105.
Jahres-Bericht

der

Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur

1932

BRESLAU
M. & H. Marcus Verlagsbuchhandlung
1933

Adresse für Tausch-Sendungen:
Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau 1, Neue Sandstraße 4
Staats- und Universitäts-Bibliothek.

105.
Jahres-Bericht

der

Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur

1932

BRESLAU
M. & H. Marcus Verlagsbuchhandlung
1933

Wojewódzka Biblioteka Publiczna w Opolu
06.055.5(061.2)"Sl
Jahres
7467D/CV
ELS
7501„D"
Wojewódzka Biblioteka Publiczna CZYTELNIA w Opolu

Inhalts-Verzeichnis des 105. Jahresberichtes.

Seite

Allgemeiner Bericht über die Verhältnisse und Wirksamkeit der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur 1
Bericht über die Wanderversammlung 5
Bericht über das Herbar 7
Bericht über die Bibliothek 7
Bericht der Kassenverwaltung 8

Berichte über die Sektionen.

Sitzungen der naturwissenschaftlichen Sektion.

Bergmann, L.: Über Anwendung der Selensperrschichtphotozelle für physikalische Messungen 27
Eisentraut, O.: Die Versorgung Deutschlands mit Erzen und Metallen . 33
Krause, O.: Bildung und Nachweis von Kristallen in keramischen Erzeugnissen 9
Matossi, F.: Neuere Ergebnisse auf dem Gebiet der Ultrarotforschung und des Ramaneffekts 60
Schoenberg, E.: Die Bahnen von 2 Meteoren, die in Schlesien sichtbar waren, berechnet von Dr. G. Grundmann und Dr. K. Stumpff 10
Senftleben, H.: Über Bildung von Doppelmolekülen in Gasen unter der Einwirkung elektrischer Felder 30
Steubing, W.: Neue Untersuchungen mit kombiniertem elektrischem und magnetischem Feld an Wasserstoff 9
Stumpff, K.: Witterungsperiode und langfristige Wettervorhersage 30

Sitzungen der chemischen Sektion.

(Chemische Gesellschaft zu Breslau.)

Bergmann, M.—Dresden: Neue Synthesen und Enzymversuche im Eiweißgebiet 61
Biltz, H.: Über die Acetylierung der Harnsäuren 65
Brettschneider, O.: Fluor-Aethylen 66
Ehrlich, F.: Neuere Untersuchungen auf dem Gebiete des Pektins 66
Hahn, Otto—Berlin-Dahlem: Feste und gasförmige Radioelemente im Dienste chemischer Forschung 63
Hiltner, W.: Neue Versuchsanordnung zur potentiometrischen Analyse . . 62
Kröger, C.: Zur heterogenen Katalyse binärer Gasreaktionen 62
Meyer, Julius: Über Fluorsulfonsäure und ihrer Ester 62
Neumann B.: Zum Chemismus der Schwefelsäure-Katalyse 61
Rehorst, K.: Zur Stereochemie der Zucker-Carbonsäuren 64
Suhrmann: Ultrarote Spektraluntersuchungen über die Änderungen des Assoziations-Zustandes des Wassers durch gelöste Substanzen 66

Seite

Sitzungen der biologischen Sektion.

Buchner: Neuere Symbiosestudien 79
Fels: Neuere Untersuchungen über die Physiologie und Biologie der weiblichen Sexualhormone 68
von Ledebur: Untersuchungen zur vergleichenden Muskelphysiologie . . 73
Lentze, Friedrich August: Versuche über die Beeinflussung von Bakterien und anderen einzelligen Lebewesen durch Ultrakurzwellen 71
Liegner, B.: Studien zur Entwicklung des Pankreas, insbesondere der Langerhans'schen Inseln. 75
Pax, F. A.: Zoogene Baustoffe 73
Rademacher: Mathematische Theorie der Genkoppelung unter Berücksichtigung der Interferenz 83
Salomon: Atmungserregung in Zellen vom Gärungstypus 77
Wachholder: Untersuchungen zur vergleichenden Muskelphysiologie . . 73
Winterstein: Der Stoffwechsel des Warmblüternerven 81

Sitzungen der zoologisch-botanischen Sektion.

Anton, Ernst: Eine Revision der mitteleuropäischen Baumbirken im Anschluß an Morgenthaler 139
Hochapfel: Wie sind die Abweichungen in den anatomisch-histologischen Ergebnissen bei der Erforschung der Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze zu erklären? 99
Laske, C.: Probleme der systematischen Bekämpfung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten an Kulturgewächsen der Provinz Niederschlesien . 110
Meyer, Kurt: Über Soja-Reinigungsabfälle 92
— Die Erkennung der Südfruchtbegleiter 126
— Neue schlesische Adventivpflanzen 1. Bahnhofspflanzen, 2. Wollbegleiter 141
Schalow, E.: Welche einheimischen Gefäßpflanzen sind in Schlesien noch zu erwarten?. 92
— Ergebnisse der schlesischen Phanerogamenforschung im Jahre 1932 . . 154
Schube: Nachträge zum Waldbuche von Schlesien. 99
Winkler, Hubert: Bemerkungen über die Bedeutung des Habitus für die Phylogenie der Angiospermen 139

Sitzungen der Sektion für Gartenbau und Gartenkunst.

Dannenberg: Goethe in Schlesien 176
Hanisch, F. sen.: Siedlungswesen 183
— Botanische Gärten 186
Krimling: Landwirtschaftliche Siedlung 185
Kupke, W.: Die Sortenfrage für den Erwerbs- und Liebhaber-Obstbau . . . 173
Meffert: Vorstädtische Kleinsiedlung 185
Patzak, B.: Römische Villengärten und Parkanlagen 174
Schiff: Goethe als Gärtner und Botaniker 180
Strehle: Die Farne für Garten und Zimmer 186
Tillak, M.: Die Wirtschaftslage des schlesischen Gartenbaus und die Berufsfrage 175
Winkler: Die Farne der Jetzt- und Vorwelt. Ein Idyll und eine Katastrophe 186

Seite

Sitzungen der Sektion für Geologie, Bergbau und Hüttenwesen.

Bederke: Probleme der Sudetengeologie 191
Berger: Zur Geologie des tieferen Untergrundes der Umgebung von Breslau 191 und 193
Marx: Strukturwandlungen im Erzbergbau 188
Petrascheck: Die Erzlagerstätten der Ostsudeten 188

Sitzungen der Sektion Erdkunde.

(Schlesische Gesellschaft für Erdkunde zu Breslau.)

Credner, Wilhelm—Kiel: Reisen im zentralen Hinderindien 207
Feldmann, Fritz: Musik und Landschaft. 214
Fox, Robert: Mehr Erdkunde. 210
Friederichsen, M.: Geographische Neuerscheinungen 214
Giersberg, Walter—Magdeburg: Das Saargebiet und seine Bedeutung für Deutschland 217
Hautz, W.: Japan von heute 213
Krebs, Norbert—Berlin: Indien, Land und Leute 222
Pung Fai Tao: Chinas Religion und Kultur 220
Tüpke, Heinrich: Oberägypten neben den Tempeln 204

Sitzungen der technischen Sektion.

Beger: Talsperre bei Ottmachau 227
Lasch: 40 Jahre Elektrizitätsversorgung Breslau 225
Walch—Berlin: Vom Bau der Bleilochtalsperre (Obere Saale) 225
Wechmann: Betrieb von Talsperren zu Hochwasserschutz 227

Sitzungen der philosophisch-psychologischen Sektion.

Baur: Das Lebenswerk des Albertus Magnus 235
Frey: Das Bewegungsproblem in der bildenden Kunst 256
Gogarten: Bürgerliche Lebensanschauung und christlicher Glaube 235
Kühnemann: Goethe im Goethejahr 1932. 252
Lewkowitz: Religiöse Weltanschauung und die Geschichtsphilosophie der Gegenwart. 252
Marck: Lebendiger Hegelianismus in der Sozialphilosophie der Gegenwart 235

Sitzungen der katholisch-theologischen Sektion.

Jedin, H.: Breslaus kirchliche Zustände am Vorabend der Glaubensspaltung 256
Müncker: Gewissen und Gewissensbildung auf Grund phänomenologisch-analytischer Untersuchung 258
Schubert, F.: Die Volkssprache in den Breslauer Diözesan-Ritualien von 1653 bis 1930 257
Schulz: Was verlangt die Gegenwart von einer lateinischen Bibel? 256
Zimolong, Bertrand O. F. M.: Neues zum Leben und den Werken des P. Dominicus Germanus de Silesia O. F. M. 257

Seite

Sitzungen der evangelisch-theologischen Sektion.

Bunzel: Die neben- und gegenkirchliche Bewegung in Schlesien in der Nachkriegszeit 261
Gogarten: Bürgerliche Lebensanschauung und christlicher Glaube 258
Jirku: Meine Forschungsreise im Frühjahr 1932 nach dem Libanon 262
Lohmeyer: Johannes der Täufer 261
Lother: Die Katakomben von Neapel 258
Weidel: Moderne Erziehungsziele 261

Sitzungen der historischen Sektion.

Andreae: Aus der Vorgeschichte der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität 263
Cohn, Willy: Die Hohenstaufen im Urteil Dantes und in der modernen Geschichtsforschung 263
Dersch: Ergebnisse der vorreformationsgeschichtlichen Forschung. 263
Rassow, Peter: Erasmus und der Augsburger Reichstag von 1530. 263
Schürer, Oskar—Prag: Prag und die deutsche Ostkultur 262
Zimolong, Bertrand O. F. M.: Neues zum Leben und den Werken des P. Dominicus Germanus de Silesia O. F. M. 263

Sitzungen der rechts- und staatswissenschaftlichen Sektion.

Bechtel: Die Geburt der sozialen Persönlichkeit an der Schwelle zur Neuzeit 264
Marck: Lebendiger Hegelianismus in der Sozialphilosophie der Gegenwart 263
Nagler: Anlagen, Umwelt und Persönlichkeit des Verbrechers 263
Quabbe: Das Problem des Oberhauses unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verfassungsreform 264

Sitzungen der philologisch-archäologischen Sektion.

Kroll, W.: Umgangsformen und Etikette am Ende der römischen Republik 264
— Mundus und Templum 264
Malten: Die geschichtlichen Grundlagen für das Werden einer griechischen Heldensage 264
Weinstock, St.: Mundus und Templum 264

Sitzungen der Sektion für neuere Philologie.

Palgen, Rudolf: Vergilsage und Göttliche Komödie 264
von Schaubert: Zu Wordsworths Bedeutung für John Keats 264

Sitzungen der Sektion für Kunst, Musik und Literatur.

Frey, Dagobert: Das Bewegungsproblem in der bildenden Kunst 265
von Heine-Geldern—Wien: Die Baukunst Südostasiens als Ausdruck seiner Weltanschauung 265
Helfritz, Hans—Berlin: Von arabischer Musik und Musikübungen 265
Landsberger, Franz: Entwicklungsstufen des bildenden Künstlers. . . . 265
Schweinfurth, Philipp: Die byzantinische Kunst im Urteil Goethes . . 265

Seite

Sitzungen der photographischen Sektion.

(Photographische Gesellschaft zu Breslau.)

Birner: Vorführung photographischer Neuheiten. 271
Deckart, M.: Das photographische Anschauungsbild im biologischen Unterricht 270
Fricke, Hans: Die wissenschaftlichen Grundlagen des photographischen Prozesses 271
— Die Vor- und Nachteile des kleinen Formats in der Photographie . . . 271
— Ausdrucksmöglichkeiten der Photographie 273
Glauer, M.—Oppeln: Photographische Begegnungen mit bekannten und unbekannten Persönlichkeiten in vier Jahrzehnten 272
Helfritz, Hans—Berlin: Die Wunderwelt Südarabiens. Eine Reise durch Hadramaut und Yemen 270
Kollath, Werner: Photographische Reisen im Süden — Provence, Italien, Jugoslawien 268
Kunze, G.: Besprechung der prämiierten Bilder der Hamburger Verbandsausstellung 269
von Lölhöffel—Berlin: Tonfilm, die neue technische und kulturelle Großmacht 266
Pfundt, Fritz: Reproduktionsphotographie 269
Schlott, Martin: Tieraufnahmen 267
Vorführung photographischer Neuheiten sowie Vorführung von Diapositiven über Ordensbaukunst in Ostpreußen 266
Vorführung von Markt- und Straßenszenen 267

Sitzungen der Sektion für Zahnheilkunde.

Heinrich, E.—Dresden: Graphologische Untersuchungen am Schriftmaterial Paradentosekranker 274
Otto: Abdrucknahme und Modellgewinnung mit dem in heißem Wasser abflockbaren Abdruckgips „Xanthano“. 274
Wirsing, G.—Dresden: Vereinfachte Herstellung von Jaketkronen und Stiftzähnen jeder Art nach dem genormten System von Dr. Hollmann, Dortmund 274

Bericht der **Medizinischen Sektion,** nebst Inhaltsverzeichnis folgt nach Seite 274

Allgemeiner Bericht

über die Verhältnisse und Wirksamkeit der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur im Jahre 1932.

Die ordentliche Hauptversammlung

fand am 12. Dezember unter dem Vorsitz des Präses, Geheimrat Prof. Dr. Kroll, statt.

Der Vorsitzende begrüßte die Versammlung und stellte fest, daß die Einladung zur Sitzung nach § 17 der Satzung ordnungsgemäß in der Schlesischen und der Neuen Breslauer Zeitung erfolgt ist. Alsdann gab in Verhinderung des Schatzmeisters der stellvertretende Schatzmeister, Handelsgerichtsrat Moeser, eine kurze Übersicht über den Kassenbestand, worauf der Präses dem Schatzmeister für die mühevolle Geschäftsführung den Dank aussprach. Nach Feststellung der ordnungsgemäßen Prüfung der Jahresrechnung für 1931 erteilte die Versammlung dem Schatzmeister Entlastung.

In der darauf folgenden Wahl der Mitglieder des Verwaltungs-Ausschusses für die Jahre 1933/34 wurden gewählt:

Geheimrat Prof. Dr. Kroll zum Präses,
Oberlandesgerichtsrat Witte zum Vize-Präses,
Geheimrat Prof. Dr. Jadassohn zum Generalsekretär,
Geheimrat Prof. Dr. Rosenfeld zum stellvertretenden Generalsekretär,
Bankdirektor Dr. Theusner zum Schatzmeister,
Handelsgerichtsrat Moeser zum stellvertretenden Schatzmeister.

Hierauf erstattete der stellvertretende Generalsekretär, Geheimrat Prof. Dr. Rosenfeld, den Jahresbericht. Zu den Veränderungen im Mitgliederbestand führte er zunächst die Verluste

an, welche die Gesellschaft durch den Tod erlitten hat. Die Anwesenden ehrten das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von ihren Plätzen.

Von Ehrenmitgliedern sind verstorben:

Wirkl. Geh. Oberjustizrat, Oberlandesgerichtspräsident a. D., Dr. jur. h. c. Max Greiff, Charlottenburg,

Geh. Justizrat Dr. phil. h. c. Hugo Seydel, Hirschberg i. Rsgb.

Von korrespondierenden Mitgliedern:
Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Conrad Cichorius, Bonn.

Von ordentlichen einheimischen Mitgliedern:
vom Präsidium:

Geh. Medizinalrat Prof. Dr. med. Hermann Küttner,
Geh. Medizinalrat Prof. Dr. med. Carl Partsch,

von weiteren Mitgliedern:

Kaufmann Albert Bollmann,
Prof. Dr. med. Gustav Drehmann,
Privatdozent Dr. phil. Peter Epstein,
Gartenbaudirektor Johannes Erbe,
Dr. med. Hermann Falk,
Geh. Sanitätsrat Dr. med. C. S. Freund,
Sanitätsrat Dr. med. Moritz Friedmann,
Sanitätsrat Dr. med. Siegmund Ginsberg,
Kaufmann Carl Haber,
Univ.-Prof. Dr. jur. Paul Heilborn,
Kaufmann Paul Hirschberg,
Sanitätsrat Dr. med. Isidor Horn,
Sanitätsrat Dr. med. Georg Kobrak,
Dr. med. Martin Lomnitz,
Kaufmann Ernst Nicolai,
verw. Prof. Gertrud Röhmann,
Zahnarzt Dr. med. Julian Scheps,
Oberstudienrat a. D. Prof. Dr. Julius Schiff,
Geh. Hofrat Prof. Dr. Friedrich Schur,
Sanitätsrat Dr. med. Baruch Spitz,
Sanitätsrat Dr. med. Max Spitz,
Kaufmann Fritz Werner.

Von ordentlichen auswärtigen Mitgliedern:

Erzpriester und Geistlicher Rat Alois Jonas in Hundsfeld bei Breslau.

Infolge von Wechsel des Wohnortes oder aus anderen Gründen schieden aus:

68 ordentliche einheimische und
8 ordentliche auswärtige Mitglieder.

Neu aufgenommen wurden dagegen:

73 ordentliche einheimische und
9 ordentliche auswärtige Mitglieder,

Mithin gehören der Gesellschaft jetzt an:

1057 ordentliche einheimische,
118 ordentliche auswärtige,
9 Ehren- und
83 korrespondierende Mitglieder.

Trotzdem dieser Bestand ein guter Erfolg der eifrigen Werbetätigkeit der Gesellschaft ist, durch welchen erfreulicherweise die durch die allgemeinen Verhältnisse bedingten Abgänge von Mitgliedern reichlich ausgeglichen wird, so wird doch die Gesellschaft auch im kommenden Jahre ihre Werbetätigkeit mit allen Kräften fortsetzen und bittet ihre Mitglieder um recht rege Unterstützung dabei.

Allgemeine Vortragsabende

haben 18 stattgefunden. In ihnen wurden folgende Vorträge gehalten:

Am 14. Januar, gemeinsam mit der Vereinigung von Freunden des humanistischen Gymnasiums: Winckelmannfeier. Studiendirektor Dr. Seiffert: Winckelmann und wir. Privatdozent Dr. Messerschmidt: Die Villa dei misteri im Lichte der neuesten Ausgrabungen.

Am 25. Januar (zugleich Veranstaltung der Photographischen Sektion): Dr. von Lölhöffel, Berlin: Tonfilm, die neue technische und kulturelle Großmacht.

Am 27. Januar, gemeinsam mit der Schlesischen Gesellschaft für Erdkunde: Prof. Dr. W. Credner, Kiel: Reisen im zentralen Hinterindien.

Am 1. Februar: Privatdozent Dr. Simonson, Frankfurt-Charkow: Die wissenschaftliche Arbeit in Rußland.

Am 11. Februar: Exzellenz von Falkenhausen, Potsdam: Dantes Vergeltungsidee (mit Bruchstücken aus der eigenen Verdeutschung).

Am 1. März, gemeinsam mit der Schlesischen Gartenbaugesellschaft und zugleich Veranstaltung der Sektion für Gartenbau und Gartenkunst: M. Tillak, Breslau-Sakrau, Vorsitzender des Landesverbandes Schlesien im Reichsverbande des Deutschen Gartenbaues: Die Wirtschaftslage des Schlesischen Gartenbaues.

Am 3. März, gemeinsam mit der Niederschlesischen Landesgruppe der Deutschen Akademie, der Technischen Hochschule und der Universität Breslau: Washington-Gedenkfeier. Dr. Carl Wittke, Professor für neuere Geschichte an der Staats-Universität Ohio, Colombus: George Washington.

Am 16. April, gemeinsam mit der Schlesischen Gartenbaugesellschaft und zugleich Veranstaltung der Sektion für Gartenbau und Gartenkunst: Oberstudienrat a. D. Prof. Dr. Schiff: Goethe und die Parkanlagen in Sachsen-Weimar.

Am 10. Mai, gemeinsam mit der Schlesischen Gartenbaugesellschaft und zugleich Veranstaltung der Sektion für Gartenbau und Gartenkunst: Siedlungswesen. Regierungs-Baumeister Meffert: Vorstädtische Kleinsiedlung. Architekt Krimling: Landwirtschaftliche Siedlung. Gartening. Hanisch sen.: Gärtnerische Siedlung.

Am 25. Mai, zugleich Veranstaltung der Photographischen Sektion: Hans Helfritz, Berlin: Die Wunderwelt Südarabiens. Eine Reise durch Hadramaut und Yemen.

Am 26. Juni, gemeinsam mit der Kantgesellschaft O. G. Breslau und zugleich Veranstaltung der Philosophisch-psychologischen Sektion: Feier zur hundertsten Wiederkehr des Todestages Goethes. Geheimrat Prof. Dr. Kühnemann: Goethe im Goethejahr 1932.

Am 4. Juli, gemeinsam mit der Landesgruppe Niederschlesien der Deutschen Akademie, dem Universitätsbund und der Universität Breslau: Univ.-Prof. Dr. A. Keramopullos, Athen: Meine Forschungen in Obermakedonien und der dortige Verlauf des Bürgerkrieges im Jahre 48 v. Chr.

Am 1. November: Prof. Dr. E. Ziebarth, Hamburg: Von Agrinion nach Janina, eine Frühlingsfahrt in Nordwest-Griechenland.

Am 3. November: Feier zum 25jährigen Bestehen des Gesellschaftshauses. Festrede: Prof. Dr. Andreae. Gesangsvorträge: Frau Prof. Lohmeyer. Konzert: Pozniak-Trio.

Am 15. November: Feier zum 70. Geburtstag von Gerhart Hauptmann. Festrede: Prof. Dr. Merker. Rezitation: Geheimrat Kroll. Gesang vom Universitäts-Chor. Konzert des Pozniak-Trios.

Am 2. Dezember, zugleich Veranstaltung der Photographischen Sektion: M. Glauer, Oppeln: Photographische Begegnungen mit bekannten und unbekannten Persönlichkeiten in vier Jahrzehnten.

Am 7. Dezember, gemeinsam mit der Schlesischen Gesellschaft für Erdkunde: Pung Fai Tao, Breslau: Chinas Religion und Kultur.

Am 16. Dezember: Winckelmannfeier, mit einem Vortrag von Prof. Dr. Fritz Weege: Die Darstellung des Tieres in der Antike.

Am 5. Juni fand die diesjährige Wanderversammlung der Gesellschaft statt. Das Ziel derselben war Neiße—Ottmachau—Patschkau.

Das erste Ziel war Neiße, wo in der wunderschönen Gymnasialaula eine Sitzung gemeinsam mit der Neißer Philomathie stattfand. Herr Bürgermeister Dr. Warmbrunn sprach über Neiße und seine Geschichte, dann Herr Prof. Dr. Rießer über Herkunft und Wert der Heilmittel. Darauf folgte eine eingehende Besichtigung der Stadt, deren bauliche Schönheiten den stärksten Ein-

druck machten. Nach einem gemeinsamen Essen im Stadthause, bei dem Geheimrat Kroll dem Dank gegen die Stadtverwaltung Ausdruck gab, fuhren wir durch das malerische Ottmachau mit seinem Humboldtschloß nach dem Staubecken, über dessen Anlage Prof. Beger sachkundige Erläuterungen gab. In Patschkau empfing uns Herr Bürgermeister Dr. Reimann und erläuterte auf einem Rundgange die Sehenswürdigkeiten des „schlesischen Rothenburg". Nach einer fröhlichen Kaffeetafel traten wir die Heimfahrt an, die nur in Heinrichau durch einen kurzen der Besichtigung des Schloßplatzes gewidmeten Aufenthalt unterbrochen wurde. Auch dieser Ausflug hat wie seine Vorgänger dem vaterländischen Zweck der Gesellschaft gedient und den Teilnehmern ein reizvolles Stück ihrer engeren Heimat nähergebracht.

Die vielen gut besuchten allgemeinen Vortragsabende (18) und die zahlreichen Sitzungen der Sektionen sind wieder der beste Beweis dafür, daß trotz der Schwere der Zeit ein reiches Leben in der Gesellschaft herrscht, und daß weite Kreise der Bevölkerung ein reges Interesse an ihren Veranstaltungen bezeugen.

Präsidialsitzungen

haben 2 stattgefunden. Aus den Verhandlungen des Präsidiums ist besonders hervorzuheben:

Dem Ehrenmitglied der Gesellschaft, Geheimrat Prof. Dr. Pax, wurden aus Anlaß seines 50jährigen Doktorjubiläums die Glückwünsche der Gesellschaft schriftlich ausgesprochen.

Zu der am 15. November stattgefundenen Feier zum 70. Geburtstag von Gerhart Hauptmann wurden dem Dichter die Glückwünsche der Gesellschaft telegraphisch übermittelt.

Am Kampfe gegen die Schandpresse hat sich die Gesellschaft beteiligt.

Professor Dr. Andreae hat die ständige Berichterstattung der Gesellschaft an die Presse durch die Universitäts-Pressestelle in dankenswerter Weise übernommen.

Der Kassenrevisor Bankprokurist a. D. Pohl hat sein Amt wegen zu hohen Alters niedergelegt. An seine Stelle wurde Bankprokurist Kühn gewählt.

Bericht über das Herbar der Gesellschaft.

Auch das verflossene Jahr brachte dem Gesellschaftsherbar einen weiteren bedeutenden Zuwachs an neuem und interessantem Material. Besonders reiche Beiträge lieferten die Herren: Dr. Kurt Meyer, Breslau, Studienrat Buchs, Liebenthal, Direktor Schoepke, Kanth, und Lehrer Weidlich, Guhrau. Allen Spendern sei hiermit bestens gedankt. Herrn Prof. Dr. Th. Schube gebührt noch besonderer Dank für die freundliche Unterstützung bei der Bestimmung und Einordnung des neuen Materiales.

E. Schalow.

Die Bibliothek

wurde in der üblichen Weise von der hiesigen Staats- und Universitätsbibliothek verwaltet.

Folgende Tauschbeziehungen wurden neu angeknüpft:

Frankfurt a. M.: Verein für Geographie und Statistik.

Aberystwyth (Wales): Imperial Bureau of Plants Genetics: Herbage Plants.

Bordeaux: Société des Sciences physiques et naturelles.

Krakau: Chirurgische Klinik.

Pisa: R. Scuola Normale Superiore di Pisa.

Rio de Janeiro-Manguinhos: Instituto Oswaldo Cruz.

Tomsk: Universitätsbibliothek.

Göber.

Kassenabschluß für 1931.

Einnahmen:	RM	Ausgaben:	RM
Zinsen	3 378,50	Gehälter und Remunerationen	5 027,30
Mitgliederbeiträge	11 670,—	Instandhaltung des Gebäudes	1 739,70
Außerordentliche Einnahmen	582,02	Zeitungsinserate	152,92
Jahresbeitrag der Provinz	1 100,—	Heizung, Beleuchtung und Wasserverbrauch	3 272,04
Jahresbeitrag der Stadt Breslau	250,—	Druckkosten	5 751,80
Rückzahlung der Sektion für Gartenbau auf das früher gewährte Darlehn von RM 3000,—	1 000,—	Schreibmaterialien	108,25
		Portoausgaben	1 129,88
Einnahmen aus dem Gesellschaftshause	5 018,—	Steuern	3 882,95
		Fernsprechanschluß	217,70
		Versicherungen	299,06
		Kleine Ausgaben	227,03
		Wanderversammlung und Vortragshonorare	905,80
		Hypothekenzinsen u. Tilgungsraten	1 263,75
		Rücklage an Reservefonds für Erneuerung des Daches des Gesellschaftshauses	1 500,—
Summe der Einnahmen	22 998,52	Summe der Ausgaben	25 478,18
Vortrag aus 1930	3 011,06	Vortrag für 1932	531,40
	26 009,58		26 009,58

Guthaben auf Konto Publikationsfonds aus 1930 . . . . . RM 2117,—
zuzüglich Zinsen aus 1931 . . . . . „ 132,—
„ einer Zahlung . . . . . „ 20,—
zusammen RM 2269,—

Guthaben auf Konto Dacherneuerung aus 1930 . . . . . RM 5287,50
zuzüglich Zinsen aus 1931 . . . . . „ 334,50
„ Rückstellung aus 1931 . . . . . „ 1500,—
zusammen RM 7122,—

Der früher der Sektion für Gartenbau und Gartenkunst gegebene Vorschuß von . . . . . RM 3000,—
erfuhr durch Rückzahlung von . . . . . „ 1000,—
eine Ermäßigung auf . . . . . RM 2000,—

Wertpapiere.

Bestand am 31. Dezember 1931.

RM 1000,— 7% jetzt 6% Breslauer Stadtanleihe von 1926.
GM 25000,— 8% „ 6% Schles. Boden-Credit-Goldpfandbriefe Ser. III.
„ 3000,— 7% „ 6% „ „ „ „ Ser. VII.
RM 6000,— 8% „ 6% Breslauer Stadtanleihe 1928 II. Ausg.
hfl. 5000,— 6½% Soc. an. d'Ougrée Marihaye Oblig.

Weitere 200,— RM Schl. Leinen-Ind.-Kramsta-Aktien wurden im Jahre 1931 verkauft.

Folgende Sonderbeiträge gingen ein:

Beihilfe von der Provinz Niederschlesien . . . . . RM 1100,—
„ „ „ Stadt Breslau . . . . . „ 250,—

Breslau, den 31. Dezember 1931.

Dr. Theusner, Schatzmeister.

Berichte über die Tätigkeit der Sektionen im Jahre 1932.

Naturwissenschaftliche Sektion.

Sekretäre:
Prof. Dr. Cl. Schaefer, Prof. Dr. K. Spangenberg.

1. Sitzung vom 19. Januar: Herr Prof. Dr. O. Krause sprach über: Bildung und Nachweis von Kristallen in keramischen Erzeugnissen.

2. Sitzung vom 16. Februar: a) Herr Prof. Dr. W. Steubing sprach über: Neue Untersuchungen mit kombiniertem elektrischem und magnetischem Feld an Wasserstoff.

Die magnetische Aufspaltung von Spektrallinien wurde 1896 von Zeeman gefunden und die analoge elektrische Zerlegung 1913 von J. Stark. Ziel der Versuche des Vortragenden war, die gleichzeitige Einwirkung von elektrischen und magnetischen Kräften auf die Spektrallinien des Wasserstoffs zu erreichen. Die Schwierigkeiten, die in der Verschiedenheit der beobachtbaren Effekte, in der Unzulänglichkeit der optischen und elektromagnetischen Methoden begründet sind, wurden dargelegt und über die bisher erzielten Ergebnisse berichtet. Es gelang, gleichzeitig magnetische Felder bis zu 15 000 Gauß und elektrische Felder bis 100 000 Volt/cm anzuwenden, die sowohl parallel wie senkrecht zu einander und unter 45° an die Entladungsröhre angelegt wurden. Auch das Verhalten bei homogenen und inhomogenen Feldern wurde beobachtet. Das Ergebnis bestand in beträchtlichen Verschiebungen der aufgespaltenen Wasserstofflinien, bei denen der Systemschwerpunkt um mehr als 1,5 A. E. über die normale Linienlage nach Rot verschoben wurde, ein Effekt, für dessen Erklärung die bisherige Theorie keine Anhaltspunkte liefert. Die Untersuchung der Verschiebungseffekte in Abhängigkeit von der Richtung und Stärke der verwendeten Felder gab keine eindeutigen Resultate und muß durch weitere Untersuchung geklärt werden.

b) Herr Prof. Dr. E. Schoenberg sprach über: Die Bahnen von 2 Meteoren, die in Schlesien sichtbar waren, berechnet von Dr. G. Grundmann und Dr. K. Stumpff.

Die nachfolgend mitgeteilten Ergebnisse einer schon vor Jahren vollendeten, dann aber aus verschiedenen hier nicht näher zu erörternden Gründen zurückgestellten Untersuchung über die Bahnverhältnisse eines am Abend des 21. Juni 1922 in Schlesien beobachteten hellen Meteors dürften, wie ich glaube, auch heute noch einiges Interesse beanspruchen und als kleiner Baustein an dem emporstrebenden Gebäude der Meteorastronomie nicht ganz ohne Wert sein.

Wie früher in ähnlichen Fällen hatte ich mich auch hierbei der wertvollen Unterstützung des damaligen Direktors der Breslauer Universitäts-Sternwarte, Herrn Professor Wilkens, der Tagespresse und des Publikums zu erfreuen, wofür ich nicht verfehlen möchte, an dieser Stelle den schuldigen Dank auszusprechen.

Als Fallzeit wurde, dem Mittel der sichersten Angaben entsprechend, 21 Uhr 45,5 Minuten M. E. Z. angenommen.

Beobachtungen.

1. Wünschelburg (16° 23′, 50° 30′). Die Feuerkugel bewegte sich am nordöstlichen Himmel von rechts nach links in hellem blaugrünem Glanze ohne Neigung in ganz flachem Bogen nach der Erde. Kurz vor dem Erlöschen zeigten sich ein Schweif und gelbliche Funken, die ziemlich scharf auseinander sprühten. Nach Zeichnung hätte die Endhöhe 14° betragen. Nachträglich maß der Beobachter, Herr Architekt Geburt, mittels eines Kompasses auch die Richtung, in welcher das Erlöschen stattfand, und erhielt dafür 228.9° magnetisch oder 223.7° astronomisch. Als Neigung der Flugbahn gegen die Horizontale im Endpunkte ergab sich aus einer kleinen Skizze 16°.

2. Hussinetz bei Strehlen (17° 4′, 50° 46′). Herr Pastor Lic. Eberlein sah etwa um 21 Uhr 50 Minuten das Meteor am Osthimmel in ungefähr halber Zenithöhe sich von Süden nach Norden bewegen. Dauer (d) 5 Sekunden. Hellgrün, ohne Schweif oder Funken. Auf mein Ersuchen hatte der Herr Beobachter die Freundlichkeit, noch einige weitere Angaben zu machen. Danach hätte der Endpunkt im Azimut (A) 247.5°, der zuerst gesehene Bahnpunkt in A = 285° gelegen. Daß die Höhe mit 45° stark überschätzt sei, wurde zugegeben; aber selbst die übliche Reduktion auf $^2/_3$ dieses Betrages gibt immer noch einen zu hohen Wert, wie namentlich aus der sehr verläßlichen Beobachtung in Breslau (5a) folgt, wo der Endpunkt trotz größerer

Nähe nur in rund 24° Höhe erschien. Für den Höhenunterschied zwischen Anfangs- und Endpunkt glaubte Herr E. höchstens 5° annehmen zu dürfen.

3. Brieg (17° 28′, 50° 51′). Zeit 21 $^3/_4$ Uhr. Bewegung von Südwest nach Nordost, sehr nahe horizontal; Höhe 30°. d 5 Sekunden. Viel heller als Venus im größten Glanze. Farbe hellweiß, Schweif rötlich nachleuchtend (Oberstleutnant v. Plötz).

4. Jauer (16° 12′, 51° 2′). Flugrichtung von Süd nach Nord. Erlöschen etwa im Osten in 15° Höhe (H. Lamprecht).

5. Breslau (17° 2′, 51° 7′). a) Der Anfangspunkt konnte störender Baumzweige wegen nicht beobachtet werden; der erste gesehene Bahnpunkt lag etwas rechts von α Aquilae und um die Distanz $\alpha - \gamma$ Aquilae darunter, also in A = 294.5° und in der Höhe (h) 23.8°, der Punkt des Erlöschens etwas links des Azimutes von α Cygni, d. h. etwa in A = 240° und, da die Bahn horizontal verlief, in h = 23.8°. d mindestens 5 Sekunden. Farbe anfangs rötlich, dann weiß; kurzer rötlicher Schweif. Das Meteor sprühte Funken, erlosch aber ohne Aufleuchten. Bahnneigung gegen die Horizontale nach Zeichnung 10°. Zeit 21 Uhr 44 Minuten. Diese Angaben rühren von meinem Sohne, damaligem Kunstakademiker, her, welcher die Feuerkugel an der Gröschelbrücke beobachtet und mir nachträglich die in Frage kommenden Punkte am Himmel noch besonders bezeichnet hatte.

b) Das Meteor wurde etwa im Ostsüdost in ca. 40° Höhe sichtbar und zog ungefähr in gleicher Höhe bleibend von Süd nach Nord bis etwa Ostnordost, wo es verschwand. d 3 $^1/_2$ Sekunden. Kopf glatt, stumpf-parabolisch abgerundet mit fahlblauer Farbe, doch recht hell, etwa das fahle Blau einer arsenhaltigen Wasserstofflamme, nur greller. Außer dem Schweif, dessen Länge auf ca. $^1/_{10}$ der Gesamtbahn (45°), d. h. auf rund 5° geschätzt wurde, waren dicht hinter dem Kopfe größere Splitterstücke erkennbar, die unter etwa 20° Abweichung von der Bahn nach rückwärts, also nach der Erde zu abflogen. Splitterstücke wie Schweif hatten etwa die Farbe der Natrium- bzw. der Calciumflamme. Durchmesser des Kopfes $^1/_8$ des Vollmondes (Studienrat Dr. Widmann).

c) Von der Wohnung des Beobachters (Generalagent Schlawa) auf der Kaiser-Wilhelm-Straße aus gesehen erlosch das Meteor über dem Kaiser-Wilhelm-Park, d. h. in ca. 235° Azimut. Farbe gelblich.

d) Das grünlich-blaue Meteor bewegte sich von SSO nach NNW ziemlich langsam in mäßiger Höhe (45° und darunter), fast parallel mit dem Erdboden, in der Bewegungsrichtung etwas fallend.

d 3—5 Sek. Nach Zeichnung fand das Erlöschen in A = 235° statt. (Chemiker Dr. Balhorn).

6. Goldschmieden bei Breslau (16° 53′, 51° 8′). Gegen 21¾ Uhr flammte am Osthimmel in etwa südöstlicher Richtung ca. 30° über dem Horizont ein helleuchtender Körper auf, der sich mit zunehmender Helligkeit horizontal nach Nord bewegte. Die Länge des zurückgelegten, fast waagerechten Weges wurde auf 35—40° geschätzt. Kurzer Schweif, etwa 4 mal so lang als der Durchmesser der Feuerkugel. Kopf bläulich, Schweif gelb, ins Rötliche spielend. Farbe beim Erlöschen gelb (Major a. D. Weigelt).

7. Korsenz (16° 52′, 51° 32′). Leuchtende Kugel mit Schweif; kein Funkensprühen. Flugbahn waagerecht in etwa halber Himmelshöhe (Fr. A. Erbe).

8. Glogau (16° 8′, 51° 38′). „Vom Gurkauer Berge am Bismarckturme sah ich gegen 21¾ Uhr im O ein Meteor sich von S nach N bewegen, das an Größe und Helligkeit die eines Sternes 1. Größe übertraf und in bläulichem Lichte erstrahlte. Es bewegte sich verhältnismäßig langsam fast parallel zum Horizont, nur wenig fallend, in ca. 25° Höhe und in einer Länge von ca. 30°. d etwa 4—5 Sekunden. Es hinterließ einen langsam verschwindenden bläulichen Streifen. Das Ende habe ich leider nicht beobachten können, da das Meteor hinter die Krone eines alleinstehenden Baumes trat und nicht wieder erschien“ (Studiendirektor Meyer). Der Herr Beobachter hatte die Freundlichkeit, noch nachträglich das Azimut des betreffenden Baumes festzustellen und fand dafür 265°, während sich aus einer gleichzeitigen Skizze die Bahnneigung gegen die Horizontale im Endpunkte zu 8° ergab.

Lage und Höhe des Hemmungspunktes.

In Breslau (5) wurden folgende Azimute des Verschwindungspunktes beobachtet: a) 240°, b) 247.5°, c) und d) je 235°. Als Mittel erhält man, der ersteren das Gewicht 1, den übrigen je das Gewicht ¼ beiliegend, 239.6° mit dem Gewichte p = 7/4. Ferner kommen noch folgende Azimute in Betracht: Wünschelburg (1) mit 223.7° (p = 1), Hussinetz (2) mit 247.5° (p = ¼) und Glogau (8) mit 265° (p = 1). Hieraus ergibt sich die geographische Lage des Hemmungspunktes in

$$\lambda = 18° 21′$$
$$\varphi = 51° 37′$$

etwa 22 km südöstlich von Kalisch in Polen.

Die Fehler der Beobachtungen zeigt folgende Übersicht.

	ber. A	beob. A	R.-B.
Breslau . . .	238.0°	239.6°	— 1.6°
Wünschelburg	226.8	223.7	+ 3.1
Hussinetz . .	224.5	247.5	—23.0
Glogau . . .	269.5	265.0	+ 4.5

Bei Weglassung des stark abweichenden Hussinetz erhält man wenig verschieden

$$\lambda = 18° 22′$$
$$\varphi = 51° 40′$$

Für die weitere Rechnung wurde der erstgefundene Punkt beibehalten.

Zur Bestimmung der linearen Höhe des Hemmungspunktes stand eine größere Anzahl von Beobachtungen der Winkelhöhe zur Verfügung: Wünschelburg (1) 14°, Brieg (3) 20°, Jauer (4) 15°, Breslau (5a) 23.8°, Goldschmieden (6) 20°, Korsenz (7) 30° und Glogau (8) 17°. Die Schätzungen in Brieg, Goldschmieden, Korsenz und Glogau wurden, wie üblich, auf ⅔ ihres Wertes reduziert, die Beobachtungen in Breslau, Wünschelburg und Jauer unverändert beibehalten. Breslau und Wünschelburg erhielten je das Gewicht 1, die übrigen das Gewicht ¼.

Daraus ergab sich die wirkliche Höhe des Hemmungspunktes über dem oben bezeichneten Endpunkte zu

47.5 km ± 1.4 km.

Die Höhenbestimmung ist also eine selten gute, wie auch aus folgender Tabelle hervorgeht.

	beob. h	ber. h	R.-B.	H
Wünschelburg	14°	13.6°	— 0.4°	48.9 km
Brieg	20	23.8	+ 3.8	39.7 „
Jauer	15	15.5	+ 0.5	46.0 „
Breslau a) . .	23.8	23.3	— 0.5	48.7 „
Goldschmieden	20	21.8	+ 1.8	43.3 „
Korsenz . . .	30	26.9	— 3.1	53.8 „
Glogau . . .	17	16.4	— 0.6	44.3 „

Der mittlere Fehler einer Beobachtung von der Gewichtseinheit stellt sich daher auf nur ± 1.1°.

Scheinbarer Radiationspunkt.

Der Umstand, daß die für die Bestimmung des Radianten in Frage kommenden Beobachtungsorte sämtlich auf einer Seite der flach von Süden nach Norden und, wie sich nachträglich herausstellte, gänzlich außerhalb der Grenzen Schlesiens verlaufenden Meteorbahn

lagen, erschwerte eine sichere Bestimmung dieses wichtigen Punktes außerordentlich, und es hätte wesentlich genauerer Beobachtungen bedurft, um dessen Lage mit derjenigen Genauigkeit ermitteln zu können, welche man bei Bestimmungen dieser Art für gewöhnlich zu erwarten hat. Wenn gleichwohl die unten angegebenen mittleren Positionsfehler nur gering sind, so beruht dieses Ergebnis eben nur auf einem reinen Zufall; insbesondere muß die Deklination des Radianten als wesentlich unsicherer bezeichnet werden, als es rechnungsmäßig zum Ausdruck kommt.

Benutzt wurden die Beobachtungen in Wünschelburg (1), Hussinetz (2), Breslau (5a) und Glogau (8). Wünschelburg und Glogau geben nur die Neigung der scheinbaren Bahnen, nämlich 16 bzw. 8° gegen die Horizontale von rechts nach links. In Breslau lag der Punkt der ersten Wahrnehmung in $A = 294.5°$, $h = 23.3°$ (ebenso hoch wie der berechnete Endpunkt erschien). In Hussinetz wurde der erste beobachtete Punkt in $A = 285°$ und um 5° höher angenommen, als der berechnete Endpunkt, dessen Höhe 19.3° betrug, also in $h = 24°$ angenommen.

Indem man überall an Stelle des beobachteten den berechneten scheinbaren Endpunkt einsetzt, erhält man die folgenden 4 scheinbaren Bahnen:

	I		II		
	α	δ	α	δ	p
Wünschelburg	354° 8′	+37° 8′	294° 43′	0° 0′	1
Hussinetz . .	354 42	+43 56	301 11	+9 32	1
Breslau . . .	337 16	+37 53	294 36	+3 55	9
Glogau . . .	316 48	+13 9	296 31	0 0	1

Hierin ist unter I die Lage des berechneten scheinbaren Endpunktes eingetragen, unter II bei Hussinetz und Breslau der Ort des ersten beobachteten Bahnpunktes, bei den beiden anderen Orten der Knoten am Äquator, unter p das den Beobachtungen beigelegte Gewicht.

Der wahrscheinlichste Schnittpunkt dieser 4 Bahnbogen, d. h. der scheinbare Radiant ergibt sich demnach in

$$\alpha = 281° 16′ \pm 2.9° \text{ m. F.}$$
$$\delta = -10\ 29 \pm 2.7 \quad „ \quad „$$

Die Verbesserungen am ersten Bahnpunkt bzw. an der Neigung betragen daher nacheinander $+0.8°$, $-0.7°$, $+0.1°$ und $-0.5°$, sind also nur äußerst gering.

Dieser so abgeleitete Strahlungspunkt befand sich zur Fallzeit in 315.9°, d. h. fast genau in SO, und 18° hoch, wodurch Richtung und Neigung der Bahn gegen den Horizont bestimmt sind.

Höhe des Aufleuchtens, Bahnlänge und Geschwindigkeit.

Am frühesten wurde die Feuerkugel von Herrn Hoch in Breslau in $A = 301°$ wahrgenommen, als sie sich fast 195 km über der Ortschaft Scinna in Ungarn am Südabhange der Ostbeskiden befand; kurz vor Überschreitung des Gebirgskammes, etwa über dem Duklapaß, wurde es in Glogau in einer Höhe von 173 km bemerkt, bei Überquerung der Nida, 13 km südwestlich von Tarnow 138 km hoch von meinem Sohne. Es bewegte sich dann nordwestlich weiter, ungefähr parallel der schlesisch-polnischen Grenze, dabei dreimal die Weichsel überschreitend, das letztemal nur noch in einer Höhe von 64 km, entsprechend der Beobachtung von Herrn Neudeck in Breslau, und gelangte endlich am Hemmungspunkte bei Kalisch 48 km hoch zum Stillstand und Erlöschen.

Aus der Beobachtung meines Sohnes, der die scheinbare Bahn nach Sternen festgelegt hatte und mit der Dauer einer Sekunde wohl vertraut ist, ergibt sich eine Bahnlänge von 277 km, die in 5 Sekunden durchlaufen wurde, als mittlere Geschwindigkeit in diesem Bahnstück mithin 55.4 km.

Es liegen jedoch noch andere Beobachtungen der Bahnlänge (l) und zugehörigen Dauer (d) vor, die nebst der resultierenden Geschwindigkeit (v) in nachstehender Tabelle angegeben sind.

	l	d	v
Breslau	434.2 km	4.5 Sek.	96.5 km
„	254.9 „	3.5 „	63.7 „
„	237.3 „	3.5 „	67.8 „
„	51.9 „	5.0 „	10.4 „
Glogau	374.6 „	4.5 „	83.2 „

Das einfache Mitttel hieraus wäre 62.8 km; da mir aber die Bestimmung aus Breslau (5 a) am verläßlichsten erschien, so wurden der weiteren Rechnung rund 55 km zu Grunde gelegt, ein Betrag, der jedoch aus bekannten Gründen nur als untere Grenze der geozentrischen Geschwindigkeit zu betrachten ist. Übrigens erhält man durch Verbindung des Mittels aller überhaupt vorhandenen Dauerschätzungen (4.7 Sek.) mit dem Mittel sämtlicher nachgewiesenen Bahnlängen (271.8 km) nur wenig verschieden $v = 57.8$ km.

Die starke Abnahme der Geschwindigkeit besonders im letzten Bahnteil erhellt aus dem 4. in obiger Tabelle angeführten Werte von nur noch 10.4 km, wenn auch dieser Betrag wegen der offenbar starken Dauerüberschätzung als etwas zu gering angesehen werden muß.

Äußere Erscheinung.

Die Gestalt der Feuerkugel wird teils als kugelförmig teils als länglich, vorn rund, nach hinten spitz zulaufend geschildert bzw. gezeichnet, der scheinbare Durchmesser in der Beobachtung aus Breslau (5 b) zu 1/8 der Vollmondgröße geschätzt, was auf den nächsten Bahnpunkt, hier den Endpunkt, bezogen 137 m für den wahren Durchmesser der leuchtenden Sphäre ergeben würde; jedoch sind derartige Schätzungen naturgemäß sehr unsicher. Die Lichtstärke war nicht unbeträchtlich, wie aus Bezeichnungen wie „große Helligkeit", „selten hell", „wunderbar strahlendes helles Licht", „heller als Venus im größten Glanze" usw. hervorgeht. Die Farbe wird vorwiegend als weiß bis bläulichweiß oder bläulich, demnächst als bläulichgrün, vereinzelt als hellgrün und gelblich angegeben. Schweif und Funken hatten gelbliche bzw. rötliche Färbung. Mehrere Beobachter betonen jedoch ausdrücklich das Fehlen eines Schweifes, Widersprüche, die bei jeder Meteorerscheinung wiederzukehren pflegen. Ziemlich allgemein wurde dagegen Funkensprühen und von einigen Beobachtern auch das Herabfallen glühender Partikelchen schon vor dem Erlöschen wahrgenommen. Einem Beobachter in Halbendorf bei Oppeln schien das Meteor während seines Fluges durch die Atmosphäre einige Augenblicke stillzustehen, um sich dann wieder weiterzubewegen, was ebenfalls auf die partielle Hemmung einzelner Teilchen des Meteoritenschwarmes, als welchen man sich wohl auch dieses Meteor vorzustellen hat, hindeutet.

Kosmische Verhältnisse.

Die durch die Erdstörung verursachte Verschiebung des scheinbaren Radianten und Beschleunigung der Geschwindigkeit können, weil noch weit innerhalb der Fehlergrenzen der betreffenden Bestimmungen liegend, unberücksichtigt bleiben. In bezug auf die Ekliptik hatte der Radiant die Lage $\lambda = 281^\circ 21'$, $\beta = +12^\circ 31'$; mit der Sonnenlänge 89.6° ergibt sich daher die heliozentrische Geschwindigkeit zu 56.8 km oder 1.95 Erdgeschwindigkeiten, entsprechend einer Hyperbel von der Halbaxe $a = -0.584$. Das Meteor schnitt die Erdbahn unter einem Winkel von 33.3°, die Bewegung war direkt, die Elongation des scheinbaren Radianten vom Apex der Erdbewegung betrug 78.3°, die des wahren, dessen Länge 250.5° und dessen nördliche Breite 12.1° war, 108.5°. Der kosmische Ausgangspunkt (Richtung der einen Asymptote) schließlich lag in 246.7° Länge und 14.3° nördlicher Breite.

Nahe gelegene Sternschnuppenradianten finden sich in Dennings Gen.-Kat. für 1879 Juni 13—23 in $\alpha = 283^\circ$, $\delta = -12^\circ$ und für 1870 Juni 29 — Juli 6 in $\alpha = 283^\circ$, $\delta = -13^\circ$. Vielleicht kommt

auch noch die Feuerkugel von 1887 Juni 19 in Betracht, für welche v. Niessl gefunden hat $\alpha = 282^\circ$, $\delta = -19^\circ$. Eine etwas südlichere Lage des Radianten unseres Meteors ließe sich mit den Beobachtungen in der Tat wohl noch in Einklang bringen.

---

1. Das Beobachtungsmaterial.

Am Abend des 17. Mai 1931 wurde von einem Mitarbeiter der Breslauer Universitätssternwarte eine helle Feuerkugel gesehen, die, aus Westen kommend, zum Zenit emporstieg und etwas nordöstlich des Zenits erlosch. Da sich die scheinbare Bahn des Meteors nach den Angaben des Beobachters einigermaßen gut rekonstruieren ließ, wurden in mehreren Tageszeitungen Aufrufe erlassen, um andere Beobachter zur Einsendung ihrer Wahrnehmungen zu veranlassen. Es liefen gegen 40 verschiedene Beobachtungen aus Breslau und anderen schlesischen Orten ein, außerdem eine Zeitungsnotiz sowie ein recht genauer schriftlicher Bericht aus Dresden. Obwohl der größte Teil der Einsendungen teils als wertlos ausgesondert werden mußte, teils nur als Bestätigung anderer Meldungen verwertet werden konnte, blieb doch eine kleine Auswahl von einigermaßen brauchbaren Berichten aus genügend weit auseinanderliegenden Orten übrig, so daß eine Bahnbestimmung nicht aussichtslos erschien. Nach Aussonderung der unbrauchbaren blieben folgende 12 Berichte übrig, die ganz oder teilweise verwertbar waren:

1. Aus Rittergut Cunzendorf, Kreis Sprottau, ($\lambda = 15^\circ 30'$, $\varphi = 51^\circ 35'$) teilt Frau von Diebitsch folgendes mit: Zeit der Erscheinung gegen $20^h 45^m$. Farbe sehr hell rötlich, später beim Zerplatzen weiß. Dauer etwa 25—35 Sekunden (?). Das Meteor kam aus Richtung zwischen Wasserschlange und Krebs, zog südlich des Großen Bären vorbei über Bootes, zerplatzte bei der Schlange.

2. Aus Breslau-Zimpel ($\lambda = 17^\circ 5'$, $\varphi = 51^\circ 7'$) berichtet mündlich Herr Skeide, daß das Meteor an einem Punkte mit dem Azimut 80° (von S nach W) und der Höhe 20° erschienen sei, sich nach dem Zenit zu bewegt habe und kurz vor Erreichung des Zenits erloschen sei. Die Geschwindigkeit wird als „verhältnismäßig gering, etwa wie eine Rakete", angegeben.

3. Ebenfalls in Breslau-Zimpel wurde das Meteor von Herrn Bernhard Stumpff beobachtet. Die Zeit des Erscheinens wurde nach einer kurz darauf mit der Hauptuhr der Sternwarte verglichenen Pendeluhr zu $20^h 56^m$ bestimmt. Die Dauer der Erscheinung wurde mit 14 Sek. angegeben. Der Weg der Feuerkugel wird auf

einer Kartenskizze folgendermaßen beschrieben: Ort des Aufleuchtens im Westen links neben Jupiter. Die Bahn ging dann zwischen α und β Gem. hindurch nördlich am Zenit vorbei zwischen Ursa maior und Polaris. Endpunkt offenbar nordöstlich des Zenits.

4. Aus Breslau-Scheitnig berichtet Herr K. Gussow, Schüler des Magdaleneums O III R: Zeit gegen $21^h\,45^m$; Dauer 5—6 Sek., Bahnlänge 75°. Richtung: aus der Gegend des Jupiter zwischen α und β Gem. hindurch, in gerader Richtung nach β Bootis, endet bei ζ Ursae maioris.

5. Im Juniheft 1931 des „Weltall" wird eine Beobachtung aus Dresden-Tachau ($\lambda = 13^\circ\,42'$, $\varphi = 51^\circ\,6'$) von Herrn Horst Fehre veröffentlicht, die hier auszugsweise wiedergegeben werde: „Am 17. Mai 1931, $20^h\,58^m$ M.E.Z. zeigte sich am nordöstlichen Himmel von Dresden eine prächtige Feuerkugel von mehrfacher Venushelligkeit. Etwa jupiterhell tauchte sie unter α Urs. maj. auf, flog langsam in leichtem Bogen nach NO herab, wurde unter Sprüherscheinungen immer heller und war etwa $^1/_3$ so groß wie die Mondscheibe, als sie hinter einer Wolke verschwand. Der Endpunkt des verfolgbaren Fluges lag zufällig mit Wega in gleicher Höhe, die sich gerade 6° weiter nach N befand. Anfangs leuchtete das himmlische Gebilde weiß, wurde vorübergehend kräftig grün, und rote Tönungen traten eben auf, als es sich den Blicken entzog. Als angenäherter Ort des Erscheinens wurde gefunden: $\alpha = 234^\circ$, $\delta = +52^\circ$. Verfolgt wurde die Feuerkugel bis $\alpha = 274^\circ$, $\delta = +34^\circ$. Der Weg unter den Sternen führte vom Drachen aus durch den nördlichen Herkules bis in die Leier. Der von der Feuerkugel beschriebene Weg von 34° wurde in knapp 6 Sek. durchflogen. Erkennungszeichen einer Explosion wurden nicht bemerkt".

6. Vom Bahnhof Obernigk ($\lambda = 16^\circ\,55'$, $\varphi = 51^\circ\,18'$) aus wurde das Meteor von Herrn Hans Gnoth, Breslau, beobachtet. Zeit: $20^h\,58^m$. Ort des Erscheinens: $^1/_4$ Höhe vom Horizont im Nordwesten. Weg von unten nach oben bis über das Zenit. Endpunkt im Südosten in $^2/_3$ Höhe. Flugzeit ca. 5 Sek. — Auf spätere telefonische Rückfrage bestätigt Herr Gnoth, daß das Meteor von NW durch das Zenit (eventuell etwas südlich des Zenits (?)) nach SO geflogen sei, und daß der Endpunkt ca. 60° über dem südöstlichen Horizont gelegen habe.

7. Aus Mittelschreiberhau im Riesengebirge teilt Herr Postmeister a. D. W. Martin eine Beobachtung mit, aus der nur einzelne Angaben verwendbar sind. Für die Bestimmung des Azimuts des Anfangspunktes ist die Bemerkung wichtig, daß das Meteor in

der Richtung des Hochsteins (Isergebirge) erschienen sei. Es ist dann im Norden vorbeigezogen und über dem Hirschberger Tale verschwunden.

8. Herr Lokomotivführer Rinke beobachtete die Erscheinung auf dem Rangierbahnhof der Ziedertal-Eisenbahn in Landeshut (Schlesien) [$\lambda = 16^\circ\,3'$, $\varphi = 50^\circ\,46'$]. Nach Kartenskizze erschien das Meteor zwischen α und β Gem., die Flugbahn verlief „waagerecht nach Osten". Zeit $20^h\,58^m$.

9. Aus Bad Reinerz ($\lambda = 16^\circ\,24'$, $\varphi = 50^\circ\,23'$) teilt Herr A. Pietz, Breslau, eine von mehreren Personen gemachte Beobachtung mit; die Beschreibung ist leider etwas unklar: „Etwa $8^3/_4$ Uhr löste sich ein Stern und bewegte sich von WSW nach ONO. Die Venus (gemeint ist offenbar Jupiter!) stand etwa im Westen im Winkel von 20° (bei 270° bei eingedecktem Kompaß) zu unserm Sehfeld. [270° ist offenbar Azimut, von N über O, 20° Höhe des Jupiter]. Wenn der Kompaß eingedeckt ist auf die Eisenbahnkarte zu Koenigs Kursbuch, wäre die Bahn des Sterns etwa gewesen: im Winkel von 45° nördlich der Venus, von uns im Winkel von 38° beginnend (Höhe?) bei eingedecktem Kompaß bei 300° (nach der Karte Richtung Kudowa), mit dem Flug nach Frankenstein; in Richtung von Reinerz bis unter das d von Neurode verschwand der Stern".

10. Eine von Herrn O. Reinberger, Breslau, an der Straßenbahnhaltestelle Gräbschener Straße—Hohenzollernstraße gemachte Beobachtung erhärtet die Tatsache, daß das Meteor von Breslau aus gesehen nördlich am Zenit vorbeiflog und im Nordosten verschwand. Auch eine andere am Lessingplatz in Breslau gemachte Beobachtung bestätigt dies, da der von Osten kommende Beobachter sich umdrehen mußte, um die Erscheinung bis zu Ende zu verfolgen. Die Darstellung 2, nach der das Meteor schon vor Erreichung des Zenits erlosch, wird damit in Frage gestellt.

11. Aus Sagschütz bei Breslau—Lissa Land ($\lambda = 16^\circ\,53'$, $\varphi = 51^\circ\,9'$) schreibt Frau M. Jordan über den Weg des Meteors: „Nordöstlich des Abendsterns (Jupiter) von Westen unterhalb des Großen Bären laufend, nach dem Zenit nordöstlich verlaufend, also in schräger Richtung zum Horizont".

12. Endlich ist noch die Beobachtung von Herrn P. Nicolaus, Breslau, zu erwähnen, der das Meteor vom Zuge aus auf der Strecke Königszelt—Breslau beobachtete, und zwar kurz nachdem der Zug die Station Mettkau ($\lambda = 16^\circ\,41'$, $\varphi = 51^\circ\,0'$) passiert hatte. Das Meteor flog von WNW nach SSO in genau horizontaler Richtung.

Die Bahn wird nach Skizze als parallel mit der Bahnstrecke angegeben, die Höhe wird zu 70—75° geschätzt (wobei zu bemerken ist, daß der Bericht an dieser Stelle unklar gehalten ist, so daß nicht ganz sicher ist, ob mit diesem Winkel die Höhe tatsächlich gemeint ist. Die nachfolgende Untersuchung macht das allerdings wahrscheinlich.) Schließlich wird die Flugdauer mit 5—7 Sek. angegeben.

Von den übrigen Meldungen wurden nur, soweit vorhanden, die Schätzungen der Dauer der Erscheinungen gesammelt. Als Zeit der Beobachtung wurde, in guter Übereinstimmung mit den meisten anderen Meldungen, der durch Uhrvergleichung gesicherte Wert $20^h\ 56^m$ M.E.Z. nach Angabe von Herrn B. Stumpff (Beob. 3) angenommen.

2. Die Lage des Endpunktes.

Zur Bestimmung der geographischen Koordinaten des Endpunktes der Meteorbahn und seiner Höhe über der Erdoberfläche konnten von den vorstehend aufgeführten zwölf Beobachtungen acht herangezogen werden; nur die Beobachtungen Nr. 2, 5, 8 und 11 mußten ausscheiden, da für Dresden das Ende der Bahn durch Wolken verdeckt war und die Mitteilungen aus Breslau—Zimpel (Skeide), Landeshut und Sagschütz keine genügend genauen Angaben über den scheinbaren Endpunkt enthielten. Die brauchbaren acht Beobachtungen verteilen sich auf sechs Orte (Breslau, Cunzendorf, Obernigk, Reinerz, Schreiberhau und Mettkau), für die Azimut A und Höhe h des Endpunktes den Mitteilungen der Beobachter in folgender Weise entnommen wurden:

a) Die Beobachtungen 3, 4 und 10 lassen zweifelsfrei erkennen, daß das Meteor, von Breslau aus gesehen, nordöstlich des Zenits in großer scheinbarer Höhe erloschen ist. Die in guter Übereinstimmung befindlichen Angaben der Beobachter Stumpff und Gussow berechtigen zu der Annahme, daß der Endpunkt der Bahn zwischen ζ Ursae maioris und β Ursae minoris lag; hieraus errechne sich $A = 200°$, $h = 78°$. Herr Reinberger, der die Erscheinung vom Südwesten der Stadt aus — etwa 5 km westlich von den beiden vorgenannten Beobachtern — verfolgte, gibt an, er habe das Meteor über dem Gebäude der Städtischen Sparkasse am Roßmarkt erlöschen sehen, was einem Azimut von 235° entsprechen würde. Für Breslau-Mitte wurde daher $A = 220°$, $h = 78°$ angenommen.

b) In Cunzendorf wurde nach Beobachtung 1 das Verlöschen des Meteors beim Sternbilde der Schlange beobachtet. Mangels

näherer Angaben wurde der Endpunkt als mit dem Ort des Sternes β Serpentis zusammenfallend angenommen, woraus sich $A = 295°$, $h = 38°$ ergab.

c) Auf Grund der von Herrn Gnoth stammenden Mitteilungen (Beobachtung 6) war für Obernigk $A = 315°$, $h = 60°$ zu setzen.

d) Die Richtung nach Neurode, in der von Bad Reinerz aus der Endpunkt der Meteorbahn gesehen wurde, entspricht dem Azimut $A = 205°$. Über die Höhe des Endpunktes enthält Beobachtung 9 keine Angaben.

e) Von Mittelschreiberhau aus gesehen, verschwand das Meteor nach Beobachtung 7 über dem Hirschberger Tale. Nimmt man demnach die Richtung von Mittelschreiberhau nach Hirschberg als Richtung nach dem Endpunkte, so wird man auf das Azimut $A = 245°$ geführt. Die Höhe des Endpunktes ist auch hier nicht angegeben.

f) Von Mettkau aus soll, aus Beobachtung 12 zu schließen, das Meteor in einer Höhe von 70—75° gesehen worden sein. Jedoch dürfte die Höhe, wie dies bei ungeübten Beobachtern häufig vorkommt, stark überschätzt sein; eine Verminderung auf ca. zwei Drittel des angegebenen Wertes erschien daher am Platze, und es wurde dementsprechend $h = 50°$ gesetzt. Über das Azimut des Endpunktes ist aus der Mitteilung nichts zu entnehmen.

Die Eintragung der unter a) bis e) angegebenen Azimute in eine Karte ließ erkennen, daß der Erdort, über dem das Meteor erloschen ist, sehr nahe bei Breslau liegen müsse. Insbesondere führten die Breslauer und Obernigker Beobachtungen zu dem Ergebnis, daß der Endpunkt der Meteorbahn über Sacrau ($\lambda = 17°\ 8'$, $\varphi = 51°\ 9'$) anzunehmen sei. Berechnet man das Azimut dieses Endpunktes für die Beobachtungsorte a) bis e), so erhält man die in nachstehender Übersicht zusammengestellten Werte, denen zum Vergleich die beobachteten Werte beigefügt sind:

	A ber.	A beob.
a) Breslau	225°	220°
b) Cunzendorf	290	295
c) Obernigk	315	315
d) Reinerz	210	205
e) Schreiberhau	250	245.

Eine bessere Übereinstimmung der Beobachtungen ist bei Berücksichtigung der allen Meteorbeobachtungen anhaftenden Unsicherheit

nicht zu erwarten; die oben angegebenen Koordinaten des Endpunktes dürfen mithin als genügend sicher betrachtet werden.

Die Höhe H des Endpunktes über der Erdoberfläche wurde aus den Beobachtungen a), b), c) und f), die über seine scheinbare Höhe h Angaben enthielten, nach der Formel

$$H = 2\,\varrho \sin \frac{s}{2} \operatorname{tg} h$$

berechnet, wo s die Entfernung des Beobachtungsortes von Sacrau ist und ϱ, der geozentrische Abstand des Beobachtungsortes, überall gleich 6364 km gesetzt wurde. Die folgende Tabelle enthält die beobachteten scheinbaren Höhen h, die der Karte entnommenen Entfernungen s und die berechneten Werte der wahren Höhe H:

	h	s	H
a) Breslau	78°	4′	35.9 km
b) Cunzendorf	38	68	(98.3)
c) Obernigk	60	11	35.2
f) Mettkau	50	17	37.5

Daß die Cunzendorfer Beobachtung einen offensichtlich fehlerhaften Wert für H ergibt, darf nicht überraschen, wenn man berücksichtigt, daß auf Grund der Angabe, das Meteor sei „bei der Schlange" erloschen, als scheinbarer Endpunkt willkürlich der Ort von β Serpentis gewählt wurde; man wird nunmehr ohne weiteres annehmen können, daß der Endpunkt im südlichsten Teile jenes Sternbildes in viel geringerer scheinbarer Höhe gelegen habe. Die aus den Beobachtungen a), c) und f) gewonnenen Werte für H befinden sich in verhältnismäßig befriedigender Übereinstimmung, und der Wert H = 36 km dürfte der Wahrheit sehr nahe kommen.

Wir haben somit für den Endpunkt gefunden:

geogr. Koordinaten: $\lambda = 17^\circ\,8'$ östl. Greenw., $\varphi = +51^\circ\,9'$

Höhe: 36 km.

3. Die atmosphärische Bahn.

Für die Bestimmung des Anfangspunktes und des Radiationspunktes wurden nunmehr diejenigen Beobachtungen herangezogen, welche brauchbare Angaben über die scheinbare Lage des Anfangspunktes enthielten.

Gemäß Beobachtung 1 (Cunzendorf) wurde nach der Sternkarte ein Punkt zwischen Wasserschlange und Krebs mit $\alpha' = 8^h\,40^m$, $\delta' = +10^\circ$ als Anfangspunkt angenommen.

Beobachtung 2 (Breslau-Ost) ergab aus Azimut $a_s = 80^\circ$ und Zenitdistanz $z = 70^\circ$ den scheinbaren Anfangspunkt $\alpha' = 8^h\,4^m$, $\delta' = +9^\circ\,23'$, während nach den Angaben des Beobachters 3 am selben Ort nach der Sternkarte ein Punkt $\alpha' = 7^h\,43^m$, $\delta' = +20^\circ$ folgen würde. Beobachtung 4 läßt ebenfalls auf einen Punkt in dieser Himmelsgegend schließen, ohne daß jedoch eine schärfere Definition möglich wäre. Da die vierte Breslauer Beobachtung (10) über den Anfang der Bahn nichts aussagt, wurde für Breslau das Mittel aus den nach (2) und (3) erhaltenen Angaben, nämlich $\alpha' = 7^h\,54^m$, $\delta' = +15^\circ$, zugrunde gelegt.

Beobachtung 5 (Dresden) ergibt direkt $\alpha' = 15^h\,36^m$, $\delta' = +52^\circ$.

Die Angabe des Herrn Gnoth (Beobachtung 6), daß das Meteor in Obernigk genau in NW erschienen sei, kann unmöglich richtig sein, da sonst die Dresdener Beobachtung ad absurdum geführt würde. Das ist aber wohl bei der Präzision der Dresdener Angaben kaum anzunehmen. Da in Dresden, das genau westlich von Breslau liegt, der Anfangspunkt in Zenitnähe beobachtet wurde, muß von Obernigk aus, das nördlich von Breslau liegt, das Meteor aus einer Richtung erschienen sein, deren Azimut eher etwas südlich vom Westpunkt liegt.

Beobachtung 7 ist zu unbestimmt gehalten, hingegen läßt sich aus Beobachtung 8 (Landeshut) ein Punkt mit $\alpha' = 7^h\,40^m$, $\delta' = +30^\circ$ entnehmen.

Beobachtung 9 (Reinerz) gibt Azimut $a_s = 120^\circ$, $h = 38^\circ$; wenn wir die Höhe, wie in solchen Fällen ratsam, auf $^2/_3$ ihres Wertes reduzieren, so folgt die Zenitdistanz $z = 65^\circ$. Aus diesem Punkt ergibt sich zur Beobachtungszeit $\alpha' = 6^h\,17^m$, $\delta' = 38^\circ$.

Die übrigen Beobachtungen sagen über den Anfangspunkt nichts aus.

Es folgt jetzt eine Zusammenstellung, welche für die Beobachtungen 1, 2 (Mittel aus 2 und 3), 5, 8 und 9 die zur Bestimmung der scheinbaren Bahnen nötigen Angaben enthält.

Ort	α	δ	α'	δ'	γ	Γ
1) Cunzendorf	16h 50′	0°	8h 40m	+10°	11° 48′	72° 30′
2) Breslau-Ost	13 31	+57°	7 54	+15°	57° 3′	108° 30′
5) Dresden—Tauchau	18 19	+7°	15 36	+52°	61° 15′	98° 30′
8) Landeshut	19 14	+35°	7 40	+30°	84° 56′	112° 0′
9) Bad Reinerz	21 21	+50°	6 17	+38°	111° 32′	112° 15′

Hier bedeuten: α und δ die scheinbaren Koordinaten des Endpunkts, gesehen vom Beobachtungsort und berechnet auf Grund des im vorigen Abschnitt nach geographischer Lage und Höhe

ermittelten Endpunkts. α' und δ' sind die wie oben aus den Beobachtungen abgeleiteten scheinbaren Koordinaten des Anfangspunkts, γ und Γ sind Neigung und Knoten des durch End- und Anfangspunkt bestimmten größten Kreises, also der scheinbaren Bahn, bezogen auf Äquator und Frühlingspunkt.

Die 5 Bahnen schneiden sich keineswegs in einem Punkte. Nach dem üblichen Verfahren (siehe Bauschinger, Bahnbestimmung) wurde eine Ausgleichung auf Grund der Fehlergleichung:

$$a\,x + b\,y + c = \delta$$

vorgenommen, wo

$$a = \sin\gamma \sin\Gamma,\ b = -\sin\gamma\cos\Gamma,\ c = \cos\gamma$$

gesetzt wurde. Es ist dann

$$x = \operatorname{ctg} D \cos A$$
$$y = \operatorname{ctg} D \sin A$$

wenn A und D Rektaszension und Deklination des ausgeglichenen Radiationspunkts bedeuten. Die Widersprüche δ sind gleich dem Sinus des Lots vom Radiationspunkt auf die unausgeglichenen scheinbaren Bahnen. In unseren 5 Fällen erhalten wir:

	a	b	c	$\delta = \sin p$	p
1)	.196	−.062	.979	+.411	+24°.3
2)	.795	+.266	.544	+.407	+24°.0
5)	.867	+.130	.481	−.339	−19°.8
8)	.923	+.374	.087	+.201	+11°.6
9)	.861	+.352	−.367	−.247	−14°.3

bei einem Ausgleichungsergebnis

$$A = 110^\circ 56'; \quad D = +12^\circ 34'.$$

Mit Hilfe des Radiationspunktes und der für jeden der 5 Orte berechenbaren scheinbaren Bahnlänge kann man jetzt die wahre Länge der atmosphärischen Bahn ermitteln.

Ist in dem Dreieck: Beobachtungsort — Anfangspunkt — Endpunkt σ der Winkel am Beobachtungsort, τ der Winkel am Endpunkt, Δ die Entfernung zwischen Beobachtungsort und Endpunkt, so ist die Bahnlänge $l = \Delta \sin\sigma \operatorname{cosec}(\sigma + \tau)$. In unseren Fällen erhält man:

	Δ	σ	τ	$\operatorname{cosec}(\sigma+\tau)$	l
1)	129 km	122°	40°	3.236	354 km
2)	36 „	74°	100°	9.567	331 „
5)	243 „	56°	26°	1.010	203 „
8)	95 „	115°	48°	3.420	294 „
9)	107 „	83°	68°	2.063	219 „

Es zeigt sich an der großen Streuung dieser Werte, daß die angenommene Lage des Anfangspunktes nicht überall gleich zuverlässig ist.

Natürlich macht sich ein Fehler im Anfangspunkt überall dort am stärksten bemerkbar, wo $\operatorname{cosec}(\sigma + \tau)$ groß ist. Für die Bestimmung der Bahnlänge sind also diejenigen Orte besonders geeignet, für die der Winkel am Anfangspunkt nicht allzu klein ist. Aus diesem Grunde haben wir es für zweckmäßig gehalten, nur die Beobachtungen aus Dresden (5) und Bad Reinerz (9) hierzu heranzuziehen. Der wahrscheinlichste Wert der Bahnlänge beträgt daher rund

$$l = 210 \text{ km}.$$

Ein weiterer Grund für die Bevorzugung dieses Wertes lag darin, daß die größeren Werte von l auf einen Anfangspunkt westlich von Dresden geführt haben würden, während aus der Dresdener Beobachtung ebenso wie aus einer Notiz im „Dresdener Anzeiger" unzweideutig hervorgeht, daß das Meteor östlich des Zenits aufgetaucht ist.

Um die wahre Lage des Anfangspunkts zu erhalten, muß man also diese Länge vom Endpunkt aus in Richtung nach dem Radiationspunkt abtragen. Das führt auf einen Punkt, dessen geographische Koordinaten

$$\lambda' = 14^\circ 19' \text{ ö. v. Gr.}$$
$$\varphi' = 51^\circ 5'$$

betragen und der 97.5 km über der Erdoberfläche liegt.

4. Die kosmische Bahn.

Wenn man den im vorigen Abschnitt abgeleiteten Radiationspunkt von dem Einflusse der Erdbewegung befreit und die Angaben, die die Beobachter über die von dem Meteor zum Durchlaufen seiner atmosphärischen Bahn benötigte Zeit gemacht haben, zur Bestimmung der heliozentrischen Geschwindigkeit verwendet, so kennt man für den Zeitpunkt der Beobachtung den Ort des Meteors (der gleich dem Orte der Erde gesetzt werden kann) sowie Größe und Richtung seiner Geschwindigkeit und kann daher die von ihm unter der Einwirkung der Sonnenanziehung beschriebene Bahn berechnen.

Die über die Dauer der Erscheinung seitens der Beobachter gemachten Angaben liegen zum größten Teil zwischen 3^s und 8^s; am häufigsten wurde sie auf 5^s bis 6^s geschätzt, so daß schon hieraus auf einen zwischen 5^s und 6^s liegenden Wert geschlossen werden kann. Läßt man alle oberhalb 8^s liegenden Schätzungen außer Betracht und vereinigt die übrigen Angaben (9 Einzelwerte) zum Mittel, so gelangt man zu einem Wert von 5.1 Sek. für die Dauer der Sichtbarkeit des Meteors. Aus diesem Werte resultiert, da die Länge der atmosphärischen Bahn zu 210 km gefunden war, eine

Geschwindigkeit $w = 41.2$ km sec $^{-1}$. Eliminiert man den Einfluß der Erdanziehung mit Hilfe der Formel

$$u^2 = w^2 - 2\varrho g,$$

wo ϱ den Erdradius und g die Fallbeschleunigung bedeutet, so findet man die ungestörte geozentrische Geschwindigkeit $u = 39.6$ km sec $^{-1}$.

Formeln, die man in Bauschingers „Bahnbestimmung der Himmelskörper" (Abschnitt XXXV, Nr. 183 und 184) abgeleitet und zusammengestellt findet und auf deren Wiedergabe daher hier verzichtet werden darf, vermitteln den Übergang von der geozentrischen zur heliozentrischen Geschwindigkeit und vom scheinbaren zum wahren Radiationspunkt. Für die dabei zur Verwendung gelangenden Größen l', b', L, V, γ, n und s ergaben sich nachstehende Werte:

$$l' = 110^\circ\,40', \quad b' = -\,9^\circ\,23'$$
$$L = 325^\circ\,15'$$
$$V = 29.5 \text{ km sec}^{-1}$$
$$\gamma = -\,16^\circ\,13'$$
$$n = 144^\circ\,17'$$
$$s = 159^\circ\,28';$$

hierbei sind: l', b' die ekliptikalen Koordinaten des scheinbaren Radiationspunktes (die geringfügige Zenitattraktion wurde vernachlässigt), L die Länge des Apex der Erdbewegung, V die heliozentrische Geschwindigkeit der Erde, γ der Winkel, den der durch Apex und scheinbaren und wahren Radiationspunkt gelegte größte Kreis mit der Ekliptik bildet, n und s die auf diesem Kreise vom Apex bis zum scheinbaren bzw. wahren Radiationspunkt gemessenen Bogen. Mit Hilfe dieser Größen wurden für die wahre Geschwindigkeit v des Meteors relativ zur Sonne und für Länge l und Breite b des wahren Radiationspunktes die Werte

$$v = 65.8 \text{ km sec}^{-1}$$
$$l = 125^\circ\,26', \quad b = -\,5^\circ\,38'$$

ermittelt, die nun als Grundlage für die Bestimmung der kosmischen Bahn dienten.

Der für die Geschwindigkeit erhaltene Betrag zeigt, daß das Meteor eine hyperbolische Bahn beschrieben hat; ihre Elemente wurden wie folgt gefunden (wegen der dabei benutzten Formeln sei wiederum auf Bauschinger a. a. O. verwiesen):

Reelle Halbachse: $a = -\,0.345$ a. E.
Exzentrizität: $e = 3.75$
Länge des aufst. Knotens: $\Omega = 235^\circ\,56'$
Neigung: $i = 6^\circ\,0'$
Länge des Perihels: $\pi = 210^\circ\,15'$.



3. Sitzung vom 14. Juli: a) Herr Prof. Dr. L. Bergmann sprach: Über Anwendung der Selensperrschichtphotozelle für physikalische Messungen.

Die in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten entwickelten Sperrschichtphotozellen, die sich durch große Photoströme, Verwendung ohne jede Hilfsspannung und durch ihre bequeme plattenförmige Form auszeichnen, lassen sich zu einer großen Anzahl physikalischer Messungen mit Erfolg verwenden. Im folgenden soll insbesondere die Anwendung der vom Vortragenden entwickelten Selensperrschichtphotozellen[1]) zu physikalischen Messungen beschrieben werden. Die Verwendung dieser Zellen zu photometrischen Zwecken soll nur kurz durch die Vorführung eines besonders einfachen Taschenluxmeters gestreift werden. Dieses Taschenluxmeter besteht aus einem kleinen dosenförmigen Galvanometer, auf dessen Rückseite eine Selenphotozelle angebracht ist, die direkt mit den Anschlüssen des Galvanometers verbunden ist. Dicht vor dieser Zelle befindet sich eine verstellbare Irisblende, durch die die Größe der belichteten Zellenfläche variiert werden kann. Die Messung von Helligkeiten geschieht in der Weise, daß die Blende soweit zugezogen wird, daß durch das einfallende Licht der Zeiger des Instrumentes einen bestimmten Ausschlag gibt. Aus diesem Ausschlag und der Blendenstellung läßt sich an Hand einer Tabelle die Helligkeit in Lux angeben. Der Vorteil dieses Instruments liegt in seinen geringen Ausmaßen, sowie in der bequemen Handhabung, da die Ablesefläche des Instrumentes und die lichtempfindliche Zellenfläche in entgegengesetzter Richtung nach außen weisen, sodaß beim Photometrieren in einer bestimmten Richtung das Instrument bequem abgelesen werden kann.

Eine erste Anwendung der Selenphotozelle für physikalische Messungen ist die Vergrößerung kleiner Drehbewegungen, wie sie z. B. bei Spiegelgalvanometern, Torsionen eines Drahtes, Dilatometern usw. vorkommen, mittels des vom Vortragenden durchgebildeten photoelektrischen Relais. Der Grundgedanke dieser Anordnung ist folgender: Die Drehachse, deren Drehbewegung gemessen werden soll, trägt einen kleinen Spiegel. Über diesen wird mittels einer möglichst intensiven Lichtquelle eine quadratische Blendenöffnung durch ein Objektiv auf der Oberfläche einer Selensperrschichtzelle abgebildet. Die Zellenoberfläche ist mit einer undurchsichtigen Maske bedeckt, die einen Ausschnitt in der Größe

[1]) L. Bergmann, Über eine neue Selensperrschichtphotozelle, Phys. ZS. 32, 286, 1931.

des dort entstehenden Blendenbildes hat. In der Ruhelage des Spiegels fällt das Bild der Blende dicht neben die Maskenöffnung und wandert bei einer Drehung des Spiegels in diese hinein. Dadurch entsteht ein Photostrom, der an einem an die Zelle angeschlossenen Galvanometer abgelesen werden kann. Die Ausschläge dieses Instrumentes sind dann proportional der Spiegeldrehung und um so größer je heller die Lichtquelle, je größer der Abstand Zelle — Spiegel, je größer die Höhe des Blendenbildes und je empfindlicher das Galvanometer ist. Benutzt man statt einer viereckigen Blende ein Strichgitter und bedeckt man die Zellenoberfläche mit einem ebensolchen Strichgitter in der Größe des entstehenden Bildes des ersten Gitters, so erreicht man eine weitere Steigerung der Empfindlichkeit. Mit einer solchen Anordnung kann ein Verstärkungsfaktor V = 7000 leicht erzielt werden, wobei V das Verhältnis des Drehwinkels des mit der Zelle verbundenen Galvanometers zu dem zu messenden Drehwinkel des Spiegels bedeutet.

Da die Empfindlichkeit der Anordnung von der Helligkeit der benutzten Lichtquelle abhängt, machen sich jedoch Schwankungen der Lichtquelle sehr störend bemerkbar. Dieser Nachteil wurde durch Schaffung einer Nullmethode behoben. Von der Lichtquelle wird ein Teil des Lichtes abgezweigt und zur Beleuchtung einer zweiten Sperrschichtphotozelle benutzt, die der ersten entgegengeschaltet ist. In den Lichtweg zu dieser zweiten Zelle ist eine Vorrichtung eingeschaltet, mittels der die Beleuchtungsintensität meßbar verändert werden kann. Wird durch die zu messende Drehung des Spiegels die erste Photozelle belichtet, so wird der am Galvanometer entstehende Ausschlag durch Einregulierung einer entsprechenden Belichtung der zweiten Zelle auf Null zurückgebracht. Dann machen sich Schwankungen der Lichtquelle nicht mehr störend bemerkbar. Wird die Regulierung der Beleuchtung der zweiten Zelle etwa mittels einer Irisblende vorgenommen, so gibt die jeweilige Stellung dieser Blende ein Maß für die zu messende Drehung des Spiegels, der das Licht zur ersten Photozelle bringt. Eine in dieser Weise ausgeführte Apparatur wurde praktisch vorgeführt.

Der Vortragende beschrieb ferner eine neue Differentialsperrschichtzelle, die aus der gewöhnlichen Selensperrschichtzelle dadurch entstand, daß die lichtdurchlässige Metallelektrode und die Selenschicht durch einen Schnitt in zwei Teile getrennt wurden, sodaß auf der gemeinsamn Trägerplatte dicht nebeneinander zwei gleiche Photoelemente liegen, die gegeneinander wirken.

Schaltet man an diese ein Galvanometer an, so gibt dieses nur dann einen Ausschlag, wenn beide Zellenhälften verschieden stark belichtet sind, sodaß sich in dieser Weise kleine Helligkeitsunterschiede photometrisch messen lassen.

Mit dieser Differentialzelle können aber auch andere physikalische Messungen ausgeführt werden. Projiziert man z. B. auf die Zelle ein kleines Flüssigkeitsmanometer mit undurchsichtiger Flüssigkeit, sodaß je ein Manometerschenkel auf eine Zellenhälfte fällt, so tritt bei einer Druckdifferenz eine verschieden starke Beleuchtung beider Zellenflächen ein. Der entstehende Photostrom ist ein Maß für die Druckdifferenz, die das Manometer angibt. Es lassen sich so noch kleine Druckunterschiede messen, und da das Meßinstrument nicht am Ort des Manometers zu sein braucht, ergibt sich so ein empfindliches Fernmanometer. Der Vortragende zeigte mit dieser Anordnung die in einer Seifenblase herrschenden Drucke in Abhängigkeit von dem Durchmesser der Seifenblase.

Bildet man über einen Spiegel, dessen schwingende Bewegung beobachtet werden soll, einen hell beleuchteten Spalt so auf der Differentialzelle ab, daß das Spaltbild parallel zur Trennungslinie der Differentialzelle verläuft und beide Zellenhälften ungefähr gleich stark beleuchtet, so werden bei einer schwingenden Bewegung des Spiegels die beiden Zellenhälften in der Frequenz der Spiegelschwingung abwechselnd mehr oder weniger stark beleuchtet und es treten an der Zelle Spannungsschwankungen auf, die sich mit einem Verstärker verstärken und durch ein an dem Verstärkerausgang angeschaltetes Meßinstrument nachweisen lassen. Die Empfindlichkeit einer solchen Anordnung, die ebenfalls durch Benutzung passender Strichgitter an Stelle eines einfachen Spaltes weitgehend gesteigert werden kann, wurde durch folgenden Versuch gezeigt: Eine auf einem Resonanzkasten befestigte Stimmgabel war an einem Zinkenende mit einem kleinen Spiegel versehen und in den Strahlengang der lichtelektrischen Verstärkeranordnung eingebaut. Wurde eine zweite gleiche Stimmgabel in einer Entfernung von 20 m angestrichen, so ließen sich die durch Resonanz erregten Schwingungen der ersten Stimmgabel mit einem Milliamperemeter, das an den Ausgang der Verstärkerapparatur angeschaltet war, deutlich sichtbar durch einen Ausschlag über die ganze Skala nachweisen. Mit derselben Apparatur wurden auch langsame Schwebungen sichtbar gemacht, die eintraten, wenn die Stimmgabeln gegeneinander verstimmt wurden.

Zum Schluß wurde ein neuer Gleichstromverstärker vorgeführt, bei dem ebenfalls die Selensperrschichtzelle praktische Anwendung findet. Der zu verstärkende Gleichstrom wird einem hochempfindlichen Zeigerinstrument zugeführt, das gerade noch auf die vorgegebenen Ströme anspricht. Der Zeiger dieses Instrumentes trägt an seinem Ende eine kleine quadratische Blende, die in der Ruhelage des Zeigers eine gleich große Öffnung in einer Blendenscheibe verschließt. Unter dieser Öffnung, die von oben intensiv beleuchtet wird, befindet sich eine kleine Sperrschichtphotozelle. Bei einem kleinen Ausschlag des Zeigers wird die Öffnung etwas freigegeben und der hindurchtretende Lichtstrom erzeugt einen Photostrom, der um ein Vielfaches größer ist als der primäre, das Galvanometer betätigende Strom. Bei Benutzung einer 100 Watt-Lampe ließ sich eine 900fache Verstärkung erreichen. Diese Verstärkung läßt sich aber durch eine Art galvanische Rückkoppelung auf den Primärstromkreis noch beträchtlich erhöhen, sodaß etwa eine 3000fache Verstärkung erreicht werden kann.

Eine ausführlichere Mitteilung über diese Anordnungen ist in der Zeitschrift für technische Physik 11, 568 (1932) erschienen.

b) Herr Prof. Dr. H. Senftleben sprach: Über Bildung von Doppelmolekülen in Gasen unter der Einwirkung elektrischer Felder.

Der Inhalt des Vortrages ist erschienen in der Physikalischen Zeitschrift, Bd. 33, S. 826 (1932).

4. Sitzung vom 26. Juli: Herr Privatdozent Dr. K. Stumpff sprach über: Witterungsperioden und langfristige Wettervorhersage.

Die Voraussage des zukünftigen Verlaufes irgendwelcher Naturerscheinungen ist immer dann am leichtesten und sichersten, wenn bekannt ist, daß die Erscheinung nach periodischen Gesetzen abläuft, denn das Wesen der Periodizität ist die Wiederkehr der gleichen Erscheinungsformen nach Ablauf bestimmter Zeiten (Perioden, Wellenlängen). In der Meteorologie hat man immer wieder nach solchen Periodizitäten gesucht, um mit ihrer Hilfe das Problem der langfristigen Wettervorhersage zu lösen. Aber erst den Bemühungen von L. Weickmann und seinen Schülern ist es gelungen, den Beweis zu erbringen, daß in den Aufzeichnungen meteorologischer Elemente tatsächlich echte Periodizitäten auftreten, besonders in den Luftdruckkurven.

Die Schwierigkeiten, die einer unmittelbaren Verwendung der Weickmannschen Forschungsergebnisse entgegenstanden, liegen in dem Umstand, daß die Wetterperioden nicht beständig und unveränderlich sind. Es treten vielmehr Wellenbewegungen auf, dauern eine Zeitlang an und verschwinden wieder oder verändern ihre Wellenlänge und Intensität. Die Aufgabe, diese temporären Wellen nachzuweisen, voneinander zu trennen und ihre Gesetzmäßigkeiten an sich und im Zusammenhang mit anderen Witterungserscheinungen zu studieren, ist ungeheuer kompliziert und erfordert einen so großen Arbeitsaufwand, daß ihre Lösung noch in weiter Ferne liegt. Zwar sind die rechnerischen Methoden, nach denen eine Analyse des vorliegenden Beobachtungsmaterials zu erfolgen hat, bekannt. Aber das Material selbst ist so umfangreich, daß bisher nur einzelne Vorversuche in dieser Richtung unternommen werden konnten.

Der Vortragende berichtete zunächst über einige dieser Versuche, die von ihm selbst gemacht wurden. Um zu entscheiden, ob bestimmte Perioden im Witterungsverlauf vorherrschend sind, wurden von 34 europäischen Stationen die Luftdruckkurven vom 1. Juli 1925 bis 30. Juni 1926 der harmonischen Analyse bis zur 25. Unterschwingung abwärts unterworfen. Hierbei stellte sich heraus, daß fast für jede einzelne dieser Unterschwingungen irgendwo im europäischen Wettergebiet Wellenamplituden von beträchtlicher Größe existierten, während an anderen Stellen die Amplituden klein waren. Damit war der Beweis erbracht, daß Wellen verschiedenster Länge eine merkliche Rolle spielen, daß es daher zwecklos ist, sich mit der Untersuchung einzelner Wellen zu begnügen, und daß es notwendig ist, das vorhandene Beobachtungsmaterial für viele Jahre und für zahlreiche Stationen vollständig und systematisch der Analyse zu unterwerfen. Der Vortragende zeigte an Hand einiger Lichtbilder die synoptische Verteilung der Amplituden und Phasen einzelner Wellen über das Gebiet der europäischen Wetterkarte, wobei besonders die Linien gleicher Phase (Isophasen) außerordentlich charakteristische Bilder für den Schwingungszustand in der betreffenden Wellenlänge abgaben. Ein zweiter Versuch befaßte sich mit der Frage, wie sich verschiedene aufeinanderfolgende Zeiträume in bezug auf ihren Schwingungszustand verhielten. Zu diesem Zweck wurde eine Luftdruckwelle von 20 Tagen Länge herausgegriffen und das Analysenintervall auf 120 Tage verkleinert. 15 aufeinanderfolgende Intervalle (1924 bis 1929) wurden analysiert und die synoptischen Periodenbilder aufgezeichnet. Dabei ergab sich im allgemeinen eine schnelle und

gründliche Änderung des Schwingungszustandes von Intervall zu Intervall. In mehreren Fällen aber zeigte sich, daß zeitlich benachbarte Intervalle das gleiche Schwingungsbild ergaben, daß also die 20tägige Welle längere Zeit andauerte. Ein besonders schönes Beispiel von Persistenz zeigte sich im Zeitraum vom Frühjahr 1925 bis zum Frühjahr 1926, wo der gleiche Schwingungszustand ein ganzes Jahr hindurch zu verfolgen war, ehe er degenerierte. Damit ist ein neuer Beweis für die physikalische Realität der Luftdruckperioden erbracht worden und damit die Notwendigkeit einer systematischen Weiterarbeit in diesem Sinne entschieden.

Der zweite Teil des Vortrags war dann den praktischen Hilfsmitteln gewidmet, die für die Bewältigung dieser großen Aufgabe zur Verfügung stehen. Um allein die Luftdruckkurven eines Jahrzehnts von 50 europäischen Stationen zu bearbeiten, wäre es nötig, etwa 200 000 Einzelwerte vollständig zu analysieren, was rechnerisch nur durch jahrelange Arbeit eines ganzen Instituts mit vielen Hilfskräften möglich wäre. Überdies ist aber notwendig, auch die anderen Elemente des Wetters, wie Temperatur, Niederschläge usw. heranzuziehen, ferner die Untersuchung auf die ganze Erde auszudehnen, womit die Arbeit ins Riesenhafte wachsen würde.

Diese große, rein mechanische Analysenarbeit kann nun wesentlich abgekürzt werden, wenn man sich maschineller Hilfsmittel bedient. Der Vortragende hat selbst einen Apparat konstruiert, mit dessen Hilfe der Analysenprozeß durch eine Art photographischer Registrierung ersetzt wird. Dieser „photomechanische Periodograph", der mit Mitteln der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft gebaut worden ist, liefert auf einer photographischen Aufnahme die Amplituden sämtlicher Fourier-Glieder einer vorgelegten Beobachtungsreihe in Gestalt von nebeneinandergereihten Parabelscharen von verschiedener Schwärzungsintensität, also gleichsam ein Spektrum der vorgelegten Funktion mit Linien verschiedener Stärke. Von dem Apparat wurden Lichtbilder gezeigt, gleichfalls verschiedene Beispiele seiner Wirkungsweise.

Wie die Ausführungen im ersten Teil des Vortrags zeigten, ist nun für die Analyse der Witterungskurven die Kenntnis der Phasen besonders wichtig; der Periodograph liefert hingegen die Phasen nicht. Der Vortragende zeigte nun weiter, daß durch eine etwas andere Anwendung desselben Prinzips erreicht werden könnte, daß auf den Photogrammen die Phasen bestimmter Wellen in ihrer Veränderung durch längere Zeiträume hindurch abzulesen seien. Ein zweiter Periodograph, der nach diesen Gesichtspunkten eingerichtet ist, befindet sich noch im Bau. Wenn er fertig ist,

wird die Arbeit der systematischen Durchforschung meteorologischer Beobachtungsreihen nach ihren periodischen Bestandteilen und deren Veränderungen so sehr herabgesetzt sein, daß ihre Inangriffnahme auch mit geringen Hilfsmitteln und wenigen Hilfskräften in absehbarer Zeit zu sichtbaren Erfolgen führen kann.

Der Vortragende berichtete weiterhin über die in Gang befindliche Vorbereitung dieser großzügigen Arbeit, an der Herr Prof. Weickmann mit dem von ihm geleiteten Geophysikalischen Institut an der Universität Leipzig sich mitzuwirken bereit erklärt hat. In Leipzig wird zurzeit das Beobachtungsmaterial von 10 Jahren und von über 50 europäischen Stationen — zunächst für den Luftdruck — gesammelt, auf besondere Bögen eingetragen und, damit ein vergleichsfähiges Rechenbeispiel geschaffen wird, nach einer bestimmten Welle (der 24tägigen) in 120tägigen Intervallen analysiert. Alle übrige Arbeit wird der neue Apparat leisten, wenn der Bau vollendet ist.

Über den weiteren Verlauf der Arbeiten soll in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur von Zeit zu Zeit berichtet werden. Der Vortragende weist auf die große praktische Bedeutung der Aufgabe hin, für die langfristige Wettervorhersage neue wertvolle wissenschaftliche Grundlagen zu schaffen. Er setzt sich für den Gedanken ein, aus diesen kleinen Anfängen allmählich eine besondere Forschungsstelle für periodographische Arbeiten hervorgehen zu lassen, deren Aufgabe es ist, die Lösung derartiger Probleme mit den modernsten Hilfsmitteln vorzunehmen und gleichzeitig die Methoden ständig zu verbessern. Ein solches Institut könnte nicht nur in wenigen Jahren und mit verhältnismäßig kleinem Aufwand unsere Einsicht in die atmosphärischen Verhältnisse ganz wesentlich vertiefen und wichtige neue Regeln für den Gebrauch des Langfristprognostikers aufstellen, sondern daneben auch auf vielen anderen Gebieten der Wissenschaft, besonders in Geophysik und Astronomie, nützliche Arbeit leisten.

5. Sitzung vom 8. November: Herr Berg-Ingenieur O. Eisentraut sprach über: Die Versorgung Deutschlands mit Erzen und Metallen.

Im Zusammenhang mit der heute viel umstrittenen Frage der selbstgenügsamen (autarken) Wirtschaft als Ausweg aus der Wirtschaftskrise wurde die tatsächliche Lage bei der Versorgung Deutschlands mit Erzen und Metallen dargestellt. Dabei wurde erörtert, wie weit auf Grund der deutschen Lagerstätten eine künftige Steigerung

der eigenen Erzeugung denkbar wäre. Es wurde darauf hingewiesen, daß die Bauwürdigkeit einer Lagerstätte vom Standpunkt der Gesamtvolkswirtschaft aus anders zu beurteilen ist als vom Standpunkt der reinen Privatwirtschaft. Das doppelte Risiko des Erzbergbaues, das in der Lagerstätte und in den dauernd erheblich schwankenden Metallpreisen liegt, zusammen mit der Unmöglichkeit, eine Erzgrube je nach Konjunktur rasch stillzulegen und rasch wieder aufzunehmen, hemmen die nur auf Wirtschaftlichkeit eingestellte Privatwirtschaft. Vom Standpunkt der Gesamtvolkswirtschaft aus sind dagegen außer der Wirtschaftlichkeit noch andere Gesichtspunkte zu beachten:

Beschaffung bzw. Erhaltung von Arbeitsmöglichkeiten,

Mangel an Devisen,

Vermeidung völliger wirtschaftlicher Abhängigkeit vom Ausland,

Verteidigungslage in einem künftigen Kriege usw.

Auf Grund dieser Überlegung wurden bei der Frage einer künftigen Steigerung der Eigenerzeugung auch solche Lagerstätten mit beachtet, die heute privatwirtschaftlich unbauwürdig sind.

Als Grundlage dienten die Durchschnittszahlen der Jahre 1928/29, die als einigermaßen normale Jahre angesehen wurden. Soweit bei wichtigen Zahlen unterdessen erhebliche Veränderungen eingetreten sind, wurden die Zahlen für 1931 beigefügt. Bei den Verbrauchszahlen wurden die in Form von Waren und Fertigprodukten wieder ausgeführten Metallmengen nicht abgesetzt.

Im einzelnen ergab sich folgendes:

1. Zink.

Verbrauch Deutschlands an Hüttenrohzink:

1928/29 200 000 t
1931 150 000 t,

davon in Form von Waren ausgeführt:

1928/29 ca. 30—40 000 t.

Verwendungsgebiete:

Zinkwalzwerke, Zinkblech	75 000 t
Legierungen, vor allem Messing .	75 000 t
Verzinkerei-Industrie	30 000 t
Spritzguß	8 000 t
Farben, Zinkweiß	8 000 t.

Die Deckung des deutschen Bedarfes erfolgte:

a) durch Erzeugung der deutschen Zinkhütten

1928/29 100 000 t
1931 45 000 t

b) durch Einfuhr. Einfuhrüberschuß 1928/29 100 000 t.

Es wurden eingeführt: aus Belgien . . . . 25 000 t
aus Poln.-Oberschles. 70 000 t.

Die deutsche Zinkwirtschaft wurde durch den Versailler Vertrag sehr schwer betroffen, da sämtliche oberschlesische Zinkhütten mit einer Erzeugung von rund 145 000 t Zink jährlich an Polen fielen. Daher ist an Stelle des vor dem Kriege bestehenden Ausfuhrüberschusses von 40—50 000 t Zink jährlich ein Einfuhrüberschuß von rund 100 000 t Zink getreten.

Der Erzbedarf der deutschen Zinkhütten an Zinkkonzentraten betrug:

1928/29 245 000 t,

die Erzeugung der deutschen Zinkerzbergwerke 265 000 t. Obwohl demnach die deutsche Zinkkonzentraterzeugung größer ist als der Erzbedarf der deutschen Zinkhütten, haben diese zu 70% (171 000 t) ausländische Erze verarbeiten müssen. Diese Tatsache erklärt sich dadurch, daß 67% der deutschen Zinkkonzentraterzeugung (178 000 t) im deutsch gebliebenen Teil Oberschlesiens gewonnen werden und diese Erze auch heute noch meist an die nahe gelegenen polnisch gewordenen Zinkhütten gehen, sodaß den im Westen Deutschlands gelegenen Zinkhütten nur die in Rheinland-Westfalen gewonnenen Erze zur Verfügung stehen und sie daher im wesentlichen auf Einfuhr fremder Erze angewiesen sind.

Die Störung, die die deutsche Zinkwirtschaft durch die Abtretung Ost-Oberschlesiens erlitt, ist also noch nicht wieder ausgeglichen. Dies wird erst der Fall sein, wenn nach Errichtung der von der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesche's Erben geplanten Zinkelektrolyse in Magdeburg auch die oberschlesischen Zinkerze im wesentlichen in Deutschland verhüttet werden. Gleichzeitig wird sich dann die Zinkmetalleinfuhr um 40 000 t vermindern. Besonders wichtig ist dabei die Qualitätsfrage. Deutschland ist heute für den Bedarf an Elektrolytzink, das eine Reinheit von 99, 96 bis 99, 99% hat, völlig auf die Einfuhr angewiesen, da die deutschen Zinkhütten sämtlich Destillierhütten sind, die ein Zink mit nur 98 bis 99% herstellen.

Der Metallinhalt der deutschen Zinkkonzentraterzeugung betrug:

1928/29 120 000 t.

Er stammte aus folgenden Gruben:

1. Oberschlesien		
Deutsch-Bleischarleygrube	66 500 t	
Fiedlersglückgrube	ca. 9 000 t	75 000 t
2. Oberharz		
Gruben Clausthal, Lautenthal, Grund . . .		ca. 8 000 t
3. Rheinland-Westfalen		
a) Gruben der Stolberg-Gesellschaft:		
Merkur in Ems	ca. 6 000 t	
Ramsbeck in Westfalen . . .	„ 5 500 t	
Holzappel in Laurenburg . .	„ 4 000 t	
Weiß in Bensberg	„ 4 000 t	
Diepenlinchen bei Stolberg .	„ 4 000 t	ca. 24 000 t
b) Sonstige Gruben:		
Lüderich in Bensberg	5 000 t	
Glanzenberg in Silberg	2 000 t	
Werlau am Rhein	1 500 t	
Viktoria in Littfeld	ca. 600 t	
Schauinsland bei Freiburg . .	„ 2 500 t	ca. 12 000 t
		rd. 120 000 t

Im einzelnen ist hierzu zu sagen, daß die Gruben in Clausthal und Lautenthal, aus denen die Oberharzer Zinkblendeförderung stammte, unterdessen wegen Erschöpfung endgültig stillgelegt worden sind. Es werden nur noch in der Aufbereitung der Grube „Hilfe Gottes" in Grund aus dem Haufwerk der Grube „Bergwerkswohlfahrt" kleine Mengen Zinkblendekonzentrate mit einem Inhalt von etwa 1000 t Zink pro Jahr gewonnen.

Von den unter 3a genannten rheinisch-westfälischen Gruben hatte Stolberg alle außer „Merkur" stillgelegt und sie erst nach Gewährung der Staatssubvention zum Teil wieder aufnehmen können. In Weiß und Diepenlinchen werden nur Halden und Teichschlämme flotiert.

Von den übrigen unter 3b genannten Gruben ist Glanzenberg in vollem Betrieb, Lüderich hat Teilbetrieb, die anderen Gruben liegen heute still.

Für eine künftige Erhöhung der Zinkblendegewinnung in Deutschland über den Stand von 1928/29 hinaus kommen folgende Lagerstätten in Frage:

1. der Rammelsberg bei Goslar:

Der Vorrat dieses reichsten deutschen Erzvorkommens beträgt 6—10 000 000 t Erz mit ca. 20 % Zink neben 10 % Blei, 0,5—1 % Kupfer, 100 g Silber und 1 g Gold je t. Nach Lösung der Aufbereitungsfrage, etwa durch Flotation, könnte die Grube ohne weiteres die derzeitige Förderung von 100 000 t im Jahr verdoppeln. Zur Zeit wird das Erz in der Hauptsache auf Blei verhüttet, wobei das Zink in die Schlacken geht. Die ca. 20 % Zink enthaltenden Schlacken werden zum Teil im Schachtofen auf Zinkoxyd verarbeitet, das hauptsächlich zur Farbherstellung verwendet wird.

2. Meggen a. d. Lenne.

Dieses große Schwefelkiesvorkommen, dessen Vorräte auf über 45 000 000 t geschätzt werden, ist die größte deutsche Zinklagerstätte, da der Schwefelkies 6—8 % Zink enthält. Auch hier könnte nach einer Lösung der Aufbereitungsfrage durch Flotation und der Absatzfrage des Flotationskieses die heutige Förderung von rund 300 000 t verdoppelt werden. Zur Zeit wird der Kies zur Herstellung von Schwefelsäure abgeröstet. Die zinkhaltigen Abbrände werden gelaugt und die Zinklauge zur Herstellung von Lithopone verwendet.

3. Westlich von Beuthen, Oberschlesien, gibt es noch verschiedene erzhöffige Gebiete, in denen eine Wiederaufnahme des Bergbaues, allerdings wohl nur in Form von kleineren Betrieben, denkbar ist.

4. Im Hunsrück und in der Eifel sind noch eine Anzahl aussichtsreicher, bisher wenig ausgebeuteter Erzgänge bekannt, z. B. die Gruben Camilla und Eid in der Fortsetzung des Holzappeler Gangzuges, die Grube „Glücksthal" usw.

Bei einer Ausnutzung dieser Möglichkeiten, wobei allerdings zu bedenken ist, daß die unter 3 und 4 genannten Vorkommen einen Zinkpreis von 18 bis 20 £ erfordern würden, während bei den Nr. 1 und 2 vielleicht schon 14—16 £ genügen würden, könnte die deutsche Bergwerkszinkerzeugung um etwa 65 000 t auf etwa 185 000 t gesteigert werden (wobei vorausgesetzt wird, daß die Gesamtheit der 1928/29 in Betrieb gewesenen Gruben auch die damalige Erzeugung wieder erreichen wird).

Der deutsche Zinkerzbergbau ist durch die Abtretung Ost-Oberschlesiens sehr schwer betroffen worden. Es sind 65 % der verliehenen Grubenfeldfläche verlorengegangen. Allein im Ostteil der Beuthener

Mulde im Gebiet der Gruben Cecilie, Brzozowitz, Neue Helene und Polnisch-Bleischarley ist ein Vorrat von 3 000 000 bis 3 500 000 t Zink und 150 000 bis 200 000 t Blei verlorengegangen. Außerdem sind im abgetretenen Gebiet verschiedene noch wenig aufgeschlossene Erzfelder bei Kramersglück, Rosaliensglück und nördlich von Tarnowitz enthalten.

Die Bedeutung der im Gebiet von Eupen-Malmedy verlorenen Zinkerze ist dagegen ganz gering.

Außer der in Anlehnung an die Reichsstatistik oben angeführten deutschen Bergwerkszinkerzeugung werden gewisse Zinkmengen nicht durch Aufbereitungsverfahren (physikalische Methoden), sondern durch hüttenmännische Verfahren (chemische Methoden) in Form von Zinkoxyd aus deutschem Erz gewonnen. Da das Zinkoxyd zu einem erheblichen Teil ebenfalls an deutsche Zinkhütten zur Herstellung von metallischem Zink verkauft wird, gehört ein Teil der Zinkoxyderzeugung sinngemäß eigentlich zur Bergwerkszinkerzeugung. Einen Überblick bietet nachfolgende Aufstellung.

Name	Anlage	verarbeitetes Material	Verwendung	Zinkinhalt t
Rammelsberg . . .	Schachtofen	Zinkschlacken	meist Farbe, teils Verhüttung auf Rohzink	9 400
Mansfeld	Wälzanlage	Zinkschlacken	teils Farbe, teils Verhüttung auf Rohzink	5 000
Dt. Bleischarleygrube . .	Wälzanlage	Galmei	Verhüttung auf Rohzink	3 700
Hans-Heinrich-Hütte	Schachtofen	Zinkschlacken	teils Farbe, teils Verhüttung auf Rohzink	1 000
Stürzelberg	Wälzanlage	zinkhaltige Kiesabbrände	Lithopone	1 000
Duisburger Kupferhütte	Laugerei	zinkhaltige Kiesabbrände	größtenteils zur Verhüttung auf Rohzink	7 700
Zinnwerke Wilhelmsburg . .	Verblasen von Altmessing		meist zur Verhüttung auf Rohzink	3 000
C. W. Kayser . . .	Verblasen von Altmessing		meist zur Verhüttung auf Rohzink	2 300

2. Blei.

Der Bedarf Deutschlands an Rohblei betrug:

1928/29 230 000 t
1931 140 000 t.

Hauptverwendungsgebiete sind folgende:

Herstellung von Akkumulatoren . . 22 % des Verbrauches
„ „ Kabel . . . . . 21 % „ „
„ „ Bleiweiß u. Bleiglätte 16 % „ „
Bauindustrie . . . . . 10 % „ „

In Waren und Fertigprodukten werden über 50 000 t Blei wieder ausgeführt.

Die Erzeugung der deutschen Bleihütten betrug 104 000 t und hat bisher die gleiche Höhe behalten. Der zur Deckung des Bedarfes erforderliche Einfuhrüberschuß von 126 000 t kommt vor allem aus folgenden Ländern:

U. S. A. . . . 37 000 t
Australien . . 28 000 t
Mexiko . . . 25 000 t
Britisch-Indien . 17 000 t
Belgien . . . 10 000 t.

Vor dem Kriege betrug die Bleierzeugung der deutschen Hütten 170 000 t. Durch die Abtretung Ostoberschlesiens sind uns die beiden oberschlesischen Bleihütten mit einer Erzeugung von etwa 40 000 t im Jahre verlorengegangen.

Der Bedarf der deutschen Bleihütten an Bleikonzentraten betrug 205 000 t, die deutsche Erzeugung 160 000 t, sodaß sich ein Einfuhrüberschuß von 45 000 t ergibt. Da gerade die Verhüttung von Blei verhältnismäßig leicht und billig ist, haben die meisten mittleren und größeren Bleierzvorkommen der Welt eigene Hütten. Die für Lohnhütten zur Verfügung stehenden Erzmengen stammen fast alle von kleinen Vorkommen. So stammt der Einfuhrüberschuß von nur 45 000 t Bleikonzentraten aus folgenden Ländern: Italien, Spanien, Schweden, Rußland, China, Argentinien, Bolivien, Kanada, Chile, Australien.

Der Bleiinhalt der deutschen Bleikonzentraterzeugung betrug 50 000 t. Er stammt aus folgenden deutschen Erzbergbaugebieten:

1. Oberschlesien
Deutsch-Bleischarleygrube . . . . 6 500 t
Friedrichsgrube (eigene Förderung und Ablieferung der Zinkerzgruben im Reservatfeld . . . . . ca. 5 100 t 11 600 t
2. Harz
Oberharzer Gänge, vor allem Grund ca. 8 500 t
Rammelsberg . . . . . „ 10 500 t 19 000 t
36 000 t

			36 000 t
3. Mansfeld			2 600 t
4. Rheinland-Westfalen			
a) Stolberg-Gesellschaft:			
Merkur in Ems	ca.	2 500 t	
Ramsbeck, Westfalen	„	1 900 t	
Holzappel in Laurenburg	„	1 700 t	
insgesamt	ca.	7 000 t	7 000 t
b) Sonstige Gruben:			
Glanzenberg in Silberg	ca.	1 800 t	
Lüderich bei Bensberg	„	1 000 t	
Grube Schauinsland bei Freiburg und Viktoria in Littfeld	„	700 t	3 500 t
5. Eifel			
Mechernich. Aus Knottenerzen in Buntsandsteinen mit 2,6% Pb			3 800 t
			47 500 t

Die Bleierzförderung des Oberharzes wird durch die Stillegung von Clausthal und Lautenthal nicht vermindert, da beide Gruben schon in der tieferen Zinkerzzone abgebaut haben und an sich wenig Bleiglanz lieferten, sodaß die Grube in Grund durch eine Fördersteigerung den Ausfall ohne weiteres ausgleichen kann. Die Bleierzeugung Mansfelds stammt aus dem Kupferschiefer, der ja außer 2,5—3% Kupfer auch 1,2% Zink und 0,5% Blei enthält.

Die im rheinisch-westfälischen Gebiet unterdessen stillgelegten Gruben sind bereits unter Zink aufgezählt. Mechernich hat heute seine Förderung nach Gewährung erheblicher Staatssubventionen verdoppelt.

Für eine mögliche Mehrerzeugung an Bleierzen kommen folgende deutsche Vorkommen in Frage:

1. Rammelsberg.
   Verdoppelung der Förderung nach Lösung der Aufbereitungsfrage.
2. Neue Gruben in West-Oberschlesien. Siehe auch unter Zink.
3. Neue Gruben im Hunsrück und in der Eifel. Siehe auch unter Zink.
4. Bleierzgänge im Süd-Harz.
5. Bleierzgänge von Badenweiler im Schwarzwald.
6. Gänge der kiesigen Bleierzformation in Freiberg i. Sachs.

7. Freihung, Oberpfalz.
   Knottenerze im Keupersandstein mit 3,2% Blei.
8. Weitere Fördersteigerung in Mechernich und Wiederaufnahme der Grube „Gute Hoffnung" in Call.

Wenn man überschlägt, welche Bleimenge aus diesen Gruben erwartet werden kann, so kommt man auf etwa 42 000 t Blei. Es würde also auch im besten Fall noch nicht die Hälfte des deutschen Bleibedarfes aus eigenen Gruben gewonnen werden können.

Dabei ist noch zu bedenken, daß der Hauptteil der vorstehend aufgeführten Vorkommen nur bei hohen Kosten, die einem Bleipreis von 18 bis 20 £ entsprechen, ausgebeutet werden kann.

3. Kupfer.

Der Verbrauch Deutschlands an Kupfer betrug:

1928/29	235 000 t
1931	160 000 t.

Die Hauptverwendungsgebiete sind:

Elektro-technische Industrie	. .	mit 52%	des Verbrauches
Herstellung von Kupfer- und Messingwaren	„	22%	„ „
Bau von Lokomotiven, Wagen, Schiffen und Automobilen	„	7%	„ „

In Form von Waren werden über 40 000 t Kupfer ausgeführt.

Die deutsche Hüttenerzeugung an Kupfer betrug

1928/29 51 000 t,

wenn man nur das aus Erzen neu gewonnene Kupfer berechnet. Es ergibt sich ein Einfuhrüberschuß von 184 000 t, der aus folgenden Ländern stammt:

U. S. A.	113 000 t
Chile	37 000 t
Belgien	18 000 t
Spanien	8 500 t
Jugoslawien	7 500 t
Kanada	7 000 t.

Der Erzbedarf der deutschen Kupferhütten betrug 1 300 000 t mit einem Kupferinhalt von ca. 53 000 t. Davon stammten Erze mit einem Kupferinhalt von etwa 25 000 t aus dem Ausland. Es handelt sich vorwiegend um kupferhaltige Schwefelkiesabbrände.

Der Kupferinhalt der deutschen Kupfererzförderung betrug 28 000 t. Er stammte aus folgenden Gruben:

1. Mansfeld . . . . . 24 500 t
2. Harz

   Aus dem Rammelsberger Lager werden außer den Blei-Zinkerzen, die nur etwa 0,5% Kupfer enthalten, gewisse Mengen Melierterze mit 4% Kupfer und kleine Mengen reiche Kupfererze mit 14% Kupfer gewonnen. Gesamte Bergwerks-Kupfererzeugung 1 800 t
3. Niedermarsberg, Westfalen

   Dort ist Kupfer aus den früher ebenfalls abgebauten Zechsteinschichten ausgelaugt und auf Klüften des unterlagernden Kulmkieselschiefers abgesondert worden. Gehalt: 1,6% Kupfer. Bergwerkserzeugung . . . . . 500 t
4. Siegerland

   Auf den Spateisensteingängen kommt Kupferkies als Begleiterz vor. Beim Spateisensteinbergbau der Vereinigten Stahlwerke wurden mitgewonnen jährlich . . . . . ca. 600 t
5. Rheinland-Westfalen

   Im wesentlichen aus Kupferkiesen, die als Begleiterze beim Blei-Zinkerzbergbau mitgewonnen wurden . . . . . ca. 600 t

insgesamt 28 000 t.

Das Vorkommen von Niedermarsberg ist unterdessen eingestellt worden, die Gesellschaft in Liquidation.

Für eine mögliche Mehrförderung an Kupfererzen in Deutschland kommen folgende Lagerstätten in Frage:

1. Rammelsberg.
   Bei einer Förderverdoppelung wie oben erörtert.
2. Mansfeld.
   Man könnte daran denken, den Bergbau in der benachbarten Sangerhäuser Mulde aufzunehmen, eventuell auch den Kupferschiefer in einer Flotation aufzubereiten.
3. Rheinland.
   Es gibt dort noch verschiedene kleine Kupfergangerzvorkommen, die kleinere Mengen Kupfererze liefern könnten.

4. Erwähnt seien noch:
   Kupferberg in Schlesien mit Kupfererzgängen, Goldberg in Schlesien: Zechsteinmergel mit ca. 1% Cu, Klingenthal: Kupferhaltiges Kieslager, das Nahe-Gebiet.

Aus all diesen Lagerstätten könnte man eine Steigerung der Kupferbergwerkserzeugung um etwa 6000 t erwarten. Die Inlandsversorgung würde also nur von 12 auf etwa 15% des deutschen Kupferbedarfes gesteigert werden können. Dazu kommen gerade bei Kupfer Bedenken in der Preisfrage, wenn man an die neu entdeckten Riesenvorkommen in Rhodesien denkt.

Erwähnt sei noch, daß bei Kupfer die Verarbeitung von Zwischenprodukten und Altmaterial eine große Rolle spielt. Es wurden außer den 51 000 t Kupfer, die aus Erzen hergestellt wurden, noch etwa 30 500 t Kupfer aus ausländischem Zement- und Blisterkupfer gewonnen und etwa 35 000 t Kupfer aus der Umarbeitung von Altmaterial. Davon stammten nur etwa 20 000 t aus deutschem Altmaterial.

4. Zinn.

Der Verbrauch von Zinn betrug:

1928/29	15 000 t
1931	12 000 t.

Die Hauptverwendungsgebiete sind:

Weißblech und Folien mit	33%
Lötmetall . . . . . „	22%
Bronzen . . . . . „	16%

In Form von Waren werden über 2500 t wieder ausgeführt.

Die Erzeugung der deutschen Zinnhütten betrug bei einer Kapazität von 12 000 t nur 5000 t, sodaß sich ein Einfuhrüberschuß von 10 000 t Zinn ergibt. Die Einfuhr stammt überwiegend aus dem indisch-malayischen Zinngebiet.

Das einzige deutsche in letzter Zeit noch in Betrieb gewesene Zinnerzbergwerk ist Altenberg im Erzgebirge mit einer Jahreserzeugung von etwa 40 t Zinn. Es wurden dort Bruchmassen mit einem ausbringbaren Gehalt von 0,3% Sn aus dem im 17. Jahrhundert infolge allseitiger Durchörterung durch den Bergbau zusammengestürzten Zwitterstock gefördert und in einer eigenen Hütte verarbeitet. Die Grube liegt heute still.

Zinnerzvorkommen treten in Deutschland nur im Erzgebirge auf. Sie erstrecken sich über das Vogtland bis nach dem Fichtel-

gebirge. Zu erwähnen ist vor allem das in der Nähe von Altenberg liegende Zinnwald, das einen ausbringbaren Gehalt von 0,25% Sn neben 0,25% WO_3 besaß und wo heute nur noch aus den alten Halden der Lithionglimmer zwecks Verarbeitung auf Lithium gewonnen wird.

Bei einer Wiederaufnahme des Zinnerzbergbaues könnte man auch im besten Fall kaum mehr als 250—300 t Zinn jährlich erwarten, sodaß also Deutschland so gut wie völlig auf die Einfuhr angewiesen bleibt.

5. Aluminium.

Der Verbrauch an Aluminium betrug:

1928/29 39 000 t.

Davon waren rund 6000 t Alt- und Abfall-Aluminium.

Die Erzeugung der deutschen Aluminiumhütten betrug bei einer Kapazität von 49 000 t nur 32 000 t.

Die Hauptverwendungsgebiete des Aluminiums sind:

Kochgeschirre, Apparate (vor allem Brauereitanks),
Aluminium-Folie,
Elektro-technische Industrie (vor allem Freileitungen),
Halbfabrikate, besonders Bleche, Rohre, Stangen und Drähte,
Legierungen, besonders Silumin.

Der Anteil vorstehender Verwendungsgebiete am Verbrauch beträgt etwa je 15%.

Als Aluminiumerz wird heute nur Bauxit verwendet. Die Verarbeitung von deutschem Ton ist technisch geklärt. Eine Versuchsfabrik in Bitterfeld verarbeitet Ton mit Salzsäureaufschuß. Wirtschaftlich soll die Verarbeitung von Ton, vor allem auch wegen der großen Umstellungskosten, erst bei einem Bauxitpreis von 40 bis 50 ℳ gegen heute 25—30 ℳ möglich sein.

Die einzigen deutschen Bauxitvorkommen südlich der Rhön und westlich des Vogelsberges haben 1928 nur 1000 t Versanderz geliefert und liegen heute ganz still.

Die Bauxit-Einfuhr betrug 410 000 t und kam aus:

Frankreich . . .	138 000 t
Ungarn	140 000 t
Italien	70 000 t
Jugoslawien . . .	55 000 t.

Zur Sicherung des Rohstoffbezuges sind Abkommen mit Ungarn und anderen Balkanstaaten geschlossen worden.

6. Schwefelkies.

Der Verbrauch Deutschlands an Schwefelkies betrug:

1928/29 1 450 000 t.

Er wurde sämtlich zur Herstellung von Schwefelsäure verwendet. Die Schwefelkiesabbrände werden größtenteils als Eisenerz verwertet, nachdem ein etwaiger Gehalt an Kupfer und Zink gewonnen worden ist.

Die deutsche Förderung betrug nur 350 000 t, sodaß ein Einfuhrüberschuß von 1 100 000 t bestand.

Haupteinfuhrländer waren:

Spanien (Rio Tinto)	660 000 t
Norwegen (Lökken, Björkasen u. Sulitjelma)	320 000 t
Britisch-Mittelmeer (Cypern)	55 000 t
Italien (Montecatini)	50 000 t.

Die deutsche Förderung an Schwefelkies stammt im wesentlichen aus dem syngenetischen, devonischen Lager von

Meggen	328 000 t

Kleine Mengen kommen aus:

Oberschlesien, wo Schwefelkies zusammen mit Zinkblende und Bleiglanz gewonnen wird . . .	7 300 t
der Fahlband-Lagerstätte Bodenmais in der Oberpfalz	ca. 6 000 t
und dem erst in den letzten Jahren neu aufgefundenen Kiesstock Pfaffenreuth in der Oberpfalz	ca. 12 000 t.

Für eine Steigerung der Inlandserzeugung gibt es folgende Möglichkeiten:

1. Meggen.
   Wenn der 6—8% betragende Zinkgehalt durch Flotation beseitigt werden könnte und die Schwefelsäureerzeuger sich auf Flotationskies umstellen würden, könnte Meggen seine Förderung verdoppeln.
2. Unter denselben Bedingungen könnte auch Pfaffenreuth die Förderung erheblich steigern.
3. Der Rammelsberg würde bei Einführung der Flotation ebenfalls gewisse Mengen Schwefelkies liefern können.
4. Schließlich sei hier noch erinnert an die Kieslager von Klingenthal im Erzgebirge und von Rohnau in Schlesien.

Aus den angeführten Vorkommen würde die deutsche Schwefelkiesförderung auf etwa 750 000 t gesteigert werden können und damit rund die Hälfte des deutschen Bedarfes decken können.

Erwähnt sei noch, daß die Nutzbarmachung des Schwefelgehaltes aus Gips und Anhydrit, die im Kriege in großem Maßstabe versucht wurde, heute nur noch in geringem Umfange geschieht. 1928/29 wurden nur ca. 25 000 t dieses Materials zur Gewinnung von Schwefelsäure verarbeitet. An sonstigen deutschen Rohstoffen zur Schwefelsäuregewinnung wurden 1928/29 verarbeitet:

101 000 t Zinkblendekonzentrate (neben 117 000 t ausländischer Zinkblende) mit ca. 30% Schwefel,
ca. 120 000 t Kupfer-Bleierze usw.,
ca. 20 000 t Gasreinigungsmasse mit ca. 50% Schwefel.

7. Eisen und Mangan.

Der Bedarf Deutschlands an Roheisen betrug:

1928/29 12 500 000 t
1931 9 500 000 t.

Er wurde gerade durch die Erzeugung der deutschen Hütten gedeckt. Der Erzbedarf betrug 20 400 000 t. Der Eiseninhalt der Eisenerze, Kiesabbrände, Sinter und Schlacken betrug 11 700 000 t. Demgegenüber beträgt der Eiseninhalt der deutschen Erzförderung nur 1 960 000 t, deckt also nur ein Sechstel des Bedarfes. Hier hat sich der Friedensvertrag äußerst nachteilig ausgewirkt. Vor dem Kriege gehörten das lothringische Minette-Gebiet zum Deutschen Reich und das Luxemburger Minette-Revier zum deutschen Zollgebiet. Die aus beiden Gebieten gewonnenen Erze hatten einen Eiseninhalt von 6 100 000 t, sodaß also Deutschland im Friedensvertrag von Versailles über drei Viertel seiner Eisenerzgewinnung verloren hat. Während es vor dem Kriege seinen Eisenerzbedarf zu 65% durch inländische Erze decken konnte, ist dies heute nur noch zu etwa 16% möglich.

Es werden daher 15 400 000 t Erz mit 8 200 000 t Eiseninhalt eingeführt. Haupteinfuhrländer sind:

Schweden	4 100 000 t
Frankreich	3 700 000 t
Spanien	3 600 000 t
Algier	630 000 t
Neufundland	500 000 t
Norwegen	280 000 t
Rußland	250 000 t
Griechenland	200 000 t.

Die deutsche Bergwerkserzeugung an Eisen (1 960 000 t) stammt aus folgenden Gebieten:

1. Spateisensteingänge des Siegerlandes	730 000 t
2. Peine-Salzgitter. Konglomeratische Trümmererze in der Kreide	480 000 t
3. Lahn-Dill-Gebiet. Roteisensteine und manganreiche Brauneisenerze	265 000 t
4. Bayrisch-Württembergischer Bezirk	275 000 t
5. Vogelsberger Basalteisenerze	110 000 t
6. Harzer Bezirk	90 000 t
7. Taunus-Lindener Mark	50 000 t
8. Thüringen-Sachsen	55 000 t
9. Schlesien	14 000 t
usw.	

Der Mangel an einheimischen Eisenerzen hat zum Teil zu einem Ersatz durch Schrott geführt. Schrottverbrauch je 100 t Roheisen:

1913 1,3 t
1931 7 t.

Der deutsche Schrottanfall betrug

1928/29 8 300 000 t.

Er deckt ungefähr den deutschen Verbrauch. Die Hauptmenge des Schrottes wird erst bei der Herstellung von Flußstahl (Schrottverbrauch 6,35 Mill. t) und Gießerei-Eisen (1,06 Mill. t) benötigt.

Die Einfuhr hochwertiger Manganerze betrug 335 000 t. Haupteinfuhrländer sind:

Britisch-Indien	130 000 t
Rußland	125 000 t
Ägypten	33 000 t
Brasilien	16 000 t.

Die deutsche Erzeugung an eigentlichen Manganerzen mit über 30% Mangan betrug nur etwa 300 t, die auf die Vorkommen von Elgersburg, Ilmenau und Ilfeld am Harz entfallen.

An Manganeisenerzen mit 12—30% Mn wurden aus dem Lahn-Dill-Gebiet und aus dem Gebiet Taunus-Lindener Mark 155 000 t gewonnen.

Sehr wichtig ist noch der Mangangehalt eines Teiles der deutschen Eisenerze, der im Siegerländer Spat ca. 7%, im Eisenerz von Peine ca. 3—4% beträgt. Insgesamt hatte die deutsche Eisen-

und Manganerzförderung einen Mangangehalt von rund 200 000 t. Der Manganinhalt der eingeführten Erze dürfte eine Kleinigkeit niedriger liegen, sodaß rein nach dem Manganinhalt der Erze berechnet Deutschland etwa die Hälfte seines Manganbedarfes aus seinen manganhaltigen Eisenerzen decken konnte.

8. Nickel.

Der Verbrauch an Nickel betrug:

etwa 3200 t.

Die Hauptverwendungsgebiete sind die Herstellung von Nickelstahl und Vernickelungen.

Die deutsche Hüttenerzeugung an Nickel ist nicht genau bekannt, sie dürfte in der Größenordnung von 1 bis 2000 t liegen. Die Haupteinfuhrländer sind: U. S. A. und England.

Eine Förderung von Nickelerzen findet in Deutschland nicht mehr statt. Als Nickelbergwerkserzeugung kann man höchstens geringe Mengen Nickel bezeichnen, die aus dem Mansfelder Kupferschiefer, der einen Nickelgehalt von 0,03 bis 0,04% hat, in hüttenmännischen Zwischenprodukten (Kupfer-Nickelstein und Kupfer-Nickelspeisen) gewonnen werden. Diese Nickelmenge beträgt jährlich etwa 85 t,

Die deutschen Nickelhütten verarbeiten daher nur ausländisches Material, und zwar nur zum kleinen Teil Erz, meistenteils Nickeloxyde.

Die deutschen Nickelvorkommen sind folgende:

1. Frankenstein in Schlesien, das wichtigste deutsche Vorkommen.
   Es treten dort Nickelsilikate in Serpentin auf. Der Nickelgehalt betrug 2—3, zuletzt 1—1,2% Ni. Das Vorkommen hat im Kriege bis 1000 t Nickel jährlich geliefert und ist dann wegen weitgehender Erschöpfung stillgelegt worden.
2. Sohland in der Lausitz.
   Dort führt ein Hornblende-Diabas-Gang nickelhaltigen Magnetkies mit 2—5% Nickel. Im Kriege wurden 150—200 t Nickel jährlich in den Erzen dieser Lagerstätte gewonnen. Das Vorkommen ist fast abgebaut.
3. Schneeberg im Erzgebirge.
   Auf den Gängen der Silber-Kobalt-Nickelerz-Formation treten arsenidische Nickelerze auf, aus denen im Kriege 25—40 t Nickel im Erz jährlich gewonnen wurden.

4. Siegerland.
   Auf den Gängen des Siegerlandes werden gelegentlich geringe Mengen Nickelerze beim Bergbau auf andere Erze mitgewonnen, deren Nickelinhalt sich aber höchstens auf einige wenige Tonnen belaufen dürfte.
5. Schwarzwald.
   Hinzuweisen ist noch auf die neuesten Versuche, den Nickelerzbergbau bei Horbach-Wittenschwand wieder aufzunehmen. Über die gewinnbare Menge kann noch nichts Bestimmtes gesagt werden.

Die deutsche Bergwerkserzeugung an Nickel stieg von 330 t im Jahre 1915 auf 2040 t im Jahre 1917 und war bereits im Jahre 1919 wieder auf 574 t gefallen.

Die vorstehende Übersicht zeigt, daß aus deutschen Erzen im besten Falle wohl nur wenige hundert Tonnen Nickel jährlich zu erwarten sind, wenn nicht die neuesten Versuche im Schwarzwald einen größeren Erfolg erzielen sollten.

9. Kobalt.

Der heutige Kobaltbedarf Deutschlands ist nicht bekannt. 1913 betrug er 100 t Kobaltoxyd jährlich. Inzwischen hat sich die Weltproduktion an Kobalt aber verfünffacht.

Ein eigentlicher Kobalterzbergbau findet heute nicht mehr statt. Der Mansfelder Kupferschiefer hat einen Gehalt von 0,02 bis 0,03% Kobalt, der sich in hüttenmännischen Zwischenprodukten wiederfindet. Die so gewonnene Kobaltmenge beträgt etwa 13 t im Jahre. Ganz geringe Mengen Kobalt werden auch beim Wismutbergbau in Schneeberg im Erzgebirge mitgewonnen.

Endlich ist noch hinzuweisen auf neue Bergbauversuche im Siegerland, wo die alte Kobaltgrube Philipps-Hoffnung neuerdings wieder aufgenommen worden ist, ohne daß sich bis jetzt ein Urteil über die Zukunftsaussichten fällen ließe.

Sonstige Kobaltvorkommen sind die Silber-Kobalt-Erzgänge von Annaberg und Marienberg im Erzgebirge und von Reinerzau im Schwarzwald und die zahlreichen kleinen Vorkommen in Thüringen und Hessen, die an Rücken im Zechstein gebunden sind, aber meist nur einen Kleinbetrieb ermöglichten. Genaue Zahlenangaben sind gerade bei Kobalt fast unmöglich, aber man erkennt aus vorstehender Übersicht, daß eine bedeutende deutsche Produktion nicht möglich sein dürfte, sodaß wir weiterhin auf die

Einfuhr angewiesen bleiben werden, die über Belgien aus den Kobalterzen von Katanga in Kongo stammt.

10. Wolfram.

Der Bedarf beträgt etwa 4000 t Wolframerze im Jahre. Das Hauptverwendungsgebiet ist die Stahlveredlung. Der Verbrauch für Glühlampen wird meist stark überschätzt, er beträgt für die ganze Welt noch kaum 1 t Wolfram jährlich.

Da zurzeit Wolframerze in Deutschland nicht gewonnen werden, wird der ganze Bedarf aus der Einfuhr gedeckt. Haupteinfuhrländer sind:

China	2400 t
Britisch-Indien	600 t
Spanien	200 t
England	200 t.

Die wichtigsten deutschen Wolframvorkommen liegen im Erzgebirge. Vor allem hat Zinnwald, dessen Erze einen ausbringbaren Gehalt von etwa 0,25% Sn und 0,25% WO_3 aufweisen, früher 50 bis 100 t Wolframerze jährlich geliefert. Ein Vorkommen bei Gottesberg im Vogtland ist neuerdings zur Wiederaufnahme des Wolframbergbaues vorgerichtet worden. Es sind dort reiche Erze mit rund 10% WO_3 bekannt, jedoch lassen die Aufschlüsse noch nicht erkennen, ob die Erzvorräte groß genug sind, die geplante Produktion von ca. 1500 t Konzentrat jährlich längere Zeit durchzuhalten.

Weitere wichtige Wolframvorkommen waren Ehrenfriedersdorf im Erzgebirge und Tirpersdorf im Vogtland.

Endlich wäre noch hinzuweisen auf das Vorkommen von Neudorf im Südharz.

Auf Grund der Lagerstättenausbildung könnte man die erreichbare Produktion auf etwa 300 t Wolframerze jährlich schätzen, sodaß sie nur etwa 8% des Bedarfes decken könnte. Man wird abwarten müssen, wie sich der Gottesberger Bergbau entwickelt.

11. Chrom,

Der deutsche Bedarf an Chromerzen beträgt rund 40 000 t jährlich. Das einzige deutsche Vorkommen von Chromerzen liegt im Gebiet zwischen Zobten, Frankenstein und Silberberg in Schlesien, ist aber nur von mineralogischem Interesse und hat nie eine nennenswerte Produktion erreicht. Der gesamte Chrombedarf

muß daher aus der Einfuhr gedeckt werden. Haupteinfuhrländer sind:

Britisch-Südafrika . .	20 000 t
Neu-Kaledonien . . .	10 000 t
Indien	4 500 t
Spanien	4 000 t
Jugoslawien	2 000 t.

12. Vanadium.

Der deutsche Bedarf an Vanadium wurde vor mehreren Jahren auf 10—20 t jährlich geschätzt, dürfte aber inzwischen erheblich gestiegen sein. Er wird in vollem Maße aus der Einfuhr gedeckt. Im Kriege hat man Vanadium aus den Schlacken von gewissen Eisenerzen, vor allem von schwedischen Magnetiten und von lothringischer Minette gewonnen, aber diese sehr teure Produktion wurde mit Kriegsende sofort wieder eingestellt.

Der Mansfelder Kupferschiefer enthält 0,04% Vanadium, das bei der Verhüttung in die Schlacken geht und bisher nicht nutzbar gemacht wurde. Auch der württembergische Ölschiefer enthält gelegentlich etwas Vanadium, ohne daß bisher Gewinnungsversuche unternommen worden wären. Die eingeführten ungarischen Bauxite haben Vanadiumgehalte bis zu 0,06%, die bei der Herstellung der Tonerde je nach den Verarbeitungsverfahren mehr oder weniger weitgehend gewonnen werden können. Einen gewissen Rückhalt in der Vanadium-Versorgung hat Deutschland an den Blei-Kupfervorkommen von Otavi in Deutsch-Südwest-Afrika, das noch in deutschem Besitz steht. Es liefert jährlich etwa 150 t Vanadium, das in Form von Konzentraten mit 15—20% V_2O_5 zur Verarbeitung nach Deutschland gelangt.

Zurzeit ist Deutschland völlig auf die Einfuhr von Vanadium angewiesen. Es ist aber nicht unmöglich, daß es durch wissenschaftliche Forschungen gelingt, aus inländischem Material Vanadium zu gewinnen.

13. Molybdän.

Der heutige deutsche Bedarf ist unbekannt, die Weltproduktion beträgt etwa 2000 t und entfällt zu über 90% auf U. S. A. Ein eigentlicher Molybdän-Erzbergbau findet in Deutschland nicht mehr statt. Hinzuweisen ist auf folgende Lagerstätten:

1. Der Mansfelder Kupferschiefer enthält etwa 0,018% Mo, das sich in den Eisensauen auf 4—7% anreichert, entsprechend einer Jahresmenge von etwa 45 t Mo.

2. Auf den Lagerstätten von Altenberg, Zinnwald und Sadisdorf im sächsischen Erzgebirge sind gelegentlich geringe Mengen von Molybdänglanz gewonnen worden. Die Gesamtproduktion betrug bisher jedoch etwa nur 25 t Molybdänglanzkonzentrat.
3. Eine weitere Quelle sind die Gelbbleierze (Wulfenit) der Alpinen Trias. Ein auf deutschem Gebiet liegendes Vorkommen bei Garmisch, das im Kriege abgebaut wurde, ergab 172,3 t Wulfenitkonzentrat mit einem Inhalt von 12,9 t Mo.

Das wichtigste alpine Gelbbleierzvorkommen ist Bleiberg, in dem Gelbbleierze gelegentlich bis zu 25 t Erz im Jahr gewonnen werden.

Abgesehen von der aus dem Kupferschiefer gewinnbaren Molybdänmenge ist eine nennenswerte Erzeugung von Molybdän aus inländischen Erzen nicht möglich.

14. Antimon.

Der Bedarf Deutschlands an Antimon beträgt schätzungsweise 3—4 t jährlich. Die Hauptverwendungsgebiete sind folgende:

Lagermetall	28%
Hartblei	12%
Geschosse (Schrapnellkugeln)	12%
Weichmetall, Lötmetall	10%
Gummiwaren	8%
Druckmetall	7%.

Im Kriege konnte Antimon mit gutem Erfolg weitgehend durch Arsen ersetzt werden. Die deutsche Antimon-Metallgewinnung ist nicht genau bekannt. Die Metalleinfuhr betrug 3200 t. Haupteinfuhrländer sind:

China	2300 t
Mexiko	300 t
Tschechoslowakei	300 t.

Ein Antimon-Erzbergbau findet in Deutschland nicht mehr statt. Soweit Antimon in Fahlerzen usw. etwa beim Blei-Zinkbergbau mitgewonnen wird, wird der Antimongehalt bei der Bleiglanz-Verhüttung zur Herstellung von etwas Hartblei verwendet. Die deutschen Antimonerzvorkommen sind folgende:

1. Gebiet von Schleiz-Greiz-Leutenberg in Thüringen.
   Dort treten Quarzgänge mit Grauspießglanzerzen in silurischen Tonschiefern auf, jedoch verliefen Versuche während des Krieges und nach dem Kriege zur Wiederaufnahme des Antimonerzbergbaues erfolglos.
2. Wolfersgrün in Oberfranken.
   Dieses Vorkommen ist erst neuerdings aufgefunden und aufgeschlossen worden. Über das Ergebnis ist noch nichts bekannt.
3. Wolfsberg im Harz.
   Gänge mit Antimonglanz.
4. Gebiet von Arnsberg-Nuttlar in Westfalen.
   Dort treten Antimonerze metasomatisch in Kulmkalk auf.
5. Brandholz im Fichtelgebirge.
   Auf den Gold-Quarzgängen kommen gelegentlich gewisse Mengen Antimonglanz vor.

Wie sich aus der vorstehenden Aufzählung der deutschen Lagerstätten ergibt, wird man auch im besten Fall kaum mehr als 30—50 t Antimon, also nur 1—2% des deutschen Bedarfes aus den deutschen Lagerstätten erwarten können.

15. Arsen.

Der Bedarf Deutschlands an Arsen ist nicht genau bekannt. Das Metall wird als solches kaum hergestellt, sondern man gewinnt unmittelbar Arsenik. Das Hauptverwendungsgebiet der Arsenverbindungen ist die Schädlingsbekämpfung. Von 8 bis 10 000 t Arsenaten, die in Deutschland als Schädlingsbekämpfungsmittel hergestellt werden, werden etwa nur 5—700 t im Inland verbraucht, so daß hier der Unterschied zwischen dem Verbrauch der Arsenindustrie und dem eigentlichen Inlandsverbrauch an Arsen infolge der hohen Ausfuhr von Arsenverbindungen besonders groß ist.

Arsenerze wurden 1928/29 nur aus Schweden eingeführt, und zwar 6000 t. Die deutsche Förderung betrug 4400 t mit einem Arseninhalt von 1500 t und stammte nur aus dem Vorkommen von Reichenstein in Schlesien. Während des Krieges wurden in deutschen Erzen etwa 3000 t Arsen gewonnen.

Außer Reichenstein, das neuerdings mit Staatssubvention wieder in Betrieb kommen soll, sind folgende deutsche Vorkommen zu erwähnen:

1. Evelinensglück in Rotenzechau im Riesengebirge.
   Ein Arsenerzgang, der ein Haufwerk mit 10% Arsen und 1,2 g Gold lieferte.

2. Altenberg in Schlesien.
   Arsenerzgänge, die ebenfalls Haufwerk mit 10% Arsen ergaben.
3. Schwarzenberg im Erzgebirge,
   wo in den Kontaktlagern in der Nähe von übersetzenden Gängen Arsenerze abgebaut wurden.
4. Schließlich ist noch hinzuweisen auf die Vorkommen von Hußdorf-Wünschendorf in Schlesien, Freiberg in Sachsen, Brandholz im Fichtelgebirge und den Rammelsberg bei Goslar, wo zusammen mit anderen Erzen auch Arsenerze abgebaut wurden. Zurzeit wird nur am Rammelsberg ein Teil des Arsens nutzbar gemacht.

Die Arsenproduktion von 3000 t, wie im Kriege, ist sicherlich wieder erreichbar. Sie würde etwa 80% des derzeitigen Verbrauches decken, von dem aber ein sehr erheblicher Teil in Form von Waren wieder ausgeführt wird. Andererseits ist darauf hinzuweisen, daß die Arsenpreise infolge des Riesenvorkommens von Boliden in Nord-Schweden künftig stets sehr niedrig bleiben werden.

16. Wismut.

Der deutsche Bedarf an Wismut wird auf 60 t geschätzt. Die Hauptverwendungsgebiete sind:

die Herstellung leicht schmelzender Legierungen sowie medizinischer und kosmetischer Präparate.

Ein Bergbau auf Wismuterze findet zurzeit nur im Erzgebirge statt, wo auf Gängen bei Johanngeorgenstadt und Schneeberg Wismuterze mit einem Inhalt von etwa 10 t Wismut jährlich gewonnen werden. Außerdem fiel eine kleine Menge Wismut in Form von Chlor-Wismut bei der Verhüttung der Zinnerze in Altenberg an.

Eine Steigerung der Wismuterzförderung im Erzgebirge ist durchaus denkbar, da es noch aussichtsvolle Gänge gibt.

Man kann annehmen, daß dieselbe Erzeugung wie im Kriege, ca. 25 t Wismut, jährlich wieder erreicht werden kann und dann wenigstens die knappe Hälfte des deutschen Bedarfes im Inland zu decken ist.

17. Quecksilber.

Der Bedarf Deutschlands an Quecksilber liegt etwa in der Größenordnung von 500 t jährlich. Die gesamte Menge wird eingeführt aus:

Italien, Spanien, Tschechoslowakei, Mexiko.

Quecksilbererze werden in Deutschland nicht mehr gefördert. Die kleinen Vorkommen bei Moschellandsberg und Kirchheimbolanden in der Rheinpfalz sind abgebaut.

Als Merkwürdigkeit sei erwähnt, daß die rheinischen Zinkblenden aus dem Bensberger Gebiet etwas Quecksilber enthalten, das bei der Verhüttung in Mengen von 2 bis 3 t jährlich gewonnen wird.

18. Cadmium.

Der Bedarf Deutschlands an Cadmium wird auf etwa 100 t jährlich geschätzt. Es wird verwendet zur Herstellung von metallischen Überzügen, als Rostschutz und zur Farbenherstellung. Die deutsche Erzeugung soll etwa 45 t betragen.

Eigentliche Cadmiumerze gibt es nicht. Der Haupt-Cadmiumträger ist die Zinkblende, in der meist etwas Cadmium als Sulfid enthalten ist. Die oberschlesischen Zinkerze enthalten in den Zinkblendekonzentraten etwa 0,12% Cadmium, entsprechend einem Cadmiumgehalt von 180 t in einer Jahreserzeugung. Diese Cadmiummengen gehen zurzeit infolge Verhüttung der Erze in Ostoberschlesien Deutschland verloren.

Auch die rheinischen Blenden enthalten etwas Cadmium, vor allem wird aber bei der Lithopone-Fabrikation, z. B. aus dem Meggener zinkhaltigen Schwefelkies, Cadmium gewonnen.

Allein schon durch Verhüttung der oberschlesischen Zinkerze in Deutschland würde es möglich sein, den deutschen Bedarf an Cadmium im Inland zu decken, und es könnten ohne weiteres noch weitere Cadmiummengen aus deutschen Erzen zur Verfügung gestellt werden, etwa als teilweiser Ersatz für Zinn.

19. Silber.

Der Verbrauch Deutschlands an Silber hängt im wesentlichen vom Silberbedarf zur Münzprägung ab.

Der gewerbliche Bedarf allein wird auf etwa 450 t geschätzt, wovon die Schmuck- und Edelmetallwaren-Industrie 370 t verbraucht, während der Rest im wesentlichen auf die photographische Industrie entfällt. In Form von Waren werden über 100 t Silber ausgeführt.

Der Silberbedarf zur Münzprägung war in den letzten Jahren folgender:

1924	735 t
1925	535 t
1926	370 t
1927	300 t
1928	325 t
1929	86 t
1930	82 t
1931	1050 t.

Der Silberinhalt des gesamten Umlaufes von Silbermünzen Ende Dezember 1931 betrug ziemlich genau 3000 t.

Die deutsche Hüttenerzeugung an Silber betrug 800 t. Davon entfällt fast die Hälfte auf die Gewinnung von Silber aus ausländischen Kupfer-Bleierzen und Zwischenprodukten, die andere Hälfte auf Silber aus Legierungen, Gekrätzen, Bruch- und Altmetall. Ein sehr großer Teil des Silbers wird in den Gold- und Silber-Scheideanstalten gewonnen.

Ein Bergbau auf eigentliche Silbererze findet in Deutschland nicht mehr statt. Die deutsche Bergwerkserzeugung an Silber besteht nur aus denjenigen Silbermengen, die in den Blei- und Kupfererzen enthalten sind. Den Silberinhalt der Erzförderung der einzelnen deutschen Bezirke zeigt folgende Aufstellung:

1. Oberschlesien:
   Die Bleikonzentrate haben rund 100 g Silber/t . . . 1,3 t
2. Mansfeld:
   Der Kupferschiefer enthält etwa 150 g Silber/t . . . 125,0 t
3. Rammelsberg:
   Die Rammelsberger Erze enthalten etwa je 150 g Silber/t . . . . . 13,0 t
4. Oberharz:
   Der Oberharzer Bleiglanz ist der silberreichste, den Deutschland heute gewinnt. Er enthält durchschnittlich 1—2 kg Silber je t Bleikonzentrat . . . 21,0 t
5. Rheinland-Westfalen:
   Die rheinisch-westfälischen Bleierze haben durchschnittlich 300—400 g Silber/t, die Mechernicher Bleierze etwa 80 g Silber/t . . . . . 6,5 t
6. Schwarzwald:
   Der Bleiglanz der Grube Schauinsland hatte etwa 550 g Silber/t . . . . . 0,2 t

167,0 t.

Bei der Entwicklung der Silberpreise dürfte eine Wiederaufnahme des eigentlichen Silbererzbergbaues nicht mehr in Frage kommen, so daß die künftige Höhe der deutschen Bergwerkserzeugung an Silber von der Förderung an Blei- und Kupfererzen abhängen wird. Bei der oben erwähnten Steigerung in der Gewinnung dieser Erze könnte die Bergwerks-Silbererzeugung auf etwa 200 t ansteigen und würde dann etwa 44% des gewerblichen Bedarfes decken.

20. Gold.

Der Verbrauch Deutschlands an Gold hängt fast nur von der Änderung im Goldbestand der deutschen Notenbanken ab. Dieser betrug:

Ende 1923		190 t, stieg dann an
bis Ende 1928	auf	1018 t und ging wieder zurück
Ende 1930	auf	830 t,
Ende 1931	auf	385 t.

Der gewerbliche Goldbedarf Deutschlands beträgt dagegen nur etwa 26 t, wovon etwa 21 t auf die Gold- und Schmuckwaren-Industrie entfallen. In Form von Waren dürfte etwas über die Hälfte dieser Goldmenge wieder ausgeführt werden.

Die Erzeugung der deutschen Hütten an Gold beträgt 17,2 t. Es wird vorwiegend aus Legierungen, Altmetall und nur zu einem kleinen Teil aus ausländischen Erzen und Gekrätzen gewonnen. Haupterzeuger sind die Gold- und Silber-Scheideanstalten.

Ein Bergbau auf eigentliche Golderze findet in Deutschland heute nicht statt. Die Bergwerkserzeugung an Gold stammt aus folgenden Gruben:

1. Reichenstein in Schlesien.
   Die Reichensteiner Arsenikalkiese enthalten im Roherz 2,5, im Konzentrat 13 g Gold/t . . . . . 60 kg
2. Mansfeld.
   Der kleine Goldgehalt des Kupferschiefers, etwa 0,05 g Gold/t Schiefer, wird nur soweit gewonnen, wie das Mansfelder Kupfer in Ilsenburg elektrolytisch raffiniert wird . . . . . 20 kg
3. Rammelsberg.
   Die Rammelsberger Erze enthalten rund 1 g Gold/t 120 kg

200 kg.

Für einen Golderzbergbau in Deutschland ist auf folgende Vorkommen hinzuweisen:

1. Eisenberg bei Corbach in Hessen.

   Die Untersuchung dieses Goldvorkommens ist vor kurzem wieder eingestellt worden, nachdem man sich in den letzten Jahren großen Hoffnungen hingegeben hatte. Die Erze sollten angeblich 20—30 g Gold/t enthalten, und man hatte gehofft, soviel Erze gewinnen zu können, daß eine Jahresgewinnung von 700 kg Gold möglich geworden wäre.

2. Brandholz-Goldkronach im Fichtelgebirge.

   Dort treten Gold-Quarzgänge mit 4—5 g Gold/t auf. Der Bergbau wurde während der Inflation versuchsweise wieder aufgenommen, kam aber im Jahre 1924 wieder zum Stillstand.

3. Altenberg in Schlesien.

   Die Kupfer-Arsenkiesgänge im silurischen Tonschiefer enthalten im Haufwerk etwa 6 g Gold/t. Der Bergbau ist infolge zu geringer Erzmächtigkeit und zu niedriger Arsenpreise zum Erliegen gekommen.

Erwähnt sei noch, daß die Kupferkonzentrate aus dem Siegerland 4—7 g Gold/t enthalten. Die Gangerzvorkommen von Hußdorf-Wünschendorf bei Lähn in Schlesien sind wohl nur in der Zementationszone bauwürdig gewesen, die heute abgebaut ist. Ebenso sind die Seifenlagerstätten von Goldberg, Löwenberg, Nikolstadt in Schlesien heute abgebaut.

Aus Vorstehendem erkennt man, daß die deutsche Bergwerkserzeugung an Gold auch im besten Falle wohl kaum über 500 kg pro Jahr gesteigert werden kann.

Folgerung:

Eine Übersicht über die Lage bei den einzelnen Metallen gibt nachstehende Zusammenstellung:

Erz bzw. Metall	Verbrauch 1928/29	Bergwerkserzeugung 1928/29	Bergwerkserzeugung Steigerung möglich auf	Deckung d. Verbrauches durch eigene Bergwerksproduktion 1928/29	Deckung d. Verbrauches durch eigene Bergwerksproduktion Steigerung möglich auf	Bemerkungen
	t	t		%		
Kadmium	ca. 100	ca. 200	› 200		100	Kadmiumhaltige oberschlesische Erze heute in Polen verhüttet
Zink	200 000	100 000	185 000	50	92	
Arsen	ca. 3 500 bis 4 000	1 500	ca. 3 000	ca. 40	ca. 80	

Erz bzw. Metall	Verbrauch 1928/29	Bergwerkserzeugung 1928/29	Bergwerkserzeugung Steigerung möglich auf	Deckung d. Verbrauches durch eigene Bergwerksproduktion 1928/29	Deckung d. Verbrauches durch eigene Bergwerksproduktion Steigerung möglich auf	Bemerkungen
	t	t		%		
Schwefelkies	1 450 000	350 000	750 000	24	52	
Mangan (im Erz)	ca. 300 000 bis 400 000	200 000	unwesentl.	ca. 50		
Molybdän		ca. 40	kaum denkb.			
Silber	gewerblich ca. 450	167	ca. 200	37	44	
Wismut	ca. 60	ca. 10	ca. 25	ca. 17	ca. 42	
Blei	230 000	50 000	92 000	22	40	
Eisen	12 500 000	1 960 000	unwesentl.	16		
Kupfer	235 000	28 000	34 000	12	15	
Kobalt	› 100 Kobaltoxyd	ca. 13		13		
Wolframerze	ca. 4 000	0	ca. 3—400	0	ca. 10	
Nickel	ca. 3 000 bis 3 500	ca. 100	wenige 100	3	ca. 10?	
Gold	gewerblich ca. 26	0,2	‹ 1	0,7	‹ 4	abhängig v. Entwicklung Corbach
Zinn	15 000	40	250	0,3	1,7	
Antimon	3—4 000	0	ca. 30—50	0	ca. 1	
Aluminium	33 000	ca. 200	bei Bauxit nicht	‹ 1	falls Bauxit: ·/.	falls Ton: 100%
Vanadium		0	2—300?	0		Otavi: ca. 150 t?
Chromerze	ca. 40 000	0	0	0	0	
Quecksilber	ca. 500	0	0	0	0	

Man erkennt, daß von den wichtigen Metallen nur bei Zink eine fast vollständige Selbstversorgung möglich ist, während bei so wichtigen Rohstoffen wie bei Blei, Schwefelkies, Mangan schon nur noch rund die Hälfte des deutschen Bedarfes im Inland gewonnen werden kann. Am unangenehmsten ist aber, daß wir bei Eisen- und Kupfererzen auch künftig für rund 85% unseres Bedarfes auf die Einfuhr angewiesen bleiben werden. Ebenso werden wir leider bei den Stahl-Veredlungsmetallen ebenfalls auch künftig überwiegend von der Einfuhr abhängig bleiben.

Trotzdem wird man alles tun müssen, um nicht nur die wenigen noch bestehenden Erzbergbaue zu erhalten, sondern auch alle Möglichkeiten, die in den deutschen Bodenschätzen liegen, möglichst weitgehend der deutschen Volkswirtschaft nutzbar zu machen. Der Weg hierzu führt über wissenschaftliche Forschungen und neue Aufbereitungs- und Verhüttungsverfahren. Nur durch weitest-

gehende Ausnutzung aller einheimischen Erze läßt sich eine völlige Abhängigkeit vom Ausland vermeiden.

6. Sitzung vom 6. Dezember: Herr Dr. F. Matossi sprach über: Neuere Ergebnisse auf dem Gebiet der Ultrarotforschung und des Ramaneffekts.

Das ultrarote Spektrum und der Ramaneffekt stehen in enger Beziehung zu den Eigenschaften der Moleküle, besonders was Struktur und Bindungseigenschaften betrifft. Für mehratomige Moleküle ist erst in letzter Zeit die Forschung soweit fortgeschritten, daß man quantitative Angaben machen kann. Nach einem Überblick über einige Grundbegriffe werden die Methoden der Molekülforschung besprochen. Aus dem ultraroten Spektrum und dem Ramaneffekt erhält man die Eigenschwingungen der Moleküle, aus denen quantitative Angaben über die Bindungsfestigkeiten abgeleitet werden können, die an typischen Beispielen erläutert werden. Die Struktur der Moleküle erhält man dagegen aus der Analyse der Rotationsfeinstruktur der ultraroten Banden, die neuerdings auch in komplizierteren Fällen zum Erfolg geführt haben. Die meisten dreiatomigen und einige mehratomige Moleküle sind nun gut bekannt (lineare Struktur zeigen CO_2, CS_2, COS, N_2O, gewinkelte Gestalt besitzen u. a. SO_2, H_2O, H_2S; NH_3 ist eine flache Pyramide).

Ferner werden Regeln besprochen, die Dennison für das Auftreten von Kombinationsschwingungen abgeleitet hat. Der Vergleich mit dem Experiment lehrt, daß bei CO_2 und bei der CO_3-Gruppe Diskrepanzen mit der Theorie auftreten insofern, als in den Spektren dieser Atomgruppen Banden beobachtet wurden, die nach der Theorie fehlen sollten. Eine Deutung dieses Verhaltens ist noch nicht möglich.

Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß Placzek eine Theorie der Ramanschen Streustrahlung in Kristallen ausgearbeitet hat, die für die 7 μ- und 14 μ-Linie von Kalkspat mit früheren Versuchen (Aderhold) im Einklang steht, jedoch nicht für die 9μ-Linie. Da bei letzterer die Symmetrie der Gruppe dauernd beibehalten wird, ist sie auch auf Abweichungen von der zunächst vorausgesetzten trigonalen Symmetrie sehr empfindlich. Die Beobachtungen sind mit der Theorie im Einklang, wenn die CO_3-Gruppe gleichschenklig vorausgesetzt wird.

Chemische Sektion.

(Chemische Gesellschaft zu Breslau.)

Vorsitzender: Prof. Dr. F. Ehrlich.

Sitzung vom 15. Januar: Prof. Dr. M. Bergmann, Dresden: Neue Synthesen und Enzymversuche im Eiweißgebiet.

Das Studium der gegenseitigen Einwirkung der im Eiweiß miteinander verknüpften Aminosäuren war bisher stark gehemmt, weil es an einem allgemein brauchbaren Verfahren zur Peptidsynthese trotz Emil Fischers berühmter grundlegender Peptidsynthesen fehlte. Vortragender hat nun gemeinsam mit L. Zervas ein vielseitig anwendbares Verfahren zur Peptidsynthese ausgearbeitet. Er bedient sich der Benzylesterkohlensäure-Verbindungen der Aminosäuren, aus denen die Aminogruppe besonders leicht wieder zu regenerieren ist. Seine Handhabung wird an der Synthese der Glutaminyl-Glutaminsäure und des Glycyl-d-glucosamins geschildert.

Es scheint möglich, daß beim biologischen Abbau der Eiweißstoffe die Dehydrierung und Desaminierung nicht oder nicht ausschließlich über die Aminosäurestufe geht, sondern schon auf der Peptidstufe erfolgt. Vortragender hat deshalb synthetisch dehydrierte Dipeptide dargestellt und gemeinsam mit H. Schleich in der Niere ein Ferment gefunden, das dieselben spaltet. Es ist verschieden von Dipeptidase und anderen bekannten Peptidasen. An den Wirkungsmechanismus des neuen Ferments (der „Dehydro-Dipeptidase") knüpfte Vortragender einige neuartige Gesichtspunkte über den biologischen Aufbau und Abbau der Eiweißstoffe. Insbesondere wird die Möglichkeit einer Wechselwirkung zwischen Aminosäureamiden und α-Ketosäuren bei der Dipeptidysynthese und der umgekehrte Weg bei der Spaltung dehydrierter Dipeptide erörtert.

Sitzung vom 12. Februar: Prof. Dr. B. Neumann: Zum Chemismus der Schwefelsäure-Katalyse.

Bei Verwendung von Edelmetallen als Kontaktsubstanzen findet hauptsächlich Adsorptionskatalyse, bei Verwendung von oxydischen Katalysatoren Zwischenproduktskatalyse statt. Die Umsetzungskurven sind vollständig verschiedene. Beide Arten der Katalyse sind aber nicht etwa verschiedene, der Unterschied beruht nur in einer verschiedenen Auffassung der Stabilität der Zwischen-

gebilde. Die Annahme chemischer Zwischengebilde liefert eine sehr brauchbare Arbeitshypothese. Erläutert werden die Umsetzungsverhältnisse bei den in der Technik verwendeten Katalysatoren, der Vorgang der Umsetzung unter Annahme der Sulfate der niederen Oxydationsstufen als Zwischenprodukt. Schließlich wird die Wirksamkeit der Katalysatoren auf die Dissoziationsdrucke der Oxyde zurückgeführt und gezeigt, wie weit das mit der praktisch gefundenen Wirksamkeit stimmt und wie die Ausnahmen erklärt werden können. Anschließend hieran wird der Chemismus aktivierender Zusätze auseinandergesetzt und die Wirkung von Arsen, Selen usw. erläutert, die durchaus nicht immer, wie z. B. bei Eisenoxyd und Vanadinsäure, als „Gift" zu wirken brauchen.

Dr. C. Kröger: Zur heterogenen Katalyse binärer Gasreaktionen.

Es werden die Übergänge zwischen Adsorptionskatalyse und chemischer Katalyse durch Zwischenverbindungen besprochen und gezeigt, daß die Mehrzahl der chemisch katalysierten binären Gasreaktionen zwei Arten von Katalysen sich zuordnen lassen, die als Katalyse I. und II. Art unterschieden werden. Die Wirksamkeit der Katalysatoren ist im ersten Falle durch den Dissoziationsdruck von Katalysator und Zwischenverbindung bedingt, im zweiten Falle durch die Größe der absoluten Wärmetönungen der beiden Teilprozesse. Auf Grund der gegebenen Betrachtungsweise wird die Wirksamkeit der Kontakte bei verschiedenen katalytischen Reaktionen einheitlich besprochen, so bei der H_2-, CO-, SO_2-, HCN- und NH_3-Oxydation, ferner bei katalytischen Schwefelungsreaktionen, wie bei der H_2S-Bildung aus CS_2 durch Wasserstoff und Wasserdampf. Weiterhin wird darauf hingewiesen, daß auch bei folgenden Reaktionen, bei denen Katalyse über Zwischenverbindungen vorliegen kann, diese Betrachtungsweise Aussagen und Voraussagen über die katalytische Wirksamkeit der Kontakte möglich macht, so bei der Umsetzung von Methan mit Sauerstoff-, Wasserdampf- und Kohlendioxyd, von Phosphor mit Wasserdampf, bei dem Deacon-Prozeß der Bildung von Salzsäure aus H_2O, H_2 und Cl_2 und bei der NH_3-Bildung aus den Elementen.

Sitzung vom 6. Mai: Prof. Dr. Julius Meyer: Über Fluorsulfonsäure und ihre Ester. Siehe J. Meyer und G. Schramm, Ztschr. f. Anorg. Chem. 206, 24 (1932).

Dr. W. Hiltner: Neue Versuchsanordnung zur potentiometrischen Analyse.

Wenn die potentiometrische Analyse heute noch nicht in dem Maße in der Praxis angewendet wird, wie sie es wegen ihrer mannigfachen Vorteile anderen analytischen Methoden gegenüber verdient, so darf wohl allein die noch immer recht umständliche Apparatur verantwortlich gemacht werden. Der Vortrag führte eine betriebsmäßige Apparatur vor, die allen Anforderungen an die Sicherheit im Betriebe und an die Einfachheit der Bedienung gerecht wird. Das Meßinstrument ist ein Elektrodenröhren-Potentiometer, bei dem durch Verwendung einer Zwillingsröhre „Valvo N Z 420" in Wheatstonscher Brückenschaltung auch bei Netzbetrieb eine sehr wirksame, automatisch funktionierende Nullpunktskorrektion des Galvanometers erreicht wird. Dadurch, daß die zu messende Spannung zwischen die beiden Gitter geschaltet wird, stellt sich die günstigste Gittervorspannung automatisch von selbst ein. Die Elektrodenanordnung ist nach Art der „bimetallischen Elektrodenpaare" gewählt. Außer einer der bekannten Indikatorelektroden besteht dieses Elektrodenpaar noch aus einer Vergleichselektrode aus festem Silberjodid, welches auf einen Platindraht aufgeschmolzen wird. Das Potential dieser Silberjodidelektrode ist abhängig von der Silberionenkonzentration und von der Konzentration aller Ionen, die mit Silberionen schwer lösliche Salze bilden. Gibt man also zu der zu titrierenden Lösung einige Tropfen einer Lösung von Silber- oder Halogenverbindungen, so ist das Potential der Silberjodidelektrode und damit auch ihr Verhalten bei der Titration genau definiert. Mit Hilfe einer Feder wird das Elektrodenpaar am Rand des Titrierbechers festgehalten. Infolge des einfachen Aufbaues der ganzen Apparatur kann auf jede mechanische Rührvorrichtung verzichtet und die Durchmischung der Flüssigkeit einfach durch Schütteln mit der Hand vorgenommen werden. — Die Brauchbarkeit der Apparatur wurde vom Vortragenden an einer Titration von Mangan, Chrom und Vanadin nebeneinander gezeigt.

Sitzung vom 3. Juni: Prof. Dr. Otto Hahn, Berlin-Dahlem: Feste und gasförmige Radioelemente im Dienste chemischer Forschung.

Die Verwendung fester und gasförmiger Radioelemente hat sich für eine ganze Reihe von Fragen der allgemeinen Chemie als fruchtbar erwiesen. Der Vorteil ihrer Verwendung ist in der Tatsache begründet, daß die radioaktiven Atomarten sich in praktisch unendlich kleiner Menge sicher nachweisen und quantitativ bestimmen lassen. Der Vortragende behandelte vor allem zwei

größere Arbeitsgebiete. 1. Das Verhalten kleinster Substanzmengen bei Kristallisationsvorgängen; 2. Untersuchungen oberflächenreicher und oberflächenarmer Substanzen nach der „Emaniermethode".

Zu 1. Es wird der isomorphe Einbau kleiner Substanzmengen in auskristallisierenden Niederschlägen geprüft und festgestellt, daß man je nach den Arbeitsbedingungen homogene oder inhomogene Mischkristalle erhalten kann. Es wird gezeigt, daß ein mischkristallartiger Einbau kleiner Mengen häufig auch in Fällen eintritt, wo dies nach den bekannten Isomorphie-Bedingungen nicht zu erwarten ist. Es werden Beispiele „anomaler" Mischkristallbildung beschrieben und an Hand von Radiographien demonstriert.

Zu 2. Nach der Emaniermethode lassen sich relative Oberflächengrößen bestimmen und durch den Rückgang des Emaniervermögens die allmähliche „Alterung" oberflächenreicher Niederschläge auf einfache Weise messend verfolgen. Aus dem sprunghaften Anstieg des Emaniervermögens oberflächenarmer Salze bei Temperaturerhöhung läßt sich die „Auflockerungstemperatur" von Salzen bestimmen. Durch die Änderung des Emaniervermögens radioaktiv infizierter Gläser läßt sich die Widerstandsfähigkeit solcher Gläser gegenüber äußeren Beeinflussungen ermitteln.

Neben den Einflüssen der Oberflächenausbildung lassen sich auch strukturelle Unterschiede kristallisierter Salze mittels des Emaniervermögens der betreffenden Stoffe prüfen. Als Beispiel werden die Bariumsalze homologer einbasischer und zweibasischer Fettsäuren angeführt. Es steigt bei gleicher Korngröße das Emaniervermögen der Salze einbasischer Säuren von 3% bei Acetaten bis auf 100% bei Palmitaten.

Auch die isomeren Benzolderivate zeigen außerordentlich große strukturelle Unterschiede, wenn sie auf ihr Vermögen, die in ihrem Inneren entwickelte Emanationsmenge nach außen entweichen zu lassen, geprüft werden.

Der Vortragende schließt mit einem Hinweis auf die Vielseitigkeit der Verwendungsmethode radioaktiver Atomarten.

Sitzung vom 8. Juli: Privatdozent Dr. K. Rehorst: Zur Stereochemie der Zucker-Carbonsäuren.

Die d-Glykon-, d-Mannon-, d-Galacton-, d-Gulon- und α—d-Glykohepton-Säuren weisen nach

den Befunden von P. A. Levene und H. S. Simms[1]) bald nach dem Freimachen aus ihren Salzen in wässriger Lösung eine auffallend rasche Änderung der spezifischen Drehung auf. Diese Erscheinung ist nach den Beobachtungen derselben Autoren an partiell methylierten Säuren auf den raschen Übergang in das δ-Lacton zurückzuführen. Die bevorzugte Entstehung des δ-Lactons bei den genannten Säuren, ferner bei der l-Arabon-, d-Xylon- und l-Rhamnon-Säure wurde vom Vortragenden[2]) unter Übertragung der Haworth-Schreibweise[3]) der Zucker auf die Zucker-Carbonsäuren auf die räumliche Nähe des δ-Kohlenstoffatoms und der Carboxylgruppe, somit auf eine Zangenform der Kohlenstoffkette bei diesen freien Zucker-Carbonsäuren zurückgeführt[4]).

Die spezifische Drehung der anläßlich dieser Untersuchung zum erstenmal[5]) kristallinisch dargestellten l-Ribon-, d-Lyxon- und der β—d-Glykoheptonsäure, ferner der d-Talonsäure[6]) verläuft völlig anders als bei den Säuren der ersten Gruppe. Sie erfährt von Anfang an eine nur geringfügige Änderung und zeigt damit eine deutliche Behinderung der Entstehung des δ-Lactons an. Diese Verzögerung der δ-Lactonbildung kann ihren inneren Grund nur in der räumlichen Entfernung des δ-Kohlenstoffatoms von der Carboxylgruppe haben und deshalb wird für die vier kristallisierten Säuren der zweiten Gruppe eine Mäanderform der Kohlenstoffkette[7]) in Vorschlag gebracht. Die Beweglichkeit von Atomgruppen um gemeinsame C-C-Achsen ist, wie aus der bei den genannten vier Säuren in wässriger Lösung stark verringerten δ-Lactonbildung hervorgeht, auch in Lösung erheblich behindert. Es wird auf Konfigurationübereinstimmungen bei den Säuren der beiden Gruppen hingewiesen.

Prof. Dr. H. Biltz: Über die Acetylierung der Harnsäuren.

Der Vortragende berichtete über die Acetylierung der Harnsäuren mit Essigsäureanhydrid. Es ergab sich, daß bei unbesetzter Stellung 7 stets ein Acetyl an den Stickstoff in 7 tritt; sind außer-

[1]) Journ. biol. Chem. **65**, 31 (1925), **68**, 737 (1926).
[2]) B. **63**, 2279 (1930).
[3]) Helv. chem. Acta **11**, 534 (1928).
[4]) Vgl. W. N. Haworth, B. **65**, (A), 43 (1932).
[5]) Arbeitsmethode s. K. Rehorst, B. **61**, 163 (1928), **63**, 2279 (1930).
[6]) O. F. Hedenburg u L. H. Cretcher, Journ. Amer. chem. Soc. **49**, 478 (1927); L. H. Cretcher u. A. G. Renfrew, ebenda **54**, 1590 (1932).
[7]) G. Wittig, Stereochemie. Akad. Verlagsges. Leipzig 1630. S. 139 ff., 316 ff.

dem 3 und 9 unbesetzt, so tritt ein zweites Acetyl an den Sauerstoff der tautomeren Form in 8. Bei besetzter Stellung 7 tritt ein Acetyl unter den genannten Voraussetzungen in Stellung 8, anderenfalls erfolgt keine Acetylierung. Die Stellung des Acetyls wurde erwiesen durch Behandlung der Acetylverbindungen mit reinem Diazomethan (aus Nitrosomethyl-Harnstoff). Die Identifizierung der Methylierungsprodukte erfolgte durch Abspaltung des Acetyls.

Sitzung vom 11. November: Prof. Dr. Suhrmann: Ultrarote Spektraluntersuchungen über die Änderungen des Assoziations-Zustandes des Wassers durch gelöste Substanzen. Siehe Ztschr. Physikal. Chem. B. 20, 17 (1933).

Herr Dr. O. Brettschneider: Fluor-Aethylen.

Sitzung am 9. Dezember: Prof. Dr. F. Ehrlich: Neuere Untersuchungen auf dem Gebiete des Pektins.

Eingehende Arbeiten mit A. Kosmahly haben die früher gegebene Auffassung über die chemische Zusammensetzung und die Konstitution des Pektins im wesentlichen bestätigt und erweitert. Pektine und daraus gewonnene Pektinsäuren verschiedenster Herkunft enthalten neben Arabinose, Galaktose, Methylalkohol, Essigsäure, Calcium und Magnesium stets als Kernstück eine aus 4 Mol d-Galakturonsäure bestehende komplex gebundene vierbasische Tetragalakturonsäure. Sie ist aus jedem Pektin durch milde Säurespaltung und nachfolgende Verseifung in Form der Pektolsäure $C_{24}H_{34}O_{25}$ abspaltbar, die in Wasser schwer-, in Säuren unlöslich vier freie Carboxyle enthält, und durch ihre hohe Drehung ($[\alpha]_D = +290^0$) sowie durch ihre dicke durchsichtige Gelee bildenden Alkali- und Schwermetallsalze ausgezeichnet ist. Mit heißem Wasser oder dünnen Säuren geht diese Verbindung in die in Wasser und Säuren leicht lösliche Pektolaktonsäure $C_{24}H_{32}O_{24}$ über, die nur drei freie Carboxyle und eine Laktongruppe enthält, im Gegensatz zur nichtreduzierenden Pektolsäure eine freie Aldehyd-Gruppe aufweist, schwächer dreht ($[\alpha]_D = +250^0$) und mit Metallsalzen nur flockig-schleimige Niederschläge liefert. Typische Röntgendiagramme beweisen die Einheitlichkeit beider Verbindungen und zugleich auch ihre kristalline Struktur trotz äußerlich amorpher Beschaffenheit. In der Pektolsäure bilden offenbar die vier in glykosidischer Bindung durch Hauptvalenzen aneinander geketteten Moleküle d-Galakturonsäure einen geschlossenen Ring, in der Pektolaktonsäure dagegen eine offene Kette. Die Verhältnisse liegen hier vollständig anders wie bei den neutralen hochpolymeren Kohlenhydraten vom Typus der Stärke und Zellulose und die in diesen Fällen von Staudinger, Mark und K. H. Meyer entwickelten Anschauungen über Langketten- und zellstruktur sind nicht ohne weiteres auf das Pektin übertragbar. Der relativ niedrige molekulare Bau der Pektinsäure, der Pektolsäure und Pektolaktonsäure ist außer durch ihre stets beobachtete Einheitlichkeit, durch die Analyse der Komponenten, durch Molekulargewichtsbestimmungen, Drehungen auch durch fraktionierte Dialyse der letzteren beiden Verbindungen und ihrer Salze bewiesen, wobei immer gleich zusammengesetzte Anteile von gleicher Drehung und gleichem Molekül sich ergaben. Durch Erhitzen mit Säuren unter Druck entsteht aus Pektolsäure und Pektolaktonsäure bis zu 35% der Theorie kristallisierte d-Galakturonsäure. Die gleiche Hydrolyse bewirkt das in Emulsin, Takadiastase, in gewissen Schimmelpilzen und im Schneckensaft reichlich vorkommende Ferment Pektolase bei einem P_H zwischen 4—6, wobei über 50% d-Galakturonsäure leicht zu gewinnen sind. Dagegen wird bei einem P_H oberhalb von 6 die Pektolsäure durch das Ferment nur bis zur Pektolaktonsäure quantitativ aufgespalten. Der Ring der Pektolsäure muß also an einer bestimmten Stelle, vermutlich infolge des Mehrgehaltes von einem Mol H_2O innerhalb des einen der 4 Galakturonsäure-Moleküle, besonders leicht angreifbar und aufsprengbar sein. Schon durch Kochen mit Alkohol ist die Pektolsäure partiell leicht zu verestern. Durch längeres Erhitzen mit methylalkoholischer Salzsäure entsteht schließlich der Tetramethylester der Pektolsäure, der mittels Alkali und auch durch das Ferment Pektase verseifbar ist. Derartige Tri- und Tetramethylester der Pektolsäure noch in Bindung an Arabinose- und Galaktose-Gruppen bewirken wahrscheinlich die besonders günstige Gelierkraft der Obstpektine in Zuckersirupen, die den reinen synthetischen Estern nicht eigen ist. Mit Pektin in Form des Hydratopektins, der Pektinsäure und ihrer Salze lassen sich sehr eigentümliche Effekte der Beeinflussung der Tracht von Salmiakkristallen erzielen, die neuerdings für die technische Herstellung von verzerrten spitzen Salmiakkristallen („Hundezähnen") besondere Bedeutung gewonnen haben. Sehr geringe Mengen von Pektinat (0,03%) genügen bei Gegenwart von wenig Salzsäure, um aus gesättigten Laugen sehr schön ausgebildete wasserklare meterlange Spieße und Stäbe von Salmiak zu erzielen, wobei offen-

bar bestimmte Beziehungen zwischen den Kristallgittern der beiden Stoffe wirksam sein müssen. Pektolsäure beeinflußt die Tracht des Salmiaks schon in minimalsten Mengen (0,0001%), wobei aber im Gegensatz zur Pektinsäure nur sehr kleine unregelmäßig ausgebildete Kristalle entstehen.

Untersuchungen mit R. Guttmann zeigten, daß die Mono-d-Galakturonsäure in methylalkoholischer Salzsäure mit Dimethylsulfit glatt in l-Methylgalakturonsäure-Methylester überführbar ist, der durch Baryt zur l-Methylgalakturonsäure zu verseifen war. Es wurden die durch Schmelzpunkt, Drehung und Kristallform scharf unterschiedenen α- und β-Epimeren isoliert. Der Methylester war durch Pektase verseifbar, während die Methylacetal-Gruppe durch Pektolase und andere Fermente nicht angegriffen wurde. Für den Nachweis der freien Galakturonsäure neben ihren Komplexverbindungen hat sich die mit Bleiessig in der Wärme schon mit sehr geringen Substanzmengen leicht erzielbare rote Blei-Reaktion besonders für Fermentvorgänge sehr bewährt. Sie beruht auf der Bildung des basischen Bleisalzes einer niedermolekularen Ketocarbonsäure. Sie kann auch zur Unterscheidung von Glykuronsäure und Mannuronsäure dienen. Von besonderem Interesse ist schließlich die Umlagerung der d-Galakturonsäure durch Kalkwasser zu einer linksdrehenden δ-Keto-Galaktonsäure, die ebenso wie ihr basisches Ca-Salz in schönkristallisierter Form erhalten wurde. Sie steht in nahen Beziehungen zu der Keto-Hexuronsäure, die neuerdings Szent-Györgyi und Haworth als wirksamen Bestandteil des Vitamins C aus Zitronensaft und Nebennierenrinde erkannt haben.

Biologische Sektion.

Sekretäre: Prof. Buchner, Prof. Winterstein, Prof. Dürken. Schriftführer: Prof. Prausnitz.

35. Sitzung: 14. Januar, Frauenklinik. Vorsitzender: Prof. Buchner.

Vortrag von Privatdozent Dr. Fels: Neuere Untersuchungen über die Physiologie und Biologie der weiblichen Sexualhormone.

Nach einem kurzen historischen Überblick wird der Stand unseres heutigen Wissens umrissen. Wir können bisher 3 Hormone unterscheiden: 1. das des Follikels, 2. das des Gelbkörpers, 3. das des Hypophysen-Vorderlappens. Zunächst Besprechung des Testobjektes für das Follikel-Hormon unter Demonstration von Diapositiven, darauf Aufzählung der Bildungsstätten und Lokalisation im weiblichen Organismus. Vermehrung des Hormons in der Schwangerschaft.

In Spuren wird das Hormon auch im männlichen Organismus gefunden. Ebenso kommt es in Pflanzen und bituminösen Substanzen vor.

Es besteht zwischen männlichen und weiblichen Sexual-Hormonen ein Antagonismus.

Das Hormon ist jetzt als kristalliner Körper rein dargestellt und hat die Molekularformel $C_{18} H_{22} O_2$.

2. Hormon des Corpus luteum:

Testobjekt für dieses Hormon ist die Umwandlung der Uterus-Schleimhaut des Kaninchens zum Bilde der Pseudo-Gravidität (Corner-Allen).

Eine weitgehende Reinigung des Hormons bis zur Bildung kristalliner Substanzen ist uns gelungen (Fels-Slotta). (Vgl. Diskussion Slotta.)

3. Hormon des Hypophysen-Vorderlappens:

Im Hypophysen-Vorderlappen mehrere Hormone: a) Wachstumshormon, b) Stoffwechselhormon. Diese gehören nicht zu den Sexualhormonen. c) Follikelreifungshormon = Prolan A, d) Luteinisierungshormon = Prolan B.

Diese beiden Hormon-Komponenten, das Prolan, sind das übergeordnete Sexual-Hormon, der Aktivator der Sexualfunktion; für sie gilt das Testobjekt von Zondek-Aschheim, die infantile weibliche Maus. Besprechung des Testobjektes. Das Prolan ist geschlechts-unspezifisch, es findet sich in starker Vermehrung im Blut und Harn während der Schwangerschaft, wo es wohl in der Plazenta gebildet wird. Hinweis auf die sehr guten Erfahrungen, die man mit dieser Schwangerschafts-Reaktion klinisch gemacht hat.

Das Prolan ist zwar nicht artspezifisch, aber beim Kaltblüter wirkungslos. Auch bestehen Unterschiede in der Prolanverteilung im Organismus zwischen den Primaten und den übrigen Säugetieren.

Die Erfahrungen in der Hormontherapie sind bis jetzt noch nicht befriedigend (etwa 40% Erfolge). Es hängt dies wohl damit

zusammen, daß bisher therapeutisch das Corpus luteum-Hormon nicht angewendet werden konnte. Es ist zu erwarten, daß die Resultate sich nach Einführung dieses Hormons in die Therapie bessern werden.

Aussprache.

Privatdozent Dr. Slotta: Trotz der vorgeschrittenen Zeit gestatten Sie vielleicht noch einige Worte über die Aufbereitung der Corp. lut. und die Gewinnung des Hormons. Die Herstellung reiner Präparate war deshalb besonders erschwert, weil wir gezwungen waren, Gewebe aufzuarbeiten, und weil das Hormon viel empfindlicher ist als das weibliche oder männliche Brunsthormon. Trotzdem sich nach allen Überlegungen das Schwangerschaftshormon auch in der Plazenta hätte finden müssen, haben wir trotz aller Bemühungen es darin nicht feststellen können. Wir waren also auf das kostbarste und durch Fette und Farbstoffe für die Aufarbeitung am meisten verunreinigte Ausgangsmaterial angewiesen: Auf die Corpora lutea von Schweinen. Aus 2700 Schweinen erhält man 35 kg Ovarien, und aus diesen 35 kg Ovarien können wir 10 kg Corp. lut. im Durchschnitt bekommen. Wir wissen aus den Corner'schen Arbeiten und auf Grund unserer eigenen Erfahrungen, daß diese 10 000 000 mg Corpora lutea ungefähr 300 Kaninchen-Einheiten, wie sie Herr Dr. Fels definiert hat, enthalten. Das bedeutet, daß rund 9 Schweine im Augenblick des Todes eine Kaninchen-Einheit Schwangerschaftshormon haben. Man muß sich also vorstellen, daß dieses Hormon sehr schnell ins Blut abgegeben wird und irgendwie in eine unwirksame Substanz übergeht. Daß das Schwangerschaftshormon seine Wirkung sehr rasch verliert, zeigt auch die chemische Erfahrung.

Aus den 10 000 000 mg Corp. lut. erhalten wir 130 000 mg eines Rohöls, wenn wir diese Corp. lut. mit organischen Lösungsmitteln in bestimmter Weise ausziehen und die Lösungsmittel bei ganz niedriger Temperatur verdampfen. Entfernt man nun die freien Fettsäuren, die Neutralfette und Cholesterine und das Carotin, woran die Corp. lut. reich sind, so verliert man leider die Hälfte der Wirksamkeit. In den 6000 mg Reinöl, die man dann noch hat, sind ungefähr 150 K. E. enthalten. Dieses Reinöl enthält aber noch allerlei unwirksame Bestandteile, Farbstoffe und Schmieren, deren Entfernung sehr viel Mühe gemacht hat. Unser hellgelbes Endöl besitzt noch die Wirksamkeit von 60 K. E., wobei 5 mg einer K. E. entsprechen. Wie wir wissen, kristallisiert dieses Endöl bei längerem Stehen, und wir haben bisher mit der Vorsicht,

die man bei solchen heiklen Problemen natürlich immer üben muß, angenommen, daß wir damit das reine Hormon in Händen haben. Sie werden aus meinen Ausführungen die Schwierigkeiten ermessen können, die der Gewinnung von genügend großen Mengen reinsten Hormons im Weg stehen. Es sind Schwierigkeiten vor allen Dingen rein materieller Art, denn der Preis für 35 kg Ovarien, aus denen wir bestenfalls an reinem Hormon 60 K. E. erhalten, beträgt über 300 ℳ, und wir haben auf der einen Seite bei der Extraktion und dem Verdampfen der Lösungsmittel mit halb technischen Verfahren zu tun und auf der anderen Seite Mikromengen zu bearbeiten, wir verbrauchen große Mengen Lösungsmittel und Tiere für unsere biologischen Untersuchungen. Ich hoffe trotzdem, im Anfang des Sommersemesters über den chemischen Teil unserer Untersuchungen, an denen besonders mein chemischer Mitarbeiter, Herr Ruschig, ganz hervorragend beteiligt ist, in der Chemischen Gesellschaft berichten zu können und dabei mit Sicherheit auch über die chemischen Eigenschaften des reinsten Stoffes vortragen zu können.

Prof. Fraenkel: Angesichts der mühevollen, recht erfolgreichen Arbeit muß betont werden, daß es bei diesem Problem durchaus begreiflich ist, wenn hier noch nicht die praktischen Erfolge erzielt worden sind wie bei anderen Hormonen, z. B. Adrenalin, Pituitrin, Thyroxin, Insulin. Immerhin liegen schon Erfahrungen über die Anwendung des Sexualhormons an zwei Patientinnen vor, woraus sich die gute Verträglichkeit des Präparats ergibt; in einem Fall, einer primären Amenorrhoe, stellte sich nach 6 Spritzen die Menstruation ein, im zweiten Fall wurde die Behandlung mangels genügender Hormonmengen abgebrochen.

36. Sitzung: 28. Januar, Zoologisches Institut. Vorsitzender: Prof. Buchner.

Vortrag von Dr. Friedrich August Lentze: Versuche über die Beeinflussung von Bakterien und anderen einzelligen Lebewesen durch Ultrakurzwellen.

Der Vortragende versuchte experimentelle Beweise für die von Schliephacke aufgestellte Hypothese zu erbringen, daß Bakterien von Ultra-Hochfrequenzströmen (sog. „Kurzwellen") durch eine „spezifisch elektrische Einwirkung" auf ihr Plasma geschädigt und abgetötet werden könnten.

Als Generator diente ein 400 Watt-Rohr in Esau-Schaltung. Die Bakterien wurden im Kondensatorfeld eines angekoppelten

Sekundärkreises suspendiert. Die vom Sekundärkreis aufgenommene Energiemenge betrug etwa 60 Watt: physiologische Kochsalzlösung wurde in 3 Minuten von Eisschranktemperatur zum Kochen gebracht. Alle Versuche wurden mit Periodenzahlen von 100, 85, 75, 66 Mega-Herz ausgeführt, die also einer freien Raumwelle von 3, 3,5, 4 und 4,5 m entsprechen würden.

Zunächst wurden Protozoen dem Kondensatorfeld ausgesetzt in der Erwartung, daß bei diesen gegen Schädigungen jeder Art besonders empfindlichen Kleinlebewesen eine derartige hypothetische Einwirkung auf das Zell-Plasma besonders leicht nachweisbar sein müsse. Die Tiere wurden in Wasser schwimmend in Reagenzgläsern zwischen den Kondensatorplatten suspendiert und durch eine Kühlvorrichtung die im Wasser entwickelte Wärme abgeleitet. Sofern die Kühlung ausreichte, um die Temperatur nicht über die für diese Tiere kritische Grenze von 37° C ansteigen zu lassen, konnten Schädigungen der Tiere nicht nachgewiesen werden. — In entsprechender Weise wurden dann Bakterienaufschwemmungen behandelt; auch hier ließ sich eine Schädigung nicht nachweisen, sofern die Temperatur niedrig blieb.

Bei diesen Versuchen mußte aber die vom Sekundärkreis aufgenommene Energiemenge durch Lockerung der Ankopplung verringert werden, weil es bei 60 Watt nicht möglich war, eine Erwärmung der Suspensionsflüssigkeit zu verhindern. Bei den in jüngerer Zeit veröffentlichten Versuchen von Haase und Schliephacke blieb die Temperatur der Suspensionsflüssigkeit — nach dem Ansteigen bis zu gewissen Werten — konstant, und zwar ohne Verwendung einer Kühlvorrichtung; obwohl die Autoren an sich einen wesentlich stärkeren Generator verwendeten als der Vortragende, muß demnach die während ihrer Versuche vom Sekundärkreis aufgenommene Energiemenge eher geringer gewesen sein.

Bei den ferneren Versuchen des Vortragenden wurde schließlich so vorgegangen, daß die Bakterien angetrocknet an Glaswolle im Kondensatorfeld aufgehängt wurden, eine Anordnung, bei der die Fehlerquelle einer Schädigung der untersuchten Bakterien durch die Erwärmung ihrer Umgebung ausgeschlossen werden konnte. Bei einer Behandlungsdauer von dreimal je 20 Minuten ließ sich bei den 8 untersuchten pathogenen Bakterienarten in keinem Fall auch nur eine quantitative Verringerung des Wachstums bei nachfolgender Aussaat auf Nährböden feststellen.

Der Beweis für die Hypothese einer „spezifisch elektrischen Einwirkung" auf das Bakterienplasma konnte somit nicht erbracht

werden. Angesichts dieser negativen Ergebnisse erscheint andererseits auch die Aussicht recht gering, die untersuchten Krankheitserreger im Innern des menschlichen Körpers durch elektive Erhitzung ihres Zelleibs direkt zu schädigen.

Der Universitätsbund zu Breslau hat die Ausführung der Versuche durch eine namhafte Beihilfe unterstützt; Herr Prof. Esau hatte die Freundlichkeit, mehrere Apparate zu verbilligtem Preis zur Verfügung zu stellen.

Prof. Dr. F. A. Pax: Zoogene Baustoffe. (Erscheint ausführlich in dem vom Vortragenden herausgegebenen Buch „Rohstoffe des Tierreichs").

37. Sitzung: 11. Februar, Physiologisches Institut, Vorsitzender: Prof. Buchner.

Vortrag von Prof. Wachholder und Privatdozent J. Freiherr von Ledebur: Untersuchungen zur vergleichenden Muskelphysiologie.

Die Skelettmuskeln der Wirbeltiere (und soweit bekannt auch deren glatte Muskeln sowie die Muskeln der Wirbellosen) lassen sich an Hand ihres verschiedenen Verhaltens dem Acetylcholin gegenüber in 2 große Gruppen einteilen, nämlich in Muskeln, welche hierauf mit starken Dauerverkürzungen reagieren, sogen. „tonische" Muskeln, und in solche, welche völlig oder so gut wie völlig acetylcholinunempfindlich sind, sogen. „nichttonische" Muskeln. Hiermit gehen wichtige funktionelle Unterschiede parallel. Die „tonischen" Muskeln unterscheiden sich von den „nichttonischen" u. a. durch ihre größere Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung, durch eine starke Verlängerung der Zuckungsdauer bei wiederholter Beanspruchung, durch eine weit bessere Superpositionsfähigkeit der Einzelzuckungen im Tetanus. Alle Unterschiede machen die „tonischen" Muskeln wesentlich geeigneter, biologischen Dauerbeanspruchungen gerecht zu werden. Dementsprechend läßt sich auch überall zeigen, daß die „tonischen" Muskeln die Haltungsmuskeln der Tiere sind und die „nichttonischen" deren Bewegungsmuskeln (Film). Außer von der biologischen Beanspruchung hängt aber das „tonische" oder „nichttonische" Verhalten der einzelnen Muskeln noch von innersekretorischen Einflüssen ab, wie starke jahreszeitliche Schwankungen bei Amphibien und Unterschiede zwischen wachen und winterschlafenden Säugetieren (Hamster, Igel) beweisen.

Aussprache.

Privatdozent Altenburger: Die Ergebnisse der Vortragenden erscheinen auch vom Standpunkt menschlicher Pathologie bedeutungsvoll, z. B. bei Erkrankungen des extrapyramidalen Systems. Der hierbei beobachtete Rigor hat in gewisser Beziehung große Ähnlichkeit mit den Phänomenen (Plastizität der Muskeln), welche das Acetylcholin auslöst. Bisher hat man sich beim Rigor damit begnügt, die tetanische Aktionsform festzustellen. Quantitative Untersuchungen haben aber gezeigt, daß letztere allein den Rigor nicht genügend erklärt. Auch wird der Rigor durch Atropin in ähnlicher Weise verändert, wie die durch Acetylcholin hervorgerufene Muskelkontraktur. Versuche mit Acetylcholin am Menschen sind noch nicht ausgeführt. Die Einwirkung des Cholins ist aber beim Menschen in Chronaxieversuchen mit Sicherheit festgestellt (Verkürzung der Chronaxie). Auch der menschliche Muskel zeigt Unterschiede in der Fähigkeit zur Superposition von Reizen und entsprechende Unterschiede in ihrem Verhalten in der Ermüdung. Zwei Monate nach Ausschaltung des Sympathicus der einen Seite ergab eine Reizung der Muskulatur dieser Seite eine deutliche Funke'sche Nase.

Prof. Wunder: Die Muskulatur der Knochenfische ist bisher wenig untersucht. Indessen fand Fiebiger an einer Stelle des Karpfenrüssels neben der quergestreiften auch glatte Muskulatur, was vielleicht auf eine doppelte Verwendung des Rüssels bezogen werden könnte. In der Darmmuskulatur der Schleie kommt quergestreifte Muskulatur vor. Auch sonst findet man bei Fischen beide Arten nebeneinander.

Prof. Winterstein: Die Untersuchungen der Vortragenden legen die Frage nahe, ob die festgestellte Wirkung des Acetylcholins eine biologische Bedeutung haben kann. Man könnte daran denken, daß es sich um eine doppelte Sicherung des Organismus handelt, wie sie die Natur bei lebenswichtigen Funktionen mit Vorliebe vorsieht — etwa in dem Sinne, daß das vom Organismus ausgeschüttete Acetylcholin auch ohne nervöse Einflüsse die Muskulatur zu notwendigen Dauerkontrakturen anregt. — Es wird darauf hingewiesen, daß der Schleiendarm ein ausgezeichnetes Vorlesungsexperiment zur gleichzeitigen Demonstration der Zuckung des quergestreiften und glatten Muskels bietet.

Privatdozent Kühnau: Die vom Vortragenden beobachteten Unterschiede in der Acetylcholinwirkung auf wache Tiere und auf Tiere im Winterschlaf stehen vielleicht in Beziehung zur Schilddrüse, deren Funktion weitgehend durch den Winterschlaf beeinflußt wird. Vielleicht bestehen auch Beziehungen zum Kreatingehalt des Muskels, zumal Rieß er die Umwandlung des Kreatin in Cholin und umgekehrt annimmt.

Prof. Wachholder (Schlußwort): Es gibt einige vorläufige Angaben von Krüger über Unterschiede in den einzelnen Phosphorfraktionen (darunter auch der Kreatinphosphorsäure) zwischen den beiden Arten von Muskeln. Atropin hebt die Anspruchsfähigkeit der „tonischen" Muskeln auf Acetylcholin völlig auf und schädigt auch deren funktionelle Leistungsfähigkeit; letzteres aber in wesentlich geringerem Maße. Nach Geiger und Loewi sowie Heß wird Cholin von den Muskeln selbst bei ihrer Tätigkeit gebildet. Nach persönlicher Mitteilung von Loewi bzw. Plattner enthalten die Umklammerungsmuskeln der Frösche im Sommer wesentlich mehr Acetylcholin als deren Gegenmuskeln, nicht dagegen im Winter. Dies stimmt gut damit überein, daß die Gegenmuskeln nur im Sommer völlig „nichttonisch" befunden werden, im Winter aber auch mehr oder minder stark „tonisch".

38. Sitzung: 25. Februar, Pathologisches Institut. Vorsitzender: Prof. Winterstein.

Vortrag von Dr. B. Liegner: Studien zur Entwicklung des Pankreas, insbesondere der Langerhans'schen Inseln.

Im Rahmen einer anderen Experimentaluntersuchung war es von Bedeutung festzustellen, wann im fötalen Pankreas die Inselentwicklung beginnt und welche Gegenseitigkeitsbeziehungen zwischen Parenchym und Inselgewebe bestehen. Untersucht wurden 23 menschliche und 10 Meerschweinchen-Föten. Es zeigte sich, daß man in der 13. Schwangerschaftswoche, beim Meerschweinchen etwas später, die ersten Inselbildungen beobachten kann, daß um die 20. Woche ein besonderer Entwicklungsimpuls für die Inselbildung vorhanden ist. Von der Mitte der Schwangerschaft ab finden sich bereits so zahlreiche voll entwickelte Inseln, daß man ohne Gefahr den Schluß auf eine bereits offensichtliche Funktion machen kann. In der zweiten Hälfte der Gravidität tritt periodisch die Inselentwicklung hinter der des Parenchyms zurück, sie geht aber weiter, und zum Zeitpunkt der Geburt ist ein weitgehend differenziertes und ausgebildetes Inselsystem vorhanden. Eine gewisse Zeit nach der Geburt, beim

Menschen etwa 4 Jahre, wird damit ausgefüllt, die noch nicht ausgereiften Inselanlagen zur vollen Entwicklung zu bringen.

Auf Grund der Untersuchungen wird die genetische Gegenseitigkeitsbeziehung zwischen Drüsen- und Inselgewebe abgelehnt. Sie gehen zwar beide vom Gangsystem aus, sind aber von vornherein selbständige Gebilde, bei denen Übergänge von den einen in die anderen nie gesehen wurden. Auch die Entwicklung des Inselapparates macht es augenscheinlich, daß die Inseln a priori Organe sui generis sind und morphologisch vom Parenchym verschieden sind.

Es ließ sich außerdem zeigen, daß etwa in der 17. Woche auch die Nervenzuleitung zu den Inseln ausgebildet ist, so daß Sekretionsimpulse durch sie weitergegeben werden können.

Aussprache.

Prof. Henke: Gibt es Tiere, bei denen entweder der Insel- oder der drüsige Apparat des Pankreas so überwiegt, daß man über die gerichtete Entwicklung jedes von beiden aus einem gemeinsamen Stamm Schlüsse ziehen kann? Mit Bezug auf die vom Vortragenden ausgeführten morphologischen Untersuchungen würde es als das Ideal erscheinen, wenn man die Organe zu Beginn des Auftretens von Inseln, also etwa der 12. Woche, in lückenlosen Serienschnitten untersuchen und nach dem Born'schen Plattenmodellierverfahren das Inselgewebe in seiner Form konstruieren könnte; hierdurch dürfte man zu gesicherten Schlüssen über seine morphologischen Beziehungen zum sekretorischen Teil des Pankreas kommen. Mit Bezug auf die Deutung der vom Vortragenden gezeigten Bilder von nach Bielschowsky gefärbten marklosen Fasern, wird auf die Schwierigkeiten dieser Methode hingewiesen, die eine sichere Unterscheidung markloser Fasern von Bindegewebs- und elastischen Fasern mitunter sehr erschwert.

Prof. Nothmann: Die grundlegenden Untersuchungen von McLeod über den Inselapparat wurden an Teleostiern ausgeführt, bei denen der innersekretorische und der drüsige Apparat auch räumlich streng getrennt sind. Es dürfte von Interesse sein, an diesen Tieren zu untersuchen, welche von beiden Organen zuerst entstehen.

Prof. Mathias: Besonders schön ist die Trennung der beiden Organe bei Lophius erkennbar. Es wird an die tragischen Forschungsergebnisse des italienischen Zoologen Diamare aus etwa dem Jahre 1900 hingewiesen; er versuchte schon damals aus dem Pankreas, und zwar aus dem Inselorgan, ein Inkret zu gewinnen, scheiterte aber. — Bei gewissen pathologischen Zuständen, z. B. bei Steinen oder Zysten des Pankreas, sieht man das Inselgewebe länger erhalten bleiben als das drüsige Gewebe.

Prof. Nothmann: Die Versuche von Diamare sind daran gescheitert, daß er ein tryptisches bzw. diastatisches Ferment aus dem Pankreas zu gewinnen hoffte, was nach unseren heutigen Kenntnissen nicht möglich ist.

Prof. Winterstein: Eine Entscheidung der vorliegenden Frage wäre wohl auf physiologischem Wege möglich. Entfernt man nämlich in späterem Stadium der Schwangerschaft das Pankreas, so bleibt trotzdem die sonst zu erwartende Glykosurie aus, solange die Föten erhalten sind; entfernt man aber diese, so tritt sie auf.

Prof. Mathias: Ähnliche Beobachtungen werden auch beim Menschen zuweilen gemacht: Diabetische Mütter können während und nach der Geburt gehen sie dann oft an Hyperglykämie plötzder Schwangerschaft sich einigermaßen halten; nach der Geburt verfallen sie aber rasch. Bei Föten diabetischer Mütter kann man zuweilen eine ausgesprochene Hypertrophie des Inselorgans finden, lich zugrunde.

Dr. Liegner (Schlußwort): Die Bedeutung des fötalen Inselapparates für die Klinik, besonders für den Diabetes, sollte einer späteren Besprechung vorbehalten bleiben, es sei aber bereits jetzt darauf hingewiesen, daß die unterstützende Tätigkeit des fötalen Pankreas wohl mit Sicherheit angenommen werden kann. Die völlige Entfernung des Pankreas bei graviden Tieren ist bereits ausgeführt worden und hat zur Bestätigung dieser Ansicht geführt. Für meine weiteren Untersuchungen wird es mir nicht darauf ankommen, durch die Totalexstirpation des Pankreas die Tiere diabetisch zu machen, sondern zu untersuchen, wie die Verminderung des Inselapparats vom graviden Tier vertragen wird, und ob der mütterliche oder der fötale Organismus in irgendeiner Weise reparatorisch einzugreifen und auszugleichen versucht.

39. Sitzung: 10. November, Pharmakologisches Institut. Vorsitzender Prof. Buchner.

Vortrag von Dr. Salomon: Atmungserregung in Zellen vom Gärungstypus.

Fügt man Methylenblau zu einer Aufschwemmung kernloser, roter Blutzellen, so wird hierdurch eine starke Atmung in den sonst nur wenig Sauerstoff verbrauchenden Zellen hervorgerufen. (Harrop und Barron.) Der Mechanismus dieser „Methylenblau-Atmung" ist von Warburg aufgeklärt worden.

Es wird über Untersuchungen berichtet, die im Laboratorium von Michaelis im Rockefeller-Institut, New York, ausgeführt worden sind. Die Theorie Warburg's wird auf andere Farbstoffe der Redoxreihe angewandt und deren Fähigkeit, Methämoglobin zu bilden, mit ihrer Fähigkeit, atmungserregend zu wirken, verglichen. Die Methämoglobinbildung wird auf spektroskopischem und auf gasanalytischem Wege nachgewiesen. Es wird gezeigt, daß Methämoglobinbildung und Atmungserregung durch die Farbstoffe in quantitativer Beziehung stehen und durch die Lage des Normalpotentials der Farbstoffe bestimmt werden.

Eine Erhöhung des Sauerstoffverbrauches von Kaninchenerythrocyten läßt sich auch durch Organextrakte, insbesondere durch Rattenleberextrakt, hervorrufen. Der Wirkungsmechanismus geht hier nicht über die Methämoglobinbildung. Es war bisher nicht möglich, den wirksamen Faktor zu isolieren. Aller Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich um einen fermentativen Prozeß.

Die Untersuchungen sind mit Hilfe der Warburg'schen Mikrorespirationsapparatur durchgeführt worden.

Aussprache.

Privatdozent Kühnau: Die Versuche des Herrn Vortragenden sind auch für die Theorie der Zellatmungsvorgänge bedeutsam. Warburg hatte angenommen, daß die atmungserregende Wirkung des Methylenblaus in Blutzellsuspensionen nur unter Vermittlung des Hämoglobins, und zwar durch dessen reversible Oxydation zu Methämoglobin, zustandekomme, also eine Eisenkatalyse sei, obwohl Blausäure die Methylenblauatmung nicht hemmt, sondern im Gegenteil verstärkt (Wendel). Neuere Versuche von Wendel scheinen aber darzutun, daß die Methylenblaukatalyse der Mitwirkung des Methämoglobins nicht bedarf, was gegen die Richtigkeit der Warburg'schen Auffassung sprechen würde. Andererseits hat der Herr Vortragende die Notwendigkeit des Vorhandenseins von im Sinne Warburgs katalytisch wirksamen Oberflächen für den Vorgang der Methylenblauatmung betont. Geben die vorgetragenen Versuche die Möglichkeit zu entscheiden, ob es sich bei der Atmungserregung durch Methylenblau um eine Schwermetallkatalyse handelt?

40. Sitzung: 17. November, Zoologisches Institut. Vorsitzender: Prof. Buchner.

Vortrag von Prof. Buchner: Neuere Symbiosestudien.

Der Vortragende berichtet über eine Reihe von Untersuchungen auf dem Gebiete der Symbioseforschung, die in seinem Institut im Gang sind oder in letzter Zeit von seinen Schülern abgeschlossen wurden. Sie versuchen teils in morphologisch-histologischer Hinsicht unsere Kenntnisse zu erweitern, teils mit Hilfe des Experimentes Fragen prinzipieller Art zu klären. Zu den ersteren gehören eingehende Studien von A. Walczuch an den Symbionten der Schildläuse. Eine Anzahl Tribus, die bisher gar nicht oder nur flüchtig untersucht worden waren, so vor allem auch die Lackschildläuse, wurden hinsichtlich ihrer symbiontischen Einrichtungen sorgfältig erforscht und insbesondere auch die Embryonalentwicklung berücksichtigt, also der ganze symbiontische Cyklus aufgedeckt. Ihnen schließen sich Untersuchungen von Thot an Blattläusen an, die vornehmlich der Embryoinfektion der viviparen Generationen ihr Augenmerk schenken, und solche von Conrad an Psylliden. Der Vortragende selbst ist mit den von Fall zu Fall sehr verschieden entwickelten Symbiosen der Rüsselkäfer beschäftigt, die besonders in den betreffenden Larven entfaltet sind und vielfach im Zusammenhang mit der Metamorphose abgebaut werden. Eine wertvolle Ergänzung hierzu stellen Scheinert's Studien dar, dank denen das Verhalten der Symbionten und des Wirtes im Laufe der Embryonalentwicklung der Rüsselkäfer für eine Reihe von Typen aufgeklärt wurde.

Von besonderem Interesse sind die Ergebnisse einer Reihe von experimentellen Untersuchungen. Ries hat das Verhalten von Mycetomen geprüft, die man in andere Insekten verpflanzte. Niemals kam es hierbei zu einer Einbürgerung, zur Schaffung einer neuen Symbiose, niemals aber auch zu einer Schädigung des Wirtes, der das absterbende fremde Gewebe samt seinen Mikroorganismen abkapselt. Bei den Kleiderläusen ist es Aschner gelungen, sie durch Exstirpation der „Magenscheibe", d. h. des abdominalen Mycetoms, zu sterilisieren, ohne daß der Eingriff an sich irgendwelche Schädi-

gung im Gefolge hat. Der Symbiontenverlust aber führt zu tiefgreifenden Störungen, Einstellung der Nahrungsaufnahme, Entwicklungsstörungen des Embryos, der niemals ein schlüpfreifes Stadium erreicht, Degenerationen der heranwachsenden Eier u. s. f. Das Mycetom aber wird auch im sterilen Embryo zwangsläufig angelegt. Die histologische Analyse des Materials wurde hierbei von Ries durchgeführt, der bereits früher an dieser Stelle über seine Symbiosestudien an Läusen berichtet hat.

Ähnliche Resultate erhielt Koch mit sterilisierten Sitodrepa-Eiern. Die Entkeimung wurde teils durch verfrühtes Herauspräparieren der Larven aus der Eischale, teils durch Sterilisierung der Eischale vorgenommen, die hier oberflächlich mit Hefepilzen beschmiert wird, so daß diese beim Schlüpfen von der Larve durch den Mund aufgenommen werden.

Die sterilen Larven legen hier die als Symbiontenwohnstätte dienenden Darmausstülpungen gar nicht mehr an und bleiben gegenüber den normalen alsbald im Wachstum völlig zurück. Inwieweit durch Verfütterung von anderen lebenden Hefen oder abgetöteten ein Ersatz geboten werden kann, sollen weitere Experimente lehren.

Zu ganz anderen Ergebnissen wurde Koch geführt, als es ihm gelang, Oryzaephilus (Coleopt.) seiner Symbionten zu berauben. Bei etwa 35° Wärme unterbleibt bei diesen Tieren die Bildung der spezifischen Infektionsstadien und die Eier werden mangelhaft oder gar nicht infiziert abgelegt. Hier wird wie bei den Läusen das Mycetom trotzdem angelegt, die Tiere entwickeln sich aber völlig normal und bleiben fortpflanzungsfähig. In diesem Fall stellt die Symbiose also keine lebenswichtige Einrichtung dar.

Man kann sich ein solches Verhalten vielleicht dadurch erklären, daß unter Umständen eine Symbiose nachträglich, etwa im Zusammenhang mit einer Änderung in der Ernährungsweise, überflüssig wird. Dafür spricht, daß es offenbar auch Fälle gibt, in denen die ganzen symbiontischen Einrichtungen in Rückbildung begriffen sind. Dies scheint für die Ameisen zu gelten, denen sich neuerdings Lilienstern gewidmet hat. Auch hier gelang es, symbiontenfreie, sich normal entwickelnde Tiere zu gewinnen. Es handelte sich dann um die parthenogenetisch erzeugten Nachkommen von Arbeiterinnen in Nestern ohne Königin, die mangelhaft oder gar nicht infizierten Eiern entstammen. Hier spricht der Vergleich der Embryonalentwicklung von Ameisenarten mit und

ohne Symbionten sehr dafür, daß letztere einmal solche besessen hatten, und die eben mitgeteilten Erfahrungen zeigen, daß die Bakterien auch dort, wo sie heute noch zum normalen Inventar des Wirtstieres gehören, eigentlich überflüssig sind.

Jedenfalls lehren schon diese ersten, bedeutungsvollen Experimente, daß es vollauf berechtigt war, von Anfang an die Erscheinungen der Symbiose unter dem Gesichtspunkt ihrer Nützlichkeit zu betrachten. Die Mikroorganismen ergänzen in einer von Fall zu Fall wohl sehr verschiedenen Weise die Leistungen des Wirtstieres, und dieses beherrscht das geregelte Zusammenleben in höchstem Maße. Auch rein morphologische Untersuchungen haben das immer und immer wieder dargetan. Mit besonderer Deutlichkeit tun es kürzlich von Thot an Blattläusen gemachte Beobachtungen. Nehmen hier die Männchen keinerlei Nahrung mehr auf, so besitzen sie auch keine Symbionten mehr, produziert das Weibchen ohne im erwachsenen Zustand Nahrung aufzunehmen, nur ein einziges, riesiges Ei (Pemphigus), dann wird der gesamte auch hier stark reduzierte Symbiontenschatz in dieses überführt.

41. Sitzung: 1. Dezember, Physiologisches Institut. Vorsitzender Prof. Buchner.

Prof. Winterstein: Der Stoffwechsel des Warmblüternerven.

Bei ausreichender Sauerstoffversorgung kann nicht bloß der Kaltbüter- sondern auch der Warmblüternerv bei voller Erhaltung seiner Funktionsfähigkeit überlebend erhalten werden. Sein Sauerstoffverbrauch ist oberhalb einer Konzentration von 15 bis 18% vom Sauerstoffdruck unabhängig. Diese Grenzkonzentration stimmt mit der nach der Warburg'schen Formel berechneten gut überein. Unterhalb dieser Grenze sinkt der Sauerstoffverbrauch immer mehr ab; die prozentische Abnahme desselben ist annähernd umgekehrt proportional der Größe des Sauerstoffdrucks. Der Ruhestoffwechsel des marklosen Warmblüternerven (Rindermilznerven) ist unter den gleichen Bedingungen viel intensiver als der des markhaltigen. Sein Sauerstoffverbrauch ist etwa 2—3mal, sein Zuckerverbrauch etwa 4mal so groß. Beim Wechseln der als Versuchsflüssigkeit dienenden Salzlösung sinkt der Sauerstoffverbrauch beträchtlich ab, infolge Herausdiffundierens eines durch Hitze inaktivierbaren Atmungsstoffes; Wiederverwendung der ursprüng-

lichen Lösung stellt auch den früheren Sauerstoffverbrauch fast völlig wieder her. Die Kohlensäureausscheidung ist bei Zimmertemperatur von der gleichen Größenordnung wie der Sauerstoffverbrauch, bei Körpertemperatur hingegen bleibt sie weit hinter diesem zurück. Sie wird auch lange nicht in dem gleichen Umfange von einem Wechsel der Lösung betroffen wie der Sauerstoffverbrauch. Die Ursache hierfür wird darin gesehen, daß der Sauerstoff, besonders bei höherer Temperatur, in bedeutendem Maße zu Dehydrierungsvorgängen verwendet wird, bei denen es nicht zu einer Kohlensäurebildung kommt. Der herausdiffundierende Atmungsstoff scheint zu diesem Redoxsystem zu gehören. Die Ammoniakbildung des völlig isolierten Warmblüternerven ist beim markhaltigen und beim marklosen von ungefähr gleicher Größenordnung; während sie bei dem ersteren aber im Verlaufe des Versuches absinkt, steigt sie bei dem letzteren (bei Körpertemperatur) nach einigen Stunden beträchtlich an, was vielleicht mit der Aufzehrung der Reserve an stickstoffreiem und der stärkeren Heranziehung von stickstoffhaltigem Material zu erklären ist.

Von besonderer Bedeutung erscheint die Untersuchung der Stoffwechselvorgänge, die mit dem Ablauf der physiologischen Erregungsvorgänge im Nerven verknüpft sind. Da, wie in früheren Untersuchungen dargetan, die Wirkungen künstlicher elektrischer Reizung nicht als Ausdruck des physiologischen Geschehens angesehen werden dürfen, wurde eine Methode ausgearbeitet, die die Untersuchung des Stoffwechsels des mit dem Zentralnervensystem verbundenen Nerven und seine Beeinflussung durch physiologische reflektorische Reizung ermöglicht. In Übereinstimmung mit den am Kaltblüternervensystem gewonnenen Resultaten ergab die Untersuchung der Kohlensäurebildung, daß die physiologischen Erregungsvorgänge nicht mit einer nachweisbaren Steigerung der Oxydationsvorgänge verbunden sind. Dagegen zeigt der Zuckerverbrauch bei Erregung eine bedeutende Erhöhung, mitunter auf das Mehrfache des Ruhewertes, und die Ammoniakabgabe eine solche um etwa 25%. Erstickung des Nerven durch Sauerstoffmangel bringt diese Steigerung völlig zum Verschwinden. Narkose der Nervenzentren, ebenso wie Erstickung des Nerven selbst bewirken an sich bereits ein beträchtliches Absinken der Ammoniakabgabe des nicht gereizten Nerven, offenbar infolge des Fortfalls der tonischen Erregungsimpulse; diese gehen also mit chemischen Umsetzungen einher. Durchschneidung des Nerven am zentralen Ende bewirkt ein gewaltiges Absinken der Ammoniakabgabe auf

weniger als 50% des vorhergehenden Wertes. Dieses Absinken kann nicht durch den Fortfall der tonischen Erregungen erklärt werden, da es auch am erstickten, keine Erregung mehr leitenden Nerven zu beobachten ist. Da auch der Fortfall der Blutversorgung sich als bedeutungslos erweist, kann das Absinken nur durch einen besonderen Einfluß erklärt werden, den das Zentralnervensystem ständig auf den Stoffwechsel des peripheren Nerven ausübt, vermutlich denselben Einfluß, dessen längst bekannter Ausdruck die Degeneration der von ihren Ursprungszellen abgetrennten Nervenfasern darstellt.

42. Sitzung: 15. Dezember, Zoologisches Institut. Vorsitzender: Prof. Buchner.

1. Wahlen der Sekretäre, des Schriftführers und des Delegierten bei der Gesellschaft. Die bisherigen Vertreter werden durch Akklamation wiedergewählt.

2. Vortrag von Prof. Rademacher: Mathematische Theorie der Genkoppelung unter Berücksichtigung der Interferenz.

Nach Mendel werden die Vererbungserscheinungen bei Bastardierungen dadurch verständlich, daß man die Erbeigenschaften paarweise betrachtet, indem man je eine dominante Eigenschaft A und eine dazugehörige rezessive Eigenschaft a einander gegenüberstellt. In den Bastarden Aa ist phänotypisch nur A erkennbar; a ist jedoch nicht verschwunden, da es in den Nachkommen wieder auftreten kann. Am übersichtlichsten wird die Verteilung bei der Rückkreuzung der Bastarde Aa mit dem Elter, der phänotypisch die rezessive Eigenschaft a trägt, also in a homozygot ist. Unter den von dem Bastard Aa erzeugten Keimzellen finden sich (infolge der Reduktionsteilung) Zellen nur mit A und nur mit a. Bei Vereinigung mit den Keimzellen a des Elters von dem Phänotypus a entstehen Organismen mit den genotypischen Anlagen Aa und aa. Die Beobachtung zeigte nun bei Mendels Versuchen, daß die Anzahlen von Aa und aa, die phänotypisch als A und a erkennbar sind, sich wie 1:1 verhalten, woraus man schließt, daß die Keimzellen A und a des Bastardes Aa schon in dem Zahlenverhältnis 1:1 gestanden haben.

Verfolgt man außer dem Merkmalspaar Aa noch ein zweites Bb bei der Vererbung, so ist es zunächst denkbar, daß ein Bastard $\binom{Aa}{Bb}$

Keimzellen von 4 Arten, nämlich mit den Anlagen $\frac{A}{B}, \frac{A}{b}, \frac{a}{B}, \frac{a}{b}$ erzeugt. Bei Rückkreuzung mit dem Elter $\frac{a\,a}{b\,b}$, der nur Keimzellen $\frac{a}{b}$ bildet, ergeben sich dann die Kombinationen

$$\binom{A\,a}{B\,b}, \binom{A\,a}{b\,b}, \binom{a\,a}{B\,b}, \binom{a\,a}{b\,b},$$

die phänotypisch die Beschaffenheiten

$$\binom{A}{B}, \binom{A}{b}, \binom{a}{B}, \binom{a}{b}$$

aufweisen. Bei solchen Versuchen an Erbsen hat Mendel festgestellt, daß die 4 Sorten in den Zahlenverhältnissen 1:1:1:1 auftreten, d. h. B und b verteilen sich völlig unabhängig von A und a, und zwar treten sie jede ebenso wahrscheinlich mit A wie mit a zusammen. Mendel glaubte hier ein besonderes, zweites, Gesetz formulieren zu können, daß Merkmale verschiedener Eigenschaftspaare sich voneinander unabhängig vererben.

Diese Behauptung hielt aber weiteren Nachprüfungen nicht stand. Während bei frei mendelnden Merkmalspaaren 50% der F_1-Generation (wie im obigen Beispiel) Merkmalskombinationen aufweisen müssen, die in der P-Generation nicht kombiniert auftreten, so gibt es Fälle, wo die in der P-Generation vereinten Merkmale vorzugsweise zusammenbleiben und in weniger als 50% der Fälle ausgetauscht erscheinen. Solche Merkmale heißen gekoppelt, und die Quote der Individuen mit ausgetauschten Merkmalskombinationen heißt die Austauschwahrscheinlichkeit zwischen diesen Erbfaktoren oder Genen.

Bei der genetisch am besten untersuchten Drosophila melanogaster findet man vier Gruppen von je untereinander gekoppelten Erbfaktoren (von denen man über 400 kennt); beim Mais gibt es zehn Koppelungsgruppen.

Innerhalb einer solchen lassen sich nun die Gene eindimensional („linear") in eine Reihe ordnen, indem man zwei Gene als um so enger gekoppelt (näher benachbart) ansieht, je geringer ihre Austauschwahrscheinlichkeit ist. Die folgende Tabelle der Austauschwahrscheinlichkeiten zwischen sieben wichtigen Genen der ersten Koppelungsgruppe von Drosophila melanogaster läßt den Sachverhalt

ohne weiteres erkennen (am Kopf der Spalten stehen Abkürzungen der an den Zeilenanfängen genannten Gene):

	sc	*ec*	*cv*	*ct*	*v*	*g*	*f*
scute		.068	.163	.245	.370	.430	.465
echinus	.068		.096	.180	.314	.387	.435
crossveinless	.163	.096		.084	.228	.319	.389
cut	.245	.180	.084		.147	.249	.334
vermillion	.370	.314	.228	.147		.110	.219
garnet	.430	.387	.319	.249	.110		.114
forked	.465	.435	.389	.334	.219	.114	

Tabelle I (beobachtet).

Man kann auch unmittelbar eine Relation „zwischen" bei je drei Genen A, B, C definieren, indem man festsetzt, dasjenige liegt zwischen den beiden anderen, das nicht zu der größten der drei Austauschwahrscheinlichkeiten f_{AB}, f_{AC}, f_{BC} gehört. Dieser „Zwischen"-begriff erfüllt, wie die Anordnung der Zahlen in der obigen Tabelle evident werden läßt, alle Postulate über den mathematischen Begriff „zwischen" (vgl. etwa Hilbert, Grundlagen der Geometrie, Axiomgruppe II). Es muß betont werden, daß diese Möglichkeit der widerspruchslosen Reihenanordnung der Gene einer Kopplungsgruppe eine besondere Erfahrungstatsache ist, die keineswegs mit dem Begriff der Koppelung schon logisch notwendig verbunden ist.

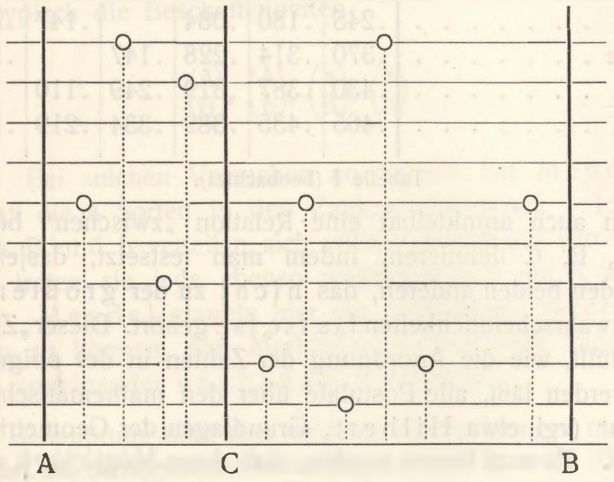
Wenn man die Anordnung der Gene in der Koppelungsgruppe nicht nur durch ihre Anordnung, sondern auch in ihren gegenseitigen Abständen metrisch erfassen will, so könnte man versuchen, als Abstandsmaß zweier Gene A, B ihre Austauschwahrscheinlichkeit f_{AB} einzuführen. Die Zahlen der Tabelle zeigen aber, daß $f_{AB} + f_{BC} > f_{AC}$ ist, z. B.

$$f_{sc,\,cv} + f_{cv,\,g} = 0.163 + 0.319 = 0.482 > 0.430 = f_{sc,\,g},$$

daß also die f nicht additiv sind und daher nicht als Längenmaß benutzt werden können. Es entsteht die Aufgabe, eine additive Funktion der Austauschwahrscheinlichkeiten zu finden, oder umgekehrt, ein Entfernungsmaß der Gene anzugeben, so daß die f als eine gleichfalls anzugebende Funktion der Entfernungen sich ergeben.

Obgleich es für die folgende Überlegung nicht unerläßlich ist, erleichtert man sich die Vorstellung, wenn man sich die Gene, von denen wir ja schon festgestellt haben, daß sie sich in eine Reihe ordnen lassen, in eben dieser Reihenfolge auf den Chromosomen

lokalisiert denkt. Der Austausch zwischen zwei Erbfaktoren geschieht dann dadurch, daß im Laufe der Reduktionsteilung der Keimzellen der F_1-Generation die nebeneinander liegenden Chromosomen eines Paares an homologen Stellen „brechen" und vertauscht zusammenwachsen, was als „Crossingover" bezeichnet wird. Auf einem Chromosom können auch mehrere Brüche erfolgen; bei einer geraden Anzahl von Brüchen zwischen zwei Genen tritt kein Austausch der Partner ein, wohl aber bei einer ungeraden Anzahl von Brüchen.



Um sogleich von einem additiven Abstandsmaß ausgehen zu können, denken wir uns sehr viele Chromosomen parallel zu einer x-Axe und mit den homologen Stellen übereinander ausgebreitet. Die Brüche seien auf den Chromosomen markiert und sämtlich auf die x-Axe projiziert. Die relative Häufigkeit von Brüchen (d. h. Zahl der Brüche dividiert durch Anzahl der Chromosomen) zwischen A und B gelte als Maß des Abstandes x von A bis B. Ist C ein Punkt zwischen A B, so setzt sich die relative Häufigkeit der Brüche zwischen A und B additiv aus den Häufigkeiten der Brüche zwischen A und C und denen zwischen C und B zusammen.

Unter den betrachteten Chromosomen sei eine Quote $w_0(x)$ ohne Bruch zwischen A und B, $w_1(x)$ mit genau einem Bruch, $w_2(x)$ mit zwei Brüchen usw. Dann setzt sich x zusammen aus

$$x = w_1(x) + 2\,w_2(x) + 3\,w_3(x) + 4\,w_4(x) + \dots \tag{1}$$

Es kommt nun darauf an, die Größen $w_n(x)$ einzeln zu berechnen. Hier muß nun noch eine weitere Erfahrungstatsache aus den Arbeiten der Morgan'schen Schule herangezogen werden, nämlich die sog. „Interferenz". Es hat sich nämlich herausgestellt, das zwei Chromosomenbrüche nicht beliebig nahe beieinanderliegen können, sondern eine

Mindestentfernung d, die Interferenzstrecke, aufweisen müssen, wobei d für unsere Zwecke nach demselben Maßstab wie die Abstände x gemessen werden soll. Dagegen kann man annehmen, daß zwei Brüche in einem größeren Abstand als d sich gegenseitig nicht stören.

Wir fragen nach der Anzahl (d. h. nach der Quote) derjenigen Chromosomen, die sowohl zwischen ξ und $\xi + d\xi$ als auch zwischen η und $\eta + d\eta$ je einen Bruch haben. Ist der Abstand $|\xi - \eta|$ der beiden Stellen kleiner als d, so kommen auf Grund der Interferenz Chromosomen solcher Beschaffenheit nicht vor. Ist dagegen $|\xi - \eta| > d$, so stören sich beide Brüche gegenseitig nicht. Da die Zahl der Brüche proportional der Strecke ist, so gibt es $d\xi$ Brüche zwischen ξ und $\xi + d\xi$, also auch soviele Chromosomen mit Brüchen auf dieser Strecke. Und von diesen $d\xi$ Chromosomen ist der Bruchteil $d\eta$ auch mit einem Bruch zwischen η und $\eta + d\eta$ behaftet, so daß man $d\xi \cdot d\eta$ Chromosomen mit Brüchen an den angegebenen Stellen hat. Wenn man ξ und η alle Stellen zwischen A und B, also zwischen 0 und x einnehmen läßt, so erhält man danach im ganzen

$$\iint_{\substack{0 \\ |\xi-\eta|>d}}^{x} d\xi\, d\eta = (x-d)_+^2 \tag{2}$$

Chromosomen. Dabei soll, wie die elementare Berechnung des Doppelintegrals leicht ergibt, $(x-d)_+^2$ folgendes bedeuten: von $x-d$ sollen nur die positiven Werte benutzt werden, und es sei einfach

$$(x-d)_+ = 0 \text{ für } x-d < 0$$
$$(x-d)_+ = x-d \text{ für } x-d > 0,$$

woraus die Bedeutung von $(x-d)_+^2$ und entsprechend die von den weiterhin auftretenden Ausdrücken $(x-2d)_+^3$, $(x-3d)_+^4$ sich ergibt.

Durch Zählung der Chromosomen mit Brüchen auf den drei Strecken ξ bis $\xi + d\xi$, η bis $\eta + d\eta$, ζ bis $\zeta + d\zeta$ und durch Summation über alle Lagen von ξ, η, ζ zwischen 0 und x erhält man analog

$$\iiint_{\substack{0 \\ |\xi-\eta|>d \\ |\xi-\zeta|>d \\ |\eta-\zeta|>d}}^{x} d\xi\, d\eta\, d\zeta = (x-2d)_+^3, \tag{3}$$

wo die elementare Berechnung auch dieses Integrals als $(x-2d)_+^3$ hier der Kürze halber wieder unterdrückt sei.

Es bleibt noch übrig, die Integrale (2), (3), und die ähnlich gebauten 4fachen, 5fachen, usw. durch die Funktionen $w_1(x)$, $w_2(x)$, ... auszudrücken. In dem Integral (2) sind alle Chromosomen mit zwei

Brüchen gezählt, und zwar jedes 2 mal, da ein Bruch sowohl für die Stelle ξ als auch für η gelten kann, so daß also $2w_2(x)$ Chromosomen hierfür in Ansatz zu bringen sind. Durch einige kombinatorische Überlegungen findet man, daß in (2) jedes Chromosom mit 3 Brüchen $3 \cdot 2$ mal, jedes mit 4 Brüchen $4 \cdot 3$ mal gezählt wird, so daß wir haben

(2a) $$(x-d)_+^2 = 2 \cdot 1 w_2(x) + 3 \cdot 2 w_3(x) + 4 \cdot 3 w_4(x) + \ldots .$$

Analog ergibt sich für das Integral (3)

(3a) $$(x-2d)_+^3 = 3 \cdot 2 \cdot 1 \; w_3(x) + 4 \cdot 3 \cdot 2 \; w_4(x) + \ldots .$$

und für das analog gebaute 4fache Integral:

(4a) $$(x-3d)_+^4 = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \; w_4(x) + 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \; w_5(x) + \ldots .$$

In diesen Gleichungen wird die linke Seite $(x-(n-1)d)_+^n$ von gewissem n an gleich Null. Da die Summanden rechts das negative Zeichen nicht haben können, müssen sie von diesem n an gleichfalls alle 0 sein. Alle Reihen (1), (2a), (3a), (4a), ... haben also nur endlich viele Glieder. Man kann sie auffassen als lineare Gleichungen für die Unbekannten $w_1(x)$, $w_2(x)$, $w_3(x)$, ..., die man aus ihnen sukzessive eliminieren kann. Die Ausrechnung ergibt:

$$w_1(x) = x - \frac{(x-d)_+^2}{1} + \frac{(x-2d)_+^3}{1 \cdot 2} - \frac{(x-3d)_+^4}{1 \cdot 2 \cdot 3} + - \cdots$$

(5) $$1 \cdot 2 \, w_2(x) = (x-d)_+^2 - \frac{(x-2d)_+^3}{1} + \frac{(x-3d)_+^4}{1 \cdot 2} - \frac{(x-4d)_+^5}{1 \cdot 2 \cdot 3} + - \cdots$$

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot w_3(x) = (x-2d)_+^3 - \frac{(x-3d)_+^4}{1} + \frac{(x-4d)_+^5}{1 \cdot 2} - \frac{(x-5d)_+^6}{1 \cdot 2 \cdot 3} + - \cdots$$

u. s. f.

Die Austauschhäufigkeit f(x) zwischen A und B setzt sich nun, wie schon oben erwähnt, zusammen aus der Häufigkeit des Vorkommens von Chromosomen mit einem Bruch, mit drei Brüchen, mit fünf Brüchen, ... zwischen A und B, d. h.

$$f(x) = w_1(x) + w_3(x) + w_5(x) + \cdots$$

Setzt man hierin die Werte von $w_1(x)$, $w_3(x)$, $w_5(x)$ .. aus (5) ein, so findet man schließlich, nach einigen mathematischen Umformungen:

(6) $$\boxed{f(x) = \frac{x}{1} - \frac{2(x-d)_+^2}{1 \cdot 2} + \frac{2^2(x-2d)_+^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} - \frac{2^3(x-3d)_+^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \cdots .}$$

Hierin tritt noch d als Parameter auf, d. h. der Verlauf der Funktion f(x) ist erst nach Angabe des Wertes von d bestimmt. Man erhält

also für f(x) ein ganzes Kurvenbüschel. Für $d = 0$ geht speziell aus (6) hervor:

$$f(x) = \frac{x}{1} - \frac{2x^2}{1 \cdot 2} + \frac{2^2 x^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} - \frac{2^3 x^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + - \cdots$$

Durch Vergleichung mit der bekannten Reihe für die Exponentialfunktion erhält man hierfür

$$f(x) = \tfrac{1}{2}(1 - e^{-2x}), \quad d = 0.$$

Diese Formel, die also für fehlende Interferenz gilt, ist schon von J. B. S. Haldane 1919 aufgestellt worden.

Um nun (6) mit der Erfahrung vergleichen zu können, muß man bedenken, daß das Vererbungsexperiment direkt die Werte von f(x), nicht die von x und d liefert. Durch Probieren mit verschiedenem d findet man zuerst die den Experimenten am besten angepaßte Kurve und dann die x-Werte, die Distanzen der verschiedenen Gene. Für die sieben Gene des Chromosoms I, die in Tabelle I, Seite 85, verzeichnet sind, hat man also außer d noch sechs Distanzen zu bestimmen, also sieben unbekannte, für die 21 beobachtete f-Werte der Tabelle vorliegen. Durch eine graphische Methode findet man als am besten den Beobachtungen angepaßt:

$$d = 0.22$$

und die Distanzen, von *„scute"* aus gemessen:

sc—ec	*sc—cv*	*sc—ct*	*sc—v*	*sc—g*	*sc—f*
0.070	0.167	0.249	0.395	0.503	0.611

Entnimmt man hieraus die Distanzen x je zweier Gene und trägt x in (6) ein mit $d = 0.22$, so erhält man folgende Tabelle berechneter f-Werte:

	sc	*ec*	*cv*	*ct*	*v*	*g*	*f*
scute		.070	.167	.248	.364	.423	.461
echinus	.070		.097	.179	.314	.388	.439
crossveinless	.167	.097		.082	.228	.323	.394
cut	.248	.179	.082		.146	.253	.342
vermillion	.364	.314	.228	.146		.108	.216
garnet	.423	.388	.323	.253	.108		.108
forked	.461	.439	.394	.342	.216	.108	

Tabelle II (berechnet).

Man bemerkt die gute Übereinstimmung dieser theoretischen Werte mit den beobachteten von Tabelle I. Die Abweichungen erreichen nur an einer Stelle den Betrag von 0.008.

Auch für die Chromosomen II und III von Drosophila melanogaster liegen Beobachtungen der Austauschhäufigkeiten f vor (Bridges und Morgan 1919, 1923). Die hier entwickelte Theorie gibt auch in diesen Fällen den Verlauf der f-Werte im wesentlichen wieder, allerdings mit erheblich größeren Differenzen zwischen Beobachtung und Theorie. Es darf aber bemerkt werden, daß das Chromosom I viel genauer erforscht ist als die Chromosomen II und III, und daß insbesondere die in Tabelle I angeführten Beobachtungsresultate über Chromosom I auch vom rein biologischen Standpunkt beurteilt das beste gegenwärtig verfügbare Material darstellen. Sie stammen aus den Beobachtungen von Bridges und Olbrycht (1926) an mehr als 20000 Fliegen, und zwar sind diese Experimente mit ganz besonderen Vorsichtsmaßregeln (Aufrechterhaltung einer „balanced viability") an einem Fliegenstamm unter einheitlichen Bedingungen durchgeführt. Die Tabelle I ist übrigens nicht explizit bei Bridges und Olbrycht publiziert, sondern zuerst von K. v. Körösy (1930) zusammengestellt worden.

Literatur:

C. B. Bridges and T. H. Morgan, Carnegie Institution Publication (Washington) No. 278, p. 123—304 (1919), No. 327 (1923).

C. B. Bridges and T. M. Olbrycht, The multiple stock Xple and its use. Genetics **11** (1926).

J. B. S. Haldane, The combination of linkage values, and the calculation of distances between the loci of linked factors. Journ. of Genetics 8 (1919).

David Hilbert, Grundlagen der Geometrie, 7. Aufl., Leipzig 1931.

K. v. Körösy, Versuch einer Theorie der Genkoppelung, Bibliotheca genetica XV, Berlin 1930.

Aussprache.

Prof. Reiche: Die Schlußfolgerungen des Vortragenden sind also aufgebaut auf der Annahme, daß „d" wirklich die kleinste vorkommende Raumstücklung ist. Ist es eine mikroskopisch faßbare Größe?

Prof. Rademacher: Der Wert von „d" stimmt nicht genau. Die Annahme, daß zwar Brüche bei kleinerer Entfernung als „d" gar nicht vorkommen, bei größerer Entfernung von „d" völlig unabhängig auftreten, ist natürlich nur eine Annäherung. In Wirklichkeit wird es zwischen den beiden Möglichkeiten ein größeres Übergangsgebiet geben. Die von mir eingeführten Längen („d" sowohl als „x") sind nur Wahrscheinlichkeitswerte und brauchen sich morphologisch nicht genau so wiederzufinden; z. B. das Chromosom kann an seiner dünnen Stelle bevorzugt brechen, und nach meiner Rechnung würde dieser dünnen Stelle

eine größere Länge zukommen als dem morphologischen Abstand entsprechen würde. — Die Genetiker der Morgan-Schule glauben, daß für die Gene der Gruppe I eine gute Übereinstimmung mit der Theorie besteht, daß also für diese ganze Gruppe „d" konstant ist. Es wäre ja möglich, verschiedene Werte für „d" anzunehmen; das ist aber noch nicht spruchreif, weil die Gruppen II und III noch ungenügend erforscht sind im Vergleich zu den vorbildlichen Untersuchungen der Gruppe I in den Arbeiten von Bridges und Olbrycht.

Prof. Simon: Ist aber die Länge von „d" so groß, daß in 22% der Fälle Brüche auf die Strecke „d" kommen? Wie wurde der Parameter „d" ermittelt?

Prof: Rademacher: „d" ist der einzige Parameter. Er ergibt sich aus der Beobachtung; man probiert solange, welche Entfernung zum beobachteten „crossing over" paßt, bis ein widerspruchsloses Resultat erzielt wird, alle Entfernungen sich additiv aneinanderfügen. Dies ist natürlich ein willkürlicher Weg; noch feiner ließe sich die Aufgabe lösen durch das objektive Verfahren der Methode der kleinsten Quadrate.

Prof. Buchner berichtet kurz über die weitgehenden Übereinstimmungen, die zwischen der experimentellen Mendelforschung und dem Studium über die Chromosomenmorphologie bestehen. Auch sie führen zur Annahme einer linearen Anordnung der Gene im Chromosom, wenn auch die Zahl der färberisch darstellbaren Chromomeren, die in einem Chromosom hintereinander gereiht sind, kleiner als die in ihm unterzubringenden mendelnden Merkmale sein dürfte. Auch die Möglichkeit eines gegenseitigen Austausches von Bruchstücken zwischen homologen Chromosomen wird durch zahlreiche Beobachtungen belegt. Dabei ist es nicht ohne Bedeutung, daß man zur Annahme eines solchen Prozesses vor den Reifeteilungen schon gelangte, bevor die experimentierende Genetik eine solche Forderung aufstellte (Chiasmotypie Jansen's).

Prof. Dürken: Für die mathematische Berechnung ist Voraussetzung die lineare Anordnung der Gene. Der Biologe steht dieser Auffassung skeptisch gegenüber, wenn sie auch für die Theorie bequem erscheint. Die Auffassung geht zurück auf die alte Einschachtelungstheorie, die Weismann'sche Determinantenlehre. Als Theorie ist sie unersetzlich, aber sie ist eine präformistische Vorstellung des Organismus als einer Summe diskreter Teile. Vom Standpunkt des Entwicklungsmechanikers muß man

sie ablehnen, wenn auch die Projektion der fiktiven Gene auf bestimmte Teile des Chromosoms sehr wertvoll für die Verfolgung der erblichen Eigenschaften gewesen ist.

Prof. Rademacher: Natürlich kann die mathematische Hypothese keinerlei Schlüsse auf den morphologischen Befund erlauben. Aber wenn hier die lineare Lokalisation der Gene angezweifelt wird, so muß doch betont werden, daß die aus der mathematischen Ableitung gewonnenen Zahlenmaterialien eine so schlagende Übereinstimmung ergeben wie das Periodische System der Elemente.

Prof. Dürken: Die mathematischen Ergebnisse sind ohne weiteres zuzugeben. Bezweifelt wird jedoch, ob die Gene in Wahrheit auf einer Linie liegen.

Prof. Rademacher: Die Koppelungsgruppen werden durch die Beobachtung bestätigt. Es wäre gewiß denkbar, daß die Gene in wirren Haufen angeordnet wären. Tatsächlich aber ordnet sich alles durch die mathematische Berechnung rein linear. Das war von vornherein gar nicht vorauszusehen. — Der Begriff „zwischen" (d. h. eine bestimmte Erbeigenschaft „C" liegt „zwischen" den Punkten „A" und „B") ist ganz scharf umrissen.

Prof. Dürken: Man könnte aber die Austauschhäufigkeit erklären nicht durch Unterschiede der Entfernung, sondern durch solche dynamischer Art.

Prof. Rademacher: In roher Annäherung hat die rein nach der Wahrscheinlichkeitstheorie ohne irgendwelche Kenntnis dynamischer Vorgänge berechnete Formel diese schöne, gut stimmende Kurve ergeben.

Zoologisch-botanische Sektion.

Sekretäre: Dr. W. Limpricht und Dr. W. Grosser.

In der 1. Sitzung am 14. Januar sprachen Dr. Kurt Meyer über Soja-Reinigungsabfälle und E. Schalow über die Frage Welche einheimischen Gefäßpflanzen sind in Schlesien noch zu erwarten? Die Vortragenden führten aus:

Seit der letzten zusammenfassenden Bearbeitung der schlesischen Flora durch Prof. Dr. Th. Schube[1]) hat sich unser Pflanzenbestand in erfreulicher Weise weiter vermehrt. Wohl handelt es sich bei diesen neuen Arten zumeist nur um vorübergehend aufgetretene Adventivpflanzen; doch gibt es unter ihnen auch eine Anzahl neuer Bürger der schlesischen Flora, deren Nachweis von ganz besonderem Interesse ist. Zu diesen letzteren gehören: *Carex Reichenbachi Kükenthal, C. strigosa Huds., Juncus obtusiflorus Ehrh., Ranunculus reptans L., Viola austriaca Kerner, Genista sagittalis L., Helosciadium repens (Jacq.) Koch, Bunium Bulbocastanum L., Centaurea nigrescens Willd.* und *C. angustifolia (Schrank) Gugler.* Dazu kommen dann noch die vielen neuen *Rubus*-Arten, die namentlich von F. Spribille für Schlesien nachgewiesen werden konnten. Ganz unberücksichtigt gelassen sind auch die vielen fremden Elemente unserer Flora, die sich inzwischen völlig eingebürgert haben, wie z. B. *Bidens melanocarpus Wieg., B. connatus Mühlenb., Galinsoga quadriradiata Ruiz et Pav., Lepidium densiflorum Schrad.* u. a. Jedenfalls berechtigt die obige Zusammenstellung ohne weiteres zu der Annahme, daß auch in Zukunft noch weitere Neufunde schlesischer Gefäßpflanzen durchaus möglich sind. Deshalb dürfte es vielleicht angebracht sein, wieder einmal Ausschau zu halten, welche höheren Pflanzen unserer Nachbarländer nach ihrer gesamten allgemeinen Verbreitung bei uns in Schlesien noch erwartet werden können. Hat diese Übersicht auch zunächst den Zweck, unsere einheimischen Floristen zu weiteren eingehenden Nachforschungen anzuregen, so möchte sie doch auch ein wenig zum Verständnis unserer Pflanzenwelt beitragen. Genau so wie auch R. von Uechtritz in der noch immer lesenswerten Einleitung zu E. Fieks Flora von Schlesien bei der Kennzeichnung unserer floristischen Verhältnisse ebenfalls die in Schlesien fehlenden Arten unserer Nachbarländer ausführlich behandelt hat. Ein Vergleich mit dieser von Uechtritzschen Zusammenstellung mag zugleich zeigen, welche Fortschritte die schlesische Florenerforschung in den letzten 50 Jahren gemacht hat.

Wenn ich nun dazu übergehe, die in Schlesien noch zu erwartenden höheren Pflanzen anzuführen, so möchte ich sie der Übersichtlichkeit wegen nach ihrer Herkunft in westliche, nördliche, östliche und südliche Arten gruppieren. Ich beginne mit den westlichen Arten, deren Einzugsgebiet auf den nordwestlichsten Teil der Provinz beschränkt ist, während an der übrigen Westgrenze der Gebirgswall der Sudeten jegliche Zuwanderung neuer Arten nahezu unmöglich macht. Zu den in Schlesien noch fehlenden westlichen Arten gehören zunächst:

---

[1]) Vgl. Prof. Dr. Th. Schube, Flora von Schlesien. Breslau 1904.

Scutellaria minor L., Ludwigia palustris Elliot, Crassula muscosa Schönl., Scirpus fluitans L., S. supinus L., Samolus Valerandi L. und *Subularia aquatica L.* Von diesen gehört streng genommen nur *Scutellaria minor* dem atlantischen Element an. *Ludwigia palustris* und *Crassula muscosa* zeigen außer in Westeuropa auch noch im Mediterrangebiet eine auffallend weite Verbreitung, weshalb man sie auch den mediterran-atlantischen Arten zuzählt. Die übrigen der aufgeführten Arten haben eine noch weitere, z. T. sogar kosmopolitische Verbreitung. Allen aber ist gemeinsam, daß sie in ihrer Ausbreitung der schlesischen Nordwestgrenze bereits recht nahe gekommen sind, so daß ihr Erscheinen auch auf schlesischem Boden in absehbarer Zeit wohl zu erwarten ist. So findet sich *Scirpus fluitans* schon im Skyroteich unweit Ruhland unmittelbar an der schlesischen Grenze. Auch *Scutellaria minor* ist dort bei Pommel und Grünewalde schon mehrfach beobachtet worden. Ebenso zeigt sich auch *Ludwigia palustris* im südlichen Teil der Provinz Brandenburg nicht gar so selten. Ein Übertritt all dieser Arten nach Schlesien ist umso leichter möglich, als sie doch bei ihrer Ausbreitung durch die Wasser- und Sumpfvögel vielfach tatkräftig unterstützt werden. Für die sprunghafte Verbreitung derartiger Sumpf- und Uferpflanzen haben wir in dem überraschenden Auftreten von *Scirpus mucronatus L.* in einem neuangelegten Teiche bei Eisenberg (Kr. Strehlen) ein überzeugendes Beispiel[2]). Auch das plötzliche Auftauchen von *Helosciadium repens* im südlichen Oberschlesien beweist das aufs Neue.

Während die bisher aufgeführten westlichen Arten in ihrem Vorkommen ± an das Wasser gebunden sind, bevorzugen *Genista anglica L., Anemone Pulsatilla L.* und *Helianthemum guttatum Mill.* trockene Standorte. Die erstere, *Genista anglica,* ist schon bei Luckau im südlichen Teil der Provinz Brandenburg beobachtet worden, welches Vorkommen uns berechtigt, sie auch im nordwestlichsten Schlesien zu erwarten. Warum die westliche *Anemone Pulsatilla* bisher die schlesische Grenze gemieden hat, ist völlig unerklärlich. Da sie aber noch zwischen Bojanowo und Rawitsch unmittelbar an der schlesischen Grenze auftritt, dürfen wir hoffen, sie auch noch für Schlesien nachweisen zu können.

Ein besonders pflanzengeographisches Interesse verdient die allgemeine Verbreitung von *Helianthemum guttatum.* Diese mediterran-atlantische Art findet sich auf Dünen und trockenen Sandböden Mitteldeutschlands völlig losgelöst von ihrem sonstigen Verbreitungsgebiet. Man erkennt aus diesem Beispiel zugleich, welche große Bedeutung unsere Dünen für die Erhaltung anspruchsvoller Arten

[2]) Vgl. E. Schalow, Über ein neues Vorkommen von *Scirpus mucronatus L.* im östlichen Deutschland. Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 1930.

gehabt haben. Das mitteldeutsche Reliktgebiet von *Helianthemum guttatum* kommt nun bei Elsterwerda und Kalau der schlesischen Grenze recht nahe, so daß es nicht ausgeschlossen erscheint, daß es auch noch nach Schlesien übergreift. Die heimischen Pflanzenfreunde, namentlich die des nordwestlichsten Gebietsteiles, seien deshalb auf diese leicht zu übersehende Pflanze aufmerksam gemacht.

Von sonstigen westlichen Typen der deutschen Flora, wie *Ilex aquifolium L., Myrica Gale L., Sedum purpureum (L.) Link, Narthecium ossifragum Huds., Gagea spathacea Salisb., G. saxatilis Koch, Epilobium lanceolatum Seb. et Mauri* u. a. ist wohl kaum anzunehmen, daß sie noch bei uns gefunden werden, vielleicht mit Ausnahme derjenigen, die während eines früheren Abschnittes der Postglazialzeit schon einmal weiter nach Osten verbreitet waren. Das dürfte u. a. auf *Myrica Gale* zutreffen, die sich von einer früheren Expansion mehrfach in der Umgebung von Luckau inselartig erhalten konnte, während sie sich sonst viel weiter nach Norden und Westen zurückgezogen hat.

Schließlich muß von atlantischen Arten noch *Ribes vulgare Lam.* erwähnt werden, das neuerdings von E. Behr[3]) mehrfach in der Umgebung von Forst i. L. nachgewiesen werden konnte. Da es mit *R. rubrum L.* nahe verwandt ist, mag es vielfach übersehen werden. Sichere Erkennungszeichen sind die völlig getrennten Staubbeutelhälften und die flachen Kelchbecher, die innen einen fünfeckigen Ringwall tragen.

Von nordischen Arten ist eigentlich nur noch *Callitriche autumnalis L.* bei uns zu erwarten. Diese für die norddeutschen Heidetümpel bezeichnende boreale Art dürfte mit ziemlicher Sicherheit noch im nördlichen Schlesien anzutreffen sein. Ich möchte bei der Gelegenheit überhaupt bitten, auf unsere *Callitriche*-Arten[4]) etwas genauer zu achten. Außer der eben genannten *C. autumnalis* fehlt uns auch noch die erst neuerdings aufgestellte *C. polymorpha Lönnroth,* die nach ihrer gesamten Verbreitung auch bei uns nicht fehlen dürfte. Wenn uns auch sonst noch einige andere Wasserpflanzen Norddeutschlands fremd geblieben sind, wie z. B. *Potamogeton rutilus Wolfg., P. filiformis Pers., P. coloratus Vahl, P. densus L., Myriophyllum alterniflorum DC.* u. a., so hängt das mit der Seenarmut unserer schlesischen Heimat zusammen. Die Aussicht, daß diese Arten auch noch den Weg zu uns finden, ist deshalb verhältnismäßig gering.

[3]) Vgl. E. Behr, Das Vorkommen von *Helosciadium nodiflorum Koch* und *Ribes vulgare Lam.* im östlichen Deutschland. Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1931.

[4]) Vgl. Gunnar Samuelsson, Die *Callitriche*-Arten der Schweiz. Festschrift Carl Schröter. Zürich 1925

Bei weitem größer ist wieder die Zahl von östlichen Typen, die nach ihrer gesamten Verbreitung zu uns gehören. An erster Stelle sind da eine Anzahl Arten zu nennen, die, von Osten kommend, längs der norddeutschen Urstromtäler weit nach Westen vorgedrungen sind, z. T. bis über die Elbe hinaus. Wenn sie bei uns in Schlesien fehlen, so ist das vor allem darauf zurückzuführen, daß unsere Urstromtäler, sowohl das Breslauer wie auch das Glogauer im Osten blind enden und keine Verbindung mit den polnischen Stromsystemen haben.[5]) Es war diesen östlichen Zuwanderern einfach nicht möglich, auf diesem Wege zu uns zu gelangen. Dieser Mangel durchgehender Querverbindungen hat die Flora Schlesiens weitgehend beeinflußt. Er hat vor allem dazu beigetragen, daß uns so zahlreiche östliche Typen fehlen, obwohl sie in Norddeutschland z. T. weit verbreitet sind. Zu ihnen gehören: *Graphephorum arundinaceum Aschers., Sonchus paluster L., Petasites tomentosus DC., Carex supina Wahlenb.* und *Silene tatarica Pers.* Da es aber einigen ihrer Wandergenossen, wie z. B. *Achillea salicifolia Bess., Eryngium planum L., Senecio paludosus L.* u. a. gelungen ist, vom märkischen Odergebiet aus südwärts nach Schlesien vorzustoßen, so besteht immerhin noch eine gewisse Hoffnung, daß ihnen auch noch einige von den zuerst genannten Arten folgen werden. Bekanntlich sind die Pflanzenwanderungen noch längst nicht völlig zum Stillstand gekommen. Sie dauern vielmehr auch heutzutage noch trotz der tiefen Eingriffe des Menschen in die natürlichen Verhältnisse weiter an. Ja, sie werden vielfach neuerdings durch die Tätigkeit des Menschen nicht unwesentlich begünstigt.

Im Gegensatz zu der eben behandelten Einwanderungsgruppe scheint eine Anzahl anderer Arten östlicher Herkunft den direkten Weg zu uns zu wählen. Da sie z. T. bei ihrer Ausbreitung bereits bis dicht an die schlesische Grenze vorgerückt sind, kann mit ihrem gelegentlichen Übertritt nach Schlesien in nicht allzu ferner Zeit gerechnet werden. Zu diesen Arten gehören: *Prunus fruticosa Pall., Cimicifuga foetida L., Euphorbia polychroma Kern.* und *Inula ensifolia L.* Die Vegetationsgrenze von *Prunus fruticosa* verläuft nach F. Pax[6]) unmittelbar an der Westgrenze Polens entlang, z. T. schneidet sie sogar die schlesische Grenze. Wir wollen hoffen, daß es dieser Pflanze durch Unterstützung der Vögel bald gelingen möge, auch auf schlesischen Boden überzusiedeln. In Norddeutschland ist sie bekanntlich längs der Stromtäler schon viel weiter nach Westen vorgedrungen, allerdings wohl in einem wärmeren Abschnitt der Postglazialzeit. Auch die Vegetationslinie von *Cimicifuga foetida* folgt von Krakau kommend ununterbrochen der deutschen Ostgrenze, um erst im Netze- und Warthegebiet auf altes deutsches Gebiet überzugreifen. *Euphorbia polychroma* mit mehr pontischer Verbreitung ist schon im Jahre 1879 nur 14 km von der schlesischen Grenze entfernt von G. Schneider im Buchenwalde bei Ujejsce unweit Zabkowice in Gesellschaft von *Cirsium Erisithales (Jacq.) Scop.* und *Pleurospermum austriacum Hoffm.* angetroffen worden. Sie könnte nun bald einmal den Schritt über unsere Ostgrenze wagen.

Von sonstigen Arten, die bei uns aus dem Osten zu erwarten sind, möchte ich dann noch vor allem *Angelica palustris (Bess.) Hoff. (=Ostericum palustre Besser)* erwähnen, deren Fehlen in Schlesien durch nichts begründet ist, da sie in allen Nachbarländern anzutreffen ist. Sollte sie bei uns nur übersehen sein? Fast möchte man es annehmen. Von der recht ähnlichen *Angelica silvestris L.* unterscheidet sie sich vor allem durch den deutlich gefurchten Stengel. Auch die selbst noch in den Alpen verbreitete *Carex ornithopoda Willd.* könnte sich bei uns noch irgendwo versteckt aufhalten; ebenso wie auch *Veronica praecox All.* und *Spergularia echinosperma Cel.* auf schlesischem Boden ohne weiteres erwartet werden können.

Eine besondere Erwähnung verdient sodann noch die aus dem Südosten Europas stammende Bisamdistel, *Jurinea cyanoides Reichenb.* infolge ihrer eigenartigen Verbreitungsverhältnisse. Während sie nämlich in ihrer Heimat die kalkreichen Schwarzerdböden bevorzugt, erscheint sie in Mittel- und Westdeutschland, völlig losgelöst von ihrem sonstigen Verbreitungsgebiet, als charakteristischer Bewohner trockener Dünen und dürrer Sandfelder. Wir erkennen hier zunächst wieder, wie schon bei *Helianthemum guttatum,* die wichtige Rolle, welche die Dünen bei der Erhaltung wärmeliebender Arten gespielt haben. Gleichzeitig aber haben wir auch ein typisches Beispiel dafür, wie sich gewisse Arten unter den wechselnden Verhältnissen der Postglazialzeit an ganz andere Lebensbedingungen angepaßt haben. Das mehrfache Vorkommen von *Jurinea cyanoides* im südlichen Teil der Mark Brandenburg läßt übrigens die Vermutung aufkommen, daß sie vielleicht auch noch auf abgelegenen Dünen des nordwestlichsten Schlesiens vorkommen könnte.

Anhangsweise sei hier bei den östlichen Typen noch auf eine neuzeitliche Wanderpflanze der europäischen Flora verwiesen, die allem Anscheine nach noch viel von sich reden machen wird, nämlich auf *Epilobium adenocaulon Haußknecht.* Diese nordamerikanische Pflanze wurde in Europa erstmalig von Konrad Rubner 1917 im Bialowieser Walde in Polen auf Kahlschlägen als Unkraut an-

[5]) Vgl. E. Schalow, Stromtalpflanzen des Bartschtales. Zeitschr. naturw. Abt. Deutsch. Ges. f. Kunst u. Wissensch. Posen. 1917.

[6]) Vgl. F. Pax, Pflanzengeographie von Polen. Berlin. 1918.

getroffen[7]). Da sie mit keiner andern europäischen oder asiatischen Art dieser Gattung übereinstimmte, wurde sie zunächst als neue Art beschrieben und *Epilobium Graebneri Rubner* genannt. Erst später konnte festgestellt werden, daß sie mit *E. adenocaulon Haußknecht* identisch ist. Sie scheint sich jedenfalls mit großer Kraft auszubreiten und nach Westen im ständigen Fortschreiten begriffen zu sein. Im Jahre 1918 konnte sie auch im Walde zwischen Libau und Polangen und in der Nähe von Riga in großer Menge festgestellt werden. Auch in Schweden ist sie inzwischen aufgetreten und breitet sich hier lebhaft weiter aus. Es wird deshalb nötig sein, auf diese moderne Wanderpflanze ganz besonders achtzugeben, damit wir nicht von ihr überrascht werden.

Schließlich bleibt jetzt noch zu untersuchen, welche Arten südlicher Herkunft bei uns nachgewiesen werden könnten. Ihre Zahl ist nicht sonderlich groß. Es liegt dies vor allem an den schlechten Wanderwegen, die diesen Pflanzen den Zugang zu uns erschweren. Zu nennen ist vor allen Dingen *Cirsium brachycephalum Juratzka,* ein echt pannonischer Typ, der nach seiner lebhaften Ausbreitung zu urteilen, vielleicht auch noch einmal den Weg zu uns finden könnte. Ein anderer Vertreter des pannonischen Florengebietes, dessen Auftreten bei uns durchaus im Bereich der Möglichkeit liegt, ist *Erythraea litoralis Fries.* Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich über Böhmen und Brandenburg bis nach Pommern. Das Fehlen in Schlesien ist schwer verständlich. Nach ihr ist deshalb ganz besonders eifrig zu fahnden. Durch die deutliche Blattrosette und den erst im Blütenstande verzweigten Stengel ist sie von der verwandten *Erythraea pulchella Fries* deutlich verschieden. Daß auch *Juncus sphaerocarpus Nees* aus dem pannonischen Gebiet zu uns herüberwechseln könnte, möchte ich für recht unwahrscheinlich halten. Ich glaube vielmehr, daß diese Pflanze den Umweg über Mitteldeutschland einschlagen wird, wo sie schon mehrfach aufgetreten ist. Auch auf *Carex nutans Host* möchte ich noch hinweisen, die in ihrer gesamten Verbreitung eine große Übereinstimmung mit *Carex Bueki Wim.* besitzt, nur daß sie eben bei uns in Schlesien fehlt. Hoffen wir, daß auch diese Lücke noch einmal ausgefüllt wird.

Das wären so die wichtigsten, noch bei uns zu erwartenden Gefäßpflanzen unserer Nachbarländer. Hoffentlich gelingt es den vereinten Bemühungen unserer heimischen Floristen, im Laufe der Jahre eine größere Zahl von ihnen auch für Schlesien nachzuweisen. Leider mußten bei der vorliegenden Untersuchung all die vielen

[7]) Vgl. Dr. Paul Graebner, Beiträge zur Flora des Urwaldes von Bialowies. Berlin. 1925.

Subspezies und Kleinarten unserer polymorphen Gattungen, wie *Hieracium, Rubus, Rosa, Potentilla, Thymus, Melampyrum, Euphrasia, Alectorolophus* u. v. a. völlig unberücksichtigt bleiben. Es hätte aber zu weit geführt, auch sie noch mit heranzuziehen. Keineswegs darf man daraus auf eine geringere Bewertung dieser Formen schließen. Ich möchte vielmehr ausdrücklich betonen, daß gerade die gründliche Durcharbeitung dieser vielgestaltigen Gattungen zu den wichtigsten Aufgaben der modernen Floristik gehört.

Nachträge zum Waldbuche von Schlesien mit wohlgelungenen Lichtbildern gab Prof. Dr. Schube in der 2. Sitzung vom 28. Januar.

Die 3. Sitzung am 11. Februar brachte einen Vortrag des Herrn Dr. Hochapfel über das Thema: Wie sind die Abweichungen in den anatomisch-histologischen Ergebnissen bei der Erforschung der Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze zu erklären?

Seit den Vorträgen, die Herr Dir. Laske und ich im Jahre 1929 hier über die Blattrollkrankheit der Kartoffel gehalten haben, sind wieder eine Anzahl Arbeiten veröffentlicht worden, die sich mit dieser sogenannten Viruskrankheit befassen. Ich halte es daher für angebracht kurz zusammenzufassen, welche Beobachtungen bisher an blattrollkranken Stauden und Knollen vorliegen.

Das äußere Krankheitsbild blattrollkranker Pflanzen ist wie bei allen bekannten Viruskrankheiten der Kartoffel durch eine Wachstumshemmung gekennzeichnet. Schwer blattrollkranke Stauden werden infolge des geringeren Längenwachstums der Internodien höchstens halb so hoch wie die gesunden. In entsprechender Weise verringert sich auch der Stengelumfang und die Größe der Fiederblätter. Dagegen ist öfter eine starke Seitentriebentwicklung zu beobachten, die auf eine Störung der Korrelation hindeutet. Ebenso bleiben die unterirdischen Organe, die Stolonen, Knollen und Wurzeln in ihren Ausmaßen gegenüber gesunden Pflanzen zurück. In die Augen fallend sind weiterhin die straff aufgerichteten, mehr oder weniger gerollten Blätter und ihre blaßgrüne Farbe.

Im Gewebe zeigt besonders das Phloem auffallende krankhafte Veränderungen, die sogenannten Phloemnekrosen.

Eine weitere bedeutungsvolle Tatsache ist der Verschluß eines Teils der Spaltöffnungen der Blätter, wodurch der Gasaustausch

und die Wasserabgabe der kranken Pflanzen herabgesetzt wird. Hierdurch werden die blattrollkranken Pflanzen gewissermaßen xerophytisch. Wie ich in einem Topfversuch feststellen konnte, welken gesunde Pflanzen der Sorte Model etwa doppelt so schnell wie kranke Pflanzen mit fast gleich großer Verdunstungsfläche, wenn den Töpfen kein Wasser mehr zugeführt wird. Bei einer primärkranken Staude der Sorte Industrie trat dieser Unterschied zwischen den unteren gesunden und den oberen kranken Blättern ebenfalls deutlich zu Tage.

Im Einklang mit den angeführten morphologischen und anatomischen Daten stehen die physiologischen Befunde. Wir können mit Sicherheit annehmen, daß in der kranken Pflanze die Assimilation gehemmt, die Atmung gesteigert und der Eiweiß- sowie Kohlehydratstoffwechsel weitgehend gestört ist. So findet in den Blättern eine Anreicherung der Stärke und Glukose (Schoppung!) und wohl im Zusammenhang hiermit der Diastase statt. Eine Abnahme der Wirksamkeit dieses Enzyms konnte man nicht feststellen. Daher liegt der Schluß nahe, daß die Schoppung auf einer Hemmung der Ableitung beruht.

Im Gegensatz zu der Kohlehydratanhäufung steht die Abnahme des Eiweißgehaltes in den kranken Blättern und Stengeln. Trotzdem erhöht sich aber der Stickstoffgehalt derselben, da gleichzeitig eine abnorme Anreicherung mit Nitratsalzen einsetzt.

Ferner soll der geringere Wasser- und Chlorophyllgehalt der Blätter sowie der höhere Aschengehalt der oberirdischen Teile nicht unerwähnt bleiben. Wenn Merkenschlager für abgeschnittene Blätter kranker Stauden bei längerer Beobachtung je Flächeneinheit bedeutend mehr Wasser berechnet als bei gesunden, so möchte ich das darauf zurückführen, daß die kranken Blätter infolge der gesteigerten Atmung einen erhöhten Substanzverlust durch die Bildung von Kohlensäure und Wasser erleiden.

Wie die Blätter zeigen auch die kranken Knollen einen höheren Gehalt an Diastase und an Oxydasen, woraus auf eine gesteigerte Atmung geschlossen wird. Eine Unterkühlung bewirkt bei kranken Knollen im Gegensatz zu gesunden schon gleich nach der Ernte ein Süßwerden. Ab Dezember beginnt eine Anhäufung von Glukose. In der Zeit nach der Keimung ist innerhalb von drei Monaten alles Eiweiß abgeleitet, die Stärke dagegen kaum angegriffen. Gleichzeitig verschiebt sich das Verhältnis von organischer zu anorganischer Substanz zugunsten der letzteren.

Die Blattrollkrankheit äußert sich also in einer Störung der wichtigsten Lebensfunktionen des Kartoffelorganismus, ohne

jedoch seine Lebensfähigkeit gleich gänzlich zu untergraben. Die Krankheit kann daher, wie die ganze Gruppe der Viruskrankheiten, als eine chronische bezeichnet werden.

Ob der stete Nachbau blattrollkranker Pflanzen in Clonen zwangsläufig das allmähliche Aussterben aller Nachkommen zur Folge hat, ist bisher nicht nachgewiesen worden. Nur einzelne Nachkommen bilden, wie auch in den eigenen Versuchen beobachtet wurde, keine keimungsfähigen Knollen mehr aus. Danach kann in den kranken Pflanzen kein ständiges Überwiegen der Dissimilation vorliegen, da sonst in jedem Fall bald eine vollständige Unterbilanz im Stoffhaushalt eintreten müßte. In dem Kümmerorganismus scheint sich vielmehr ein dem krankhaften Zustand angepaßter Gleichgewichtszustand der Lebensfunktionen herauszubilden.

Versuche, die Blattrollkrankheit durch chemische Mittel zu bekämpfen, liegen nur wenige vor und sind noch in keiner Weise abgeschlossen. Durch Beizung kranker Knollen mit bestimmten Salzgemischen aus Kalk-, Uran-, Mangan- und Cyansalzen soll es möglich sein, aus diesen gesunde Stauden und Nachbauten zu erzielen. Ferner wurde bei jungen kranken Pflanzen in einigen Fällen durch Zuführung von Eiweiß eine gewisse Gesundung herbeigeführt. Diese Heilerfolge werden mit der fördernden Wirkung der benutzten Stoffe auf den Eiweißstoffwechsel erklärt.

Eine Beeinflußbarkeit der Blattrollkrankheit durch Klima, Boden und Düngung ist ebenfalls beobachtet worden. Jedoch liegen auch hier noch keine eindeutigen Ergebnisse vor. Auf schwerem, feuchtem Boden kann die Kartoffel besonders anfällig sein und zu einem hohen Prozentsatz im Nachbau erkranken. Ein Zurückbringen auf Sandboden soll dagegen in einer nicht zu trockenen Vegetationsperiode eine Gesundung des Nachbaus herbeiführen können. Erklärt wird dieses Verhalten mit einem Verlust bzw. mit einer Wiederaufspeicherung osmotischer Kräfte.

Versuche, die Blattrollkrankheit durch Blattläuse und Pfropfungen auf gesunde Pflanzen zu übertragen, sind vor allem in Holland mit Erfolg ausgeführt worden. Eine Infektion vom Boden her soll nicht stattfinden.

Trotzdem man so eine beträchtliche Zahl anormaler morphologischer sowie physiologischer Daten aufgefunden hat und sicherlich noch auffinden wird, ist die eigentliche Ursache der Blattrollkrankheit noch ungeklärt, da die Befunde von v. Brehmer und Bärner, die auf einen pilzlichen Erreger hindeuten, noch ihre Bestätigung finden müssen. Ebenso ist die Annahme von Merken-

schlager, daß die Krankheit allein auf einer Störung der Wasserbilanz beruht, nicht als gesichert zu betrachten.

Im folgenden möchte ich nun auf die Ergebnisse meiner anatomischen Untersuchungen[1]), insbesondere bei der Kartoffelsorte „Model" eingehen. Diese holländische Züchtung baut leicht ab und ist in Deutschland hauptsächlich noch in Ostpreußen unter dem Namen „Landeskrone" anzutreffen.

Die Untersuchungen erfolgten an in 90—95%igem Alkohol fixiertem Stengelmaterial. Die Triebe wurden in vier verschiedenen Zonen untersucht, und zwar wurden Querschnitte aus dem unterirdischen Stengelteil der unteren, mittleren und oberen Zone des oberirdischen Stengelteils von Haupttrieben entnommen.

Betrachtet man bei 500- oder 1000facher Vergrößerung Querschnitte durch das Phloemgewebe kranker Kartoffelstengel, die mit Phloroglucin und Salzsäure behandelt sind, so findet man die verschiedensten Nekrosebilder hinsichtlich Ausdehnung, Gestalt und Färbung.

Man kann durch Phloroglucin und Salzsäure rotgefärbte Nekrosen beobachten, aber auch solche, die ungefärbt bleiben. Diese zeigen dann aber eine gelbliche Färbung. Die genannten Färbungen erstrecken sich auf den Zellinhalt und die Zellwand bzw. nur auf einen dieser Zellbestandteile und sind charakteristisch für die Phloemnekrosen.

Das strukturelle Bild der Nekrosen ist, wie schon gesagt, nicht einheitlich. Die Zellumen können normal geformt, spaltförmig oder völlig zusammengesunken sein. Je nachdem sind dann die sie umgebenden Zellen mehr oder weniger vergrößert. Die Wanddicke wechselt ebenfalls. Sie kann normal sein oder verquollen bzw. korrodiert. In letzterem Falle enthalten die Wände oft sehr kleine homogene Einlagerungen von gelblicher Färbung.

Wenn ich im folgenden von Nekrosen spreche, so sind sowohl die mit Phloroglucin und Salzsäure rotgefärbten als auch die ungefärbten gemeint. Sollen die beiden Gruppen unterschieden werden, so bezeichne ich sie entsprechend als verholzte oder unverholzte Nekrosen, obwohl der Holzcharakter dieser Gewebeveränderungen noch nicht sicher feststeht. Es ist von Phloroglucin-Salzsäure bekannt, daß die Reaktion nicht mit dem Holzstoff Lignin erfolgt, sondern mit dem Aldehyd Hadromal, das meistens im Holz vorhanden ist. Gegen eine Verholzung der

[1]) „Die Arbeiten wurden in der Hauptstelle für Pflanzenschutz, Institut der Landwirtschaftskammer Niederschlesien (Direktor Dr. Laske) ausgeführt."

Nekrosen spricht ihr Verhalten im polarisierten Licht. Die Holzelemente erscheinen hier hell, die Nekrosen dunkel, wie v. Brehmer feststellte.

Erstreckt sich die krankhafte Veränderung im Phloem nur auf eine Zelle, so handelt es sich in den meisten Fällen um eine Geleitzelle. In einer gesunden Geleitzelle ist der Zellinhalt durch die Fixierung kugelförmig geschrumpft und körnig. In der kranken Zelle findet man dagegen oft das Zellumen von einer strukturlosen Masse ausgefüllt, die durch die Einwirkung von Phloroglucin und Salzsäure gelb bis deutlich rot gefärbt wird. Derartige „Zellinhalte" finden sich in noch normal geformten sowie in zusammengesunkenen Geleitzellen; in letzteren nehmen sie die zackige Form des Zellumens an. Diese zackigen Inhalte sind manchmal auch in nicht zusammengesunkenen Geleitzellen und Siebröhren zu beobachten. In ihnen liegen sie dann einseitig einer Zellwand an.

Da die Nekrosen die Endstadien einer Reihe von Vorgängen darstellen, die in einer irgendwie verursachten Funktionsstörung des lebenden Plasma ihren Anfang nehmen, könnten die angeführten Gebilde die erste, deutlich erkennbare Stufe einer Veränderung in der Konsistenz des Zellinhaltes der Geleitzellen und Siebröhren darstellen.

Die Verholzung der Zellwand von nekrotischen Zellen scheint in dem an das Zellumen angrenzenden Teile am stärksten zu sein. In den zusammengesunkenen nekrotischen Zellkomplexen sind Einzelheiten mit Sicherheit nicht festzustellen. Bei nicht kollabierten kleineren Bündeln des äußeren Phloem beobachtete ich, daß die innerste verholzte Schicht die dünne Wandung der nekrotischen Phloemzelle darstellt, während der unverholzte Teil den Wandungen der anschließenden Zellen angehört. Sind nebeneinanderliegende Zellen krank, so erscheint die gemeinsame Wand gleichmäßig verholzt; die Rotfärbung setzt sich unter Umständen über eine der anschließenden Mittellamellen zu einer anderen nahegelegenen Phloemzelle fort. Falls diese Bilder die tatsächlichen Verhältnisse wiedergeben, sind also die ganzen Wände einer Phloemzelle verholzt und nicht nur die innerste Schicht.

Die vorhin genannten gelb gefärbten Körper in den verquollenen Wänden sind rund, lang oder zackig geformt. In letzterem Falle erinnern sie an die homogenen Inhalte von zusammengesunkenen kleineren Geleitzellen. Infolgedessen ist in verquollenen Nekrosen nicht immer eine sichere Entscheidung zu treffen, um was für ein Gebilde es sich handelt. Die gelben Körper

in den Zellwänden, sowie die öfter zu beobachtenden Rotfärbungen der Zwickel, könnten mit den von Artschwager gefundenen fett- oder gummiartigen Ablagerungen zwischen den Zellwänden und in den Interzellularen in Beziehung stehen. Auch ein Vergleich mit den Befunden von v. Brehmer und Bärner liegt nahe.

Anschließend an diese Ausführungen möchte ich nun einige Zeichnungen von den eben angeführten nekrotischen Gebilden zeigen, die ich bei 1000facher Vergrößerung angefertigt habe. (Die photographische Wiedergabe eines Stengelquerschnitts sowie 14 Zeichnungen wurden vorgeführt und erläutert.)

Ein primärer und sekundärer Typ der blattrollkranken Kartoffelpflanze ist zum ersten Male von Quanjer unterschieden worden. Er nimmt an, daß der primäre Typ den Krankheitsbeginn darstellt, während es sich bei dem sekundären Typ um die stark blattrollkranke Pflanze handelt. Die Infektion soll durch Blattläuse an den oberen Blättern erfolgen, worauf der Krankheitserreger (Virus) von dort allmählich bis in die Knollen vordringt. Bei dem sekundären Typ wandert dagegen das Virus von der kranken Mutterknolle in die Triebe ein. Demgemäß soll auch die Stärke der Blattrollung, die Stärkeschoppung in den Blättern und die Menge der Nekrosen bei dem primären Typ im Gegensatz zu dem sekundären von oben nach unten abnehmen.

In Deutschland fanden diese beiden Krankheitstypen bisher keine allgemeine Beachtung. Nur Laske und Merkenschlager beschreiben den Rollbeginn in den Wipfeln der Triebe. Schander und Bielert glauben nach ihren Erfahrungen nicht an die Existenz des primären Typs. Bei ihren Untersuchungen fanden sie nur eine einzige Staude, die diesem Krankheitszustand im Habitus und anatomischen Befund entsprach und maßen ihr, da sie dieselbe als Ausnahme betrachteten, keine Bedeutung bei.

Nach meinen Feststellungen in den Jahren 1930 und 1931 ist der p r i m ä r e T y p bei der Sorte Model unbedingt vorhanden. Ab Anfang Juli treten an vielen bis da gesunden Stauden Rollerscheinungen und Verfärbungen bei den oberen Blättern in Erscheinung.

Das primäre Stadium kann an einzelnen, an mehreren bzw. allen Trieben stärker oder schwächer hervortreten. Die Krankheitserscheinungen können aber auch mehr oder weniger weit nach unten fortschreiten. In besonders krassen Fällen werden allmählich alle Blätter blaßgrün und die oberen Blätter stark sparrig unter deutlicher Rollung, so daß man ohne Beobachtung der Entwicklung glauben könnte, es mit einem ausnahmsweise hoch gewachsenen sekundärkranken Typ zu tun zu haben. Der Nachbau primärkranker Stauden im Jahre 1931 (teils in Clonen) ergab bei den meisten nur sekundärkranke Pflanzen. In mehreren Fällen waren aber neben diesen stark kranken Stauden auch gesunde vorhanden. Die weitere Beobachtung ergab, daß bei den meisten dieser anfänglich gesunden Stauden im Laufe des Monats Juli, nachdem sie eine Höhe von 60 bis 70 cm erreicht hatten, eine Rollung der oberen Blätter auftrat. Erwähnt sei noch, daß auch gesund aussehende Stauden der Sorte Model einen sekundärkranken Nachbau ergaben. Hiernach brauchen also die äußeren primären Symptome nicht in Erscheinung zu treten.

Die anatomische Untersuchung des primären Typs der Sorte Model ergibt kein einheitliches Bild. Es finden sich Triebe, in denen die Nekrosen vom oberen nach dem mittleren Stengelteil abnehmen, um im unteren Stengel völlig zu fehlen. Im Gegensatz hierzu gibt es Triebe, wo Nekrosen gerade im unterirdischen bzw. unteren Stengelteil zu finden sind, während sie im oberen oder gar schon mittleren Teil verschwinden. Schließlich können Nekrosen überhaupt fehlen. Die beiden letztgenannten Erscheinungen beobachtete ich auch bei Trieben ein und derselben Staude. Bei solchen, die keine Nekrosen aufwiesen, untersuchte ich außerdem noch einzelne untere Seitentriebe und stellte in zwei Fällen das Vorhandensein von Nekrosen fest. Hervorzuheben ist, daß die Nekrosen in den primärkranken Trieben im Gegensatz zu den sekundärkranken[1]) vor allem im äußeren Phloem auftreten.

Gemeinsam war den Haupt- und Seitentrieben von primärkranken Stauden eine mehr oder weniger ausgedehnte Stärkeanhäufung im Stengelgewebe, so daß man wie bei den Blättern von einer Stärkeschoppung sprechen kann. Während bei gesunden oder schwerkranken Stauden der Sorte Model im Stengelgewebe überhaupt keine Stärkeablagerung erfolgt oder doch nur in der Endodermis bzw. der perimedullaren Schicht der Kantenbündel, ist bei den Trieben des primären Typs häufig eine Stärkeanhäufung in der Rinde, der Endodermis, dem Perizykel, den Markstrahlen, in der perimedullaren Schicht und im Mark festzustellen. Die Schoppung nimmt nach der unteren Stengelzone hin ab. Das Fehlen einer deutlichen Stärkeschoppung in den Stengelgeweben des sekundären Typs beruht wohl darauf, daß in der Regel die Leitungsbahnen der Blätter wie die der Stengel von

[1]) Dieser Unterschied dürfte u. a. mit dem Zeitpunkt der Erkrankung der oberirdischen Teile in Zusammenhang stehn.

Anfang an gestört sind, so daß nur in den Blättern eine Schoppung nachzuweisen ist.

Die Blätter der primärkranken Stauden können völlig stärkefrei sein, aber auch vor allem in den oberen Blättern eine stärkere oder schwächere Schoppung aufweisen. Eine gewisse Schoppung ist selbst bei äußerlich gesunden Pflanzen festzustellen, zumal wenn die Entnahme der Triebe erst im September erfolgt.

Die sekundärkranken Stauden zeigen bei der Sorte Model im allgemeinen nur kleine Phloemnekrosen, und zwar hauptsächlich unverholzte. Letztere sind in allen Stengelabschnitten vorhanden, am zahlreichsten meist im inneren Phloem des unteren Stengelteils. Wie bei dem primären Typ sind die Nekrosen vorwiegend im Phloem der Kantenbündel zu finden, was wohl damit zusammenhängt, daß hier der lebhafteste Stofftransport stattfindet. In der perimedullaren Zone der Kantenbündel erfolgt ja auch zuerst eine Ablagerung von Stärke. Verholzte Nekrosen können bei dem sekundären Typ besonders in jungen Stauden vollkommen fehlen, während sie bei dem primären Typ häufiger auftreten. Hieraus ist zu entnehmen, daß die chemischen Vorgänge in den Phloemzellen bei den schwachkranken Pflanzen in der Regel anders ablaufen als bei den starkkranken.

Außer der Sorte Model untersuchte ich noch bei den Sorten Alma, Centifolia, Paul Krüger, Pepo, Phoenix, Silesia und Up to date den sekundären Typ. Je nachdem ob große oder kleine verholzte Nekrosen vorliegen, sind dieselben bei schwacher Vergrößerung (500fach) sichtbar oder nicht. Danach läßt sich folgende Einteilung vornehmen:

a) Alma, Centifolia, Silesia, Up to date zahlreiche und ausgedehnte verholzte Nekrosen;
b) Model, Paul Krüger, Pepo, Phoenix wenige und begrenzte Verholzungen.

Eine weitere Gruppierung ergibt sich nach der Verteilung der verholzten Nekrosen im inneren und äußeren Phloem vom Stengelgrund bis zur Spitze:

1. Alma und Up to date: im inneren und äußeren Phloem in gleicher Ausdehnung;
2. Silesia und Pepo: erst im äußeren, dann im inneren Phloem.
3. Model, Paul Krüger, Phoenix und Centifolia: überwiegend im äußeren Phloem.

Ob diese Unterschiede unter allen Bedingungen auftreten, kann natürlich nur durch mehrjährige Untersuchungen entschieden werden.

Bei den genannten Sorten treten größere und zahlreichere verholzte Nekrosen erst im oberirdischen Stengelteile auf; nur die Sorte Silesia zeigt solche auch im unterirdischen Stengelteil. Bei der Sorte Model konnte ich wiederholt bei sekundärkranken Pflanzen noch eine starke Zunahme der verholzten Nekrosen im obersten Stengelabschnitt feststellen, eine Beobachtung, die auch Artschwager an amerikanischen Kartoffelsorten gemacht hat. Diese Tatsache möchte ich in bezug auf den primären Typ hervorheben.

Anschließend zeige ich jetzt zwei Tabellen, die das Auftreten bzw. Fehlen der Nekrosen und der Stärke in den Stengeln und Blättern bei Trieben gesunder und kranker Stauden der Sorte Model verdeutlichen sollen, sowie je eine Aufnahme eines gesunden, primär- und sekundärkranken Triebes.

Ich habe versucht, diese Befunde bei der Kartoffelsorte Model mit den beiden bekanntesten Theorien über die Ursache der Blattrollkrankheit in Beziehung zu setzen — mit der Virustheorie Quanjers und der physiologischen Theorie Merkenschlagers. Wie Sie aus meinen folgenden Ausführungen entnehmen wollen, ist dies wohl möglich, so daß mir eine eindeutige Stellungnahme auf Grund meiner bisherigen anatomischen Beobachtungen nicht möglich erscheint.

Für den primären Typ Quanjers muß man annehmen, daß die jungen Blätter der Haupttriebe wie auch die ihrer Nebentriebe von Blattläusen infiziert werden können, und zwar alle oder nur ein Teil. Erkrankt ein Haupttrieb, so haben wir den von Quanjer beschriebenen primärkranken Typ vor uns. Erfolgt die Infektion aber zuerst an einem Seitentrieb, dann schreitet die Erkrankung nach dem dazugehörigen Haupttriebe fort, um auch dort die Ableitung der Stärke nach den Knollen zu stören. Im Haupttrieb setzt darauf eine Stärkeschoppung im Stengelgewebe ein, die sich unter Umständen bis ins Blattparenchym erstrecken kann. Da den anatomisch sichtbaren Deformationen im Phloem nicht sichtbare Störungen im Plasma der Zellen vorangehen, ist es in diesem Falle nicht verwunderlich, wenn eine Stärkeschoppung im Haupttriebe auftritt, ohne daß gleichzeitig Nekrosen nachzuweisen sind. Je nach der Stärke der individuellen Abwehrkräfte der Staude gelangt das Virus weiter in alle oder nur in einen Teil der Knollen, so daß im Clonnachbau neben sekundärkranken Stauden auch gesunde auftreten können.

Es ist aber ferner die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, daß Knollen nur sehr schwach infiziert werden. In diesem Falle könnte

sich eine ziemlich kräftige, zuerst gesund erscheinende Staude, in der eine annähernd gleich starke Assimilation wie in einer gesunden Staude stattfindet, entwickeln. Bei der Ableitung treffen die Assimilate auch in diesem Fall im unteren Stengelteil auf stärker gestörte Phloembahnen, was, wie bei dem primären Typ, zu einer Stärkeanhäufung in den Parenchymgeweben des Stengels und auch in den Blättern führt.

In dem äußerlich primären Typ können also zwei verschiedene Krankheitsstadien ihren Ausdruck finden.

Das stärkere Auftreten von Nekrosen im oberen Stengelteil der sekundärkranken Stauden wäre vielleicht mit einer Neuinfektion in Zusammenhang zu bringen.

Auf Grund der physiologischen Theorie Merkenschlagers kann man zu nachfolgender Auffassung gelangen. Infolge ungeeigneter Boden- bzw. Witterungsverhältnisse wird der Wasserhaushalt der Stauden, die aus gesunden Knollen hervorgegangen sind, gestört. Je nach der individuellen Anpassungsfähigkeit der einzelnen Stauden und Triebe tritt das Krankheitsbild mehr oder weniger in der bereits für den primären Typ geschilderten Weise in Erscheinung. Zuerst lassen naturgemäß die jüngeren noch wachsenden Pflanzenteile die äußeren Krankheitssymptome, meist auch nekrotischen Veränderungen im Phloem erkennen. Die Vitalität der unter dieser Störung ausgebildeten Knollen wird bei allen, mindestens aber bei einem großen Teil derselben herabgesetzt. Für den Nachbau ergibt sich daher das gleiche, wie bereits oben für den primären Typ Quanjers ausgeführt wurde. In derselben Weise besteht aber auch die Möglichkeit, daß der primärkranke Typ von einer in ihrer Vitalität nur schwach gestörten Knolle gebildet wird. Die aus stark gestörten Knollen hervorgehenden Stauden zeigen selbstverständlich in allen Teilen die Krankheitssymptome. Ist die Erkrankung der Knollen jedoch leichter Art, dann sind Nekrosen nur in geringer Menge vor allem im unteren Stengelteil anzutreffen, und die Störung wirkt sich erst spät äußerlich in den obersten, noch wachsenden Blättern aus. Findet sich beim sekundären Typ im oberen Stengelteil eine größere Zahl verholzter Nekrosen, so kann das an irgendwie bedingten Schwankungen in der Reaktionsfähigkeit der jüngsten Stengelzone liegen.

Nach diesen Ausführungen will ich nun auf die gegensätzlichen anatomischen Befunde in den Arbeiten von v. Brehmer sowie Schander und Bielert eingehen. — V. Brehmer konnte nur eine schwache Rotbraunfärbung des Zellinhalts der Nekrosen nachweisen, während Schander und Bielert — wie ich — eine Reaktion

des Zellinhalts und außerdem der Zellwand beobachteten. Ebenso stellten sie eine den von mir beobachteten farblosen Nekrosen sehr ähnliche Erscheinung fest, die nach ihren Angaben jedoch bei gesunden u n d kranken Pflanzen vorkommen soll. Schander und Bielert bezeichneten diese Gebilde als Altersnekrosen.

Die unterschiedlichen Befunde dürften wohl damit zu erklären sein, daß v. Brehmer Kartoffelsorten vorgelegen haben, bei denen in schwerkranken Pflanzen nur schwach verholzte Nekrosen auftraten. Bei der von ihm erwähnten Sorte Paul Krüger ist das sicherlich der Fall, da in ihr meist nur die Zellinhalte verholzt sind, ähnlich wie bei der Sorte Model. Bei den vorhin genannten Sorten, die eine starke Verholzung der Nekrosen aufweisen, und außerdem bei dem äußerlich primären Typ der Sorte Model sind dagegen Zellinhalte und Zellwände deutlich rotgefärbt.

Auch die Konzentration der verwandten Phloroglucin- und Salzsäurelösung ist von Bedeutung. Die Färbung ist bei schwachen Konzentrationen undeutlicher. Ich verwende bei den Untersuchungen eine 1,2%ige Phloroglucinlösung in 70% Alkohol und eine 12%ige Salzsäurelösung.

Die Angabe von Schander und Bielert, daß Nekrosen sich mit dem Holzreagens Mäule rot färben, kann ich bestätigen. V. Brehmer gibt jedoch auch in seiner letzten Veröffentlichung an, daß keine Rotfärbung mit Mäules Reagens eintritt. Für diesen gegensätzlichen Befund kann ich keine Erklärung geben.

Die von Schander und Bielert als A l t e r s n e k r o s e n bezeichneten Gebilde sind hingegen sicherlich mit den schwach verholzten bzw. unverholzten Nekrosen identisch. Ihr angebliches Vorkommen in gesunden Stauden hängt wohl damit zusammen, daß Verf. anscheinend keine eingehende Beobachtung der Stauden bis zur Ernte vorgenommen haben, sowie keine Kontrolle des Gesundheitszustandes des Nachbaus. So ist es sehr leicht möglich, daß kranke Stauden mit noch nicht deutlicher Rollung der oberen Blätter als gesund angesehen wurden. Der Begriff Altersnekrose kann danach wohl nicht aufrecht erhalten werden.

Ferner ist auch der von Schander aufgestellte weitere Krankheitstyp — das sogenannte W i p f e l r o l l e n — höchstwahrscheinlich dem von mir beobachteten primären Typ gleichzusetzen und keine selbständige Krankheitsform. Bei den von Schander und Bielert untersuchten Wipfelrollern liegt ebenfalls eine starke Schoppung der Stärke im Stengelgewebe vor. Nekrosen sind vorhanden oder fehlen, die Blätter sind meistens stärkefrei. Der unterirdische

Stengelteil wurde nicht anatomisch untersucht. Von einer Kontrolle des Nachbaus wird in der Arbeit nichts erwähnt.

Nach all dem ist bei Untersuchungen über die Blattrollkrankheit zu fordern, daß vor allem gesunde Stauden eingehend auf etwaige Krankheitserscheinungen bis zur Ernte beobachtet werden und der Nachbau ebenfalls daraufhin zu prüfen ist. Ferner sind mindestens zwei Haupttriebe auf Nekrosen und Stärkeschoppung zu untersuchen, da letztere beim Fehlen sonstiger Schädigungen für die primäre Erkrankung ebenfalls von diagnostischer Bedeutung ist. Die anatomische Untersuchung erfolgt am besten an einer Stelle des unterirdischen Stengelteils, sowie im unteren, mittleren und oberen Teil des oberirdischen Stengels.

Vor allem sind bei Pfropfungs- und Übertragungsversuchen durch Blattläuse unbedingt gesunde Knollen zu verwenden, da sonst leicht eine Infektion vorgetäuscht werden kann.

Wie meine Ausführungen gezeigt haben, sind unsere Kenntnisse über die Blattrollkrankheit keineswegs mehr als unbedeutend zu bezeichnen. Solange aber die Ursache noch nicht unbestritten feststeht, bleibt eine Verknüpfung der beobachteten Erscheinungen problematischer Natur.

In der 4. Sitzung vom 25. Februar fanden zwei Vorträge statt. 1. Direktor Dr. C. Laske: Probleme der systematischen Bekämpfung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten an Kulturgewächsen in der Provinz Niederschlesien. (Mit Lichtbildern.)

In der Nachkriegszeit ist die Notwendigkeit einer Steigerung der heimischen Erzeugung zu einem geflügelten Wort geworden. Soweit dabei die Förderung der deutschen Landwirtschaft zur Frage stand, waren die Bestrebungen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes eng mit der Lösung dieser Aufgabe verbunden. Reich und Staat stellten reichliche Mittel zur Erreichung dieses Zieles für die Zwecke des Pflanzenschutzes zur Verfügung. Sie dienten sowohl der Belebung der Forschung als auch der Durchführung der praktischen Bekämpfung von pilzlichen Krankheiten und tierischen Schädlingen, sowie von Krankheitserscheinungen der Kulturgewächse, die durch physiologische Faktoren hervorgerufen werden. Die Probleme auf dem Gebiete der praktischen Bekämpfung sind, ökologisch bedingt, je nach der Gegend verschieden.

Im allgemeinen steht man in der breiten Öffentlichkeit, einschließlich der wissenschaftlichen Kreise, diesen wirtschaftlich so

bedeutungsvollen Fragen verhältnismäßig fremd gegenüber. Bedingte Ausnahmen machen die unmittelbarer daran interessierten Disziplinen der Biologie und der angewandten Naturwissenschaften.

In der Provinz Niederschlesien sind in den letzten Jahren einige Krankheitsepidemien an Nutzpflanzen aufgetreten, die sich zum Teil für die betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe sehr nachteilig ausgewirkt haben und auch noch weiter von einschneidender Bedeutung für sie bleiben. Auf die Krankheitserscheinungen und Schädlinge, die daran beteiligt sind, ist an dieser Stelle von Zeit zu Zeit in anderem Zusammenhange hingewiesen worden. Es soll daher hier von einem näheren Eingehen auf die Krankheitserreger und die von ihnen hervorgerufenen Krankheitsbilder abgesehen und vielmehr die systematische Bekämpfung bzw. Vorbeuge und ihre Methodik behandelt werden.

Die Aufgaben des Pflanzenschutzes und der ihn ausübenden Stellen bestanden früher im wesentlichen in einer Untersuchungstätigkeit und in der Aufklärung, sowie in der Raterteilung über die Bekämpfungsmöglichkeiten einer Pflanzenkrankheit oder eines tierischen Schädlings. Neben diese Aufgaben trat etwa seit dem Jahre 1922 mit der stärkeren Inangriffnahme des Ausbaues der Hauptstellen für Pflanzenschutz die Durchführung von Beiz- und Pflanzenschutzmittelprüfungen zur Beurteilung ihres Wirkungswertes und die planmäßige Bekämpfung größerer Krankheits- und Schädlingsepidemien. Einige Beispiele werden diese Entwicklung unter Zugrundelegung der Verhältnisse in unserer Provinz veranschaulichen.

Durch die oben betonte Zielsetzung war ein Ausbau des provinziellen Instituts, welches sich mit diesen Aufgaben zu befassen hat, der Hauptstelle für Pflanzenschutz, notwendig. Außerdem mußte ein Bestand von Bekämpfungsgeräten geschaffen werden, um im Bedarfsfalle die Möglichkeit zu haben, sie sofort einsetzen zu können. Der Ausbau des Instituts erstreckte sich nicht nur auf eine Verbesserung und Erweiterung der Laboratoriumseinrichtungen für wissenschaftliche Arbeiten. Es war außerdem auch die Anlage eines ausreichend großen Versuchsgeländes erforderlich, um neben den Untersuchungen im Laboratorium Freilandversuche unter natürlichen Bedingungen durchführen zu können, wie das z. B. zur Ermittelung des Wirkungswertes und der zweckmäßigsten Anwendungsweise von Pflanzenschutzmitteln notwendig ist. Ferner wurde eine mykologische Standardsammlung von Kulturen krankheitserregender Pilze eingerichtet, um jederzeit Vergleichsmaterial nicht nur für diagnostische Zwecke zur Hand

zu haben, sondern um auch für die Durchführung von Versuchen Infektionen vornehmen zu können. Zur Unterrichtung der bei der Hauptstelle für Pflanzenschutz Ratsuchenden wurde eine Sammlung von Schaupräparaten angelegt, welche die verschiedensten Krankheitsbilder der gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzten Kulturgewächse, ihre Erreger und außerdem auch Schädlingsbiologien umfaßt. Eine reichhaltige Sammlung von zum Teil farbigen Bildtafeln und eigenen Aufnahmen der mannigfachsten Schadbilder, wie sie im Verlaufe der Pflanzenschutztätigkeit in der Provinz beobachtet werden konnten, vervollständigt das Aufklärungsmaterial, das außerdem noch aus einer großen Zahl von Flugschriften und Merkblättern des Deutschen Pflanzenschutzdienstes und der Hauptstelle für Pflanzenschutz selbst, sowie von Lichtbildern für Vortragszwecke besteht.

Der Erledigung der Versuchstätigkeit dient ein 10 Morgen großes Versuchsgelände, das zurzeit an eine leichter erreichbare Stelle verlegt wird. Auf diesem Gelände befindet sich ein heizbares Gewächshaus und ein Kalthaus, um außer in Freilandversuchen auch biologische Versuche an im Gewächshaus gezogenen gärtnerischen Nutz- und Zierpflanzen und Beiz- und Pflanzenschutzmittelprüfungen, die neben Freiland- und Laboratoriums-Bewertungen auch solche im Gewächshaus erfordern, durchführen zu können. Frühbeetanlagen gestatten eine isolierte Züchtung von Pflanzenkrankheiten, Betonkästen eine solche unter Ausschluß von Bodeninfektionen. Schutzhauben verhüten eine Übertragung von Erregern auf dem Luftwege. Ein größerer einheitlicher Bestand von Beeren-, Kern- und Steinobst erweitert die biologischen Prüfungsmöglichkeiten. Für Arbeiten auf dem Gebiete des Kartoffelabbaues und der Kartoffelkrankheiten und zu diagnostischen Zwecken stehen Sortimente der verschiedensten Abbau- und anderer Krankheitserscheinungen der Kartoffelpflanze zur Verfügung. Eine große Anzahl (etwa 200) der verschiedensten Kartoffelsorten werden feldmäßig für Vergleichszwecke bei den Lichtkeimprüfungen zur Sortenbestimmung und zur Feststellung der Sortenechtheit und -reinheit von Saatkartoffellieferungen angebaut. Die zur Versuchsdurchführung und Bearbeitung des Geländes notwendigen Geräte sind in geeigneten Arbeits- und Wirtschaftsräumen untergebracht. Damit ist praktisch ein innerer Ausbau des Instituts erreicht, der es in die Lage versetzt, den weitgehenden Anforderungen der landwirtschaftlichen Praxis gerecht zu werden und an den gemeinsamen Arbeiten mit der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft und anderen Hauptstellen für Pflanzenschutz im Rahmen

der Reichsversuche teilzunehmen. (Zahlreiche Lichtbilder veranschaulichen die erwähnten Einrichtungen.)

Während der Ausbau des Instituts mit seinen Versuchsanlagen nach einheitlichen Gesichtspunkten erfolgen und — wie dargelegt — nach Maßgabe der verfügbaren Mittel auch ein immerhin zufriedenstellendes Ergebnis erreicht werden konnte, ist der Erfolg auf dem Gebiet der praktischen Schädlingsbekämpfung zunächst noch nicht der gewünschte. Der Gedanke der Hauptstelle für Pflanzenschutz auf diesem Gebiet war, bei dem Institut selbst eine Zentrale zum Entleihen von Pflanzenschutzgeräten für die Praxis zu schaffen. Außerdem war daran gedacht, bestimmte Pflanzenschutzgeräte nach den Erfordernissen der Praxis auch an Stellen, die in der Provinz verteilt sind — etwa im Anschluß an die Bezirksstellen für Pflanzenschutz (Landwirtschaftsschulen) —, für Leihzwecke bereitzuhalten. Das erstrebte Ziel konnte jedoch bisher nur bei dem Institut selbst erreicht werden, das über einen reichlichen Bestand von Pflanzenschutzgeräten zur jederzeitigen eigenen Verwendung und zur leihweisen Abgabe an die von einer Schädlingsepidemie Betroffenen verfügt. Neben den verschiedenartigsten Apparaten sind nicht nur hand- und rückentragbare, sondern auch hand- und pferdefahrbare, sowie mit motorischer Kraft getriebene Spritzen und große Verstäuber verschiedenster Ausführung vertreten. Im Gegensatz hierzu konnte die zweimal gebotene Möglichkeit der Schaffung von über die Provinz verteilten Gerätestellen nicht genutzt werden, weil der Hauptstelle für Pflanzenschutz nicht die Gelegenheit gegeben worden ist, bei der Beschaffung und Verteilung von geeigneten Bekämpfungsgeräten mitzuwirken. In dem einen Falle ist das Verpassen der Gelegenheit einer Schaffung von dezentralisierten Gerätestellen um so bedauerlicher, als es den Bemühungen des amtlichen Pflanzenschutzdienstes gelungen war, bei dem Reichsernährungsministerium die Freimachung von Mitteln zu erreichen, welche zur Beschaffung von Bekämpfungsgeräten dienen sollten.

Aus dieser Beihilfe wurden im Jahre 1930 Zuschüsse zum Ankauf von 27 Motorspritzen und 153 Karrenspritzen gewährt. Ihre volle Ausnutzung ist nach den vorliegenden Erfahrungen bisher nur eine sehr bedingte, während in einzelnen Gegenden der Provinz sich, z. B. im Obstbau, Schädlingsepidemien immer stärker entwickeln, ohne daß der amtlichen Stelle die Möglichkeit gegeben ist, tatkräftig Abhilfe zu schaffen. Ein betrüblicher Beweis für eine mangelhafte Organisation und fehlende Zusammenarbeit! —

Von Maßnahmen, welche der Vorbeuge einer Weiterverbreitung einer Pflanzenkrankheit oder der Bekämpfung eines Schädlings dienen, stehen in der Provinz Niederschlesien zurzeit im Vordergrund des Interesses solche zur Bekämpfung

1. des Kartoffelkrebses und Verhütung seiner Weiterverbreitung,
2. von Rübenschädlingen,
3. der als Ulmensterben bezeichneten Krankheit der Ulme,
4. der Bisamratte.

Die Bekämpfung des Kartoffelkrebses ist an sich durch die ministerielle Polizeiverordnung vom 27. August 1924 mit Abänderung vom 29. September 1928 geregelt. In den Verordnungen ist in erster Linie die Entseuchung von Wirtschaftsbetrieben vorgesehen, in welchen Kartoffelkrebs aufgetreten ist. Dementsprechend bewegten sich die Maßnahmen auf dem Gebiet der Kartoffelkrebsbekämpfung auch zunächst dahin, die Seuche auf geschlossene Herde zu beschränken mit dem Ziele der restlosen Ausrottung der Krankheit in diesen abgeschlossenen Bezirken. Damit war die Einrichtung sogenannter Sperrbezirke gegeben. Darunter sind nach politischen oder geographischen Gesichtspunkten abgegrenzte Gebiete zu verstehen, die unter bestimmten Anbauverordnungen stehen und aus denen eine Entfernung von Kartoffeln verboten ist. Derartige Verbote lassen sich praktisch nur für Kartoffelzuschußgegenden anordnen, und zwar in Rücksicht auf die damit verbundenen erheblichen Nutzungsbeschränkungen. In der Folge hat die Hauptstelle für Pflanzenschutz, mit Ausnahme ganz besonderer Fälle, immer mehr davon Abstand genommen, die Einrichtung solcher Sperrbezirke zu empfehlen. Die Notwendigkeit dafür wurde aber auch geringer, weil sich die bereits bestehenden Sperrbezirke in der Weise auswirkten, daß die für ihre Versorgung in Frage kommenden Erzeugungsgebiete, um ihren bisherigen Kartoffelabsatz beizubehalten, sich zwangsläufig auf den Anbau krebsfester Kartoffelsorten umstellen mußten. Und so sieht man, daß aus den eben dargelegten Gründen verhältnismäßig große Gebiete der Provinz Niederschlesien eine systematische Umstellung auf den Anbau krebsfester Kartoffelsorten befristet durchführen. Die Kreise Hoyerswerda, Rothenburg, der Südteil des Kreises Sagan, der Nordteil des Kreises Görlitz, die Kreise Löwenberg, Hirschberg, der größte Teil des Kreises Waldenburg, der Nordteil des Kreises Sagan, weite Teile des Kreises Grünberg, sowie die Kreise Freystadt und Sprottau, Bezirke in den Kreisen Glogau und Steinau, die Kreise Guhrau und Wohlau verfahren bereits in dieser Weise.

Eine weitere Notwendigkeit hat sich bei der Durchführung dieser Maßnahmen ergeben. Es ist nämlich eine Voraussetzung, daß die krebsfesten Kartoffelsorten, welche in Gegenden eingeführt werden, wo sie entweder aus Gründen der Entseuchung oder einer Vorbeuge gegen das Auftreten der Krankheit angebaut werden sollen, sortenecht und sortenrein sein müssen. Eine Verwechslung der zum Anbau vorgeschriebenen krebsfesten Sorten und ebenso ihre Verunreinigung mit einer krebsanfälligen bewirkt das Gegenteil von dem Erstrebten. Wenn auch durch die Verwendung von anerkannten Saatkartoffeln diesen Zufälligkeiten begegnet werden soll, so bleibt doch eine Lücke offen insofern, als auch die Bescheinigung über eine erfolgte Anerkennung eine unbedingte Gewähr für Sortenechtheit und Sortenreinheit eines solchen Saatgutes nicht bedeutet. Der Weg, den das anerkannte Saatgut vom Erzeuger zum Verbraucher nimmt, bietet die Möglichkeit zu Verwechslungen und Verunreinigungen. Auch hier hat sich der Deutsche Pflanzenschutzdienst, wie in manchen anderen Fällen, schützend zwischen Erzeuger und Abnehmer geschoben, indem die Hauptstellen für Pflanzenschutz durch die sogenannte Lichtkeimprüfung eine Bewertung der gelieferten Saatkartoffeln auf ihre Sortenechtheit und -reinheit vornehmen. Das Verfahren beruht darauf, daß die in zerstreutem Tageslicht aus den Augen der Kartoffelknollen hervorsprossenden Keime für jede Sorte typische Merkmale besitzen. Seine Durchführung hat sich günstig ausgewirkt nicht nur in dem uns hier interessierenden Falle, sondern auch ganz allgemein auf die Sortenbereinigung bei der Saatenanerkennung. Die Praxis hat damit aus der Tätigkeit des Pflanzenschutzes als der einer angewandten Wissenschaft immerhin weitreichende Vorteile gezogen. (Die Lichtkeimprüfung, wie sie von Dr. Snell, Regierungsrat an der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, ausgearbeitet worden ist, wird an Hand von natürlichem Material und Lichtbildern, welche einen Einblick in die dazu benötigten Einrichtungen gestatten, erklärt.)

Die Bekämpfung der Rübenschädlinge spielt in der Provinz Niederschlesien eine sehr erhebliche Rolle. Von den pilz- und tierparasitären Erregern, welche bei uns die Rübenpflanze (Futter- wie Zuckerrübe) in wirtschaftlich empfindlicher Weise heimsuchen, kommt der Rübenfliege, dem Aaskäfer, dem Schildkäfer und der Rübenblattwanze eine besondere Bedeutung zu.

Die Rübenfliege *(Pegomyia hyoscyami* Pz.) tritt seit den Jahren 1924 und 1925 epidemisch in Niederschlesien auf. Auch schon früher hat man fühlbare endemische Herde feststellen können, denen

eine besondere Beachtung aber nicht geschenkt worden ist. Mit dem starken Vorkommen der Fliege in dem Zuckerrübengebiet Vorpommerns einschließlich der Insel Rügen trat die Notwendigkeit ihrer Bekämpfung gebieterisch in den Vordergrund. Die Bearbeitung dieser Frage lag den Fliegenden Stationen ob, welche die Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Stralsund (Pommern) und Rosenthal, später Heinrichau, Regierungsbezirk Breslau, zu diesem Zwecke einrichtete.

Die Station in Stralsund konnte 1926 aufgelöst werden, nachdem durch eine starke Parasitierung das verheerende Auftreten der Rübenfliege in Pommern ein Ende gefunden hatte. In Schlesien hat die Natur leider nicht in dieser Weise geholfen. Vielmehr rief erst 1930 ein ungewöhnlich starkes Vorkommen des Schädlings in seiner ersten Jahresgeneration bei unseren Rübenbauern eine Katastrophenstimmung hervor. Die jungen Rübenbestände zeigten in den Befallsgebieten fast nur noch abgestorbene, verdorrte Blätter. Mit Beginn der Verpuppung setzte dann aber, begünstigt durch die Witterung, eine unerwartet gute Weiterentwicklung der schwer geschädigten Rübenpflanzen ein. Die zweite Fliegenbrut blieb offenbar infolge starker Zunahme ihrer Parasiten, die durch die zusagende Frühjahrs- und Vorsommerwitterung gefördert worden war, praktisch bedeutungslos. So kam es, daß die zu erwartenden Ernteverluste wieder ausgeglichen wurden.

Der Landwirt ist durchschnittlich nicht geneigt, einen Vernichtungsfeldzug gegen die Rübenfliege zu führen. Er wird in diesem seinem Standpunkt noch bestärkt, wenn die Natur sich dann selbst in einer Weise hilft, wie sie vorstehend geschildert worden ist. Gerade die Bekämpfung der Rübenfliege, die zudem gegen die Imagines der ersten Fliegengeneration des Jahres nicht möglich ist, stößt auf verschiedene Schwierigkeiten, welche ihre Durchführung dem Landwirt unsympathisch machen. Sie gründet sich auf die Anwendung chemischer Mittel. Mit rein ackerbaulichen Methoden läßt sich ein Erfolg nicht erzielen. Während sich die weiblichen Rübenfliegen, auf deren Vernichtung es ja ankommt, bei der ersten Brut nur eben während der Eiablage auf den Rübenschlägen aufhalten, bleiben die der zweiten Generation angehörenden auf ihrem Acker. Sie werden durch Spritzen der Rübenpflanzen mit 0,3—0,4%iger Fluornatriumlösung, der 2% Zucker als Köder zugesetzt sind, getötet. Gegen die Larven, welche, geschützt durch die Epidermis der Blattober- und der Blattunterseite, ihren Minierfraß ausüben, kann mit 5—6%iger Bariumchloridlösung oder mit nikotinhaltigen Spritzmitteln vorgegangen werden. Bei den

letztgenannten Mitteln bleibt es gleichgültig, ob eine wäßrige Lösung von Reinnikotin, Nikotinsulfat oder Tabakextrakt angewendet wird. Erforderlich ist nur, daß die Spritzflüssigkeit 0,15% Reinnikotin enthält. Über Einzelheiten der verschiedenen Bekämpfungsverfahren und ihre Wirtschaftlichkeit gibt das Flugblatt „Die Rübenfliege und ihre Bekämpfung", welches die Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft herausgegeben hat, Auskunft.

Ganz allgemein bleibt zu sagen, daß man von einer Einbürgerung der bisher erarbeiteten Vertilgungsmethoden der Rübenfliege nicht sprechen kann. Ihr Wert bleibt auch problematisch, wenn im gegebenen Falle (Witterungseinflüsse!) die Bespritzungen nicht 2—3mal in Abständen von 5 bis 6 Tagen wiederholt und vor allem eine planmäßige Bekämpfung nicht von allen Rübenbauern einer Gegend durchgeführt wird. Ein solches einheitliches Vorgehen ist bisher keineswegs erreicht, ebenso wie die Eigenart und Wirkung der Bekämpfungsmethodik ihre Verankerung in einer Polizeiverordnung nicht gestattet.

Die Mitwirkung der Parasiten läßt kaum die Hoffnung auf eine Unterdrückung der Rübenfliegenplage in Schlesien. Von Parasiten gibt Dr. Kaufmann, der Leiter der Fliegenden Station Heinrichau, auf Grund seiner Untersuchungen an die Ichneumonide *Phygadeuon pegomyiae* und die Braconiden *Opius Bremeri, O. fulvicollis, nitidulator* und *O. spinaciae*. Außerdem ist als Eiparasit *Trichogramma* zu nennen. In Niederschlesien treten wechselnd besonders *Phygadeuon pegomyiae, Opius fulvicollis* und *spinaciae* auf. (Die Entwicklungsstadien der Rübenfliege, Schadbilder und Verbreitungsübersichten werden im Lichtbild, Schädling und Parasiten in präparierten Stücken gezeigt.)

Günstiger sind die Aussichten bei der Bekämpfung des Aaskäfers und des Schildkäfers.

Beide Käferarten sind für den schlesischen Rübenbau von Bedeutung.

Die Aaskäferplagen beschränken sich in der Provinz auf bestimmte Gegenden, welche günstige Bedingungen für die Lebensweise und die Überwinterung des Käfers bieten, wie Hügelgelände mit windgeschützten Lehnen oder Gegenden, wo sich größere Bestände von Busch und Wald befinden mit naheliegenden sandigen Lehmböden. Sonnige Wald- und Buschränder sucht der Aaskäfer als Winterniststätten auf. In solchen Gegenden ist er ständig zu finden und tritt jahrweise in wechselnder Stärke auf. Dort, wo er praktisch ständig vorkommt und stärkere Schäden verursacht, wie

z. B. in Teilen des Kreises Trebnitz, haben sich auf Anregung der Hauptstelle für Pflanzenschutz einzelne Wirtschaften auf seine dauernde Bekämpfung eingestellt. Das Vertilgungsverfahren ist verhältnismäßig einfach insofern, als eine Vernichtung der Käfer und ihrer Larven durch Verwendung von arsenhaltigen Fraßgiften möglich ist oder ihre Schadwirkung auf ein erträgliches Maß herabgesetzt werden kann, wenn sofort bei stärkerem Auftreten der Schädlinge die Bekämpfungsmaßnahmen eingeleitet werden. Außer diesen Mitteln wird in neuerer Zeit mit gutem Erfolg ein fluorhaltiges Präparat „Perrit-Blitol" benutzt. Es wird als Ködermittel auf den Rübenschlägen ausgestreut, und zwar solange, wie die Rüben noch kleiner sind. Bei in der Entwicklung fortgeschrittenen Rüben wird man den arsenhaltigen Mitteln den Vorzug geben.

An den Aaskäferplagen in der Provinz sind nach den Erfahrungen der Hauptstelle für Pflanzenschutz hauptsächlich beteiligt der buckelstreifige Aaskäfer *(Blitophaga opaca* L.*)* und der düstere Aaskäfer *(Silpha obscura* L.*)*

Der Schildkäfer tritt je nach den Witterungsverhältnissen in den verschiedensten Gegenden der Provinz in einzelnen Jahren verheerend auf. Er sucht Rübenfelder in mehr oder weniger großen Ausdehnungen bis zum Kahlfraß heim. Ganz überwiegend hat sich Cassida nebulosa L., der nebelige Schildkäfer, als großer Schädling bei uns bemerkbar gemacht. In neuerer Zeit wird jedoch auch Cassida nobilis L. häufiger beobachtet. Auch gegen diese Schädlinge wirken arsenhaltige Fraßgifte, die entweder in Pulverform oder in Spritzlösungen zur Anwendung gelangen. Zur Behandlung von Schlägen bis zu etwa 1¼ ha Größe reichen rückentragbare und handfahrbare Verstäuber und Spritzen aus, während bei größeren Flächen nur pferdefahrbare und Motorverstäuber mit Erfolg arbeiten. So ist es möglich, mit dem der Hauptstelle für Pflanzenschutz gehörenden Motorverstäuber der Firma Carl Platz, Ludwigshafen, 15 ha am Tage zu bestäuben.

Es sind daher auch während der Zeit starken Auftretens von Aas- und Schildkäfern in den schlesischen Rübenbeständen die Verstäubungsgeräte der Hauptstelle für Pflanzenschutz ständig in Betrieb. Einer gewissen Erfahrung bedarf es, um zu entscheiden, ob ein von den Schädlingen heimgesuchter Rübenschlag noch eine Behandlung mit Fraßgiften lohnend macht oder ob zur Vermeidung von unnötigen Ausgaben Umbruch und anderweitige Nutzung des Ackers anzuraten ist. (Aas- und Schildkäferarten werden mit ihren Entwicklungsstadien und Fraßbildern an Präparaten und Lichtbildern erläutert.)

Als ein Hauptschädling in der Provinz hat sich im Laufe der Jahre die Rübenblattwanze *(Piesma quadrata* Fieb.*)* entwickelt. Die von ihr verursachten Krankheitserscheinungen, die sich in starken Verkräuselungen der Blätter äußern, wurden zum ersten Male in Rettkau, Kreis Glogau, von einem Stellenbesitzer im Jahre 1903 beobachtet. 1910 wurde dann in dem gleichen Orte von dem Rittergutspächter Ökonomierat Ebhardt als Erreger dieser Kräuselkrankheit eine Wanzenart entdeckt, welche Dr. Grosser als zur Gattung *Piesma* gehörig bestimmte. Die Rübenblattwanze ist in den Rübenbaugegenden zu finden, wo viele Wiesen und Raine, grasbedeckte Dammböschungen und Grabenränder, sowie grasbewachsene Feldwege, Buschwerk, Wälder und mit Bäumen bestandene Landstraßen sind. So sind ihr heutiges ausgesprochenes Verbreitungsgebiet die Kreise Glogau, Guhrau, Lüben, Militsch, Steinau, Wohlau, außerdem die nördlichen Teile der Kreise Bunzlau, Goldberg-Haynau und Görlitz. In wechselnder Stärke tritt sie in den Kreisen Freystadt, Grünberg, Hoyerswerda, Rothenburg, Sagan und Sprottau auf, vereinzelt auch im Kreise Trebnitz. Sonstige Fundorte in der Provinz Niederschlesien können unberücksichtigt bleiben, da sie zunächst für den Rübenbau von keiner praktischen Bedeutung sind. Hauptsächlich wird der Kreis Guhrau mit den Teilen der angrenzenden Kreise durch diese Blattwanze geschädigt. Einen Überblick über die durch sie verursachten Ernteausfälle geben Schätzungen, welche die Zuckerfabrik Guhrau im Jahre 1930 vorgenommen hat. Danach wurde in dem genannten Jahre im Bezirk der Zuckerfabrik Guhrau eine Gesamternte von 654 750 dz Rübenmasse als durchschnittlicher Ertrag, in welchem die üblichen Ernteausfälle bereits zum Ausdruck kommen, angenommen. 1930 fehlten an dieser Menge 155 250 dz infolge Blattwanzenschäden. Außer dem Ausfall an Rübenblättern und -wurzeln ergibt sich noch eine weitere Wertminderung dadurch, daß der Zuckergehalt bis durchschnittlich 2% herabgedrückt wird.

Erfreulicherweise ist es den wiederholten Bemühungen der Hauptstelle für Pflanzenschutz gelungen, im Jahre 1931 erstmalig Versuche zur Bekämpfung der Rübenblattwanze auf breiterer Grundlage einzuleiten. Im wesentlichen kam es darauf an festzustellen, ob die von der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft ermittelten Bekämpfungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der schlesischen Verhältnisse brauchbar sind. Allgemein unterrichtende Versuche auf diesem Gebiete zeigten, daß die in dem anhaltinisch-sächsischen Rübenwanzengebiet gesammelten Erfahrungen hinsichtlich der Ver-

nichtung des Schädlings nicht ohne weiteres in den schlesischen Schadgebieten zur Durchführung gelangen konnten. Das Bekämpfungsverfahren besteht nämlich in der Anlage sogenannter Fangstreifen. Damit wird bezweckt, die aus den Überwinterungsstätten abwandernden Wanzen auf Rüben abzufangen, welche vor der Aussaat der eigentlichen Rübenschläge zur Bestellung gelangt sind. Zu einem bestimmten Zeitpunkt werden dann diese Fangstreifen, wenn der Befall durch die einwandernden Wanzen seinen Höhepunkt erreicht hat, untergepflügt. Auf diese Weise werden die Schädlinge vor dem Auflaufen der Rübenpflanzen auf dem eigentlichen Schlage vernichtet, so daß dem Auftreten der Kräuselkrankheit vorgebeugt wird. Die Bekämpfungsversuche erfolgten nach bestimmten Richtlinien. Ihre Durchführung wurde dadurch ermöglicht, daß die Hauptstelle für Pflanzenschutz in Guhrau eine Hilfsstelle, welche mit einem wissenschaftlichen Mitarbeiter besetzt wurde, einrichtete. Durch seine Beweglichmachung mit einem Motorrad war es möglich, das Fangstreifenverfahren versuchsmäßig in 22 landwirtschaftlichen Betrieben des Kreises Guhrau, und zwar in 20 großen und 2 kleinen Betrieben unter ständiger Beratung und Überwachung der Hauptstelle für Pflanzenschutz vorzunehmen. Die dabei erzielten Ergebnisse waren zufriedenstellend und sollen für weitere planmäßige Großbekämpfungsversuche, die in Aussicht genommen sind, richtunggebend sein. (Der Schädling in seinen verschiedenen Entwicklungsstadien wurde im Präparat und Lichtbild, die verschiedenen Krankheitsbilder, das Fangstreifenverfahren und die dabei erzielten Erfolge in Lichtbildern vorgeführt.)

Außer den eben erwähnten tierischen Schädlingen erfüllt noch eine andere Krankheit der Futter- und Zuckerrübe die schlesische Landwirtschaft mit größter Sorge, die nicht durch parasitäre Erreger hervorgerufen wird. Es handelt sich vielmehr um eine physiologische Krankheitserscheinung, die von der Bodenbeschaffenheit in Verbindung mit klimatischen Einflüssen abhängig ist, die H e r z - u n d T r o c k e n f ä u l e. Sie wird ausgelöst, wenn auf eine sommerliche starke Trockenperiode eine niederschlagsreiche Zeit folgt. Gute Vorbedingungen für ihr Auftreten schaffen die stärker kalkhaltigen Lehmböden verschiedenster Art, welche eine alkalische bis neutrale Reaktion zeigen. Ganz besonders tritt die Krankheit auf diesen Böden dann auf, wenn sie in der vorangegangenen Zeit eine erhebliche Scheideschlamm-Düngung erhalten haben. Das typische Krankheitsbild besteht in einem Abwelken der jüngsten Blätter, der Herzblätter, die sich schwarz verfärben und

schließlich absterben. Der ganze Blattapparat kann in Mitleidenschaft gezogen und zerstört werden. Mit dem Erkranken der Blätter sind fast immer Fäulniserscheinungen der Rübenwurzel verbunden. Durch diesen Zerstörungsvorgang kann unter geeigneten Voraussetzungen die ganze Rübe vernichtet werden. Jedenfalls hat diese Krankheit in den Jahren 1928 und 1930 ungewöhnliche Ernteausfälle in einer großen Zahl von Zuckerrübenfeldern hervorgerufen, die bis 80% und mehr der erwarteten Ernte betrugen. Aus diesen Zahlen geht die wirtschaftliche Bedeutung für die betroffenen Betriebe ohne weiteres hervor.

Die Bekämpfung der Herz- und Trockenfäule ist bisher auf wesentliche Schwierigkeiten gestoßen. Die vielen zu diesem Zweck angelegten Versuche haben ein befriedigendes Ergebnis nicht gezeigt. Daher ist eine Beobachtung, welche ein deutscher Wissenschaftler, Dr. Brandenburg, in dem Phytopathologischen Laboratorium „Willie Commelin Scholten" in Baarn (Holland) bei Untersuchungen von Rübenpflanzen in Wasserkulturen machte, von größter Bedeutung. Er stellte nach einer gewissen Zeit ein Absterben der Herzblätter fest. Gleiche Beobachtungen wurden in demselben Institut bei einer Bearbeitung physiologischer Tabakkrankheiten gemacht. In deren Verlauf trat ein Absterben des Vegetationspunktes der Tabakpflanzen ein, als dessen Ursache Borsäuremangel erkannt wurde.

Auf Grund der aus diesen Beobachtungen gezogenen Schlußfolgerung wurden Versuche angestellt, welche eine Unterdrückung der Herz- und Trockenfäule durch Gaben von Borsäure oder Borsäuresalzen bezweckten. Die zunächst rein laboratoriumsmäßig vorgenommenen Versuche haben dann eine Erweiterung im Feldbestande gefunden. Die auch von der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Aussicht genommenen Feldversuche sollen die optimale Gabe von Borsäure und Borax zur Vorbeuge gegen das Auftreten der Herz- und Trockenfäule ermitteln. Die borhaltigen Mittel können nach Art einer Kopfdüngung im Mai gegeben werden. Wegen dieser sich automatisch in die übliche Bearbeitung der Rübenfelder eingliedernde Bekämpfungsmethode und wegen ihrer durch geringen Kostenaufwand bedingten Wirtschaftlichkeit besteht die berechtigte Hoffnung, sie weitgehend in der Praxis einzuführen. (Verschiedene Krankheitsstadien der Herz- und Trockenfäule wurden im Lichtbild gezeigt.)

Die Überwachung der Verbreitung der B i s a m r a t t e *(Fiber zibethicus* L.*)* und ihre Bekämpfung ist an sich keine eigentliche Aufgabe des Pflanzenschutzes. Sie ist aber aus Zweckmäßigkeits-

gründen je nach den besonderen Verhältnissen der einzelnen Verbreitungsgebiete des Tieres in den Tätigkeitsbereich der jeweiligen Hauptstelle für Pflanzenschutz eingegliedert worden. Das Auftreten der Bisamratte hat seit ihrer Einwanderung in die Provinz Niederschlesien im Jahre 1924 verhältnismäßig stark zugenommen. Bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt hat die Zahl der erbeuteten Tiere mit 1532 erlegten Bisamratten während des Jahres 1927 den Höhepunkt erreicht. Von einem näheren Eingehen auf die Frage der Bisamratten-Bekämpfung soll, als nicht unmittelbar in den Rahmen dieser Ausführungen gehörig, abgesehen werden. Es wird angenommen, daß die augenblicklichen Grenzen ihres Vordringens und auch der erfreuliche Rückgang in ihrem zahlenmäßigen Auftreten zum mindesten bestehen bleiben. Voraussetzung wird dabei allerdings sein, daß die beiden zum Zwecke der Vertilgung der Bisamratte und zur Verhütung ihrer Weiterverbreitung eingestellten staatlichen Bisamjäger für die Provinz Niederschlesien weiterhin beibehalten bleiben und ihre Tätigkeit amtlich ausüben können.

Als Erreger des Ulmensterbens hat M. B. Schwarz eine dunkelfädige Stilbacee, Graphium ulmi Schwarz, im Jahre 1922 festgestellt. Leider hat dieses erfreuliche Ergebnis der Forscherin bisher nur die Möglichkeiten zu einer mittelbaren Bekämpfung der Krankheit gegeben, wie sie zum Teil ihren Niederschlag in Polizeiverordnungen gefunden hat. So ist für den Regierungsbezirk Breslau unter dem 11. Juli 1931 eine Verordnung zur Bekämpfung der Ulmenkrankheit von dem Regierungspräsidenten zu Breslau erlassen worden. Die Feststellung des Vorliegens der Ulmenkrankheit durch örtliche Besichtigungen ist aus geldlichen Gründen nicht in jedem Falle durchführbar. Es kann daher in Verdachtsfällen auch so verfahren werden, daß an die Hauptstelle für Pflanzenschutz noch mit Rinde bedeckte Zweigstücke von etwa 2—3 cm Dicke und 20 cm Länge zur Bestimmung des Erregers eingesandt werden.

In Breslau zeigten sich die ersten Anzeichen der Krankheit im Jahre 1923 in der Ofener Straße, ohne daß jedoch die Ursache richtig gedeutet werden konnte, weil die Forschungsergebnisse von Schwarz noch nicht vorlagen. Auffällig trat das Ulmensterben dann im engeren Stadtbezirk an den Rüstern in Erscheinung, die noch vor wenigen Jahren, mehr oder weniger entrindet, auf der Gartenstraße gestanden haben. Sie bedeuteten einen Gefahrenherd für die ganzen Ulmenbestände des Stadtbezirks. Bis jetzt sind bereits in Breslau 3400 Stück zum Teil prächtiger Rüsternstämme gefällt worden. Als Verbreiter der Ulmenkrankheit kommen Splintkäfer, *Scolytus- (Eccoptogaster-)* Arten in Frage. Auch sonst ist wegen dieser Krankheit im Regierungsbezirk Breslau und ebenso im Regierungsbezirk Liegnitz, für welchen eine besondere Verordnung zurzeit noch nicht besteht, eine sehr große Zahl von Ulmenbäumen gefällt worden. Die Ulmenbestände in den einzelnen Gemeinden sind wechselnd bis zu 100% von *Graphium ulmi* befallen.

In den Waldbeständen ist eine derartige Ausmerzung kranker Ulmen aus wirtschaftlichen Gründen nach den der Hauptstelle für Pflanzenschutz zugegangenen Mitteilungen nicht möglich. Es ist daher auch von forstlicher Seite der Erlaß einer Polizeiverordnung abgelehnt worden. (Graphium ulmi wurde als Erreger in Reinkultur und Scolytus (Eccoptogaster) scolytus Fabr. als Verbreiter der Krankheit vorgezeigt.)

Aufgabe des Pflanzenschutzes ist es aber nicht nur, eine unmittelbare Bekämpfung oder eine Vorbeuge im engeren Bezirk einzuleiten oder durchzuführen. Er hat auch dafür Sorge zu tragen, daß eine Einschleppung bisher nicht eingebürgerter Pflanzenschädlinge über die Landesgrenzen nach Möglichkeit verhindert wird. Verordnungen, die das bezwecken, sind bekannt zur Verhütung der Einschleppung bestimmter tierischer Schädlinge, wie z. B. der Reblaus, der San José-Schildlaus und des Kartoffel- (Kolorado-) käfers. Für wirtschaftlich besonders gefährliche Schädlinge, wie für den Kartoffelkäfer, bestehen außerdem scharfe Meldepflichten und Vorschriften für eine rücksichtslose Vertilgung, welche ausschließlich von den dazu bestimmten Behörden durchgeführt wird.

In diesem Zusammenhang hat ein Fall in der Provinz Niederschlesien ein besonderes Interesse gefunden, nämlich das Auftreten von Tortrix pronubana Hb., eines Wicklers, in Nelkenbeständen der Ostdeutschen Nelkenkulturen in Breslau-Hundsfeld. Obwohl die Hauptstelle für Pflanzenschutz bereits nach seiner Einschleppung zwecks Erlaß von Verordnungen zum Schutz des heimischen Obst- und Gartenbaues eine Umfrage bei den Gärtnereibetrieben gehalten hatte, ob etwa eine Einschleppung besonderer Schädlinge mit aus dem Ausland eingeführten Gewächsen beobachtet worden sei, ist dieser Fall gänzlich unbeachtet geblieben. Im Oktober 1928 wandten sich die Ostdeutschen Nelkenkulturen ganz unvermittelt an die Hauptstelle für Pflanzenschutz mit der Bitte, bei der Reichsregierung vorstellig zu werden dahingehend, daß dem Betriebe eine Unterstützung aus Reichsmitteln gewährt würde, um den durch das Auftreten des polyphagen Schädlings *Tortrix pronubana* in seiner Wirtschaftlichkeit schwer geschädigten Betrieb aufrecht erhalten zu können. Der Schaden wurde von der

Geschäftsführung mit 120 000 *RM* beziffert. Auf Grund einer sofort vorgenommenen Besichtigung wurde festgestellt, daß tatsächlich erhebliche Schäden durch *Tortrix pronubana* Hb. vorlagen, die sich nicht nur auf die Nelkenbestände erstreckten, sondern sich auch an anderen Pflanzen, so Asparagus Sprengeri, Chrysanthemum und Myrthen bemerkbar machten. Die Verbreitung des Wicklers erstreckte sich auf eine mit Glas überdachte Fläche von rund 7000 qm, außerdem auch auf weitere 5000 qm Freiland. Falterflug sollte ferner im Juli 1928 in Freiland-Nelkenkulturen, die etwa 100 m von den durchschnittlich am meisten heimgesuchten Gewächshäusern entfernt waren, und weiter auch auf einem 400 m von den Häusern entfernten Acker, der mit Tomaten und anderem Gemüse bestanden war, beobachtet worden sein. Die vorgenommenen Ermittelungen ergaben, daß der Schädling offenbar bereits im Jahre 1926 mit Nelkenstecklingen aus der italienischen Riviera eingeschleppt worden ist. Auf Grund der anschließend an die Reichs- und Staatsregierung weitergegebenen Meldung fand eine Beratung der zu ergreifenden Maßnahmen im Reichsernährungsministerium statt, in welcher von der Hauptstelle für Pflanzenschutz der Antrag gestellt wurde, ein Einfuhrverbot für Nelken aus der Riviera bzw. dem Mittelmeergebiet, wo *Tortrix pronubana* heimisch ist, zu erlassen. Gleichzeitig hat die Hauptstelle für Pflanzenschutz auch der Geschäftsführung der Ostdeutschen Nelkenkulturen empfohlen, von sich aus den Reichsverband des Deutschen Gartenbaues für den Erlaß einer solchen Verordnung zu interessieren.

Eine Entschädigung der Besitzer der Nelkenkulturen war von dem Reichsministerium nicht beabsichtigt, einmal um keinen Präzedenzfall zu schaffen, um so mehr als angenommen werden konnte, daß der Schädling, wie sich in der Folge auch bestätigte, aus den Ostdeutschen Nelkenkulturen in Breslau-Hundsfeld bereits anderweitig verschleppt sein könnte. Dann wurde es aber auch als unverantwortlich angesehen, daß der Betrieb erst den Weg zu der amtlichen Stelle fand, als es sich darum handelte, öffentliche Mittel zu seiner Aufrechterhaltung zu erreichen. Dagegen erklärte sich der Reichsernährungsminister bereit, eine ausreichende Beihilfe zur Verfügung zu stellen, um die Erforschung der Biologie des Schädlings eingehend zu unterstützen und geeignete Bekämpfungsmaßnahmen zu ermitteln.

Es war beabsichtigt, bei der Hauptstelle für Pflanzenschutz einen bewährten angewandten Zoologen zur Erledigung der angedeuteten Aufgaben einzustellen. Die Bestrebungen der Ostdeutschen Nelkenkulturen, die sich im Juli 1928 ratsuchend wegen

des Schädlings an das Zoologische Museum der Universität Breslau, Prof. Dr. F. A. Pax, gewandt hatten, hatten hinsichtlich der Bekämpfung bisher trotz Anwendung der verschiedensten Verfahren zu keinem Erfolg geführt. Eine weitere Erprobung von Bekämpfungsmaßnahmen, die im vorliegenden Falle verhältnismäßig schwierig und wenig erfolgversprechend waren, konnte in der Folge nicht durchgeführt werden. Allgemeine wirtschaftliche Schwierigkeiten und damit verbundener Mangel an Mitteln zwangen die Ostdeutschen Nelkenkulturen zur Betriebseinstellung. Die sich daraus ergebende Kaltlegung der Glashausblöcke führte zusammen mit der einsetzenden Kälteperiode im Winter 1928/29 zu einer restlosen Vernichtung des Wicklers. Interessant war es aber noch, daß aus den Gewächshäusern des Betriebes, der nach dem amtlichen Bekanntwerden der Wicklerplage unter die Aufsicht der Hauptstelle für Pflanzenschutz gestellt worden war, in den ausgerodeten Nelkenpflanzen, die in den Häusern einer Temperatur von — 10,5° C ausgesetzt waren, Räupchen des Falters gefunden und in Weiterzucht genommen werden konnten. Nach Überwindung einer anfänglichen Kältestarre nahmen sie wieder Nahrung an und entwickelten sich weiter bis zur Verpuppung. Aus den Puppen schlüpften in der Zucht des Instituts wieder Wickler, die zu einer Eiablage schritten. Aus den Eiern konnten wiederum Räupchen gezogen werden.

Außer der Überwachung der Ostdeutschen Nelkenkulturen selbst durch die Hauptstelle für Pflanzenschutz fand aber durch sie auch eine eingehende Nachprüfung sämtlicher von den Nelkenkulturen belieferter Stellen statt. Auf die in der Folge erlassene Verordnung zur Abwehr einer Einschleppung des Nelkenwicklers soll hier nicht weiter eingegangen werden. Der Fall zeigt aber, daß bei einer normalen Weiterentwicklung der Nelkenzuchten und des Versandes aus diesen Kulturanlagen, besonders zur Sommerszeit, durchaus nicht nur in näher gelegene Nelkenkulturen, sondern auch in weiter entfernte Gärtnereien eine katastrophale Verschleppung und Verbreitung des Schädlings möglich gewesen wäre. Deswegen wird auch die Forderung nach einer Meldepflicht für das Auftreten bisher nicht beobachteter Schädlinge an die amtlichen Stellen im Interesse des heimischen Gartenbaues aufgestellt werden müssen. (Tortrix pronubana in seinen Entwicklungsstadien in Präparaten und Aufnahmen des Instituts, Schadbilder der verschiedensten Art werden konserviert und in Aufnahmen gezeigt.)

Es hat in meiner Absicht gelegen, einen kurzen Überblick über die Entwicklung des amtlichen provinziellen Pflanzenschutzes zu geben. Anschließend sollten einige wesentliche Aufgaben, deren Lösung im Interesse der Landwirtschaft und des Gartenbaues unserer Provinz liegt, und die darüber hinaus die Hauptstelle für Pflanzenschutz zum Teil nicht unerheblich aus allgemein volkswirtschaftlichen Gründen beschäftigt haben und noch weiter beschäftigen, genannt werden. Sie mögen gezeigt haben, daß trotz immerhin weitgehender Fortschritte auf dem Gebiet des provinziellen Pflanzenschutzes doch noch ein weiterer Ausbau der Pflanzenschutzeinrichtungen notwendig ist, damit die berufenen Stellen jederzeit in der Lage sind, einem unvermittelten Auftreten größerer Schädlingsepidemien in ihrem Bezirk wirksam begegnen und den Ursachen bisher unbekannter Krankheiten der Kulturgewächse nachgehen zu können.

2. Dr. Kurt Meyer: Die Erkennung der Südfruchtbegleiter.

Unter dem Thema: „Die Erkennung der Südfruchtbegleiter" berichtete der Vortragende über die Zusammensetzung des Packmaterials der Südfruchtsendungen.

Schon bei den ersten floristischen Untersuchungen der Breslauer Güterbahnhöfe im Jahre 1930 fiel die Menge der mediterranen Fremdpflanzen auf, die das sogenannte Auslandsgleis des Güterbahnhofs West bevölkerte. Es war deshalb selbstverständlich, daß der Einschleppung dieser Fremdlinge in besonderem Maße nachgegangen werden mußte, da sie die Hauptmenge der hiesigen Adventivpflanzen ausmachte. Ein Fingerzeig fand sich in Scheuermanns Arbeit über „Die Mittelmeerpflanzen der Güterbahnhöfe des rheinisch-westfälischen Industriegebietes". Hier wird erwähnt, daß schon Thellung festgestellt habe, daß die Südfruchtsendungen im Winter durch Packmaterial gegen Frost geschützt sind und daß mit diesem Material vermutlich zahlreiche keimfähige Samen eingeschleppt werden, die dann auf den Entladestellen auskeimen können. Eine Umfrage bei den Eisenbahnbeamten bestätigte diese Vermutung. Diese Adventivpflanzen wurden von Scheuermann unter dem Begriff der Südfruchtbegleiter zusammengefaßt.

Es lag deshalb nahe, das Frostschutzmaterial der Südfruchtsendungen im Winter bei Ankunft der Waggons auf den Pflanzenbestand hin durchzusehen, da so auf einfachste und genaueste Weise die Arten herausgefunden werden konnten, die unter die Südfruchtbegleiter zu rechnen sind. Solche Untersuchungen ließen

sich auf dem Güterbahnhof Breslau-West leicht durchführen, weil zur Zollrevision sämtliche Auslandswaggons auf einem kurzen Gleisstück, dem obengenannten Auslandsgleise, abgestellt werden. Die zahlreichen auf der Ladestraße umherliegenden Heureste konnten und mußten unberücksichtigt bleiben, um Fehlschlüsse zu vermeiden, da natürlich hier auch andere Heu enthaltende Transporte entladen werden, wie Sendungen rumänischer Eier, Obsttransporte aus Jugoslawien u. a. m. Man wird die Zusammensetzung des Heues dieser Sendungen in Zukunft auch beachten und eventuell entsprechende Untergruppen bei den Transportbegleitern schaffen müssen, da auch mit ihnen keimfähige Samen eingeschleppt werden. So bestand das Heu eines Waggons rumänischer Eier aus Josi, der am 11. März 1932 entladen wurde, aus folgenden Arten:

+Triticum durum . . . . . die Hauptmenge des Strohes
+Secale Cereale . . . . . mehrfach in Strohform beigemengt
+Chenopodium album . . . mehrfach, fruchtend
+Convolvulus arvensis . . . mehrfach, fruchtend, an Stroh windend
+Cirsium arvense . . . . . mehrfach, fruchtend
+Zea Mays . . . . . ein steriler Stengel
Agropyrum cristatum . . ein fruchtender Stengel[1])

In einem anderen Waggon aus Rumänien fanden sich u. a. einzelne fruchtende Stengel von Galium vernum.

Die Untersuchungen des Südfruchtheues wurden im Januar 1931 begonnen. Auf gut Glück wurde, zumeist nur an den Sonnabendnachmittagen, nach gerade zur Entladung gelangenden Waggons Ausschau gehalten. Die Teilergebnisse, die sich auf das Packmaterial von 11 Waggons beziehen, habe ich bereits an anderer Stelle veröffentlicht[2]).

Um ein möglichst genaues Bild von der Menge und dem Inhalt der in Breslau einlaufenden Südfruchtwaggons zu erhalten, wurden persönliche Beziehungen zu den Hauptimportfirmen aufgenommen. Bereitwilliges Entgegenkommen zeigten die „Westindia Companie", die Firma „Otto Stiebler" und die Südfruchtgroßhandlung „Max Pech Nachf.". Diese gaben regelmäßig Bescheid vom Eintreffen ihrer Südfruchtwaggons, so daß auf dem Bahnhofe selbst oder im Hofe der Fruchthandlungen das Packmaterial genau untersucht werden konnte. Für die wertvolle Unterstützung sei den Firmen

---

[1]) Die mit einem vorgesetzten Kreuz (+) versehenen Arten wurden lebend auf unseren Güterbahnhöfen angetroffen. Wieweit sie wirklich eingeschleppt werden, bedarf noch der Feststellung.

[2]) Österreichische Botanische Zeitschrift. Band 80, 1931, S. 265—270.

hier nochmals gedankt. Es konnte somit im Winter 1931/32, obgleich wegen der verschärften Wirtschaftskrise der Import bedeutend nachließ[3]), das Stopfmaterial von weiteren 11 Waggons durchgesehen werden. Auf Anregung hin wurden ferner gleichartige Untersuchungen von Bonte in Essen, Scheuermann in Dortmund und Müller-Dornstadt in Ulm vorgenommen, die eine wertvolle Ergänzung der Breslauer Funde bilden. Für Überlassung der Ergebnisse zur Veröffentlichung sei den Betreffenden hiermit nochmals gedankt, besonders aber Herrn Oberpostrat Scheuermann für die wertvollen Bestimmungshilfen. Außerdem liegen einige wenige Notizen über Orangenpackmaterial von Dr. Penzes-Budapest vor[4]), die mit den deutschen Funden übereinstimmen. Uneingeschränkte Anerkennung verdient schließlich die selbstlose Unterstützung des Verfassers durch E. Schalow, der die Untersuchung des Heues der Fruchteinfuhrgesellschaft übernahm, der den Verfasser auf den meisten Exkursionen begleitete und ihn mehrmals an den Vormittagen vertrat, wenn er aus dienstlichen Gründen verhindert war, dem Entladen der Waggons beizuwohnen. Ein beträchtlicher Teil der meist recht schwierigen Bestimmungen des oft nur in Bruchstücken vorhandenen Pflanzenmaterials ist seinem unermüdlichen Eifer zu danken.

Die obengenannten Funde mit zu verwerten erwies sich als notwendig, da die Artzusammensetzung des Heues im einzelnen zu unterschiedlich war, als daß aus Funden eines Ortes ein einigermaßen abschließendes Urteil abgegeben werden könnte, wie die weiter unten gebrachte Tabelle deutlich zeigt. Durch zuverlässige Untersuchungen auf anderen großen Güterbahnhöfen könnte die Zahl der Südfruchtbegleiter, für die eine Bestätigung durch Heufunde noch fehlt (siehe Schlußliste), sicher stark vermindert werden.

Die Herkunft des Packmaterials konnte fast stets genau ermittelt werden. Die meisten Südfruchtwaggons stammten aus Catania, ferner aus Palermo, Capo d'Orlando und anderen Orten Siziliens, einzelne aus Südfrankreich. Da die Sendungen ohne Umladen bis nach Deutschland kommen, stößt die Herkunftsbestimmung des Stopfmaterials auf keine besonderen Schwierigkeiten. Neuerdings werden die von der Westindia bezogenen Südfrüchte

[3]) Die Apfelsineneinfuhr aus Italien nach Deutschland ging zurück von 429 500 dz in den Monaten Januar bis Mai 1931 auf 148 000 dz im gleichen Zeitraum 1932.

[4]) Dr. A. Penzes: Beiträge zur Kenntnis der Adventivflora von Budapest. II. in: Ungarische Botanische Blätter, Band XXX (1931) S. 132—135.

teilweise zu Schiff bis Triest gebracht und erst hier — aus Frachtersparnisgründen — in Waggons umgeladen, so daß diese dann oberitalienisches Heu als Packmaterial enthalten. Die Südfruchtsendungen, die über Hamburg auf dem Schiffswege ins Binnenland kommen, mußten ganz ausscheiden, da ihr Packmaterial nicht aus den Kähnen entladen wird und somit als Lieferant von Südfruchtbegleitern nicht in Frage kommt.

Es sind zurzeit etwa 25 Waggons untersucht worden; deren Frostschutzmaterial bestand aus: 1. Seegras, 2. Reisstroh, 3. Stroh der Getreidearten: Weizen, Roggen, Hafer und Gerste, entweder nur eine Strohart oder ein Gemenge von mehreren. 4. Heu, in mehr oder minder großer Menge mit Stroh vermengt, und zwar:

a) oberitalienisches Heu,
b) sizilianisches Heu.

1. Die mit Seegras ausgestopften Waggons enthalten daneben nur noch Tangteile und Muschelschalen, die vielleicht für den Zoologen Interesse haben können.

2. Im Reisstroh sind bisher an Beimengungen gefunden worden:

Cyperus difformis L. . . . mehrfach, fruchtend, Ährchen jedoch zumeist abgefallen
Panicum Crus galli L. . . mehrfach, fruchtend, auffällig langgrannige Form
+Setaria glauca P. B. . . . vereinzelt, fruchtend

Am Reisstroh hingen meist noch Rispen und Ährchen, aber ohne Früchte, größtenteils bestand die Verpackung aus Reishülsen. Cyperus difformis ist in Italien ein Reisunkraut, scheint aber lebend in Mitteleuropa noch nicht beobachtet worden zu sein.

3. Das Getreidestroh der übrigen Cerealien ist meist auch pflanzenarm, es fehlen zum Teil fruchtende Pflanzen völlig. Im ganzen fanden sich in 4 mit Getreidestroh versehenen Waggons, die in Breslau entladen wurden, nur folgende anderen Pflanzen:

+Equisetum arvense . . . mehrfach, steril
Equisetum maximum . . mehrfach, steril
+Alopecurus agrestis . . . mehrfach, fruchtend
+Panicum Crus galli . . . vereinzelt, fruchtend
+Agrostis alba . . . . . mehrfach, fruchtend
Vicia spec. . . . . vereinzelt, steril
+Lathyrus hirsutus . . . . mehrfach, fruchtend
+Pisum arvense . . . . . mehrfach, fruchtend
Eryngium campestre. . . vereinzelt, steril

+Convolvulus arvensis . . mehrfach, blühend
Specularia spec. . . . . ein Stengel, fruchtend
Cirsium spec. . . . . mehrfach, steril

In Dortmund-Süd fanden sich in Waggons mit Getreidestroh außerdem noch: Anthoxanthum aristatum (zahlreich), Apera spica venti (zahlreich), Aira caryophyllea (zahlreich), Alchemilla arvensis (zahlreich), Juncus bufonius (zahlreich). Ein Waggon mit Südfrüchten enthielt gemischtes Verpackungsmaterial, das zu einem großen Teile aus Verbena officinalis bestand.

4a. Von oberitalienischem Heu wurden zwei Waggons genauer auf ihren Pflanzenbestand untersucht. Dieses stammte anscheinend von mehr oder weniger sumpfigen und moorigen Wiesen. Ausländische Arten waren kaum vertreten. Es dürften also auch mit diesem Packmaterial kaum fremde Samen eingeschleppt werden. Die Zusammensetzung war folgende:

Pteridium Aquilinum . . . mehrfach, steril
Equisetum limosum . . . mehrfach, steril
Equisetum palustre . . . . mehrfach, steril
Carex glauca . . . . . vereinzelt, blühend
Carex acuta . . . . . mehrfach, blühend
Scirpus silvaticus . . . . . mehrfach, blühend
+Phragmites communis . . vereinzelt, blühend
+Phalaris arundinacea . . . mehrfach, blühend
+Anthoxanthum odoratum vereinzelt, blühend und fruchtend
+Phleum pratense . . . . . mehrfach, fruchtend
+Deschampsia caespitosa . zahlreich, fruchtend
Juncus lampocarpus . . . mehrfach, fruchtend
Juncus effusus . . . . . mehrfach, blühend und fruchtend
Juncus supinus . . . . . vereinzelt, blühend
+Rumex crispus . . . . . mehrfach, blühend
Polygonum Bistorta . . . mehrfach, fruchtend
Caltha palustris . . . . . mehrfach, fruchtend
Ranunculus Flammula . . mehrfach, blühend
+Ranunculus bulbosus . . . mehrfach, fruchtend
Dianthus Armeria . . . . zahlreich, fruchtend
+Agrostemma Githago . . mehrfach, fruchtend
Sanguisorba officinalis . . zahlreich, blühend
Ulmaria pentapetala . . . mehrfach, blühend und fruchtend
+Trifolium pratense . . . . zahlreich, blühend
+Lotus corniculatus . . . . zahlreich, fruchtend
Vicia cracca . . . . . mehrfach, fruchtend

+Lathyrus pratensis . . . . mehrfach, steril
Geranium palustre . . . . vereinzelt, fruchtend
Lythrum Salicaria . . . . mehrfach, blühend und fruchtend
+Angelica silvestris . . . . mehrfach, fruchtend
+Daucus Carota . . . . . zahlreich, blühend
+Thymus ovatus . . . . . zahlreich, blühend und fruchtend
+Brunella vulgaris . . . . . mehrfach, blühend und fruchtend
Lysimachis vulgaris. . . . mehrfach, fruchtend
Menyanthes trifoliata . . mehrfach, fruchtend
Gratiola officinalis . . . . mehrfach, fruchtend
+Anagallis arvensis . . . . mehrfach, blühend und fruchtend
Mentha verticillata . . . . mehrfach, fruchtend
Myosotis palustris . . . . mehrfach, fruchtend
+Galium palustre . . . . . mehrfach, blühend und fruchtend
Plantago spec. . . . . mehrere Fruchtstengel
+Achillea Millefolium . . . zahlreich, fruchtend
+Centaurea jacea . . . . . mehrfach, fruchtend
+Centaurea nigrescens . . mehrfach, fruchtend
Cirsium oleraceum . . . . vereinzelt, fruchtend
Leontodon spec. . . . . vereinzelt, fruchtend

4b. Die Waggons mit süditalienischem Heu, von denen eine größere Anzahl untersucht werden konnte, stellten sich als die Hauptlieferanten der Südfruchtflora unserer Bahnhöfe heraus. Die in ihm vorhandenen Pflanzen lagen zum größten Teile im fruchtenden Zustande vor; das Heu dürfte also fast ausschließlich von Ödländereien herrühren. Die zahlreichen Arten feuchter Standorte lassen auf Strandwiesen oder andere Orte mit genügend hohem Grundwasserstand schließen. Im wesentlichen besteht das Heu aus Gräsern. Mehrmals fiel die ungeheure Zahl von Medicago-Früchten auf, die meist von den Pflanzen abfielen und zu Hunderten eingesammelt werden konnten. Auch die Kompositen sind in beträchtlicher Menge vertreten. In den meisten Fällen betrug die Artenzahl etwa 25—30, doch stieg sie in einem Falle bis auf 70. Die Zusammensetzung des Heues der einzelnen Sendungen war recht verschiedenartig, eine Einzelaufführung der Fundlisten dürfte zuviel Raum beanspruchen. Deshalb sollen die sämtlichen bisher im Südfruchtheu gefundenen Pflanzen in einer Tabelle zusammengefaßt werden. **Zum Beweise dafür, daß tatsächlich diese Transporte als Ursache des Auftretens zahlreicher Adventivpflanzen zu gelten haben, sind die an den gleichen Stellen lebend beobachteten Arten in derselben Tabelle durch ein Kreuz kenntlich gemacht.**

s = steril, fl = blühend, fr = fruchtend. Häufigkeitsgrad: 1 = vereinzelt, 2 = mehrfach, 3 = zahlreich, manchmal die Hauptmenge.

Name	Im Verpackungsheu aufgetreten in: Breslau	Dortmund (D) Essen (E)	Ulm	Als Adventivpflanze bekannt aus: Breslau	rhein.-westf. Industrie-Gebiet	Ulm
Pteridium Aquilinum Kuhn f. lanuginosum Luerss.	s 1—2	s 3 (D)	s 2			
Alisma Plantago L. f. arcuata Mich.	fr 2					
Scirpus maritimus L.	fl, fr 1—2	fl 2 (D)	fl, fr 3			
Andropogon cfr. Gryllus L.	fr 1—2					
Panicum Crus galli L.	fr 1	fr 2 (D)	fr 2	+	+	+
Phalaris canariensis L.	fr 1			+	+	+
„ bulbosa L.	fr 1—2				+	
„ minor Retz	fr 2—3	fr 1 (E)	fr 2	+	+	+
„ paradoxa L.	fr 2—3	fr 3 (D, E)	fr 2	+	+	+
„ coerulescens Desf.	fr 3	fr 2 (D)	fr 2	+	+	+
„ truncata Guss.	fr 3			+	+	+
„ brachystachys Link	fr 1			+	+	
Anthoxanthum aristatum Boiss.		fr 3 (D, E)		+	+	+
Phleum echinatum Host.	fr 1		fr 2		+	
„ subulatum (Savi) A. et G.		fr 2 (D, E)				+
Alopecurus agrestis L.	fr 2	fr 3 (D, E)		+	+	+
Polypogon Monspeliensis (L.) Desf.	fr 3		fr 2	+	+	+
Agrostis alba Schrad.	fr 1		fl 1	+	+	+
Gastridium cfr. scabrum Presl.	fr 1					
„ ventricosum (Gouan) Schinz et Thell.		fl 1(D) 2(E)	fr 2	+		
Apera spica venti P. B.	fr 2	fr 3 (D, E)	fr 2	+	+	+
Lagurus ovatus L.	fr 1—2				+	
Avena fatua L. f. glabrata Peterm.	fr 1			+	+	
„ barbata Pott	fr 1—2	fr 2 (D)	fr 1	+	+	+
„ sterilis L.	fr 3	fr 3 (D)	fr 1	+	+	+
Aira caryophyllea L.		fr 3 (D, E)			+	
Gaudinia fragilis (L.) Pal.	fr 2	fr 3 (D)		+	+	+
Arundo Donax L.			s 2			
Cynodon Dactylon (L.) Pers.	s, fl 1—2	s 3 (D)			+	
Phragmites communis Trin.	s 1		fr 1	+		
Koeleria phleoides (Vill.) Pers.	fr 1	fr 3 (D)		+	+	+
Briza maxima L.		fr 3 (D, E)		+	+	
„ minor L.		fr 3 (E)			+	
Dactylis glomerata L.	fr 1			+	+	+
„ cfr. Hispanica Roth	fr 1					
Cynosurus echinatus L.	fr 1—3		fr 2	+	+	+
Vulpia ciliata (Danth.) Link		fr 3 (D)		+	+	
„ myuros (L.) Gmel.	fr 1	fr 3 (E)	fl 1	+	+	+

Name	Im Verpackungsheu aufgetreten in: Breslau	Dortmund (D) Essen (E)	Ulm	Als Adventivpflanze bekannt aus: Breslau	rhein.-westf. Industrie-Gebiet	Ulm
Festuca arundinacea Schreb.	fr 2			+		
Scleropoa rigida (L.) Griseb.	fr 1—3	fr 3 (D, E)		+	+	
Bromus Madritensis L.	fr 1—3	fr 3 (D, E)		+	+	+
„ macrostachys Desf.	fr 2—3	fr 2 (E)		+	+	
„ mollis L.	fr 1	fr 3 (D)		+	+	+
„ villosus Forsk.		fr (D)		+	+	+
„ sterilis L.	fr 2—3	fr 3 (D)		+	+	+
„ scoparius L.	fr 2	fr 3 (D, E)		+	+	
„ erectus Huds.		fr 1 (D)			+	
Brachypodium distachyon (L.) R. et Sch.	fr 2—3	fr 3 (D, E)		+	+	
Psilurus nardoides Trin.		fr 1 (D, E)			+	
Lepturus incurvatus Trin.	fr 1—3	fr 1 (D)	fr 2	+		
Lolium subulatum Vis.	fr 1—3		fr 2	+	+	
„ perenne L.	fr 1—2			+	+	+
„ temulentum L.	fr 1—2	fr 1 (D)				+
„ italicum A. Br.		fr 3 (D)			+	+
„ rigidum Gaud.		fr 3 (D)		+	+	
Agropyrum repens P. B.	fl, fr 1—2			+	+	+
Haynaldia villosa (L.) Schur	fl, fr 1			+	+	+
Triticum durum Desf.	fr 1—3	fr 3 (D)		+	+	
„ ovatum (L.) Rasp.		fr 3 (E)			+	
Hordeum maritimum L.	fr 1—3		fr 2	+	+	
„ secalinum Schreb.	fr 1			+	+	
„ leporinum (Link) A. G.	fr 2	fr 2 (E)			+	
„ murinum L.	fr 3			+	+	+
Juncus bufonius L.	fr 2	fr 3 (D) 2(E)		+	+	+
Ornithogalum spec.	fr 1—2					
Gladiolus segetum Gawl.	fr 1	fr 3 (D)				
Rumex conglomeratus L.	fr 1			+	+	+
„ crispus L.	fr 1			+	+	+
„ pulcher L.	fr 1	fr 1 (E)			+	
„ bucephalophorus L.		fr 3 (D)		+	+	+
Polygonum patulum M. B.	fl, fr 2				+	
Beta maritima L.	fl, fr 2	fr 3 (D, E)	fl 1		+	+
Atriplex hastatum L.	fl 2			+	+	+
Agrostemma Githago L.	fr 2	fr 2 (D)	fr 2	+	+	+
Silene conica L.	fr 1—2		fr 1	+	+	+
„ gallica L. var. anglica L.		fr 2 (D)		+	+	+
„ inflata Sm.	fl, fr 1	fl 1 (D)		+	+	
„ cfr. italica Retz	fl 1	fr 2 (E)				
Tunica prolifera Scop.	fr 1		fr 1		+	+

Name	Im Verpackungsheu aufgetreten in:			Als Adventivpflanze bekannt aus:		
	Breslau	Dortmund (D) Essen (E)	Ulm	Breslau	rhein.-westf. Industrie-Gebiet	Ulm
Arenaria serpyllifolia L. var. vulgaris W. et K.	fr 1	fr 3 (D)			+	+
Sagina apetala Ard.		fr 1 (D)			+	
Ranunculus sardous Crtz.	fr 1		fr 1		+	+
„ arvensis L.	fl 1		fr 1	+	+	+
„ muricatus L.			fr 1			
Adonis aestivalis L.	fr 1			+	+	
Nigella damascena L.		fr3(E)fl1(D)			+	
Papaver Rhoeas L.	fr 2	fr2(E)1(D)	fr 2	+	+	+
„ dubium L.	fr 2				+	
„ hybridum L.	fr 1				+	+
Erysimum repandum L.?	fr 1			+	+	+
Sinapis arvensis L.	fr 1—2			+	+	+
„ alba L.	fr 1			+	+	
Raphanus raphanistrum L.		fr 1 (D)		+	+	
Brassica nigra Koch	fr 1			+	+	
Rapistrum rugosum (L.) All.	fr 1—2		fr 1	+	+	+
Reseda cfr. alba L.	fl 1					
Lupinus albus L.		fr 2 (D)		+		
Medicago scutellata All.	fr 2	fr 3 (E)	fr 1	+	+	+
„ hispida Gaertn. mit mehreren Var.	fr 1—3	fr 3 (D, E)	fr 2	+	+	+
„ falcata L.	fl 1	fr 2 (D)		+	+	
„ rigidula (L.) Desr.	fr 2—3	fr 3 (E)		+	+	+
„ tuberculata Willd.	fr 2	fr 2 (E)				
„ Murex Willd. und var. sphaerocarpa Urb.	fr 1	fr 3 (D)			+	+
„ truncatula Gaertn.		fr 1 (D)			+	
„ rugosa Desr.	fr 2					+
„ intertexta (L.) Mill.		fr 2 (D)			+	
„ aculeata Gaertn.		fr 3 (D)		+	+	
„ ciliaris (L.) Willd.	fr 2	fr1—3(D,E)	fr 2			+
„ orbicularis (L.) All.	fr 2	fr 2 (D, E)			+	+
Melilotus indicus All.	fr 1			+	+	
„ sulcatus Desf.	fr 2—3	fr 3 (D, E)	fr 1	+	+	+
„ Siculus (Turra) Jacks.	fr 2—3			+		+
Trifolium procumbens L.		fr 3 (D)	fl 1	+	+	+
„ resupinatum L.			fl 1	+	+	+
„ angustifolium L.		fr 2 (D)			+	
„ subterraneum L.		fr 1 (D)				
„ glomeratum L.		fr 1 (D)				
„ echinatum M. B.	fl, fr 2	fr 2 (E)	fr 1		+	

Name	Im Verpackungsheu aufgetreten in:			Als Adventivpflanze bekannt aus:		
	Breslau	Dortmund (D) Essen (E)	Ulm	Breslau	rhein.-westf. Industrie-Gebiet	Ulm
Trifolium lappaceum L.	fl, fr 1	fr 1(D)2(E)	fr 2		+	+
„ cfr. phleoides Pourr.		fr 3 (D)				
Lotus ornithopodoides L.		fr 2 (D)				
„ corniculatus L. var. hirsutus Koch		fr 3 (D)			+	
„ coimbrensis Willd.		fr 3 (D)				
Dorycnium hirsutum L.		fr 3 (D)				
Astragalus hamosus L.	fr 1	fr 2 (D)			+	
Ornithopus compressus L.		fr 1—2 (D)		+	+	+
Hedysarum coronarium L.	fl, fr 1—3	fl,fr 3(D,E)	fl, fr 2			Keimpfl.
Scorpiurus subvillosus L.	fl, fr 1	fr 3 (D)				
„ muricatus L.		fr 2 (D)				
Hippocrepis unisiliquosa L.		fr 1 (D)			+	
Coronilla scorpioides (L.) Koch	fr 1—2	fr 2 (D, E)			+	+
Vicia angustifolia L.		fr 1 (D)	fr 2	+	+	+
„ sativa L.		fr 2 (D)		+	+	
„ bithynica L.			fr 2		+	+
„ dasycarpa Ten.			fr 2			
„ lutea L.	fr 1—2	fr 2 (D)			+	+
„ Faba L.	fr 2			+		
„ hirsuta L.		fr 1 (D)		+	+	
Lens culinaris Medik.	fr 1				+	
Lathyrus silvestris L.	fr 1				+	
„ hirsutus L.			fr 2		+	+
„ Cicera L.		fr 2 (D, E)			+	
„ Ochrus (L.) DC.	fr 1—2	fr 1 (E)			+	+
„ Clymenum L. und ssp. articulatus (L.) Briqu.		fl 1 (D)			+	+
„ Aphaca L.		fl 1 (D)	fl, fr 2	+	+	+
„ annuus L.			fr 1		+	+
Geranium pusillum L.	fr 1			+	+	
„ dissectum L.	fr 1, s				+	
„ rotundifolium L.			fr 1		+	+
Lavatera spec.	fr 1					
Lythrum hyssopifolium L.	fr 1	fl, fr 2 (E)	fl, fr 2	+	+	+
Scandix Pecten Veneris L.	fr 2	fr 1 (E)		+	+	+
Oenanthe silaifolia Bieb.	fr 1		fr 1			
Tordylium Apulum L.	fr 2				+	+
Ridolfia segetum (L.) Moris	s 1—2				+	+
Bupleurum Odontites L.		fr 1 (D, E)		+	+	+
Ammi majus L.		fl 2 (E)			+	+
„ Visnaga (L.) Lam.	fl 1				+	

Name	Im Verpackungsheu aufgetreten in:			Als Adventivpflanze bekannt aus:		
	Breslau	Dortmund (D) Essen (E)	Ulm	Breslau	rhein.-westf. Industrie-Gebiet	Ulm
Daucus muricatus L.	fr 1					
Caucalis muricata Bisch.	fr 2				+	
Torilis nodosa (L.) Gaertn.	fl, fr 1—2		fr 1	+	+	+
Anagallis arvensis L.	fr 1	fl, fr 1 (E)		+	+	+
„ coerulea (Schreb.) Sch. et K.		fl,fr 2 (D,E)		+	+	
Convolvulus arvensis L.	s, fl, fr 1—2	fl, fr 3 (D)	fl, fr 2	+	+	+
Echium plantagineum L.		fr 3 (D)			+	
Cerinthe maculata M. B.	fl, fr 2					
Sideritis Romana L.	fr 1					
Satureja Acinos Briqu.		fr 2 (D)		+	+	
Mentha arvensis L.	fr 2			+	+	
„ Pulegium L.	fr 1			+	+	+
Anthirrhinum spec.	fr 1					
Veronica anagallioides Guss.	fr 1					
Alectorolophus minor W. et G.		fr 2 (D)			+	
Trixago Apula (L.) Koch	fr 1				+	
Plantago Psyllium L.	fr 1	fr 1 (D)		+	+	
„ lagopus L.	fr 1			+	+	
„ lanceolata L.		fr 1 (D)		+	+	+
„ coronopus L. ssp. commutata (Guss.) Pilger	fl, fr 1—2					
Sherardia arvensis L.	fr 2	fr 3 (D, E)		+	+	
Galium saccharatum All.	fr 1			+	+	
„ tricorne (With.) Stokes	fr 1			+	+	
„ Aparine L.			fr 2	+	+	+
Valerianella eriocorpa Desv.		fr 1 (E)		+	+	
Specularia Speculum (L.) DC.		fr 1 (D)		+	+	+
Filago germanica L.	fl 1	fr 1 (D, E)	fl 1		+	+
„ gallica L.		fr 1 (D)				
Micropus spec.		fl 1 (D)				
Pallenis spinosa (L.) Cass.	fl 2					
Anthemis mixta L.		fr 2 (D)			+	
„ cotula L.		fr 2 (D)		+	+	
Anacyclus clavatus (Desf.) Pers.	fl, fr 1—2	fr 2 (D, E)		+	+	
„ valentinus L. ssp. dissimilis (Pom.) Thell.		fr 2 (E)			+	
Matricaria Chamomilla L.		fl, fr 2 (D)		+	+	+
Chrysanthemum coronarium L.	fr 2			+	+	+
„ segetum L.	fl 1	fr 3 (D)		+	+	
„ Myconis L.		fr 2 (D)			+	
Calendula officinalis L.	fr 1			+	+	

Name	Im Verpackungsheu aufgetreten in:			Als Adventivpflanze bekannt aus:		
	Breslau	Dortmund (D) Essen (E)	Ulm	Breslau	rhein.-westf. Industrie-Gebiet	Ulm
Calendula arvensis L.	fr 1			+	+	+
Silybium Marianum (L.) Gaertn.	fl, fr 1				+	
Scolymus hispanicus L.	fr 2			+	+	
Galactites tomentosa Gaertn.		fl 2 (D)				
Centaurea Algeriensis Coss. et Dur.	fr 1				+	
Cichorium Endivia L.	fl, fr 1				+	
Chondrilla? spec.	fl, fr 2					
Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn.		fr 1 (D)		+	+	
Hedypnois cretica (L.) Willd.	fr 1—2	fr 2 (D, E)		+	+	+
Tolpis barbata (L.) Gaertn.		fl 1 (D)			+	
Picris echioides L.	fl, fr 2—3	fl, fr 2 (D)	fl, fr 2	+	+	+
Tragopogon glaber (L.) Benth et Hook	fr 1	fr 1 (E)		+	+	
Sonchus oleraceus L.	fr 1	fr 3 (D, E)		+	+	

Die Schwankungen der Häufigkeitsverhältnisse ließen sich in der vorstehenden Tabelle nicht immer einwandfrei angeben. So wurde von Galium saccharatum bisher nur eine Frucht gefunden, obgleich die Pflanze schon öfters eingeschleppt beobachtet wurde. Briza minor wurde nur einmal (in Essen), und zwar zahlreich im Heu gefunden, während sie lebend vielfach auftritt.

Von den in der Tabelle aufgeführten 210 Arten können demnach fast alle bei uns nicht einheimischen Gewächse, aber auch die meisten einheimischen Ackerunkräuter unbedenklich als Südfruchtbegleiter angesprochen werden, wenn sie auf Güterbahnhöfen und Kehrichtplätzen wachsen. Aber auch die anderen genannten einheimischen Arten, das lehrt die Tabelle, können — wenigstens auf den Güterbahnhöfen — gelegentlich als Südfruchtbegleiter auftreten. Manche Arten, wie Scirpus maritimus, Ornithogalum und Gladiolus segetum, dürften wegen der völlig veränderten Wachstumsbedingungen auf unseren Bahnhöfen kaum je einmal zur Entwicklung kommen, trotzdem reife Samen von ihnen in reichlichen Mengen auftraten. Andere wieder brauchen eine lange Zeit, bis sie zur Keimung gelangen und kommen deshalb bei uns kaum oder nur selten zur Blüte, wie etwa manche Medicago- und Trifolium-Arten.

Die Aufstellung enthält etwa zwei Drittel aller Arten, die Scheuermann zu den Südfruchtbegleitern zählt. Noch nicht gelungen

ist der Nachweis im Verpackungsheu u. a. für folgende Arten:

Alopecurus utriculatus Pers.
Aira pulchella Link
Koeleria panicea Dom.
„ pubescens P. B.
Vulpia uniglumis Dum.
„ Ligustica (All.) Link
Bromus squarrosus L.
Triticum ventricosum Ces. Pass. et Gil.
Lolium multiflorum Gaud.
Carex cyperoides L.
Thelygonum Cynocrambe L.
Atriplex tataricum L.
Kochia scoparia Schrad.
Cerastium dichotomum L.
Silene conoidea L.
„ bellidiflora Jaqu.
„ fuscata Link
„ stricta L.
„ crassipes Fenzl.
„ coeli-rosa (L.) A. Br.
Saponaria ocymoides L.
Herniaria cinerea DC.
Delphinium Orientale Gay
Roemeria hybrida (L.) DC.
Sisymbrium Irio L.
Myagrum perfoliatum L.
Eruca vesicaria (L.) Cav.
Sinapis pubescens L.
Diplotaxis erucoides (L.) DC.
„ tenuisiliqua Del.
Brassica fruticulosa Cyr.
Brassicella erucastrum (L.) O. E. Schulz
Erucaria Boveana Coss.
Neslea apiculata Vierh.
Lobularia maritima (L.) Desv.
Moricandia arvensis (L.) DC.
Reseda phyteuma L.
Trigonella Monspeliaca L.
„ spicata Sibth. et Sm.
Medicago obscura Retz.
Trifolium minus Sm.
„ spumosum L.
„ vesiculosum Savi
„ Clypeatum L.
„ maritimum Huds.
Securigera securidaca (L.) Deg. et Dörfl.
Psoralea Americana L.
Tetragonolobus purpureus Moench
Lathyrus Nissolia L.
Erodium malacoides (L.) L'Herit.
Althaea hirsuta L.
„ cannabina L.
Malva Nicaeensis All.
Lythrum meonanthum Link
Caucalis leptophylla (L.) Rchb.
Bifora testiculata (L.) DC.
Bupleurum lancifolium Hornem.
Pastinaca opaca Bernh.
Convolvulus pentapetaloides L.
Heliotropium supinum L.
Ajuga chia Schreb.
Verbascum sinuatum L.
Linaria heterophylla Desf.
„ chalepensis (L.) Mill.
Plantago pilosa Pourr.
Fedia cornucopiae (L.) Gaertn.
Anthemis altissima L.
„ praecox Link
Anacyclus officinarum Hayne
Achillea Ligustica All.
Carduus tenuiflorus Curt.
„ pycnocephalus Jaqu.
Centaurea Nicaeensis All.
„ Melitensis L.
Lagoseris Nemausensis (Gouan) Koch
Sonchus tenerrimus L.
Crepis setosa Hall.

Weitere Untersuchungen des Packmaterials dürften für die größere Anzahl der vorbezeichneten Arten eine Bestätigung ihrer Einschleppung mit Südfrüchten bringen. Neben den Bahnhöfen kommen als Fundplätze für Südfruchtbegleiter noch in Frage: die Höfe der Importfirmen, soweit sie nicht gepflastert sind, die Kehrichtplätze, vielleicht auch hier und da Kulturland, das mit dem Stalldung aus Südfruchtheu versorgt wurde; denn das Ausstopfmaterial wird gern als Pferdestreu verwendet. Auch in die Provinz gelangt es zuweilen, da kleinere Frachtkollis mit diesem Material als Frostschutz von den Firmen an ihre Kundschaft in der Provinz versendet werden. So ist wohl der von Weimann gemeldete Fund von Phalaris paradoxa auf einem Schuttplatz in Liegnitz durch derartige Verschleppung zu erklären.

Schließlich darf ein pflanzengeographischer Gesichtspunkt nicht außer acht gelassen werden. Mit dem Fortschreiten unserer Kenntnisse über die Einschleppungsweise vieler Adventivpflanzen heben sich immer deutlicher jene Arten ab, die ohne Zutun des Menschen sich bei uns einstellen, die sogenannten Einwanderer. Es wird ein verdienstvolles Unternehmen sein, die einstweilen noch dunklen und geheimnisvollen Ursachen ihres Auftretens zu ergründen.

Der Zweck der Untersuchung des Verpackungsheues ist nunmehr zu einem guten Teil erreicht. Eine große Anzahl Arten, die man bisher schon zu den Südfruchtbegleitern zählte, sind als solche bestätigt worden. Mehrere andere, deren Einschleppungsart unsicher war, konnten in diese Gruppe eingereiht werden.

In der 5. Sitzung am 10. November berichtete cand. phil. Ernst Anton über Eine Revision der mitteleuropäischen Baumbirken im Anschluß an Morgenthaler. (Der Vortrag wird in erweiterter Form als Dissertation erscheinen.)

Dann machte Prof. Dr. Hubert Winkler Bemerkungen über die Bedeutung des Habitus für die Phylogenie der Angiospermen.

Der Vortragende ging von dem Gedanken aus, daß die Forderung Linnés, zur Feststellung des natürlichen Pflanzensystems alle Merkmale heranzuziehen, auch heute noch unerfüllt ist. Abgesehen von der in neuerer Zeit aufgekommenen Serologie ist noch immer der morphologische Vergleich die Grundmethode der Systematik, und zwar häuptsächlich die Morphologie der Fort-

pflanzungsorgane, bei den Angiospermen also die Morphologie der Blüte. Der Habitus, d. h. die Tracht der Pflanzen, die unter- und oberirdischen vegetativen Organe in ihrer Form und Stellung, werden wohl in der „niederen" Systematik, der der Gattungen, vor allem aber der Arten und ihrer Untersippen, benutzt, spielen aber für die Familien und höheren Einheiten noch eine geringe Rolle.

Der folgende Versuch bezieht sich auf die phylogenetische Stammgruppe der Angiospermen, die Choricarpicae (= Polycarpicae), und die von ihr mehr oder weniger unmittelbar ableitbaren Gruppen. Betrachten wir die Blattgestalt, die bei den Choricarpicae — wenigstens deren vorwiegend krautigem Ast — handförmig ist. Die handförmige bzw. zymöse Nervatur oder Zerteilung der Blattspreite findet sich allgemein oder überwiegend oder wenigstens häufig noch bei den Monocotyledones, Piperales, Aristolochiales, Rhoeadales, Rosales, Umbelliflorae, Compositae. Im einzelnen wurde die Verbreitung verschiedener Untertypen dieser Blattform bei den genannten Gruppen verfolgt; auch auf die Scheiden- und Ligularbildung wurde geachtet.

Bei allen kommt ferner eine spezielle Blattstellung vor, der zwei- bis mehrgliederige Scheinquirl von Blättern am Schaft oder als Involukrum dicht unter der Blüte; in diesen beiden Formen z. B. in der Gattung Anemone. Es wurde deshalb vom Vortragenden die Hypothese aufgestellt, daß die äußerst häufigen Involukralbildungen der Monokotyledonen, z. B. die Hüllspelzen des Grasährchens, die Stengelblattquirle oder Involukren der anderen genannten Gruppen, auch die Hülle der Umbelliferen und der Hüllkelch der Kompositen, homologe, nicht konvergente Bildungen seien.

Sehr auffällig ist auch das häufige Auftreten von „Geophilen" in den genannten Gruppen; Rhizome und knollige Anschwellungen der Wurzeln oder des Hypokotyls dienen sehr oft als Speicherorgan.

Schließlich wurde darauf hingewiesen, daß wir die meisten monokotylen Dikotyledonen in den Familien der Ranunculaceae, Papaveraceae, Umbelliferae und Compositae finden.

Diese Betrachtung führt uns zu dem Schluß, daß sich von der Grundgruppe der Angiospermen, den Choricarpicae, nicht nur die Monocotyledones, die Rhoeadales und Rosales ganz unmittelbar ableiten, sondern auch die Piperales und Aristolochiales, ja sogar

die Spitzengruppe der „Choripetalae", die Umbelliflorae; höchstwahrscheinlich — allerdings nicht ganz so direkt — auch die Spitzengruppe der „Sympetalae", die Compositae.

Einzeluntersuchungen über diese Zusammenhänge bei der Gesamtheit der Angiospermen sind im Gange.

In der 6. Sitzung vom 24. November legte Dr. Kurt Meyer Neue schlesische Adventivpflanzen, und zwar 1. Bahnhofspflanzen, 2. Wollbegleiter vor, die er eingehend besprach.

1. Bahnhofspflanzen.

In Anlehnung an den vorjährigen Bericht über „den gegenwärtigen Stand der Bahnhofsfloristik in Schlesien" sollen zunächst die diesjährigen Ergebnisse von Provinzbahnhöfen, hernach die der Breslauer Bahnhöfe gebracht werden.

a) Provinzbahnhöfe.

Die Schwierigkeit des Betretens von Bahngelände hält noch immer viele Floristen davon ab, sich mit dieser interessanten Pflanzengesellschaft näher zu beschäftigen. Es ist deshalb zu verstehen, daß trotz eines Rundfunkvortrages, den ich im Mai dieses Jahres über Bahnhofsfloristik im Schlesischen Sender halten konnte, sich die Zahl der Mitarbeiter nicht so vermehrt hat, wie es im Interesse der Sache wünschenswert gewesen wäre. Neben dem unermüdlichen Kustos der Gesellschaft, E. Schalow (Sw), haben neue Beiträge zur schlesischen Bahnhofsflora eingesandt: Prof. Brinkmann, Beuthen (B), Lehrer Franke, Langendorf bei Neiße (F), Dipl.-Ing. Glaeser, Breslau (G), Gutsbesitzer Janeba, Alt-Wilmsdorf bei Glatz (J), Kantor Kotschy, Bischdorf (Ko), Obersteuerinspektor Linder, Beuthen (L), Direktor Petras, Wohlau (Ps), Konrektor Pfeiffer, Steinau (P), Lehrer Rauhut, Frankenstein (R), Direktor Schoepke, Kanth (Sch), Angestellter Strauch, Bolkenhain (St), Oberschullehrer Torka, Neustadt (Ta), Lehrer Weidlich, Guhrau (Wh), und Mittelschullehrer Weimann, Liegnitz (Wn). Neun Bahnhöfe und Haltestellen sind neu in die Untersuchung einbezogen worden.

Der bemerkenswerteste Fund ist die Feststellung von **Ambrosia trifida** nebst ihrer **var. integrifolia** Torr. et Gray durch Weidlich auf dem Verschiebegleise der Mühlenwerke zu Guhrau. Diese mit

Getreide- und Kleesaaten aus Amerika eingeschleppte Komposite beginnt im Rheinland bereits seßhaft zu werden, fehlte aber noch immer lebend in Schlesien. — In Steinau, in unmittelbarer Nähe des Güterbahnhofes, traten an einer Stelle, wohin der Müll der Ladegleise geschafft wird, Centaurea solstitiales und Picris echioides auf.

Trotz des schon mehrfach geäußerten Wunsches nach vollständigen Pflanzenlisten von Provinzbahnhöfen liegen solche bisher nur ganz vereinzelt vor. Fast alle Floristen beschränken sich noch immer auf das Sammeln mehr oder minder adventiver Arten. In der folgenden Übersicht der Neufunde müssen deshalb die einheimischen bis auf wenige, seltenere Arten, unberücksichtigt bleiben. Die einheimische Flora des Bahngeländes festzustellen ist aber unerläßlich für die geplante Bahnhofsflora, weshalb jeder, auch der unscheinbarste Fund in einer besonderen Kartothek registriert wird. Die im vorjährigen Bericht schon erwähnten Arten sind mit einem + versehen und hier nur die neuen Standorte aufgeführt. Im übrigen ist die Anordnung die gleiche wie in den letztjährigen Veröffentlichungen des Verfassers.

Alopecurus agrestis L. Getreide- und Südfruchtbegleiter. Thomasdorf bei Bolkenhain (Sw)

+Eragrostis minor Host. Neustadt (Ta), Zülz (Ta), Trachenberg (Sw), Liegnitz, Kobyliner Bhf. (Wn)

+Festuca myurus L. Kanth (Sch)

Amarantus paniculatus L. Verwilderte Gartenpflanze. Frankenstein Kleinbhf. (R)

Dianthus barbatus L. Verwilderte Gartenpflanze. Bolkenhain (St)

Sisymbrium orientale L. Medit. Einschleppungsart noch unsicher. Liegnitz, Kobyliner Bhf. (Wn)

+Erucastrum Pollichii Sch. et Sp. Grottkau (Sw)

+Diplotaxis muralis DC. Prieborn (Sw)

+Thlaspi alprestre L. Ratibor, Groß-Peterwitz (L), Wartha (G)

+Lepidium Draba L. Schlabitz bei Guhrau (Sw), Steinau (P)

+Lepidium densiflorum Schrad. Liegnitz, Kobyliner Bhf. (Wn)

+Bunias orientalis L. Pfaffenmühle bei Glatz (Sw)

Melilotus indicus (L) All. Einwanderer, zum Teil auch Südfruchtbegleiter. Liegnitz, Kobyliner Bhf. (Wn)

Convolvulus dahuricus Sims. Verwilderte Gartenpflanze. Frankenstein Kleinbhf. (R)

+Asperugo procumbens L. Wohlau, Bahnübergang (Ps), Löwen (Sw)

+Plantago arenaria W. et K. Peiskretscham (B)

Ambrosia trifida L. und **var. integrifolia** (Mühlenbg.) Torr et Gray. Mit amerikanischen Getreide- und Kleesaaten eingeschl. Guhrau, Verschiebegleis der Mühlenwerke (Wh)

+Chrysanthemum segetum L. Nimkau (Ko)

Coreopsis tinctoria Nutt. Zierpflanze, doch auch mit Transporten eingeschl. Grottkau (Sw)

Centaurea solstitialis L. Häufig mit Luzerne- und Kleesamen eingeschl. Steinau, Schuttplatz am Kettenbach, wohin der Müll des nahen Güterbahnhofs gebracht wird. (P).

Picris echioides L. Steinau (P), gemeinsam mit der vorigen Art

b) Die Breslauer Güterbahnhöfe im Jahre 1932.

Breslaus Güterbahnhöfe wurden etwa im gleichen Umfange wie in den beiden letzten Jahren untersucht, wobei E. Schalow den Verfasser wiederum öfters begleitete und mehrmals allein den Güterbahnhof West aufsuchte. Kurz vor Pfingsten konnte gerade noch rechtzeitig die Besprengung des Auslandsgleises mit dem Unkrautvernichtungszug verhindert werden. Dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Leiters der Bahnmeisterei 6, Herrn Oberbahnmeister Bannewitz, ist es im wesentlichen zu danken, daß hier wieder eine Anzahl für Schlesien völlig neuer Adventivpflanzen gefunden wurde und manche der in den vergangenen Jahren festgestellten wieder erscheinen konnte. Die dreijährige genaue Beobachtung dieses Gleisstückes gibt bereits einen guten Einblick in die Lebensweise von Adventivpflanzen auf Bahnhöfen. An dieser Stelle ist ihr Auftreten fast ausschließlich abhängig von den mit dem winterlichen Packmaterial der Südfruchtsendungen[1]) einge-

[1]) Vgl. Vortragsbericht vom 25. Februar 1932: Südfruchtpackmaterial und Südfruchtbegleiter.

schleppten Samen; denn von den 94 hier bisher beobachteten Fremdpflanzen gehört die überwiegende Zahl der Gruppe der Südfruchtbegleiter an. Von ihnen wurden diesmal neu gefunden: **Briza maxima, Bromus intermedius, Scolymus hispanicus** und **Tragopogon glaber** in vereinzelten Exemplaren, ferner trat die var. **confinis** von Medicago hispida erstmalig in einzelnen Stücken auf. Mehrfach kamen vor: **Phalaris brachystachys** und **Bifora testiculata.** Daß manche Art im letzten Jahre ganz fehlte oder nur spärlich vorkam, liegt nicht zuletzt an der stark zurückgegangenen Südfruchteinfuhr aus Italien. Die übrigen Gruppen von Fremdpflanzen treten auf dem Bahnhof West stark in den Hintergrund. Neben mehreren Getreidebegleitern treten nur ganz vereinzelt Ölpflanzen auf, wie im vorigen Jahre Erigeron Bonariensis oder das für Schlesien neue **Solanum Justi Schmidtii,** letzteres freilich an einer anderen Stelle des geräumigen Güterbahnhofs, und zwar an der Rampe eines Futtermittelspeichers. Im einzelnen ist

der Wechsel der Fremdpflanzenwelt auf dem Auslandsgleise des Güterbahnhofs Breslau-West

aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen, in der die durch Heufunde bestätigten Südfruchtbegleiter mit einem + versehen sind und als Häufigkeitswerte folgende gelten:

1 = 1—3 Exemplare, 2 = 4—10 Exemplare, 3 = 11—25 Exemplare, 4 = über 25 Exemplare.

Name	1930	1931	1932
+Koeleria phleoides (Vill.) Pers.	1	—	1
+Scleropoa rigida (L.) Griseb.	1	—	—
+Vulpia myrus (L.) Gmel.	—	—	1
+Brachypodium distachyon (L.) R. et Sch.	1	—	—
+Bromus macrostachys Desf.	1	—	1
+ „ Madritensis L.	3	4	3
+ „ maximus Desf. (= villosus Forsk.)	3	2	2
„ squarrosus L.	1	—	—
+ „ scoparius L.	—	—	3
„ uniloides Kunth	—	—	1
+Briza maxima L.	—	—	1
+Cynosurus echinatus L.	2	—	1
Avena strigosa Schreb.	1	—	—
+Avena barbata Pott	2	—	—
+Avena sterilis L.	2	2	—
+Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz et Thell.	1	—	—
+Gaudinia fragilis (L.) P. B.	1	—	—

Wojewódzka Biblioteka Publiczna w Opolu

Name	1930	1931	1932
+Alopecurus agrestis L.	2	4	1
+Polypogon Monspeliensis (L.) Desf.	4	2	4
+Phalaris canariensis L.	2	1	1
+ „ minor Retz	3	2	4
+ „ paradoxa L.	4	4	4
+ „ coerulescens Desf.	2	1	—
+ „ brachystachys Link	—	—	3
+Hordeum maritimum L.	4	—	4
+Triticum durum Desf.	—	2	1
+Haynaldia villosa (L.) Schur	1	1	2
+Lepturus incurvatus (L.) Trin.	3	—	—
„ pannonicus Knuth	1	—	—
+Lolium subulatum Vis.	1	—	2
+Setaria glauca (L.) P. B.	2	3	2
Fagopyrum tataricum (L.) Gaertn.	—	1	—
Bassia hyssopifolia Koch	—	1	—
Chenopodium suecicum Murr (= pseudopulifolium I. B. Scholz)	—	2	—
Atriplex tataricum L.	3	2	—
„ litorale L.	—	1	—
Portulaca oleracea L.	—	1	—
Kochia scoparia (L.) Schrad.	1	3	1
Amarantus hybridus L. ssp. hypochondriacus (L.) Thell.	—	1	—
+Silene conica L.	1	—	—
„ gallica L. var. anglica L.	—	1	—
Vaccaria pyramidata Med.	1	2	1
Glaucium corniculatum Crtz.	—	1	—
Cakile maritima Scop.	1	1	—
Sisymbrium Loeselii L.	—	1	—
„ orientale L.	—	1	—
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	—	1	1
„ erucoides (L.) DC.	—	3	—
Erucastrum Pollichii Sch. et Spr.	—	1	—
Brassica juncea (L.) Coss.	1	2	—
+Rapistrum rugosum (L.) All.	2	4	1
„ perenne (L.) All.	—	1	1
+Medicago hispida Gaertn. var. denticulata Burn.	1	2	1
„ hispida Gaertn. var. apiculata Burn.	—	1	1
„ hispida Gaertn. var. confinis Burn.	—	—	1
+ „ aculeata Gaertn.	—	1	—
+ „ rigidula (L.) Desr.	1	1	—
+ „ scutellata All.	1	—	—
+Melilotus sulcatus Desr.	1	2	1
+ „ Siculus (Turra) Jacks.	—	1	2
+ „ indicus (L.) All.	—	1	1

Name	1930	1931	1932
+Trifolium resupinatum L.	—	1	1
+Ornithopus compressus L.	—	1	—
Vicia pannonica Crtz.	1	1	—
„ pannonica var. purpurascens (DC.) Ser.	—	1	—
+Lathyrus aphaca L.	—	1	—
Erodium malacoides (L.) L'Herit.	2	2	—
+Bupleurum Odontites L.	2	1	—
Bifora testiculata (L.) DC.	—	—	3
+Scandix Pecten Veneris L.	2	4	2
+Anagallis coerulea Schreb.	—	3	—
Lappula Myosotis Moench	—	3	—
„ patula (Lehm.) Asch.	—	1	—
Lycopsis orientalis L.	—	1	—
Sideritis montana L.	—	3	1
+Plantago Psyllium L.	1	3	1
+ „ lagopus L.	—	2	1
+Galium saccharatum All.	—	1	—
+ „ tricorne With.	1	—	1
Valerianella coronata DC.	1	1	—
+ „ eriocarpa Desv.	—	1	1
Iva xanthiifolia (Fresen) Nutt.	—	2	—
Erigeron Bonariensis L.	—	1	—
+Anacyclus clavatus (Desf.) Pers.	3	1	1
+Chrysanthemum segetum L.	1	—	—
+ „ coronarium L.	1	3	1
Artemisia scoparia W. et K.	—	1	—
Guizotia abyssinica (L.) Cass.	—	1	—
+Calendula arvensis L.	1	1	—
+Scolymus hispanicus L.	—	—	1
Centaurea dubia Suter ssp. nigrescens (Willd.) Hayeck	—	3	3
+Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn.	1	—	1
Crepis setosa Hall. F.	—	1	—
+Picris echioides L.	3	4	2
+Tragopogon glaber (L.) Benth. et Hook.	—	—	1
Lagoseris Nemausensis (Gouan) Koch	—	1	—
Andryala sinuata L.	—	1	—

An zweiter Stelle ist in diesem Jahre das Gebiet des Stadthafens zu nennen. Hier ist Cyperus Houghtonii wieder erschienen. Da die Pflanze erst Ende Juni zu treiben beginnt, konnte ihr der Unkrautvernichtungswagen nichts anhaben und es besteht begründete Aussicht, daß diese Art sich zu einem Neubürger unserer Flora entwickeln wird. Das gleiche trifft zu für Zygophyllum Fabago, das abseits von den Gleisen steht und zu einem kräftigen Busch herangewachsen ist, der im Lichtbild festgehalten wurde.

Neu für die Breslauer Bahnhöfe wurden hier mehrere Getreidebegleiter registriert: Adonis aestivalis, Eruca vesicaria, Bifora radians, Bupleurum rotundifolium und Anthemis ruthenica. Leider wurde schon Mitte Mai am Gleise des Hauptspeichers der Pflanzenwuchs durch ätzende Lauge restlos vernichtet, so daß bis zum Herbst Fremdpflanzen nicht mehr aufkamen.

Dem allzu starken Vernichtungskrieg gegen das „Unkraut" steht im Umschlaghafen Breslau-Pöpelwitz, der1932 kaum Nennenswertes bot, der Adventivflorist machtlos gegenüber. Die fremde Geraniacee konnte inzwischen als das asiatische **Erodium Stephanianum** ermittelt werden, das auch im Rheinland schon vereinzelt beobachtet wurde. Die Bahnhöfe Ost und Odertor boten ebenfalls kaum bemerkenswerte Funde, so daß sie nur einige Male besucht wurden. Dafür wurde in die Untersuchung einbezogen das Anschlußgleis der Westindia Companie im Vorort Breslau-Gräbschen, das aber wegen der schlechten Bodenverhältnisse und da die Gesellschaft erst seit einem Jahre hier ihre Südfruchtwaggons entladet, nur einzelne interessante Funde ergab. Zwei anscheinend fremde Atriplex-Pflanzen kamen nicht zur Blüte und werden im Gewächshause weiter gezogen, um ihre Artzugehörigkeit feststellen zu können. Die floristische Untersuchung ergab nochmals 30 hier bisher noch nicht beobachtete Spezies, so daß die Breslauer Güterbahnhofsflora nunmehr nahezu 600 Arten erreicht hat. Bestimmungshinweise gab wie in früheren Jahren in stets hilfsbereiter Weise Oberpostrat Scheuermann, Dortmund, in mehreren Fällen.

Es wurden erstmalig auf Breslauer Bahnhöfen gefunden (Abkürzungen wie in den früheren Berichten: W = Westindia-Anschlußgleis):

Epichloë typhina Tul. auf Agropyrum repens L. BO an einer Stelle 3
Briza maxima L. BW 1 anscheinend als Südfruchtbegleiter
Vulpia ciliata (Danth.) Link Südfruchtbegleiter BW 1
Bromus uniloides Kunth als Futterpflanze gebaut und verwildert BW 1
Bromus scoparius L. Südfruchtbegleiter BW 3
Phalaris brachystachys Link Südfruchtbegleiter BW 3
Carex contigua Hoppe einh. P 2
Carex vulpina L. einh. P 2
Luzula multiflora Lej. einh. BH 1
Chenopodium Berlandieri Mog ssp. **Zschackei** Murr Einschleppungsweise unsicher P 1

Chenopodium striatum (Kras.) Murr desgl. BW 1
Chenopodium ficifolium Sm. einh. oder Einw. BOd. 1
Adonis aestivalis L. Getreidebegleiter BH 1
Papaver Rhoeas L. f. strigosum Boenningh. BW 1
Rapistrum rugosum (L.) All. var. eriocarpum Webb. et Berth. BW 1
*Eruca vesicaria Lam. ssp. sativa (Mill) Thell. subvar. glabrescens (Jord.) Thell. Getreidebegleiter BH 3
Reseda Luteola L. alte Kulturpflanze P 1
Medicago hispida var. confinis (Koch) Burn. Südfruchtbegleiter BW 2
Trifolium agrarium L. einh. BW 1
Erodium Stephanianum Willd. Heimat: Asien, Einschleppungsart ungewiß P 1
Epilobium palustre L. einh. BW 1
Bupleurum rotundifolium L. Getreidebegleiter BH 1
Bifora radians M. B. Getreidebegleiter BH 1
Bifora testiculata (L.) DC. Südfruchtbegleiter BW 2
Ajuga genevensis L. einh. BW 3
Solanum Justi Schmidtii E. H. L. Krause (= S. sarachoides Sendtner) Ölfruchtbegleiter BW 1
Physalis Alkekengi L. Zierpflanze BOd Hafenbecken 3
Solidago serotina Ait. verwilderte Gartenpflanze W 1
Aster salicifolia L. desgl. BOd Hafenbecken 2
Anthemis ruthenica M. B. BH 2
Cirsium oleraceum L. einh. BOd Hafenbecken 1
Cirsium oleraceum canum desgl. 1
***Scolymus hispanicus** L. Südfruchtbegleiter BW 1
Tragopogon glaber (L.) Benth. et Hook. Südfruchtbegleiter BW 1

2. Woll- und Baumwollbegleiter.

a) Wollbegleiter im engeren Sinne sind fast ausnahmslos Pflanzen trockener Standorte, Steppenpflanzen, die auf den dürftigsten Schafweiden gedeihen, deren Samen und Früchte im Pelz der weidenden Tiere hängen bleiben und bei der Schafschur mit in die Handelsware gelangen. Es finden sich unter ihnen eine Anzahl Pflanzen mit dornigen und stacheligen Früchten, wie etwa die Spitzklette (Xanthium spinosum) oder die südafrikanische Wollspinne (Harpagophytum procumbens), von der bisher noch

keine lebenden Pflanzen in Mitteleuropa beobachtet worden sind. Noch längere Hakenfrüchte besitzt die nordamerikanische Martynia proboscoidea, die erst einmal lebend in Schlesien auftrat.

Die Rohwolle wird in großem Umfange aus den Hauptschafzuchtgebieten eingeführt, von denen als wichtigste genannt seien: Südafrika, Australien und Argentinien. Aus diesen Ländern stammen auch die Wollbegleiter. Nun ist es aber recht auffällig, daß außer Fremdlingen aus diesen Ländern auch solche anderer Gegenden unter ihnen auftreten. So keimen etwa in den Abfällen obengenannter Länder typisch mediterrane Arten aus, außerdem in solchen südamerikanischen Wolle-Arten, die eigentlich in Nordamerika beheimatet sind. Diese scheinbaren Widersprüche lassen sich nach Probst[2]) dahin erklären, daß z. B. durch den Transport von Merinoschafen von Spanien nach den Überseeländern auch Samen der mediterranen Arten mit verschleppt werden und wir daher solche von ihren neuen adventiven Standorten eingeschleppt erhalten.

Die Zahl der bisher bekannten Wolladventiven ist recht beträchtlich. Bis einschließlich 1931 zählt Dr. Probst, der Senior der Adventivfloristen, allein in den Abfällen der Kammgarnspinnerei Derendingen bei Solothurn, die er seit etwa 30 Jahren untersucht, 430 adventive Arten auf. In der Schweiz sind außerdem noch Wolladventive beobachtet worden in Liestal und Roggwil. In Frankreich hat Thellung die Fremdlinge der Wollwäscherei Port-Juvenal bei Montpellier genau studiert und hier über 500 Arten festgestellt. Im abgetretenen Elsaß fand Ißler[3]) in den Jahren 1929/30 über 80 Arten in Colmar und auf den mit Wollabfällen gedüngten Äckern. Aus Schweden sind Funde von Lackalänga mit 100 Arten aus den Jahren 1923/25 bekannt geworden. Auch die Engländer haben sich mit dieser Frage befaßt. So liegen Funde vor aus Bradford, Great Wymondsley und vor allem aus Galashiels am Tweed[4]) mit 360 Arten. Schließlich mögen noch die bisherigen deutschen Fundorte genannt werden: Reiherstieg bei Hamburg, wo Justus Schmidt gegen 100 Arten sammelte, die Wollwäscherei Döhren bei Hannover, die Alpers und besonders Scheuer-

[2]) Vgl. R. Probst: 4. Beitrag zur Adventivflora von Solothurn und Umgebung. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Solothurn. 9. Heft. 1931.

[3]) E. Ißler: Plantes importées par l'industrie lainière. Extrait du bulletin de la Societé d'histoire naturelle de Colmar. 1929/30.

[4]) Ida M. Hayward and G. C. Duce: The Adventive Flora of Tweedside. Arbroath. 1919.

mann genau erforschte, die Hautwollfabrik Rodleben in Anhalt, deren Abfälle Zobel untersuchte, besonders aber die Wollkämmerei und -spinnerei zu Kettwig an der Ruhr, wo Bonte[5]), Fettweiß und in den letzten Jahren auch Scheuermann intensiv und mit Erfolg nach Wollbegleitern suchten. Aus Schlesien hat bisher nur H. Schmidt einige Medicagoarten gemeldet, die in Abfällen der Wollspinnerei zu Grünberg gewachsen sind.

„Die wolladventiven Chenopodien Europas" hat P. Aellen, Basel, zusammenfassend 1930 bearbeitet[6]).

Die Reinigung der Rohwolle geschieht in der Weise, daß sie in mehreren großen Becken durch Zusatz von Chemikalien von Staub und Schweiß befreit, also gewaschen und gereinigt wird. Der abfallende Schlamm, eine dunkle, fast schwarze, mit Wollhaaren durchsetzte Masse, die nährstoffreich ist, wird gesammelt, getrocknet und als „Wollstaub" zum Düngen verwendet. Der in ihm enthaltene Stickstoff wirkt langsamer als der künstliche Dünger, doch eignet sich der Abfall, da er sich im Boden stetig zersetzt, als Vorratsdünger durchaus. In der Gärtnerei E r n s t zu Sakrau bei Breslau wurde dieser Wollstaub in größeren Mengen erstmalig in diesem Frühjahr ausgestreut. Die Wirkung war schon im ersten Jahre eine recht gute, wenngleich noch dicke Wollhaarbüschel unzersetzt im Boden lagen. Von den in ihm enthaltenen Unkrautsamen keimten gegen 50 Pflanzen von X a n t h i u m s p i n o s u m aus, die stellenweise zu Büschen von 1 m Höhe und Breite heranwuchsen. Nach Umpflügen des Feldstückes kamen im Herbst noch einige fremdartige Amarantpflanzen zur Keimung, jedoch nicht mehr zur vollen Entwicklung. Es wird in Zukunft auf d i e Stellen in der Provinz besonders zu achten sein, die mit Wollstaub gedüngt werden, da, wie oben gesagt, die Zahl der Wollbegleiter fremden Ursprungs schon mehrere hundert Arten beträgt.

b) Eine von den Wolladventiven abweichende Stellung nehmen die B a u m w o l l a d v e n t i v e n ein. Waren erstere Steppenpflanzen, so sind die mit Baumwolle eingeschleppten Arten meist solche feuchterer Standorte. Auch finden sich unter ihnen eine Anzahl Kulturunkräuter. Eine zusammenfassende Arbeit über sie gibt es meines Wissens bislang nicht. Neben den Arten, die Probst auf den Abfällen der Baumwollspinnerei Emmenthal bei Solothurn

[5]) L. Bonte: Beiträge zur Adventivflora des rheinisch-westfälischen Industriegebietes 1913—1927. Bonn 1930.

[6]) In: Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band XLI, Seite 77—104. 1930.

fand, sind solche von Blom beschrieben worden aus den beiden Spinnereien Nyköping und Perioden in Schweden. Nach handschriftlichen Aufzeichnungen von Probst sind in Mitteleuropa bisher 97 baumwolladventive Arten aufgetreten, von denen 65 allein bei Solothurn vorkamen. In Schlesien ist auf sie noch nicht geachtet worden und doch waren sie zum mindesten im Webereizentrum des Kreises Reichenbach zu erwarten[7]). Erst im Herbst dieses Jahres hatte ich Gelegenheit, auf dem Fabrikgelände der Firma Christian Dierig A. G. in Langenbielau-Oberstadt am Fuße des Eulengebirges nach ihnen zu suchen und die ersten typischen Baumwollbegleiter aufzufinden. Dem Entgegenkommen des Abteilungsdirektors, Major H i l l m e r , habe ich es zu danken, daß ich die ausgedehnten Anlagen betreten durfte. Am Gebirgsrande waren schon die ersten Nachtfröste aufgetreten, so daß nur einzelne wenige, frostunempfindlichere Arten in dem Hofe zwischen den Reinigungsanlagen und der Spinnerei eingesammelt werden konnten. Von den noch begrünten Chenopodien sandte ich Belegstücke an Aellen, Basel, der diese freundlicherweise bestimmte. Ein Polygonum und ein Bidens konnten noch nicht entziffert werden. Neben den bekannten Ruderalpflanzen fanden sich in besagtem Hofe, dessen Pflanzen sämtlich mit Wollfasern dicht überzogen waren, vor:

Panicum sanguinale L., zahlreich

Polygonum spec., vereinzelt, Art der aviculare-Gruppe

Chenopodium suecicum Murr, mehrfach

Chenopodium album x suecicum, mehrfach und verschiedene intermediäre Zwischenformen von Ch. album und suecicum (mehrfach)

Bidens pilosus L. weißblütig (B. leucanthus Poepp.) in einer größeren Gruppe

Bidens spec., auch weißblütig, mit doppelt gefiederten Blättern, behaart.

Die Samen dieser Pflanzen stammen aus den Reinigungsabfällen der Baumwolle. Diese wird bei Dierig nicht gewaschen, sondern mechanisch von Fremdbestandteilen gereinigt und erst dann durch Chemikalien entfettet, gebleicht und weiter verarbeitet. Die Baumwollabfälle sind deshalb als solche leicht kenntlich. Neben den feinen, nicht mehr verspinnbaren Baumwollhaarresten bestehen sie im wesentlichen aus Bruchstücken der Samenschale mit meist nur wenigen unverletzten Samen und aus Unkrautsamen. Die Abfälle

[7]) Vgl. Vortragsbericht vom 5. Februar 1931.

sind stickstoff- und phosphorsäurehaltig und wurden u. a. in Süddeutschland schon längere Zeit zum Düngen verwendet. Dem betreffenden Ingenieur der Dierig A. G. ist es gelungen, auch dort einige Gärtnereien für die Düngung mit diesem Material zu bewegen. So hat die Gärtnerei L a n g e (Langenbielau-Oberstadt) in diesem Jahre begonnen, die Frühbeete mit Packungen von Baumwollabfällen zu versehen. Neben der langsam einsetzenden Düngerwirkung hat die Auskleidung noch den Vorteil einer großen Wärmeentwicklung, die hier so beträchtlich war, daß das Thermometer in den Frühbeeten in den Monaten Februar und März bis 70° C anstieg. Zahlreiche Fremdsamen sind zur Keimung gekommen und wurden natürlich bisher als Unkraut entfernt.

Als neuen, analytischen Weg versuchte ich nunmehr die Bestimmung der in den Abfällen vorhandenen Fremdsamen, um im voraus ungefähr zu wissen, welche Fremdsamen wir in den Abfällen der Baumwolle erwarten können. Eine am Besuchstage mitgenommene Probe enthielt leider Abfälle verschiedener Provenienzen und muß deshalb hier ausgeschaltet werden. Deshalb sandte mir die Fabrik auf meine Bitte hin getrennt Abfälle der Herkünfte: Haiti, Texas, Peru und Belgisch-Kongo, die freilich in der kurzen Zeit noch nicht sämtlich auf ihren Samengehalt untersucht werden konnten. Die Bestimmung der Samen selbst gestaltete sich recht schwierig, da sie meist nur durch Vergleichsmaterial bewerkstelligt werden kann. Eine Aussaat der Samen und Anzucht der Pflanzen ist nur bei solchen ratsam, die in größerer Menge auftreten und wird bei diesen vorgenommen werden. Freilich waren die meisten Fremdsamen nur in wenigen Exemplaren vorhanden. Die Vergleichssammlung der Landwirtschaftlichen botanischen Untersuchungsanstalt in Breslau reichte für diesen Zweck nicht aus und auch in der bestausgerüsteten Samenkontrollstation des „Instituts für Angewandte Botanik in Hamburg" konnte Herr Dr. N i e s e r nur einen Bruchteil der Samen einwandfrei bis zur Art bestimmen. Deshalb kann vorläufig nur ein ungefährer Anhalt gegeben werden über die Arten, die in Baumwollabfällen vorhanden sind, und zwar nur über die Rückstände aus H a i t i. Sie enthielten verhältnismäßig viele unverletzte Baumwollsamen, bei denen eine Keimprüfung vorgenommen wurde. Diese ergab nach 66 Tagen:

58% gekeimte Samen,
16% noch gesunde, nicht gekeimte Samen, und
26% verschimmelter und verfaulter Rest.

Die Keimgeschwindigkeit ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

nach Tagen:	6	8	10	17	28	44	66
gekeimte Samen:	38	43	49	50	53	56	58

Wenn man in Betracht zieht, daß gute Baumwollsaat zu etwa 90% in 90 Tagen keimt, so ergibt dieser Keimversuch eine recht ansehnliche Keimfähigkeit der im Abfall vorhandenen Samen. Es ist also durchaus möglich, daß bei günstigem Wetter sich auch bei uns hier und da Baumwollkeimlinge adventiv einfinden können, wie sie stellenweise schon in anderen Provinzen aufgetreten sind.

An Fremdsamen fanden sich folgende in der erwähnten Probe aus Haiti vor:

1. Kultursamen:
   - Reis (Oryza sativa) mehrfach
   - Mohrenhirse (Andropogon caffrorum) mehrfach
   - Sorghum (Sorghum sudanense) mehrfach
   - Sesam (Sesamum indicum) vereinzelt
   - Sonnenblume (Helianthus annuus) vereinzelt
2. Unkrautsamen:
   - Panicum Crus galli vereinzelt
   - Poa trivialis wenige Samen
   - Poa pratensis wenige Samen
   - Setaria glauca mehrfach
   - Setaria viridis mehrfach
   - Eleusine indica vereinzelt
   - Achyranthes spec. mehrfach
   - Amarantus spec. mehrfach
   - Coronilla spec. mehrfach, ferner etwa 10 Arten anderer Leguminosen
   - Malvaceenarten, darunter Sida spinosa, vereinzelt
   - Euphorbia spec. mehrere Arten, mehrfach
   - mehrere Umbelliferen-Arten, vereinzelt
   - Galium spec. vereinzelt
   - Solanum spec. vereinzelt
   - Bidens pilosus bzw. leucanthus, zahlreich
   - Ambrosia trifida, vereinzelt und mehrere andere Compositen in einzelnen Exemplaren.

Im ganzen enthielt die Probe etwa 40 verschiedene Samenarten. Von diesen sind Sida spinosa und Bidens pilosus als typische Baumwollbegleiter bekannt, während Ambrosia trifida bisher nur als Getreidebegleiter notiert wurde. Interessant ist auch das Auftreten

verschiedener Allerweltsunkräuter, wie der Poa-, Panicum- und Setaria-Arten. Von der Coronilla mit ihrer unverkennbaren Samenform wurde ein Keimversuch angestellt, der nach 30 Tagen 68% keimfähige Samen ergab. 24% bestand aus sogenannten harten Körnern, die zum Teil nach längerem Lagern noch auskeimen dürften, während der Rest von 8% aus Bruchkörnern bestand.

Bei der Erforschung der Baumwollbegleiter gibt es trotz der erwähnten zahlreichen Funde noch manche Frage zu beantworten, da in der einschlägigen Literatur über den Baumwollbau dieses Kapitel nur wenig oder gar nicht behandelt wird. Nach Dr. Marcus vom kolonialwirtschaftlichen Komitee, Berlin, sollen in Deutsch-Ostafrika und Ägypten die Felder stets unkrautfrei sein und in der kilikischen Ebene (Türkei) nur Sorghum halepense als lästiges Unkraut auftreten. Auch sei mit einer Verschleppung der Fremdsamen durch die Saat von einem Land ins andere nicht zu rechnen, da die Saaten meist gut gereinigt sind, und nur solche Saat in die meisten Baumwollanbaugebiete eingeführt werden darf.

In Schlesien wird in den kommenden Jahren dieser Fremdpflanzengruppe eine vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt werden müssen. Die Aussichten sind durchaus günstig; denn bislang konnte nur ein einziges Fabrikgrundstück des Webereibezirks einmal aufgesucht werden. Außerdem geben die bisher in den Rückständen festgestellten Fremdsamen die berechtigte Aussicht, daß mancher neue Fund unter den Baumwollbegleitern bei uns noch der Entdeckung harrt.

In der 7. Sitzung vom 8. Dezember gab, wie alljährlich am Jahresschluß, E. Schalow einen Überblick über die Ergebnisse der schlesischen Phanerogamenforschung im Jahre 1932.

Wenn auch im vergangenen Jahre trotz der schweren wirtschaftlichen Not die Erforschung der heimatlichen Pflanzenwelt weitere reiche Ergebnisse gezeitigt hat, so stellt das den zahlreichen treuen Mitarbeitern das denkbar beste Zeugnis aus. An erster Stelle möchte ich wieder Dr. Kurt Meyer, Breslau, nennen, dessen Bemühungen um die Erforschung unserer Adventivflora als vorbildlich zu bezeichnen sind[1]). Studienrat Buchs, Liebenthal, hat sich

[1]) Vgl. Dr. Kurt Meyer, *Cyperus Houghtonii Torrey,* eine für Europa neue Adventivpflanze aus dem Breslauer Stadthafen. Ostdeutscher Naturwart. 4. Jahrg. 1931/32. 2. Heft. — Die floristische Untersuchung unserer Güterbahnhöfe. Aus der Heimat. 45. Jahrg. (1932). Heft 5. — Fremdpflanzen in Schlesien. Zeitschrift der Landwirtschaftskammer Niederschlesien. 1932. Heft 22.

wieder mit anerkennenswertem Eifer der Erkundung des Löwenberger Kreises gewidmet. Die Untersuchung der Grafschaft Glatz wurde durch Konrektor Kramarz, Hausdorf (Kr. Neurode), Lehrer Julius Dittrich, Silberberg, und Lehrer Rauhut, Frankenstein, in rühriger Weise fortgesetzt. Studienrat Kruber, Hirschberg und Büroangestellter Strauch haben in gemeinsamer Arbeit namentlich dem Bolkenhainer Ländchen ihre besondere Aufmerksamkeit gewidmet[2]). Durch Mitttelschullehrer Weimann konnte hauptsächlich die Liegnitzer Adventivflora um manchen interessanten Fund bereichert werden. Erstaunlich ist es sodann, welche Fülle von bemerkenswerten Beobachtungen der Nestor der schlesischen Floristen, der 80jährige Direktor Wilhelm Schoepke, in der Umgebung von Kanth zusammentragen konnte. Konrektor Juhnke schenkte wieder der Flora von Wohlau seine besondere Aufmerksamkeit, während Konrektor Pfeiffer im Steinauer Kreise seine Nachforschungen fortsetzte. Auch die Verdienste von Justizobersekretär Klimke in Katscher und von Lehrer Kotschy in Bischdorf (Kr. Neumarkt) mögen noch besonders hervorgehoben werden. Leider mußte ich dieses Mal auf die gewohnte Unterstützung durch Oberschlesiens besten Botaniker, Hauptlehrer Schubert in Gr.-Ellguth (Kr. Cosel), verzichten. Von neu hinzugetretenen Mitarbeitern nenne ich besonders Lehrer Weidlich, Guhrau, der mich durch ein recht wertvolles Beobachtungsmaterial aus dem Guhrauer Kreise freudig überraschte. Desgleichen erhielt auch die Grafschaft Glatz in Mittelschullehrer Pander, Glatz, einen neuen und interessierten Beobachter. Pastor Tscheppe, Naumburg a. B., überwies in hochherziger Weise sein gesamtes reichhaltiges Herbar der Schlesischen Gesellschaft, wofür ihm an dieser Stelle nochmals der beste Dank ausgesprochen sei. Ebenso hat auch Fräulein K. Töfflinger, Breslau, das Provinzialherbar durch Überlassung einer älteren aber recht wertvollen Sammlung bereichert, die u. a. gut erhaltenes Material der seltenen *Carex microstachya Ehrh.* (= *C. canescens* × *dioeca)* aus der Wohlauer Gegend enthielt. Der freundlichen Spenderin sei ebenfalls bestens gedankt. Sonst unterstützten mich noch durch ± reiche Beiträge die Herren:

Gewerbeoberlehrer O. Behr, Forst i. L., Mittelschullehrer Becker, Breslau, Prof. Dr. Brinkmann, Beuthen O.-S., Hüttenobermeister Czmok, Gleiwitz, Mittelschullehrer Droth, Breslau, Lehrer A. Franke, Langendorf (Kr. Neiße), Diplomingenieur

[2]) Vgl. Walter Strauch, Aus der Pflanzenwelt des Kreises Bolkenhain. Bolkenhainer Heimatsblätter. Jahrg. 1930/31.

Gläser, Breslau, Dr. Gruhl, Grünberg, Apothekenbesitzer Hoffmann, Konstadt O.-S., Gutsbesitzer C. Janeba, Alt-Wilmsdorf (Kr. Glatz), Forstmeister und Hofrat Klopfer, Gleinitz (Kr. Glogau), Lehrer Klonek, Ellguth (Kr. Rosenberg), Mittelschullehrer Klose, Silberberg, Obersteuerinspektor Lindner, Ratibor, Lehrer Mahler, Geischen (Kr. Guhrau), Forstmeister Micke, Schöneiche (Kr. Wohlau), Lehrer Niering, Hausdorf (Kr. Neurode), Mittelschullehrer Obst, Obernigk, Direktor Petras, Wohlau, Prof. Dr. Th. Schube, Breslau, Mittelschullehrer Schirmeisen, Kalinowitz (Kr. Gr.-Strehlitz), Konrektor H. Schmidt, Grünberg, Oberschullehrer Torka, Neustadt O.-S., Rektor Till, Breslau, Lehrer Tannhäuser, Breslau, Lehrer A. Utta, Strehlen, Lehrer A. Vogel, Skeyden (Kr. Glogau), Studienrat Wittig, Brieg, Hauptlehrer Waschek, Kreuzburg O.-S., u. a.

Zwei Mitarbeiter haben wir leider durch den Tod verloren. Am 21. Juni 1932 verstarb im 74. Lebensjahre Prof. Dr. Julius Schiff, der, wie die Jahresberichte unserer Gesellschaft erkennen lassen, für die schlesische Pflanzenwelt stets ein besonderes Interesse bekundete. Ebenfalls von uns gegangen ist Konrektor Paul Tschierschke, Neusalz († 15. Dezember 1931), der an der Erforschung der Neusalzer Flora rührig mitgearbeitet hat. Er achtete namentlich auch auf die Adventivflora des Neusalzer Hafens, wo er u. a. *Trifolium resupinatum* für Schlesien nachweisen konnte. Die botanische Heimatforschung wird diesen beiden Männern ein dankbares Gedenken bewahren.

Es ist mir schließlich noch eine angenehme Pflicht, allen treuen Mitarbeitern für ihre uneigennützige Arbeit meinen herzlichsten Dank zu sagen. Ich darf wohl auf weitere Unterstützung auch für die Zukunft rechnen. Die Einsendung des neuen Beobachtungsmateriales, wenn irgend möglich unter Beifügung von Belegstücken für das Provinzialherbar, erbitte ich wieder bis spätestens 1. November. Zu danken habe ich ferner noch Fräulein Käthe Hoffmann, Breslau, sowie den Herren: Paul Aellen, Basel, Geheimrat Prof. Dr. F. Pax, Breslau, Prof. Dr. Pilger, Berlin, Oberpostrat Scheuermann, Dortmund, und Konrektor O. E. Schulz, Berlin, für die freundliche Mithilfe bei der Bestimmung schwieriger und kritischer Pflanzen.

I. Neue Arten der schlesischen Flora.

Dactyloctenium aegyptium (L.) Pal. Breslau: Schuttplätze an der Berliner Chaussee und in Bischofswalde! Die Fundumstände ließen leider keine Schlüsse auf die Einschleppungsweise zu.

Eragrostis mexicana (Lag.) Lk. Breslau: Schuttplatz vor Woischwitz, mehrere große Rasen! Det. Prof. Dr. Pilger.

Bromus scoparius L. Breslau: Güterbahnhof West, recht zahlreich[3])!

B. lepidus Holmberg Breslau: auf den Schuttplätzen vor Friedewalde, beim Kinderzobten und in Bischofswalde, schon seit mehreren Jahren beobachtet[4])!

Commelina coelestis L. Glogau: auf einem Kartoffelacker bei Skeyden in einem großen Rasen beobachtet, sicherlich mit Kompost verschleppt (A. Vogel)!

Bulbine frutescens Willd. Glogau: auf Gartenland in Gleinitz mit Zwiebelsamen eingeschleppt, Heimat: Südafrika (Forstmeister Klopfer)!

Portulaca grandiflora Hook. Liegnitz: Schuttplatz an der Koischwitzer Straße, wohl Gartenflüchtling, Heimat: Argentinien (Weimann)!

Chenopodium striatum (Kras.) Murr. Breslau: Güterbahnhof West! (Dr. K. Meyer)!, ferner auf den Schuttplätzen in Bischofswalde und vor Morgenau!

Ch. Berlandieri Moq. ssp. Zschackei Murr. Breslau: Umschlaghafen Pöpelwitz! (Dr. K. Meyer)!

Montia intermedia Decker. Diese erst vor einigen Jahren von P. Decker[5]) neu aufgestellte Art ist im schlesischen Provinzialherbar von folgenden Fundorten vertreten: Ruhland: Guteborn; Niesky: Sumpfwiesen bei der Stadt; Görlitz: Revier Rothwasser; Muskau: Krauschwitz; Bunzlau: Mittel-Aschitzau, Altenhain; Sprottau: zwischen Oberleschen und Ochsenhaus; Primkenau: Park, Oberwald; Sagan; Friedeberg: am „Toten Stein"; Hirschberg: Warmbrunn, Wolfshau bei Krummhübel, Schmiedeberg, zwischen Hermsdorf und Kynwasser, Steinseiffen; Gesenke: Ludwigstal (?), Ndr.-Lindewiese bei Freiwaldau, Ndr.-Setzdorf. Für die gefällige Auskunft bin ich dem Autor zu großem Dank verpflichtet. Die neue Art unterscheidet sich von *Montia rivularis* hauptsächlich durch den mehr aufrechten Wuchs und die weniger glänzenden Samen. Allem Anscheine nach stellt sie eine Bastardform zwischen *Montia rivularis* und *M. minor* dar.

Macleya cordata R. Br. Gleiwitz: Ruderalstellen, ob Gartenflüchtling? (Czmok)!

---

[3]) Hinsichtlich der Bahnhofspflanzen verweise ich auf die Arbeit von Dr. K Meyer, Neue schlesische Adventivpflanzen. I. Bahnhofspflanzen, II. Wollbegleiter. Jahresbericht Schles. Ges. f. vaterländische Cultur 1932. Ich habe im vorliegenden Bericht nur die neuen Arten und Formen aufgeführt.

[4]) Vgl. R. Pilger, *Bromus lepidus Holmberg.* Verhandl. d. Bot. Vereins d. Prov. Brandenburg. 1932.

[5]) Vgl. Paul Decker, Eine übersehene *Montia.* Verhandl. d. Bot. Vereins d. Prov. Brandenburg. 1927.

Coronilla scorpioides L. Breslau: Hof der Fruchteinfuhrgesellschaft auf der Siebenhufener Straße, mit Südfrüchten eingeschleppt[6])!

Erodium Stephanianum Willd. Breslau: Umschlaghafen Pöpelwitz! (Dr. K. Meyer)!

Bifora testiculata (L.) D. C. Breslau: Güterbahnhof West! (Dr. K. Meyer)!

Merremia sibirica (L.) Hall. f. Breslau: im Schulgarten auf der Arletiusstraße, mit Buchweizen eingeschleppt[7])!

Solanum sisymbrifolium Lam. Breslau: Schuttplatz an der Berliner Chaussee, recht zahlreich!

S. sarachoides Sendtner (= S. Justi schmidtii E. H. L. Krause) Breslau: Güterbahnhof West! (Dr. K. Meyer)!

S. sodomaeum L. Breslau: Schuttplatz am Kinderzobten in einigen Exemplaren! Det. Prof. Dr. Mattfeld, Berlin.

Nicotiana Sanderae Sand. Breslau: auf Schutt unweit des Hardenberghügels, wohl Gartenflüchtling (Gläser)!

Thladiantha dubia Bunge Frankenstein: in Riegersdorf, verwildert (Rauhut)!

Plantago intermedia Gilibert. Von *P. major* namentlich durch folgende Merkmale verschieden: Blätter oval, gegen beide Enden deutlich verschmälert, am Grunde oft weitbuchtig stumpf gezähnt, ± stark behaart; Schäfte niederliegend oder aus niederliegendem Grunde bogig aufsteigend, besonders am Grunde reichlich abstehend behaart; reife Kapsel groß, 4—4,4 mm lang und 2—2,3 mm breit, Abrißstelle des Deckels im unteren Drittel der Kapsel und daher von den Kelchblättern meist verdeckt; Samen zahlreich, meist 18—19 in jeder Kapsel[8]). Breslau: Schuttplatz bei der Körnerwiese! Auf diese neuunterschiedene Art, die namentlich für lehmig-sandige Stoppeläcker bezeichnend sein soll, bitte ich hinfort besonders zu achten.

Aster Novae Angliae L. Liebenthal: in Mühlseiffen verwildert (Buchs)!

Bidens pilosus L. f. leucanthus L. Langenbielau: Spinnereihof der Firma Chr. Dierig (Dr. K. Meyer)!

Ambrosia trifida L. Guhrau: Verschiebegleis der Mühlenwerke, auch in *var. integrifolia (Mühlenb.) Torrey et Gray* (Weidlich)!

[6]) Vgl. Dr. K. Meyer, Südfruchtpackmaterial und Südfruchtbegleiter. Jahresbericht d. Schles. Gesellschaft f. vaterländische Cultur. 1932.

[7]) Vgl. Dr. K. Meyer: Über Sojareinigungsrückstände. Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen. Berlin. 1932. 113. Bd.

[8]) Vgl. Walo Koch, Studien über kritische Schweizerpflanzen I. Berichte d. Schweizerischen Bot. Gesellschaft. 1928.

Santolina Chamaecyparissus L. Frankenstein: auf Ödland in der Silberberger Vorstadt (Rauhut)!

Scolymus hispanicus L. Breslau: Güterbahnhof West! (Dr. K. Meyer)!

Tragopogon glaber (L.) Benth. et. Hook. (= T. hybridus L.) Breslau: Güterbahnhof West (Dr. K. Meyer)!

II. Neue Bastarde und Zwischenarten.

Epipactis latifolia × *rubiginosa* Bolkenhain: im Walde bei der Lähne oberhalb Lauterbach, mehrfach unter den Eltern! (Kruber)!

Chenopodium album × *suecicum* Langenbielau: Spinnereihof der Firma Dierig, unter den Eltern (Dr. K. Meyer)! Det. P. Aellen, Basel.

Rosa incana (Kit.) Schalow (= R. dumetorum — coriifolia). Nimmt in allen Merkmalen eine deutliche Mittelstellung zwischen *R. dumetorum* und *R. coriifolia* ein[9]). Hirschberg: Ludwigsdorf (Buchs)!

Hieracium auriculoides Lang. (= H. Pannonicum N. P. = Bauhini — echioides) ssp. asperrimum Schur Liebau: Rabenfelsen (O. u. E. Behr)! Det. Prof. Zahn.

H. Obornyanum N. P. (= Bauhini — pratense) ssp. Kruberi Zahn Neumarkt: zwischen Warsine und Odervorwerk! Det. Prof. Zahn.

III. Neue Standorte schlesischer Pflanzen.

Aspidium Dryopteris Bunzlau: zwischen Gr.- u. Kl.-Gollnisch (Frhr. v. Freyberg)! *A. Robertianum* Falkenberg: Mullwitzer Basaltbrüche! *A. Phegopteris* Krappitz: Broschütz (Torka)! *Blechnum Spicant* Löwenberg: zwischen Poitzenberg und Hengstberg (Buchs)!; Liebenthal: gegen Birngrütz (Buchs)! *Asplenium Ruta muraria* Wohlau: Mondschütz!; Kanth: alter Kirchhof (Kotschy)! *Polypodium vulgare* Guhrau: Krowitze bei Rützen (Weidlich)! *Salvinia natans* Trachenberg: Jamnigteich! *Equisetum maximum* Neustadt: Deutsch-Kamitz (Torka) *Lycopodium complanatum* Freyhan: Wensewitz (Rittergutsbesitzer Bartenstein t. Landwirtschaftskammer)! *L. chamaecyparissus* Landeck: am Wege von den Saalwiesen nach Bielendorf (Becker)! Neu für die Grafschaft Glatz! *Taxus baccata* Bolkenhain: am Burgberge zwei größere Exemplare (Strauch); Glatz: unweit des Jugendhofes in Hassitz, ein stattlicher Baum! +? *Pinus Pumilio* Hohe Eule: unweit des Dreiherrnsteins, recht zahlreich, sicherlich nur angepflanzt!

Sparganium ramosum Neurode: Hausdorf (Kramarz)! *Sp. simplex* Liebenthal: mehrfach (Buchs)!; Neurode: unweit der Fasanerie bei

[9]) Vgl. E. Schalow, Zwischenarten bei unsern Wildrosen. Jahresbericht d. Schles. Gesellschaft f. vaterländische Cultur. 1933.

Hausdorf in 510 m (Kramarz)! *Potamogeton natans* Rückers: Pelzeteich (Kramarz)! *P. alpinus* Bolkenhain: „Hohler Stein" bei Merzdorf (Strauch)! *P. crispus* Neurode: Fasanerieteich bei Hausdorf in 510 m Höhe (Kramarz)! *P. acutifolius* Kanth: Bahnhofstraße (Schoepke)! *Triglochin maritima* Guhrau: Wiesen am Oberdamm (Weidlich)! + Breslau: Schuttplatz vor Morgenau in zahlreichen Exemplaren! *T. palustris* Bolkenhain: zwischen Ob.-Lauterbach und Petersgrund, zwischen Ob.-Würgsdorf und Halbendorf (Strauch)!; Guhrau: Wiesen am Oberdamm (Weidlich)! *Stratiotes Aloides* Naumburg a. B.: Boberufer (Tscheppe)! *Hydrocharis Morsus ranae* Bolkenhain: Idabruch bei Girlachsdorf (Strauch).

+ *Panicum crus galli* ***var. edule (Hitchcook) Thell.*** *(= P. frumentaceum [Rosb.] Triman)* Breslau: Schuttplatz bei der Körnerwiese! + *Andropogon Halepensis* Liegnitz: Schuttplatz an der Koischwitzer Straße (Weimann)! *Leersia oryzoides* Liebenthal: Obertor- und Badeteich (Buchs)!; Löwenberg: Matzdorf (Buchs)!; Brieg: alter Stober bei Ablage Stoberau (Wittig)! + *Phalaris paradoxa* Liegnitz: Schuttplatz an der Koischwitzer Straße (Weimann)! + *Cynodon Dactylon* Breslau: Schuttplatz an der Berliner Chaussee![10]) *Anthoxanthum odoratum* ***f. picta nov. f.*** mit weiß gestreiften Blättern Hirschberg: Bibersteine bei Krommenau (Buchs)! *Hierochloa odorata* Ohlau: Oderufer bei Zedlitz unweit der Jeltscher Fähre! *Phleum pratense f. lobatum* Breslau: Schuttplatz beim Kinderzobten! *Avena fatua f. glabrata* Katscher (Klimke)! + *A. barbata* Breslau: Hof der Fruchteinfuhrgesellschaft auf der Siebenhufener Straße! *A. pratensis* Krappitz: gegen Pietna (Torka) + *Lagurus ovatus* Breslau: Hof der Fruchteinfuhrgesellschaft auf der Siebenhufener Straße! + *Polypogon monspeliensis* Liegnitz: Schuttplatz an der Koischwitzer Straße (Weimann)!; Breslau: Schuttplatz an der Berliner Chaussee! *Eragrostis minor* Trachenberg: Ödland auf der Bahnhofstraße!; Gleiwitz: bei der Gleiwitzer Hütte (Czmok)! + *Cynosurus echinatus* Ratibor: auf einem Felde am Lensczok (Prof. Brinkmann) *Atropis distans* Bolkenhain: an kalkreicheren Stellen mehrfach, z. B. unweit Ob.-Hohendorf, an der „Lähne" bei Ob.-Lauterbach, Schweinhaus u. a. (Strauch)!; Glatz: Schuttplatz bei der Haltestelle Pfaffenmühle! *Festuca myurus* Neustadt: Dobrau (Torka) *F. elatior f. pseudololiacea* Neumarkt: Bischdorf (Kotschy)! *Bromus erectus* Wohlau: Faudenteich und Küchelberge bei Kl.-Kreidel! + *B. racemosus* Glatz: Schuttplatz bei der Haltestelle

[10]) Übrigens schon einmal im Jahre 1860 in einem vorstädtischen Hofe von Ratibor und zwar anscheinend mit ungarischen Schweinen eingeschleppt, vgl. R. von Uechtritz, Nachträge zur Flora von Schlesien. Verhandl. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 1861.

Pfaffenmühle! + *B. commutatus* Breslau: Schuttplatz bei der Körnerwiese!; Strehlen: Forsthaus Späne bei Lorenzberg!; Falkenberg: Steinhalden bei Mullwitz![11]) *Lolium temulentum* Liebenthal: Kartoffelacker nördlich der Hemmersdorfer Höhe (Buchs)!; Bunzlau (Till)! *var. arvense* Breslau: Schuttplatz in Bischofswalde! + *L. rigidum* Breslau: Hof der Fruchteinfuhrgesellschaft auf der Siebenhufener Straße!

Eriophorum vaginatum Naumburg a. B.: Theuern, Erlenbruch (Tscheppe)! *Scirpus lacustris* Rückers (Kramarz)! *S. maritimus* Trachenberg: Jamnigteich! *S. radicans* Liebenthal: Teichmühlteich in Ullersdorf (Buchs)! *Rhynchospora alba* Bunzlau: Eckersdorf (Till)!; Gleiwitz: am Beuthener Wasser (Czmok)! *R. fusca* Naumburg a. B.: Torfstich (Tscheppe)! *Carex Davalliana* Brieg: Rohrwiesen bei Schönau (Wittig) *C. pulicaris* Liebenthal: Hemmersdorf (Buchs)! *C. cyperoides* Trachenberg: Jamnigteich! *C. brizoides* Naumburg a. B.: Briesnitz (Tscheppe)! *C. paradoxa* Glogau: Glogischdorf!; Guhrau: Oberwald, Kraschener Bruch, hier auch in ***f. ramosa Aschers.*** mit verlängerten Blütenästen! *C. panniculata* Neurode: Hausdorf (Kramarz)! *C. leporina f. bracteata* Leobschütz: Rosener Horken (Klimke)! *C. caespitosa* Glogau: Oderufer vor Schwusen!; Guhrau: Kraschener Bruch, Oberwald, Krowitze bei Rützen! *C. Bueki* Schurgast: an Grabenrändern bei Sandvorwerk! *C. Buxbaumi* Glogau: Glogischdorf!; Wohlau: Seifwiesen bei Kl.-Kreidel! *C. tomentosa* Glogau: Oderufer bei Wilkau!; Wohlau: Seifwiesen bei Kl.-Kreidel! *C. digitata f. intermedia* Guhrau: Kraschener Bruch! *C. pendula* Rückers: am Mensekamm (Becker)! ***f. striata nov. f.*** mit weiß gestreiften Blättern Bolkenhain: Wald bei Neu-Einsiedel, schon seit mehreren Jahren (Strauch)! *C. Pseudocyperus f. minor* Breslau: Schuttplatz an der Berliner Chaussee! *C. filiformis* Krappitz: Pietna (Torka) *C. acuta* × *stricta* Guhrau: Kraschener Bruch! *C. brizoides* × *remota* Katscher: Nassiedel (Klimke)! *C. caespitosa* × *Goodenoughi* Glogau: Oderufer vor Schwusen; Guhrau: Kraschener Bruch, hier mit *C. caespitosa* × *stricta* und *C. Goodenoughi* × *stricta!*

Acorus Calamus Neurode: Kol. Wenzelshain bei Hausdorf (Kramarz) *Lemna polyrrhiza* Neurode: Fasanerieteich bei Hausdorf (Kramarz)! *Juncus glaucus* Rückers: Pelzeteich (Kramarz)! *J. tenuis* Liebenthal: mehrfach (Buchs)!; Katscher: Constanzienhof (Klimke)! *J. supinus* ***var. confervaceus (St. Lager) Buchenau*** mit untergetauchten, stark verlängerten haarförmigen Blättern Landeshut: im „Blauen See" ober-

[11]) Da *Bromus commutatus* vielfach verkannt wird, gebe ich hier seine wesentlichsten Merkmale an: Rispe locker und zuletzt überhängend, Vorspelze an allen Blüten kürzer als die Deckspelze, Staubbeutel kurz, höchstens 2 mm lang, Granne gerade, nicht spreizend. Ich bitte überhaupt um Zusendung von fraglichem und kritischem *Bromus*-Material.

halb Rohnau (Studienrätin Frl. Kretschmer t. Kruber)! *Luzula silvatica* Wilhelmsthal: bei der oberen Schleuse im rechten Zwieselgraben (Prof. Schube)! + *L. nemorosa* Wohlau: Bahnböschungen bei Mondschütz! *Veratrum album* Ratibor: Obora (Prof. Brinkmann) *Anthericum ramosum* Guhrau: Niederwald (Weidlich)! *Gagea minima* Silberberg: Mannsgrund (Klose)! *Allium angulosum* Naumburg a. B.: Boberufer und an der Grenzlache (Tscheppe)!; Grottkau: Tarnau, Guhlau, Chausseerand bei Voigtsdorf u. a.!; Falkenberg: Raschwitz! *A. Scorodoprasum* Glatz: unweit des Fokkenbusches (Pander) + *A. Schoenoprasum* Silberberg: auf altem Gemäuer (Rauhut)! + *Tulipa silvestris* Bolkenhain: Grasgärten in Gräbel (Strauch) *Scilla bifolia* Ratibor: „Fleischerwiesen", unweit des Forsthauses Rothenburg bei Jankowitz-Rauden (Lindner), alter Oderdamm beim Schützenhaus (Prof. Brinkmann) *Ornithogalum umbellatum* Glogau: Butterberg bei Kuttlau!; Köben: Oderufer!; Wohlau: mehrfach, z. B. Mondschütz, Kl.-Kreidel (Juhnke)!; Strehlen: Olbendorfer Wald bei Jäschkittel! Neurode: Hausdorf (Kramarz)!; Ratibor: Waldrand bei Pawlau (Lindner); Neustadt: Alt-Kuttendorf (Torka) *O. tenuifolium* Neustadt O.-S.: Ackerrain bei Wilkau (Schirmeisen)! + *O. nutans* Bolkenhain: Grasgärten in Ob.-Lauterbach und Kauder (Strauch); Wartha: in Grasgärten beim Pilgerheim (Pander) *Polygonatum officinale* Wohlau: Küchelberge bei Kl.-Kreidel! *Leucoium vernum* Wohlau: Gimmel (Tscheppe)! + *Narcissus poeticus* Bolkenhain: Ober-Merzdorf, Grasgarten in Kauder (Strauch) +? *Crocus vernus* Liebenthal: auf Wiesen am Stadtwald, wie ursprünglich (O. u. E. Behr 1921, Buchs)!, Grasgarten in Langwasser (Buchs)! *Iris sibirica* Wohlau: Seifwiesen bei Kl.-Kreidel (Juhnke)! *Gladiolus imbricatus* Guhrau: Bruchwald zwischen Seitsch und Langenau (Weidlich)!; Gr.-Wartenberg: Pfaffenwald bei Ober-Stradam (Tscheppe)!; Glatz: Roggenfeld bei Hordistal (Pander) *Cypripedilum Calceolus* Oels: im Vielguther Walde in ungefähr 40 Exemplaren wieder beobachtet (Becker) *Orchis mascula* Frankenstein: Niklasdorf (Rauhut)! *O. sambucina* Frankenstein: Oberwald bei Stolz (Becker), Vorhügel der Wenzelkoppe (Rauhut) *O. incarnata* Steinau: Pronzendorf (Pfeiffer)!; Konstadt: Würbitz (Hoffmann) *Coeloglossum viride* Landeshut: Rohnau (Strauch); Bolkenhain: Ob.-Rudelstadt (Strauch) *Gymnadenia conopea* Frankenstein: Niklasdorf (Rauhut) *Cephalanthera grandiflora* Guhrau: Oberwald (Weidlich)! *C. xiphophyllum* Breslau: am Wege vom Jungfernsee zu den Berghäusern (Prudlo t. Prof. Schube)! *Epipactis violacea* Naumburg a. B.: Briesnitzgrund (Tscheppe)! *E. palustris* Naumburg a. B.: Alte Neuwaldauer Straße (Tscheppe)! Bolkenhain: Würgsdorf (Strauch); Guhrau: Ober- und Niederwald (Weidlich)!; Konstadt: Würbitz (Hoffmann) *Neottia Nidus avis* Steinau: Tarxdorf (Pfeiffer)!

+ *Salix acutifolia* Naumburg a. B.: Saganer Chaussee (Tscheppe)! *S. nigricans* Greiffenberg: „am Graben" hinter Villa Michaelis mehrere Bäume (Buchs)! *S. repens var. rosmarinifolia* Wohlau: Seifwiesen bei Kl.-Kreidel! *Quercus Robur* ***var. longipetiolati Schröter*** mit auffällig langgestielten Blättern Guhrau: Sandberge bei Mechau! *Q. Robur* × *sessiliflora* Wohlau: Küchelberge bei Kl.-Kreidel! *Ulmus campestris var. suberosa* Naumburg a. B.: Schloßpark (Tscheppe)! *U. montana* Liebenthal: Schloßberg an der Bobertalsperre (Buchs)!; Neurode: Tränkengrund bei Hausdorf (Kramarz)! *Parietaria officinalis* Guhrau: Gärten an der unteren Wallgartenstraße (Weidlich)! *Viscum album* Bolkenhain: zwischen Langhelwigsdorf und Gräbel, auf Tannen (Strauch)! *var. laxum* Trebnitz: Gr.-Biadauschke! *Rumex Hydrolapathum* Liebenthal: Klosterteich (Buchs)! *R. maritimus* Neurode Kurtschacht in Hausdorf (Niering)! *Polygonum aviculare var. monspeliense* Katscher (Klimke)! + *P. orientale* Naumburg a. B.: Schulgarten in Gr.-Dobritsch (Tscheppe)!; Ohlau: Rodeland (herb. Winterstein)! + *P. cuspidatum* Hirschberg: am Zacken bei Ob.-Schreiberhau (Buchs)!; Flinsberg: Wegränder bei Bad Schwarzbach (Buchs)!; Frankenstein: auf Schutt beim Bellonplatz (Rauhut)! + *P. sachalinense* Hirschberg: am alten Baudenwege bei Ob.-Schreiberhau (Buchs)! + *P. polystachyum* Flinsberg: bei der kath. Kirche (Tscheppe)! *Chenopodium Vulvaria* Löwen: an Wegrändern in der Stadt! *Ch. Suecicum* Breslau: Schuttplatz an der Berliner Chaussee! *Ch. urbicum* Breslau: Schuttplatz vor Morgenau![12]) *Ch. hybridum* ***f. diversifolium Ludwig*** Breslau: Schuttplatz bei der Körnerwiese! + *Spinacia oleracea* Frankenstein: Kleinbahnhof (Rauhut)! *Atriplex hortense f. ruberrimum* Grottkau: Ödland bei Tarnau! *Salsola Kali* Glogau: auf den Dünen bei Kosiadel völlig eingebürgert, z. T. fanden sich die vertrockneten und losgerissenen Büsche auch noch als echte „Steppenläufer" über die angrenzenden Wiesen verstreut! + *Amarantus hybridus ssp. cruentus Thell. var. paniculatus Thell.* Liegnitz: Schuttplatz an der Koischwitzer Straße (Weimann)!; Bolkenhain: auf Schutt in Alt-Reichenau (Strauch)!; Brieg: Schuttplatz an der Ziegeleistraße (Weimann)! + *Portulaca oleracea* Guhrau: Kunzegarten (Weidlich)! + *Silene dichotoma* Naumburg a. B.: Kohlholzberg (Tscheppe)!; Neumarkt: Bischdorf, Kammendorf (Kotschy)! + *S. pendula* Naumburg a. B.: Briesnitztal (Tscheppe)! + *S. Armeria* Liebenthal: ev. Friedhof (Buchs)! *S. nutans f. glabra* Jauer: Kl.-Neudorf (Kruber)! *S. Otites* Guhrau: Rößteich bei Kainzen (Weidlich)! *Cucubalus baccifer* Liegnitz: Rufferpark, gegen Weißen-

[12]) *Chenopodium urbicum* gehört mit *Lolium temulentum* und *Linaria Elatine* zu unsern „aussterbenden" Unkräutern, auf die besonders zu achten ist. Genauere Angaben über ihre heutige Verbreitung sind sehr erwünscht.

hof (Weimann)!; Neumarkt: zwischen Ellguth und Schönau (Kotschy)!; Kanth: Koslau (Schoepke)!; Strehlen: Fuchsberg bei Louisdorf u. a.! + *Dianthus barbatus* Bolkenhain: Wilhelmshöhe (Strauch) + *Vaccaria parviflora* Glogau: Skeyden (Vogel)!; Kanth: Landauer Chaussee (Schoepke)! *Stellaria nemorum* Guhrau: Oberwald! *Sagina apetala* Kanth: Siedlung (Schoepke)! *Arenaria serpyllifolia var. viscida* Liegnitz: Schuttplatz an der Koischwitzer Straße (Weimann)! *Corrigiola litoralis* Naumburg a. B.: Boberufer (Tscheppe)! *Illecebrum verticillatum* Naumburg a. B.: Reichenau, Alt-Kleppen (Tscheppe)!; Neustadt: Psychod (Torka)!

Nymphaea alba Oberglogau: südlich von Fröbel, anscheinend einziger Fundort im Neustädter Kreise, bei Dobrau und Moschen nur angepflanzt (Torka) *Ceratophyllum submersum* Kanth: Vinzenzmühle (Schoepke)! *Trollius europaeus* Bolkenhain: Ob.-Kunzendorf (Strauch); Wohlau: Kaschewen (Tscheppe)!; Konstadt: Simmenau (Hoffmann) + *Aquilegia vulgaris* Liebenthal: Stadtwald, kath. Friedhof (Buchs)! *Anemone pratensis* Glogau: Weißholz (Tscheppe)!; Wohlau: Knechte- und Mägdeberg bei Mondschütz, Küchelberge bei Kl.-Kreidel (Tscheppe)!, Schachtberg bei Oberaltwohlau (Juhnke)!; Sulau: Fischerhaus (Tscheppe)! + *Clematis Vitalba* Guhrau: am Kirchberg (Weidlich)!; Neumarkt: Nippern (Kotschy)! + *C. recta* Liebenthal: unweit der Försterei Hagendorf (Buchs)! *Ranunculus sceleratus* ***f. natans Glück*** mit langgestielten Schwimmblättern Goldberg: auf dem Gipfel des Gröditzberges (Buchs)! *R. auricomus f. fallax*[13]) Katscher: Kösling (Klimke)! *R. Lingua* Rückers: Pelzeteich (Kramarz)! *R. lanuginosus* Breslau: Pfarrhofpark in Kl.-Bresa (Prof. Schube)! *R. bulbosus* × *polyanthemos* Naumburg a. B.: Saganer Chaussee (Tscheppe)! *Thalictrum aquilegifolium* Guhrau: Oberwald (Weidlich)!; Neiße: Langendorf (Franke)! *T. flavum* Glogau: Skeyden (Vogel)!; Guhrau: Seiffersdorf (Weidlich)! *Berberis vulgaris* Wohlau: Mägdeberg bei Mondschütz (Tscheppe)!; Neurode: Liergrund bei Hausdorf (Kramarz)! + *Glaucium corniculatum* Breslau: Schuttplatz vor Morgenau! *Papaver dubium* Bolkenhain: mehrfach (Strauch)! *Corydalis solida* Ratibor: Oderwald bei Tworkau (Lindner) *C. intermedia* Naumburg a. B.: alter Friedhof, Schloß- und Springberg (Tscheppe)!; Kanth: Weistritzbrücke (Schoepke)! *Cardamine impatiens* Naumburg a. B.: zwischen Poydritz und Weissig (Tscheppe)! *C. trifolia* Rückers: Fuchsberg (Kramarz)! *Dentaria bulbifera* Bolkenhain: Beutenberg bei Merzdorf (Strauch)! *Nasturtium Armoracia* Landeck: im Bielekies zwischen Bad und Stadt

[13]) Nach meinen langjährigen Beobachtungen stellt *Ranunculus auricomus f. fallax* eine hybridogene Rasse zwischen *R. auricomus* und *R. cassubicus* dar. Für Zusendung von vollständigen Belegstücken wäre ich sehr dankbar.

(Prof. Schube)! *N. austriacum* Ohlau: Oderufer bei Zedlitz! *N. palustre* Rückers: Schuttplatz, Pelzeteich (Kramarz)! *Arabis Gerardi* Glogau: Oderufer vor Schwusen! *A. hirsuta* Landeshut: Trautliebersdorf (Strauch)!; Bolkenhain: Würgsdorf, Merzdorf (Strauch)! *A. arenosa* Konstadt: Bachufer (Gläser) + *Hesperis matronalis* Goldberg: Gröditzberg (Buchs)! + *Sisymbrium Wolgense* Breslau: vor Oswitz (Till)! + *Conringia orientalis* Zaborze: auf Schutt (Czmok)! + *Brassica juncea* Breslau: Schuttplatz in Bischofswalde!; Strehlen: an Dungstätten in Eisenberg! *Diplotaxis muralis* Breslau: an der Posener Eisenbahnbrücke (Till)! + *Lobularia maritima* Gleiwitz: Schuttplätze bei Richtersdorf (Czmok)! + *Lunaria annua* Naumburg a. B.: städt. Sandgrube (Tscheppe)! *Camelina sativa* Flinsberg: Queisufer (Tscheppe)! *Thlaspi alpestre* Liebenthal: mehrfach, z. B. Matzdorf, Geppersdorf, Kl.-Röhrsdorf, Schiefer (Buchs)!; Flinsberg: Queistal (Tscheppe)!; Frankenstein: Dürrharta, Baumgarten (Rauhut)!; Silberberg: Raschgrund (Dittrich)!; Wartha: Labitsch (Gläser)! + *Lepidium densiflorum* Falkenberg: Mullwitzer Basaltbrüche! + *L. heterophyllum* Militsch: auf Grasplätzen im Wirschkowitzer Park (Schoepke)![14]) + *Bunias orientalis* Landeshut: Rotenzechau (Kruber) + *Matthiola bicornis* Breslau: Schuttplatz in Bischofswalde! + *Reseda odorata* Breslau: Schuttplatz vor Morgenau!

+ *Sedum spurium* Liebenthal: kath. Friedhof (Buchs)!; Neurode: Hausdorf (Niering)!; Glatz: alte Mauer vor der Franz Ludwigschule (Pander) *S. reflexum* Naumburg a. B.: Saganer Straße (Tscheppe)!: Neumarkt: Schadewinkel (Kotschy)!; + Silberberg: Mauer des ev. Kirchhofes und an der Kolonnenstraße (Dittrich)!; + Rückers: Kol. Walddorf (Kramarz)! + *S. album* Goldberg: an Steinmauern auf dem Gröditzberg (Buchs)! *S. villosum* Bolkenhain: Krummbachwiesen bei Merzdorf (Strauch) *Sempervivum soboliferum* Liebenthal: Rabishau, Kl.-Röhrsdorf (Buchs)!; Strehlen: Peterwitz (Kruber) *Saxifraga granulata* ***f. stenoloba f. nov.*** mit auffällig schmalen Blumenblättern Glogau: an Oderdämmen bei Wilkau! *Ribes Grossularia* Naumburg a. B.: Springberg (Tscheppe)! *R. nigrum* Glogau: Bruchwald bei Glogischdorf![15]) *R. alpinum* Liebenthal: mehrfach aus Hecken und lebenden Zäunen

[14]) Auf diesen Einschleppling möchte ich nochmals besonders aufmerksam machen, da er leicht mit *Lepidium campestre* verwechselt werden kann. Sichere Unterscheidungsmerkmale sind vor allem der ausdauernde Wuchs, die abstehende Behaarung der Blütenstiele und die viel längeren Griffel.

[15]) Bei dieser Gelegenheit sei auf *Ribes vulgare Lam.* hingewiesen, das neuerdings von E. Behr mehrfach in der Umgebung von Forst i. L. beobachtet worden ist. Es unterscheidet sich von dem verwandten *R. rubrum* vor allem durch die getrennten Staubbeutelhälften und den flachen Kelchbecher, der innen einen fünfeckigen Ring trägt. Vielleicht ist es auch noch bei uns in Schlesien zu finden.

verwildert, so bei Geppersdorf und Krummöls (Buchs)! + *R. aureum* Görlitz: Landeskrone (Buchs)!; Frankenstein: Ödland in der Silberberger Vorstadt (Rauhut)! + *Spiraea salicifolia* Liebenthal: Geppersdorf (Buchs)! + *Sp. chamaedrifolia* Goldberg: Gröditzberg (Buchs)! *Aruncus silvester* Liebenthal: Hübnerbusch (Buchs)! *Crataegus monogyna* ***f. fissa Bosc.*** mit bis zur Mittelrippe eingeschnittenen Blättern Naumburg a. B.: am Klosterberge (Tscheppe)! *Pirus Malus* Glogau: Oderufer bei Schwusen! *P. torminalis* Bolkenhain: Gräbel (Strauch)!; Breslau: im Pfarrhofpark von Kl.-Bresa zwei mächtige Bäume (Prof. Schube)! *Fragaria moschata* Namslau: Wallendorf (Hoffmann) *Potentilla palustris* Bolkenhain: Merzdorf (Strauch) *P. supina* Kanth: Gnichwitz (Schoepke)! + *P. recta* Liegnitz: zwischen Schmochwitz und „Halbe Meile" (Weimann)!; Guhrau: zwischen Johannisfeld und Logischen (Weidlich)!; Breslau: Schuttplatz vor Woischwitz!; Schweidnitz: Bögendorf (Tscheppe)! *P. canescens* Falkenberg: alte Steinbrüche bei Rautke! *P. Wiemanniana* Glogau: Kosiadel, Gr.-Vorwerk! *P. silesiaca* Wohlau: Küchelberge bei Kl.-Kreidel! *P. arenaria* Glogau: mehrfach, z. B. Moßwitz, Kotzemeuschel, Kosiadel, Kuttlau, Schwusen u. a.! *P. verna* Trebnitz: Kobelwitz: *P. opaca* Guhrau: Kraschener Bruch! *P. alba* Krowitze bei Rützen (Weidlich)! *P. opaca* × *verna* Hultschin: alter Steinbruch in Koblau (Kotschy)! *Sanguisorba minor* Naumburg a. B. (Tscheppe)!; Falkenberg: Steinbrüche bei Mullwitz! *Rosa glauca* Grottkau: Deutsch-Leippe, Kl.-Guhlau! *R. subcanina* Goldenstein: beim Galgen (Buchs)!; Strehlen: Neuteichwiesen bei Louisdorf!; Falkenberg: Basaltsteinbrüche bei Mullwitz! *R. coriifolia* Lähn: zwischen den Würfelhäusern und Mühlenwalde (Buchs)! *R. silesiaca* Glatz: Elysium bei Hassitz! *R. elliptica* Bolkenhain: Ndr.-Würgsdorf! + *R. cinnamomea* Liebenthal: Geppersdorf (Buchs)!; Guhrau: Mühlberg bei Kainzen (Weidlich)! + *R. pimpinellifolia* Hirschberg: Nieder-Schreiberhau (Buchs)! + *R. humilis* Bolkenhain: Wiesau (Strauch)!; Glatz: Altwilmsdorf (Janeba)! *R. gallica* Schurgast: Neißeufer oberhalb der Stadt!; Oberglogau: Glöglicher Berge (Torka); Zülz: Eloisenhof, Mühlsdorf (Torka) + *Prunus domestica* Wohlau: Sandgrube bei Mondschütz!; Strehlen: Prieborner Marmorbruch! + *P. italica* Oels: Waldränder bei Gr.-Graben!

+ *Lupinus angustifolius* Bolkenhain: Ziegelei Ndr.-Würgsdorf (Strauch) *Genista germanica* Naumburg a. B.: Briesnitztal (Tscheppe)! *Sarothamnus scoparius* mit abstehend behaarten Blättern Rückers: Burg Waldstein (Kramarz)! *Cytisus capitatus* Oels: Görnsdorf (Tscheppe)! *Ononis hircina var. spinescens* Guhrau: Weg nach Rützen (Weidlich)! *Medicago falcata f. glandulosa* Görlitz: Gipfel der Landeskrone (Buchs)! + *M. hispida* ***var. confinis (Koch) Burn.*** mit fast stachellosen Hülsen Breslau: Güterbahnhof West! *Melilotus altissimus* Kanth: Thiemendorfer

Wald (Schoepke)! + *M. Indicus* Breslau: Schuttplatz vor Morgenau! *Trifolium spadiceum* Neustadt: unweit der Schwedenschanze (Torka)! + *T. resupinatum* Breslau: Schuttplatz vor Morgenau! *Lotus tenuifolius* Kanth: Vinzenzmühle (Schoepke)! + *Galega officinalis* Rauden: Sandgrube (Prof. Brinkmann) *Ornithopus perpusillus* Naumburg a. B.: Neuwaldau u. a. (Tscheppe)!; Liebenthal: Aufstieg zur Fritzenshöhe (Buchs)! *Onobrychis viciaefolia* Glatz: Kalksteinbruch bei Schwenz (Prof. Schube)! *Vicia lathyroides* Naumburg a. B.: Neuwaldau (Tscheppe)!; Glogau: Kotzemeuschel!; Trebnitz: Kobelwitz! + *V. pannonica var. typica* Bolkenhain: Wolmsdorf (Strauch)!; Glatz: am Fokkenbusch (Pander)! + *Lens esculenta* Liegnitz: Schuttplatz an der Koischwitzer Straße (Weimann)! + *Lathyrus Aphaca* Breslau: zwischen Nakonzbrücke und Friedewalde (Becker) + *L. Nissolia* Kanth: im Kröcherschen Obstgarten (Schoepke)! *L. tuberosus* Guhrau: gegen Jästersheim (Weidlich)! *L. paluster* Glogau: Wilkau, Schwusen!; Guhrau: Seiffersdorf, Langenau (Weidlich)!; Kanth: am Koslauer Fußwege (Schoepke)! + *L. odoratus* Kanth: Thiemendorfer Wald (Schoepke)!; Frankenstein: an der Peterwitzer Straße (Rauhut)! *L. niger* Naumburg a. B.: Poydritz (Tscheppe)!; Neurode: Hausdorf (Niering)! *f. heterophyllus* Guhrau: Krowitze bei Rützen (Weidlich)!

Geranium silvaticum Bolkenhain: Gr.-Hau bei Ob.-Kunzendorf (Strauch) *G. sanguineum* Wohlau: Mägdeberg bei Mondschütz (Juhnke)!; Glatz: Ndr.-Altwilmsdorf! + *G. pyrenaicum* Guhrau: in Vorgärten (Weidlich)!; Neiße: Langendorf (Franke)! *G. molle* Kanth: Brauerei (Schoepke)! *G. columbinum* Naumburg a. B.: Kohlholzberg (Tscheppe)!; Kanth: Bahnhof (Schoepke)! *Oxalis Acetosella* rotblühend Mensegebirge: unweit der neuen Hochstraße (Rauhut)! + *Tropaeolum majus* Frankenstein: „Lange Liebe" (Rauhut)! *Polygala amara* Wohlau: Seifwiesen bei Kl.-Kreidel! + *Mercurialis annua* Breslau: Dammstraße (Till)! + ? *Euphorbia virgata* Bolkenhain: Kl.-Waltersdorf (Strauch)!; Neustadt: Fröbel (Torka)!; Leobschütz: zwischen Fröbel und Kasimir (Torka)! *Eu. dulcis* Frankenstein: Kleinbahnhof, Wenzelkoppe (Rauhut)! + *Evonymus latifolius* Goldberg: Gröditzberg (Buchs)! *Acer campestre* Görlitz: Landeskrone (Buchs)! + *A. Negundo* Glogau: auf den Dünen bei Kotzemeuschel!; Kanth: bei der Koslauer Mühle (Schöpke)! *Impatiens parviflora* Görlitz Landeskrone (Buchs)!; Hirschberg: Friedhof der Gnadenkirche (Buchs)!; Guhrau: Niederwald (Weidlich)!; Wohlau: Mondschütz (Juhnke)!; Brieg: Stoberauer Oderwald (Wittig); Rückers: an der Mündung des Haselflusses (Kramarz)!; Leschnitz: Annaberg (Prof. Brinkmann); Gleiwitz: an Gartenzäunen (Czmok)! + *I. Roylei* Lähn: in einem Rübenacker bei Matzdorf (Buchs)!; Neurode: Hausdorf Kramarz)! *Malva moschata* Flinsberg (Tscheppe)!; Liebenthal: Stadt-

wald, weißblühend (Buchs)!; Jauer: Leipe (Kruber); Glatz: am Neißeufer (Pander); Rückers: Galgenberghäuser (Kramarz)! + *M. crispa* Naumburg a. B: Bobergasse, Saganer Straße, Kohlholzweg u. a. (Tscheppe)! + *Malope trifida* Breslau: Schuttplatz vor Morgenau! + *Althaea officinalis* Breslau: Schuttplatz vor Friedewalde! *Lavatera thuringiaca* Oberglogau: Schwesterwitz (Torka) + *L. trimestris* Lähn: Arnsberg (Buchs)! + *Hibiscus Trionum* Breslau: Schuttplatz vor Morgenau! + *Abutilon Avicennae* Reichenbach: auf einem Kartoffelacker bei Ndr.-Peilau (Landwirtschaftskammer)! *Hypericum hirsutum* Kanth: Kieferberg bei Krieblowitz (Schoepke)! *Viola persicifolia* (= *V. stagnina*) Glogau: Oderufer bei Schwusen!; Liegnitz: vielfach im Schwarzwasserbruch (Weimann)!; Kanth: Neudorfer Wiesen (Schoepke)!; Grottkau: Tiefensee! *V. canina* × *persicifolia* Glogau: Schwusen! *V. canina* × *Riviniana* Glogau: Oderufer bei Wilkau!; Guhrau: zwischen Rützen und Gr.-Osten! *Epilobium Dodonaei* Strehlen: Lindenbruch bei Niklasdorf (Utta)!; Glatz: Kalksteinbruch bei Schwenz (Prof. Schube)! + *Clarkea pulchella* Kudowa: Schloßberg (Graebisch t. Kramarz)! *Circaea alpina* Neurode: Köpprich (Kramarz)!; Silberberg: Voßbergsruh (Dittrich)! *C. intermedia* Bolkenhain: zwischen Petersgrund und Töppich, Prädelwald bei Alt-Röhrsdorf (Strauch)! *Trapa natans* Glogau: Odertümpel bei Skeyden (Vogel)! *Myriophyllum verticillatum* Grottkau: Tiefensee! *M. spicatum* Bolkenhain: Kol. Neu-Würgsdorf, Merzdorf (Strauch).

Astrantia major Guhrau: Oberwald (Weidlich)! + *Eryngium planum* Frankenstein: Lehmgrube beim Hauptbahnhof (Rauhut) *Falcaria vulgaris* Sagan: am Friedhof (Tscheppe)!; Guhrau: gegen Alt-Guhrau und Ob.-Friedrichswaldau (Weidlich)! *Conium maculatum* Liebenthal: bei der ev. Kirche (Buchs)!; Strehlen: Louisdorf! *Myrrhis odorata* Flinsberg: Bad Schwarzbach, Seifershau (Buchs)!; Greiffenberg: Ruine Talkenstein (Buchs)!; Bolkenhain: Ob.-Altröhrsdorf (Strauch) *Oenanthe fistulosa* Guhrau: Kainzen u. a. (Weidlich)! *Cnidium venosum* Guhrau: Austen (Weidlich)!; Schurgast: Neißewiesen unterhalb der Stadt!; Grottkau: Tiefensee! *Meum athamanticum* Flinsberg: bei der Germaniabaude (Tscheppe)!; Hirschberg: Geiersbergwiesen bei Ludwigsdorf (Buchs)! *Peucedanum Cervaria* Wohlau: Seifwiesen bei Kl.-Kreidel![16]);

[16]) Die Seifwiesen bei Kl.-Kreidel gehören mit zu den interessantesten Gebieten unserer rechten Oderseite. Sie erstrecken sich unmittelbar vom Dorfe Kl.-Kreidel aus in nordwestlicher Richtung bis hin zu den sog. Küchelbergen. Zum größten Teile sind sie heutzutage üppige grasreiche Futterwiesen, die dem Botaniker nichts zu bieten vermögen. Ein ganz anderes Bild dagegen bietet ihr westlichster Teil. Hier finden sich ausgesprochene Magerwiesen von eigenartigem Reiz, die in ihrer Zusammensetzung stark an die bekannten Silsterwitzer Wiesen unseres Zobtengebietes erinnern. Sie werden aber zum Unterschiede von diesen zweimal im

Oberglogau: Glöglicher Berge, Schwesterwitz (Torka) *Pastinaca sativa* Neurode: Hausdorf (Kramarz)! + *Levisticum officinale* Isergebirge: Gr.-Iser, Kobelhäuser, Iserkammhäuser (Buchs); Liebenthal: Geppersdorf (Buchs) *Laserpicium prutenicum* Neurode: Bittnerberg bei Hausdorf (Kramarz)! + *Cornus stolonifera* Naumburg a. B.: Briesnitztal (Tscheppe)!

Pirola uniflora Guhrau: Oberwald (Weidlich)!; Neustadt: südlich des Franziskanerklosters (Torka)! *P. chlorantha* Guhrau: Sallschützer Heide (Weidlich)!; Neurode: Hausdorf (Kramarz)! *Vaccinium Oxycoccus* Liebenthal: Geppersdorf (Buchs)! *V. uliginosum* Rückers: Steinberg (Kramarz)! *Primula officinalis* Guhrau: Kraschener Bruch u. a.! + *Cyclamen europaeum* Bolkenhain: Nimmersath bei Ketschdorf (Weimann); Trebnitz: Schimmelwitzer Wald bei Obernigk (Obst); Glatz: Königshainer Spitzberg (Pander)[17]) Roter Berg (Janeba); Mährisches Gesenke: im Walde hinter dem Sanatorium Oberschar bei Olbersdorf (Lindner) *Trientalis europaea* Landeshut: Trautliebersdorf (Strauch)!; Guhrau: Niederwald (Weidlich)!; Neurode: Kol. Stocknegen bei Hausdorf (Kramarz)!; Neiße: Hegewald bei Ludwigsdorf (Franke) *Armeria vulgaris* Greiffenberg: beim Stausee (Buchs)!; Neurode: Kol. Luisental bei Hausdorf (Niering)!

Erythraea pulchella Neumarkt: Bischdorf, gelblichweiß blühend (Kotschy)!; Bolkenhain: Petersgrund, auch weißblühend (Strauch)! *Gentiana Cruciata* Bolkenhain: Töppich! *G. Pneumonanthe* Naumburg a. B.: Torfstich, Altkleppen (Tscheppe)!; Guhrau: Gleiniger Bruch (Weidlich)!; Wohlau: Gr.-Kreidel (Tscheppe)! *Vinca minor* Görlitz: Landeskrone (Buchs)!; Goldberg: Gröditzberg (Buchs)! + *Convolvulus dahuricus* Liebenthal: Gartenstraße (Buchs)!; Strehlen: auf Schutt im Prieborner

Jahre gemäht. Anscheinend sind sie aus einem lichten Heidewalde hervorgegangen, worauf noch die vereinzelten Kiefern und Eichen hindeuten. Die wenigen Sträucher: *Rosa gallica, R. scabriuscula, Salix repens* und *Juniperus communis* werden zumeist durch die Sense niedergehalten. Als Hauptcharakterpflanze der Wiesen ist die Hirschwurz, *Peucedanum Cervaria* zu betrachten. Von Begleitpflanzen sind zu nennen: *Primula officinalis, Campanula glomerata, Laserpicium prutenicum, Scorzonera humilis, Carex tomentosa, Viola hirta, Helianthemum chamaecistus, Potentilla alba, Iris sibirica, Crepis praemorsa, Orchis morio, Inula salicina* u. a. Hin und wieder kommt es auch durch das Vorherrschen von *Calluna vulgaris* zur Ausbildung von echten Heidewiesen. An tieferen Stellen schließen sich allerhand Riedgräser zu dichten Beständen zusammen, die von *Carex acutiformis, C. Goodenoughi, C. disticha, C. flava* und *C. Buxbaumi* gebildet werden. Ihnen sind beigemischt: *Eriophorum latifolium* und *E. angustifolium, Crepis paludosus, Orchis latifolia, Pedicularis silvatica* u. a. Ganz ähnlich wie auf den Silsterwitzer Wiesen finden sich auch hier größere reine Schilfbestände. Auch *Calamagrostis lanceolata* ist mitunter tonangebend. Soviel zur Kennzeichnung der Kreideler Seifwiesen. Wo finden sich in Schlesien noch ähnliche Wiesenbestände?

[17]) Vgl. Pander, Botanische Seltenheit in der Grafschaft Glatz. Die Grafschaft Glatz. 27. Jahrgang. Nr. 3.

Marmorbruch! + *Pharbitis purpurea* Breslau: Schuttplatz in Bischofswalde!, vor Oswitz (Till)! + *Polemonium coeruleum* Liebenthal: Schlichtings Holzlagerplatz (Buchs)! + *Phacelia tanacetifolia* Liebenthal: Kath. Friedhof (Buchs)!; Wohlau: auf Schutt in der Promenade (Glaeser)! *Omphalodes verna* Naumburg a. B.: alter Friedhof (Tscheppe)! *Cynoglossum officinale* Guhrau: Bartschvorwerk bei Rützen (Weidlich)! *Asperugo procumbens* Wohlau: Bahnübergang (Petras); Frankenstein: Silberberger Vorstadt (Rauhut)! + *Borrago officinalis* Breslau: auf Unland in Zimpel (Prof. Schube)! + *Alkanna primuliflora* Bunzlau: bei der Villa des Oberförsters (Till)! *Myosotis caespitosa* Trachenberg: Jamnigteich! *M. sparsiflora* Naumburg a. B.: alter Friedhof (Tscheppe)!; Gr.-Wartenberg: Schloßpark (Tscheppe)!; Trebnitz: Bachufer bei Canitz!

Teucrium Scordium Kanth: mehrfach, z. B. Kornlache, Neudorfer Wiesen u. a. (Schoepke)! + *T. Scorodonia* Rauden: Buch (Prof. Brinkmann); Cosel: an Chausseerändern bei Rudzinitz (Czmok) *Scutellaria hastifolia* Glogau: Wilkau, Schwusen!; Wohlau: Seifwiesen bei Kl.-Kreidel (Juhnke) *Nepeta Cataria* Rückers: Kol. Walddorf (Kramarz)! *Melittis Melissophyllum* Lüben: Buchwäldchen (Weimann)! *Stachys alpina* ***f. ochroleucus Correns*** *(= l. flavida Murr)* mit gelblichen Blüten Reinerz: Dürregrundfluß bei Grunwald (Kramarz)! + *St. annua* Raudten: an der Molkerei (Pfeiffer)! *Salvia pratensis* Guhrau: Kretschamberg bei Geischen, Gahler Berge, Krowitze bei Rützen (Weidlich)!; Wohlau: Knechteberg bei Mondschütz (Juhnke)! Oberglogau: Abhänge bei Fröbel (Torka) *f. rostrata* Katscher: Kösling (Klimke)! + *S. viridis var. Horminum* Glogau: auf Gemüseland in Gleiwitz eingeschleppt (Hofrat Klopfer)! + *Hyssopus officinalis* Jauer: Kirchhofsmauer in Leipe (Strauch) *Origanum vulgare* Neurode: Kol. Ehrlich bei Hausdorf (Niering)! *Mentha verticillata f. subspicata* Kanth: Kornlache (Schoepke)! + *Nicotiana rustica* Liebenthal: Geppersdorf (Buchs)! *Verbascum Thapsus* Hirschberg: Moltkefelsen bei Ndr.-Schreiberhau (Buchs)! *V. Lychnitis* Liebenthal: auf alten Mauern der Seminarstraße (Buchs)! + *Linaria Cymbalaria* Görlitz: Uferstraße (Buchs)!; Guhrau: kath. Kirchgärten, Hoffmannsche Gärtnerei (Weidlich)!; Frankenstein: Tarnau (Rauhut)!; Leschnitz: Mauer in Zyrowa (Prof. Brinkmann) *L. Elatine* Neumarkt: Bischdorf (Kotschy)! *L. minor* Neurode: Kurtschacht bei Hausdorf (Niering)!; Falkenberg: alte Steinbrüche bei Rautke! *L. arvensis* Bolkenhain: Gräbel (Strauch)!; Neustadt: Wachtelkunzendorf (Torka)! + *Antirrhinum majus* Breslau: Schuttplatz an der Berliner Chaussee! + *A. Orontium* Schurgast: Ödstellen auf den Neißewiesen! *Scrofularia alata* Guhrau: Lanken (Weidlich)! *Gratiola officinalis* Naumburg a. B.: Torfstich (Tscheppe)!; Guhrau: Austen (Weidlich)! *Limosella aquatica* Kanth: Weistritzufer bei Jürtsch

(Schoepke)! *Veronica scutellata* Rückers: Pelzeteich (Kramarz)! *V. longifolia* Naumburg a. B.: Boberufer (Tscheppe)!; Kanth: Koslau (Schoepke)!; + Neurode: Kirchhofsmauer in Hausdorf (Kramarz)! *Melampyrum cristatum* Grottkau: alte Neißedämme zwischen Tiefensee und Kol. Guhlau, mit *f. pallidum* (Weimann)! *M. silvaticum f. dentatum* Hirschberg: Bibersteine bei Krommenau (Buchs)! *Alectorolophus hirsutus* Liebenthal: auf Äckern (Buchs)! *Pedicularis silvatica* Frankenstein: Niklasdorf (Rauhut)! *Utricularia vulgaris* Oberglogau: Sumpfgelände südlich Fröbel (Torka) *U. neglecta* Guhrau: Sumpfgraben bei Lübchen (Weidlich)! *Lathraea Squamaria* Naumburg a. B. Briesnitztal (Tscheppe)!

+ *Asperula orientalis* Silberberg: auf Gartenland der Oberstadt (Klose)! *Galium vernum* Frankenstein: Abrahamsloch bei der Wenzelkoppe (Rauhut)! *G. rotundifolium* Gr.-Wartenberg: Schleiser Wald (Tscheppe)! *G. silvestre* Katscher: Liptiner Linden (Klimke)! *Sambucus nigra* ***var. laciniata L.*** mit tief geschlitzten Blättern Reichenstein: Schlackental (Rauhut)! *S. racemosa* Liegnitz: unweit der Försterei Rehberg (Weimann)! *f. laciniata* Strehlen: Waldränder bei Louisdorf! *Lonicera Xylosteum* Lähn: Margaretenhöhe bei der Bobertalsperre (Buchs)! + *Symphoricarpus racemosus* Liebenthal: gegen Ullersdorf (Buchs)!; Habelschwerdt: an Felsen der Schneebergstraße (Rauhut)! *Valerianella carinata* Frankenstein: Silberberger Vorstadt (Rauhut)! *V. rimosa* Naumburg a. B. (Tscheppe)! *Valeriana officinalis f. exaltata* Breslau: Weistritzmündung (Prof. Schube)!

Campanula bononiensis Guhrau: zwischen Schlaube und Hochbeltsch (Weidlich)! *Phyteuma orbiculare* Silberberg: Preßberg bei Neudorf (Dittrich)! + *Specularia Speculum* Sulau: Pfarrgarten (Tscheppe)! *Aster Novi Belgii* Liebenthal: Krummöls (Buchs)! *A. salignus* Steinau a. d. O.: Oderufer bei Kunzendorf!; Maltsch: Oderufer gegen Leubus!; Auras: gegenüber Peiskerwitz!; Breslau: Wegränder bei Neu-Stabelwitz, Oderufer bei Rattwitz! *A. lanceolatus Willd. (=A. frutetorum Wimm.)* Maltsch: Oderufer gegen Leubus! + *Erigeron ramosus (Walter) B. S. P.* Naumburg a. B.: am Sägewerk Schmidt (Tscheppe)!; Kanth: alter Kirchhof (Schoepke)! *Filago germanica* Neumarkt: Stephansdorf (Kotschy)! *Inula vulgaris* Glatz: Kalksteinbruch bei Schwenz (Prof. Schube)! *Xanthium strumarium* Guhrau: Bartschbrücke bei Rützen (Weidlich)! + *Guizotia abyssinica* Liegnitz: Schuttplatz an der Koischwitzer Straße (Weimann)!; Breslau: vor Oswitz (Till)! + *Cosmos bipinnatus* Breslau: Schuttplatz in Bischofswalde!; Frankenstein: Schuttplatz beim Bellonplatz (Rauhut)! ***f. albiflorus hort.*** Liebenthal: Kartoffelacker bei Mühlseiffen (Buchs)! + *Galinsoga quadriradiata* Liegnitz: Schuttplatz an der Koischwitzer Straße

(Weimann)!; Ziegenhals: Hauptbahnhof (Franke)! + *Anthemis tinctoria* Neumarkt: Bischdorf, Kammendorf (Kotschy)!; Neurode: Kleefeld bei Hausdorf (Niering)! + *Chrysanthemum segetum* Neumarkt: Bischdorf, Kammendorf (Kotschy)! *Ch. Parthenium* ***f. brachyglossum Wallr.*** mit kürzeren Strahlenblüten Liebenthal: Steinmauer bei Monties Garten (Buchs)! + *Artemisia annua* Breslau: Schulgarten in Zindel (Pfeiffer)! *Petasites albus* Liebenthal: Stadtwald, Hennersdorf, Johnsdorf (Buchs)!; Ratibor: Schöne Aussicht (Prof. Brinkmann) *Homogyne alpina* Hirschberg: Rothenzechau (Strauch) *Arnica montana* Glatz: Steinbruchberg bei Schwenz (Prof. Schube)! *Senecio barbaraeifolius* Kanth: Krieblowitz, am Koslauer Wege (Schoepke)! *S. crispatus* Bolkenhain: Kunzendorf (Kruber), Ob.-Merzdorf (Strauch); Neustadt: Deutsch-Müllmen (Schirmeisen)! + *Calendula officinalis* Liebenthal: Daums Kartoffelacker (Buchs)! + *Echinops sphaerocephalus* Rückers: Eisenbahndamm (Kramarz)! + *Xeranthemum annuum* Liegnitz: auf Schutt beim Schlachthof (Weimann)! *Arctium nemorosum* Strehlen: Peterwitz (Kruber) *Onopordum Acanthium* Greiffenberg: Kiehnberg (Frl. Suse Buchs)! + *Centaurea diluta* Liegnitz: Schuttplatz an der Koischwitzer Straße (Weimann)!: Breslau: Schuttplatz in Bischofswalde! + *C. solstitialis* Guhrau: Bartschdamm bei Kl.-Wiersewitz (Weidlich)!; Kanth: bei der Stadtmühle (Schoepke) *Hypochoeris glabra* Strehlen: Äcker bei Schönbrunn! *H. maculata* Glatz: Elysium bei Hassitz! *Picris hieracioides* Greiffenberg: Ob.-Schosdorfer Kalksteinbruch (Buchs)! *Tragopogon pratensis* ***f. tortilis G. F. W. Meyer*** mit an der Spitze spiralig eingerollten Blättern Breslau: Schuttplatz vor Friedewalde! *Scorzonera humilis* Wohlau: Seifwiesen bei Kl.-Kreidel!; Silberberg: Bittnerkoppe (Dittrich)!; Neurode: Kol. Stocknegen bei Hausdorf (Kramarz)!; Konstadt: Simmenau (Hoffmann) *S. purpurea* Wohlau: Mägdeberg bei Mondschütz (Petras)![18]) *Mulgedium alpinum* Wilhelmstal: bei der

[18]) Der durch das Vorkommen von *Scorzonera purpurea* bemerkenswerte Mägdeberg ist eine freie und nicht allzu hohe Kuppe aus sandigem Lehm, die sich südöstlich von Mondschütz am Rande eines Höhenzuges erhebt. Leider ist ihre ganze Südhälfte bereits völlig abgetragen. Der restliche Teil wird von steppenartigen Heidewiesen bedeckt, die ein recht urwüchsiges Gepräge haben. Nur hin und wieder werden sie von vereinzelten Sträuchern *(Berberis vulgaris, Rhamnus cathartica, Evonymus europaeus, Rosa scabriuscula* und *Rubus caesius)* unterbrochen. Aus dem recht interessanten Pflanzenbestande sind besonders erwähnenswert: *Anemone pratensis, Geranium sanguineum, Silene Otites, Seseli coloratum, Sedum reflexum, Chondrilla juncea, Helianthemum chamaecistus, Phleum Boehmeri, Veronica spicata, Helichrysum arenarium, Saxifraga tridactylites, Potentilla opaca* u. a. Jedenfalls verdient diese Örtlichkeit besondere Beachtung. — Da ich in den nächsten Jahren alles zusammenstellen möchte, was in unserer Heimat an derartigen schützenswerten Pflanzenbeständen noch vorhanden ist, so bitte ich um gefällige Hinweise.

oberen Schleuse im rechten Zwieselgraben (Prof. Schube)! *Crepis praemorsa* Wohlau: Seifwiesen bei Kl.-Kreidel!; Neustadt: Mergelwiesen bei Mühlsdorf (Schirmeisen)! *C. succisifolia* Landeck: Kratzbachtal (Prof. Schube)! + *Hieracium aurantiacum* Liebenthal: kath. Friedhof (Buchs)![19])

Die darauf erfolgte Wahl der Sekretäre und des Delegierten ins Präsidium für die Jahre 1933/34 ergab: 1. Sekretär Dr. W. Limpricht. 2. Sekretär Prof. Dr. J. Buder. Delegierter: Dr. W. Limpricht.

Sektion für Gartenbau und Gartenkunst.

Sekretäre: Prof. Dr. Hubert Winkler und Dr. Paul Rüster.

12. Januar. Diplom-Gartenbauinspektor W. Kupke von der Landwirtschaftskammer Niederschlesien: Die Sortenfrage für den Erwerbs- und Liebhaber-Obstbau. Mit Lichtbildern und Ausstellung von Obst- und Obstmodellen.)

Schlesien ist gegen andere Obstbaugebiete klimatisch benachteiligt. Strenge, anhaltende Winter, heiße Sommer mit längeren Trockenperioden sind nicht selten. Durchschnittlich hat Schlesien 560 mm Niederschläge und eine Jahreswärme wie das Roggenklima. Wenn auch die Bodenbeschaffenheit stark wechselt, so sind doch die natürlichen Bedingungen noch günstig für den Obstbau. Völlig ungeeignet sind natürlich ausgesprochene Sandböden und Böden mit hohem Grundwasserstand. In einigen Gebieten, wie den Kreisen Frankenstein, Münsterberg, Strehlen, Nimptsch, Teilen der Kreise Schweidnitz und Breslau, entwickelte sich stark der Kirschenanbau, der allerdings durch den Winter 1928/29 fast vernichtet worden ist. Kirschen und Pflaumen, an dritter Stelle Äpfel werden im Kreise Trebnitz, in den angrenzenden Teilen der Kreise Oels und Militsch stark angebaut. Äpfel bringen besonders die etwas rauhen aber niederschlagsreichen Kreise Bunzlau, Löwenberg, Goldberg-Haynau und Schönau hervor. Grünberg ist durch Wein- und Obstbau bekannt. Die Zwetsche spielt eine Rolle

[19]) Über andere interessante schlesische Hieracien wird in nächster Zeit P. Kruber, Hirschberg, zusammenfassend berichten. Er bittet zugleich alle Interessenten sich mit ihm in Verbindung zu setzen.

auf den leichteren Böden beiderseits der Oder in den Kreisen Steinau, Glogau und Freystadt.

In der Sortenfrage suchte man zuerst dem Liebhaber-, dann dem Straßen- und in letzter Zeit dem Erwerbs-Obstbau gerecht zu werden. Eine erste Aufstellung empfehlenswerter Obstsorten ist 1905 von der Landwirtschaftskammer für Landwirte herausgegeben worden. Sie umfaßte 24 Apfel-, 18 Birnen-, 25 Kirschen-, 4 Pflaumensorten. Das neue „revidierte" Normalsortiment wurde 1910 veröffentlicht. Acht Sorten waren, gegen früher, darin gestrichen, einige zum Massenanbau geeignete hinzugefügt worden. Diese Liste berücksichtigte den Liebhaber- und Erwerbsobstbau. Teil A enthielt von jeder Obstart 10 Sorten für den Massenanbau, Teil B dazu noch 15 Apfel- und 25 Birnensorten für den ländlichen Hausgarten und den Liebhaber. Die heute maßgebende Musterliste wurde fortschreitend und auf Grund weiterer Erfahrungen 1927 von der Landwirtschaftskammer herausgegeben; in ihr ist besonders berücksichtigt: Marktwert, Handelsfähigkeit der Frucht, Widerstandskraft der Sorten, besonders gegen pilzliche Krankheiten. Als Hauptsorten treten nur 8 Apfel-, 7 Birnen-, 8 Kirschen- und 3 Pflaumensorten auf, außerdem je 4 Sorten Äpfel, Birnen und Pflaumen als Nebensorten. Eine Veränderung der letzten Liste erfolgte 1931 durch Neuaufnahme des Apfels „Schöner von Herrnhut". Die Liebhaber sind ebenfalls auf die Musterliste zu verweisen, wenngleich bei Pflanzung im Kleingarten von starkwüchsigen Sorten, wie „Schöner von Boskoop" und „Kaiser Wilhelm" abgeraten werden muß. Dagegen können Schrebergärtnern besonders wohlschmeckende Sorten wie Cox' Orangen-Renette, Ananas-Renette oder solche, die Schaufrüchte liefern, wie Peasgoods Goldrenette, unbedenklich empfohlen werden. Bei Kirschen und Pflaumen spielt die Sortenwahl für den Kleingärtner keine Rolle. Auch Pfirsiche sind zu empfehlen. Das Beerenobst wurde vom Redner unter Hinweis auf die ausliegende Sortenliste nur gestreift.

3. Februar. Prof. Dr. B. Patzak, Breslau: Römische Villengärten und Parkanlagen. (Mit Lichtbildern.)

Während der Nordländer mit seinem „Waldgefühl" ein tieferes Verständnis für die Natur bezeugt und gefühlvoller ist, gewährt dem Italiener die Villa einen sorgenlosen Aufenthalt. Er baut seinen Garten lediglich vom Nützlichkeitsstandpunkt. In den römischen Gärten scheint sich die Sehnsucht nach dem verlorengegangenen Paradiese zu erfüllen. Es ist ein stiller Genuß, fern

vom brausenden Leben auf einem italienischen Landsitze sich Studien hingeben zu dürfen. Glückselig ist das Leben in der Villa und besonders schön, wenn beim Leuchten der Silberscheibe des Vollmonds uns Blumendüfte umschmeicheln, der Zephir in den duftenden Büschen und Bäumen flüstert, Quellen und Springbrunnen rieseln und die Nachtigall ihr Lied erschallen läßt. Redner erläutert den Gegensatz zwischen florentinischen und römischen Gärten und Villen. Er ist besonders gegeben durch die landschaftlichen Gegensätze. Während sich die florentinischen Anlagen an den formenreichen Bergzügen, begrenzt vom Arnotal, hinziehen, liegen die römischen in der Campagna, wo sich das großzügige römische Raumgefühl bemerkbar macht. Florenz zeigt eine intimere Villen- und Gartenbaukunst. Nach der Zerstörung von Florenz ist die Entwicklung des Anlagenstiles in Toscana vom Bauernhause ausgegangen. Die Gärten werden symmetrisch, mit Rabatten von Blumen und Gehölzen angelegt. Hierzu im Gegensatz stehen wieder die weiträumigen römischen Gärten. Landschaftsbilder vom Campaner Gebirge, vom Albaner See und dem Städtchen Albano, das eine andere ländliche Bauweise und Gartenanlage als die übrigen Städte in der Provinz Rom zeigt, führen hinüber zu den Bildern der klassischen und heroischen Landschaftsmaler, wie den beiden Franzosen Claude Lorrain und Nicolaus Poussin und dem Deutschen Joseph Anton Koch, der diese Malerei weiter fortgebildet hat.

Eine Reihe italienischer Villen und Gärten, von denen heute manche nicht mehr oder verändert bestehen, werden an der Hand schöner Lichtbilder ihrer Geschichte und ihrem Gartenstil nach besprochen.

Die herrliche italienische Gartenpracht begeisterte Goethe zu dem Gedicht der Mignon:

„Kennst du das Land, wo die Zitronen blühn,
Im dunkeln Laub die Goldorangen glühn?"

Der Dichter wurde besonders von der Villa d'Este mit den uralten Zypressen gefesselt.

1. März. Der Vorsitzende des Landesverbandes Schlesien im Reichsverbande des Deutschen Gartenbaus, M. Tillak: Die Wirtschaftslage des schlesischen Gartenbaus und die Berufsfrage.

Der Redner schilderte die besonderen Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf den schlesischen Gartenbau, der durch die

Abtretung oberschlesischer und posenscher Gebiete wichtige Absatzgebiete verloren hat. Ausfuhr nach Polen und Rußland ist unmöglich geworden. Durch Bemühungen des Reichsverbandes ist dem Gartenbau durch Einbeziehung in die Osthilfe und das Sicherungsverfahren eine kleine Hilfe zuteil geworden. Schlesiens Schloß- und Privatgärtnereien verfallen immer mehr — auch der Behördengartenbau leidet wesentlich unter den Sparmaßnahmen.

Durch Veranstaltung der „Deutschen Woche" wollte man die Hausfrauen aufklären und veranlassen, beim Einkauf deutsche Erzeugnisse zu bevorzugen. Dieses Vorgehen hatte guten Erfolg.

16. April. Goethefeier der Sektion. Sie wurde eingeleitet durch folgende chronistische Übersicht des Gartenbaudirektors Dannenberg: Goethe in Schlesien.

Es war im Sommer 1790, als Österreich und Rußland gegen die Türkei zogen und Preußen um das europäische Gleichgewicht, besonders um den Besitz von Schlesien besorgt war, ja sogar Gebietserweiterung im Sinne hatte. 200 000 Mann preußischer Truppen waren in die Gegend von Frankenstein und Schweidnitz gezogen, ein Teil davon stand in Glatz bereit, unter Karl Ferdinand von Braunschweig. Goethes Landesherr, Gönner und Freund, Herzog Karl August von Sachsen-Weimar, befehligte als Preußischer Generalmajor die Magdeburger Kavalleriebrigade. Sein Standquartier war nahe Zirlau bei Freiburg. Dorthin zu kommen, lud er Goethe ein, der der Einladung um so lieber folgte, als er viel Verdruß gehabt hatte. Die erste Sammlung seiner in Leipzig bei Göschen 1787—1790 erschienenen „Schriften" war ein ärgerlicher Mißerfolg. Die französische Revolution war ihm, dem Individualisten, bis zur Bedrückung zuwider. Und weiter galt seine Gewissensehe, wie er selbst sie nannte, mit Christiane Vulpius, zunächst in der Gesellschaft und bei Hofe als ein Verstoß gegen die gute Sitte. Am 25. Dezember 1789 ward ihm von ihr ein Sohn geboren. Schließlich brach die Frau vollends mit ihm, die ihm seit 14 Jahren für seine geistige Entwicklung mehr war als irgendeine andere — Charlotte von Stein. Das war das Schmerzlichste!

Unter all diesen schwer auf Goethe lastenden Verhältnissen, mag ihm die Einladung von Karl August wie eine Erlösung erschienen sein. Seinem Freunde, dem Oberpfarrer und Generalsuperintendenten Herder in Weimar, empfahl er Weib und Kind, wie er auch später in Briefen an Herder besorgt um sie war.

Am 26. Juli 1790 reiste Goethe mit seinem Diener Goetze in der ihm vom Herzog geschenkten „Chaise" ab und traf über

Dresden am 2. August bei Karl August im Zeltlager bei Zirlau ein. Wider Erwarten war inzwischen die Kriegsgefahr durch Verhandlungen in Reichenbach am 27. Juli 1790 beseitigt und Goethe fand Muße zur ersten Reise in Schlesien, in die Schweidnitzer und Waldenburger Berge, um Natur, Menschen und Industrie kennen zu lernen. Nachdem die Friedensverhandlungen bestätigt waren, marschierte die Brigade des Herzogs dem nächsten Standort Gräbschen zu. Im dortigen Herrenhause[1]), das zum Landbesitz des Vinzenzstiftes gehörte, brachte Goethe die Nacht vom 10. zum 11. August zu, während der Herzog im „Roten Hause" in der Reuschengasse, gegenwärtig Reuschestraße 45, wohnte. Hier blieb auch Goethe vom 11. August bis 19. September 1790. Dieser Gasthof brannte 1857 ab, wurde durch einen schlichten Neubau mit drei Stockwerken ersetzt. Der König Friedrich Wilhelm II. residierte in dem dem preußischen General Fürst Friedrich Ludwig von Hohenlohe-Ingelfingen gehörigen Landhause in Altscheitnig, dem jetzigen „Fürstengarten".

Am 11. August leitete der Einzug des Königs die Friedensfeierlichkeiten ein. Der Herzog und sein Kammerpräsident, Geheimrat von Goethe — von dem berühmten Dichter ist noch nicht die Rede —, waren dazu befohlen. Die folgenden Tage nahmen Goethe durch Verpflichtungen bei Hofe und in der Gesellschaft, durch Besuche und Einladungen in Anspruch. Dann aber fand er Zeit zu ernster Arbeit und zur Vorbereitung weiterer Reisen in Schlesien.

Die zweite Reise, vom 26. August bis 1. September, führte ihn über Nimptsch, Frankenstein, Reichenstein, Landeck und Glatz in die Grafschaft. Eine vom Glatzer Gebirgsverein in den Fels gearbeitete Tafel mit Bronze-Medaillon erinnert mit dem Datum des 28. August 1790, Goethes Geburtstag, an seinen Besuch auf der Heuscheuer. Von hier ging die Fahrt über Braunau, Adersbacher Felsen, Kloster Grüssau, über Landeshut und Schweidnitz zurück nach Breslau.

Die dritte Reise, vom 2. bis 11. September, wurde vom Herzog selbst mit Goethe unternommen, hauptsächlich zum Studium der Bergwerks- und Hüttenanlagen in Oberschlesien. Die Führung hatte der Bergwerksdirektor Friedrich Wilhelm von Reden. Auf der Friedrichsgrube bei Tarnowitz sahen sie die erste in Preußen tätige Dampfmaschine, damals Feuermaschine genannt.

[1]) Es ist wahrscheinlich das inzwischen ausgebaute Haus im Grundstück Gräbschener Straße 269—281.

In der Bergwerksinspektion trugen beide ihre Namen in das Fremdenbuch ein. Goethe sandte später von unterwegs folgenden Vierzeiler:

„Fern von gebildeten Menschen, am Ende des Reiches, wer weist
Euch, Schätze zu finden und sie glücklich zu bringen ans Licht?
Nur Verstand und Redlichkeit helfen, es führen d i e beiden
Schlüssel zu jeglichem Schatz, welchen die Erde verwahrt.

Die Bewohner von Tarnowitz und Friedrichsgrube waren davon nicht erfreut, die Beamten betreten. Sie fügten aber doch das Blatt den Unterschriften bei. Dann setzten die Reisenden die Fahrt bis Krakau zum Besuch der Salzbergwerke von Wieliczka fort und erreichten damit in der unterirdischen Salzstadt den östlichsten Punkt. Auf der Rückfahrt wurde noch der Wallfahrtsort Czenstochau besucht. Am 10. September war man wieder in Breslau.

Die v i e r t e R e i s e, vom 13. bis 17. oder 18. September, die letzte von Breslau aus und zurück, galt dem Riesengebirge. Über sie ist leider nur die kurze Notiz von Goethe bekannt „Riesengebirge über die Schneekoppe nach Breslau den 15. September".

Am 19. September verläßt Goethe Breslau, um zunächst mit seinem Herzog am 23. September in Dresden zusammenzutreffen. Am 8. Oktober 1790 war man wieder in Weimar.

Nach dieser bewegten anstrengenden Zeit sehnte sich der durch irgendwelche Verhältnisse öfter Verstimmte nun doch wieder nach Heimat und Familie. Und wahrlich, die vielen gesellschaftlichen Verpflichtungen, die vier schnellen mit Besichtigungen und Studien verbundenen Reisen, die ja doch zu Wagen, zu Pferde und zu Fuß zurückgelegt werden mußten, konnten auch einen Mann wie ihn mürbe und ruhebedürftig machen. Schon am 11. September hatte er an Freund Herder u. a. geschrieben: „Auch bei mir hat sich die vis centripeta mehr als die vis centrifuga vermehrt." „Wenn Ihr mich lieb behaltet, wenige Gute mir geneigt bleiben, mein Mädchen mir treu ist, so habe ich vorerst nichts weiter zu wünschen." Wenn in diesem Brief an anderer Stelle Breslau schlecht wegkommt: „Nun sind wir wieder hier in dem lärmenden, schmutzigen, stinkigen Breslau, aus dem ich bald erlöst zu sein wünsche", so hatte er wohl recht. Gerade zur Zeit der Friedensfeierlichkeiten und nachher noch wimmelte es von Soldaten, neugierigem Stadt- und Landvolk, von polnischen, russischen und galizischen Händlern in den engen Straßen und Gassen. Die langsam dahinfließenden Ohlen mußten alle Abwässer, allen Unrat der angrenzenden Grundstücke, der Wäschereien, der Färber- und

Gerbereien aufnehmen. Man nimmt an, daß dieses Urteil trotzdem Ausfluß übler Laune gewesen sein mag. Denn in seiner auch enggebauten, wallumgürteten Vaterstadt Frankfurt a. M. kann es auch nicht überall und immer gut geduftet haben, ebensowenig wie in den größeren Städten Italiens, wo Goethe sich von 1786 bis 1788 aufgehalten hatte. Von der zweiten italienischen Reise im Frühjahr 1790 schrieb er: „Ich bin ein wenig intoleranter gegen das Sauleben dieser Nation als das vorige Mal."

Goethe hat die Reise nach Schlesien leider nicht, wie er sonst nach einer Reise zu tun pflegte, beschrieben. Die Notizen sollen verlorengegangen sein. Eifrige Historiker haben sich daher in mühsamer Forschung nur auf die wenigen Briefe von Goethe und auf die Äußerungen von Zeitgenossen stützen können. Daher sind manche Angaben auch umstritten. Immerhin entnehmen wir, daß der geistig äußerst Bewegliche und Scharfsichtige viele und vieles kennengelernt hatte, was ihn interessieren und in ihm nachgewirkt haben mußte. Davon zeugen Briefe: vom 10./12. August an Herder: „Ich bin nun in dem zehnfach interessanten Lande, habe schon manchen Teil des Gebirges und der Ebene durchstrichen und finde, daß es ein schönes, sinnliches und begreifliches Ganze macht. Ich habe in Schlesien manches Gute genossen, manche interessante Bekanntschaft gemacht und werde viel zu erzählen haben, wenn es mir im Winter wieder erzählerisch wird."

Am 18. September schrieb er ganz ähnlich an seinen geologischen Freund, den Königlichen Hausmarschall von Racknitz in Dresden, und am 17. Oktober an Freund Knebel: „Wir sind nun wohl und glücklich aus Schlesien zurückgekommen. Ich kann sehr zufrieden sein, denn ich habe sehr Interessantes gesehen."

Goethe hatte auf all den höfischen Festlichkeiten und den sonstigen gesellschaftlichen Anlässen, die ihm übrigens gar nicht besonders lagen und ihn oft zugeknöpft erscheinen ließen, doch viele der führenden Männer der Wissenschaft, der Industrie, der Kaufmannschaft, des Militärs und der Zivilverwaltung kennengelernt. Daraus ergab sich nach Gründung der Schlesischen Gesellschaft im Jahre 1803 reger wissenschaftlicher Austausch. Der Vermittler war ein Sohn Charlottens, Friedrich Constantin (genannt Fritz) von Stein (* 1772, † 1844 zu Breslau), der Goethe seine väterliche Fürsorge zeitlebens gedankt hat. Er war als Regierungsrat und Präses der Generallandschaft hochgeachtet und verdient um die Wissenschaft.

Im Jahre 1825 äußerte Goethe:

„Ihm sei kein gemeinnütziger Verein bekannt, wo mit solcher Ausdauer und mit solchem Erfolge so mannigfache Zwecke verfolgt würden, wie es in der Schlesischen Gesellschaft geschehe."

Im Mitglieder-Verzeichnis von 1824/25 finden wir seinen Namen zum erstenmal unter den Ehrenmitgliedern und 1832 in der Totenliste. Die Gesellschaft erfüllte eine Ehrenpflicht damit, daß sie an dem genannten Hause Reuschestraße 45 über dem Mittelfenster des ersten Stockes eine Tafel anbringen ließ, deren vergoldete Schrift besagt: „An dieser Stelle stand der Gasthof zum Roten Hause, in welchem Goethe im August und September 1790 wohnte. Diese Gedenktafel widmet ihrem einstigen Ehrenmitgliede am 28. August 1900.

„Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur."

Dann hielt Prof. Dr. Schiff den Festvortrag: Goethe als Gärtner und Botaniker. Er sei hier im Andenken an den bekannten Goetheforscher, der zu unserer Sektion lange in freundschaftlicher Beziehung stand, nach der Niederschrift des Schriftführers, Oberstadtarchitekt Strehle, etwas ausführlicher wiedergegeben.

Zur Goethejahrfeier hat sich gezeigt, daß eins die Deutschen einigt, das Bekenntnis zu Goethe, dem Dichter, Forscher und Weisen. Wegen seiner Universalität hat jeder die Empfindung, durch ein besonderes Band mit ihm verbunden zu sein, Künstler wie Gelehrte, aber auch die praktischen Berufe und besonders die Gärtner.

Wie sehr sich Goethe als Gärtner fühlte, wie sehr es ihn immer wieder zu den Stätten zog, wo er gesät und gepflanzt hat, kommt zum unvergänglichen Ausdruck in einem der Venetianischen Epigramme:

„Wie schön ist die Welt, — doch, o wie dank ich dem Himmel,
Daß ein Gärtchen, beschränkt, zierlich mein eigen gehört!
Bringt mich wieder nach Hause! Was hat ein Gärtner zu reisen!
Ehre bringt's ihm und Glück, wenn er sein Gärtchen besorgt."

So ist es eine Pflicht der Dankbarkeit, im Kreise von Gärtnern und Gartenfreunden dem Gefühle der Verbundenheit und Dankbarkeit Ausdruck zu geben. Goethes Bildung und Jugendeindrücke

waren städtisch. Von dem, was eigentlich Natur heißt, von ihren sogenannten drei Reichen, hatte er nicht die geringste Kenntnis. Ihm waren wohleingerichtete Ziergärten mit Tulpen, Ranunkeln, Nelken, Obstbäumen von Kindheit auf bekannt. An exotische Pflanzen wurde nicht gedacht, Naturgeschichte in der Schule nicht gelehrt. Erst als er mit 26 Jahren nach Weimar berufen wurde, trat er ins tätige Leben, zu Wissen und Gewinn.

Zwei Methoden hatte der Großherzog von Sachsen-Weimar, Carl August, um Goethe an Weimar zu fesseln. Erstens ernannte er ihn zum Geheimen Legationsrat; zweitens schenkte er ihm ein verfallenes Häuschen mit verwildertem Garten, das der Großherzog erneuern ließ. Dies hat Goethe mehr als 50 Jahre in Weimar festgehalten. Er pflanzte in seinem Garten selber Rankrosen, Stockmalven, Hecken, Linden, Weimuts-Kiefern. Dort wurde er zum Gärtner und war überall im Sinne der englischen Gartengestaltung tätig, die damals den französischen Stil abzulösen begann.

So wurde der Berggarten angelegt, das Belvedere und Tivoli. Die Neu- oder Umgestaltung der Parkanlagen in Ettersburg und Tiefurt, in Wilhelmstal und Dornburg zeugen für seine gärtnerische Anregung und tätige Mithilfe. Er unterhielt lebhafte Beziehungen zu Gärtnern und Gartenkünstlern, wie Christian Reichart in Erfurt (1685—1774), Fürst Friedrich Franz von Anhalt-Dessau (1740—1817), Friedrich Ludwig von Sckell in München (1750—1823), Friedrich Gottlieb Dietrich (1768—1836), Hofgärtner in Weimar, später in Eisenach, Friedrich David Dietrich (1800—1888), Gärtner, später Kustos am Botanischen Garten in Jena, Fürst Pückler, Muskau (1785—1871). Den landschaftlichen Gartenstil hatte Goethe in Wörlitz bei Dessau kennengelernt, im Dezember 1776 und Mai 1778. Doch war er schon vorher Gegner des französischen Geschmacks — also schon vor Erscheinen von Hirschfelds fünfbändiger „Theorie der Gartenkunst" (1777—1782), die er zu seinem Führer erkor. Er hatte durch J. J. Rousseau die neue Richtung kennengelernt und war schon vor dem Besuch von Wörlitz für den englischen Stil eingetreten. Bevor Goethe in Weimar schöpferisch auftrat, gab es dort keine große Gartenkunst. Die Idee zur Schaffung des Parkes in Weimar stammte von dem Dichter, der auch 1776 die ersten Arbeiten geleitet hat.

In dem Parke fanden sich auch die üblichen „empfindsamen" Zutaten, wie Klausen, Labyrinthe, Tafeln mit Inschriften. Dieses Wesen ging zu weit — aber auch in Wörlitz war vieles geschmacklos. So war eine Rumpelkammer für Gartengeräte als Chinesischer

Tempel ausgebaut. Man wird dabei an Goethes Theaterstück: „Triumph der Empfindsamkeit" erinnert. Teilweise war Goethe selber schuld an den Übertreibungen des landschaftlichen Gartenstiles („Werther"). Askalaphos erzählt, wie ein solcher Garten gemacht wird. So wird Cerberus' Hundehaus zur Kapelle. Goethe hat hier polemisch gekämpft. Positives zur Theorie der Gartenkunst bietet der Dichter in seinen „Wahlverwandtschaften"; darin bildet die Gartenkunst den Hintergrund der Handlung.

Goethe mußte folgerichtig von der Gartenkunst zur Botanik kommen, denn vom Versenken in die Pflanzenwelt zur Botanik ist nur ein Schritt. Anfangs wurde er von Linnés „Philosophie der Botanik" beherrscht, die er stets in der Tasche mit sich trug. Aber je mehr er sich in die Pflanzenkunde vertiefte, desto mehr rückte er von Linné ab; dieser hat ihn zum Widerspruch herausgefordert. Goethes Wesen ist es, in der Vielheit die Einheit zu sehen. Er behauptete, allen Pflanzen liege eine typische Form zugrunde. Auf seiner Reise durch Italien und Sizilien sucht er nach einer Urpflanze, ausgehend von dem Gedanken, eine möglichst einfache Pflanzenform zu finden, von der sich alle anderen Wuchsformen ableiten lassen. Er hat später erkannt, daß diese Urpflanze keine Realität ist. Den Gedanken, bei der Vielheit der Organe müsse e i n Typus zugrunde liegen, hat er auf seiner italienischen Reise gefaßt. Daraus entstand sein Werk über die „Metamorphose der Pflanzen". Er schildert dreierlei Arten der Umgestaltung, die fortschreitende, die rückschreitende und die zufällige. Zu der zufälligen rechnet er die durch gewaltsame äußere Einflüsse, z. B. Insektenstiche bewirkte, wie die Rosengalle. Auch die Fasziation, z. B. bei der Esche, hielt Goethe für eine Metamorphose. Seine Ausführungen klingen in eine Elegie über die Metamorphose der Pflanzen aus, mit der bekannten Stelle:

„Alle Gestalten sind ähnlich, und keine gleichet der andern;
Und so deutet der Chor auf ein geheimes Gesetz."

Das Wichtigste ist, daß er den Gedanken der Entwicklung hatte und vertrat, aber im platonischen, nicht im Darwinschen Sinne. Goethes Urpflanze ist keine Stammpflanze.

Für seine botanischen Studien zog Goethe gern im Zimmer exotische Pflanzen. Sein besonderer Liebling, das Bryophyllum calycinum, das Brutblatt, ein Dickblattgewächs, nannte er die „pantheïstische Pflanze", es gäbe für sie keinen Tod.

„Wie aus einem Blatt unzählig
Frische Lebenskeime sprießen, —
Mögst in einer Liebe selig
Tausendfaches Glück genießen."

Es führt zu weit, alle Pflanzen zu nennen, die Goethe geliebt, gezogen und beobachtet hat. Seine größte Anteilnahme rief der chinesische Gingkobaum wach, der letzte Rest eines großen, untergegangenen Geschlechts.

Das in zwei Hälften geteilte Blatt war ihm ein Symbol zweier liebenden Seelen. Im west-östlichen Divan, im Buche Suleika, widmet er seiner Freundin Marianne von Willemer, ein Gedicht:

„Dieses Baumes Blatt, der von Osten
Meinem Garten anvertraut,
Gibt geheimen Sinn zu kosten,
Wie's den Wissenden erbaut.
Ist es e i n lebendig Wesen,
Das sich in sich selbst getrennt?
Sind es z w e i, die sich erlesen,
Daß man sie als e i n e s kennt?
Solche Frage zu erwidern,
Fand ich wohl den rechten Sinn;
Fühlst Du nicht an meinen Liedern,
Daß ich eins und doppelt bin?" —

Goethe schrieb einmal: „Hätt' ich mir nicht selbst ein Denkmal gesetzt, — das Denkmal, wo käm' es denn her?" — Er hat dies nicht nur als Dichter, sondern auch als Pflanzenfreund und Botaniker getan. Aber auch die Botaniker haben ihm ein Denkmal gesetzt. Christian Gottfried Nees von Esenbeck, Professor der Botanik und Direktor des Botanischen Gartens in Breslau, der Goethes „Metamorphose" reiche Anregung verdankt und mit dem Dichter in wissenschaftlichem Briefwechsel stand, hat 1823 eine Gattung aus der Familie der Malvengewächse zu seinen Ehren G o e t h e a genannt. Sein Wunsch war, daß sie ein „monumentum sempiternum" sein möchte.

10. Mai. Gartenbauingenieur F. H a n i s c h sen. sprach im Rahmen einer vom Schlesischen Kulturring veranstalteten Vortragsreihe über S i e d l u n g s w e s e n. (Mit Lichtbildern.)

Die Sehnsucht des Menschen nach einem eigenen Heim, nach einer Scholle Ackers, auf der er nach Herzenslust schalten und walten kann, ist eine gesunde Lebensäußerung des Menschen.

Kriegs- und Nachkriegszeit mit veränderten Lebensauffassungen haben der Siedlung in jeder Form breite Bahnen geöffnet. Wir haben in Deutschland noch Raum für tausend und aber tausend Siedler, besonders der gefährdete deutsche Osten sollte aus politischen und wirtschaftlichen Gründen von Staats wegen für Zwecke der Siedlung bevorzugt werden. Alle Siedlungsarten der verschiedensten Nutzungszwecke, sowohl landwirtschaftliche wie gärtnerische, Vorstadt- wie Erwerbslosensiedlungen, haben im Osten Deutschlands Berechtigung und gesicherte Zukunft. Vernünftige Siedlung ist eine Aufgabe zur Bekämpfung der Erwerbslosigkeit, ist einer der Wege, um die schlummernden gesunden Triebkräfte im Volke zu wecken und für den Einzelnen wie für die ganze Nation nutzbar zu machen.

Schon Friedrich der Große erkannte den Nutzen und den Segen innerer Kolonisation und betrieb Siedlung — auch heut nach 180 Jahren noch vorbildlich — im großen in seinem durch Kriege verarmten, verwüsteten und entvölkerten Lande. Freilich war dem geistig seiner Zeit weit überlegenen Herrscher wohl bewußt, daß ein größerer Wohlstand, eine größere Volkszahl, größere Mengen Cerealien ihm achtenswerte strategische und taktische Vorteile sichern würden. Ein Fünftel der gesamten Einwohnerzahl seines Landes hatte Friedrich angesiedelt.

Die rasende industrielle Entwicklung gegen Ende des vorigen Jahrhunderts entfremdete uns von Grund und Boden, der steigende Wohlstand ließ uns die Zusammenhänge mit dem uns ernährenden Acker vergessen, bis die wirtschaftlichen Einwirkungen eines verlorenen Krieges uns lehrten, unser Land muß uns in Zukunft selbst ernähren. Durchgreifende Selbsthilfe ist aber an die Bodenbewirtschaftung gebunden, daher wird der wirtschaftlich nicht genügend produktive Latifundienbesitz weiter Land zu Siedlungszwecken hergeben müssen.

Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt betrachtet, ist der Sinn der Siedlung, selbständige Existenzen, also Selbstversorger zu schaffen, die auf kleiner Fläche durch intensive Wirtschaft, durch Ausnutzung der eigenen Arbeitskraft des Siedlers und seiner Familie den Arbeitsmarkt zu entlasten, durch Kleintierzucht, durch landwirtschafliche und gärtnerische Nutzung Werte schaffen zur eigenen besseren Lebenshaltung, unabhängig vom Weltmarkt, unabhängig von der allgemeinen Geschäftskonjunktur, da auch der bäuerliche Siedler nicht viel mehr an Produkten zieht, als er selbst verbraucht.

Aber nur zwei unbedingt zu erfüllende Voraussetzungen können dem Siedler eine gesicherte Zukunft verbürgen:

1. eine für seine Zwecke geeignete Lage mit guten Bodenverhältnissen, ausreichender Wasserversorgung und preiswerter Erstehung der Siedlung,
2. die mit größter Vorsicht zu treffende geeignete Auswahl des anzusiedelnden Siedlers selbst, der ebenso wie seine Frau landwirtschaftliche und gartenbauliche Vorkenntnisse besitzen muß.

Jede Siedlung besteht aus zwei gleichwertigen Teilen, aus Haus und Acker. Haus, Stall und Acker sind Lebensnotwendigkeiten für den Siedler. Daher sind dessen Bedürfnisse nicht nur nach der baulichen, sondern auch nach der agrarwirtschaftlichen Seite zu prüfen und den gegebenen Verhältnissen sachverständig anzupassen. Die Größe der Kulturfläche wird davon abhängig sein, in welchem Umfange der Siedler neben seinem beruflichen Einkommen als Handwerker, Fabrikarbeiter u. dgl. sich ein Naturaleinkommen durch Bodenerzeugnisse schaffen will und ob er durch erwachsene Kinder Unterstützung genug findet, eine größere Kulturfläche ordnungsgemäß zu bearbeiten. Normalerweise genügt eine Fläche von ¼ Morgen, um Gemüse und Obst anzuziehen und Kleintierzucht betreiben zu können. Will der Siedler darüber hinaus den Bedarf an Kartoffeln und an Futter für Schwein und Ziege selbst anbauen, so sind als kleinste Fläche 2 Morgen erforderlich. Nach Abzug der eigenen baren Aufwendungen schätzt man den Wert dieser Naturaleinnahmen auf jährlich 500,— *RM*.

Der Sinn des Siedlungsgedankens ist einmal ein wirtschaftlicher, um die gesunden Triebkräfte unseres Volkes auszunutzen, arbeitsfreudige Erwerbslose von der Straße zu entfernen, und für sich neue Werte als Naturaleinkommen zu schaffen; dann aber auch ein erzieherlicher, die gesunkene Moral zu heben, Schaffensfreude und Pflichtgefühl zu stärken; schließlich ein gesundheitlicher, neben besserer und abwechslungsreicherer Ernährung weckt die Freude am Gelingen und am Erfolge ein gesteigertes Lebensgefühl, Freude an der Natur und Wohlbehagen auf eigener Scholle.

Peter Rosegger sagt im Erdsegen:

„Aus der Scholle sprießt Kraft für die ganze Welt und Segen für den, der sie berührt."

Darauf sprach Regierungsbaumeister Meffert über: Vorstädtische Kleinsiedlung und folgend Architekt Krimling über: Landwirtschaftliche Siedlung.

19. Juni. Studienfahrt nach Zobten, dem Geiersberg und den Silsterwitzer Wiesen. Besichtigung des Parkes in Klein-Silsterwitz und des Bohn'schen Parkes in Tampadel.

10. Juli. Besichtigung der Gartenstadt Carlowitz, der neuen Schrebergärten an der Hundsfelder Chaussee („Vinzenz-Elbing-Äcker").

4. September. Studienfahrt nach Schloß Fürstenstein, der Fürstlich-Pleß'schen Gärtnerei in Liebichau, Bad Salzbrunn.

9. Oktober. Besichtigung der Gartenstadt Pawelwitz (am See) und des Schloßparkes.

30. Oktober. Dendrologischer Studiengang durch den Scheitniger Park. (Herbstfärbung, Nadelhölzer.)

8. November. Gartenbauingenieur F. Hanisch sen.: Botanische Gärten. (Mit Lichtbildern.)

Der Redner machte zunächst historische Bemerkungen, spricht über die Ziele und Aufgaben der botanischen Gärten und schildert dann an der Hand schöner Lichtbilder einige der größeren europäischen Gärten, Berlin-Dahlem, München-Nymphenburg, Kew bei London; auch den größten botanischen Tropengarten in Buitenzorg auf Java. Es zeigt sich, daß hier überall auch die Gartenkunst zu ihrem Rechte kommt.

6. Dezember. Prof. Dr. Winkler: Die Farne der Jetzt- und Vorwelt. Ein Idyll und eine Katastrophe. (Mit Lichtbildern.)

Die Eigenheiten des Baus, der Lebensweise und Verbreitung der Farne wurden geschildert, besonders ihr Generationswechsel. Ein Hinweis auf die Vorwelt deckte den damals viel größeren Reichtum der Erde an Farnen und Farnähnlichen auf und das ungeheure Aussterben von Arten und Individuen in der Neuzeit der Erde.

Im Anschluß sprach Oberstadtarchitekt Strehle über: Die Farne für Garten und Zimmer.

Im Garten verwendet man die Farne einzeln, an bevorzugten Stellen oder als Unterpflanzung, ferner in Grotten, an Trockenmauern, im Steingarten; wenige können auch auf sumpfigen oder moorigen Stellen sehr schmückend wirken. Bei Unterpflanzung kann es sich empfehlen, schattenertragende Stauden bunt mit den

Farnen zu mischen. Dabei sollte man auch die oft stattlichen und schönen Waldgräser nicht vergessen.

Ein großer Vorzug der Farne ist ihre Anspruchslosigkeit an den Boden. Ein Gemisch von Heide- mit Lauberde mit einem kleinen Zusatz von Sand und Torfmull sagt ihnen am besten zu. Dem Kalk gegenüber verhalten sich die Farne verschieden. Die meisten können ihn entbehren. Kalkfreien Boden verlangt der nördliche Milzfarn. Kalkarmen Boden lieben Onoclea, Woodsia, Allosorus und der Adlerfarn. Dagegen kommen fast stets auf Kalkboden vor: Asplenium fissum und Cystopteris montana. Es lieben Kalk: Scolopendrium vulgare, Asplenium fontanum, Phegopteris Robertiana, Polystichum rigidum.

Die meisten Farne sind Schatten- und Feuchtpflanzen. Nur die kleinen in Feldritzen und zwischen Steinen wachsenden Farne können große Trockenheit und volle Sonne vertragen.

Es gibt eine ganze Anzahl wintergrüner Farne, darunter 10 deutsche und mindestens 2 fremdländische. Gerade schattige Stellen im Garten und Park will man gern mit dem belebenden Grün decken und es auch im Winter nicht vermissen, ein Umstand, der noch viel zu wenig beachtet wird. Polystichum montanum hat den Vorzug zu duften!

Unser größter Farn ist der Adlerfarn, der mitunter bis 2 m hoch wird. Dann folgen Königs- und Straußfarn. Am häufigsten angepflanzt wird der Wurmfarn, weil er am leichtesten zu beschaffen und zu kultivieren ist. Der Redner zählt dann noch die dankbarsten und schönsten Farne der Schatten-Gruppe auf und erwähnt die Vertreter der Trocken-Gruppe, deren hübscheste Asplenium trichomanes und A. viride sind. Zu den Sumpffarnen gehört eigentlich nur der Sumpfpunktfarn (Polystichum Thelypteris), obgleich Osmunda regalis und Aspidium cristatum die Nähe von Wasser lieben. Unter den ausländischen Farnen ist wohl Adiantum pedatum der wertvollste.

Von Zimmerpflanzen müssen wir verlangen, daß sie neben Schönheit auch die Eigenschaft haben, ohne große Schwierigkeit im geschlossenen Raume zu gedeihen. Einige Farne sind im kühleren Zimmer, andere in warmen Wohnräumen zu halten. In lufttrockenen Räumen, besonders bei Zentralheizung, sieht man besser von der Pflege der Farne ab. Die Zimmerfarne verlangen die oben schon erwähnte Erdmischung. Wichtig ist guter Wasserabzug; die Untersetzer sind gleich nach dem Gießen, das nicht vergessen werden darf, vom Wasser zu entleeren. Die Wedel müssen öfter mit lauem Wasser übersprüht werden.

Die Zimmerfarne kommen mit wenig Licht aus. Sie können an einem nach Norden liegenden Fenster stehen, ihren Platz auch an einem versteckteren Winkel behaupten, aber nur dann, wenn wir die Dauer dieser Maßnahme nicht zu lange ausdehnen.

Der Vortragende beschreibt kurz die wertvollsten und brauchbarsten Zimmerfarne, von denen eine Auswahl durch den Gartenbaubetrieb G. und A. Gericke ausgestellt war.

Sektion für Geologie, Bergbau und Hüttenwesen.

Wissenschaftliche Sitzungen.

Am 21. Januar: Dr. Petrascheck: Die Erzlagerstätten der Ostsudeten.

Der Vortragende gab einen Überblick über die neueren Arbeiten verschiedener Autoren, welche sich mit der Vererzung der Ostalpen befassen. Man ist übereinstimmend zur Erkenntnis gelangt, daß die meisten ostalpinen Erzlagerstätten jünger sind als der alpine Falten- und Deckenbau, wie das Durchsetzen verschiedener Gänge durch die Schubflächen und das von durchgreifender mechanischer Beanspruchung verschonte Gefüge der Erze beweist. Weiterhin hat man die symmetrische Anordnung der Lagerstättengruppen mit den heißthermalen, perimagmatischen Bildungen in den Zentralalpen und den kühleren apomagmatischen Bildungen in den Nord- und Südalpen als eine primäre zonare Verteilung um das (unbekannte) erzbringende Intrusiv aufgefaßt. Die genauere zeitliche Festlegung der Vererzung, die wohl tertiären, zum Teil vielleicht auch jungkretazischen Alters ist, wird noch diskutiert; doch ist eine zu junge Einstufung auf Grund von in allerletzter Zeit gemachten Funden von Erzgeröllen in mittelmiozänen Konglomeraten auszuschließen. Naturgemäß müssen aus dieser Zusammenfassung jene selteneren dynamometamorphen Lagerstätten als älter ausgeschieden werden, deren Charakter aus ihrem Mikrogefüge erschlossen wurde.

Am 18. Februar: Dr. Marx: Strukturwandlungen im Erzbergbau.

Die Preise für die Nichteisenmetalle Kupfer, Blei, Zink und für die Edelmetalle Silber und Platin haben einen noch niemals

erreichten Tiefstand aufzuweisen, der seinen Grund nicht ausschließlich in der Weltkrise hat, sondern in einer absoluten Metallüberproduktion. Die heute gewonnenen Metallmengen lassen sich mit den früher gewonnenen überhaupt nicht mehr vergleichen, wie an den Produktionszahlen einiger seit Jahrhunderten im Abbau stehenden Großlagerstätten nachgewiesen wird. Während früher die produzierten Metallmengen ohne weiteres vom Konsum aufgenommen wurden, ist es heute zur Bildung von „stocks" gekommen, die fast die Höhe eines Jahresbedarfes erreicht haben.

Die Gründe für diese Tatsache der absoluten Metallüberproduktion sind zu suchen:

I. In den spezifischen Eigenschaften der Metalle und in den Fortschritten der Technik,

II. in einer Umwertung der Erzlagerstätten,

III. in der Strukturwandlung, die sich im N.-E.- und Edelmetallbergbau und in der mit ihm eng verbundenen Aufbereitungs- und Hüttenkunde vollzogen hat.

Verursacht wurde diese Strukturwandlung:

a) Durch die Übernahme der Methoden des Steinkohlen- und Braunkohlenbergbaus auf den Erzbergbau,

b) durch Übernahme europäischer und nordamerikanischer Methoden von seiten des überseeischen und kolonialen Bergbaus und durch die Errichtung eigener Hütten,

c) durch die Bedeutung, welche die nassen Verfahren im Hüttenprozeß erlangt haben.

Zu I. Es liegt im Wesen eines Metalles, daß es praktisch nicht zugrunde geht und daß im schlimmsten Falle höchstens ein Viertel der erzeugten Mengen endgültig verlorengeht. Die Metalle verschwinden nur auf längere oder kürzere Zeit aus dem Verkehr, werden in Maschinen und dergleichen aufgestapelt und kommen dann als Altmetall wieder zum Vorschein. Die Fortschritte der Technik bringen es aber mit sich, daß zur Erzeugung derselben Energien heut immer geringere Rohstoffmengen benötigt werden. Zudem ist der Metallverbrauch eine Funktion des Lebensstandards und ein Sinken in der Lebenshaltung schränkt ihn sofort ganz wesentlich ein. Aus allen diesen angedeuteten Gründen darf man schließen, daß sich keine unbegrenzte Steigerung der Nachfrage nach Metallen herausbilden wird.

Zu II. Bis um die Jahrhundertwende waren die meisten Erzlagerstätten singuläre Lagerstätten, die wegen eines Metalles

abbauwürdig waren, selbst wenn noch ein zweites Metall mitgewonnen wurde. Die Anwesenheit eines solchen zweiten Metalles wurde zumeist sogar störend empfunden, da der damalige Stand der Aufbereitungskunde und der Hüttentechnik häufig eine genügend scharfe Trennung nicht zuließ. Die Inangriffnahme kombinierter Riesenlagerstätten, z. B. die des Temiskaming-Bezirkes und des Sudbury-Distriktes in Kanada, bewirkte aber infolge der großen Durchsatzmengen, daß die dabei gewonnenen Metalle den Abbau der reinen singulären Lagerstätten unrentabel gestalteten, eine Erscheinung, die sich besonders deutlich bei Kobalt und Arsen, aber auch bei den Edelmetallen Silber und Platin verfolgen läßt.

Zu III. Wenn auch vereinzelt schon seit Jahrhunderten sogenannte „Großlagerstätten" abgebaut wurden, so war der Erzbergbau bis um die Jahrhundertwende doch in der Hauptsache Kleinbetrieb, der trotz gemachter Fortschritte auf dem Gebiete des Maschinenwesens in der althergebrachten Weise geführt wurde. Bei der verhältnismäßig geringen Leistung konnten nur „reiche" Lagerstätten abgebaut werden, die „Adelspartie" ergab die Rentabilität der Grube. Das kleine, aber hochprozentige Erzvorkommen war abbauwürdig, nicht das weitausgedehnte, aber niedrigprozentige. Eine Umwälzung brachte die Übernahme der Methoden des Steinkohlenbergbaus und der Tagebautechnik auf den Erzbergbau mit sich, weil es nun möglich war, arme Lagerstätten abzubauen, vorausgesetzt, daß das Vorkommen derartig ausgedehnt war, daß eine bestimmte Menge Metall vor Inangriffnahme als unbedingt nachgewiesen gelten konnte. Den Anstoß für diese moderne Entwicklung des Erzbergbaues gaben die sogenannten „Porphyries"-Lagerstätten Amerikas, die lager- und stockförmigen Kupfervorkommen, die das Erz in feiner Verteilung enthalten. An den Abbau konnte aber erst gegangen werden, nachdem das Aufbereitungsproblem gelöst war. Die Fortschritte der Flotation und in der Hüttentechnik durch verbesserte Laugeprozesse ließen die Lösung dieses Problems zu, das wiederum durch die erzielten Fortschritte auf dem Gebiete der Zerkleinerungstechnik ermöglicht war. Neue Abbaumethoden, Durchbildung der Gewinnung und Förderung durch weitestgehende Mechanisierung, genaueste Feststellung der Erzgehalte lassen nun eine gleichmäßige, jahrelang andauernde Massenförderung zu, so daß aus dem Bergbaubetriebe nun eine Art Fabrikbetrieb geworden ist, dessen Einrichtung allerdings riesige Anlagekapitalien erforderte. Allein um die Verzinsung und Amortisation dieser in die Hunderte

von Millionen Dollar gehenden Anlagekapitalien aufzubringen, können die Betriebe ihre Produktion nicht unter eine bestimmte Förderung sinken lassen.

Die Fortschritte der Verkehrstechnik brachten es weiter mit sich, daß die ähnlich gelagerten Kupfervorkommen Afrikas, die übrigens auch nicht unerhebliche Mengen von Blei und Zink neben Kobalt und Vanadium liefern, ebenfalls in Angriff genommen werden konnten und sich, dank höherer Gehalte, zu einer gefährlichen Konkurrenz für die amerikanischen Vorkommen entwickelten, zumal diese als die jüngeren sich die technischen Erfahrungen zunutze machen konnten. Die sekundäre Teufe hat ihre Bedeutung fast völlig verloren, „kolonialen" Bergbau im alten Sinne gibt es nicht mehr. Da nun die Hütten zum Teil am Gewinnungsort stehen, ist jetzt die Hauptsache, daß stets genügende Mengen gleichmäßig zusammengesetzten Erzes zur Verfügung stehen.

Eine Sonderstellung, auch was die Preisbildung betrifft, nimmt das Aluminium ein, dessen Ausgangprodukt, der Bauxit, fast von Anfang an im Tagebau gewonnen wurde, und dessen Erzeugung von der Ausnutzung anderer Naturschätze, wie Wasserkraft oder elektrischer Strom aus Braunkohle, erheblich beeinflußt wird. Aluminium kann technisch das Kupfer in weitestgehendem Maße ersetzen, zumal auch in der Elektrotechnik für Leitungszwecke, und dieser Umstand wird dazu beitragen, daß auch bei ansteigender Konjunktur die Kupferpreise keine schwindelnden Höhen mehr erreichen. Dies wäre nur möglich, wenn, wie bereits im Blei-, Zink- und Zinnbergbau geschehen, durch Stillegung einer Anzahl Gruben der Überproduktion Einhalt geboten würde.

Der ungekürzte Vortrag ist abgedruckt in der Zeitschrift Kali, Erz und Kohle, Zentralblatt für Berg- und Hüttenwesen, Heft 1 und 2. 30. Jahrgang 1933. Oranienburg-Berlin.

Am 29. November: Dr. Berger: Zur Geologie des tieferen Untergrundes der Umgebung von Breslau. (Mit einer Karte.) Eine ausführliche Wiedergabe des Vortrags folgt auf Seite 193.

Am 13. Dezember: Prof. Dr. Bederke: Probleme der Sudetengeologie.

Der Nachweis des kaledonischen Alters der Hauptfaltung in Schlesien läßt die Frage nach der Struktur und dem Verlauf der kaledonischen Faltenzüge aufwerfen. Die Struktur dieses Falten-

baus ist aber erst aufzulösen, wenn die Altersfolge der Schichten, also die Stratigraphie des Cambro-Silurs geklärt ist. Ein Versuch in dieser Richtung für ein Hauptgebiet der kaledonischen Faltung, das Bober-Katzbach-Gebirge, hat als Grundlage einmal die ungemein sorgfältige Kartierung von E. Zimmermann, deren Ergebnisse jetzt beinahe vollständig vorliegen, ferner die Aufklärung der Stratigraphie des Cambriums der Oberlausitz durch M. Schwarzbach und schließlich die in der nördlichen Grafschaft Glatz gewonnenen Ergebnisse über die Altersfolge des dortigen Altpaläozoikums. Dieser Versuch läßt bisher folgende Großgliederung am wahrscheinlichsten erscheinen:

Lydit-, Ton- und Alaunschieferserie des Gotlandiums.
Quarzite und sandige Schiefer (ps) des Ordoviciums.
Haupteruptivstufe: Diabase und Tuffe, Keratophyre und Paläoporphyre, wesentlich Obercambrium.
Kalkstein-Rotschieferserie des Untercambriums.

Die „Altenberger Schiefer" Zimmermanns sind vielleicht algonkischen Alters.

Die stratigraphisch tiefsten Bauelemente des Bober-Katzbach-Gebirges würden demnach in dem Gebiete Ludwigsdorf-Kauffung-Seitendorf zutage treten, im Bereiche einer durch Querfaltung bedingten Aufwölbung, die recht genau zusammenfällt mit der Aufwölbung, an die der Granitvorsprung des Hirschberger Kessels gebunden ist (H. Cloos). Das „umlaufende Streichen" des Cambro-Silurs westlich Bolkenhain würde dann ebenso wie das in der südlich anschließenden Zone der kristallinen Schiefer des östlichen Riesengebirges (Kupferberg-Johannisbad) auf ein Eintauchen der Faltenachsen nach Südosten zurückzuführen sein.

Der weitere Verlauf der kaledonischen Faltenzüge nach Osten ergibt folgendes Bild. Die Fortsetzung der alten Gesteine des Bober-Katzbach-Gebirges liegt einmal im Norden des Eulengneises: Jenkauer Schiefer, Ingramsdorf-Domanze, Nordostrand der Zobtengruppe. Zusammengefaßt bilden hier die Faltenzüge einen nach Norden offenen Bogen. Andererseits erscheint das Cambro-Silur im Süden des Eulengneises wieder in der Grafschaft Glatz. Deren alte Tektonik ist von dem Vortragenden im Sinne einer Scharung zweier Faltungsrichtungen, von L. Kölbl durch Annahme eines Deckenbaues gedeutet worden. Spezialaufnahmen, die im vergangenen Sommer von W. Krassuski im „Kühberg-Fenster" Kölbls begonnen wurden, haben schon jetzt ergeben, daß sowohl die Orthogneiszüge des Glatzer Schneegebirges vom Süden her wie

Orthogneiszüge des Bielegebirges von Osten her ungestört in Kölbls „Fenster" eintreten und innerhalb dessen in die Nordwestrichtung einschwenken.

Geschäftliche Sitzung.

Am 13. Dezember: Als vorsitzende Sekretäre der Sektion werden die Herren Berghauptmann Schlattmann und Prof. Bederke einstimmig wiedergewählt. Herr Berghauptmann Schlattmann wird mit der Vertretung der Sektion im Präsidium der Gesellschaft betraut. Zum Schriftführer wird Herr Privatdozent Dr. Rode gewählt.

Zur Geologie des tieferen Untergrundes der Umgebung von Breslau.

Von Dr. Berger.

Die Oberfläche der Breslauer Umgebung wird von jungen Sedimenten diluvialen und tertiären Alters gebildet, die den tieferen Untergrund vollkommen verhüllen. Einen Einblick in dessen Bau gewähren uns lediglich eine größere Anzahl von Bohrungen, die zumeist zu Zwecken der Wasserversorgung niedergebracht worden sind.

Einen ersten Versuch einer Deutung der Lagerungsverhältnisse verdanken wir Tietze (1915), der nach dem damaligen Stand der Kenntnisse eine tektonische Karte des Untergrundes der Breslauer Umgebung konstruierte. Nach ihm sind die mesozoischen Schichten des „Außenlandes" an einem System paralleler Staffelbrüche gegen die kristallinen Gesteine der sogenannten Sudetenvorlandscholle abgesunken. Inzwischen sind aber eine ganze Reihe neuerer Bohrungen niedergebracht worden, die eine wesentliche Erweiterung unserer Kenntnis bedingen, so daß ein neuer Deutungsversuch gerechtfertigt erscheint.

Insbesondere konnte die Grenze der kristallinen Gesteine gegen die mesozoischen Sedimente des Außenlandes wesentlich eingeengt werden. So wurden zunächst in einigen Bohrungen im Südosten zwischen Strehlen und Grottkau (Grottkau, Voigtsdorf und Louisdorf) unter den jungen Deckschichten kristalline Gesteine angetroffen. Es hat sogar den Anschein, als ob der Granit, der bei Grottkau erbohrt wurde, sich auch noch östlich des Neißetales fortsetzt (Behr 1932). Behr konnte nämlich in den Basaltstufen von Graase Brocken von kaolinisiertem Granit beobachten, der möglicherweise hier im Untergrund ansteht. Es wäre aller-

dings auch denkbar, daß es sich hier um Granitgerölle, also bereits transportiertes Material handelt. Aber auch dann kann das anstehende Gestein nicht weit entfernt sein.

Noch besser ist aber jetzt die Einengung der Grenze gegen das Außenland durch eine neue Bohrung in der unmittelbaren Umgebung von Breslau möglich geworden, die im Juni des Jahres 1932 in Tschauchelwitz bei Rothsürben niedergebracht wurde. Die Bohrung steht auf dem Gelände der dortigen Zuckerfabrik, neben dem Verwaltungsgebäude, in einer Meereshöhe von etwa 130 m N. N.[1]).

Bohrung Tschauchelwitz.

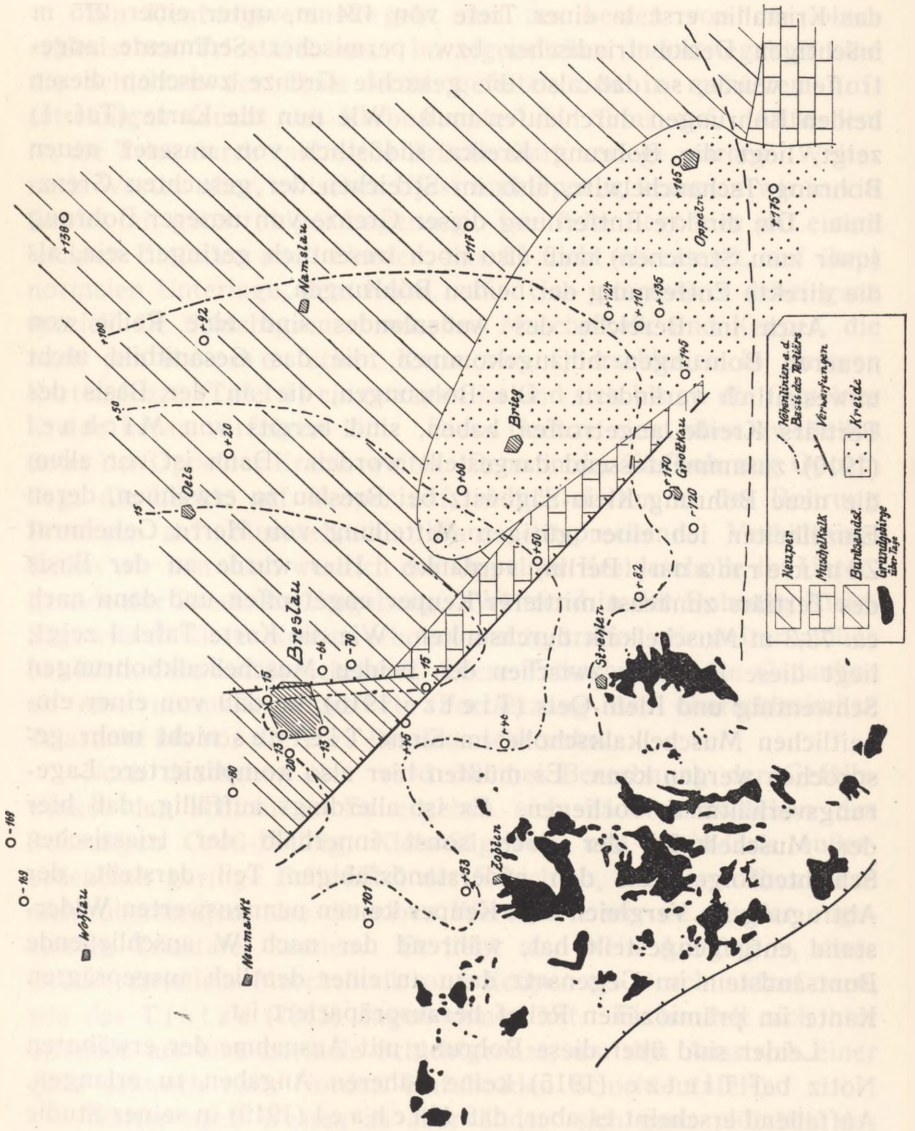
Ansatzpunkt etwa 130 m N. N.

0 m	— 1,40 m	Humusboden	Diluvium
1,40 m	— 2,00 m	lehmiger Kies	
2,00 m	— 6,20 m	Sand	
6,20 m	— 7,60 m	Kies	
7,60 m	— 11,50 m	Sand	
11,50 m	— 36,50 m	Geschiebemergel	
36,50 m	— 58,70 m	gelbe und blaue Tone, zum Teil sandig	Tertiär
58,70 m	— 59,10 m	feiner, toniger Sand	
59,10 m	— 62,90 m	blauer Ton	
62,90 m	— 68,00 m	feiner, toniger Sand	
68,00 m	— 69,00 m	sandiger, blauer Ton	
69,00 m	— 70,00 m	weißer Ton	
70,00 m	— 73,00 m	weißer, rotgeflammter Ton	
73,00 m	— 85,00 m	blauer, geflammter Ton	
85,00 m	— 90,90 m	Glimmerschiefer, in den obersten Lagen rötlich-violett, dann grünlich. Das Gestein ist stark zersetzt.	

Unter einer 36,5 m mächtigen diluvialen Schichtenserie folgt das Tertiär, bunte, geflammte Tone in Wechsellagerung mit feinen Sanden bis zu einer Tiefe von 85 m, wo bereits die Basis des Tertiär erreicht wurde. Wider Erwarten wurden aber hier nicht mesozoische Sedimente angetroffen, sondern kristallines Grundgebirge, und zwar stark zersetzte, gefältelte Glimmerschiefer. Das

[1]) Leider konnten die Bohrproben für die diluvialen und tertiären Schichten nicht durchgesehen werden, so daß hier nur die Angaben der beiden an der Bohrung beteiligten Firmen wiedergegeben werden.

Gestein war in den ersten Metern rötlich-violett gefärbt. Dann traten grünliche Farbtöne stärker hervor. In einer Tiefe von 91 m wurde die Bohrung eingestellt.



Wir befinden uns jedenfalls hier noch im Bereiche der Sudetenvorlandscholle. Die nächsten, bisher bekannten Vorkommen kristalliner Gesteine, die Schiefer der Steiner Berge sowie die Glimmerschiefer aus der alten Bohrung Groß-Peterwitz bei Kanth,

liegen etwa 10 km weiter südlich. Durch die neuere Bohrung Tschauchelwitz wird nun die Grenze der Vorlandscholle gegen das Außenland um etwa 10—12 km nach Norden verschoben. Nur etwa 5 km davon entfernt liegt die alte Bohrung Kreika, in der das Kristallin erst in einer Tiefe von 424 m, unter einer 275 m mächtigen Decke triadischer bzw. permischer Sedimente angetroffen wurde, so daß also die gesuchte Grenze zwischen diesen beiden Bohrungen durchlaufen muß. Wie nun die Karte (Taf. 1) zeigt, liegt die Bohrung Kreika südöstlich von unserer neuen Bohrung Tschauchelwitz, also im Streichen der gesuchten Grenzlinie. Die direkte Entfernung dieser Grenze von unserer Bohrung (quer zum Streichen) muß also noch wesentlich geringer sein, als die direkte Entfernung der beiden Bohrungen.

Auch im Bereiche des Außenlandes sind eine Reihe von neueren Bohrungen hinzugekommen, die das Gesamtbild nicht unwesentlich verändern. Die Bohrungen, die an der Basis des Tertiärs Kreide angetroffen haben, sind bereits von Michael (1919) zusammenfassend dargestellt worden. Dann ist vor allem die neue Bohrung Klein-Sägewitz bei Breslau zu erwähnen, deren Einzelheiten ich einer gütigen Mitteilung von Herrn Geheimrat Zimmermann, Berlin, verdanke. Hier wurde an der Basis des Tertiärs zunächst mittlerer Keuper angetroffen und dann nach ca. 73,3 m Muschelkalk durchsunken. Wie die Karte Tafel 1 zeigt, liegt diese Bohrung zwischen den beiden Muschelkalkbohrungen Schwentnig und Klein-Oels (Tietze 1915), so daß von einer einheitlichen Muschelkalkscholle im Sinne Tietzes nicht mehr gesprochen werden kann. Es müßten hier also kompliziertere Lagerungsverhältnisse vorliegen. Es ist allerdings auffällig, daß hier der Muschelkalk, der doch sonst innerhalb der triassischen Schichtenfolge stets den widerstandsfähigen Teil darstellt, der Abtragung im Vergleich zum Keuper keinen nennenswerten Widerstand entgegengestellt hat, während der nach W anschließende Buntsandstein im Gegensatz dazu an einer deutlich ausgeprägten Kante im prämiozänen Relief herauspräpariert ist.

Leider sind über diese Bohrung mit Ausnahme der erwähnten Notiz bei Tietze (1915) keine näheren Angaben zu erlangen. Auffallend erscheint es aber, daß Michael (1919) in seiner Studie über die Oppelner Kreidescholle zwar die „neuere" Bohrung auf dem Wasserwerke Breslau (Klein-Sägewitz) erwähnt, bei den Muschelkalkvorkommen aber nur die Bohrung Klein-Oels anführt. Es erscheinen somit gewisse Zweifel an den Tietze'schen Angaben über die Schwentniger Bohrung gerechtfertigt. Aus diesem

Grunde ist hier von einer Berücksichtigung dieser Bohrung bei der Deutung der Lagerungsverhältnisse Abstand genommen. Es ist aber möglicherweise noch mit komplizierteren Lagerungsverhältnissen zu rechnen.

Ein Deutungsversuch geht nun am besten von der oberschlesischen Triastafel aus. Im eigentlichen Industriegebiet sind die Schichten der Trias leicht gefaltet, und in mehreren Aufsattelungen taucht das Karbon unter der Trias auf. Außerdem ist die Trias durch zahlreiche Brüche stark zerlegt worden. Weiter nach Westen aber, zwischen Ujest und Oppeln, kommen wir in ein Gebiet mit ganz ruhiger Lagerung. Die Trias liegt hier mit einem leichten Einfallen nach Norden, das 1° nicht übersteigt, auf ihrer normalen Unterlage, dem Kulm, auf. Uns interessiert dabei ganz speziell die Schichtgrenze zwischen Muschelkalk und Keuper, die nach der Roemer'schen Karte von Oberschlesien in unserer Kartenskizze (Tafel 1) eingetragen ist und sich bis an die Oppelner Kreide heran verfolgen läßt. Diese Grenze zieht aber zweifellos unter der Oppelner Kreide weiter. Denn in der Tiefbohrung Oppeln liegt die Kreide auf Keuper auf, südlich davon, in der Bohrung Proskau, auf Muschelkalk. Ganz entsprechende Verhältnisse finden wir nun auch westlich der Oppelner Kreidescholle im Untergrunde der Breslauer Umgebung. Während in der Bohrung Klein-Sägewitz mittlerer Keuper erbohrt wurde, treffen wir weiter südlich bei Klein-Oels auf Muschelkalk. Diese Tatsache legt den Gedanken an eine normale, ungestörte Fortsetzung der oberschlesischen Triastafel bis vor die Tore Breslaus sehr nahe.

Noch deutlicher aber wird das bei Berechnung der Gefällswinkel der Schichten. Es ergeben sich nämlich zwischen den Bohrungen Groß-Zöllnig, Klein-Sägewitz und Klein-Oels außerordentlich geringe Fallwinkel der Schichten, die ein halbes Grad nicht übersteigen, also dieselben Werte, wie wir sie aus der ungestörten Triastafel kennen. Es liegt also kein Anlaß vor, diese Grenze zwischen Muschelkalk und Keuper als Bruch aufzufassen, wie das Tietze (1915) angenommen hat. Es handelt sich hier offenbar um eine normale Schichtgrenze, um den Ausstrich einer ganz schwach nach Norden einfallenden Schichtentafel[2]).

Weiter nach Westen zu aber ändert sich ganz plötzlich das Bild. Hier wurde in mehreren Bohrungen Buntsandstein angetroffen, der sich als ein breiter Rücken quer zu dem bisherigen

[2]) In der Karte Tafel 1 wurde der Einfluß des Reliefs auf den Verlauf der Schichtenausstrichs wegen der ungenügenden Anhaltspunkte nicht berücksichtigt und die Schichtgrenze nur schematisch eingetragen.

Ost-West-Streichen der Trias vorschiebt. Die Höhendifferenz der errechneten Buntsandsteinoberkante zwischen den benachbarten Bohrungen Krietern und Klein-Sägewitz (Distanz ca. 8,3 km) beträgt etwa 400 m, so daß der Gedanke an einen Bruch sehr naheliegt. Berechnet man allerdings die ungefähren Gefällswinkel für die Buntsandsteinoberkante zwischen den einzelnen Bohrungen, so ergeben sich nur relativ geringe Fallwinkel von 2 bis 3°. Es bliebe so die Möglichkeit, daß hier eine Art Aufsattelung der Trias vorliegt, wie wir es aus Oberschlesien kennen. Die Entscheidung zwischen diesen beiden hier angedeuteten Möglichkeiten ist nicht ohne weiteres zu fällen. Einen gewissen Anhaltspunkt gibt die Tatsache, daß in allen Bohrungen, soweit es Kernbohrungen sind, die Schichten horizontal liegen. Weiterhin kommt die Grenze des Buntsandsteins gegen die jüngere Trias auch in dem Relief an der Basis des Tertiärs als eine sehr deutlich ausgeprägte Kante zum Ausdruck. Diese Tatsachen deuten jedenfalls darauf hin, daß hier ein Bruch vorliegt, dessen Sprunghöhe etwa 400 m betragen würde. Die Triasplatte ist also hier durch einen Nord-Süd streichenden Bruch zerlegt worden, wobei sich allerdings nichts darüber aussagen läßt, ob sich dieser Bruch noch nach Süden ins Kristallin hinein fortsetzt.

Weiter nach Westen werden die Verhältnisse wieder sehr unklar. Schon die Klein-Mochberner Bohrung läßt sich nicht mehr ohne weiteres einordnen, denn die Oberkante des Buntsandsteins (Röt) liegt hier bereits um — 20 m N. N. herum. Tietze (1912) hatte zwischen der Bohrung Klein-Mochbern und der damals bekannten Bohrung Carlowitz einen Bruch angenommen, der etwa in Richtung der heutigen Oder streichen soll. Wenn hier wirklich ein Bruch vorliegt, so könnte er nur parallel dem östlichen Abbruch des Buntsandsteins zwischen der Bohrung Klein-Mochbern einerseits und den östlich davon gelegenen Bohrungen Carlowitz, Schlachthof Breslau und Krietern verlaufen. Die Bohrung Herrnprotsch schließlich mußte leider unberücksichtigt bleiben, da die Zuordnung der hier angefahrenen Schichten noch nicht geklärt ist, so wichtig auch gerade diese Bohrung für die Deutung der Lagerungsverhältnisse wäre.

Es ergibt sich nun auch die Möglichkeit, die tektonische Natur der Grenze des Außenlandes gegen das Kristallin des Sudetenvorlandes zu beweisen. Diese Grenze ist durch die neueren Bohrungen so weitgehend eingeengt worden, daß wir auch hier die Möglichkeit haben, die Fallwinkel der Schichten zunächst unter der Annahme bruchloser Lagerung zu

berechnen, so daß also die im Süden der Grenze erbohrten kristallinen Gesteine die normale Auflagefläche der mesozoischen Schichten darstellen würden. Dabei ist die zweifellos recht intensive Abtragung innerhalb des Kristallins vollkommen vernachlässigt, so daß die errechneten Werte Mindestwerte sind. Im Südosten ergeben sich auf diese Weise zwischen Klein-Oels und den benachbarten Bohrungen, in denen kristalline Gesteine angetroffen wurden, Mindestfallwinkel von 5 bis 8°. Noch deutlicher aber sind die Werte für Tschauchelwitz. Hier errechnet man bei Annahme bruchloser Lagerung Fallwinkel von mindestens 8 bis 10°. Das Ausmaß der Abtragung läßt sich hier ungefähr abschätzen. Denn im Bereiche der benachbarten Buntsandsteinvorkommen ist ja die ganze obere Trias bereits abgetragen, so daß dieselben Beträge daher auch für die kristallinen Gesteine gelten dürften. Diese Fallwinkel müßten also auch hier noch wesentlich größer sein. Wir kämen jedenfalls nicht ohne eine deutliche Flexur der Trias im Bereiche der Grenze gegen die kristallinen Gesteine aus. Gegen eine solche Annahme spricht aber ganz eindeutig die Tatsache, daß in den Bohrkernen der benachbarten Triasbohrungen durchweg horizontale Schichtenlagerung beobachtet wurde, eine Übereinstimmung, die auch eine Beeinflussung der Ergebnisse durch schiefstehende Bohrungen von vornherein ausschließt. Es bleibt somit nur die Möglichkeit, diese Grenze Vorland-Außenland als tektonischen Abbruch aufzufassen. Dieser Außenrandbruch verläuft parallel dem Sudetenrandbruch. Nach Südosten dürfte er ebenso wie der Sudetenrandbruch ausklingen. Dasselbe gilt auch für seine Fortsetzung nach Nordwesten. Die letzten hier angetroffenen Vorkommen kristalliner Gesteine sind die Quarzgänge von Groß-Beckern bei Liegnitz, sowie die Quarzgänge von Tentschel. Dann aber tauchen die kristallinen Gesteine der Sudetenvorlandscholle völlig unter der tertiären Decke unter. Dieses Untertauchen der mittelschlesischen Inselberglandschaft spricht jedenfalls für ein Ausklingen der Bewegungen hier im Nordwesten. Dasselbe gilt ja auch für den Sudetenrandbruch, der von Goldberg an im Gelände sehr stark zurücktritt, so daß die sonst so scharf ausgeprägte morphologische Grenze zwischen Sudetenscholle und Vorland hier bereits stark verwischt ist.

Das Alter des Bruches läßt sich leider nicht ganz eindeutig nachweisen. Immerhin ist doch eine gewisse Altereingrenzung möglich. Die Kippung der oberschlesischen Triastafel muß bereits vor der Kreide erfolgt sein, da die Oppelner Kreide über Muschelkalk und Keuper transgrediert. Eine ganz analoge präkretazische

Diskordanz kennen wir auch aus dem Bober-Katzbach-Gebirge, wo die Kreide ebenfalls mit ganz geringer Winkeldiskordanz über die verschiedenen Glieder der Trias hinweggreift. Es läßt sich nun aber nicht mit Sicherheit feststellen, ob unser Außenrandbruch bereits vor der Kreidetransgression angelegt wurde, da die Kreide nicht bis an diese Grenze heranreicht. Wir wissen zwar, daß zur Zeit der Kreidetransgression zumindest Teile des Sudetenvorlandes Hochgebiet gewesen sein müssen, um die Faziesgegensätze zwischen sudetischer und der Oppelner Kreide erklären zu können, worauf Scupin (1910) hingewiesen hat. Im Bober-Katzbach-Gebirge allerdings sind die saxonischen Bewegungen i. W. erst nach der Kreide erfolgt. In Analogie dazu dürfte es am wahrscheinlichsten sein, auch für den Außenrandbruch ein postkretazisches Alter anzunehmen.

Nach der Kreidetransgression wurde das ganze Gebiet Festland und damit bis ins Miozän hinein Abtragungsbereich, so daß es hier zur Ausbildung eines Reliefs kam, in das uns das relativ dichte Netz von Bohrungen einen guten Einblick gestattet. Einen ersten Versuch in dieser Richtung hat ja bereits Tietze (1915) unternommen, indem er, allerdings nur für die engere Breslauer Umgebung eine Normal-Null- und eine — 50 m Linie konstruierte. Wie Tietze aber selbst schon richtig vermutete, hat sich das Bild durch die neueren Bohrungen nicht unwesentlich differenziert. Die günstige Lage der einzelnen Bohrungen gestattete in unserer Skizze die Konstruktion dreier Isohypsen: einer — 15 m Linie, einer + 50 m Linie und einer + 100 m Linie.

Wie bei Tietze ergab sich dabei das Bild einer nach Norden geöffneten Mulde. Im Süden grenzt diese Breslauer Mulde an die „Inselberglandschaft" des Sudetenvorlandes, in die sie mit einzelnen breiten Buchten tief hineingreift. Im Osten wird sie von einer breiten Schwelle abgeschlossen, die im Südosten zunächst von der Oppelner Kreide und weiter nördlich von den Ausläufern der oberschlesischen Triastafel gebildet wird. Die Entwässerung der Breslauer Mulde war im wesentlichen nach Norden bzw. Nordwesten gerichtet. Die einzelnen, in die Sudetenvorlandscholle eingreifenden Buchten haben jedenfalls etwa nord-südlichen Verlauf. Weiter nördlich, im Bereiche des Außenlandes, wissen wir allerdings noch recht wenig über das Relief, weil dort noch keine Bohrung das Tertiär durchsunken hat. Einen Anhaltspunkt geben uns aber die Bohrungen Wersingawe und Groß-Peterwitz im Bereiche des Schlesischen Landrückens (Czajka (1931), in denen bei — 169 m N. N. das Tertiär noch nicht durchsunken war. In

dieser Richtung etwa dürfte die Hauptentwässerung des Gebietes erfolgt sein, die damit also nach den tertiären Meeren Norddeutschlands zu gerichtet war.

Schon Frech (1913) hatte in seiner Landeskunde von Schlesien eine derartige Entwässerungsrichtung angenommen. Diese sogenannte „Uroder" reichte aber nach seiner Auffassung bis nach Oberschlesien hinein. Wie wir jetzt wissen, findet die große Senke im präobermiozänen Relief, die von Norden bzw. Nordwesten her nach Mittelschlesien hineinreicht, hier im Untergrunde des schlesischen Flachlandes, an der Oppelner Schwelle ihr Ende. Jenseits, d. i. südöstlich von dieser Schwelle, beginnt bereits der Bereich eines anderen, nach Südosten gerichteten Entwässerungssystems, das wir durch eine Reihe von Arbeiten, insbesondere zwei neuere Untersuchungen von Stahl (1932) und Folprecht-Patteisky (1931) recht gut kennen. Die nächste Bohrung im Südosten der Oppelner Schwelle bei Lorzendorf, zeigt die Auflagefläche des (marinen) Tertiärs erst bei — 300 m N. N. Neuere Bohrungen in der Gegend von Neiße, die bei + 0 m N. N. das marine Tertiär noch nicht durchsunken haben, weisen (nach Stahl) darauf hin, daß der Hauptentwässerungsarm dieses Gebietes eine Urneiße gewesen ist, deren östliches bzw. südöstliches Gefälle durch die Niveauverhältnisse der seitlichen Zuflußrinnen bestätigt wird. Stahl kommt jedenfalls zu dem Ergebnis, daß „für eine nach Nordwesten abfließende Oder kein Raum mehr bleibt". „Das Odergebiet zwischen Krappitz und Breslau ist vielmehr im Tertiär gegenüber dem südlicheren Teil zwischen Krappitz und Oderberg ein Hochgebiet gewesen."

Stahl hat bereits darauf hingewiesen, daß im Bereich dieser von Folprecht und Patteisky angenommenen Wasserscheide in der Tiefbohrung von Polnisch-Leuthen 850 m Tertiär durchsunken wurden, so daß also hier eine Verbindung nach Südwesten sichergestellt ist. Diese Stahl'sche Auffassung wird nun auch durch unsere Untersuchungen in der Breslauer Umgebung bestätigt. Hier im Bereiche der Oppelner Schwelle liegt also eine wichtige Wasserscheide in dem prämiozänen Relief vor, die von Nordosten her über die Oppelner Schwelle in die Strehlener Berge hinein verläuft und das tertiäre Nordmeer von dem karpathischen Südmeer trennt.

Eine andere Deutung dieses Reliefs wäre nur möglich bei Annahme recht intensiver und engräumiger Krustenbewegungen, wofür wir aber keinerlei Anhaltspunkte haben. Wir wissen zwar aus der wechselnden Verbreitung der tertiären Meere, daß im

Laufe der Tertiärzeit die Erdkruste ständigen Verbiegungen unterworfen war. Gerade die oberschlesische Scholle hat im Verlaufe der jüngeren Erdgeschichte wiederholt Hebungen und Senkungen erfahren. Bei allen diesen Bewegungen handelt es sich aber um weiträumige Verbiegungen und Schollenkippungen, wie wir sie ja auch noch im Diluvium kennen (Linstow'sche Depression).

Für die Frage nach einer Beteiligung tektonischer Vorgänge an der Ausgestaltung des prätertiären Reliefs ließen sich gerade an dem so lebhaften Relief des oberschlesischen Steinkohlengebirges wichtige Anhaltspunkte gewinnen. Für die Erklärung der steilen Canontäler dieses Reliefs glaubte man nicht ohne Bruchtektonik auskommen zu können. Durch Aufschlüsse im Bereiche der Gleiwitzer Hütte konnte nun aber gezeigt werden, wie die Flöze des Oberkarbons ganz ungestört unter einem solchen Tal hindurchziehen (S t a h l 1932). Dieses Relief ist also lediglich auf Erosionswirkungen zurückzuführen.

Zu einem ganz ähnlichen Ergebnis kommen wir für unser spezielles Arbeitsgebiet bei der Betrachtung des prätertiären Reliefs im Bereiche des Außenrandbruches. Vom Außenland her greifen hier mehrere breite Buchten mit ganz geringem Gefälle über den Außenrandbruch hinweg in die Sudetenvorlandscholle hinein. Der tektonische Abbruch des Außenlandes gegen die Sudetenvorlandscholle als solcher kommt jedenfalls innerhalb dieses Reliefs nicht mehr zum Ausdruck, im Gegensatz zu dem ihm parallelen Sudetenrandbruch. Die beiden Schollen bilden also trotz der zwischen ihnen stattgefundenen Bewegungen und trotz der dadurch bedingten morphologischen Gegensätze im prämiozänen Relief bereits eine Einheit. An dieser wichtigen tektonischen Linie haben somit keine jüngeren Bewegungen mehr stattgefunden. Auch in dem Relief des Außenlandes, soweit wir es rekonstruieren können, treten keine auffälligen Züge hervor, die auf junge Krustenbewegungen schließen lassen.

Ein ähnliches Ergebnis brachten weiterhin eine Reihe von Tiefbohrungen zwischen Cottbus und Senftenberg, im Bereich des sogenannten Magdeburger Uferrandes. Diese ergaben ein staffelförmiges Absinken der mesozoischen Schichten (Erläuterungen zu Bl. Cottbus-West). Das über diese Bruchsysteme transgredierende marine Oligozän wies aber nur ganz geringe Niveauunterschiede auf. Auch hier sind also jüngere, posthume Bewegungen an diesen saxonischen Brüchen nicht mehr erfolgt.

Dieses Ergebnis sei hier besonders betont angesichts der gerade in neuerer Zeit wiederholt unternommenen Versuche, gewisse morphologische Züge des norddeutschen Flachlandes auf junge Krustenbewegungen zurückzuführen.

Soweit wir die tektonischen Linien im Untergrunde des schlesischen Flachlandes wirklich erfassen können, zeigt sich, daß sie keine Wiederbelebung erfahren haben. Sicher nachweisbare jüngere Bewegungen sind offenbar ganz auf den Bereich des Sudetenrandbruches beschränkt.

Schriftenverzeichnis.

Behr, J. und von zur Mühlen, L.: Zur Gliederung und Altersstellung des oberschlesischen Randdiluviums. — Jb. d. Pr. Geol. Landesanst. 53, S. 188—207, Berlin 1932.

Czajka, W.: Der schlesische Landrücken. Teil I. — Veröff. d. Schles. Ges. f. Erdk. Heft 11, Breslau 1931.

Frech, F.: Erdgeschichte usw. In: Frech, F. und Kampers, F. Schlesische Landeskunde. Naturwissensch. Abt. Leipzig 1913.

Keilhack, K.: Erläuterungen zur geol. Karte v. Preußen. Blatt Cottbus West, Lief. 225. Berlin 1922.

Michael, R.: Zur Kenntnis der Kreidescholle von Oppeln in Oberschlesien. — Jb. d. Preuß. Geol. Landesanst. 40, Teil I, Berlin 1919.

Patteisky, K. und Folprecht, J.: Der Rumpf des oberschlesischen Steinkohlengebirges. — Z. Oberschles. Berg- u. Hüttenm. Ver. Kattowitz, Heft 12, Kattowitz 1931.

Scupin, H.: Über sudetische prätertiäre junge Krustenbewegungen und die Verteilung von Wasser und Land zur Kreidezeit in der Umgebung der Sudeten nnd des Erzgebirges. Eine Studie zur Geschichte der Kreidetransgression. — Z. f. Naturw. 82, S. 321—344, 1910.

Stahl, A.: Das Relief des oberschlesischen Steinkohlengebirges im Lichte der Paläogeographie. — Jb. Preuss. Geol. Landesanst., 53, Berlin 1932.

Tietze, O.: Über einen neuen Fundpunkt von Buntsandstein bei Breslau. — Jb. Preuß. Geol. Landesanst. 32, Teil II, Berlin 1912.

— Neue geologische Beobachtungen aus der Breslauer Gegend. — Jb. Preuß. Geol. Landesanst. 36, Teil I, Berlin 1915.

Sektion Erdkunde.

(Zugleich „Schlesische Gesellschaft für Erdkunde zu Breslau E. V.")

Sekretäre:

Prof. Dr. M. Friederichsen; Oberstudiendirektor Dr. R. Fox; Prof. Dr. W. Geisler.

Im Jahre 1932 wurden acht Vortragsabende veranstaltet; je vier in der zweiten Hälfte des Winters 1931/32 und in der ersten Hälfte des Winters 1932/33. Außerdem war an die Mitglieder eine Einladung der Historischen Sektion der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu dem am 21. Januar 1932 gehaltenen Vortrag von Herrn Dr. O. Schürer-Prag über: Prag und die deutsche Ostkultur ergangen.

1. Oberägypten neben den Tempeln.

Die Vortragsveranstaltung am 13. Januar 1932 hatte ein ganz besonderes Gepräge. Wie Herr Prof. Dr. M. Friederichsen in seinen einleitenden Worten hervorhob, handelte es sich bei dem Vortrag des Herrn Kunstmalers Heinrich Tüpke um einen Beitrag zur „Schönen Geographie".

Herr Tüpke erzählte den Zuhörern zunächst etwas von den Aufgaben, welche er sich für seine letzte Ägyptenreise gestellt hatte: Er wollte in seinem Film das Ägypten des Fellachen, des direkten Nachfahren der alten Ägypter zeigen, das abseits vom Trott der Touristen liegt, das aber das eigentliche, Jahrtausende alte Ägypten darstellt. Diese langgestreckte Oase in der Wüste und den Menschen in ihr in seiner starken Bindung an die Naturgegebenheit seines Wohnraumes. Kein Meter des Films sollte etwas Gestelltes bieten, das war die Aufgabe, die sich der Vortragende gestellt hat und die er — wie vorweg bemerkt sei — mit einer Bewunderung heischenden Energie durchgeführt hat.

I. Vom Vater Nil handelten die einführenden Worte des Vortragenden. Sein Steigen und Fallen im Laufe des Jahres bestimmt den Rhythmus des Lebens hart am Rande der Wüste und erhält zugleich die Jahrtausende alte Form dieses Lebens. Die Schiffe, die er trägt, zeigen uralte Formen, gleichen dem Araberschuh und werden nach ihm El Markub genannt. Die Gefäße, in denen die Frauen heute wie in biblischen Zeiten aus ihm das Wasser schöpfen, haben dieselbe Form, wie sie die Abbildungen der alten Ägypter zeigen.

In harter Arbeit wird der schmale Streifen fruchtbaren Landes, der bei Luxor nur 2 km breit, nach Süden immer schmaler wird und

schließlich bei Assuan nur noch 10—15 m mißt, von den ständig quietschenden Schöpfwerken berieselt: Sabije und Schaduf, das Wasserschöpfrad und das terrassenartige Schöpfsystem arbeiten ununterbrochen.

Nicht nur fruchtbaren Boden liefert der Nilschlamm. Aus ihm wird auch für Bauten aller Art das Material gewonnen. Ungebrannte, einfach getrocknete Ziegel — in dem Lande ohne Regen genügt das — bildeten schon das Material für die ältesten von Menschenhand aufgeführten Großbauten, für die älteste der später aus Stein errichteten Pyramiden und für die alten, jetzt von Wüstensand begrabenen und versunkenen Weltstädte. Nicht nur das Haus, auch das Hausgerät, Schränke, Gefäße, alles ist aus Nilschlamm, der zerfallend in Staub übergeht. Staub deckt alle Farben ab und dämpft sie. Dies zeigten die von Frau Tüpke mit feiner künstlerischer und aus dem gemeinsamen Erleben heraus gewonnener Sicherheit kolorierten Diapositive, welche die einleitenden Worte begleiteten.

II. Den Menschen dort, den Fellachen, brachte uns der Vortragende nicht nur in seiner naturgebundenen Lebensweise nahe. Er vermochte weit darüber Hinausgehendes zu bieten durch die Wiedergabe seiner Musik.

Ein musikbeflissener Hörer führt dazu aus: „Darbietungen von außereuropäischer Musik gehören bedauernswerterweise heute noch zu den Seltenheiten, obgleich man ja bei der Empfänglichkeit der modernen Generation für die Reize der Negermusik (Jazz!) das Gegenteil erwarten müßte. Die Schuld liegt nicht zum wenigsten in den Schwierigkeiten der Wiedergabe: nur wer die betreffende Musik an Ort und Stelle kennengelernt hat, ist auch imstande, selbst einen wirklichen Eindruck zu vermitteln. Alle diese Vorbedingungen waren bei dem Vortragenden, der sogar selbst — als einziger Weißer — bei den „Musiken" der Fellachen mitgewirkt hat, in ausgezeichneter Weise vorhanden.

„Wenn je die Wahrheit des Bülowschen Wortes „Am Anfang war der Rhythmus" klar bewußt wird, so hier bei dieser „Musik". Die wesentlichsten Instrumente der Fellachen sind nämlich lediglich Rhythmus-Instrumente (in die Gruppe der „Membranophone": Pauken und Trommeln gehörig). Diese Instrumente („Târ", „Tarar", „Tarambuca" usw.) befriedigen völlig das — übrigens durchaus rege — Musikbedürfnis der Einwohner Ägyptens; von den seltener angewandten „Melodie"-Instrumenten wurde ein Streichinstrument vorgeführt, das zusammen mit der tiefen

Trommel zur Begleitung von Rezitationen Verwendung findet: arm an Tonumfang, ohne eigentlichen Resonanzkasten und daher mit dem überhaupt für den Orient üblichen näselnden Klang. Grundsätzlich liegt also hier bei einem solchen Stück eine „Kunst" vor, die der europäischen Auffassung ähnelt. (Aber der weitaus größte Verwendungsbereich der Musik liegt auf einem Gebiet, das wir Europäer nicht als „Kunst" zu bezeichnen pflegen.)

„Die Musik der Fellachen ist Sprache im einfachsten Sinne des Wortes: Nicht allein, daß Freude und Trauer im allgemeinen durch einfache Rhythmen in geradezu erstaunlicher, selbst für uns Europäer verständlicher Weise ausgedrückt wird, sie dient auch durch bestimmte feststehende Rhythmen im Sinne von Signalen zur Verständigung (Kriegsruf, Ankunft des Derwisches, Verabredung von Tanzabenden usw.).

„Der andere Verwendungszweck zeigt die Naturnähe dieser Musik fast noch deutlicher. Sei es, daß der Kameltreiber den Gang der Tiere durch den Rhythmus seiner Trommel beeinflußt oder daß zum Tanz die Rhythmen ertönen, allemal ist es ein geradezu direktes Einwirken auf die Muskelbewegung des Körpers. Aber trotz aller Fremdheit und trotzdem auch diese Rhythmen hier nicht in der nötigen minutenlangen Dauer vorgeführt werden konnten, wurde doch — wie ja auch der Beifall der Hörer bewies — ein durchaus lebendiger Eindruck vermittelt. Die feinsinnige Gruppierung und Gliederung der Rhythmen, das Zusammenwirken der hohen und tiefen, mehr fundierenden Trommel, die Steigerung geradezu bis zur Wildheit (besonders beim Bauchtanz), alles das kam in den Darbietungen Herrn Tüpkes (die tiefe Trommel bediente sein Bruder, Herr W. Tüpke) in ausgezeichneter Weise zum Ausdruck."

Den letzten Teil des Abends füllte die Vorführung des Filmes „Nilschlamm" aus. Ein wirklicher Kulturfilm, der gerade dadurch, daß er „Sensationen" nicht bot, so lebensnah und monumental wirkt. Bilder, wie sie die biblische Geschichte schildert, stehen auf. Würde nicht eine unter den wasserschöpfenden Frauen einen viereckigen Blechkanister tragen, mit dem Europas Zivilisation sie beglückt hat, so könnte man sich in Josephs und Pharaos Zeiten zurückversetzt denken, in die Zeiten, wo die sieben fetten und mageren Kühe aus dem Nil steigen. — Besonders hervorgehoben sei die überaus glückliche Vereinigung von künstlerisch prachtvoll gesehenen Bildern mit Aufnahmen hohen kulturwissenschaftlichen Gehalts, der auch von führenden deutschen Gelehrten — wie Thilenius-Hamburg — lobend anerkannt wird.

Im ganzen bot dieser Vortragsabend dem übervollen Saal ein starkes Erleben und brachte Herrn Kunstmaler Tüpke einen großen Erfolg. Es steht zu hoffen, daß diese deutsche Kulturleistung weiteste Verbreitung findet und dem Vortragenden für die Erreichung seiner weiteren Pläne in dieser Richtung hilft.

2. Am 27. Januar 1932 fand die Hauptversammlung der Gesellschaft statt. Nach Erstattung des Jahres- und Kassenberichts durch Herrn Prof. Dr. M. Friederichsen erfolgte Entlastung und Wiederwahl des Vorstandes.

Reisen im zentralen Hinterindien

war der Titel des darauf folgenden Vortrages von Herrn Prof. Dr. Wilhelm Credner-Kiel (jetzt München). Der Redner charakterisierte zunächst die Lage des behandelten Gebietes. An das trockene Innere Asiens lagern sich die periodisch feuchten Monsunländer an: Indien und China, beides Gebiete uralter, aber im Wesen grundverschiedener Kultur. Trennend zwischen ihnen liegt das Gebirgsland Hinterindiens mit gewaltigen Gebirgsmauern, die bis zu 7500 m Höhe erreichen, und tiefeingesenkten Tälern dazwischen. Die nord-südliche Richtung der Gebirgszüge und Täler ist Wegweiser für das Eindringen ostasiatischer Kulturelemente nach Hinterindien gewesen, ebenso wie die fruchtbaren Ebenen des Irawadi und der anderen Ströme Anziehungspunkte für indische Händler und dadurch für Träger indischen Kulturgutes wurden. So trafen sich diese beiden wesensverschiedenen Kulturkreise im hinterindischen Raum und überlagerten die dort vorher ansässigen Menschengruppen, die selbst mehr und mehr verdrängt wurden und sich heute nur noch in Rückzugsgebieten befinden.

I. Die Formenwelt des von Wilhelm Credner bereisten Landes wird bestimmt durch das Nebeneinander hochaufragender, scharfzertalter Gebirgsketten und den Ebenheiten der großen Flußtäler, gegen die sich die Gebirge unvermittelt und ohne Übergang absetzen.

Dieser Gegensatz in der Formenwelt durchzieht ganz Hinterindien bis hinunter zur Malaiischen Halbinsel. — Landschaftsgestaltend sehen wir in Hinterindien auch das Klima. Die sommerlichen Monsune bringen vom Indischen Ozean her reichliche Niederschläge, deren Summe am größten in den westlichen Gebirgsketten ist, während nach Osten hin die Regenmenge abnimmt, besonders da, wo weiter im Nordosten ausgedehnte Hochflächen im Schutze der großen Gebirgssysteme liegen. So spiegelt das Vegetationsbild

des Landes die Verteilung der Niederschläge deutlich wieder: Im Westen und Süden tropischer Regenwald mit der ganzen Üppigkeit tropischer Vegetation. Etwas weiter nach Norden findet sich dann der echte Monsunwald, der in winterlicher Trockenzeit sein Laub abwirft. Auf dem Koratplateau im Nordosten Monsuntrockenwald, dessen lichterer Bestand an junge Eichenwaldung bei uns erinnert. Nur dort, wo in steileren Rändern das Hochplateau absetzt, wo sich also die Winde an dieser Geländestufe abregnen, dort umgibt ein Kranz tropischen Regenwaldes auch das trockene Hochland. Im Süden, an der Küste direkt, echter Mangrovenwald.

II. Im Anschluß an die Schilderung der Naturlandschaft gab der Vortragende einen Überblick über den dort wohnenden Menschen, wobei er vor allem Wert darauf legt, den Menschen in die Landschaft hineinzustellen und die vom Menschen geschaffene Umwandlung der Naturlandschaft zur Kulturlandschaft herauszuarbeiten. Die Hauptmasse der Bevölkerung im zentralen Hinterindien wird durch Tai-Völker gebildet, welche vom südlichen China eingewandert sind, nachdem sie durch die vom Norden kommenden Chinesen aus ihren alten Wohnsitzen verdrängt wurden. Diese Tai-Völker haben aber nur von den Ebenen Besitz ergriffen, wohin sie ihre heimische Reiskultur mitbringen konnten. Die von ihnen verdrängten Urbewohner des Landes bevölkern die gebirgigen Teile des Landes in buntem Gemisch. Bei der Schilderung des Menschen in Hinterindien in seiner Verknüpfung mit der Natur des Landes gruppierte der Vortragende die verschiedenen Völker nicht nach anthropologischen Gesichtspunkten, sondern vielmehr nach Kulturstufen.

a) Er schilderte zunächst die Waldsammelvölker, die sich in den Gebirgen der Malaiischen Halbinsel finden, d. h. in den Reservaten des tropischen Regenwaldes. Die Frauen sammeln Wurzeln und Knollen, die Männer sind Kleintierjäger, ihre hauptsächlichste Waffe sind das Blasrohr und vergiftete Pfeile.

b) Weiter im Norden finden sich die Waldhackbauvölker in den tieferen Teilen des Waldgebirges. Dieser Kulturstufe gehört eine ganze Anzahl von Völkersplittern an. Während die erstgenannte Gruppe die Natur noch nicht umgestaltet, greifen die Waldhackbauvölker bereits durch Brandrodung in das Bild der Landschaft ein. Sie bauen auf den abgebrannten Waldflächen Bergreis an, benutzen die Rodungsfläche jedoch nur einmal, weil das aufkommende Unkraut eine zweite Bestellung mit Bergreis nicht zuläßt. Daher sind diese Völkerschaften mit ihrer Wirtschaft

stets auf der Wanderschaft begriffen. Das wichtigste landwirtschaftliche Handwerkszeug bei ihnen ist der Grabstock, und man müßte ihre Kulturstufe eigentlich als Grabstockbau bezeichnen.

c) Die dritte Gruppe, welche der Vortragende besprach, sind die Berghackbauvölker, die im allgemeinen über 1000 m siedeln, und die auch noch auf der Wanderung von Norden nach Süden begriffen sind. Sie stammen auch teils aus Südchina, wo sie in ihrer Heimat als Pflugbauern Reisbau trieben, auch den Anbau von Weizen, Gerste, Hafer, Kartoffel. Auf ihrer Wanderung nun haben sie von allen diesen Pflanzen nur den Bergreis mitgenommen und von den Haustieren nur das Pferd. Ihre Wirtschaftsform ist zweifellos eine Rückbildungsform. Ihre Herkunft verrät sich auch in der mit nach Süden gebrachten Hausform, die keine Pfahlbauten zeigt, nur ihre buddhistischen Tempel sind Pfahlbauten, da sie den Buddhismus von den Tai-Völkern übernommen haben. Bei einer dieser Völkergruppen, den Yao, konnte der Vortragende innerhalb der letzten 50 Jahre eine Wanderung um 250 km feststellen. Diese Wanderung nach Süden, bzw. ihre Beschleunigung, steht in einem inneren Zusammenhang mit einer modernen Wirtschaftsform: Diese Bergvölker haben nämlich neben dem Bergreis noch den Mohn und die Opiumbereitung daraus aus ihrer Heimat mitgebracht. Der Opiumschmuggel aber ist ein sehr lukratives Geschäft, das die schnelle Verschiebung dieser Völker nach Süden, wo die in neuerer Zeit in starkem Umfange von der Südküste her eindringenden Chinesen das Opium zum größten Teil verbrauchen, fördert.

d) Auf höchster Kulturstufe steht die letzte Gruppe, die der Pflugbauvölker. Ihr Lebensraum sind die kleinen, in den Flußtälern gelegenen Ebenen. Kleine, niedrige Reisfelderterrassen an den Flachhängen sind die charakteristischen Begleiter ihrer Siedlungen. Trotz des günstigen Klimas ernten sie nur einmal im Jahre. In der Trockenzeit sind die Männer im Transportgeschäft tätig, wo sie mit ihren breiträdrigen Karren oder Rinderkarawanen, oder auf leichten Booten ihre Waren zu Markt bringen. An den Marktorten tauschen sie dann ihre Erzeugnisse gegen Importgut ein, das früher aus Europa, heute zum größten Teil aus Japan ins Land geliefert wird.

e) Die eigentlichen Siamesen siedeln in den großen Reisfeldebenen. Da sie noch nicht die hochstehende Bewässerungskultur der Chinesen kennen, so ist der Reisanbau in Siam noch immer sehr stark von den Schwankungen des Monsunklimas ab-

hängig. Die siamesische Regierung gibt sich neuerdings die allergrößte Mühe, ihre Bevölkerung landwirtschaftlich zu schulen und das Land mehr und mehr planmäßig zu bewirtschaften. Von Bangkok aus wird der Reis versandt. Vor dem Kriege war Deutschland mit über 73% an diesem Versandgeschäft beteiligt, heute sind es knapp 8%. Dänemark und vor allem Japan haben den Hauptanteil am heutigen Reisversand in Händen.

III. Zwei wichtige moderne Wirtschaftszweige bestimmen neben dem Reisanbau die weltwirtschaftliche Bedeutung Siams: Einmal die Teakholzkulturen im Norden, dann die Zinnerzgewinnung auf der Malaiischen Halbinsel, wozu hier noch Kokospalmen- und Gummiplantagen kommen. Diese modernen Wirtschaftsformen haben nun in letzter Zeit eine große chinesische Einwanderung nach Siam gebracht. Der Chinese ist aber nicht nur der Kuli in den Zinnbergwerken, sondern er ist auch Händler. Er zieht nicht nur die Rikscha durch die Gassen Bangkoks, sondern Chinesen sind auch die Besitzer fast sämtlicher Reismühlen und anderer Unternehmungen. Sie durchdringen das ganze Land entlang alle Verkehrsstraßen und versorgen den siamesischen Bauern mit allen Dingen, welche ins Land importiert werden. Da nun diese Chinesen vor allem aus dem revolutionistischen südlichen China stammen, bedeutet die chinesische Invasion für den siamesischen Staat eine gewisse Gefahr. In neuerer Zeit versucht die Regierung daher eine Überfremdung zu verhindern.

IV. Im Anschluß an die Schilderung des Stadtbildes von Bangkok führte Prof. Credner an Hand einer Reihe von Lichtbildern noch die von verschiedenen Kulturkreisen her eingedrungene Architektur in Siam vor, welche deutlich indische wie chinesische Bauelemente erkennen läßt, wobei vor allem die schweren indischen Bauten ins Grazile übersetzt erscheinen. Auch die gewaltigen Ruinen aus der Zeit vor der Einwanderung der Tai-Völker wurden gezeigt. Alle diese Bauwerke fügen sich in prachtvoller Harmonie in die siamesische Landschaft ein.

3. Mehr Erdkunde!

Am 10. Februar 1932 behandelte Herr Oberstudiendirektor Dr. Robert Fox-Breslau das genannte Thema.

I. Den Anlaß zu dieser Themastellung ergab die Tatsache, daß gerade zehn Jahre verflossen sind, seit von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin eine große Versammlung unter dem Thema: „Mehr Erdkunde in die Schule" veranstaltet wurde. Überall beeinflußt ein Volk sein Land und wird von ihm beeinflußt. Wir haben heute in Deutschland kaum mehr eine Naturlandschaft. Jeder Bach, jeder Fluß, fast jedes Stück Boden zeigt sich von Menschenhand umgemodelt. Dort aber, wo ein Volk so weitgehend sein Land gestaltet, wird es zur Pflicht, das Volk sein Land und sein Volk kennen zu lehren. Dies etwa waren die Hauptleitsätze jener großen Versammlung, welche aus praktischen, wirtschaftlichen, politischen und nationalen Gründen die Betonung der Erdkunde in der Schule forderte.

II. Der Erfolg war, daß von da an die Geographie bis in die Oberstufe der höheren Lehranstalten durchgeführt wird und daß sie bei der Schulreform zum Kernfach erklärt wurde, dem neben Deutsch und Geschichte große erzieherische Aufgaben, vor allem auf dem Gebiet der Heimatkunde zufallen. Diese Stellung des erdkundlichen Unterrichts auf der Schule ist überdies eine notwendige Folge des steigenden Interesses, das die Geographie in der Öffentlichkeit gewonnen hat. Immer wieder ist von führenden Männern auf die große Bedeutung geographischen Wissens für das deutsche Volk hingewiesen worden. So auch von Hindenburg. Gerade die Erfahrungen des Weltkrieges haben uns gezeigt, wie bitter es sich rächt, wenn man zu wenig von der Welt weiß!

III. Hat sich so die Geographie eine gewisse Anerkennung erworben, so darf doch nicht vergessen werden, daß sie in weiten Kreisen immer noch in ihrer Bedeutung unterschätzt, ja sogar bekämpft wird. So hat erst im vergangenen Jahr ein Referent des Deutschen Städtetages zu dem Thema „Organisches und unorganisches Sparen im Schulwesen" geäußert, daß eine Reihe von Fächern von der Schule verschwinden könnten, die mit dem Bildungsziel einer höheren Schule unvereinbar sind, wie z. B. Erdkunde! Trotz dieser auf dem Deutschen Städtetag vertretenen Ansicht hat sich die Geographie auf der Schule gehalten, obwohl die Sparmaßnahmen auf dem Gebiete des Schulwesens sich sehr weitgehend von den Äußerungen des Städtetages beeinflußt zeigten. Immerhin haben diese Sparmaßnahmen an manchen Schulgattungen der Geographie erhebliche Einbuße gebracht.

IV. Daß es sich hierbei nicht um rein schultechnische Erwägungen handelt, sondern daß es hier um Dinge geht, welche die Belange des gesamten deutschen Volkes in ernstester Weise betreffen, das sei nur mit einigen wenigen Hinweisen angedeutet. Wir haben hier im Osten oft Gelegenheit, bitter zu erfahren, wie wenig man im Reiche vom deutschen Osten ver-

steht. Und doch ist die gefährdete Stellung des Ostens eine Lebensfrage des deutschen Volkes! Wie aber soll man in der Gesamtheit des deutschen Volkes das Bewußtsein der Schicksalsverbundenheit Deutschlands mit seiner Ostmark erwecken, wenn das deutsche Volk von dem Osten nichts weiß? Wenn sogar von Behörden des Deutschen Reiches Städte und ganze Landstriche des deutschen Ostens ins Ausland verlegt werden? Wenn z. B. eine westdeutsche Behörde in einer Ermittlungsfrage an das Polizeipräsidium Oppeln — Oppeln nach Polen verlegt und die Anfrage mit Auslandsporto frankiert! Wenn von anderen amtlichen Stellen Glatz nach der Tschechoslowakei verlegt wird u. s. f.? Diese Beispiele ließen sich beliebig vermehren. — Es ist völlig undenkbar, daß ein Pole oder Tscheche einen polnischen oder tschechischen Ort ins Ausland verlegen würde. Das Umgekehrte wäre eher denkbar, daß z. B. ein Pole nach „Breslau in Polen" schreibt. — Das sind aber keine Einzelheiten, sondern diese Vorkommnisse erbringen den Beweis, daß großen Teilen des deutschen Volkes jede Spur von geographischem Sinn fehlt. Ortsnamen sind ihnen lediglich Vokabeln, ohne daß sie irgendeine Raumvorstellung damit verbinden. Und dabei handelt es sich hier doch nicht um Fragen, welche mit politischer Weltanschauung zu lösen sind, sondern es handelt sich um eine Lebensfrage des deutschen Volkes, die jeden einzelnen Deutschen, ganz unabhängig von seiner persönlichen Parteirichtung, angeht.

V. Diese Dinge aber zu ändern, ist die Schule berufen. Trotzdem nun eingangs gesagt wurde, daß es gelungen ist, die Geographie bis in die Oberstufe der Schule durchzuführen, so muß doch auf der anderen Seite betont werden, daß sie noch immer nicht die Stellung erreicht hat, welche ihr als anerkanntes Kernfach gebührt. Die meisten Anstalten verfügen von Ober-Tertia bis Prima nur über je eine Wochenstunde Geographie. Aber noch ein anderer Punkt muß dabei berührt werden: Die Vertretung der Geographie auf den höheren Schulen. Für die Provinz Niederschlesien wurde auf den letzten erreichbaren Jahresberichten der höheren Lehranstalten von 1927/28 errechnet, daß zu dieser Zeit von 61 höheren Schulen an 11 überhaupt keine Geographiestunde von einem Geographielehrer erteilt wurde. An 36 Anstalten waren weniger als die Hälfte der Geographiestunden in den Händen von Fachlehrern, 25 hatten über 50% des Geographieunterrichts von Fachlehrern vertreten, und nur 4 Anstalten in ganz Niederschlesien hatten zur

genannten Zeit den Geographieunterricht in Händen von Lehrern mit Geographiefakultas! Meist bekommt der Erdkundeunterricht eine Lehrkraft zugewiesen, der noch eine oder einige Stunden zu ihrer vollen Stundenzahl fehlt. Bei dieser Handhabung der Verteilung des Erdkundeunterrichts kommt nun in den allermeisten Fällen noch hinzu, daß dieser jedes Jahr in andere Hände übergeht, so daß vielfach dem Nichtgeographen, der Erdkundeunterricht zu erteilen hat, gar nicht die Möglichkeit gegeben ist, sich in seinen Stoff einzuarbeiten.

VI. Vergleicht man die oben geschilderten Verhältnisse mit den genannten Ausführungen auf dem Deutschen Städtetag, so ergibt sich, daß es unverantwortlich wäre, die an sich schon ungenügende erdkundliche und heimatkundliche Ausbildung des deutschen Volkes auf der Schule noch mehr zu bremsen. Im Gegenteil, wenn zum politischen, wirtschaftlichen, national-erzieherischen Wiederaufstieg des Volkes beigetragen werden soll, so muß das Gemeinschaftsgefühl für das deutsche Vaterland geschult werden am Wissen und an der Vermittlung der Kenntnisse über das gemeinsame Vaterland.

Zehn Jahre sind seit jener großen Kundgebung der Berliner Gesellschaft für Erdkunde verflossen. Nach den ersten theoretischen Erfolgen haben sich in der praktischen Durchführung, wie an der Hand der Verteilung des Geographieunterrichts an den höheren Schulen Niederschlesiens gezeigt wurde, Abstriche ergeben, welche an sich schon den erstrebten Bildungswert und Erziehungserfolg gefährden. Es muß dringend davor gewarnt werden, den erdkundlichen Unterricht auf den Schulen noch weiter zu beschneiden, wenn man nicht zum Schaden des ganzen Volkes die bitteren Erfahrungen des Weltkrieges und seines Ausganges wieder vollkommen vergessen will.

VII. Nach diesen grundsätzlichen Erwägungen gab der Referent noch praktische Hinweise für die Ausgestaltung des Erdkundeunterrichts auf den Schulen sowie für die Verbreitung geographischen Wissens im Volk. In der Diskussion wurde besonders aufmerksam gemacht auf eine Schrift des Berliner Philosophen E. Spranger „Der Bildungswert der Heimatkunde".

4. Japan von heute.

Am 24. Februar 1932 sprach Herr Studienrat W. Hautz, welcher erst kürzlich nach fünfjähriger Tätigkeit als Lektor an

der kaiserlich-japanischen Kotogakko (College) in Okayama nach Deutschland zurückgekehrt ist (inzwischen ist Herr Studienrat W. Hautz einem neuerlichen Rufe nach Japan gefolgt), über das obige Thema. Der Redner hatte es sich zur Aufgabe gestellt, verständlich zu machen, auf welchen Grundlagen der japanische Staat von heute ruht und was für Probleme mit Rücksicht auf diese Grundlagen heute im Fern-Ostasiatischen Inselreiche ihrer Lösung harren.

I. Zunächst wurde der Charakter des japanischen Volkes, ausgehend von der wechselvollen Landschaft, dem Klima, den Lebensbedingungen und der Geschichte des Landes, entwickelt. Die 260 Jahre währende Abgeschlossenheit des Inselreiches von der übrigen Welt, die sogenannte Tokugawa-Periode, wurde als Grundlage für den in dieser Zeit geprägten Typus des Japaners und die eigenartige Gestaltung seiner Kultur behandelt. Sie bildet die Grundlage für das Verständnis des modernen Menschen und Staates in Japan.

II. Die durch die weißen Völker gewaltsam erzwungene Öffnung des Landes für den internationalen Handel hat zur Folge gehabt, daß sich Japan aus Selbsterhaltungstrieb alle Errungenschaften moderner Produktion und moderner Zerstörung in so kurzer Zeit zu eigen machte, daß es heute, nach knapp 60 Jahren, im Kreise der übrigen Nationen nicht nur eine Großmacht, sondern sogar eine Weltmachtstellung innehat. Der Kompromiß, den der japanische Geist mit den westlichen Zivilisationen eingegangen ist, ohne aber seine Eigenart aufzugeben, wurde durch einen Überblick über die verschiedenen Erscheinungsformen des heutigen Lebens an der Hand zahlreicher Lichtbilder verständlich gemacht.

III. Zum Schluß ging der Vortragende auf die sozialen, wirtschaftlichen Probleme und die auswärtige Politik, besonders auf die Kolonialpolitik Japans ein.

Nach der Pause des Sommers wurde die Vortragssaison des Winters 1932/33 am 9. November 1933 wieder aufgenommen. Zunächst legte Herr Prof. Dr. M. Friederichsen geographische Neuerscheinungen vor.

5. Musik und Landschaft.

Herr Dr. Fritz Feldmann führte dazu folgendes aus:

I. Es mag zunächst eigenartig erscheinen, eine Beziehung zwischen Musik und Landschaft bringen zu wollen.

Nun ist aber der die Musik produzierende Mensch an seinen Lebensraum gebunden; wir haben in neuerer Zeit schon in vielfacher Hinsicht gelernt darauf zu achten, welche Einflüsse die Landschaft auf die geistige Haltung des Menschen nimmt. Unter diesem Gesichtspunkt erscheint die Themastellung nicht mehr so abwegig. Nur wird zu scheiden sein zwischen der unbewußten Einwirkung der Landschaft auf den musizierenden Menschen und der gewollten Gestaltung, d. h. das Bestreben des Menschen, Landschaft durch Musik zu schildern.

II. Bei der gewollten Gestaltung handelt es sich nicht oder fast gar nicht um die meist als Spielerei anzusehende lautliche Nachahmung von Geräuschen in bestimmten Landschaften als vielmehr um die Wiedergabe von Stimmungen, die durch bestimmte Landschaften erweckt wurden. Als Beispiel wurde die Szene am Bach aus der Beethoven'schen Pastoral-Symphonie vorgeführt. Viele Werke aus der Zeit Liszts, Wagners usw. lassen schon aus ihren Titeln („Im Hochland", „Was man auf den Bergen hört", „Alpensymphonie", „Steppenskizzen") das geschilderte Streben erkennen. Doch ist im allgemeinen zu sagen, daß dies nur ein Spezialzweig der Musik ist, in dem die Landschaft Anregung zu musikalischer Gestaltung gibt.

III. Davon zu trennen ist die andere, auf breiterer Basis stehende Art der unbewußten Einflußnahme der Landschaft auf die Musik. Da es sich bei der Kunstmusik vielfach um Gestaltung durch sehr stark individuell ausgeprägte Menschen handelt, so wird in ihr häufig der individuelle Charakter gegenüber dem Einfluß der Umwelt vorherrschen.

Um so stärker aber dürfte sich der Einfluß der Landschaft in der Volksmusik auswirken. Die Ausführungen Dr. Feldmanns über diesen Gegenstand können nur als Programm, als erste Anregung gewertet werden, da es systematische Untersuchungen darüber noch nicht gibt. Immerhin wurde an einer ganzen Reihe von Ansatzpunkten gezeigt, daß ein überaus fruchtbares Betätigungsfeld noch der Bearbeitung harrt.

Besonders einleuchtend waren unter diesen Beispielen die Erklärungen, die für die Beziehungen des Alpenjodlers zu der Alpenlandschaft gegeben wurden. Zunächst stellte Dr. Feldmann fest, daß im Alpenjodler das Umschlagen der Stimme aus dem Brust- in das Kopfregister und der damit verbundene große Stimmumfang charakteristisch sei. Dazu kommt das Vorherrschen größerer Intervalle — der Jodler besteht meist aus zerlegten Ak-

korden — und die ausschließliche Bevorzugung von Dur-Tonarten. Dr. Feldmann lehnte die These von Hornbostels ab, daß der Jodler eine Nachahmung des Alphorns sei, das Umschlagen der Stimme in die Kopftöne eine Nachahmung der Flageolettöne dieses Instruments. Der Jodler zeigt sich vielmehr aufs engste mit der Landschaft verknüpft. Er ist die musikalische Ausgestaltung eines Schreies von Berg zu Berg und von Berg zu Tal. Für die vorhin bezeichnete musikalische Ausgestaltung des Jodlers kommt noch hinzu die Einwirkung des Echos, das nur große Tonintervalle verträgt, da eine diatonale Gestaltung der Melodie durch das Echo verwischt würde. — Hinzu kommt noch eine andere psychologische Tatsache, daß die lebhafte Reliefgestaltung des Gebirges alles näher erscheinen läßt als es in Wirklichkeit der Fall ist. Dieser Eindruck der Nähe verleitet dazu, die Entfernung durch den Jodlerzuruf leichtbeschwingt zu überbrücken. — Aber auch die Wirtschaft dieser Landschaft muß berücksichtigt werden. Die auf der Weide weitzerstreute Herde wird durch Lockruf zusammengehalten, u. a. m. So ergibt sich also an diesem hier etwas näher skizzierten Beispiel eine enge Beziehung zwischen der Landschaft des Hochgebirges und einer ihr eigenen besonderen musikalischen Gestaltung.

IV. Andere Landschaft, andere Musik. Dr. Feldmann brachte Beispiele aus Rußland, aus Norwegen, er schilderte die Musik Islands, der Eskimos, um dann daran anschließend auf nichtabendländische Musik überzugehen. — Dabei behandelte er zunächst den Orient. Dort ist die Musik kultisch gebunden, jede Musik hat ihren Ort, ihre Zeit und verlangt, daß sie nicht am falschen Platz und zu falscher Stunde angewandt wird, da ihr sonst dieselbe unheilvolle Wirkung zukommen würde, wie einem falsch angewandten Zauberspruch. Es gibt hier infolgedessen keine so trennende Kluft zwischen Kunst- und Volksmusik wie im Abendland. — Das gilt sowohl für den näheren wie für den weiteren Orient, wofür vorgeführte Beispiele aus Tunis, China, aus Siam und zum Schluß aus Java Zeugnis ablegten. — Jeweilig war in der Klangform wie in der Melodiengestaltung und in der Rhythmik ein deutlicher Einfluß der Landschaft herauszuarbeiten, welcher sozusagen den einen musikalischen Kulturkreis vom anderen abgrenzte.

V. Aus all diesen Ausführungen ergaben sich engere Beziehungen zwischen Landschaft und Musik als bisher gemeinhin angenommen wurde, und es ergab sich gleichzeitig

die Forderung für den Musikwissenschaftler, bei einer vergleichenden Musikwissenschaft den Einfluß der Landschaft stärker zu berücksichtigen, für den Geographen, die in eine Landschaft hineingehörige Musik als einen landschaftsbildenden Faktor zu werten.

6. Das Saargebiet und seine Bedeutung für Deutschland.

Herr Prof. Dr. M. Friederichsen wies in der Eröffnung der Sitzung vom 23. November 1932 darauf hin, wie notwendig es ist, Kenntnis vom Stand der Saarfrage in weitere Kreise des deutschen Volkes zu tragen. Vor allem hier in Schlesien, das im Kampf um Oberschlesien zur Genüge die Durchführung der Bestimmungen des Versailler Diktats durch die Feindmächte erleben mußte, gilt hinsichtlich der Saarfrage: Tua res agitur. Er begrüßte den Redner des Abends, Herrn Rechtsanwalt Walter Giersberg - Magdeburg, der als Mitglied des Hauptvorstandes des Bundes der Saarvereine sich freundlichst zur Übernahme des Referats bereit erklärt hatte. Seine Ausführungen waren, kurz zusammengefaßt, folgende:

I. Die Saarfrage ist ein Stück der französischen Rheinpolitik. Seit Frankreich geeint ist, geht sein Drang nach dem Rhein. Der Kampf um den Rhein ist noch nicht zu Ende. Dem heutigen Frankreich ist es nicht vergönnt gewesen, wie Napoleon, das ganze Stromgebiet des Rheins an sich zu reißen. Wiederum hat es mehr erlangt als Ludwig XIV.: Es hat die Entmilitarisierung der Rheinlande erreicht, das heißt ein militärfreies Vorland vor der französischen Festung. Für das Eindringen in Deutschland ist der günstigste Brückenkopf Mainz und auf dem Wege nach Mainz liegt das Saargebiet. — Geopolitisch gesehen hat das Streben zum Rhein das Ziel, die große Nord-Südfurche Rhein-Rhône zu beherrschen, das sich immer wieder durchsetzt, gleichgültig ob das Mittel dazu Annexion, Rheinbundpolitik, wirtschaftliche Beherrschung usw. ist. — So ist die Lage des Saargebietes der eine Grund für die Rolle, die es in der französischen Politik spielt.

II. Ein weiterer Grund ist der Kohlenreichtum des Saarlandes, der um so begehrenswerter erscheint, als 1913 der sich auf 63 Millionen t belaufende Kohlenverbrauch Frankreichs nur zu rund zwei Dritteln durch eigene Förderung gedeckt werden konnte. Das Saargebiet förderte in der gleichen Zeit rund 13 Millionen t, von denen es nur 4 Millionen im eigenen Bedarf verbrauchte. Nachdem nun durch den Krieg sich die französische

Industrie weiter entwickelt und zur eigenen Vorkriegsförderung die von Lothringen erhalten hat, betrug der Bedarf 1931 76 Millionen t, von denen 50 Millionen durch eigene Förderung gedeckt sind. — Obwohl die Saarkommission nur für 15 Jahre eingesetzt wurde, hat sie die Kohlenfelder des Warndt, des südlichen Grenzgebiets gegen Lothringen, auf 99 Jahre verpachtet. Nun sind unmittelbar an der Grenze Schächte entstanden, von denen aus unterirdische Stollen in das Saargebiet getrieben wurden, um so unter Tage die Saarkohle auf französisches Staatsgebiet zu fördern und so der Kohlenbesteuerung zu entgehen. Die neue Grenzziehung, die Abtretung Lothringens an Frankreich, hat sich wirtschaftlich ähnlich ausgewirkt, wie bei uns die Zerschneidung Oberschlesiens: Denn die lothringische Eisenindustrie ist ebenso auf die Saarkohle angewiesen wie umgekehrt die Saarhütten auf die lothringischen Minetteerze.

Somit ergibt sich, daß Frankreich die Saar sowohl für seine europäische Politik wie für seine Wirtschaft erstrebt.

III. Ein kurzes Wort zur Geschichte: Die alte Grafschaft Nassau-Saarbrücken kam 1814 nicht wieder zu Deutschland, da das Land nicht zu den kriegführenden Parteien gehörte, das Fürstenhaus mittlerweile ausgestorben war und die Grafschaft daher beim Friedensschluß sozusagen vergessen worden war. Als 1815 Napoleon I. zurückkehrte, kam das Saargebiet auf Grund einer Deputation der Saarbrücker Bauernschaft zu Preußen. — Nach dem Weltkrieg verlangte Frankreich das Saargebiet als Entschädigung für seine zerstörten Kohlengruben in Nordfrankreich. Als es damit sich nicht durchsetzte, griff es zu einer Fälschung. Es überreichte Wilson eine Adresse, die von 150 000 Saarländern unterschrieben war und in der der Anschluß an Frankreich gefordert wurde. Da die Saar in ihrem Oberlauf durch lothringisches Gebiet fließt und dort ebenso wie im Saargebiet eine ganze Reihe von Ortsnamen mit Saar- (Sarre-) gebildet sind, so hatte man dort in den kleinen lothringischen Gemeinden Unterschriften für einen vaterländischen Zweck gesammelt und dann den entsprechenden Text darüber gesetzt. Dieser Geschichtsfälschung — die Tardieu vor kurzem selbst geschildert hat — ist es zuzuschreiben, daß Wilson der jetzigen Regelung der Saarfrage zugestimmt hat: Als Entschädigung für die zerstörten nordfranzösischen Gruben und als Anzahlung auf die Wiedergutmachung trat Deutschland das Ausbeutungsrecht der Kohlen ab. Zu diesem Zweck wurde das Gebiet einer Regierungskommission unterstellt, bis 1935 die Abstimmung erfolgen soll, ob das Gebiet französisch werden oder deutsch bleiben wolle oder ob es den jetzigen Zustand verewigen wolle. Es ist in diesem Zusammenhang notwendig festzustellen, daß an der Abstimmung jeder teilnehmen darf, der am Tag des Friedensschlusses seinen Wohnsitz im Saargebiet hatte und am Tage der Abstimmung 21 Jahre alt ist.

IV. Trotz aller Rechtsbrüche der praktisch in der Hand der Franzosen sich befindlichen Regierungskommission — widerrechtliche Einführung der französischen Währung, Überfremdung der Industrie usw. — hat Frankreich bei der Saarbevölkerung keinen Boden zu gewinnen vermocht. Man kennt seinen Nachbarn zu gut und zu lange, um ihm mit Hochachtung begegnen zu können. Die Besetzung des Gebietes war so recht dazu angetan, das Urteil des Saarländers über den Franzosen abzurunden. Weder schamloses Liebeswerben noch schärfste Repressalien haben hier etwas vermocht. Die kurz vor dem Vortrag stattfindenden Wahlen der Kreis- und Gemeindevertretungen haben im Saargebiet ein Siebentel Prozent profranzösische Stimmen erzielt — bei 30 000 Franzosen, die dort eingemeindet sind! (1935 dürfen diese entsprechend der obengenannten Bestimmung nicht mitabstimmen.)

Die Haltung der Bevölkerung hat u. a. ihren Grund darin, daß sie sehr bodenständig ist. Die Lohnpolitik der preußischen Bergwerksverwaltung hat große Schwankungen vermieden. Sie gab auch billige Darlehen zum Hausbau, so hatte fast jeder erwachsene Bergmann sein eigenes Häuschen und etwas Gartenland: Er war mit der Scholle verbunden! In der ersten Zeit, wo es noch Mut erforderte, sich zum Deutschtum zu bekennen, da haben die Saarländer über alle Parteien hinweg eine Einheitsfront gegen Frankreich gebildet, da haben sie die Ankunft jedes Fußballklubs, jeder Liedertafel aus dem Reich zu einem Volksfest ausgestaltet. Zielbewußt haben die Saarländer auch stets durch Delegationen an den Völkerbund das, was über das Saargebiet zu sagen war, in die Weltpresse gebracht.

Somit besteht kein Zweifel, wie die Abstimmung im Saargebiet ausfallen wird. Was nachher kommen wird, wird nicht vom Saargebiet, sondern davon abhängen, wie stark das übrige Deutschland 1935 sein wird.

V. Im Anschluß an den Vortrag zeigte der Redner eine Reihe von schönen Lichtbildern aus dem Saargebiet.

7. Chinas Religion und Kultur.

Über dieses Thema sprach am 9. Dezember 1932 ein Kind Chinas, Herr Pung Fai Tao.

I. Er führte dabei als Hauptmerkmale des abendländischen Kulturkreises dessen gemeinsame religiöse Grundlage an: Die christliche Kultur. Ihr stehen im fernen Osten Konfuzianismus, Taoismus, Buddhismus gegenüber. Die chinesische Republik hat keine Staatsreligion, wie sie das chinesische Kaiserreich hatte. Doch ist der Konfuzianismus, der Kern dieser ehemaligen chinesischen Staatsreligion, eher eine Sittenlehre zu nennen, die auf den vollkommenen Menschen, auf den chinesischen Gentleman abzielt. Wesentlich mehr religiöse, mystische Züge finden sich im Taoismus und noch mehr im Buddhismus. Das Eigenartige dieser Religionen ist, daß sie einander nicht ausschließen, daß sie nicht nur innerhalb der ostasiatischen Bevölkerung nebeneinander geübt werden, sondern daß sich auch in jedem einzelnen Chinesen eine bunte Mischung von Elementen aller drei Religionen findet, daß es Sache des Temperaments, der individuellen Veranlagung ist, von welcher Seite die stärksten Beeinflussungen aufgenommen werden.

Der Redner charakterisierte in kurzen Strichen die einzelnen Religionen, besprach ihr Erscheinen in China, gab einige wenige Stichproben ihrer Lehre und ihres äußeren Auftretens.

II. Dann wandte er sich der schönen Literatur zu. Er verweilte etwas bei Li Tai Pe. Eine besondere Literaturgattung brachte er durch ein Beispiel näher: Es wird das Schicksal eines edlen Rennpferdes beschrieben, dessen Eigenschaften nicht erkannt werden, weil kein Pferdekenner das Tier zu sehen bekam. Das Tier muß in einem dunklen Stall hausen, erhält unzureichende Kost und erfährt dazu eine rohe Behandlung. Keiner weiß, daß es tausend Meilen laufen könnte, wenn es die richtige Pflege hätte. Weil es aber gute Pflege braucht, so läuft es weniger als gewöhnliche Pferde. Es wird infolgedessen noch mehr gequält und muß noch schneller zugrunde gehen. Das Ganze: Eine Parabel vom Schicksal eines genialen, verkannten Menschen.

III. Von der chinesischen Tuschmalerei zeigte der Vortragende einige schöne Beispiele im Lichtbild und kam dann auf Schrift und Sprache wie auf die chinesische Musik zu sprechen.

IV. Zum Schluß skizzierte er kurz die kulturellen Bestrebungen der Neuzeit in China, vor allem das moderne Schulwesen, das sich eng an europäische Vorbilder anlehnt. Auch des Konflikts zwischen China und Japan wurde kurz Erwähnung getan.

Zu dem Vortrag ist zusammenfassend zu sagen: Es zeigte sich aufs neue, daß der ferne Osten in fast allen Dingen der Lebensäußerung grundverschieden vom abendländischen Kulturkreis ist. Man muß zum mindesten um diese Verschiedenheit wissen, wenn man den chinesischen Kulturkreis in sein eigenes Weltbild einordnen will. Eine ganz andere Sache ist es, wenn man sich an die Erklärung dieser Unterschiede heranmacht. Sie ist vielfach versucht worden, ohne daß man sagen könnte, sie wäre gelungen. Es ist zweifelhaft, ob es überhaupt möglich ist, daß der abendländische und ostasiatische Mensch sich in seiner gegenseitigen Verschiedenheit wird jemals wirklich verstehen können. Um so wichtiger aber ist es, daß man voneinander möglichst eingehende Kenntnis gewinnt. Es stehen sich Kulturen gegenüber, die so grundverschieden sind, daß sie nicht auf einen Generalnenner gebracht werden können. Man vergleiche dazu nur z. B. das chinesische und abendländische Musikempfinden, um sofort zu erkennen, daß hier wohl unüberbrückbare Abgründe liegen und daß es ganz verfehlt wäre, diesen Tatsachen mit Wert- oder Vergleichsmaßstäben begegnen zu wollen. Je weniger man den Versuch macht, dies alles erklären und wirklich verstehen zu wollen, um so mehr wird man im einzelnen davon haben. Dies aber, das Bemühen um die Kenntnis der Dinge wird um so notwendiger, als die moderne Entwicklung auch in China zur Annahme von gewissen abendländischen Lebensformen führt, die zwar die Grundlage der alten Kultur nicht beseitigen werden, sie aber vielleicht in gewisser Weise überlagern und verdecken können. Daraus vorteilige Schlüsse und ein wirkliches Verstehenkönnen ableiten zu wollen, wäre falsch. Es würde weder dem wirklichen Stand der Dinge entsprechen, noch der Eigenart der chinesischen Kultur gerecht werden, die eben einzigartig ist, ihren Eigenwert hat und nicht mit unseren Maßstäben zu messen ist. Dies klang ganz besonders aus den Schlußworten von Pung Fai Tao heraus, als er einen chinesischen Gelehrten zitierte: „Mögen die anderen Völker unser Land nehmen . . . es wird sich zeigen, daß wir die Schwächeren sind, daß man uns erobern und auffressen kann. Möge dies geschehen, wenn es Chinas Schicksal ist. Dann aber, wenn uns die anderen geschluckt haben, dann erst muß sich zeigen, ob sie uns verdauen können." China ist reich an Leben, an Geist, uralter Gesittung und Kultur. Dies aber sind

Dinge, die sich nicht erobern oder mit Gewalt ändern lassen, sie haben sich vielmehr im Laufe der Jahrtausende immer wieder durchgesetzt und haben den Eroberer erobert.

8. Indien, Land und Leute.

Auf Grund einer Studienreise in Indien im Winter 1931/32 sprach am 21. November 1932 Herr Prof. Dr. Norbert Krebs - Berlin über das genannte Thema. Er legte an der Hand von ausgezeichneten Lichtbildern mehrere Profile durch Südindien und schälte so die landschaftliche Gliederung und die Eigenart der einzelnen Landschaften Vorderindiens klar heraus.

I. Dabei zeigte Prof. Krebs zunächst die Eigenart der indischen Küste. Diese große, weit in den Ozean hinein vorspringende Halbinsel hat eigentlich einen sehr schlechten Konnex mit dem Meer, es gibt fast keinen natürlichen guten Hafen. Eine Ausnahme bildet Bombay, wo ein System von Tälern bei einer jungen Senkung der Küste ertrunken ist und so einen sturmsicheren Hafen an sonst von Stürmen heimgesuchter Küste geschaffen hat. Aber selbst bei Madras macht eine starke Brandung ungeheuer kostspielige Hafenbauten nötig.

Eine schmale Ebene säumt die Küste, dicht bevölkert an der Malabarküste, die ungemein regnerisch ist, da die vom Meer kommenden Monsunwinde gleich hinter der Küstenebene auf dem steilen Anstieg der Ghats stoßen und bei deren Übersteigung sehr viel Regen abgeben. Hier braucht der Indier keinen Pfennig für Bewässerung seiner Reiskultur auszugeben (im Gegensatz zur Ostküste). Die Reisfelder, die Kokoshaine und das Meer liefern ihm, was er braucht. Aber er kann nicht zu jeder Jahreszeit auf das an sich sehr fischreiche Meer zum Fang hinaus. Während der Zeit der Monsunstürme liegt die ganze Fischerflotte auf den Strand gezogen still. — Einen gewissen Ausgleich gegenüber der Hafenlosigkeit bietet die große Zahl der Lagunen, die hinter der Küste liegen und die durch Kanäle miteinander verbunden, auf weite Erstreckung hin einen Bootsverkehr gestatten, der hier der Hauptträger des Verkehrs ist. — Die Sumpfregionen, welche sich landeinwärts an die Lagunen anschließen, werden mehr und mehr der Melioration unterworfen und geben gute Reisfelder ab. Hier lebt eine sehr dichte Bevölkerung mit hoher Kultur. In dem kleinen Staat Travancur, ganz im Südwesten der vorderindischen Halbinsel, soll es den höchsten Anteil der des Lesens und Schreibens Kundigen in Indien geben: 5%!

III. Von der westlichen Küstenebene geht es hinauf auf die West-Ghats, den steilen Rand, mit dem das Hochland von Dekan zur Küste herabfällt. Diese Regenfänger zeigen steile eingeschnittene Schluchten, in denen die kurzen Täler nach Westen führen. Von der Sumpfregion der Küstenebene geht es in mehrfachem Vegetationswechsel in die Waldregion der Ghats. Zuerst kommt ein breiter Gürtel von Bambuswäldern, die zum Teil erste Anzeichen des beginnenden Waldgebietes, zum Teil sekundäre Wälder darstellen, d. h. sie sind an die Stelle früher geschlagenen Hochwaldes getreten. An die Bambuswälder schließt sich der laubabwerfende Monsunwald mit einer großen Mannigfaltigkeit von Baumarten. Hier liegt der wirtschaftliche Schwerpunkt der indischen Waldwirtschaft, wo in regelrechter Forstkultur, die hier von einem Deutschen eingeführt wurde, die wertvollen Hölzer, wie Teakholz, Rosenholz usw. gezogen werden. — Über dieser Zone liegt der wirkliche immergrüne Urwald. Eine ungeheure Pflanzenfülle hüllt alles ein. Die Flüsse stürzen in steilen hohen Wasserfällen über einzelne Stufen in die Tiefe. Hier liegen viele Kraftwerke, welche teils zur Elektrifizierung der Bahnen wie der Industrie an der Westküste genutzt werden, teils aber auch dem östlich der Ghats liegenden Hochplateau Wasser für die Berieselung der Feldkulturen zuführen.

IV. Denn unmittelbar an die Fülle der Pflanzenwelt der feuchten Westseite anschließend liegen im Regenschatten der Ghats die ausgedehnten Hochflächen des Dekan. Herrschte im Westen die Reiskultur, so hier die der Hirse und mehr und mehr die der Baumwolle. Unvermittelt erheben sich, so wie wir es aus unseren früheren Kolonien in Afrika her kennen, aus den ebenen Flächen die mehr oder weniger vereinzelt stehenden Inselberge, aus demselben Gestein bestehend, wie die Ebenen selber, die keine Schwemmlandebenen sind. Ein ganz anderer Formenschatz, eine ganz andere Vegetation, eine ganz andere Wirtschafts- und Besiedlungsform.

V. So bildete die indische Landschaft in ihrer großen Mannigfaltigkeit den Hauptgegenstand der Schilderung. Das ist sehr notwendig gegenüber der sonst herrschenden anthropozentrischen Betrachtungsweise. Denn wenn man Bücher über Indien zur Hand nimmt, so fällt einem stets von neuem auf, daß sie nur sehr wenig von diesem reichen Land bringen; sie sind alle einseitig. Den einen fesseln die Tempel und die indischen Religionen, den anderen die märchenhafte Pracht der Maharadschahs, wieder einen anderen

die „indische Frage" oder die wirtschaftlichen Möglichkeiten Indiens usw. Es ist auffallend, daß bei allen Aussagen, bei allen Prognosen, die man für Indien und für Englands Stellung in Indien anstellt, immer der Hang zur Generalisierung, zur Vereinheitlichung und Verallgemeinerung stärker als anderswo auftritt, und das hat eben seinen Grund in der Vielgestaltigkeit des Landes, und vor allem des in ihm pulsierenden Lebens.

Daß die indische Landschaft in der Literatur über Indien am schlechtesten wegkommt, liegt an zweierlei: 1. sind in der zahlreichen Literatur meist nur die Reiseeindrücke wiedergegeben, die sich auf den Hauptverkehrswegen Indiens gewinnen lassen: Es sind immer wieder dieselben Routen, die eingeschlagen werden; das Abweichen von ihnen und das Eindringen in die verkehrstechnisch weniger erschlossenen Gebiete erfordert eben weit mehr Anstrengung und Energie, wohl auch Zeit, als im allgemeinen zur Verfügung steht und unter tropischen Breiten aufzubringen ist. 2. aber ist die Fülle der Lebenserscheinungen im Menschentum, in Religion und Kult, in Wirtschaft und Politik so erdrückend, daß das Interesse des Reisenden davon vollauf gefangen genommen wird. — So kommt es, daß aus vielen einseitigen indischen Beschreibungen resultierend, beinahe jeder die sich stets wiederholenden Dinge zu eigen gemacht hat, daß das Weltbild über Indien nun noch vereinfachter und verallgemeinerter festgelegt ist, daß die indische Frage mit Voraussage für die Zukunft von jedem „gelöst" wird, je nach dem Temperament in günstigem oder ungünstigem Sinne für die eine oder die andere Partei. Und dies alles, ohne daß die Grundvoraussetzungen dafür gegeben sind: einigermaßen verläßliche Vorstellungen von Land und Leuten. Man übersieht über dem Symbol von Gandhis Webstuhl die beträchtliche Menge von Fabrikschloten modernster Industrie, man übersieht, während man sich über Indiens zukünftige Bedeutung für die Weltpolitik (vor allem im Hinblick auf England) schon sicheres Urteil bildet, wie wenig für die Gegenwart von Gandhi und seinen Anhängern politisch erreicht wurde und wieviel dagegen für die nächste Zukunft die indische Industrialisierung in der Weltwirtschaft ausmachen wird; man übersieht über den Betrachtungen zur Witwenverbrennung und den Ansätzen moderner Emanzipation die ständige Ausdehnung von Meliorationsanlagen in der Nutzung des Landes usw. Damit soll nicht gesagt werden, daß die anderen Dinge nicht auch wichtig sind, daß sie sogar zum sehr großen Teil zur Charakterisierung Indiens gehören. Aber man muß doch auf der anderen Seite sagen, daß es dem Europäer wohl auch beim Inder niemals

restlos gelingen wird, in die verwickelten Pfade der Religion und des Kultes, des indischen Denkens einzudringen; und doch fällt man gerade von dieser so überaus schmalen Basis des Wissens um das eigentlich Indische Urteile über die Zukunft dieses Landes, das rund achtmal so groß wie das heutige Deutsche Reich ist und fünfmal soviel Einwohner birgt.

VI. So begrüßen wir es dankbar, wenn Reisende das Land Indien selbst zum Gegenstand ihrer Untersuchung machen und erst einmal den Unterbau schaffen für alles weitere. Es zeigt sich dann, daß die in dem Reisebericht durchaus nicht fehlenden Bemerkungen zum Menschen Indiens, zu seiner Religion, Siedlung und Wirtschaft und zu den politischen Gegenwartsfragen sich wesentlich organischer erfassen lassen, wenn sie in Verbindung mit der Natur des indischen Raumes gesehen werden, als wenn man sie isoliert und einseitig betrachtet.

Dr. H. Knothe.

Technische Sektion.

Sekretäre:

o. Prof. Dr.-Ing. Karl Beger, Magistrats-Oberbaurat Konwiarz.

Vorträge:

3. Februar, in der Aula der Technischen Hochschule in Verbindung mit deren Außeninstitut: Herr Oberingenieur Dr.-Ing. Walch, Berlin: Vom Bau der Bleilochtalsperre (Obere Saale).

Der Vortrag, der eins der größten Ingenieurbauwerke, das je in Deutschland gebaut wurde und um die Zeit des Vortrages gerade fertiggestellt war, behandelte, war durch zahlreiche Lichtbilder und einen recht anschaulichen Film begleitet. Besonders bemerkenswert erschienen die Aufbereitungsanlage für die Zuschlagstoffe des Betons und die Betonmischanlage mit den verschiedenartigsten Maschinen und Fördereinrichtungen. Mit dem Ausdruck „Betonfabrik" war jedenfalls nicht zuviel gesagt.

29. Februar, Matthiaskunst: Herr Magistrats-Oberbaurat Lasch: 40 Jahre Elektrizitätsversorgung Breslau. Auch dieser Vortrag war mit zahlreichen Lichtbildern ausgestattet.

Nach Erläuterung der Induktionsgesetze, nach denen die elektrische Energie in den Dynamomaschinen erzeugt wird und Erklärung der Eigenschaften von Gleich-, Wechsel- und Drehstrom, wurde die Entwicklung der Städtischen Elektrizitätswerke in Breslau in großen Zügen zur Darstellung gebracht.

Die ersten Vorbereitungen fanden bereits in den Jahren 1888 bis 1890 statt. Im Jahre 1890 wurde die Errichtung eines öffentlichen Elektrizitätswerkes nach dem Gleichstrom-Dreileiter-System in dem Hofe der Karmeliter-Kaserne, Kleine Groschengasse 20, beschlossen. Das Werk, das 3 Dampfmaschinen mit je 2 Dynamomaschinen, die dazu gehörigen Dampfkessel und eine Akkumulatoren-Batterie erhielt und für den Betrieb von 8000 Glühlampen ausreichen sollte, wurde am 30. Juni 1891 eröffnet und im Jahre 1895/96 um 2 stehende Dampfmaschinen von je 1000 PS Leistung erweitert. Im Jahre 1901 wurde das Dampfwerk am Scheibenweg erbaut, dessen Lage bezüglich der Kohlenanfuhr und Wasserversorgung im Gegensatz zu dem alten Werk außerordentlich günstig war. Im ersten Ausbau wurden 6 liegende Dampfmaschinen von 400 bis 880 kW Leistung aufgestellt nebst der dazu gehörigen Kesselanlage usw. Das Werk liefert Gleichstrom von 2×220 Volt für den städtischen Hafen und die angrenzenden Stadtteile, 570 Volt für die Versorgung der Straßenbahn und 5000 Volt für die Stromlieferung an Großabnehmer bzw. an Unterwerke, in denen der Drehstrom in Gleichstrom von 2×220 bzw. 570 Volt umgeformt wird. Die Dampfmaschinen wurden später durch Dampfturbinen wesentlich größerer Leistung ersetzt, 3 Dampfturbinen wurden in einem Anbau des Maschinenhauses in den Jahren 1905—1911 aufgestellt, ein zweites Kesselhaus quer zum Maschinenhaus im Jahre 1912 errichtet. Besonders stark war die Entwicklung in den Jahren 1924—1930, in denen Turbinen-Aggregate von 10 000 bis 12 500 kW Leistung und entsprechend große Kessel zur Aufstellung gelangten. Die heutige installierte Leistung des Werkes beträgt 53 000 kW.

In den Jahren 1923—1925 wurden die Wasserkraftwerke Süderoder und Norderoder ausgebaut an Stelle der früher dort befindlichen Mühlen. Die beiden Werke enthalten 4 bzw. 2 Wasserturbinen mit direkt gekuppelten Generatoren von 800 bzw. 450 kW Leistung. Die Gesamtleistung beider Werke zusammen beträgt 3900 kW. Sämtliche Maschinen werden von der Schaltanlage des Süderoderwerkes aus bedient. Die Schwierigkeiten, die bei der Herstellung des Baues infolge der Pfahl-Fundamente der Mühlen aufgetreten sind, wurden geschildert, ebenso die ganze Anlage

sowie ihre Bedeutung für die Gesamterzeugung der Breslauer Werke.

Der von den Dampf- und Wasserkraftwerken erzeugte Strom wird entweder unmittelbar als Drehstrom an Großabnehmer abgegeben oder in 5 Unterwerken in Gleichstrom umgeformt. Das alte Dampfkraftwerk in der Kleinen Groschengasse ist das größte Unterwerk geworden und versorgt die gesamte Innenstadt mit Gleichstrom.

An Hand von Hauptbelastungs-Kurven wurden kurze Mitteilungen über die Tarifbildung der Werke gemacht.

Seit dem vergangenen Jahre besteht ein Stromlieferungs-Vertrag mit dem Elektrizitätswerk Schlesien, der in erster Linie die Sicherheit der Stromlieferung an die Stromabnehmer gewährleisten soll. Der vom E. W. Schlesien gelieferte Strom wird in einem Umspannwerk (Ecke Brüder- und Tauentzienstraße) mit 40 000 Volt übernommen und dort in 10 000 bzw. 5000 Volt umgespannt.

5. Juni: Wanderversammlung der Gesellschaft in Neiße.

Bei dieser Versammlung kam die Ingenieurbaukunst durch die Besichtigung der im Bau begriffenen Talsperre bei Ottmachau zur Geltung. Prof. Dr.-Ing. Beger erläuterte bereits in Neiße kurz den Zweck und die Bauart der Anlage. An Ort und Stelle konnten dann die Teilnehmer der Fahrt sich selbst einen Begriff von der Größe und der Aufgabe der Talsperre machen.

5. Dezember, Matthiaskunst: Herr Oberregierungs- und -baurat Wechmann, Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Breslau:

Der Betrieb von Talsperren für den Hochwasserschutz:

Der Kampf gegen das Hochwasser wird dem Menschen durch die Natur aufgedrungen. Es wäre unwürdig, tatenlos zuzusehen, wie das Wasser das Werk seiner Hände zerstört. Da dem gefahrbringenden Übermaß an Wasser aber zu anderen Zeiten ein schädigender Wassermangel entgegensteht, so liegt der Gedanke nahe, das Wasser zu Zeiten des Überflusses in einem Becken aufzuspeichern, um es bei Knappheit nutzbringend wieder zu verwenden. Dieser Gedanke ist jedoch, wenn das Becken wirklich ein Schutz gegen Hochwasser sein soll, nur in sehr beschränktem

Umfange zu verwirklichen; denn die Erfahrung lehrt, daß häufig die Hochwasser in kurzen Zwischenräumen aufeinander folgen, so daß es erforderlich ist, unmittelbar nach Ablauf eines Hochwassers das Becken wieder zu entleeren oder wenigstens mit dem Entleeren zu beginnen, ohne Rücksicht darauf, ob das Ablaufwasser irgendeinem Zwecke nutzbar gemacht werden kann. Ein Schutzbecken soll also möglichst lange Zeit im Jahre leer sein, während ein Nutzbecken, mag es der Erzeugung elektrischer Arbeit, der Wasserversorgung, der landwirtschaftlichen Bewässerung oder der Aufhöhung niedriger Wasserstände im Interesse der Schiffahrt dienen, möglichst lange gefüllt sein soll, um bei eintretendem Bedarf stets einen Vorrat zu haben.

Bei einem Schutzbecken, d. h. einem Becken, das keinem anderen Zweck als dem Hochwasserschutz dienen soll, könnte erwogen werden, den Betrieb ganz selbsttätig ablaufen zu lassen, indem in dem Sperrbauwerk eine oder mehrere Öffnungen angebracht werden, die so bestimmt sind, daß unschädliches Wasser durch sie hindurchfließen kann, während bei größeren Zuflußmengen die Öffnungen das Wasser nicht mehr abführen können, so daß es im Becken aufgestaut wird und erst wieder abfließt, wenn der Zufluß geringer geworden ist.

Der Vorteil einer derartig eingerichteten Talsperre liegt darin, daß sie nicht bedient zu werden braucht, und der Nachteil, daß sie nicht bedient werden kann, es also nicht möglich ist, die Bedienung nach den Erfordernissen des einzelnen Falles einzustellen. Die Erfahrung bei solchen Anlagen im schlesischen Gebirge hat gelehrt, daß der Nachteil doch den Vorteil überwiegt, weshalb nachträglich Verschlußvorrichtungen eingebaut worden sind.

Am einfachsten gestaltet sich der Betrieb einer Talsperre, wenn der Beckeninhalt so groß ist, daß das gesamte schädliche Wasser aufgespeichert werden kann. In diesem Falle wird der Zufluß bis zur Schadengrenze S_1—S_2 ungehindert durchgelassen und bei weiterer Steigerung des Zuflusses die Absperrvorrichtung so bedient, daß die abfließende Wassermenge die Schadengrenze nicht überschreitet. Die Schadengrenze ist dabei diejenige sekundliche Wassermenge, bei der Schäden irgendwelcher Art, z. B. landwirtschaftliche Schäden, durch Überschwemmung der Vorländer, einzutreten beginnen. Die Schadengrenze wird also häufig mit der bordvollen Abflußmenge zusammenfallen. Wenn in Abb. 1 die Kurve A—B—C die Zulaufmenge für das höchste bekannte Hochwasser bezeichnet, so muß der Beckeninhalt mindestens die durch die

Fläche S_1—B—S_2 dargestellte Größe haben. Ist der Zufluß wieder unter die Schadengrenze abgesunken, so wird die aufgespeicherte Wassermenge sogleich wieder abgelassen, (S_2—D—E) bis beim Punkte E der natürliche Zustand wieder erreicht ist. Die Inhalte der beiden Flächen S_1—B—S_2 und S_2—D—E—C müssen dann gleich sein.

Ein Beispiel für eine derartige Bedienung ist die vor einigen Jahren von der Provinz Niederschlesien erbaute Talsperre in der Katzbach bei Ober-Kauffung.

Leider sind aber solche günstige Verhältnisse nur selten vorhanden. Im allgemeinen reicht der Beckeninhalt nicht aus, um die

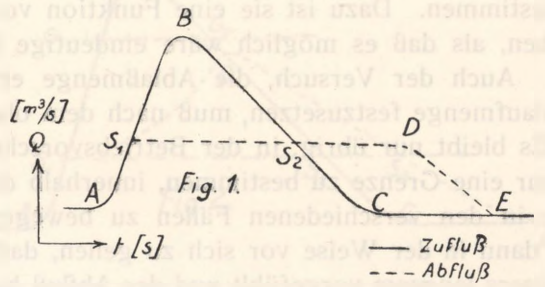


Fig. 1.

gesamte Schadenmenge aufzunehmen. Dann muß die Schadengrenze bei der Ablaßmenge überschritten werden, und es ist eine zweite Grenze, die Gefahrgrenze (G_1—G_2 in Fig. 2), festzulegen, die nie oder höchstens in ganz seltenen Ausnahmen überschritten werden darf. Diese Gefahrgrenze wird dann erreicht, wenn der Bestand von Deichen, Brücken, Häusern oder sonstigen Bauwerken gefährdet ist oder schließlich Gefahr für Leib und Leben besteht. Der Betrieb einer Talsperre wird in diesem Falle weit verwickelter. Die Entscheidung, wann mit der Füllung zu beginnen und welche Wassermenge zu speichern ist, muß sich sowohl nach den jeweils gegebenen wie auch nach den voraussichtlich noch eintretenden Verhältnissen richten. Die maßgebenden vorhandenen Verhältnisse sind der jeweilige Zufluß, der Füllungsgrad des Stauraumes, der Füllungsgrad des Wasserlaufs unterhalb der Sperre und die Tatsache, ob der Zulauf steigt oder fällt. Die voraussichtlich eintretenden Verhältnisse sind zu beurteilen aus den Hochwasser- und Niederschlagsmeldungen von Orten oberhalb und unterhalb der Sperre und der Wettervorhersage. Dabei ergibt sich noch eine besondere Schwierigkeit dadurch, daß es praktisch nicht möglich ist, den augenblicklichen Zufluß zu bestimmen; denn dem Stau-

becken fließt ja nicht Wasser nur aus einem einzigen Wasserlauf, sondern auch aus einer Reihe von Nebenläufen und unmittelbar von den Talhängen her zu. Der Zulauf kann also zunächst auch nur geschätzt und erst nachträglich durch Bestimmung der Zu- oder Abnahme des Beckeninhalts und der abgelassenen Wassermenge festgestellt werden.

Die richtige Bemessung der Ablaßmenge ist also außerordentlich schwierig; eine reiche Erfahrung, Geschick in der Auswertung der Beobachtungsergebnisse und schließlich auch eine glückliche Hand gehören dazu, zweckmäßige Anordnungen zu treffen. Jedenfalls ist ersichtlich, daß es nicht etwa möglich ist, durch eine Betriebsvorschrift für alle vorkommenden Fälle die Ablaßmenge eindeutig zu bestimmen. Dazu ist sie eine Funktion von allzuvielen Veränderlichen, als daß es möglich wäre eindeutige Beziehungen festzulegen. Auch der Versuch, die Ablaßmenge etwa lediglich nach der Zulaufmenge festzusetzen, muß nach dem oben Gesagten scheitern. Es bleibt nur übrig, in der Betriebsvorschrift Grenzen oder auch nur eine Grenze zu bestimmen, innerhalb derer sich die Ablaßmenge in den verschiedenen Fällen zu bewegen hat. Der Betrieb hat dann in der Weise vor sich zu gehen, daß bei Beginn des Hochwassers langsam vorgefühlt und der Abfluß bei steigender Entwicklung der Flut vergrößert wird, um mit Sicherheit noch Aufspeicherungsraum für den Scheitel der Hochwasserwelle verfügbar zu haben.

Dort, wo die Zu- und Abflußkurven sich schneiden, also zur Zeit D, muß das Becken vollständig gefüllt sein. Ist es noch nicht voll, so ist der verfügbare Raum nicht ausgenützt, und ist es schon eher angefüllt, so tritt die Hochwasserentlastungsanlage (Überfall) in Tätigkeit, wodurch der Einfluß auf die Gestaltung der Hochwasserwelle verloren geht. Daß der Abfluß noch steigt, während der Zufluß schon wieder sinkt, muß meist in Kauf genommen werden, jedoch ist unbedingt zu vermeiden, daß während des Ablassens der aufgespeicherten Wassermenge die Abflußmenge größer wird als während des Füllens, d. h. der Scheitel der Abflußkurve darf spätestens in D liegen. Meist ist es auch nicht möglich, den Abfluß etwa nach der Kurve S_1—D—S_2 einzurichten und dann auf der Schadengrenze weiterzugehen, um so zu ermöglichen, daß diese nicht länger überschritten wird als bei der dem natürlichen Zulauf. Der Punkt E würde dann soweit hinausgeschoben werden, daß die Gefahr des Eintretens eines neuen Hochwassers in der Zwischenzeit besteht, das dann das Becken nicht voll aufnahmefähig finden würde.

Die Vorteile einer Talsperre für Hochwasserschutz liegen also in der Verringerung der Höchstabflußmenge und in der Verzögerung des Eintritts des Höchststandes; als ein gewisser Nachteil ist meist die Verlängerung der Schadenwelle anzusehen. Der Vorteil der Abschwächung der Höchstwassermenge bedarf keiner Begründung. Der Vorteil der Verzögerung des Höchstabflusses ist sowohl unmittelbar für den Landwirt von Wichtigkeit, dem dadurch ermöglicht wird, Zeit für die Bergung der Feldfrüchte von dem gefährdeten Gelände zu gewinnen, als auch mittelbar deshalb, weil unter Umständen die Scheitel der Hochwasserwellen zweier Wasserläufe, die früher gleichzeitig eintraten und sich aufeinander

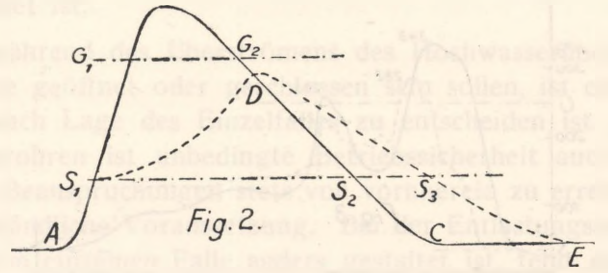


Fig. 2.

aufsetzten, auseinandergezogen werden und so im ganzen eine weniger hohe Welle erzeugen. Ein Beispiel hierfür ist der Stauweiher in der Mohre bei Seitenberg im Glatzer Gebirge, der die Hochwasserscheitel der Mohre und der Landecker Biele auseinanderzieht.

Die Verzögerung des Eintritts des Hochwasserscheitels birgt nun aber die Gefahr in sich, daß auch einmal der umgekehrte Fall wie der soeben beschriebene eintreten kann, d. h., daß Wellen, die früher nacheinander eintraten, durch Verzögerung der ersten nunmehr zusammenfallen und einen höheren Hochwasserstand hervorrufen als er vorher eingetreten ist. Dies muß selbstverständlich unter allen Umständen vermieden werden. Bei Anlage einer Talsperre ist also die Wirkung aller in dem gleichen Flußgebiet liegenden bereits vorhandenen Sperren zu berücksichtigen, um nicht unangenehme Überraschungen zu erleben.

Der Nachteil der Verlängerung der Schadenwelle muß dazu führen, daß tiefliegende Geländeflächen länger unter Wasser bleiben als vorher. Handelt es sich dabei um weniger wertvolles Land, so ist der Schaden am besten durch Entschädigung auszugleichen, anderenfalls ist durch Vergrößerung des Abflußquer-

schnittes des Wasserlaufs und gegebenenfalls durch Anlage von Sommerdeichen Abhilfe zu schaffen, wobei der frühere Zustand sogar noch verbessert werden kann.

Wie sich in Wirklichkeit die Abflußverhältnisse unter der Einwirkung einer Talsperre ändern, zeigt Figur 3. Als Beispiel ist die Talsperre bei Mauer am Bober bei dem Hochwasser im Herbst 1930 gewählt. Da diesem ungewöhnlich starken Hochwasser bereits zwei kleinere Hochwässer vorangegangen waren, war das insgesamt bis zur Überlaufkrone 50 Millionen cbm fassende Becken bei Beginn des Hochwassers bereits mit dem höchstzulässigen Nutzstau von 33 Millionen cbm gefüllt. Trotzdem ist die größte

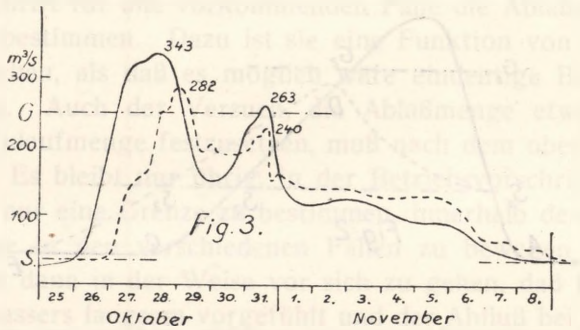


Fig. 3.

zufließende Wassermenge von 343 auf 282 cbm/s und bei der Nachwelle von 263 auf 240 cbm/s vermindert worden, wobei die Überschreitung der Gefahrwassermenge von 45 auf 16 Stunden eingeschränkt wurde. Bei einem weniger starken Hochwasser, wie es im Mai 1928 eingetreten ist, wurde die Höchstmenge von 354 cbm/s auf 140 abgedrosselt und die Gefahrzeit von 30 Stunden auf null herabgedrückt.

Bei der Bemessung des Stauinhalts einer Talsperre spielt die Frage eine Rolle, ob der Raum über der Überfallkante der Entlastungsanlage als nutzbarer Stauinhalt zu rechnen ist oder nicht. Wenn er nicht berücksichtigt wird, so ist dies zweifellos kein Nachteil und könnte höchstens zu dem Vorwurf einer allzu sicheren Berechnung Anlaß geben, die aber bei allen Hochwasserschutz anlagen kein Fehler ist. Immerhin kann dieser Raum im Einzelfalle eine nicht unerhebliche Größe haben, bei der Talsperre Mauer z. B. 4,5 Millionen cbm, beim Staubecken Ottmachau sogar mehr als 20 Millionen cbm. Bei solchen Anlagen ist es daher empfehlenswert, den Einfluß des Überstauraumes auf den Abflußvorgang für den Fall zu bestimmen, daß ein Hochwasser auf das bereits voll-

gefüllte Becken trifft. Diese Bestimmung kann durch Versuchsrechnungen oder mit Hilfe eines der Verfahren für den „Seerückhalt" durchgeführt werden. Auch im Zentralblatt der Bauverwaltung, Jahrgang 1923, wird diese Frage behandelt. Sie führt zu dem Ergebnis, daß bei kleinerer Beckenoberfläche und geringer Überströmungshöhe des Überfalls fast gar keine Verringerung der Scheitelwassermenge eintritt, während bei großer Beckenoberfläche und starker Strahldicke — etwa von 1 m ab — die größte Abflußmenge bis auf drei Viertel bis zwei Drittel der höchsten Zuflußmenge ermäßigt wird. Jedenfalls muß aus allen statistischen Angaben über Talsperren hervorgehen, ob sich der Inhalt auf den Raum unterhalb der Überfallkrone bezieht oder der Überstauraum eingerechnet ist.

Ob während des Überströmens des Hochwasserüberlaufs die Ablaßrohre geöffnet oder geschlossen sein sollen, ist eine Frage, die nur nach Lage des Einzelfalles zu entscheiden ist. Bei den Entnahmerohren ist unbedingte Betriebssicherheit auch bei den stärksten Beanspruchungen stets von vornherein zu errechnen und selbstverständliche Voraussetzung. Bei der Entlastungsanlage, die ja in jedem einzelnen Falle anders gestaltet ist, fehlt gewöhnlich die Möglichkeit einer zahlenmäßigen Berechnung der Wirkung des überströmenden Wassers, und die mehrfach nachträglich ausgeführten Sicherungsanlagen zeugen davon, daß die Wirkung öfters zunächst unterschätzt worden ist. Wenn also besondere Umstände nicht dagegen sprechen, wird es sich empfehlen, die überströmende Wassermenge möglichst zu beschränken, also die Rohre während des Überströmens geöffnet zu halten.

Schließlich ist noch auf den Betrieb von Talsperren hinzuweisen, die außer dem Hochwasserschutz auch anderen Zwecken dienen. Wie bereits erwähnt, stehen die Belange des Hochwasserschutzes im Gegensatz zu allen anderen Betriebsweisen. Es bleibt daher nur übrig, einen bestimmten Teil des Beckeninhalts als Schutzinhalt freizuhalten und den übrigen Teil für Nutzzwecke zu verwenden. Dabei bietet sich der Vorteil, daß der Schutzinhalt für die einzelnen Jahreszeiten verschieden festgelegt, zur Aufnahme der Schneeschmelze und der Sommerniederschläge also größer bemessen werden kann als etwa im Herbst und Winter. Man könnte daran denken, in solchen Fällen bei drohendem Hochwasser einen Teil des Nutzbeckens schnell abzulassen, um einen größeren Schutzraum zu gewinnen. Bei den Talsperren im schlesischen Gebirge hat sich dies jedoch nicht als ausführbar erwiesen. Die

Niederschläge fallen fast regelmäßig sowohl in dem Gebiet oberhalb wie unterhalb der Sperre. Der Wasserlauf unterhalb füllt sich also und kann eine weitere Belastung durch Ablaßwasser aus dem Becken nicht mehr vertragen. Die Anwohner unterhalb wünschen daher im Gegenteil, daß schon bei Eintritt eines Hochwassers mit dem Speichern begonnen und die abzulassende Wassermenge möglichst klein gehalten wird, ein Wunsch, der allerdings mit Rücksicht auf die Aufnahmefähigkeit des Beckens für den Hochwasserscheitel meist nicht in vollem Umfange zu erfüllen ist. Diese Erfahrung braucht sich an anderen Stellen nicht zu bestätigen. Jedenfalls ist aber eine genaue Kenntnis der meteorologischen Verhältnisse erforderlich, um in der Betriebsvorschrift Bestimmungen über das Vorablassen von Wasser bei drohendem Hochwasser zu treffen.

Es sind also viel Schwierigkeiten zu überwinden, um den Betrieb einer Talsperre für Hochwasserschutz so zu gestalten, daß wirklich die beste erreichbare Lösung gefunden wird. Daß trotzdem bei vielen Anliegern Unzufriedenheit über die Wirkung herrscht, liegt daran, daß oft zu hohe Ansprüche an den Einfluß einer Talsperre auf den Abflußvorgang gestellt werden. Die Größe des Stauraumes ist innerhalb verhältnismäßig enger Grenzen von der Natur gegeben, also kann auch die Wirkung nur einen begrenzten Umfang haben. Es kommt hinzu, daß der Einfluß mit der Entfernung von der Sperre stark abnimmt, weil das Verhältnis der Größe des durch die Talsperre erfaßten Teiles des Niederschlagsgebiets zum ganzen Niederschlagsgebiet einen immer kleineren Wert annimmt. Gerade diese Tatsache wird immer noch viel zu wenig beachtet. Ein so zweckmäßiges und wirksames Mittel die Talsperren daher auch für den Hochwasserschutz sind, so sind sie doch nicht das einzige und können nur dann voll befriedigend wirken, wenn neben ihnen auch andere Maßnahmen, wie Ausbau der Wasserläufe, Freihaltung und Pflege des Hochwasserabflußquerschnitts, Festlegung der Talhänge und dergleichen ergriffen werden. Erst das planmäßige Zusammenarbeiten aller Anlagen kann die Gewähr für einen Schutz bieten, der auch in außergewöhnlichen Fällen wirkt.

Philosophisch-psychologische Sektion.

Sekretäre: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Kühnemann; Prof. Dr. Baur; Prof. Dr. Marck; Prof. Dr. Bornhausen; Prof. Dr. Kynast; Seminardozent Dr. Lewkowitz.

Vorsitzender: Prof. Dr. Baur.

Schriftführer: Martin Kasper.

Im Laufe des Berichtsjahres 1932 fanden folgende Vorträge statt:

20. Januar: Prof. Dr. Gogarten: Bürgerliche Lebensanschauung und christlicher Glaube.

17. Februar: Prof. Dr. Marck: Lebendiger Hegelianismus in der Sozialphilosophie der Gegenwart.

24. Mai: Prof. Dr. Baur: Das Lebenswerk des Albertus Magnus.

Die Wahl des heutigen Vortragsthemas hat einen äußeren Anlaß, nämlich die am 16. Dezember 1931 erfolgte Heiligsprechung Alberts des Großen durch Papst Pius XI., 608 Jahre nach der Heiligsprechung seines Schülers, Thomas von Aquin. Der Sinn dieser Heiligsprechung war die Anerkennung einer Lebensführung, die in beispielhafter Konsequenz als möglichst vollkommene Darstellung des christlichen Lebensideals erscheint und als Muster einer großen, christlichen Persönlichkeit. Sie war die Anerkennung einer vorbildlichen, wissenschaftlichen Tätigkeit und des wissenschaftlichen Lebenswerkes dieses seltenen Mannes. Sie war eine Anerkennung auch seiner rein menschlichen Größe, die ihm eine wahrhaft säkulare Bedeutung sichert. — Albert war Schwabe und zeigt in seinem Wesen die Charaktere, die man gewöhnlich den Schwaben zuzumessen bereit ist: Zähigkeit und Ausdauer, Aufgeschlossenheit für alles und doch konservative Gesinnung, harte Energie und Zuverlässigkeit. Es gibt im allgemeinen wenige Menschen, die Theorie und Praxis zusammen zu meistern verstehen, bei denen theoretisches Interesse und praktische Geschicklichkeit, Forschung und Lehre einen harmonischen Bund eingehen. Alberts Idealismus hatte nichts Verstiegenes, sondern war gepaart mit einem nüchternen Sinn für die Realitäten des Lebens. Wenn wir von seinem „Lebenswerk" sprechen sollen, so fassen wir diesen Begriff in erster Linie als Wertbegriff: wir wollen das, was die eigentliche Bedeutung

und den Charakter an der Arbeitsweise Alberts ausmacht, zur Darstellung bringen. Wir wollen ihn sozusagen in seinem Schaffen belauschen.

1. Das wissenschaftliche Gesamtwerk Alberts ist schon rein äußerlich von imponierender Größe und es besitzt auch sachlich wissenschaftliches Gewicht. In der Ausgabe von Borgnet füllen seine Schriften 34 Bände. Manches davon ist unecht, vieles aber liegt noch ungedruckt handschriftlich in den Bibliotheken Europas. Sachlich erstreckt sich die wissenschaftliche Arbeit Alberts auf das ganze Gebiet der Philosophie, der Naturwissenschaften, der Theologie, d. h. der Dogmatik, Moral, Exegese, Aszetik und Mystik.

Hans von Schubert hat in seiner Geschichte des deutschen Glaubens 1925 Seite 24 die Meinung vertreten, Albert sei nur Sammler, Enzyklopädist, Schulmeister, aber kein selbständiger Denker. — Man kann ruhig zugeben, daß Albertus nicht so stark synthetisch gestaltend verfuhr, wie Thomas. Oft stehen bei ihm Gedankengänge verschiedener Herkunft noch unausgeglichen nebeneinander, sozusagen lediglich als eine Konstatierung von Problemen und Zukunftsaufgaben, ohne schon die Lösung zu bieten. Aber Albert war doch der erste, der diese gewaltigen Stoffmassen der aristotelischen, arabischen, jüdischen Philosophie und der Naturwissenschaften in das scholastische Denken einführte. Andererseits enthüllt er eine große Schärfe des Geistes, die freilich mehr analytisch als synthetisch gerichtet zu sein schien. So nimmt Albert unter den berühmten Lehrern des 13. Jahrhunderts einen eigenen Platz ein. „Er läßt sich in keine Schule einreihen, wie er auch selbst nicht der Begründer einer „Schule" im eigentlichen Sinn geworden ist. Und doch haben alle von der Fülle seiner Anregungen empfangen" (Geyer). Dies ist um so beachtenswerter, wenn man die ungeheure Inanspruchnahme Alberts durch praktische Arbeiten und Reisen berücksichtigt.

Etwa 1193 in dem Donaustädtchen Lauingen (Schwaben) aus dem Geschlecht der Ritter von Bollstädt geboren, machte er zunächst seine Studien in Padua; 1223 Dominikaner geworden, studierte er zunächst in Paris, wurde Lektor der Dominikaner in Hildesheim 1233, Freiburg 1235, Regensburg und Straßburg etwa 1236—44. 1245—48 hat er den Lehrstuhl der Dominikaner zu Paris inne. 1248—52 ist er Lehrer am Generalstudium der Dominikaner in Köln, wo Thomas sein Schüler war. 1254 ist er Provinzial der deutschen Dominikanerprovinz. 1256 finden wir ihn am päpstlichen Hofe zu Anagni, wo er die Bettelorden gegen die Angriffe des Wilhelm von St. Amour verteidigte und mit den Lehren des lateinischen Averroismus sich auseinandersetzte. 1259 arbeitete er in Valenciennes zusammen mit Thomas von Aquin, Petrus von Tarantasia einen neuen Studienplan für den Dominikanerorden aus. 1260 wurde ihm das Bistum Regensburg übertragen, das er 1262 nach 2 Jahren bischöflicher Amtsführung mit Zustimmung des Papstes wieder niederlegte, um wieder als Ordensmann leben zu können. 1263 ernannte ihn der Papst zum Legaten und Kreuzzugsprediger in Deutschland und Böhmen. 1264 ist er wieder Lektor in Würzburg, 1268 in Straßburg, 1269 bis zu seinem Tode in Köln. Im Jahre 1274 hat Albertus auf dem Konzil von Lyon in weltgeschichtlicher Stunde dem deutschen Volke einen wichtigen Dienst getan. Damals, als er vor dem Papst und den Kardinälen für den deutschen König Rudolph von Habsburg eintrat, damals, als Deutschland in einer politischen Verwirrung ohnegleichen wieder einen Führer mit starker Hand und einem gütigen Herzen brauchte. Damals hat Albertus vor dem Konzil für Rudolph von Habsburg gesprochen in einer Ansprache über das Prophetenwort: „Siehe, ich sende ihn als einen Helfer und Vorkämpfer. Er wird ihnen die Freiheit bringen." Noch im Jahre 1277 trat der mehr als 80jährige noch eine Reise nach Paris an, um dort für Thomas von Aquin einzutreten. Am 15. November 1280 ist Albert hochbetagt zu Köln gestorben.

So erscheint das Lebenswerk Alberts des Großen schon im Lichte dieser äußeren Lebensdaten als eine staunenswerte Leistung. Staunenswert ist sie aber auch in Hinsicht auf die umfassende Quellenkenntnis, die Albertus zu Gebote stand. Aristoteles und seine Kommentatoren, arabische und jüdische Philosophen, sind ihm ebenso vertraut, wie Augustinus und die Frühscholastiker. „An Umfang des Materials hat Albert nicht seinesgleichen" (Haneberg in Abh. Bayr. Ak. 1866, 191 ff.). In einer lehrreichen Untersuchung hat Pangerl in ZkTh. 36 (1912) 536—49 gezeigt, wie Albert mit unermüdlichem Fleiße, mit größter Unbefangenheit dem Neuartigen, Modernen gegenüber und zugleich mit rührender Hingabe an die ihm gestellte wissenschaftliche Aufgabe sich in eine ungeheure Literatur eingearbeitet und immer wieder aufs neue danach gestrebt hat, sie auch innerlich zu bewältigen. Das ist ihm nun freilich nur teilweise und vielfach auch nur unvollkommen gelungen, und der Ausgleich der verschiedenen Auffassungen ist von ihm oft mehr nur als Problem erfaßt, als gelöst worden.

2. Wenn wir die philosophiegeschichtlichen Komponenten betrachten, die Albert die geistige Prägung gaben, so müssen wir seine

Stellung zu Aristoteles, zum Neuplatonismus und zu Augustinus in erster Linie ins Auge fassen.

Albert und Aristoteles. — Die bisherige Auffassung, daß Albert und Thomas den Aristotelismus in die Philosophie und Theologie eingeführt haben, während ältere Lehrer der Franziskaner, Dominikaner und Säkularkleriker dem Augustinismus und Platonismus gehuldigt haben, daß gegen das Lebensende des heiligen Thomas hin offener Kampf zwischen beiden Richtungen gewesen sei und daß zuletzt die Thomistische Lehre durchgedrungen sei, hat sich als zu schematisch erwiesen. Unter dem Einfluß der Untersuchungen von de Wulf, Gilson, Théry, Pelster, Geyer hat sich diese Auffassung als nicht ganz haltbar erwiesen. Die Aufnahme der aristotelischen Philosophie ging weder von einem einzelnen Philosophen noch von einer einzelnen philosophischen Schule aus. Sie war in der Gesamtentwicklung der damaligen Geistesgeschichte begründet. Das christliche Abendland war für die aristotelische Philosophie durch die Kenntnis einer Reihe seiner logischen Schriften (Kategorien, Hermeneutik, Topik, sophistici elenchi) längst vorbereitet und war damit auch mit dem aristotelischen Wissenschaftsbegriff und seiner wissenschaftlichen Methode bekannt geworden.

Die ziemlich ausgedehnte arabische und jüdische Polemik gegen die Grunddogmen des Christentums, die durchaus vom Standpunkt der aristotelischen Begriffsphilosophie erfolgte, machte das Studium des Aristoteles für die christlichen Kreise auch zu einer apologetischen Notwendigkeit. Albertus erkannte die Notwendigkeit dieser Aufgabe klar; er kannte auch ihre Doppelaufgabe, die darin bestand, zunächst einmal den wahren Aristoteles zu erforschen und sodann ihn mit der Theologie in Einklang zu bringen.

Was die erste Aufgabe betrifft, so lag die Lehre des Aristoteles in lateinischen Übersetzungen aus dem Arabischen vor, die ihrerseits vom Griechischen durch das Syrische hindurchgegangen waren und infolgedessen einen vielfach verderbten Text darboten. Über den Inhalt bestanden verschiedene Interpretationen, die teils auf griechische, teils auf arabische Kommentare zurückgehen und mit neuplatonischen Gedankenelementen durchsetzt waren. Die Lehre des Aristoteles, wie sie aus dieser Situation sich ergab, verstieß an verschiedenen Punkten direkt gegen das christliche Dogma. Daraus ergab sich eben die vorhin genannte Doppelaufgabe, der man dadurch gerecht zu werden versuchte, daß man der philosophischen Fakultät lediglich die Interpretation, der theologischen aber die Konfrontierung mit dem Dogma zuwies. Aus dieser wissenschaftlichen Situation, nicht zunächst aus psychologischen oder ethischen Erwägungen, taucht das Problem Glauben und Wissen auf und die Lehre von der doppelten Wahrheit.

Albertus faßte diese Doppelaufgabe an, indem er zunächst die wahre Ansicht des Aristoteles feststellen will, und zwar in seinen zahlreichen Aristoteles-Kommentaren. „Nostra intentio est omnes dictas partes (Physicam, Metaphysicam et Mathematicam) facere latinis intelligibiles." In seinen systematischen Schriften, besonders den theologischen, nimmt er dann kritisch dazu Stellung: ob sie wahr oder falsch, ob oder wie sie mit dem Dogma vereinbar oder unvereinbar seien.

Die Kommentierung der Schriften des Aristoteles durch Albertus fällt im wesentlichen in die Jahre 1260—70. Sie umfaßt Kommentare zu den logischen, naturwissenschaftlichen, ethischen, politischen und metaphysischen Schriften des Aristoteles. Heinrich von Gent und Johannes Gerson warfen ihm vor, daß er zuviel sich mit der heidnischen Philosophie beschäftigt habe. Albertus weist diesen Einwurf zurück mit dem Hinweis, daß die Verteidiger der Häresie sich auf den Philosophen berufen und daß man deswegen nachweisen müsse: „qualiter hic error muniat se secundum philosophiam et qualiter secundum philosophiam destruatur et qualiter eorum rationibus respondeatur." — Andere versuchten ihm irrtümliche Ansichten des Aristoteles zur Last zu legen, daher versieht er seine Erklärungen da und dort mit dem Vorbehalte: „Nec ego dixi aliquid in isto libro nisi exponendo quae dicta sunt et rationes et causas exhibendo. Sicut enim in omnibus libris physicis nunquam de meo dixi aliquid, sed opiniones Peripateticorum quanto fidelius potui, exposui." Und ein andermal sagt er: „In libro etiam meteororum aliquid iterum dicemus de hoc secundum sententias philosophorum; sed quidquid ibi dicturi sumus hoc erit opinionis aliorum. Hic autem vere scripsimus opinionem nostram (de natura locor I, cp.)." Die Exegese der aristotelischen Schriften (expositio litterae) erfolgte in der Form einer sogenannten extensiven Paraphrase, d. h. Albert nimmt Titel und Namen der betreffenden aristotelischen Schrift auf; der Text selbst bleibt weg; die Wiedergabe des materiellen Inhalts schließt sich streng an den Gedankengang des aristotelischen Textes an, wird verbunden mit Bemerkungen der Kommentatoren und Alberts eigenen Beobachtungen und Erkenntnissen.

Albert folgt nicht einfach dem Aristoteles kritiklos; vielmehr unterscheidet er scharf zwischen seiner eigenen Auffassung und der des Aristoteles. Auch im einzelnen übte er an Aristoteles sach-

liche Kritik, besonders in weltanschaulich bedeutsamen Fragen. Albert nimmt die Lehre des Aristoteles nur soweit an, als sie einer immanenten Kritik standhält und mit dem christlichen Dogma sachlich vereinbar ist. Wo dies nicht der Fall ist, versucht er ihn zu purifizieren, zu korrigieren, zu ergänzen, so z. B. in der Lehre von der Unsterblichkeit der Seele, von der Weltschöpfung, oder etwa dadurch, daß er den aristotelischen Begriff des primus motor durch den Begriff des ens infinitum ersetzt. Vielfach folgt er in der Erklärung Alfarabi und Avicenna. Im übrigen gibt er in den Kommentaren nur die Ansicht des Aristoteles möglichst objektiv wieder, ohne sie als die seinige vorzutragen. Daher auch seine vorhin erwähnte Verwahrung.

Alberts Verhältnis zum Neuplatonismus ist nicht weniger beachtenswert zur Beurteilung seiner wissenschaftlichen Lebensarbeit. In dem Kommentar zu De Divinis nominibus des Pseudo-Areopagiten (noch ungedruckt), ferner in seiner Schrift De causis et processu universitatis erscheint eine Reihe neuplatonischer Theorien, die vielleicht inspiriert sind durch den liber de Causis, vielleicht auch durch die Elementa theologica des Proklos, die im Jahre 1268 von Wilhelm von Moerbeke ins Lateinische übersetzt worden waren. Auch von Avicenna her dürfte Albertus neuplatonische Anregungen empfangen haben. Es handelt sich dabei um eine Reihe von Lehrpunkten wie: die neuplatonische Lichtmetaphysik, die Lehre vom Guten, die Hierarchie von Seinsstufen und einer Reihe von Lehrpunkten der Psychologie. Von besonderem Interesse ist dabei der ordo in gradibus entium, der auseinander hervorgehenden Seinsstufen: zu oberst die erste Ursache, ein reines, unsagbares, namenloses Licht, das erst in seinen Offenbarungen Namen gewinnt. Das ist der im ganzen Universum tätige Geist. Sein durch nichts beschränktes Licht ist die Ursache allen Seins. Der Hervorgang der Dinge aus diesem ersten Prinzip ist eine Emanation, d. h. ein Hervorgang des Lichtes aus dem Lichte. Durch die Ergießung seines Lichtes ruft das erste Prinzip die Intelligenz in das Sein, die schon die ratio diversitatis et finitatis in sich trägt, aus ihr entströmen die weiteren Stufen der Seele und der Materie. Ontologisch bedeutet diese Emanation eine Zunahme der Potentialität auf jeder einzelnen Stufe, physikalisch eine dynamische Schwächung, Abnahme oder Verdunkelung des Lichtes, bis es in der Finsternis der Materie verschwindet. In der Körperwelt ist das erste wirkende Prinzip das Sonnenlicht. Dieses aber ist aus der intelligiblen Welt bestrahlt, durch den aktiven Intellekt, der nicht nur die

Seele erleuchtet, sondern auch die natürlichen Formen in die untere Welt gelangen läßt.

Albertus ist allerdings ängstlich besorgt, diese Lehre nicht im Sinne des Pantheismus auslegen zu lassen. So wenig als Gott mit dem aus ihm Hervorgegangenen zusammenfällt, so wenig ist er das Sein aller Dinge, wie es die Alleinslehre will. Gott als reines Licht ist Sein (esse) und Wesen (quod est) zugleich. In dem aus ihm geflossenen Lichte aber, den Intelligenzen und allen außer dem ersten Prinzip, ist Sein und Wesen verschieden.

In einer anderen Schrift „de intellectu et intelligibili" erklärt Aibert die Erkenntnis im neuplatonischen Sinn.

Das führt uns zu der Betrachtung des Verhältnisses Alberts zu Augustinus und seiner Illuminationslehre. Die Aufnahme aristotelischer Philosophie bedingte in gewissem Maße ein Abweichen von Augustinus in den entsprechenden Lehren. Augustinus steht nicht etwa schlechtweg im Gegensatz zu Aristoteles, wohl aber in bestimmten Fragen. In anderen Fragen kommt es vor, daß auch Aristoteliker sich an Augustinus halten, also eine Art Eklektizismus treiben. So nimmt Albertus trotz seines Aristotelismus die stoische Lehre von den rationes seminales von Augustinus herüber. Auch in der Lehre von der Materie und Form macht er Augustinus Konzessionen, die sich mit seinem Aristotelismus schwer vereinbaren lassen. Das allmähliche Hinausschreiten Alberts über Augustinus läßt sich kaum irgendwo so deutlich beobachten, wie in seiner Stellung zur augustinischen Gotteserkenntnis und zu seiner Illuminationslehre. Augustin führt den Gottesbeweis aus der Wahrheit, nimmt aber zum Ausgangspunkt nicht die ontologische Wahrheit in den Dingen, sondern die Wahrheit im Denken; bis dahin geht auch Albertus noch mit Augustinus zusammen. Von da an weicht er von ihm ab. Während Augustins Gedanke darauf hinauslief, zu zeigen, daß das Begreifen der Wahrheit eine Setzung Gottes als hinreichenden Grund verlange, ein von Gott geschenktes, geistiges Licht nötig mache, eine göttliche Erleuchtung verlange, die das denkende Bewußtsein unmittelbar berührt, transponiert Albertus den augustinischen Gedanken in die Causalordnung, indem er Gott per viam causalitatis als Urheber des Verstandes dartut und damit jene illuminative Berührung Gottes in der Seele nur als eine mittelbare ansieht. Es kommen hier vor allem in Betracht die Stellen: Summa de creaturis II qu. 55, I Sent. d. 2 a. 5 und summa theologiae P. II tr. 15 qu. 93 m. 1. An letzterer Stelle läßt Albertus bereits eine Auffassung erkennen, die der des heiligen Thomas

völlig entspricht. Er bezeichnet hier als das von Gott eingestrahlte Lumen divinum die principia prima nobis innata.

Dagegen in der Schrift de intellectu et intelligibili 1. II tr. un. c 9 entwickelt Albert eine Betrachtung der Frage, die von der Aristotelischen Erkenntnislehre wieder weit abzustehen scheint. Damit ist der zweite Punkt berührt, der die eigentümliche Verwebung Augustinischer Gedanken mit aristotelischem Lehrpunkt und ihre Umbiegung in dieses kennzeichnet. Grundsätzlich ist Albert ein Anhänger der aristotelischen Erkenntnistheorie und lehnt die Lehre von der Erkenntnis in rationibus aeternis ab. Andererseits sucht er damit Auffassungen Augustins und der arabischen Kommentatoren zu verbinden, so daß es nicht leicht ist, seine definitive Ansicht darüber festzustellen.

Philosophiegeschichtlich von hoher Bedeutung ist die kritische Auseinandersetzung Alberts mit dem sogenannten lateinischen Averroismus. Dieser letztere war eine gewaltige geistige Bewegung im Sinne einer religiösen Aufklärung des Rationalismus und Naturalismus, die uns durch die Forschungen von Mandonnet, Baeumker, Théry, Michalski, Grabmann näher bekannt geworden ist. Ihren Hauptsitz hatte diese Bewegung im 13. Jahrhundert an der Pariser Universität, wo Siger von Brabant, Boetius von Dakien, Nikolaus von Paris, Johannes Alamannus von Göttingen, Thomas Scotus u. a. ihre Hauptvertreter waren. 1270 und 1277 verurteilt, lebte der Averroismus trotzdem weiter und erhielt sich in Italien bis an die Schwelle der Neuzeit. Seine Hauptgegner waren die Dominikaner Albert, Thomas, Aegidius Romanus u. a. sowie die Franziskaner Bonaventura, Thomas von York, Wilhelm della mare, John Peckhara, Matthäus ab Aquasparta, Richard von Mediavilla, u. a. insbesondere Raymund Lullus. Seinen Gegensatz zum Christentum kennzeichnet die Leugnung oder Einschränkung der göttlichen Vorsehung, die Lehre von der Ewigkeit der Welt, sein Gegensatz zu der Trinitätslehre, der Eucharistielehre, sein Monopsychismus, d. h. die Lehre von der numerischen Einheit der Geist-Seele für alle Menschen, seine Leugnung von der Willensfreiheit, seine Lehre von dem Einfluß der Himmelskörper auf das Tun der Menschen, die Leugnung der persönlichen Unsterblichkeit, m. e. W. eine ganze Reihe metaphysischer, naturphilosophischer, psychologischer und ethischer Thesen.

Damit war auch das Grundproblem des Verhältnisses von Philosophie und Theologie, Wissen und Glauben grundsätzlich gestellt. Albertus griff die meisten dieser Fragen im grundsätzlichen Gegensatz zu den Averroisten auf. Beginnen wir mit der Lehre vom

Verhältnis von Glauben und Wissen. Die Averroisten hatten in dieser Frage keine einheitliche Stellung angenommen. Die meisten ließen, wie es scheint, den Gegensatz zwischen aristotelischen oder neuplatonischen Theorien zum christlichen Dogma tatsächlich bestehen, ohne den Versuch einer Überwindung dieses Gegensatzes zu machen. Sie forderten lediglich, daß die Fragen der Philosophie secundum philosophum, die der Theologie secundum theologum behandelt werden. Andere aber scheinen zu der grundsätzlich gemeinten Lehre von der doppelten Wahrheit weiter geschritten zu sein und damit den Wahrheitsbegriff selbst zerstört zu haben.

In der Polemik des Albertus spielt die Behandlung dieser Frage allerdings noch eine wenig bedeutende Rolle. Aber die grundsätzliche Haltung ist bei ihm wie bei Thomas dieselbe. Albertus sowohl wie Thomas anerkennen eine gewisse relative Selbständigkeit von Philosophie und Theologie nach ihren Quellen, ihrem Inhalt und ihren Methoden. Sie versuchen daher methodologisch und sachlich eine Abgrenzung beider Wissenschaften zu vollziehen. In den gemeinsamen Gebieten räumen sie dem Glauben und der Theologie eine maßgebende Stellung ein in der Voraussetzung, daß ein metaphysischer Widerspruch der philosophischen Erkenntnisse mit der richtig erfaßten christlichen Lehre ausgeschlossen bleibe. Der tiefste Grund für diese Bejahung einer Harmonie zwischen Glauben und Wissen und der Ablehnung der Lehre von der doppelten Wahrheit ist die Überzeugung, daß Gott die Quelle beider Wahrheitsströme, des philosophischen und des theologischen, ist und daß in das göttliche Wesen nicht der prinzipielle Widerpruch hineingetragen werden könne.

Mit bemerkenswerter Schärfe wandte sich Albertus gegen die Unterminierung der christlichen Ethik durch Leugnung einer unmittelbaren göttlichen Verursachung der Glückseligkeit sowie der Möglichkeit einer jenseitigen übernatürlichen Glückseligkeit. Das wahre Glück der Menschen besteht nach diesen averroistischen Thesen in der Hingabe an die Philosophie und das für den Menschen erreichbare Gute erschöpft sich in den dianoëtischen Tugenden. Ferner vertraten sie den materialistisch-naturalistischen Standpunkt: „Wer an Glücksgütern arm ist, kann auf sittlichem Gebiete nicht gut handeln." Endlich wandten sich die ethischen Thesen der Averroisten auch gegen spezifisch moraltheologische Lehren des Christentums: gegen das Gebet, gegen die Beichte, gegen das kirchliche Begräbnis, gegen die moraltheologische Lehre von der Keuschheit und damit zusammenhängende Fragen.

Albert nimmt zu diesen Thesen Stellung vom Standpunkt der biblischen Lehre unter Einarbeitung aristotelischer ethischer Gedanken, so z. B. in der gedruckten Paraphrase der aristotelischen Ethik, ferner in den (1248—52) entstandenen ungedruckten Quaestionen zur Nikomachischen Ethik, die A. Pelzer aufgefunden hat und deren Herausgabe P. Meersemann O. Pr. besorgt. Im ganzen erstrebt Albertus bei diesen Polemiken und in seinen positiven Darlegungen eine Synthese von Aristoteles und Augustinus als prinzipiellen Leitgedanken seiner Ethik und Moraltheologie.

Den Höhepunkt der kritischen Auseinandersetzungen Alberts bildet seine Auseinandersetzung mit der averroistischen These von der Einheit des Intellektus, die von Bischof Tempier 1270 verurteilt worden war. Sie läßt sich in die zwei Sätze fassen: „Quod intellectus omnium hominum est unus et idem numero" und: „Quod ista est falsa vel impropria: h o m o intelligit." Der Sinn dieser Lehre war die Behauptung von der Einheit des Intellectus possibilis. Die Averroisten glaubten die Geistigkeit der Seele hinreichend gewahrt nur unter der Bedingung, daß der Intellectus possibilis eine substantia separata sei. Die Folge war nun, daß dadurch die Einheit des Menschen, des menschlichen Selbstbewußtseins, des sittlichen Bewußtseins nicht mehr aufrecht zu erhalten war. Der Mensch ist unter dieser Voraussetzung nicht mehr ein unum in essendo, sondern höchstens noch ein unum in operando.

Gegen diese Sätze wandten sich sowohl Thomas von Aquin, S. th. I qu. 76 a. 1; C. G. II, 69, als auch Albertus in der Schrift De quindecim problematibus. In dieser letzteren Schrift ist allerdings die Antwort Alberts nicht auf der vollen Höhe. Anders in der Schrift De unitate intellectus, wo er von dem metaphysischen Begriff der forma substantialis die These von der substantialen Einheit des Menschen verteidigt und begründet, daß die vegetativen, sensitiven und intellektuellen Funktionen im Menschen derselben forma substantialis zukommen. Da aber diese nach den einzelnen Menschen numerisch verschieden sind (numerata ad numerum hominum), so muß auch die rationale Seele in jedem Menschen individuell vorhanden sein. Thomas dagegen operiert vom psychologischen Standpunkt aus, indem er von der Einheit der Apperzeption und des apperzipierenden Bewußtseins aus den Satz verteidigt: „H i c homo intelligit."

Die Schriftsteller des Mittelalters rühmen Albertus nicht bloß als Philosophen, sondern vor allem als N a t u r f o r s c h e r. Die Motive die Albertus zum Studium der Natur hinführten, lagen einmal in seiner natürlichen Begabung und Veranlagung, ferner in dem Bestreben, der Philosophie durch das Studium der Natur eine solide Grundlage zu geben („Oportet nos prius ex signis et effectibus cognoscere naturas istorum et ex illis devenire in causas eorum" de mineral. I, 1), vor allem aber liegt das Motiv seiner literarischen Tätigkeit als Naturforscher auf religiösem Gebiete. Er sieht in der Natur Gottes Werk, in das er durch das Studium tiefer eindringen will, „Ad laudem primo Dei omnipotentis, qui fons est sapientiae et naturae sator et institutor et rector, et ad utilitatem fratrum et per consequens omnium in eo legentium et desiderantium adipisci scientiam naturalem". Man kann Albert als Naturforscher durchaus mit Roger Bacon in Parallele bringen, aber in den beschreibenden Naturwissenschaften bleibt der englische Franziskaner hinter dem deutschen Dominikaner zurück. Albert macht sich besonders Gedanken über die naturwissenschaftliche Methodik. Im Unterschied zur Theologie hebt er hervor, daß die Naturwissenschaften es nicht mit dem vom freien Willen Gottes abhängigen Wunder zu tun haben, sondern mit der Frage „Quid in rebus naturalibus secundum causas naturae insitas naturaliter fieri potest" (De caelo et mundo I tr. 4 c 10). Auch ist er sich darüber klar, daß in den Naturwissenschaften nicht in erster Linie allgemeine Theorien und begriffliche Schlüsse maßgebend sein können, sondern daß hier die Erfahrung, das Experiri die Führung haben müsse, „In iis experientia multo plus confert, quam doctrina per demonstrationem, propter quod etiam id quod scitur de huiusmodi, multum miscetur opinioni et pertinere non potest ad confirmatum, constantem et necessarium scientiae habitum, sicut dicit Ptolemaeus" (I met I, 1). Auch der Auktorität des Aristoteles, von dem er in seinen naturwissenschaftlichen Forschungen ausgeht, steht er keineswegs kritiklos gegenüber. In II Sent. dist. 13 a. 2 führt Albertus aus: „Wenn es sich um die Glaubens- und Sittenlehre handelt, kommt die größte Auktorität Augustinus zu; wenn um Medizin, dann Galenus und Hippokrates; wenn um die Naturwissenschaften, dann Aristoteles." Niemals aber weist Albertus dem Stagiriten eine absolute Autorität zu, sondern kontrolliert, kritisiert und ergänzt ihn, wo er es auf Grund eigener Beobachtungen für nötig hält.

Sehr eingehend beschäftigt sich Albertus mit den methodologischen Fragen auch in der Naturwissenschaft: er erstrebt möglichst scharfe Begriffsbestimmungen der einzelnen naturwissenschaftlichen Disziplinen, sucht sie möglichst bestimmt gegen die Metaphysik und Mathematik gegenüber abzugrenzen und eine klare Einteilung von ihren Objekten aus zu gewinnen. Auch die päda-

gogisch didaktische Stellung der Physik wird von Albert bereits ins Auge gefaßt. Sie ist ordine sui quaesiti et scibilis ultima, sed ordine doctrinae est ipsa prima.

Das naturwissenschaftliche Forschungsinteresse Alberts erstreckt sich auf alle Zweige der Naturwissenschaft. Als Botaniker rühmen ihn E. Meyer, Jessen, Fellner, K. Sudhoff. Seinen zoologischen Forschungen zollt Stadler hohes Lob. P. Duhem rühmt seine Geologie. Kretschmer nennt seine Schrift De natura locorum den ersten Versuch einer vergleichenden Erdkunde (geogr. Abhdlg. v. A. Penck IV, 1 Wien 1889).

Am frühesten haben die Leistungen Alberts auf dem Gebiete der Botanik das wissenschaftliche Interesse der Forscher gefunden. Schon Schneider und Alexander von Humboldt waren auf die Schrift De vegetabilibus et plantis aufmerksam geworden; E. Meyer gab in der Linnaea Bd. X und XI 1836 und 1837 eine eigene Darstellung davon und wies Albert in seiner Geschichte der Botanik (Königsberg 1857) einen ehrenvollen Platz an. Karl Jessen endlich hat diese Schrift 1867 neu herausgegeben und im Archiv für Naturgeschichte Bd. XXIII darüber berichtet. An neueren Untersuchungen kommen in Betracht: Fellinger, Albertus Magnus als Botaniker. Wien 1881; Wimmer, Deutsches Pflanzenleben nach Albertus Magnus. Halle 1908 und neuestens Thorndike, A history of magic and experimental science during the first thirteen centuries of our era. New-York 1923.

Albertus interessiert sich nicht nur für den allgemeinen Unterschied zwischen Pflanze und Tier, den er in der relativen Unbeweglichkeit und Insensibilität der ersteren sieht. Er greift bereits Fragen der Pflanzenanatomie und Pflanzenphysiologie auf, beschäftigt sich mit der äußeren Morphologie der Pflanzen, gibt ausgezeichnete Beschreibungen und Einteilungen, macht Untersuchungen über die Entstehung, Ernährung der Pflanze, über die pharmakologische Bedeutung der Pflanzen u. ä. Fragen.

Die zoologischen Ansichten Alberts sind enthalten in den 26 Büchern De animalibus, die von Stadler neuerdings herausgegeben worden sind. Sie sind eine Darstellung und Überarbeitung der zoologischen Schriften des Aristoteles, ergänzt durch selbständige Exkurse, eigene Beobachtungen und Kritiken. Die Literatur hat sich bereits sehr eingehend mit dieser Seite der wissenschaftlichen Tätigkeit Alberts befaßt: Carus in seiner Geschichte der Zoologie, München 1872; Stadler, Albertus von Köln als Naturforscher; Killermann, Vogelkunde des Albertus Magnus, Regensburg 1910 und Balß, Albertus Magnus als Zoologe, München 1928;

Martens, Über die von Albertus Magnus erwähnten Landsäugetiere im Archiv für Naturgeschichte XXIV und Zaurick, Albertus M. Der Praerenaissancezoologe im Ostdeutschen Naturwart Z. f. nat. wiss. Liegnitz und Breslau . . . . .

Albert machte Reisen zu Wasser und zu Lande, um Tierstudien zu betreiben und die Tiere vor allem selbst zu beobachten. Er seziert Tiere, studiert Skelette, hält Umfragen bei Fischern, Jägern und Hirten, um deren Tierbeobachtungen aufzuzeichnen. Bezüglich des Menschen bleibt Albertus naturgemäß auf die anatomischen Angaben von Aristoteles, Galenus und Avicenna angewiesen. Aber die Bedeutung der inneren Sekretionen, die die Entwicklung und Funktionen der Organe beherrschen, die gegenseitige Abhängigkeit somatischer, humoraler und psychischer Funktionen ist ihm bereits klar und schon 650 Jahre vor Gall und Spurzheim studiert er die Lokalisation gewisser psychischer Funktionen im Gehirn.

Ein nicht geringes Maß wissenschaftlicher Arbeit verwendet Albertus auf die Grundlegung und Systematisierung der E t h i k. Zunächst in der Form der Kommentierung des Aristoteles; hier kommen in Betracht die ungedruckten Questionen zur Nicomachischen Ethik, die von Thomas von Aquin 1248—52 gesammelt und revidiert wurden. Hier führt Albert zum erstenmal die Methode durch: Zuerst expositio literae und dann folgt die disputatio (Quaestio), weiterhin der gedruckte Kommentar zur Nicomadischen Ethik, vor allem aber sind zu berücksichtigen der Tractatus de natura boni (1235—40) entdeckt von Pelster 1920, ein Versuch, die ganze Ethik systematisch aus dem Begriff des bonum abzuleiten, 20 Jahre bevor Thomas dasselbe unternahm. Weiterhin gehört hierher die Summa de creaturis, die in ihrem II. Teil (Summa de homine) und in ihrem III. Teil (Summa de bono), den Grabmann entdeckte, die ethischen Fragen behandelt. Endlich sind zu berücksichtigen der Sentenzenkommentar 1245—48 und die Summa theologica (nach 1275).

Wiederum nimmt Albert den Stagiriten zum Führer, geht aber in vielem weit über ihn hinaus. Er ist sich klar über den Zusammenhang von Ethik und Psychologie, über die Notwendigkeit einer Analyse der menschlichen Seelenvermögen und der menschlichen Akte als Voraussetzung für die Aufstellung sittlicher Forderungen. Seine Ethik ist, wie die des Thomas, eine rationale Ethik. Den psychologischen Hergang entwickelt Albert im Anschluß an Johannes Damascenus. Den Stufengang bei diesem menschlichen Akte zeichnet er jedoch an verschiedenen Stellen verschieden, so z. B. etwas anders im Sentenzenkommentar und in den unedierten

Vorlesungen über die nikomatische Ethik und anders in der Summa de homine (qu. 70 a. 2) sowie in der Summa de bono. Im besonderen interessiert ihn die Stellung und Funktion der ratio in dem psychologischen und ethischen Akte, wobei er deutlich die ratio als causa formalis et directrix den Willen aber als causa efficiens et motrix unterscheidet. Besonders beachtenswert sind seine Ausführungen über den freien Willen und seine Lehre vom Gewissen (Synderesis und Conscientia). In die Willenslehre hat Albertus sämtliche Elemente der aristotelischen Willenslehre eingearbeitet: Der Wille i. e. S. ist ihm das vernünftige Begehrungsvermögen; das Wollen im engeren Sinne ist ein durch den von der Vernunft vorgelegten Zweck bestimmtes Begehren. Die Begriffsbestimmung des Gewollten durch den Gegensatz zu dem Erzwungenen oder zu dem durch Unkenntnis herbeigeführten Akte, der aristotelische Satz (eth. nic. III, 7), daß das Setzen oder Nichtsetzen eines Aktes von uns abhängig sei und endlich die Zurückführung dieser Selbständigkeit auf die vernünftige Natur des Menschen, der Begriff des Wählens (electio) als der durch die praktische Vernunft sich vollziehenden Wahl des rechten Mittels zum gewollten Zweck.

Zu diesem aristotelischen Material tritt noch mancherlei anderes, z. B. aus Nemesius die Unterscheidung des auf etwas Erreichbares gerichteten Wollens von der bloßen Velleität und der Begriff des liberum arbitrium. Dieses rechnet er zu den seelischen Kräften, die von den Theologen gelehrt werden. Es ist nach Albert weder mit der Vernunft noch mit dem Willen identisch. Es darf auch nicht dem praktischen Vernunfturteil gleichgestellt werden. Der ratio kommt das judicare, dem liberum arbitrium das arbitrari zu. Damit ist das liberum arbitrium merkwürdigerweise zu einer Art von neuem Vermögen neben dem Willen geworden. Zu einer klaren Grenzziehung ist Albert an diesem Punkte nicht gekommen. Die späteren Scholastiker, insbesondere Thomas von Aquin, haben diese Auffassung wieder verlassen.

Gleichwohl leitet Albert vom liberum arbitrium aus den Begriff der Freiheit in die Willenslehre ein. Freiheit bedeutet ihm, daß der Wille nicht nur gegenüber dem Antrieb des sinnlich Angenehmen, sondern auch gegenüber der Entscheidung der Vernunft es immer noch in seiner Gewalt hat, zu wollen oder nicht zu wollen. Gelegentlich (De an. III, 4, 5) steigert Albert diese Gedanken bis zum absoluten Indeterminismus, der sich dann allerdings mit seinem sonstigen relativen und gemäßigten Indeterminismus nicht mehr verträgt.

Von größerer Bedeutung ist Alberts Untersuchung der Frage nach dem Verhältnis des menschlichen Aktes zu den Normen der Moralität. Seine Gedanken gruppieren sich hier um die zwei Begriffe: Synderesis und Conscientia. Ihrem dynamogenen Zusammenhang nach gehören beide zu den facultates motrices des Menschen (zusammen mit der Sensualität der ratio und dem freien Willen).

Albert zeigt zunächst, daß wir in uns selbst eine fundamentale Norm und Regel tragen, die für die praktische Vernunft dieselbe Bedeutung hat, wie die ersten Prinzipien für die theoretische Vernunft. Das ist die sogenannte lex naturalis, die den Menschen befähigt, zwischen gut und bös zu unterscheiden. Die Regeln der lex naturalis, die die Grundwurzeln und Urgegebenheiten sittlicher Normen darstellen, werden von uns nicht durch die diskursive Vernunft gewonnen, sondern sind dem Menschen eingeboren: sunt in ipso naturaliter, sunt scripta in spiritu nostro. Sie gehören also der Natur des Menschen als eines vernünftigen Wesens an und sind dem Irrtum absolut entzogen.

Aus diesen in der Synderesis gegebenen allgemeinen Regeln sittlicher und rechtlicher Art, diesem habitus primorum principiorum, zieht nun die diskursive Vernunft (ratio) die speziellen Regeln ab, indem sie den Umständen von Zeit und Raum und der Eigenart der Verhältnisse Rechnung trägt. Diese, von der diskursiven Vernunft abgezogenen Regeln bilden immer noch allgemeine Prinzipien. Soweit reicht das Gebiet der Synderesis.

Nun ist es aber notwendig, diese allgemeinen Sittenregeln auf die bestimmten Fälle des sittlichen Lebens anzuwenden. Dieses ist Sache der Conscientia. Sie stellt diesen Übergang vom allgemeinen Gesetz zur konkreten Handlung in der Form eines Syllogismus her, etwa nach folgendem Schema:

> Alles, was böse ist, muß unterlassen werden.
> Diese Handlung ist böse,
> Also muß sie unterlassen werden. (Summa de homine qu. 72 a. 1.)

Besonders klar zeigt Albert diesen Vorgang in den ungedruckten Vorlesungen über die nicomachische Ethik (Stuttgart H. B. X, 15 fol. 102 ra.). Diese Sentenz des Gewissens (conscientia) ist also die der Tat am nächsten stehende Sittenregel. Aber sie ist nicht wie der habitus primorum principiorum der Synderesis unfehlbar, sondern fehlbar, da sich die Vernunft bei der Anwendung der allgemeinen sittlichen Prinzipien auf den besonderen Fall leicht täuschen kann. Bei diesem Syllogismus der conscientia handelt es

sich allerdings nicht um ein rein theoretisches Urteil. Vielmehr ist diese Schlußfolgerung imperativisch und gehört zugleich wie der von der Synderesis dargebotene Obersatz der praktischen Ordnung an. Man sieht, wie stark intellektualistisch dieser ganze Vorgang bei Albertus gefaßt ist, im Gegensatz zu der voluntaristischen Auffassung bei Bonaventura und Philippus Cancellarius, wo Synderesis die voluntas naturalis, oder das naturale pondus voluntatis bedeutet. An einer Stelle allerdings ist auch bei Albert dieses voluntaristische Element in Geltung geblieben, nämlich da, wo er von einer natürlichen Hinneigung der Synderesis zum Guten spricht.

Aber auch im Tugendbegriff selbst tritt diese rationale Auffassung und die Bedeutung der ratio wieder deutlich hervor. Sie ist es ja, die jedem äußeren Akte sein spezifisch menschliches Gepräge gibt und demnach auch ihm seinen moralischen Charakter aufprägt. Sie ist daher das eigentliche formale Prinzip des tugendhaften Aktes und des tugendhaften habitus: Formam virtutis non confert voluntas, sed potius ratio (Ethic. X 1b. 6 tr. 1 cp. 2).

Vielleicht ist die größte Leistung der wissenschaftlichen Arbeit des Albertus auf dem Gebiete seiner theologischen Leistung zu suchen. Man muß sich nur eine Vorstellung machen von der Größe und Schwierigkeit der Aufgabe, den dogmatischen Lehrgehalt der Offenbarungslehre ohne Abstriche und Verluste in die Begriffe der aristotelischen Philosophie umzugießen, um zu ermessen, was Albert als Dogmatiker, als Moralist, als Exeget, als Mystiker und Asketiker geleistet hat. Er ist der Begründer der theologischen Methode geworden, die von da ab in der katholischen Theologie üblich war. Die Theologie Alberts, die er in seinen Sentenzenkommentaren, in dem Kommentar zu den Schriften des Pseudo-Areopagiten, in der theologischen Summe, in seinen exegetischen u. a. Schriften niedergelegt hat, ist noch keineswegs genügend erforscht. Sie hat zwar einige recht gute Monographien und Spezialuntersuchungen aufzuweisen, bedarf aber noch weiterer Untersuchung.

So z. B. ist es in der Trinitätslehre besonders beachtenswert, daß Albert in durchaus selbständiger Weise und, wie Scheeben einmal sagt, nahezu als einziger in der Zeit der Hochscholastik den Unterschied zwischen dem Hervorgang des Geistes (processio) und dem Gezeugtwerden des Sohnes erschöpfend und gründlich ex-professo behandelt hat.

Als Mystiker hat er in seinem Kommentar zu De divinis nominibus des Pseudoareopagiten der deutschen Dominikanermystik

z. B. eines Tauler, eines Meister Eckart, eines Johannes Mombar auf weite Strecken hin die Wege gewiesen.

Als Exeget schrieb er Kommentare zu fast allen Propheten, zu Job, zu den Evangelien, den Paulinischen Briefen usw. Albert hat jene Art von Exegese im Mittelalter angebahnt, die auf den Literalsinn achtet und der dogmatischen Auslegung weiten Raum verstattet: Eine Exegese, die durch Thomas zur höchsten Entfaltung gebracht worden ist. Albertus sucht sich über die Regeln der Schrifterklärung möglichste Klarheit zu verschaffen. Die Lehre von dem vierfachen Sinn der Heiligen Schrift, wie sie Beda und Cassian aufgestellt haben, hat Albertus übernommen und neu begründet. Das Fundament aller Erklärung bildet der sensus literalis. Aber auch der allegorische Sinn, dessen Gegenstand das verum fidei ist, der tropologische Sinn, dessen Objekt das bonum morale ist, der also die moralische Nutzanwendung begründet und endlich der anagogische Sinn, dessen Gegenstand das Ziel ist, auf das wir hinstreben, das objectum spei läßt Albertus in voller Geltung, nur betont er immer wieder, daß es zunächst auf den Litteralsinn ankommt. Hier folgt er nun meistens Hieronymus, weist auch grammatische, sogar textkritische Bemerkungen auf, legt Wert auf Chronologie, Geschichte und Geographie und exegesiert mit selbständigem Urteil unter Ablehnung antiker Fabeln und Legenden (non indiget Deus nostro mendacio, ut pro illius mysteriis fingamus mendacia) und unter reichlicher Verwendung biblischer Parallelstellen „ut Biblia per Bibliam explicetur".

Es würde aber zu weit führen, hier in Einzelheiten einzutreten. Nur eine Frage ist noch zu erwähnen, die methodologischen Charakters ist: die Frage nach dem wissenschaftlichen Charakter der Theologie und die Selbstbesinnung auf Wesen, Ziel und Methode der Theologie. Albertus stellt sich die Frage: Ist die Theologie eine spekulative oder eine praktische Wissenschaft? Der Sinn der Frage ist hier allerdings zunächst noch nicht erkenntnistheoretisch, sondern im Sinn der causa finalis, also der wissenschaftlichen Zweckbestimmung der Theologie gemeint. Im Sentenzenkommentar nennt Albert die Theologie eine affektive Wissenschaft, da ihr Gegenstand nicht von dem Bgriff des Guten loszulösen sei. Daher perficit et intellectum et affectum. Sie ist, wie er in der Summa Theologia (I tr. I qu. 2) sagt, eine „scientia secundum pietatem hoc est quod non est de scibili simpliciter ut scibile est, sed nec de omni scibili, sed secundum quod est inclinans ad pietatem". Die Theologie ist also eine Wissenschaft, die wesentlich praktische Ziele hat, nämlich dazu anzuleiten, die höchste Wahrheit

per affectum vel intellectum affectivum zu genießen und in Werken der Liebe zu vollenden.

Dabei unterscheidet Albertus die Theologie deutlich genug von der Ethik: Sie ist weder selbst Ethik, noch ist die Ethik ihr subalterniert, denn die Theologie hat ihre eigenen Glaubensprinzipien und ihre eigenen causae secundum intentionem meriti. Andererseits ist die Sittlichkeit oder sind die sittlichen Werke nicht das letzte Ziel, das die Theologie aufweist. Auch beziehen sich die ethischen Wissenschaften auf die erworbenen Tugenden, die Theologie aber auf das opus perfectum perfectione virtutis infusae per gratiam.

26. Juni: Feier zur 100. Wiederkehr des Todestages Goethes. Festrede: Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Kühnemann: Goethe im Goethejahr 1932. (Die Rede ist herausgegeben unter dem Titel: „Goethe nach hundert Jahren" im Verlage von Trewendt & Granier, Breslau 1932.)

17. November: Seminardozent Dr. Lewkowitz: Religiöse Weltanschauung und die Geschichtsphilosophie der Gegenwart.

Wenn man unter Geschichtsphilosophie ausschließlich die Beschreibung und Rechtfertigung der Methode der Geschichtswissenschaft, also die Methodenlehre der Geschichtswissenschaft versteht, dann hat Geschichtsphilosophie mit religiöser Weltanschauung nichts gemein. Wenn aber die Geschichtsphilosophie den Anspruch erhebt, daß All des geschichtlichen Lebens zu umspannen und die geschichtswissenschaftliche Erkenntnis insofern zu einem Abschluß zu bringen, als der Sinn und das Ziel des geschichtlichen Lebens von ihr zur Erkenntnis gebracht wird, dann liegt in dieser Metaphysik der Geschichte ein Urteil über Sinn und Wert, Richtung und Ziel des geschichtlichen Lebens vor, das selbst nicht mehr Wissenschaft, sondern aus der Subjektivität des Fühlens und Wollens stammende Weltanschauung ist. Diese Metaphysik der Geschichte kann mit der religiösen Weltanschauung wohl verglichen werden.

Und es kann nicht Wunder nehmen, daß nicht allein vor der Entstehung der empirischen Geschichtswissenschaft, sondern auch in der Gegenwart neben die Geschichtswissenschaft eine Metaphysik der Geschichte tritt. Denn grade weil Geschichte strömendes Leben ist, das von wollenden, handelnden Menschen geschaffen wird,

drängt sich die Frage nach Weg und Ziel des geschichtlichen Lebens auf, auf welche die materiale Geschichtsphilosophie zu antworten sucht. Die markantesten Richtungen dieser Geschichtsphilosophie der Gegenwart wollen wir in ihrem Verhältnis zur religiösen Weltanschauung zu beleuchten suchen.

Hier nun steht die materialistische Geschichtsphilosophie insofern in offenbarem Gegensatz zur religiösen Weltanschauung, als sie nicht allein alle transzendente, außerweltliche Beeinflussung des Geschichtsverlaufs ablehnt, sondern auch den Geist, die Normen des sittlichen Lebens, die Ideen, das Bewußtsein des Menschen von seinen ökonomischen Interessen, seinem Sein bestimmt sein läßt. Die Produktionsform der Wirtschaft bedingt die Lebensformen der menschlichen Gesellschaft, ruft die sozialen Klassen hervor, gibt ihnen das Gepräge, die Interessenrichtung, spitzt die sozialen Gegensätze zum Klassenkampf zu. Recht und Sittlichkeit, Wissenschaft und Kunst werden in diesen Klassenkampf hineingezogen, werden zu Kampfmitteln, dienen den Interessen der sozialen Parteien.

Gegenüber dieser Negation der selbständigen Geltung des Geistes, seines Rechts, seiner Sittlichkeit, seiner Erkenntnis hält die religiöse Weltanschauung an der Universalität und Objektivität insbesondere der sittlichen Erkenntnis fest, gegenüber dem Klassenkampf an dem Ideal der geeinten menschlichen Gesellschaft, gegenüber der Diesseitigkeit des Zieles menschlicher Wohlfahrt an der Transzendenz des Sinnes menschlichen Lebens.

Und doch, ohne diese Gegensätze zu nivellieren, kann religiöse Weltanschauung ihre Wahrheit nur dann behaupten, wenn sie der ungeheueren Tatsache gerecht wird, die die materialistische Geschichtsphilosophie in helles Licht gerückt hat: der Tatsache, daß der Mensch der Dämonie der wirtschaftlichen Mächte ausgeliefert wird, wenn diese nicht durch sittliche Kräfte gebändigt werden. Daß es eine Objektivität des Rechts und der Sittlichkeit gibt, muß sich dadurch erweisen, daß diese Dämonie der wirtschaftlichen Mächte bezwungen wird. So verdankt grade die religiöse Weltanschauung der materialistischen Geschichtsphilosophie eine Vertiefung ihrer sozialen Erkenntnis und die klare Zielsetzung einer Überwindung oder wenigstens Milderung der Klassenkämpfe.

Im Gegensatz aber zu der bloßen Diesseitigkeit einer sozialethischen Formung der menschlichen Gesellschaft wird die religiöse Weltanschauung auch das sittliche Ideal als bloßen Teil des Ideals religiösen Lebens betrachten. Und von der Eigenart der religiösen Weltanschauung wiederum wird es abhängen, in welcher Form die sozial-ethische Aufgabe einer Lösung entgegengeführt wird. Wir

brauchen nur an die Verschiedenheit der Soziallehren der historischen Religionen zu erinnern, um deutlich zu machen, in welchem innigen Abhängigkeitsverhältnis religiöse und sozial-ethische Lebensformen zu einander stehen.

Enthüllt die materialistische Geschichtsphilosophie die Dämonie des wirtschaftlichen Lebens, so läßt die positivistische Geschichtsphilosophie die Geschichte der Menschheit als gradlinige Bahn des sozialen Fortschritts erscheinen. Zwar sieht auch sie, wie die materialistische Geschichtsphilosophie in der ökonomischen Struktur der menschlichen Gesellschaft die entscheidende Grundlage des kulturellen Systems. Darum aber bedeutet für sie Fortschritt der Technik zugleich Fortschritt der Kultur. Die sozialen Lebensformen einer primitiven Technik sind Krieg, Sklaverei, Staatsautorität, Militarismus, Kirchenherrschaft. Friede, Freiheit, wirtschaftlicher, politischer und religiöser Liberalismus, allgemeine Wohlfahrt entsprechen dem hochentwickelten Industrialismus.

Im Gegensatz zur materialistischen Geschichtsphilosophie übersieht also die positivistische Geschichtsphilosophie, wie grade durch einen schrankenlos sich entfaltenden Industrialismus die sittlichen Werte der Persönlichkeit, der Ehe, der Familie, des Staates und Volkes zersetzt und auch der religiösen Weltanschauung aller Lebensernst genommen wird.

Es ist das Verdienst der Spenglerschen Geschichtsphilosophie der ökonomisch-utilitaristischen Geschichtsbetrachtung entgegengetreten zu sein. Die Geschichte ist für Spengler Geschichte der großen Kulturen. Diese Kulturen, Lebewesen höchsten Ranges wachsen in einer erhabenen Zwecklosigkeit auf. Sie wirken nicht aufeinander, sondern entfalten sich nebeneinander und nacheinander. Die Kulturgeschichte ist Morphologie der Kulturen. Die Weltgeschichte löst sich in die Geschichte von etwa acht Kulturen auf, die keinen inneren seelischen Zusammenhang haben. Eine jede Kultur erblüht auf dem Boden einer genau abgrenzbaren Landschaft, an die sie pflanzenhaft gebunden bleibt. Hier entfaltet sie alle in ihr gelegenen Möglichkeiten in der Gestalt von Völkern, Sprachen, Glaubenslehren, Künsten, Staaten und Wissenschaften. Ist die ganze Fülle ihrer inneren Möglichkeiten verwirklicht, so stirbt die Kultur, sie wird zur Zivilisation. Jede Kultur durchläuft die Altersstufen des einzelnen Menschen in Gotik, Klassik, Klassizismus, Romantik und Zivilisation. Die abendländische Kultur löst sich für Spengler in drei wesenhaft verschiedene Kulturen auf: in die magische Kultur des Orients, der Judentum und Christentum angehören, in die griechische oder apollinische Kultur und in die europäische oder faustische Kultur. Der Geist der faustischen

Kultur hat mit der magischen und apollinischen Kultur nichts gemein, er ist der Wille zum Unendlichen, zur Freiheit, zur Macht. Die faustische Kultur findet ihre Erfüllung in der Entfaltung der Wissenschaft als Instrument des Willens zur Macht. Hier in der faustischen Kultur gibt es allein wahrhaft Geschichte. Denn in der Geschichte handelt es sich „um das Leben und immer nur um das Leben, die Rasse, den Triumph des Willens zur Macht und nicht um den Sieg von Wahrheiten, Erfindung oder Geld. Die Weltgeschichte ist das Weltgericht: Sie hat immer dem stärkeren, volleren, seiner selbst gewissen Leben recht gegeben, Recht nämlich auf das Dasein, gleichviel ob es vor dem Wachsein recht war, und sie hat immer die Wahrheit und Gerechtigkeit der Macht, der Rasse geopfert und die Menschen und Völker zum Tode verurteilt, denen die Wahrheit wichtiger war als Taten und Gerechtigkeit wesentlicher als Macht."

Die Spenglersche Geschichtsphilosophie ist eine Erneuerung der Hegelschen Metaphysik der Volksgeister aber mit Negation des Weltgeistes. Mit der Negation dieses sie vereinigenden und hervorbringenden Weltgeistes werden die Kulturen zu merkwürdigen, gegeneinander isolierten Riesenpflanzen. Ja, gegenüber dem Willen zur Macht als dem wahrhaften Kern alles geschichtlichen Lebens erscheinen die Kulturen als Entgleisungen des Lebens, wie eine Welt des Traumes und des Wahnes, die an Stelle der Wirklichkeit tritt. Diese Kulturphilosophie stellt eine Übertragung der Nietzscheschen Lehre vom Willen zur Macht auf das Gebiet der Geschichtsphilosophie dar. Zwischen religiöser Weltanschauung und diesem Nihilismus waltet ein unüberbrückbarer Gegensatz.

Um eine Verbindung zwischen der Objektivität der Ideen und der Wirklichkeit des geschichtlichen Lebens ringt die Geschichtsphilosophie Troeltschs. Für Troeltsch ist Geschichte der Strom des Lebens, der auf den Höhen der organischen Lebensentwicklung sich in Völkern, Staaten, Kulturkreisen zu Sinneinheiten, zu individuellen Totalitäten zusammenschließt. Wie schon im biologischen Organismus der Gesamtkörper und die einzelnen Zellen, wie im persönlichen Leben die Persönlichkeit und die psychischen Einzelelemente ein spannungsreiches Verhältnis darbieten, so ist das Leben einer jeden historischen Totalität eine starke Spannung zwischen dem Allgemeinen und Besonderen, zwischen dem Gesamtgeist und den Einzelgeistern, Gesellschaft und Einzelpersonen, objektivem und subjektivem Geist. In dieser Dynamik des geschichtlichen Lebens aber kommt nun das Element des Schöpferischen zur Geltung, das die großen umwandelnden Anstöße hervorbringt, die nicht das einzige, aber ein besonders wichtiges Thema des Historikers sind. Dieses Neue setzt sich im Kampf der auf-

strebenden originalen und schöpferischen Tendenzen durch. Diese Tendenzen wirken nicht als anonyme Kraft, sondern getragen von den geschichtlichen Persönlichkeiten. Geschichtlicher Zusammenhang ist das Aufeinanderwirken von Strebungen und Tendenzen zur Hervorbringung eines Ganzen. Die Sinneinheit kontinuierlicher Entwicklung eines Ganzen kann immer nur vom Standort des Beobachters aus konstruiert werden. So ist für uns nur eine Erkenntnis der Sinneinheit des abendländischen Kulturkreises möglich. Aus dieser Sinneinheit aber ergibt sich alsdann die Richtungsbestimmtheit eines sinnvollen geschichtlichen Lebens der Gegenwart. Auch in dieser Individualität der Kulturen bleibt für Troeltsch die Menschheits- oder Humanitätsidee in ihrer Geltung gewahrt, denn auch die individuelle Kultur ist sich ihres menschheitlichen Wertes bewußt. Die Verwirklichung der kulturellen Aufgaben der Zeit bedeutet aber für Troeltsch nicht nur eine sittliche Notwendigkeit, sondern zugleich die Offenbarung des Göttlichschöpferischen in dem fruchtbaren Augenblick der Gegenwart.

So dunkel und verworren die kulturelle Lage der Gegenwart ist, so ungeklärt und widerspruchsvoll ist die Geschichtsphilosophie unserer Zeit. Klassenkampf, Industrialismus und Wille zur Macht treten der religiösen Weltanschauung entgegen. Diese findet ihre Zuflucht in der Tiefe des religiös-sittlichen Bewußtseins, dem Kultur Sinnerfüllung des menschlichen Lebens, seine Verewigung, Verwirklichung des in der Geschichte immer neu sich offenbarenden Willens Gottes bedeutet.

12. Dezember: Prof. Dr. Frey: Das Bewegungsproblem in der bildenden Kunst.

Katholisch-theologische Sektion.

Sekretäre Prof. Dr. Schulz, Privatdozent Dr. Ramatschi.

13. Januar: Prof. Dr. Schulz: Was verlangt die Gegenwart von einer lateinischen Bibel?

Ein Auszug des Vortrages erschien in: Biblische Zeitschrift 20 (1932) 229—246: „Bemerkungen zur Vulgata."

10. Februar: Privatdozent Dr. H. Jedin: Breslaus kirchliche Zustände am Vorabend der Glaubensspaltung.

Vom Standpunkte der allgemeinen Kirchengeschichte wurde zunächst die Lage des Kirchenwesens seit der Mitte des 15. bis zum Beginn des 16. Jahrhunderts klargestellt. Es kamen dann zur Sprache die Verhältniszahl der geistlichen Personen Breslaus zur Gesamteinwohnerzahl, die soziale Lage des Klerus, seine Bildung und religiös-sittliche Haltung, das Problem eines sogenannten klerikalen Proletariats, die Spannung zwischen Klerus und Laientum, das Domkapitel als Hauptträger des schlesischen Frühhumanismus im ersten Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts, Kämpfe zwischen Bischof und Domkapitel, Konkurrenz zwischen Welt- und Ordensklerus und zwischen den einzelnen Orden, verbunden mit nationalen Spannungen, der Eingriff der Laiengewalt in die Rechts- und Kultordnung des Kirchenwesens. Wichtige Aufschlüsse sind von der Durchforschung der handschriftlich erhaltenen Predigten zu erwarten.

2. Mai: Prof. Dr. F. Schubert: Die Volkssprache in den Breslauer Diözesan-Ritualien von 1653 bis 1930.

Es handelt sich um folgende Ritualien: Dasjenige des Bischofs Heinrich von Würben (1301—1319) scheidet aus, da es vollständig lateinisch ist. 1499, 1510 wiedergedruckt, erschien eine Agende des Bischofs Johannes IV. mit deutschen Tauf- und Trauungsformeln; dann war die Mainzer und Gnesener Agende im Gebrauch. Erst 1653 erschien auf Grundlage des Rituale Romanum eine neue Agende mit deutschen und polnischen Stücken. 1683, 1723, 1775 (1794), 1847, 1891 (1893), 1910, 1929 sind die folgenden Etappen, aus denen kultur- und volksgeschichtlich viel zu lernen ist.

22. November: Lektor Dr. P. Bertrand Zimolong O.F.M.: Neues zum Leben und den Werken des P. Dominicus Germanus de Silesia O.F.M. Dieser Vortrag fand in Verbindung mit der Historischen Sektion statt.

Der Vortrag berichtete über Arduin Kleinhaus: Historia studii linguae arabicae et Collegii Missionum Ordinis Fratrum Minorum in conventu ad S. Petrum in Monte Aureo Romae erecti, Quaracchi 1930, und würdigte das Werk kritisch. P. Germanus de Silesia wurde 1588 zu Schurgast O.-S. geboren. Der Vortrag erscheint in den „Franziskanischen Studien".

13. Dezember: Prof. Dr. Müncker: Gewissen und Gewissensbildung auf Grund phänomenologisch-analytischer Untersuchung.

Nach Behandlung der Vorfrage: durch welche seelischen Akte das sittliche Bewußtsein überhaupt entsteht (durch nur verstandesmäßige oder durch in den Tiefen des Gefühls verwurzelte), werden aus Gewissenserlebnissen die moralpädagogischen Fragen gestellt: 1. Wie wecke und entwickle ich das sittliche Bewußtsein? 2. Wie leite ich das Kind an, die erlebten sittlichen Werte auf das eigne Handeln anzuwenden? 3. Was kann der Erzieher tun, damit die spezifischen Gewissensäußerungen möglichst fein reagieren und für das Kind ein Antrieb zur sittlichen Lebensführung werden?

Im Anschluß an den Vortrag erfolgte die Wahl der Sekretäre. Es wurden gewählt: Als 1. Sekretär Prof. Dr. Altaner, zum 2. Sekretär Geistlicher Rat Dr. Kastner. Zum Vertreter im Präsidium: Prof. Dr. Altaner.

Evangelisch-theologische Sektion.

Sekretäre: Prof. D. Dr. Leube, Stadtdekan Spaeth.

Im Jahre 1932 wurden folgende Vorträge gehalten:

Am 28. Januar (gemeinsam mit der Philosophisch-psychologischen Sektion und der Kantgesellschaft): Prof. D. Gogarten: Bürgerliche Lebensanschauung und christlicher Glaube.

Am 4. Februar: Prof. Lic. theol. Lother: Die Katakomben von Neapel.

Seit dem vor 55 Jahren erschienenen Erstlingswerk Victor Schultzes über die Katakomben von S. Gennaro dei Poveri in Neapel hat sich die Forschung mit den Neapeler Katakomben nicht mehr beschäftigt, obwohl die damalige Arbeit dem heutigen Forschungsstand und der modernen Editionstechnik in keiner Weise mehr entspricht und neben dieser größten Katakombe Neapels eine Reihe kleinerer Anlagen mit wertvollen Bildwerken existieren, die überhaupt noch der Erschließung harren (sind doch von fünf anderen Zömeterien, welche die Neapeler Bischofschronik

gelegentlich der Nachrichten über Beisetzung von Bischöfen nennt, vier bekannt und sicher identifiziert). Die verlockende Aufgabe, diese empfindliche Lücke in der christlich-archäologischen Forschung auszufüllen, hat Hans Achelis übernommen, indem er mit Unterstützung des italienischen Ministeriums und des päpstlichen archäologischen Instituts in Rom und mit Mitteln der Notgemeinschaft für die deutsche Wissenschaft auf mehreren Forschungsreisen die Fresken durch geschulte römische Photographen aufnehmen und die wichtigsten durch einen römischen Künstler aquarellieren ließ. Als Mitarbeiter an diesen Forschungen konnte der Vortragende über die wesentlichsten Ergebnisse an Hand der gemachten Aufnahmen bereits berichten, obwohl die in Aussicht genommene Publikation noch aussteht[1]).

Er ging aus von der äußeren Anlage, die charakteristisch verschieden ist von der der römischen Katakomben, und führte dann das Freskenmaterial an Hand seiner Lichtbilder in vier Gruppen vor. Die erste umfaßt die ältesten Malereien im Vorsaal der sogenannten ersten und zweiten Katakombe von S. Gennaro sowie deren Nebenräumen, Malereien, welche in die Zeit vom zweiten bis zum Beginn des dritten Jahrhunderts gehören. Es sind vor allem Deckenmalereien, die sich in ihrem Einteilungsschema und dem figürlichen Schmuck durchaus dem Rahmen des aus der Antike auch sonst Bekannten einfügen. Aber die etwas spätere Malerei im Vorsaal der zweiten Katakombe zeigt bereits neben den üblichen Dekorationsmotiven und Bildern, die an bacchische Vorstellungen erinnern könnten, spezifisch christliche Motive (Adam und Eva, die turmbauenden Jungfrauen aus dem Hirten des Hermas), die auf die Bußvorstellungen Bezug nehmen, so daß möglicherweise auch ein weiteres, nicht mehr zu deutendes Bild diesem Vorstellungskreis angehört haben wird.

Zur zweiten Gruppe, Darstellungen aus dem 4. Jahrhundert, gehören vor allem eine Reihe biblischer Bilder am Anfang des Hauptkorridors der ersten Katakombe, welche zwar den bekannten Typen der römischen Katakomben entsprechen, aber einerseits inhaltlich nicht unwesentliche Varianten zeigen, andererseits auch technisch vollendeter sind, da es sich nicht um mittelmäßige

---

[1]) Vgl. die vorläufigen Berichte von Hans Achelis in „Forschungen und Fortschritte“ 5. Jhg., 1929, S. 50 f. und in „Rivista di archeologia cristiana“ VI. 1929, S. 368 ff., ferner seine historischen Vorarbeiten „Der Marmorkalender in Neapel“ (Leipziger Programm 1929) und „Die Bischofchronik von Neapel“ (Abhandl. d. sächs. Akad. d. Wiss., phil.-histor. Klasse, XL. Band, Heft 4). 1930.

Massenware wie in Rom handelt. Der sonst meist dreigliedrige Jonaszyklus ist eigentümlich verkürzt, das Medaillon eines Ehepaares zeigt außer den Büsten der Eltern auch die Köpfe von drei Kindern (ein Beitrag zur Deutung des Bildes einer Mutter mit Kind im Coem. Ostrianum in Rom, das immer noch gelegentlich als Maria mit dem Christuskind aufgefaßt wird) u. a. Besondere Beachtung verdient eine Darstellung Christi als Wundertäter mit dem Stabe in der Hand, eine einzigartige Isolierung gegenüber den sonst bekannten Wunderbildern, der vielleicht eine Verallgemeinerung der Idee zugrunde liegt, jedenfalls ein Unikum für die Geschichte des Christusbildes.

Als eine dritte, besonders wohlerhaltene Gruppe wurden die Porträts des fünften Jahrhunderts vorgeführt, meist Büsten, häufig in Lebensgröße, neben Heiligenbildern von gleichen Ausmaßen. Dahin gehören die Bilder in den hinteren Partien der Galerie der zweiten Katakombe (Bitalia, Proculus, der Presbyter Eleusinius, die Familie des Theotecnus, Cominia mit ihrem Töchterchen Nicatiola neben dem heiligen Januarius, Laurentius einmal mit Petrus, dann mit Paulus gegenüber, Porträtköpfe der beiden Hauptapostel), in der Katakombe des Gaudiosus (Pascentius mit Petrus und einem anderen Heiligen) sowie der des Severus (die mailändischen Heiligen Gervasius und Protasius mit Petrus). Diese Gruppe ist um so wichtiger, als sie Beispiele hervorragender Art für eine Zeit bietet, die kunstgeschichtlich fast gar nicht bekannt ist, weil in Rom die unterirdische Bestattung am Ende des vierten Jahrhunderts aufhört. Die Geschichte des Petrus- und Paulusbildes erhält wichtige Beiträge, aber darüber hinaus sind die Anfänge der Entstehung des Heiligenbildes überhaupt erst mit dem neuen Material zu klären; die Geschichte des christlichen Porträts ist ohne die Neapeler Bilder und Beispiele nicht zu schreiben.

Zu einer vierten Gruppe können schließlich diejenigen Bilder zusammengefaßt werden, die der Zeit der Bilderstreitigkeiten angehören, in welche Neapel als byzantinisches Herrschaftsgebiet hineingezogen wurde. Dem Wüten des Bildersturms ist eine kostbare Kapelle unmittelbar hinter dem Vorraum der zweiten Katakombe zum Opfer gefallen, die mit einem fortlaufenden Medaillonfries von Porträtköpfen neapolitanischer Bischöfe verziert gewesen zu sein scheint, von denen zwei erhalten geblieben sind. Damals wurde auch ein Christuskopf in der Katakombe des Gaudiosus übertüncht, der heute vorscheint unter einem anderen, welcher nach der Beilegung des Bilderstreites im 8. oder 9. Jahrhundert darübergemalt wurde. Erst nach der Mitte des 8. Jahrhunderts

trat ein Umschwung in der Kirchenpolitik Neapels ein, indem Paul II. den Anschluß an das bilderfreundliche Rom vollzog, wofür er freilich zwei Jahre außerhalb der Stadt in S. Gennaro residieren mußte. Damals wurde der Vorsaal der ersten Katakombe als Baptisterium eingerichtet (das Taufbecken ist zum guten Teil noch erhalten) und samt seinen Nebenräumen mit weiblichen und männlichen Heiligenbildern geschmückt, die zum Teil über der älteren Malerei erhalten sind. Damals wurde ein großer Nebenraum zu einer Kapelle ausgebaut und mit Bildern neapolitanischer Bischöfe geschmückt. Noch später aber, im 9. Jahrhundert, wurde der große thronende Christus über dem Eingang dieser Kapelle geschaffen sowie eine stehende Christusgetalt mit 2 Engeln und dem heiligen Januarius über dem Eingang der zweiten Katakombe. Alle Schöpfungen dieser Gruppe können durch die historischen Nachrichten, vor allem der Neapeler Bischofschronik, mit Sicherheit in die Geschichte Neapels eingeordnet und deshalb zeitlich genauer bestimmt werden, als das anderswo möglich ist.

Es erschließt sich dem Forscher mithin in den Neapeler Katakomben eine an Umfang zwar kleine und in dieser Hinsicht neben Rom nicht konkurrenzfähige, aber durch die Erlesenheit der Stücke höchst bedeutsame Sammlung altchristlicher Bildwerke aus sieben Jahrhunderten, die gerade kunstgeschichtlich sonst kaum bekannte Zeiten aufhellt und Verbindungslinien aufzeigt, die von hervorragendem Wert sind.

Am 24. Februar: Prof. Dr. Weidel, Direktor der Pädagogischen Akademie: Moderne Erziehungsziele.

Am 27. April: Pfarrer Lic. Dr. Bunzel: Die neben- und gegenkirchliche Bewegung in Schlesien in der Nachkriegszeit. Der Vortrag ist in das größere unter dem gleichen Titel erschienene Werk des Redners übernommen.

Am 15. Juni: Prof. D. Dr. Lohmeyer: Johannes der Täufer.

Der Redner faßte in Kürze die Ergebnisse einer größeren literarischen Arbeit zusammen, die im Erscheinen begriffen ist[1]). Er legte dabei das Hauptgewicht darauf, den sachlichen Gehalt und

[2]) Ernst Lohmeyer, Das Urchristentum. 1. Buch: Johannes der Täufer. Verlag Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen 1932.

die geschichtliche Stellung der täuferischen Verkündung zu begreifen. Ihr Ziel bestimmte er dahin, aus den Voraussetzungen einer jüdisch-theologischen Kultusanschauung heraus den jüdischen Kultus in seinem geschichtlichen Bestande zu überwinden und durch eine eschatologisch gerichtete Taufreligion zu ersetzen. In ihr seien auch die Anfänge einer apokalyptischen Gnosis gelegen, wie sie, geklärt und vertieft, sich später in dem Johannes-Evangelium wiederfinden. Das Charakteristische dieser Taufverkündung aber sei die enge Verbindung, die sie zwischen ihrem Träger und ihrem Gehalt stifte. Sie mache den Täufer zum einzigen Bürgen seiner Botschaft und bestimme ihn zugleich zum Warten auf die kommende Gestalt eines göttlichen Vollenders. Nur in einem solchen eschatologischen Verständnis, nicht aber in einem geschichtlichen, könne der Täufer ein Vorläufer heißen. Aus der Selbstverständlichkeit, mit der die Urgemeinde sein Werk als eine ihrer Grundlagen gepflegt und seine Gestalt und Geschichte als den „Anfang des Evangeliums" verehrt habe, ergebe sich die Notwendigkeit, Johannes den Täufer als den einen großen Ursprung und Stifter des Urchristentums auch in historischem Sinne zu betrachten.

Am 9. November: Prof. D. Dr. Jirku: Meine Forschungsreise im Frühjahr 1932 nach dem Libanon.

An der Hand zahlreicher Lichtbilder, die alle auf eigene Aufnahmen zurückgehen, gab der Vortragende ein Bild der Landschaft, wie er auch in seine spezielle Arbeit, die Erforschung der altorientalischen Siedlungen, einführte.

Historische Sektion.

Sekretäre: Geheimrat Prof. Dr. Kornemann, Prof. Dr. Andreae, Oberstudienrat Prof. Dr. Schoenaich.

Im Jahre 1932 sind folgende Vorträge gehalten worden:

Am 21. Januar: Prof. Dr. Oskar Schürer, Prag: Prag und die deutsche Ostkultur.

Am 28. Januar: Prof. Dr. Andreae: Aus der Vorgeschichte der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität.

Am 25. Februar: Archivdirektor Dr. Dersch: Ergebnisse der vorreformationsgeschichtlichen Forschung.

Am 10. November: Privatdozent Dr. Peter Rassow: Erasmus und der Augsburger Reichstag von 1530.

Am 22. November in Gemeinschaft mit der katholisch-theologischen Sektion: Lektor Dr. P. Bertrand Zimolong: Neues zum Leben und den Werken des P. Dominicus Germanus de Silesia O.F.M.

Am 15. Dezember: Studienrat Dr. Willy Cohn: Die Hohenstaufen im Urteil Dantes und in der modernen Geschichtsforschung.

(Dieser Vortrag wird im Deutschen Dantejahrbuch, hgg. von Friedrich Schneider, 15. Band, N. F. 6. Bd. 1933 erscheinen.)

Anschließend fand die Wahl der Sekretäre statt. Prof. Dr. Andreae und Oberstudienrat Prof. Dr. Schoenaich wurden wiedergewählt. An Stelle des durch Weggang von Breslau ausgeschiedenen Prof. Dr. Kaehler wurde Geheimrat Prof. Dr. Kornemann gewählt.

Rechts- und staatswissenschaftliche Sektion.

Sekretäre: Oberlandesgerichtspräsident Witte, Geheimrat Prof. Dr. Helfritz, Prof. Dr. Hesse.

Im Jahre 1932 sind folgende gut besuchte Vorträge gehalten worden:

Am 22. Januar: Prof. Dr. Nagler: Anlagen, Umwelt und Persönlichkeit des Verbrechers.

Am 17. Februar (gemeinsam mit der philosophisch-psychologischen Sektion und der Kantgesellschaft, O. G. Breslau): Prof. Dr. Marck: Lebendiger Hegelianismus in der Sozialphilosophie der Gegenwart.

Am 25. November: Rechtsanwalt Dr. Quabbe: Das Problem des Oberhauses unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verfassungsreform.

Am 13. Dezember: Prof. Dr. Bechtel: Die Geburt der sozialen Persönlichkeit an der Schwelle zur Neuzeit.

Philologisch-archäologische Sektion.

Sekretäre: Geheimrat Prof. Dr. Kroll, Prof. Dr. Malten.

Im Jahre 1932 wurden folgende Vorträge gehalten:

Am 2. Februar: Geheimrat Prof. Dr. W. Kroll: Umgangsformen und Etikette am Ende der römischen Republik.

Am 11. Mai: Prof. Dr. Malten: Die geschichtlichen Grundlagen für das Werden einer griechischen Heldensage.

Am 14. Dezember: Geheimrat Prof. Dr. W. Kroll und Dr. St. Weinstock: Mundus und Templum.

An alle Vorträge schloß sich eine rege Debatte.

Sektion für neuere Philologie.

Sekretäre: Prof. Dr. Horn, Prof. Dr. Neubert,
Prof. Dr. Ranke (Germanistik).

Am 29. Januar sprach Frau Professorin Dr. von Schaubert über das Thema: Zu Wordsworths Bedeutung für John Keats. Der Vortrag ist in erweiterter Form publiziert worden in den „Neueren Sprachen", Band 40, Mai 1932.

Am 25. November sprach Herr Universitätslektor Dr. Rudolf Palgen über das Thema: Vergilsage und Göttliche Komödie.

Der Vortrag ist im Dante-Jahrbuch 1932, und in erweiterter Form als Buch unter dem Titel „Das Quellenproblem der Göttlichen Komödie" bei Winter, Heidelberg 1933, erschienen.

In dieser Sitzung wurden bei der Neuwahl der Sekretäre die bisherigen Sekretäre Prof. Horn und Neubert wieder-, Prof. Ranke (Germanistik) dazugewählt, Prof. Neubert dem Präsidium als Vertreter der Sektion zugeordnet. Durch den Zutritt der Germanistik (Prof. Ranke) wird die Sektion in Zukunft auf eine breitere Grundlage gestellt.

Sektion für Kunst, Musik und Literatur.

Sekretäre: Prof. Dr. Landsberger, Prof. Dr. Merker,
Prof. Dr. A. Schmitz, Schriftführer: Prof. Dr. Heckel.

Im Jahre 1932 fanden folgende Vortragsabende statt:

Am 12. Februar: Baron von Heine-Geldern, Professor der Völkerkunde an der Universität in Wien: Die Baukunst Südostasiens als Ausdruck seiner Weltanschauung. (Mit Lichtbildern.)

Am 3. Mai: Privatdozent Dr. Philipp Schweinfurth: Die byzantinische Kunst im Urteil Goethes. (Mit Lichtbildern.)

Am 24. Mai: Hans Helfritz, Berlin: Von arabischer Musik und Musikübungen. (Mit Vorführung von Lichtbildern und Phonogrammen.)

Am 7. Juni: Prof. Dr. Franz Landsberger: Entwicklungsstufen des bildenden Künstlers. (Mit Lichtbildern.)

Am 12. Dezember (gemeinsam mit der philosophisch-psychologischen Sektion und der Kantgesellschaft, O. G. Breslau): Prof. Dr. Dagobert Frey: Das Bewegungsproblem in der bildenden Kunst. (Mit Lichtbildern.)

Photographische Sektion.

(Photographische Gesellschaft Breslau.)

Sekretär: Univ.-Prof. Dr. W. Bruck.

Im Jahre 1932 fanden 4 Vorstandssitzungen und 14 Mitgliederversammlungen statt.

8. Januar: Mitgliederversammlung. Vorführung photographischer Neuheiten sowie Vorführung von Diapositiven über Ordensbaukunst in Ostpreußen nebst erläuternden Begleitworten.

Die prachtvolle Bilderserie, die in seltener Deutlichkeit den Ernst und die Größe der jahrhundertelangen Kämpfe des deutschen Ordensrittertums gegen das Vordringen des Slawentums vor Augen führte, fand unter den Erschienenen um so größeres Interesse, als ja gerade in unseren Tagen infolge der Schaffung des polnischen Korridors der ganze deutsch-polnische Fragenkomplex wieder von neuem aktuell geworden ist.

Schutzbedürfnis und Wehrhaftigkeit waren in der Hauptsache die ausschlaggebenden Faktoren bei Schaffung jener heute hier gezeigten Bollwerke gegen die brandenden Wogen des Panslawismus.

25. Januar: Allgemeiner Vortragsabend. Herr Dr. von Löl-höffel, Berlin: Tonfilm, die neue technische und kulturelle Großmacht. (Mit Lichtbildern.)

Es ist nur wenige Monate her, daß die führenden Tonfilmfirmen ihren dritten Geburtstag feiern durften. In einer ganz kurzen Zeitspanne hat der Tonfilm eine rapide Entwicklung durchlaufen, zeigen ihn doch heut bereits 65 000 Kinotheater der ganzen Welt einem nach Millionen zählenden Publikum.

Ausgehend von den ersten Anfängen demonstrierte der Vortragende die einzelnen Phasen der Entwicklung dieser Verbindung von mechanischem Ton und lebendem Bild auf ihrem zweifachen Weg zum Nadelton- und Lichttonfilm, angefangen von der geistreichen Kombination Edisons über die Triergon-Versuche, und nach dem Aufschwung durch die Erfindung der Verstärkerröhre bis zu der 1927/28 einsetzenden industriellen Produktion der amerikanischen und deutschen Filmgesellschaften.

An Hand zahlreicher Lichtbilder und Schaltungsskizzen erklärte der Redner die verschiedenen Apparaturen und die technischen Vorgänge der Aufnahme- und Wiedergabetechnik bei den einzelnen Verfahren.

Dabei widmete er sich vorzugsweise dem heute in der deutschen Tonfilmproduktion im Vordergrund stehenden Lichttonverfahren mit seinen beiden voneinander abweichenden Aufnahmeanordnungen, bei dem ja bekanntlich die photographische Aufzeichnung der akustischen Welle über die elektrische Schwingung hin erfolgt.

Auch hier unterstützte reiches Bildmaterial die Darlegungen über getrennte Aufnahme und spätere Synchronisierung von Licht- und Tonbild sowie über die hier tatsächlich siebenfache Umwandlung, die der Ton von der Aufnahme bis zur Wiedergabe durchzumachen hat. Die weitere Entwicklung des Tonfilms, so schloß der Redner seine Ausführungen, wird davon abhängen, ob es gelingen wird, schöpferische Kräfte zu seiner Vervollkommnung heranzuziehen.

Der Schluß des Abends brachte noch die Vorführung einiger Ausschnitte aus Tonfilmen durch die neue transportable Ufa-Tonfilm-Apparatur.

5. Februar: Vorführung von Markt- und Straßenszenen. (Aufnahmen aus Mitgliederkreisen nebst anschließender Kritik.)

An Hand eines reichhaltigen Diapositivmaterials aus Mitgliederkreisen erlebten die Erschienenen eine zum Teil recht amüsante und vergnügliche Reise, die kreuz und quer durch ganz Europa führte. Der nachhaltige Eindruck und Gewinn des Abends wurde in der Hauptsache erzielt durch die Wahl des gestellten Themas.

19. Februar: Mitgliederversammlung. Herr Dr. Martin Schlott: Tieraufnahmen. (Mit Lichtbildern.)

Mit einfacher Handkamera aufgenommen, wurden Aufnahmen von Nachtfaltern an Baumstämmen (Kiefernspinner, Nonne) und ferner Tagesinsekten (Schwalbenschwanz, Tagpfauenauge, Biene, Libelle usw.) in freier Natur gezeigt. Aber auch andere Tiere, wie Lurche und Reptilien, sind leicht auf die Platte zu bekommen, wenn man ihre Lebensgewohnheiten kennt, wie Bilder vom Gras-

frosch, Moorfrosch, der Unke und der Ringelnatter zeigten. Auch Aufnahmen der bei uns schon recht seltenen Sumpfschildkröte waren zu sehen. Relativ einfach sind trotz der größeren Beweglichkeit Bilder von Jungvögeln im Nest. Die Entwicklung dieser wurde an Hand biologischer Reihen von Rohrweihe, Reiherente, Schwarzstorch und Fischreiher gezeigt. Für Flugbilder wie überhaupt für stärker sich bewegende Objekte ist die Spiegelreflexkamera zu verwenden.

Möglichst geräuschloses Anpirschen und ruhiges Verhalten lassen bei den scheuen Vögeln oft erst dann eine Aufnahme gelingen, wenn Unterschlupfe zur Verfügung stehen, die zum Teil im Gebüsch oder auf Bäumen mit Vorsicht hergerichtet werden müssen. Bei Höhlenbrütern wurde das Nest soweit freigelegt, daß genügend Licht Zugang fand und dann der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt. So gelangen vorzügliche Bilder aus dem Leben der Waldohreule, der Schleiereule, des Steinkäuzchens und andere.

Aufnahmefertigkeit gehört besonders zum Erfassen der Säugetiere in der freien Natur, die man durch Vorstudien an Haustieren (Katze im Sprung usw.) oder an Tieren des Zoologischen Gartens sich erwerben kann.

Besonders schwierig sind Aufnahmen von Höhlentieren, wie Fledermäusen usw., wo mit künstlichem Licht, und zwar mit den äußerst kurz belichtenden „Momentblitzen" gearbeitet wurde. Bei gewöhnlichem Blitzlicht bekommt man die Tiere meist in Schreckstellung, also nicht in voller Natürlichkeit.

4. März: Mitgliederversammlung. Herr Prof. Dr. med. Werner Kollath: Photographische Reisen im Süden — Provence, Italien, Jugoslawien. (Mit Lichtbildern.)

Der Vortragende zeigte fast hundert Diapositive von eigenen Aufnahmen. In der Einleitung zu seinem Vortrage betonte er, wie er mit seiner Ica-Ideal-Kamera unter oft primitiven Verhältnissen und mit einfachen Mitteln der Belichtung, Blende und Gelbfilter zu einwandfreien Aufnahmen kam. Als allgemeines Vorgehen bei der Belichtung empfahl er im Süden solange zu belichten, daß die Schatten durchgezeichnet werden. Die Lichter kann man sich selbst überlassen. Auch bleibe man immer bei demselben Material, nachdem man es einmal als brauchbar erprobt hat. Den größten Wert legte er auf feinfühlende und kunstvertändige, nicht schematische Behandlung der Negative während der Entwicklung (Ausgleichsentwickler).

Die Aufnahmen waren zwanglos nach künstlerischen Gesichtspunkten der Gegenständlichkeit und Bildwirkung und nach technischen der Beleuchtung und des bildlichen Aufbaues geordnet. Morgendämmerung, südliche Mittagshelle und Nachtaufnahmen, Landschaften, Fassaden, Architektur und Straßenszenen folgten in durchdachtem, buntem Wechsel. Fehlerhafte Bilder zwangen gewollt zu eigener Kritik, so daß der Techniker, Künstler und Geograph reiche Anregungen erlebte.

18. März: Mitgliederversammlung. Herr Fritz Pfundt, Fachlehrer für photographische Reproduktionsverfahren an der Handwerker- und Kunstgewerbeschule Breslau. Thema: Reproduktionsphotographie.

Der Vortragende verstand es besonders gut, in einer auch dem Laienzuhörer leicht verständlichen Weise, unterstützt durch gute Lichtbilder, das Wesen der modernen Illustrationsverfahren, sei es für Zwecke der Bebilderung von Tageszeitungen oder Zeitschriften, oder zur Herstellung von Plakaten, Werbedrucksachen usw. einprägsam zu schildern. Der Werdegang eines solchen Druckstockes in den verschiedenen Herstellungsarten, vom Original (Zeichnung oder Photographie) über die verschiedenen phototechnischen Reproduktionsverfahren bis zur endgültigen Drucklegung auf den modernen Hoch-, Flach- und Tiefdruckmaschinen wurde anschaulich erläutert.

22. April: Mitgliederversammlung. Herr Studienrat Dr. G. Kunze, Breslau: Besprechung der prämiierten Bilder der Hamburger Verbandsausstellung. (Mit Lichtbildern.)

Einleitend wurden kurz die Hauptrichtungen der modernen Bildnisphotographie charakterisiert. Zum Teil sind es dieselben, die wir aus der Malerei kennen (Impressionismus, Expressionismus, moderne Sachlichkeit u. a.). Zum Teil geht die Photographie bewußt ihre eigenen Wege (Photomontage, Photoplastik u. dgl.). Sachlichkeit entspricht der Photographie unserer Tage von vornherein. Expressionistische Wirkungen werden auf dieser Grundlage, anders als in der Malerei, nicht durch Verzerrung der Formen, sondern durch kühne Perspektive, unerwartete Ausschnitte und Durchblicke u. dgl. erreicht.

Die vorgeführten 60 Diapositive, hergestellt nach den Positiven der Ausstellungsbilder, gehörten sämtlich dem Gebiete der

Bildnisphotographie an (Köpfe, Straßen, Schneebilder, Blumenstücke, Aktbilder usw.); unter Verzicht auf jede Übertreibung waren sie modern im obenerwähnten Sinne.

6. Mai: Mitgliederversammlung. Herr M. Deckart: Das photographische Anschauungsbild im biologischen Unterricht. (Mit Mikro- und Stereo-Projektionen.)

Eine mikroskopische Beobachtung ist nur fruchtbar, wenn mindestens für zwei (allerhöchstens drei) Beobachter ein Mikroskop vorhanden ist. Sie allein gewährleistet richtige Durcharbeitung, kostet aber viel Zeit. Ersatz ist in erster Linie die Mikroprojektion, die mit sehr einfachem Gerät gezeigt wurde. Ihre Grenzen liegen in der Helligkeit und Auflösungsfähigkeit. Wo sie versagt, tritt vielfach mit Erfolg die Projektion von Mikrophotogrammen ein — auch dort natürlich, wo es sich um seltene Objekte und Vorgänge handelt. Es wurden Mikrophotogramme als Beispiele dafür gezeigt. Auch wurde direkte Mikroprojektion lebender Objekte mit stereoskopischer Wirkung vorgeführt.

25. Mai: Allgemeiner Vortragsabend. Forschungsreisender Hans Helfritz, Berlin: Die Wunderwelt Südarabiens. Eine Reise durch Hadramaut und Yemen. (Mit Lichtbildern.)

Der Vortragende ist von einer Reise aus bisher von Europäern kaum betretenen, politisch völlig abgeschlossenen Gebieten Südarabiens mit Aufnahmen zurückgekommen, die Architekturschöpfungen der Araber zeigen, die an die New Yorker Wolkenkratzer erinnern. Zehn Tagereisen von der Küste des Indischen Ozeans entfernt, im südarabischen Hochgebirge, liegen die Burgenstädte Hadramauts. Abgeschlossen von aller Welt durch den religiösen Fanatismus eines leidenschaftlichen Volkes, findet sich hier in einem für Europäer verbotenen Lande eine Kultur, die auf der Stufe des Mittelalters stehengeblieben ist. In Terim, der Hauptstadt des Landes, und allen anderen Städten, großen wie kleinen, von denen vor Helfritz manche nie von Europäern besucht wurden, finden sich Häuserburgen mit bis zu zehn Stockwerken. Man glaubt, wenn man über die Randberge kommt, plötzlich eine Fata Morgana vor sich zu sehen: Amerika im Wüstensand! — Alle Städte und Siedlungen liegen in sogenannten Wadis, in ausgetrockneten Flußläufen. Man stößt dort aber schon in geringer Tiefe auf Grundwasser, sonst wäre das Bestehen einer so ausgedehnten

Kultur im Wüstensand nicht möglich. Schibam, die alte hadramautische Residenz, ganz einheitlich hochstrebend, auf einem Felssockel erbaut, zeigt am deutlichsten, wie sehr die Bewohner bei der Anlage der Stadt darauf bedacht sein müssen, sich gegen Überfälle räuberischer Beduinenstämme zu schützen. Doch das Merkwürdigste in diesem Lande der Überraschungen ist die Architektur. Von jeher sind die Länder Südarabiens Kulturstaaten gewesen. Das Königreich Saba, das vor 2000 Jahren hier blühte, unterhielt schon Verkehr mit Ägypten, Babylon und dem alten Rom. Auch heute noch merkt man im Baustil deutlich neben babylonisch-assyrischen Einflüssen griechische und römische Elemente. In Terim und Sejun gibt es Bauten, die wie Nachbildungen assyrischer Königsburgen aussehen. Die größte Überraschung jedoch sind die Hochhäuser, die ersten Wolkenkratzer der Welt.

Die gezeigten Aufnahmen gaben ein anschauliches Bild.

3. Juni: Mitgliederversammlung. Herr cand. phil. Hans Fricke: Die wissenschaftlichen Grundlagen des photographischen Prozesses.

Im Anschluß an vorhergegangene Vorträge über die Funktion der lichtempfindlichen Schicht photographischer Papiere und Platten bei ihrer Belichtung und Entwicklung wurde die historische Entwicklung der Theorie des latenten, noch nicht entwickelten photographischen Bildes dargestellt.

An Hand bildlicher allgemeinverständlicher Erläuterungen wurde ausführlich auf die von Guthrie 1850 entwickelte Silberkeimtheorie eingegangen. Unter der Annahme, daß nach der Belichtung einer photographischen Schicht Silberkeime gebildet würden, wurden die chemischen Vorgänge bei der Entwicklung des Silberbildes ausführlich dargestellt.

Die weitere Entwicklung der theoretischen Ansichten bis zur neuesten Entwicklung der Theorie (nach Fajans) vervollständigten die Erläuterungen. Die Begriffe der Kristallstruktur und der Bohr'schen Atomtheorie wurden, soweit sie zur Erklärung gebraucht wurden, durch bildliche allgemeinverständliche Gleichnisse aus der alltäglichen Anschauungswelt erläutert.

4. November: Mitgliederversammlung. Herr Birner: Vorführung photographischer Neuheiten, und Herr stud. phil. Hans Fricke: Die Vor- und Nachteile des kleinen Formats in der Photographie.

Das kleine Format verdankt sein Entstehen und seine erste Erprobung dem Krieg. Nach dem Krieg ist die Industrie immer mehr dazu übergegangen, ihre Fabrikationstätigkeit dem Kleinformat zuzuwenden. Lichtbilder zeigten die Konstruktionseigenarten der verschiedenen Kamerasysteme und erläuterten ihre mechanischen Vor- und Nachteile. Die Leica-Kamera von Leitz war der erste Versuch, einen völlig neuen konstruktiven Weg zu gehen. Viele Lichtbilder aus den verschiedensten praktischen Anwendungsgebieten der Photographie zeigten, daß auch das kleine Format selbst bei stärkster Vergrößerung allen billigen Anforderungen an eine photographische Wiedergabe genügt. Nur in ganz besonderen Fällen ist das Kleinformat dem größeren zweifellos unterlegen, besonders bei Aufnahmen, die eine Mattscheibenbeobachtung unentbehrlich machen und bei solchen, die ein größtmöglichstes Auflösungsvermögen des Bildes verlangen, wie z. B. Landschaftsfernaufnahmen für vermessungstechnische Zwecke.

Ein besonderes Verfahren des Vortragenden läßt eine erhebliche Herabdrückung des störenden Schichtkorns bei sehr starken Vergrößerungen ohne Herabsetzung der Bildschärfe als aussichtsreich erscheinen und wird an Hand von Lichtbildern demonstriert.

2. Dezember: Allgemeiner Vortragsabend. M. Glauer, Oppeln: Photographische Begegnungen mit bekannten und unbekannten Persönlichkeiten in vier Jahrzehnten.

Der Vortragende berichtete nicht nur, was er im Zeitraum eines Menschenalters mit der Linse festgehalten, sondern er zeigte darüber hinaus in anschaulichster Weise die Entwicklung, die in diesem Zeitraum auch die berufliche Bildnisphotographie, ausgehend von dem anfangs üblichen nassen Plattenverfahren über die kitschigen, alles Natürliche wegretuschierenden Methoden der achtziger und neunziger Jahre bis zur heutigen, betont künstlerischen Auffassung genommen hat.

Die Ausführungen des Vortragenden wurden durch eine große Anzahl Porträts, wobei das Männerbildnis dominierte, den Ereignissen folgend unterstützt.

Der Vortragende zeigte Bilder von Staatsmännern, Militärs, Gelehrten, Künstlern und Größen der Literatur. Es wird wohl kaum einen zweiten Lichtbildner geben, der so viele interessante und bekannte Persönlichkeiten im Bilde festgehalten hat. Er zeigte

gegen zweihundert Porträts und flocht in seine Ausführungen manche persönliche Erlebnisse ein, die er mit den Porträtierten gehabt hat.

Zeugten schon die Diapositive von seinem großen Können, so wurde durch eine im Vorraum zum Vortragssaal gezeigte Ausstellung seiner Originalarbeiten dem Beschauer so recht deutlich erkennbar, wie unvergleichlich er das Charakteristische im Gesichtsausdruck des Menschen festzuhalten versteht.

20. Dezember: Mitgliederversammlung. Weihnachtsabend. Vortrag des Herrn cand. phil. Hans Fricke: Ausdrucksmöglichkeiten der Photographie.

An Hand einer großen Zahl von Lichtbildern aus den verschiedenen Anwendungsgebieten der Photographie wurde gezeigt, daß der photographischen Darstellung fast unbegrenzt große Ausdrucksmöglichkeiten zukommen. Durch zahlreiche Beispiele wurde erläutert, daß die verständnis- und liebevolle Einfühlung des Aufnehmenden in den Aufnahmegegenstand, sei dieser nun technischer, wissenschaftlicher, künstlerischer oder ganz alltäglicher Art, die Grundlage für die richtige Auffassung und ausdrucksvolle Darstellung bildet. Ist diese Voraussetzung erfüllt, so wirkt ein photographisches Bild unmittelbar und zwingend auf den Beschauer ein und vermittelt ihm die Auffassung des Künstlers. Der Abschluß des Vortrages zeigte in besonders ausführlicher Art die Folgerungen dieses Grundsatzes auf dem Lieblingsgebiet des Vortragenden, der heimlichen Photographie des Kindes.

Im Berichtsjahr wurden 10 Wandermappen, 2 Lehrmappen, 1 Photoschau, 1 Zusammenstellung verschiedener Tönungsverfahren mit Vergleichsabzügen und Rezepten sowie 2 Diapositivreihen gezeigt.

In der am 18. November stattgefundenen ordentlichen Hauptversammlung wurde für den zurückgetretenen Schatzmeister Herrn Dr. Schwenk der bisherige Schriftführer, Herr Oberstadtsekretär Richter, gewählt, während als neuer Schriftführer Herr Dr. Silberberg eingeführt wurde. Die übrigen Vorstandsämter blieben dieselben.

Als Delegierter in das Präsidium der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur wurde Herr Univ.-Prof. Dr. W. Bruck wiedergewählt.

Sektion für Zahnheilkunde.

Sekretäre: Prof. Dr. Bruck, Prof. Dr. Hübner, Dr. Brasch.

Im Jahre 1932 fanden drei Sitzungen statt.

Am 17. März sprach Herr Apotheker Otto: Abdrucknahme und Modellgewinnung mit dem in heißem Wasser abflockbaren Abdruckgips „Xanthano". Anschließend praktische Vorführung von Xanthano unter Verwendung eines neuen Modellgipses „Moldano".

Am 9. Mai sprach Herr Zahnarzt Dr. G. Wirsing, Dresden (als Gast): Vereinfachte Herstellung von Jaketkronen und Stiftzähnen jeder Art nach dem genormten System von Dr. Hollmann, Dortmund. (Mit Lichtbildern.)

Am 11. Dezember sprach Herr Dr. E. Heinrich, Dresden (als Gast): Graphologische Untersuchungen am Schriftmaterial Paradentosekranker, zugleich ein Beitrag zu deren Charakterologie und Phänotypie. Der Vortrag ist in der Zahnärztlichen Rundschau 1932 erschienen.

Die Wahl der Sekretäre und Delegierten ins Präsidium für 1933/34 ergab Wiederwahl.

Inhalts-Verzeichnis

des 105. Berichtes der Medizinischen Sektion

über die Sitzungen im Jahre 1932.

(Die römischen Zahlen bezeichnen den Teil, die arabischen die Seite.)

Abraham: Mißbildungen . . . . . I 10
— Zur Behandlung der chronischen Adnexgonorrhoe mit Gonovitan . . I 10
und II 26
Aron, Hans: Pseudoappendizitis und Begleitappendizitis im Kindesalter . I 2
und II 1
Barthels: Das Lymphogranuloma inguinale und seine Komplikationen . I 3
Berg-Platau: Zwei Fälle von Adenomyosis externa . . . . . I 9
Bettinger: Disgerminom. . . . . I 43
Biberstein: Das Lymphogranuloma inguinale und seine Komplikationen I 3
Bielschowsky, A.: Ätiologie und Therapie der Augenmuskellähmungen I 44
Brieger, Ernst: Ruhigstellung und Lungenkollapstherapie . . . . . I 29
Derlitzki—Pommritz: Arbeitshygiene der Landarbeit . . . . . I 1
Epstein, Stephan: Resultate der Behandlung des Kehlkopfkarzinoms durch Operation einerseits und durch Langzeitbestrahlung andererseits I 32
und II 109
Ercklentz: Morbus Basedowii schwersten Grades . . . . . I 5
— Frühkarzinom . . . . . I 6
— Menièrescher Symptomenkomplex . . . . . I 6
— Über Röntgenbestrahlungsbehandlung von Arthritiden . . . . . I 46
— Demonstrationen: Lamblia intestinalis . . . . . I 47
Unklare Erkrankung der rechten Oberbauchgegend I 47
Frank: Die akute Azotämie (Reststickstofferhöhung ohne Nierenerkrankung) I 18
und II 49
Fränkel, Ernst—Berlin: Stoffliche Grundlagen des Malignitätsprinzips bei bösartigen Geschwülsten . . . . . I 39
und II 93
Fulde: Fall von Infektion mit Impfpocken . . . . . I 7
— Entstehung des Ikterus catarrhalis . . . . . I 47
Geller: Die pathologischen Lageveränderungen der weiblichen Geschlechtsorgane im Lichte sozialgynäkologischer Forschung. . . . . I 23
Giklhorn—Prag: Elektive Vitalfärbungen an Exkretionsorganen und elektrische Charakteristik der Nierenarbeit. . . . . I 38

Granzow: Unmittelbare und mittelbare Wirkungen der experimentellen Herzbestrahlung mit Radium unter Berücksichtigung der weiblichen Generationsvorgänge . . . . . I 8
Habel: Diphtherische Polyneuritis und seröse Meningitis . . . . . I 7
— Lungenabszesse und abszedierender Lungentumor . . . . . I 48
Heimann: Demonstrationen:
Operierte Tubenrupturen . . . . . I 9
Ovarialkarzinome . . . . . I 9
Totalprolaps . . . . . I 9
Zondek-Aschheimsche Reaktion . . . . . I 9
Provocol-Injektion . . . . . I 9
— Vorkommen von Krebs bei Jugendlichen . . . . . I 22
Henke: Primäres Sarkom der Lunge . . . . . I 40
— Tumorartiges Lymphogranulom . . . . . I 40
— Ostitis fibrosa mit ungewöhnlichem Sitz . . . . . I 41
Hesse, Erich: Die Entgiftung des Schilddrüsenhormons . . . . . I 35
Hinsberg: Resultate der Behandlung des Kehlkopfkarzinoms durch Operation einerseits und durch Langzeitbestrahlung andererseits . . I 32
und II 109
Hirsch-Kauffmann: Demonstrationen:
Mumps und Diabetes . . . . . I 28
Behandlung des diabetischen Koma . . . . . I 28
Schwarze Haarzunge . . . . . I 28
Jacobi, K. R.: Die Entgiftung des Schilddrüsenhormons . . . . . I 35
Jaensch: Fall von tuberkulöser Knötcheniritis . . . . . I 36
— Zur Behandlung der Lidgeschwülste . . . . . I 45
Jung, G.: Indikationsstellung zur Tonsillektomie und deren Resultate . . I 33
und II 83
Katzenstein: Angeborene Syphilis der Hypophyse mit Zwergwuchs . . I 42
Klinke: Pneumothoraxbehandlung im Säuglingsalter . . . . . I 28
— Über interlobäre Empyeme . . . . . I 29
— Erfahrungen mit der Reaktion auf aktive Tuberkulose nach Klinke-Hensel I 30
Knauer: Über den Einfluß chemotherapeutischer Mittel auf das Bakterienwachstum . . . . . I 16
— Hydrozephalis . . . . . I 28
— Scharlachenzephalitis . . . . . I 29
Kollath: Versuche zur Systematisierung der Avitaminosen und Vitamine I 36
und II 98
Leichtentritt: Feersche Krankheit . . . . . I 18
Leiser, R.: Das klinisch-anatomische und elektrokardiographische Bild der schweren Frühmyokarditis bei Diphtherie . . . . . I 25
Liegner: Der Leberstoffwechsel in der Schwangerschaft und seine Beziehungen zur Pankreasfunktion . . . . . I 9
Mathias: Die Aussichten der Sterilisierung Minderwertiger . . . . . I 20
— Tödliche Darmblutung durch Chorionepitheliom . . . . . I 39
— Tumor in der vorderen Wand des Magens . . . . . I 40
Melchior: Zur Beurteilung der Operabilität maligner Tumoren . . . . I 11
— Weitere Beiträge zur Chirurgie des Gallensystems . . . . . I 38
und II 119
Metz: Fall von Prolapsus totalis . . . . . I 25

Oles: Röntgenbild eines Lymphogranuloma inguinale . . . . . I 6
— Schwierige bzw. unklare Krankheitsbilder . . . . . I 6
Petersen: Juvenile Taboparalyse . . . . . I 27
Pfalz, G. J.: Die Strahlentherapie der experimentellen Gesäugeentzündung des Meerschweinchens und ihre Beziehungen zur puerperalen Mastitis des Menschen . . . . . I 24
und II 61
Pfeiffer, R.: 50jähriges Jubiläum der Entdeckung des Tuberkelbazillus durch Robert Koch . . . . . I 8
Pluder: Dünndarmileus . . . . . I 48
Prausnitz: Die ärztliche Ausbildung in Deutschland, Frankreich und Großbritannien im Lichte der Reformbestrebungen des medizinischen Studiums . . . . . I 27
Preiss: Blutbild in der Gynäkologie . . . . . I 10
Reuter, Karl: Gefährliche Methoden der Schwangerschaftsunterbrechung . I 4
und II 34
Rosenblum: Schwerste Poliomyelitis . . . . . I 28
Rosenfeld, Georg: Die Schicksale des Fettes im Organismus . . . . . I 8
und II 18
— Zur Frage der Vivisektion . . . . . I 13
Röthler: Fall von großer Struma . . . . . I 3
Schemmel: Kohlehydratreiche Diät bei kindlichem Diabetes . . . . . I 7
Schmitz: Gehirn und Ernährung . . . . . I 12
Schoeps: Fall von paroxysmaler Marschhämoglobinurie . . . . . I 8
Schrenk: Ovarialtumoren in der Schwangerschaft . . . . . I 10
Silberberg: Zellreiches Prostatafibrom . . . . . I 39
— Gefäßsyphilis bei einem Jugendlichen . . . . . I 42
— Zerebrale Luftembolie bei Pneumothorax . . . . . I 43
Skaletz: Epidermolysis bullosa hereditaria . . . . . I 27
Sybel: Ileus durch retrorektales Lipom . . . . . I 39
Stampar—Jugoslawien: Hygienische Umgestaltung Jugoslawiens in den letzten 3 Jahren . . . . . I 44
Steinberg: Leukämische Reaktionsformen . . . . . I 7
— Beobachtungen von Splenomegalie . . . . . I 47
Stern, R.: Zur Begutachtung und Behandlung der Arteriosklerose . . . I 31
Stolte: Fall von Feerscher Neurose . . . . . I 12
— Ekzembehandlung . . . . . I 28
— Durch Operation geheilter Pylorospasmus . . . . . I 29
Strauss, Ludwig: Diabetes und Urologische Nierenerkrankungen . . . . I 31
Taubmann: Behandlung lokaler Infektionen mit spezifischen Desinfektionsmitteln . . . . . I 17
Tzankoff: Inkompletter Herzblock . . . . . I 48
Kompletter Herzblock . . . . . I 48
Vollmer, Hubert: Über den Einfluß von Alter und Stoffwechsellage auf die Giftempfindlichkeit . . . . . I 13
I 14
und II 69
Wiener: Erfahrungen mit Röntgenbestrahlung bei tuberkulöser Meningitis I 28

SCHLESISCHE GESELLSCHAFT FÜR VATERLÄNDISCHE CULTUR

105. JAHRESBERICHT · 1932

MEDIZINISCHE SEKTION

TEIL 1

Sitzungen der medizinischen Sektion im Jahre 1932.

Sitzung vom 15. Januar 1932.

Derlitzki (Pommritz) a. G.: **Arbeitshygiene der Landarbeit.** Die schwere und oft ermüdende Arbeit und die lange Arbeitszeit in der Landwirtschaft führen vielfach zu gesundheitlichen Schädigungen. Besonders überlastet ist die Bäuerin, die neben ihrer Arbeit als Hausfrau und Mutter viele Arbeiten als Produzentin in Stall und Hof und vielfach auch auf dem Felde leisten muß. Sie kann sich selbst zu Zeiten, wo sie dringend der Schonung bedarf, z. B. während der Schwangerschaft, kaum eine Ruhepause gönnen.

Die Landarbeitsforschung hat sich daher zur Aufgabe gestellt, Arbeitsverfahren und Arbeitsbedingungen zu schaffen, die es ermöglichen, daß die für die landwirtschaftliche Produktion erforderliche Arbeit gut und schnell, auch gern geleistet wird und werden kann, und zwar mit wenig Energieaufwand, spät einsetzender Ermüdung, schneller Erholung, ohne gesundheitliche Schädigung, mit dem größten wirtschaftlichen Erfolg für Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Man erstrebt mit den Forschungsarbeiten die Rationalisierung der Arbeit in der Landwirtschaft, d. h. Erhöhung des Nutzeffektes durch Arbeitsverteilung, Arbeitsersparnis, Arbeitsbeschleunigung und Arbeitserleichterung.

An Hand eines Filmes und zahlreicher Lichtbilder wurden praktische Beispiele über Verbesserung der Arbeitsbedingungen und Erleichterung der Arbeit besprochen, die sich im einzelnen auf folgende Punkte erstreckten:

1. Vermeidung ungünstiger Körperhaltung und Körperbewegungen. Arbeiten, die z. B. in gebückter Körperhaltung ausgeführt werden, sind durch statische Beanspruchung nicht nur ermüdend und daher schwer, sondern können sicherlich bisweilen auch zu gesundheitlichen Schädigungen führen; ebenso unzweckmäßige Körperbewegungen (Ausrecken).

2. Erleichterung dynamisch schwerer Arbeiten durch mechanische Hilfsmittel.

3. Erleichterung der Hebe- und Tragearbeiten durch einfache Mittel und zweckmäßige Formen der Tragegeräte. Man muß bestrebt sein, schwere Arbeiten mit den kräftigsten hierfür in Frage kommenden Muskeln auszuführen (z. B. Zuhilfenahme der Beinmuskeln, indem man beim Hochheben von Körben eine Treppe an Stelle des Hochstemmens mit den Armen benutzt).

4. Schonung der Menschenkraft durch Benutzung von Fahrsitzen. Die Strecken, die der Landwirt bei seiner Arbeit auf losem Acker gehend zurückzulegen hat, sind sehr groß, z. B. beim Gehen an der Drillmaschine 30 km und mehr

je Tag. Dabei ist nach angestellten Untersuchungen der Kalorienverbrauch beim Gehen auf losem Acker doppelt so hoch wie beim Gehen auf festem Weg.

5. Beschleunigung der Arbeit durch zweckmäßige Arbeitsverfahren und damit Verkürzung der Arbeitszeit. Freizeit für geistige Tätigkeit und Erholung.

6. Schutz vor allgemeinen und Berufskrankheiten. Verhütung von Unfällen. Körperpflege und Leibesübungen.

Zeit-, Bewegungs-, Leistungs- und Ermüdungsstudien, betrachtet unter arbeitsphysiologischen, psychologischen, hygienischen, sozialen, volks- und privatwirtschaftlichen Gesichtswinkeln, sorgen für eine Erhöhung des Nutzeffektes der Arbeit, ohne daß eine gesundheitliche Schädigung eintritt, und für eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit, die als Voraussetzung für die Durchführung von allgemein hygienischen Maßnahmen auf dem Lande vorhanden sein muß. So trägt die Landarbeitsforschung dazu bei, daß der Jungbrunnen des deutschen Volkes gesund erhalten bleibt.

Aussprache: Prausnitz begrüßt die Pommritzer Arbeiten als wertvolle Versuche zur Lösung des Problems der Berufshygiene der Landwirtschaft. Es ist dankenswert, daß die hier ausgeführte Arbeit nicht etwa eine Verringerung der Zahl der Arbeiter erstrebt, sondern bewußt auf die Verbesserung der Arbeitsbedingungen des Einzelnen hinarbeitet.

Rosenfeld. — Stolte.

Sitzung vom 22. Januar 1932.

Aron: **Pseudoappendizitis und Begleitappendizitis im Kindesalter.** (Siehe Teil 2.)

Aussprache: Stepp: Von den Fehldiagnosen, die dann und wann zu einer Operation führen, möchte er an Typhus- und Paratyphuserkrankungen erinnern. Er weist dann auf eine Beobachtung hin, bei der im Anschluß an eine Angina Schmerzen im Bauch auftraten, wo der Hausarzt einen Tumor der rechten Unterbauchgegend feststellte, den er als perityphlitischen Tumor deutete. Eine sorgfältige Untersuchung ergab aber die Unrichtigkeit dieser Diagnose. Es handelte sich vielmehr um ein Karzinom des Zökums. Der Primärtumor wurde entfernt, es waren jedoch schon im Netz massenhaft Metastasen vorhanden. Die Patientin, ein 18jähr. Mädchen, ging 1 Jahr später an dem Karzinom zugrunde. — In einem anderen Falle handelte es sich um ein Kind, das im Verlauf einer Masernerkrankung eine Bronchopneumonie des rechten Unterlappens bekam. Mit dem Beginn der Pneumonie heftige Schmerzen in der rechten Unterbauchgegend. Die Frage war: Handelt es sich um eine Pseudoappendizitis (Schmerzausstrahlung vom Diaphragma) oder um eine echte Appendizitis? Die Entscheidung war hier von ganz besonderer Schwierigkeit, da das Risiko der Narkose im Hinblick auf die Pneumonie nur in Kauf genommen werden konnte, wenn eine schwere Veränderung des Wurmes vorlag. Die besondere Art der Druckempfindlichkeit, vor allem aber der ominöse bleigraue Farbton der Gesichtshaut, der bei einer frischen Pneumonie, wenn nicht eine besondere Herzkomplikation vorhanden ist, niemals angetroffen wird, machte das Vorliegen einer schweren Appendizitis wahrscheinlich. Die

Operation, die von Geh.-Rat Küttner vorgenommen wurde, ergab eine schwere Appendizitis. Das Kind genas.

Sind bei den als Asthma intestinale bezeichneten Krankheitszuständen die eosinophilen Zellen im Blute vermehrt oder etwa im entleerten Schleim eosinophile Zellen gefunden worden? Bei den von Strümpell als Darmasthma gekennzeichneten Zuständen findet sich regelmäßig Eosinophilie im Blut und Ausscheidung eosinophiler Zellen im Darmschleim.

Batzdorf. — Strauß. — Goebel. — Frank. — Gutzeit. — Stolte. — Aron.

Sitzung vom 29. Januar 1932.

Röthler stellt eine **große Struma** vor, die bei der zehnten Gravidität diesmal wie jedesmal in Verbindung mit Kropfherz wiederkehrte.

Tagesordnung:

Biberstein und Barthels: **Das Lymphogranuloma inguinale und seine Komplikationen.** Geschichte, Klinik und Experimentalforschung des Lymphogranuloma inguinale. Die zugehörigen Komplikationen werden unter Betonung der diagnostischen Bedeutung der Kutanreaktion besprochen. Auf Grund der — wohl nach dem Sitz des Primäraffektes — unterschiedlichen, sich bei den beiden Geschlechtern zwangläufig ergebenden Weiterentwicklung der Infektion in verschiedenen Lymphdrüsengruppen bzw. -bahnen werden die sog. Spätfolgen (Eleph. penis et scroti, „Syphilome anorectal", entzündliche Rektumstriktur), soweit bei den Trägern die Intrakutanreaktion positiv ausfällt, nicht als Folgeerscheinungen, sondern als chronisch fortschreitende, bzw. rezidivierende spezifische (d. h. durch die L. i.-Infektion selbst bedingte) Entzündungsvorgänge angesprochen. Diese entwickeln sich im Rektum nicht von der Oberfläche nach der Tiefe zu, sondern umgekehrt. Von 14 Kranken mit Rektumstrikturen, 2 Männern und 12 Frauen (Material der Breslauer Chirurgischen Universitätsklinik), konnten 7 Frauen mit der Kutanreaktion geprüft werden; alle reagierten positiv im Gegensatz zu den gleichzeitig mituntersuchten Normalen. Aus dieser Feststellung ergibt sich die besondere Bedeutung des Lymphogranuloma inguinale für die entzündlichen Rektumstrikturen.

Aussprache: Silberberg: Besprechung eines Falles von entzündlicher Rektumstriktur. 40jähr. Frau, vor 6 Jahren supravaginale Amputation des Uterus aus nicht feststellbarer Ursache, anamnestisch Lues und Gonorrhoe ausgeschlossen. Kutanreaktion auf Lymphogranuloma inguinale stark positiv. In den letzten Jahren Entwicklung einer Rektumstriktur, Anlegung eines Anus praeternaturalis notwendig, bald nach der Operation Tod an kruppöser Pneumonie.

Histologischer Befund: Plastische Entzündung im Rektum ohne Anhalt für Spezifität. Lymphknoten nicht vergrößert, auf Stufenschnitten kein Nachweis spezifischer Gewebsveränderungen.

Die Frage, ob die histologischen demonstrierten Veränderungen als spezifisch anzusehen sind, ist vom pathologisch-anatomischen Standpunkt zu verneinen. Für die Diagnose ausschlaggebend bleibt die Kutanreaktion. Negativer Befund an den Lymphknoten spricht nicht gegen Lymphogranuloma inguinale wegen der starken Regenerationsfähigkeit des lymphbereitenden Systems.

In Zukunft wird man auf systematische Lymphknotenuntersuchungen bei Rektumstrikturen achten müssen. Die von den Vortragenden besprochenen Untersuchungen weisen neue Wege, so daß man, ohne zu verallgemeinern, einen Teil der Rektumstrikturen als Späterscheinung eines Lymphogranuloma inguinale gegebenenfalls auffassen kann, die früher bei unklarer Ätiologie einfach als Lues oder Gonorrhoe des Rektums angesprochen wurden.

Heimann: Es scheint fraglich, ob nicht Esthiomene eine besondere Form des Lymphogranuloma wäre.

Guhrauer. — Mathias. — Stolte.

Sitzung vom 5. Februar 1932.

Reuter: **Gefährliche Methoden der Schwangerschaftsunterbrechung.** (Siehe Teil 2.)

Aussprache: L. Fraenkel: Mit jeder wie immer gearteten eingespritzten Flüssigkeit können schwere Folgen eintreten, aber fett- bzw. gashaltige Lösungen sind besonders gefährlich wegen der Möglichkeit der Fett- bzw. Luftembolie. Damit fallen die Tubenpasten ohne weiteres, auch wenn sie jetzt nicht mehr mit Fetten, sondern mit Seifen hergestellt werden. Herr Reuter hat uns gezeigt, daß eine Entmischung der Salben- oder Seifenbestandteile eintreten kann; ferner hat sich gezeigt, daß die Tuben in sich selbst Gas entwickeln können, so daß keine noch so vorsichtige Einspritzungstechnik vor der Gasembolie schützt. Unter diesen Umständen muß der sog. „Salbenabort" unter allen Umständen aufgegeben werden. Gewiß passieren auch mit allen anderen Methoden der Schwangerschaftsunterbrechung Unglücksfälle, aber diese liegen entweder in Schwächung des Organismus der Patientin, mangelhafter Technik oder in besonderen lokalen Verhältnissen des Einzelfalles begründet. Bei dem Salbenabort aber kann auch durch den Allergeübtesten ein blühender Organismus innerhalb einer halben Stunde vernichtet sein, wie die 18 traurigen Fälle der Literatur des letzten Jahres zeigen.

Hannes: Alle Methoden zur Abbrechung der Schwangerschaft, namentlich in den ersten Monaten, wo noch keine Eröffnung des unteren Uterinsegmentes begonnen hat, sind m. E. gefahrvoll. Sicherlich schützt eben die noch nicht gebärbereite Gebärmutter das wachsende Ei weitgehend gegen Eingriffe von außen. Die Gefahren, die sich an die üblichen Methoden der Metalldilatation, der Laminariaerweiterung usw. anschließen, sind namentlich, wenn eben keine vollbefriedigende Erweiterung der Gebärmutter erzielt wurde, nicht ganz klein. Und hier schafft der Salbenabort, vorsichtig und in der Klinik ausgeführt, m. E. den nicht unbeträchtlichen Vorteil, daß, wenn Eingriffe notwendig werden, diese wie bei der üblichen unvollständigen Fehlgeburt am bequem zugängigen Organ vorgenommen werden können. Es war mir sehr wichtig, durch den Herrn Vortr. die mich seit langem beschäftigende Frage, warum in den Fällen von Fettembolie diese immer nur im Moment der Einspritzung sich ereignet, beantwortet zu bekommen, und warum nicht späterhin während der stundenlang dauernden Wirkung der Salbe solche Embolie sich ereignet. So sind denn auch an meiner Abteilung 25 Fälle von Salbenabort ohne irgendwelche Zwischenfälle ausgeführt worden. Unbedingt nötig ist es, wie ja auch aus den Ausführungen des Herrn Vortr. hervorgeht, daß die Einbringung der Salbe in einen Uterus mit völlig intaktem Ei geschieht und Verletzungen dabei vermieden werden. Gerade die in letzter Zeit in der Literatur von Engelmann u. a. niedergelegten Unglücksfälle sind bei Aborten zustande gekommen, die vor der Einwirkung der Salbe bereits bluteten. Auch bei dem vom Vortr. eingehend geschilderten Falle, den wir ja auf meine Abteilung nach erfolgter Embolie eingeliefert bekamen, ist es keineswegs erwiesen, ob bei noch ganz ungestörter Schwangerschaft die Enchairese erfolgte. Ich stehe absolut auf dem Standpunkt des Vortr., daß die künstliche Schwangerschaftsabbrechung jeder Art nicht nur in die Hand des Facharztes, sondern außerdem noch in die Klinik gehört.

Stepp: Nach experimentellen Untersuchungen von Gundermann brauchen selbst größere Mengen von Luft, die in periphere Venen eintreten, keine ernsteren Störungen zu machen, da sie in den Lungen abfiltriert werden. Wenn jedoch Luft in den linken Ventrikel gelangt, so genügen häufig schon ganz kleine Mengen, wie etwa ½ ccm, um den plötzlichen Exitus hervorzurufen. Wie Stepp und Parade im Tierexperiment zeigen konnten, führt Luftembolie der Koronargefäße, ebenso wie Fettembolie, durch Kammerflimmern zum sofortigen Exitus. In Fällen, wo ein offenes Foramen ovale besteht, kann also durch Übertritt von Luft aus dem rechten Ventrikel in den linken Ventrikel der sofortige Tod herbeigeführt werden.

Geller: Auch unter der Voraussetzung sachgemäßer Ausführung können bei allen intrauterinen Injektionen Ereignisse eintreten, die auch in der Klinik nicht mit Sicherheit vermieden werden können. Da aber die Luft- und Fettembolie auch in der Klinik nicht ungefährlicher ist, so halte ich die Anwendung des Salbenabortes auch in der Klinik nicht mehr für gerechtfertigt.

Hannes: Eine Jahresstatistik darüber aufmachen, wieviel Unglücksfälle mit tödlichem Ausgang, bzw. mit dem Ausgang des operativen Verlustes der Gebärmutter und damit der weiteren Zeugungsfähigkeit sich ereignen im Anschluß an die sonst üblichen Abortleitungsmethoden, würde hier wohl eine weit größere Ziffer ergeben.

Walter Rosenstein. — Reuter (Schlußwort).

Sitzung vom 12. Februar 1932.

Ercklentz: **1. Morbus Basedowii schwersten Grades.** 41jähr. Frau eingeliefert unter schwersten Erscheinungen Basedowscher Krankheit bei gleichzeitiger bedrohlicher Herzmuskelschwäche. Interne Behandlung der thyreo-toxischen Störung: Kohlehydratreiche, eiweißarme Kost, kleine Dosen Jod, Luminal mit Chinin und Arsen, Eisblase, Antithyreoidin Möbius bewirkte keine Besserung. Daher operative Behandlung. Vorbehandlung nach Plummer, alsdann Resektion eines Schilddrüsenlappens, einige Wochen später Resektion des zweiten. Bereits nach dem ersten chirurgischen Eingriff überraschender Umschwung des Krankheitsbildes; Besserung des Kreislaufs und schließlich vollständiges Verschwinden der Insuffizienzerscheinungen des Herzens. Patientin wurde geheilt entlassen; sie ist heute frei von jeglichen Beschwerden.

Aussprache: Stepp hat auch, und zwar besonders in früheren Jahren, häufig recht günstige Resultate von der Röntgenbestrahlung gesehen. Die Ergebnisse der Strahlenbehandlung sind aber häufig nicht von Dauer, und wenn man nach dem Vorschlage von Herrn Ercklentz 1½—2 Jahre warten müsse, um den Erfolg der Röntgentherapie entscheiden zu können, so sei das doch für viele

Fälle eine sehr lange Zeit, besonders unter den heutigen Verhältnissen der schweren wirtschaftlichen Not. Die so viel günstigere Prognose des Basedow beim operativen Vorgehen zusammen mit der Plummerschen Jodvorbehandlung gibt uns heute das Recht, in viel ausgedehnterem Maße zur Operation zu raten als früher, wobei selbstverständlich vorausgesetzt ist, daß man sich vorher davon überzeugt hat, daß durch allgemein beruhigende Maßnahmen (Bettruhe, Brompräparate usw.) eine Besserung nicht zu erreichen ist. Auf dem letzten Chirurgenkongreß ist ja übrigens auch von Morawitz ein ähnlicher Standpunkt vertreten worden.

2. Frühkarzinom unter Bezugnahme auf 10 Beobachtungen, welche die Lebensalter von 35 bis 22 Jahren umfassen, zum Beweise, daß das Karzinom an kein Alter gebunden ist, und daß man deshalb auch bei Jugendlichen bei der Differentialdiagnose stets an die Möglichkeit eines malignen Tumors denken muß.

3. Menièrescher Symptomenkomplex. An Hand von 4 Beobachtungen wird gezeigt, daß sehr schwere Menière-Symptome durch verhältnismäßig harmlose Ursachen ausgelöst werden können. Bei den 4 Kranken war teils Arteriosklerose, teils apoplektischer Insult, teils schweres Herzleiden als Ursache der akut einsetzenden alarmierenden Symptome angenommen worden. Als Ursache wurde festgestellt einmal ein großer Ceruminalpfropf, nach dessen Entfernung die Menière-Erscheinungen verschwanden; 3mal Tubenstenose, nach deren Behandlung die Erscheinungen restlos verschwanden.

Als Ursache solcher Menière-Erscheinungen muß eine Druckdifferenz in der Paukenhöhle angenommen werden, vielleicht auch exsudative Prozesse innerhalb der Paukenhöhle, sowie anfallsweise auftretende Steigerung des Liquordruckes mit nachfolgender Erhöhung des endolabyrinthären Druckes.

Oles erläutert **schwierige** bzw. **unklare Krankheitsbilder** und deren Aufklärung unter Hinzuziehung von Röntgen- und anderen Hilfsuntersuchungen: 1. Fall mit chronischen Durchfällen durch ein Rektumkarzinom bedingt. 2. Fall von eingeklemmtem linksseitigem Ureterstein. Die Röntgenuntersuchung ergab eine linksseitige Appendizitis bei einem Coecum mobile. 3. Ileozökaltumor, der sich röntgenologisch als langgestielte, steingefüllte Gallenblase erwies. 4. Fall von rechtsseitigem, metapneumonischem Pleuraempyem; die Hilfsuntersuchungen ergaben einen subphrenischen Abszeß. 5. Fall von chronischer Ischias, die jedoch durch einen großen Tumor der Beckenschaufel vorgetäuscht wurde. 6. Eitrige, chronische Bronchitis, deren Ursache in einem Lungentumor gefunden wurde. 7. Plötzlicher Exitus einer Frau mit Asthma bronchiale; die Obduktion ergab einen etwas gestielten Trachealtumor. 8. Patient mit stridoröser Atmung und auffallend starker Hautvenenzeichnung am Thorax; die klinisch und autoptisch festgestellten Diagnosen waren schwerste Leberzirrhose, zirkuläre Metastase eines thyreogenen Karzinoms der Luftröhre und ganz kleiner Primärtumor im Ösophagus. 9. Demonstration einer äußerst starken, sogenannten idiopathischen Dilatation des Ösophagus mit spastischer Kontraktion des untersten epikardialen Ösophagusabschnittes. 10. Gravidität im 7. Monat, die nur durch Röntgenaufnahme festgestellt werden konnte.

Ferner demonstriert Oles ein **Röntgenbild eines Lymphogranuloma inguinale** bei einer 42jährigen Frau in Gestalt schwerster Mastdarmstrikturen.

Steinberg bespricht an Hand von Leukozytenkurven verschiedene **leukämische Reaktionsformen:** 1. Akute Myeloblastenleukämie bei 32jähr. Manne; 2. akute Myelose als Ausgang einer chronischen Pneumonie mit septischer Angina und dentaler fokaler Infektion bei 16jähr. Mädchen; 3. aleukämische Lymphadenose bei 12jähr. Mädchen; 4. lymphatische Leukämie bei 3jähr. Knaben (Leukaemia thymica). Zusammenfassende Würdigung der ätiologischen und genetischen Umstände unter Berücksichtigung der Literatur. Auffassung auf Grund der besprochenen Krankheitsbilder, daß es sich bei den akuten Leukämien wie auch bei Agranulozytose, aplastischer Anämie und der Aleukie Franks nicht um Erkrankungen sui generis handelt, sondern um abnorme Reaktionen der blutbildenden Organe auf einem noch unbekannten Infekt.

Habel: Schwerste **diphtherische Polyneuritis** und **seröse Meningitis** als Folge von Diphtherie.

Frl. Schemmel berichtet über **kohlehydratreiche Diät bei kindlichem Diabetes** an Hand zweier Fälle mit Kurven: Bei dem ersten Fall wird gezeigt, daß das Kind sich bei kohlehydratreicher, fettarmer Diät in einer wesentlich besseren Stoffwechsellage befindet als bei der früher angewandten kohlehydratarmen, fettreichen Diät (10jähr. Mädchen).

Bei dem zweiten Fall wurde die Stoltesche freie Diät angewendet und eine ausgezeichnete Toleranzsteigerung erzielt (7jähr. Knabe).

Aussprache: Zu der Frage der Behandlung des Diabetes mellitus nach Stolte mit freier Diät bemerkt Stepp, daß der Körper des Erwachsenen offenbar doch etwas anders reagiert als der des Kindes. Bei einem jungen Mädchen von 14 Jahren wurde eine Diätbehandlung des Diabetes nach Stolte in dauernder strenger Fühlungnahme mit der Kinderklinik durchgeführt. Obwohl das Fett stark reduziert war, waren die zur Verhütung einer allzu extremen Blutzuckersteigerung und einer stärkeren Glykosurie notwendigen Insulinmengen sehr groß, die Pat. nahm stark an Gewicht zu, fühlte sich dabei indessen gar nicht wohl, so daß schließlich das Regime aufgehoben und durch das übliche Vorgehen ersetzt wurde. Stepp betont ausdrücklich, daß an den günstigen Erfolgen bei jungen Kindern nicht gezweifelt werden könne; hinsichtlich des Erfolges bei Erwachsenen müsse man jedoch noch weitere Erfahrungen abwarten.

Nothmann. — Frank.

Ercklentz: Der Diabetes der Erwachsenen und der der Kinder lassen eine auffallende Verschiedenheit erkennen. Während sich bei den Kindern die freie Behandlung als außerordentlich segensreich erwiesen hat, die Steigerung der Kohlehydratzufuhr unter gleichzeitiger Vermehrung der Insulingaben stets eine Besserung der Toleranz zur Folge hat, werden große Kohlehydratgaben vom Erwachsenen nicht gut vertragen. Diesbezügliche auf der Abteilung angestellte Beobachtungen führten zu der Überzeugung, daß die alte Naunynsche Methode der qualitativen und quantitativen Schonung des Stoffwechsels, auch bei Anwendung von Insulin, beim Erwachsenen die Methode der Wahl ist.

Fulde: **Fall von Infektion mit Impfpocken** bei einer 58jähr. Frau, die sich bei ihrem 14 Tage vorher geimpften Enkelkinde infiziert hatte. Es fanden sich zahlreiche Pockenpusteln in beiden Leistenfurchen.

Sitzung vom 19. Februar 1932.

Vor der Tagesordnung

stellt Schoeps einen **Fall von paroxysmaler Marschhämoglobinurie** vor, bei dem das Donarth-Landsteinersche Autohämolysin im Serum nie nachweisbar war, der Abkühlungsversuch erfolglos war, aber ein etwa 1½stündiger Marsch einen typischen Anfall einer starken Hämoglobinurie auslöste. Therapeutisch: Hepatopson.

Tagesordnung:

Granzow: **Unmittelbare und mittelbare Wirkungen der experimentellen Herzbestrahlung mit Radium unter Berücksichtigung der weiblichen Generationsvorgänge.** Weiblichen Meerschweinchen wurde eine Bestrahlung des Herzens mit Radium durch die vordere Brustwand verabfolgt. Das Radium wurde teils mit, teils ohne Ausblendung eines bestimmten Strahlenkegels, teils mit, teils ohne Sekundärfilter (1,5 mm Messing bei 0,3 mm Silber-Primärfilter) in verschiedenen Dosen von 300 bis über 4000 R.-El.-Std. bei graviden und nicht graviden Tieren angewendet. Es resultierten die verschiedensten Formen und Grade der anatomisch nachweisbaren Veränderungen an Herz, Lunge und Leber ohne Einfluß der Gravidität. Herzmuskelschädigung und Schädigung des gleichfalls durchstrahlten Skelettmuskels (Pektoralmuskel der linken Seite) liefen einander nicht parallel. Die Versuche mahnen zur Vorsicht.

Aussprache: Schäffer. — R. Stern.

Pfalz: Betreffs der Frage nach der biologischen Strahlenreaktion des Blutes wäre es wichtig zu wissen, wie sich beispielsweise Gesamtleukozytose und Blutbild mit besonderer Berücksichtigung der Kernverschiebung auf derartige Radiumdosen verhalten, und ob der Vortragende Degenerationszeichen an Protoplasma oder Kernen, etwa Quellungs- oder Schrumpfungsvorgänge, Vakuolen- und Nukleolenbildung regelmäßig gesehen hat.

Ebenso bedeutungsvoll ist die Ermittelung der Eigenart der Zellstoffwechselveränderungen. Wenn wir uns überlegen, daß beispielsweise der immunisierende Röntgenstrahleneffekt auf gesteigerten Zerfall vorwiegend gefäßendothelialer und hämatogener Zellelemente zurückzuführen ist und durch derartige Zelltrümmer mittelbar die unspezifische Leistungssteigerung (Bier, Weichardt) zustande kommt, so müssen wir auch nach den mitgeteilten Radiumbestrahlungen ähnliche Veränderungen des Blutstromes und der Kreislauforgane annehmen.

Heimann betont die Bedeutung der Filterung.

Ebstein: Die ungeheure Dosis der Strahlen hat einen Unterschied durch Filterung ausgeschlossen.

Granzow (Schlußwort).

Sitzung vom 26. Februar 1932.

R. Pfeiffer: **50jähriges Jubiläum der Entdeckung des Tuberkelbazillus durch Robert Koch.**

G. Rosenfeld: **Die Schicksale des Fettes im Organismus.** (Siehe Teil 2.)

Sitzung vom 4. März 1932.

Liegner: **Der Leberstoffwechsel in der Schwangerschaft und seine Beziehungen zur Pankreasfunktion.**

Zweck der Arbeit war festzustellen, ob in den verschiedenen Phasen der Schwangerschaft der Leberstoffwechsel Abweichungen gegenüber dem nichtgraviden Zustande zeigt und ob sich Beziehungen zu der Funktion des mütterlichen oder kindlichen Pankreas feststellen lassen. Am Meerschweinchen wurde zunächst festgestellt, daß bezgl. des Glykogengehaltes der Leber sich Vergleichswerte nur bei 12stündiger Nahrungsentziehung finden lassen. Unter dieser Voraussetzung wurden Tiere in den verschiedenen Stadien der Gravidität analysiert, und es zeigte sich, daß die Glykogenwerte im Beginn der Tragezeit erheblich sinken, daß sie allmählich gegen die Mitte zu ansteigen. In der zweiten Hälfte erfolgt zunächst wieder ein Abfall, der auf den Hungerfaktor zurückzuführen ist. Daß der Faktor Gravidität eine besondere Bedeutung besitzt, wurde an hungernden Tieren, graviden und nichtgraviden, gezeigt. Der Stoffwechsel, besonders hinsichtlich des Fettes, zeigt in der ersten Hälfte der Schwangerschaft eine Kurve, die wesensverschieden ist von der der hungernden und nichtgraviden Tiere. Der Fettgehalt der Leber steht in direkter Abhängigkeit von dem Glykogengehalt. Sinkt dieser, so wird das Fett mobilisiert und aus den Depots der Leber zugeführt. Diese Mobilisierung erfolgt besonders leicht in der Schwangerschaft, so daß man für die Schwangerschaft auch einen erhöhten Fettgehalt des Blutes annehmen muß.

Die Analyse der Föten ergab mit fortschreitender Schwangerschaft zunehmende Glykogenwerte, die unabhängig waren von den Werten beim Muttertier, und außerordentlich hohe Fettzahlen, die ihre Erklärung in dem dauernden Angebot durch das mütterliche Blut finden.

Bei der histologischen Untersuchung der Bauchspeicheldrüsen konnten eindeutige Veränderungen in den Inseln in der ersten Schwangerschaftshälfte nachgewiesen werden. Befunde in späteren Phasen ließen auch Vermutungen darüber anstellen, in welcher Weise die Graviditätsveränderungen im Inselapparat wieder zur Ausheilung kommen.

Aussprache: Winterstein äußert das Bedenken, daß angesichts der großen Streuung der erhaltenen Analysenwerte die Zahl der Versuche zur Ableitung von Gesetzmäßigkeiten nicht ausreicht.

Rosenfeld.

Liegner (Schlußwort).

Klinischer Abend im Israelitischen Krankenhaus (Primärarzt: Prof. Heimann) vom 18. März 1932.

Heimann demonstriert 1. sechs **operierte Tubenrupturen,** 2. zwei **Ovarialkarzinome,** 3. zwei Fälle von **Totalprolaps,** 4. Demonstration und theoretische Erklärung der **Zondek-Aschheimschen Reaktion.** 5. H. zeigt die einwandfreien Erfolge an einer Kurve, die er an der Abteilung mit der **Provocol-Injektion** bei der Schwangerschaftsunterbrechung gehabt hat. Er betont ausdrücklichst, daß trotzdem an der Abteilung derartige Unterbrechungen nicht mehr gemacht werden.

Berg-Platau berichtet über zwei Fälle von **Adenomyosis externa.** 1. 43jähr. Nullipara, die im Anschluß an eine Ventrifixur

mit Appendektomie eine mikroskopisch nachgewiesene Adenomyosis in der Laparotomienarbe bekam, die jedesmal zur Zeit der Periode nicht nur unerträgliche Schmerzen verursachte, sondern deutlich auch nachweisbare Blutaustritte aufwies und durch radikale Exzision des Narbeninfiltrats bis zum fixierten rechten Uterushorn hin geheilt wurde. 2. 32jähr. Nullipara. **Adenomyosis** in einer Scheidennarbe nach Hysterotomia ant. und Tubensterilisation durch vordere Kolpotomie. Dieses Infiltrat war diffus in die hintere Blasenwand im Bereich der Ureterenmündungen vorgedrungen (seltene Form von präzervikalem Sitz) und verursachte die schwersten Blasen- und Mastdarmkrämpfe bei jeder Menstruation. Beide Fälle scheinen sich am zwanglosesten durch operative Verschleppung von Uterusschleimhautbröckeln erklären zu lassen; sie werden daher von Ref. als beachtenswerte Stütze für die Sampsonsche Implantationstheorie zur Erklärung der Genese der Adenomyosis externa angeführt.

E. G. Abraham: **Mißbildungen.**

Abraham: **Gonorrhoebehandlung mit Gonovitan.** (Siehe Teil 2.)

Aussprache: Heimann, Walter Rosenstein.

Abraham (Schlußwort): Bei unseren 20 Fällen wurden die Injektionen in Abständen von 9—10 Tagen vorgenommen. 3—7 Stunden post inject. Auftreten einer zirkumskripten Hautrötung mit erheblichem Druckschmerz an der Injektionsstelle. Diese lokale Reaktion erreichte nach 15—24 Stunden ihren Höhepunkt, um dann im Lauf der nächsten 1—2 Tage langsam abzuklingen. Die Allgemeinreaktion bestand in Temperatursteigerungen meist zwischen 37,2 und 37,5, selten in mäßigem Kopfschmerz oder Mattigkeit. Abszeßbildung beobachteten wir niemals! Im Gegensatz zu manchen Mitteilungen im Schrifttum — besonders auch bei den anderen gebräuchlichen Vakzinen aus lebenden oder abgetöteten Gonokokken — sahen wir im Anschluß an die Gonovitaninjektion im allgemeinen recht milde Reaktionen ohne wesentliche Beeinträchtigung des guten Allgemeinbefindens.

Preiss: **Blutbild in der Gynäkologie.** Systematische Beobachtung der Veränderungen im Schillingschen Hämogramm an allen gebh. und gyn. Fällen der Abteilung. Folgende Resultate: 1. Die Behandlung von Adnexerkrankungen, insbesondere von gonorrhoischen, die zu „akuten Rezidiven" neigen, soll unter Berücksichtigung des Blutbildes geschehen. 2. Die Prognose bei fieberhaften Aborten läßt sich aus dem Hämogramm — aus dem Grade der Linksverschiebung — stellen. Das gleiche gilt für Fieber im Wochenbett. 3. Bei Extrauteringravidität ist die Linksverschiebung geringgradiger als bei Adnexentzündungen. 4. Es bestehen Zusammenhänge (bei Hypofunktion Lymphozytose) zwischen Ovarfunktion und Blutbild.

Aussprache: Heimann.

Schrenk: **Ovarialtumoren in der Schwangerschaft.** An Hand von 4 Fällen erfolgt eine Besprechung der Kombination von Schwangerschaft und Ovarialtumoren. Die verhältnismäßige Seltenheit dieser Komplikation scheint auf einem statistischen Fehler zu beruhen, da, um das Eintreten der Konzeption zu verhindern, eine doppelseitige vollständige Zerstörung des Keimepithels notwendig ist. Die Gefahr dieser Kombination liegt darin, daß die Tumoren schon während der Schwangerschaft erhebliche Beschwerden machen und sogar zum Abort führen können, besonders aber unter der Geburt zu schwersten Komplikationen Anlaß geben können (Uterusruptur, Stieltorsion

u. ä.). Die Therapie besteht in einer operativen Entfernung des Tumors auf abdominalem Wege, wobei besonders auf eine Vermeidung äußerer Schädlichkeiten (Berührungen des Uterus, lange Narkosedauer usw.) zu achten ist. Die Prognose für Mutter und Kind ist durchaus gut.

Sitzung vom 6. Mai 1932.

Melchior: **Zur Beurteilung der Operabilität maligner Tumoren.** Nach persönlichen Eindrücken, die bedeutsam verstärkt werden durch eine neuerliche Statistik Hahns, unterbleiben manche voraussichtlich sonst erfolgreich mögliche Karzinomoperationen lediglich deshalb, weil ärztlicherseits noch allzu oft ohne zwingende Begründung Inoperabilität angenommen wird. Vortr. führt demgegenüber aus, daß, abgesehen von der häufig bestehenden diagnostischen Unsicherheit insgesamt, auch die Beurteilung der technischen Möglichkeiten der Entfernbarkeit oft erst nach erfolgter operativer Freilegung — insbesondere der Probelaparotomie — möglich ist, daß ferner auch die allgemeinen Aussichten des Eingriffs (Einflüsse der Konstitution, interkurrenter Erkrankungen u. a. m.) sehr verschiedenartiger Beurteilung unterliegen können, so daß durch einseitiges Urteil schwere, nie wieder gut zu machende Schäden für den Kranken sich ergeben können. Da andererseits der Chirurg letzten Endes allein die technischen Möglichkeiten ausreichend zu übersehen vermag, so muß dies zu der Forderung führen, daß bei nicht ganz eindeutigem Sachverhalt der Chirurg grundsätzlich hinzuzuziehen ist und insbesondere auch das Verdikt der Inoperabilität nie ohne seine Zustimmung erfolgen darf.

Aussprache: Hahn begrüßt die Ausführungen des Vortragenden und spricht den Wunsch aus, daß der Vortrag möglichst allen Ärzten Schlesiens zugänglich gemacht werde. Dadurch könnten unsere Bestrebungen in Sachen der Krebsbekämpfung nicht unwesentlich gefördert werden, denn die Indikationsstellung läßt bei diesem Leiden, wie auch aus den neueren Krebsmeldungen hervorgeht, immer noch zu wünschen übrig, wenn auch entschieden gegenüber der letzten Zusammenstellung eine Besserung eingetreten ist. Ergänzend wird noch darauf hingewiesen, daß in auffallend häufigen Fällen die Inoperabilität von Tumoren, besonders des Magen-Darmtraktus, auf Grund von Röntgendurchleuchtungen festgestellt wird. Es wird auf Grund der klinischen Erfahrungen entschieden gewarnt, dem Röntgenbefund in diesen Fällen allzu große Bedeutung beizumessen, da im allgemeinen nur die Probelaparotomie entscheidet.

Heimann: Beim Uteruskarzinom ist die Infiltration der Parametrien häufig nicht durch krebsige, sondern durch entzündliche Affektionen bedingt. Dies führte H. zur Vorbestrahlung des Uteruskarzinoms. Auch die Rückbildung der Metastasen bei Entfernung des Primärtumors spielt in der Gynäkologie eine Rolle. Man sieht dies gar nicht so selten beim Ovarialkarzinom.

Stolte würde es für richtig halten, wenn die Inoperabilität einer malignen Geschwulst nur auf Grund eines Konsiliums mit einem erfahrenen Kollegen ausgesprochen werden dürfte.

Rosenfeld-Melchior (Schlußwort).

Sitzung vom 20. Mai 1932.

Stolte: **Ein Fall von Feerscher Neurose,** der alle von Feer geschilderten Krankheitserscheinungen aufweist. Er erörtert dabei anschließend die verschiedenen Auffassungen über die Ätiologie dieses Leidens und betont, daß entgegen der Ansicht von Feer die Krankheit nicht so sehr selten im Osten Deutschlands vorkommen dürfte. Er selbst hat in den letzten 3 Jahren 8 Fälle gesehen, die allerdings sämtlich unter anderen Diagnosen in die Klinik eingeliefert wurden.

Schmitz: **Gehirn und Ernährung.** Die Frage der experimentellen Beeinflußbarkeit der Zusammensetzung des Gehirns konnte bis vor einigen Jahren als im negativen Sinne entschieden angesehen werden, bis sich Rewald, Serejski und Novi in den Jahren 1928—1930 auf den entgegengesetzten Standpunkt stellten. Die Ursache der Unstimmigkeiten liegt offenbar darin, daß die individuellen Schwankungen in der Zusammensetzung des Lipoidkomplexes im Zentralnervensystem auch innerhalb der einzelnen Arten zu ausgiebig sind, um kleinere Ausschläge durch Vergleich mit anderen Normalindividuen sicher festzulegen. Es wurde deshalb der Versuch unternommen, an ein und demselben Tier die Anfangs- und Schlußanalyse vorzunehmen. Durch zahlreiche Untersuchungen an Meerschweinchen, Kaninchen und Katzen wurde festgestellt, daß die beiden Großhirnhemisphären innerhalb der Fehlergrenzen der Bestimmungen das gleiche Frisch- und Trockengewicht, sowie gleichen absoluten und prozentischen Gehalt an Phosphatiden, Cholesterin und Zerebrosiden haben. Dann wurde bei Katzen die eine Hemisphäre herausgenommen und das Verhalten der zurückgelassenen mit und ohne Lezithinfütterung der Katzen kontrolliert. Die spontanen Veränderungen bestehen darin, daß in der ersten Zeit nach der Operation (2 Tage) eine Massenvergrößerung durch Wasseraufnahme stattfindet, so daß bei ungefähr gleichbleibenden absoluten Lipoidmengen die Prozentwerte in der frischen Substanz heruntergehen. Nach 10 Wochen ist bei unbehandelten Katzen die ursprüngliche prozentische Zusammensetzung des Gehirns wieder erreicht, die Gesamtmasse aber um etwa 12 % vergrößert, so daß auch eine Vermehrung der festen Substanz eingetreten sein muß. Ob diese eine Hypertrophie der zurückbleibenden Hemisphäre darstellt, müßte in besonderen, mit morphologischer Kontrolle verbundenen Versuchen festgestellt werden. Bei Katzen, die täglich 2 g Lezithin erhalten hatten, war nach 5—8wöchiger Versuchsdauer die Massenvermehrung der verbliebenen Hemisphäre ebenfalls gleich, i. M. 12 %. Der Phosphatidzuwachs war eher geringer als bei den unbehandelten Tieren, so daß ein verstärkter Einbau eines Gehirnbestandteils in das Zentralnervensystem durch reichlicheres Angebot in der Nahrung sicher nicht zu erzielen ist. Die therapeutische Verwendung von Lezithin als „Nervennährmittel" ist also abzulehnen. Die Anreicherung des Phosphatidbestandes im Organismus durch Injektion von Lezithin kann aber immer dann von Vorteil sein, wenn, wie wir das von der Polyneuritis bei Mangel an Vitamin B wissen, die Neigung des Körpers zur Phosphatidsynthese herabgesetzt ist. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das auch bei anderen Nervenerkrankungen der Fall ist. Es bleibt noch die Phosphorwirkung, die das im Darm gespaltene Lezithin auszuüben vermag, und der wenigstens bei größeren Gaben hoch anzuschlagende Nährwert.

Aussprache: Aron: Das Gehirn wächst bei unterernährten wachsenden Tieren sogar auf Kosten anderer Körperteile, ähnlich wie das Skelett; auch schwer dystrophische Kinder haben daher ein Gehirn, das an Masse im Verhältnis zum Körpergewicht höher ist als bei normalen Kindern. Vergleichende organanalytische Untersuchungen mit Gralka, Reimold u. a. haben gezeigt, daß die feinere chemische Zusammensetzung des Gehirns (einzelne Fraktionen nach S. Fränkel), bei den an schweren Dystrophien zugrunde gegangenen Kindern Veränderungen erleiden kann. Die Reparation erfordert daher besonders zusammengesetzte Nahrungsmischungen; Lezithinzusatz ist aber völlig entbehrlich.

Winterstein-Rosenfeld: Die Versuchsperioden von Schmitz' und Chossats Hungerperioden sind zu kurz, um den Beweis des Einflusses der Ernährung auf das Hirn zu gestatten, der doch bestehen muß, weil das Hirn nicht von 330 g auf 1200 g wachsen kann ohne Ernährungseinfluß. Wenn man viele Tiersäuglinge ohne spezifische Ernährung mit ebenso vielen bei spezifischer Ernährung heranwachsen ließe, würde das Problem entscheidbar sein.

Stolte: Ernährungsversuche am Gehirn ausgewachsener Tiere können nur geringe Ausschläge ergeben, weil beim Hunger die Gehirne ihren Bestand am längsten festhalten und bei nachfolgender Überernährung sich gerade dieses Organ nicht über seine Entwicklungsmöglichkeiten hinaus entfaltet. Es ist dasselbe, was wir am Auge beobachten, das bei Vitaminmangel wohl schwer geschädigt werden kann, das aber bei überschüssiger Vitaminzufuhr niemals über die normale Leistungsfähigkeit hinaus gefördert wird.

Anders ist es, wenn man ein unentwickeltes Gehirn, und zwar das des Menschen, unter verschiedene Ernährungsbedingungen bringt. Die einseitige Ernährung mit Mehlkost kann das Leben eines Säuglings evtl. durch Monate erhalten. Das Gehirn bleibt aber, wie die Kopfmaße erkennen lassen, im Wachstum zurück. Wird solch einem Kinde, ehe es zu spät ist, eine reichliche Ernährung mit Frauenmilch verschafft, dann sieht man geradezu, wie der Kopf wächst. Dieses Wachstum des Gehirns ist ja, wie wir aus anatomischen Untersuchungen wissen, nicht bloß eine Zellvermehrung, bzw. Zellvergrößerung, sondern beruht vor allem auf der Entwicklung der Markscheiden, der weißen Substanz des Gehirns, für die wohl eine lipoidhaltige Ernährung unerläßliche Vorbedingung ist.

Auch die Tatsache, daß alle bereits erworbenen Fortschritte eines jungen Kindes bei konsumierenden Erkrankungen verloren gehen (Verlust der Sprache, der Sauberkeit, des Stehens und Gehens), während diese Funktionen bei Erholung des Gesamtorganismus sehr schnell wiedergewonnen werden, spricht dafür, daß Schädigungen in der Ernährung nicht ganz spurlos am Gehirn vorübergehen.

Sitzung vom 27. Mai 1932.

Vollmer: **Über den Einfluß von Alter und Stoffwechsellage auf die Giftempfindlichkeit.** (Siehe Teil 2.)

Aussprache vertagt.

Rosenfeld: **Zur Frage der Vivisektion.** Die Tierschutzvereine sind durch ihre Antivivisektionsagitation eine große Gefahr für das Ansehen der Ärzte. Sie werfen ihnen die Grausamkeit vor, die Tierversuche ohne Betäubung der Tiere vorzunehmen. Dabei werden alle Versuche schon um der Erleichterung der Operation wegen am narkotisierten Tiere ausgeführt. Sie werfen der Vivisektion vor, daß sie ohne Nutzen sei. Das hat vor etwa 40 Jahren schon

Heidenhain widerlegt, der in einem Lehrbuch der Physiologie alle auf Tierexperimenten beruhenden Sätze durchstrich und das leere Buch dem Minister zur Beurteilung des Nutzens der Vivisektion einschickte. In der Neuzeit beruht die ganze Ursachenforschung und die ganze Serum- und Chemotherapie auf dem Tierexperiment, und es genügt ein Gang durch einen Hospitalsaal, um zu zeigen, wie die Diagnostik und Therapie fast aller Fälle auf dem Wege des Tierexperimentes gefunden oder erweitert ist. Sei es, daß es sich um einen Fall von tropischer Malaria mit Plasmochin behandelt, um einen Fall von Coma diabeticum mit Insulin, eine multiple Sklerose mit Germanin gebessert, die Hydropsien durch Novasurol oder Salyrgan behandelt, um Kraniotabes mit Vigantol geheilt, handelt, sei es, daß es sich um chirurgische Therapie des Hirntumors, des Magengeschwürs handelt, die alle nur durch ewige Tierversuche möglich waren.

Selbst die Tiere würden gegen die Antivivisektionisten protestieren, denn sie haben die größten Vorteile von den Vivisektionen. Durch Tierexperimente sind die Schutzsera gegen Milzbrand, Rotlauf, Schweinepest, Maul- und Klauenseuche und andere gewonnen.

Andererseits ist das Zusammenleben mit Tieren auch durch die Zoonosen gefährdet. Die Psittakosis kann die ganze Familie befallen, die Bangsche Krankheit den Rinderpfleger, das undulierende Fieber den Ziegenhalter usw. usw. Die Ärzte müssen sich dazu verstehen, mit solchem Material ihr Ansehen gegen die Verleumdungen der Antivivisektionisten zu verteidigen.

Aussprache: Riesser, Kroll, Imhäuser berichten über ihre Erfahrungen.

Rosenfeld (Schlußwort).

Sitzung vom 3. Juni 1932.

Aussprache zum Vortrage Vollmers über den Einfluß von Alter und Stoffwechsellage auf die Giftempfindlichkeit.

Riesser: Vollmers Ergebnisse geben Anlaß zu einigen Bemerkungen allgemeiner Art. In erster Linie sei hingewiesen auf die Beziehungen der Vollmerschen Versuche zur Frage der individuellen Giftempfindlichkeit. Wir wissen, daß die Intensität der Stoffwechselvorgänge und insbesondere der Oxydationen nicht nur von Tierart zu Tierart wechselt und nicht nur innerhalb der gleichen Art von der Größe des Tieres abhängt, sondern daß sie auch von Individuum zu Individuum verschieden sein kann als Ausdruck des jeweiligen „Stoffwechseltemperaments“. Wir haben in der Tat Grund zu der Annahme, daß auch dann wesentliche Verschiedenheiten in Teilgebieten des intermediären Stoffwechsels bestehen können, wenn die im Gaswechselversuch zum Ausdruck kommende Gesamtbilanz des Umsatzes nicht verschieden ist.

Diese Versuche zeigten ja, daß es neben der üblichen Gewöhnung, die sich als eine Herabsetzung der Giftempfindlichkeit durch wiederholte Giftzufuhr darstellt, eine zweite Art der „Gewöhnung“ gibt, die zu gesteigerter Giftempfindlichkeit führt, und die man als „negative Gewöhnung“ bezeichnen könnte. Wenn wir sahen, daß wiederholte Zufuhr von Alkohol zu einer herabgesetzten Empfindlichkeit gegen diese im Körper durch Oxydation entgiftete Substanz führt, gleichzeitig aber zu einer erhöhten Giftigkeit des im Körper

durch Oxydation giftiger werdenden Hydrochinons, und wenn wir ferner sahen, daß man umgekehrt durch wiederholte Hydrochinonverabfolgung für Alkohol eine positive, für Hydrochinon eine negative Gewöhnung zu erzielen vermag, so folgt daraus, daß es einen übergeordneten Vorgang gibt, der beiden Fällen in gleicher Weise zugrunde liegt: die Übung der Oxydationsfähigkeit des Organismus. Damit wird erneut die grundlegende Bedeutung der als Übung bezeichneten Eigenschaft aller lebenden Systeme herausgehoben, die gekennzeichnet ist als Zustand gesteigerter Leistungsfähigkeit, hervorgerufen durch wiederholte Anforderung. Als eine Art „Urphänomen“ im Goetheschen Sinne tritt uns die Übung überall in der Biologie entgegen; wir finden sie in der Gewöhnung an Gifte ebenso wie in der Erscheinung der aktiven Immunisierung, und es ist nicht ohne Interesse, daß man die Erscheinungen des körperlichen Trainings auch umgekehrt als Gewöhnung an Ermüdungsgifte auffassen und deuten kann.

Auch auf die Frage der erworbenen Überempfindlichkeit gegen Gifte vermögen die Vollmerschen Versuche ein Licht zu werfen. Das, was wir als „negative Gewöhnung“ bei chronischer Verabfolgung kleiner Hydrochinondosen kennen lernten, wobei durch wiederholte Zufuhr eine an sich unterschwellige Dosis schließlich immer giftiger wurde, läßt sich ja ebenso gut als erworbene Überempfindlichkeit bezeichnen. Es erscheint sehr wohl denkbar, daß manche Fälle von allmählich zunehmender Empfindlichkeit gegen gewisse Gifte, wie sie besonders in den technischen Gewerben vorkommen, in ganz analoger Weise hervorgerufen werden durch Übung eines Stoffwechselvorgangs und die dadurch bewirkte zunehmende Umwandlung der aufgenommenen Stoffe in besonders giftige Substanzen.

Man könnte es für wünschenswert halten, daß die von uns immer wieder in den Vordergrund der Betrachtung gerückte Oxydationssteigerung in jedem einzelnen Falle durch den Nachweis erhöhter Sauerstoffatmung im lebend entnommenen isolierten Gewebe gesichert werde. Hierzu ist indessen zu bemerken, daß derartige Messungen, wie sie mit der Warburgschen Methode etwa möglich wären, zur Entscheidung dieser Frage kaum geeignet sind. In der Tat ist es unsicher, ja sogar unwahrscheinlich, daß Veränderungen des oxydativen Stoffwechsels der Gewebe, die im Verbande des Organismus und bei voller Erhaltung der vegetativen Innervation sowie der hormonalen Einflüsse zustande kommen, auch dann noch zutage treten, wenn das Gewebe aus dem Körper herausgenommen und von jenen gerade für den Stoffwechsel maßgebenden Einflüssen getrennt wird.

Es erscheint nicht überflüssig zu betonen, daß der pharmakologische Versuch am ganzen Tier unter Umständen weit sicherere Schlüsse über die Oxydationsintensität zuläßt, als es der Modellversuch am isolierten Gewebe gestattet. Wenn unter bestimmten Bedingungen Alkohol, von dem wir sicher wissen, daß er im Organismus durch Oxydation entgiftet wird, seine Wirksamkeit verliert, und wenn unter genau den gleichen Bedingungen das Hydrochinon, von dem wir ebenso sicher wissen, daß es durch Oxydation im Organismus giftiger wird, an Wirksamkeit gewinnt, so ist damit der zwingende Beweis dafür erbracht, daß die gemeinsame Ursache hier eine Steigerung der Oxydationsvorgänge sein muß.

Rosenfeld: Den Angaben des Vortr. über Alkoholentgiftung durch Zucker entspricht es, daß meine Hunde, denen ich 2mal

am Tage die beginnend tödliche Dosis von 4 g gegeben habe, schwer betäubt dalagen, diejenigen aber, die zur gleichen Dosis 8 g Zucker pro Kilogramm Körpergewicht erhielten, munter herumliefen. Eine Übung gibt es übrigens beim Alkohol nur betreffs des Betrunkenseins, wo das Vielfache der beginnend tödlichen Dosis von Potatoren toleriert werden kann, nicht aber in den Wirkungen auf die feineren Hirnaktionen: Assoziationen, Rechenleistungen, denn in den psychometrischen Versuchen Kraepelins ist stets die Leistung nach Alkohol schlechter und schlechter geworden.

Knauer: **Über den Einfluß chemotherapeutischer Mittel auf das Bakterienwachstum.** Der günstige Einfluß des Neosalvarsans bei der Bekämpfung maligner Diphtherien ist klinisch vielfach sichergestellt worden. Es wurde nun versucht, die klinische Beobachtung experimentell zu erhärten. In Vorversuchen zeigte es sich, daß der Zusatz von Neosalvarsan zu flüssigen und festen Nährböden das Bakterienwachstum hemmt bzw. unterdrückt. Die hierauf wachsenden Bakterien sind degeneriert und lassen Polkörperchenbildung fast ausnahmslos vermissen. Um der Wirkung im Körper nachzugehen, wurde folgende Versuchsanordnung gewählt:

Kindern — insbesondere solchen mit maligner Diphtherie — wurde vor jeder Therapie eine gewisse Menge Blut entnommen. Dann erhielten sie Neosalvarsan (0,15—0,3) intravenös, und es wurde nach einer gewissen Zeit wiederum Blut entnommen. Aus dem hieraus gewonnenen Serum wurden Schrägagarröhrchen gegossen, diese mit gut wachsenden Diphtheriebazillen beimpft und von 24 Stunden zu 24 Stunden das Wachstum verfolgt. In den meisten Fällen kam es zu einer völligen Hemmung des Wachstums, so daß man den Eindruck hat, daß das Salvarsan im Körper noch intensiver wirkt als im reinen Plattenversuch. Die Unterdrückung des Bakterienwachstums ist noch mehrere Stunden, ja Tage nach der Injektion festzustellen.

Des weiteren wurden mit verschiedenen Mitarbeitern andere intravenös injizierbare Präparate auf ihre bakterizide Kraft im Körper geprüft. Das Trypaflavin, das im reinen Plattenversuch eine enorme Bakterizidie erkennen läßt, führt — in die Blutbahn eingebracht — in manchen Fällen zu einer absoluten Unterdrückung des Wachstums, in anderen beeinflußt es das Bakterienwachstum gar nicht. Der klinische Erfolg kann sich umgekehrt verhalten: Bei gutem Wachstum ausgezeichnete Wirkung, bei Unterdrückung keinerlei Erfolg. Eine ausreichende Erklärung hierfür kann z. Z. noch nicht gegeben werden. Auch im Urin entfaltet es seine enorm bakterizide Kraft, so daß schon der Zusatz von 1 ccm Urin zu 10 ccm Agar genügt, um jegliches Bakterienwachstum zu hemmen.

Weiterhin wurden Untersuchungen über die Wirkung von Atophanyl und Cylotropin angestellt. Das Atophanyl wirkt im Blut stark bakterienhemmend, während das Cylotropin — in die Blutbahn eingebracht — das Bakterienwachstum überhaupt nicht beeinflußt. Auch der nach Cylotropininjektion erhaltene Urin hemmt die Bakterienentwicklung nicht. Erst wenn man durch tagelange Verabreichung von Salzsäure eine stark saure Reaktion des Urins erzielt hat, läßt dieser nunmehr eine stark bakterizide Wirkung erkennen. Der angesäuerte Urin allein hemmt das Bakterienwachstum nicht.

Es ist nach dem Ausfall der bisherigen Versuche unwahrscheinlich, daß eine Verschiebung der p_H im Blut die Ursache dieser Wachstumshemmung ist. Die Versuche sollen auf weitere Präparate ausgedehnt werden, und es soll insbesondere festgestellt werden, ob die Bakterien auf derartigen Nährböden schwächere oder stärkere Toxinbildner sind. Ferner sind bereits Untersuchungen im Gange, die den Einfluß derartiger Injektionen nach Ausschaltung des Retikuloendothels prüfen sollen.

Durch die vorgeschlagene Versuchsanordnung wird der reagierende Körper in den Kreis der Untersuchung einbezogen, so daß derartige Versuche ein besseres Bild der Wirksamkeit geben dürften als reine Plattenversuche.

Taubmann: **Behandlung fokaler Infektionen mit spezifischen Desinfektionsmitteln.** Die Behandlung fokaler Infektionen besteht z. Z. wesentlich in der chirurgischen Entfernung der Infektionsherde. Dies setzt voraus, daß der Sitz des Herdes bekannt und daß er entfernbar ist. In den häufigen anderen Fällen wäre eine Desinfektion vom Organismus aus, die sich um die Lokalisation des Fokus nicht zu kümmern braucht, sehr erwünscht. Unter diesem Gesichtspunkt wurde zunächst versucht, solche Infektionsherde bei Hunden in Form von Zahnwurzelgranulomen experimentell zu schaffen und diese durch Behandlung mit spezifischen Desinfektionsmitteln zu sterilisieren. Als Erreger bewährte sich ein grün wachsender, nicht hämolytischer Streptokokkus aus einem menschlichen Wurzelgranulom. Nach Zerstörung der Pulpa wurde etwas Infektionsmaterial in den Zahn eingebracht und dieser verschlossen. Wiederholte Prüfungen brachten den Beweis, daß die Streptokokken in den Zähnen am Leben blieben. Röntgenologisch und histologisch wurde Granulombildung nachgewiesen; Abstriche von Schnitten dieser Granulome ergaben in den unbehandelten Fällen Reinkulturen der zur Infektion benutzten Kokken. Die Desinfektion dieser Granulome wurde mit Eucupin, Solganal, Trypaflavin versucht. Das Eucupin war unwirksam, das Solganal in einem von 3 Fällen wirksam, das Trypaflavin in allen Fällen wirksam. Anschließend wird die klinische Anwendung der benötigten hohen Trypaflavindosen von 0,01 g/kg besprochen und für geeignete Fälle befürwortet.

Aussprache: Leichtentritt: Die künstliche Erzeugung von Granulomen durch grün wachsende Streptokokken ist besonders interessant, auch daß es gelang, diese nach langer Zeit trotz ihres fast anaeroben Daseins zu züchten. Hier besteht zweifellos eine Parallele zum Rheumatismus nodosus. Bei beiden Erkrankungen gelang z. B. der Nachweis der Bakterien nur in der Kultur und nicht im Schnitt. —

Als fokale Infektionsquelle im Kleinkindes- und Schulkindesalter kommen viel häufiger, als man früher annahm, die Milchzähne in Betracht. Milzschwellungen, allgemeines Unbehagen, subfebrile Temperaturen verschwinden nach Extraktionen von Zahnstummeln mit und ohne Granulombildung und nach Reparation kariöser Zähne. Auch die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, die bei diesen Prozessen oft sehr hoch ist, geht prompt zurück.

Knauer: In der Breslauer Kinderklinik wurde das Trypaflavin bei septischen Erkrankungen — insbesondere bei Viridanssepsis — gern und teilweise mit ausgezeichnetem Erfolg angewandt. Wir wählten hierzu relativ hohe Dosen und gaben beispielsweise Kindern von 20 kg Gewicht 0,1—0,2 g Trypaflavin in ½proz. Lösung. Der besseren Verträglichkeit halber geben wir es zugleich mit 10—20proz. Traubenzucker. Die 2proz. Trypaflavinlösung des Han-

dels wird schlechter vertragen als die ½proz. Wir sahen hiernach relativ häufig Magenstörungen. Bei Kindern in der Pubertät wurde vereinzelt 0,3—0,4 Trypaflavin in zweitägigen Abständen injiziert. Vielfach kombinierten wir diese Behandlung mit intravenöser Bluttransfusion.

R. Stern hat seit vielen Jahren in einschlägigen Fällen ausgezeichnete Erfolge von der intravenösen Injektion von 0,4 Trypaflavin gesehen. Da aber bisweilen schon bei dieser Dosis Kollaps auftreten kann, sollten größere Dosen tunlichst nur im Krankenhaus gegeben werden.

Stolte. — Taubmann (Schlußwort).

Sitzung vom 10. Juni 1932.

Leichtentritt: Fall von **Feerscher Krankheit.** Bemerkenswert bei diesem Fall war ein seit fast 6 Monaten bestehendes impetigenisiertes Ekzem, das nicht zur Heilung zu bringen war. Dies hatte sich auf dem Boden der stark schwitzenden und juckenden Haut lokalisiert. Daneben stellen Schlafverschiebung, hochgradige Lustlosigkeit, allgemeine Schwäche, Blutdrucksteigerung, Pulserhöhung, Vermehrung der roten Blutkörperchen charakteristische Symptome dar. Besonders bemerkenswert ist die enorme Lebervergrößerung: der linke Leberlappen reicht bis in das Hypochondrium hinein. Keine Rückbildung der Leber trotz großer Mengen Exzitantien; Rückgang erst nach 5 Hepatrat-Injektionen — 1—3 ccm — (post oder propter hoc?). Vielleicht ist dies besonders interessant im Hinblick auf die Befunde Rietschels, der einen Zusammenhang von Feerscher Neurose und Nebennierenmarkerkrankung fand.

Aussprache: Fellner.

Frank: **Über hochgradige Reststickstofferhöhung ohne Nierenerkrankung.** (Siehe Teil 2.)

Aussprache: Leichtentritt: Untersuchungen von Bessau, Rosenbaum und Leichtentritt ergaben einen Wechsel in der Höhe der Reststickstoffwerte bei toxischen Zuständen im Säuglingsalter. Allein Wasserverlust und Kochsalzerniedrigung im Blutspiegel sind also nicht verantwortlich zu machen für hohe Reststickstoffwerte im Blut.

v. Farkas: Was die entgiftende Rolle des Kochsalzes bei der Azotämie ohne Nierenschädigung anbelangt, so scheint sie mir als solche nicht ganz außer Zweifel zu stehen. Gibt man z. B. Hunden, die durch eine hohe Dünndarmstenose azotämisch gemacht worden sind und sich im Zustand der Hypochlorämie befinden, 10proz. NaCl-Lösung intravenös oder subkutan, ohne sie trinken zu lassen, so sterben diese Tiere früher als Kontrolltiere ohne Kochsalzdarreichung. Dies scheint dafür zu sprechen, daß das Kochsalz an sich die in Rede stehende Form der Azotämie nicht zum Verschwinden bringen kann. Mit dem Salz muß auch Wasser gereicht werden. Dies scheint dafür zu sprechen, daß durch große Salzgaben die azotämischen Versuchstiere gezwungen werden, Flüssigkeit zu sich zu nehmen.

Das läßt an die Untersuchungen der van Slykeschen Schule denken, die ergaben, daß bei Tagesdiuresen unter 3000—4000 ccm die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffes parallel zur Wasserausscheidung abnimmt. Eigene im Druck befindliche Untersuchungen

zeigen, daß diese Regel auf die Ausscheidung von Stickstoff, NaCl und Ca ausgedehnt werden muß. Aus diesem Grunde halten wir die Azotämie durch Kochsalzmangel für eine Azotämie durch Exsiccose bzw. Oligurie. Aus derselben Regel läßt sich ableiten, daß die Einschränkung der Kochsalzzufuhr für den chronischen Nephritiker eine Gefahr bedeuten kann, wie wir das vor einigen Monaten in der Klin. Wschr. dargelegt haben. Durch die Kochsalzkarenz verschwindet beim Nephritiker der Durst, und die Folge davon ist, daß er wenig trinkt und oligurisch wird. Führt aber schon bei normaler, gut konzentrierender Niere die Oligurie unter Umständen zu einer Stickstoffretention (wir konnten dies an nierengesunden Patienten nachweisen, die Volhardsche Kost oder Salyrgan bekamen), so muß dies bei der hyposthenurischen Nephritikerniere noch in viel größerem Maße der Fall sein. Deswegen sind wir schon lange von der Kochsalzeinschränkung bei Nephritikern mit Urämiegefahr abgekommen. Wir geben im Gegenteil Urämikern große Mengen von Ringerlösung und Wasser abwechselnd. Mit dieser Therapie konnten wir u. a. einen komatösen Patienten mit einem Rest-N von 285 mg% aus tiefem Koma erwecken. Leider bekam er während seines viertägigen Komas eine beiderseitige eitrige Parotitis und starb 14 Tage später an Sepsis bei einem Reststickstoff unter 100 mg%. Wir glauben, daß ein solcher therapeutischer Effekt durch Kochsalzentziehung und Schonungstherapie des Herzens kaum hätte erzielt werden können.

Aron.

Knauer: Die Erkenntnis, daß Reststickstofferhöhung im Blut nicht gleichbedeutend mit Nierenerkrankung ist, muß als großer Fortschritt bezeichnet werden. Wir wissen von der Lipoidnephrose, in welch hohem Grade eine — vielleicht sogar schon geschädigte — Niere imstande ist, zu konzentrieren und Schlacken abzuscheiden. Selbst bei Ausscheidung von 100 ccm Harn in 24 Stunden kommt es hier nur selten zur Reststickstofferhöhung. Ich möchte glauben, daß es sich bei den Fällen von Herrn Prof. Frank um Störungen des Eiweißstoffwechsels gehandelt hat. Wir haben bei einem Patienten, der an einer Viridanssepsis litt, Reststickstoffwerte von 389 mg% beobachten können. Die Nierenfunktion war hierbei kaum gestört, der Blutdruck völlig normal. Es wäre interessant zu erfahren, ob die Patienten von Herrn Prof. Frank zur Zeit des Reststickstoffanstiegs im Harn normale bzw. verminderte Stickstoffausscheidung aufwiesen und ob mit dem Absinken der Reststickstoffkörper im Blut sich die Stickstoffausscheidung im Harn erhöhte.

Gutzeit.

Imhäuser: Bei den vorgewiesenen Fällen, bei denen Rest-N und Harnstoff nebeneinander bestimmt worden sind, fällt in der Tabelle auf, daß mehrfach der Harnstoff-N erheblich hinter dem Rest-N-Wert zurückbleibt. Ähnliche Ergebnisse wurden bei eigenen Untersuchungen gefunden. Auch der Stickstoff der Aminosäuren und des Kreatinins reicht zur Deckung des Defizits in diesen Fällen nicht aus, so daß bei gleichzeitiger Steigerung des Restkohlenstoffs die Anwesenheit noch anderer N-haltiger, relativ kohlenstoffreicher Körper im Blute angenommen werden kann, die vielleicht auf die erwähnte tiefer greifende Störung im Eiweißstoffwechsel schließen läßt. Als solche Körper sind in der Literatur mehrfach die Oxyproteinsäuren angesprochen worden, deren exakte chemische Identifizierung allerdings noch aussteht.

Steinberg: Auf der Ercklentzschen Abteilung haben wir nicht selten Gelegenheit, die Stickstoffbilanz bei akuten Quecksilbervergiftungen zu verfolgen. Hierbei sehen wir häufig schon im Beginn der Erkrankung hohe Rest-N-Werte von 300—400 mg%, wo noch nicht von einem nennenswerten Wasserverlust gesprochen werden kann. Die Kranken zeigen dabei das Bild der Oligurie oder Anurie; erst später häufen sich Erbrechen und Durchfälle. Durch unsere Infusionsbehandlung beugen wir der Wasser- und Salzverarmung vor. Wir haben den abnorm hohen Rest-N-Gehalt des Blutserums, der höher als der entsprechende Harnsäure- und Indikanwert ist, auf den starken, toxisch bedingten Eiweißzerfall bezogen. Daß es sich bei diesem Krankheitsbild jedoch nicht nur um eine Niereninsuffizienz handelt, geht aus dem Vergleich von Rest-N und Residual-N im Blut hervor. Wir haben schon 1930 darauf hingewiesen, daß der Rest-N des Blutes kein sicherer Gradmesser für die Höhe der klinischen Urämiegefahr ist.

Stolte.

Stepp weist darauf hin, daß in der Behandlung der chronischen Nierenerkrankungen diejenige Kochsalzmenge, bei der man auf eine ausreichende Stickstoffausscheidung rechnen dürfte, bei ungefähr 2 g pro die liege.

Frank (Schlußwort).

Sitzung vom 17. Juni 1932.

Mathias: **Die Aussichten der Sterilisierung Minderwertiger.** Es muß eruiert werden, ob phänotypische oder genotypische Krankheit vorliegt: Zentralnervensystemerkrankungen mit dominantem Erbgang sind sterilisierungsbedürftig, z. B. Huntingtonsche Chorea, Friereichsche Ataxie; auch die Bluterkrankheit, obwohl die Erbintensität schwankt, manisch depressives Irresein, oft mit Diabetes, Basedow verbunden in dominantem Erbgang, genuine Epilepsie, Schwachsinn desgleichen usw. Die Böterschen Vorschläge sind nicht akzeptabel, die Technik beim Mann ist ungefährlich, weniger die der Frau, Röntgensterilisierung unzulässig.

Aussprache: J. Lange: Im Zusammenhang mit den Ausführungen des Herrn Mathias möchte ich mich wenigstens über mein Spezialgebiet, die Aussichten sterilisierender Maßnahmen im Rahmen der erblichen Seelenstörungen, äußern. Die Durchseuchung des deutschen Volkes mit erblichen Seelenstörungen ist eine außerordentlich große. Wir dürfen damit rechnen, daß auf 1000 Menschen 5 bis 8 an Schizophrenie, 1 bis 2 an manisch-depressivem Irresein und 4 bis 5 an Epilepsie erkranken. Dazu kommen noch sehr viel mehr erblich Schwachsinnige und erblich bedingte schwere Psychopathien. Dabei sehe ich ganz ab von den selteneren schweren Erbübeln, wie der Huntingtonschen Chorea und der Myoklonusepilepsie. Der durchschnittliche Gesundheitszustand des Volkes würde zweifellos ganz wesentlich gehoben werden, wenn es gelänge, die Kranken selbst von der Fortpflanzung auszuschalten. Die Zahl der Verheirateten unter den Kranken mit erblichen Seelenstörungen ist bestimmt eine nicht unerhebliche.

Eugenisch am wichtigsten sind der erbliche Schwachsinn und die Schizophrenie. Etwa 2 % aller Schüler in Deutschland werden in Hilfsschulen unterrichtet. Es handelt sich dabei sicherlich nicht ausschließlich um erbliche Schwachsinnsformen. Auf der anderen Seite kommen weitaus nicht alle Schwachsinnigen in Hilfsschulen, so daß der wirkliche Prozentsatz sicherlich nicht viel unter 2 % liegt. Es gibt rezessive, bestimmt aber auch dominante Schwachsinnsformen. Insbesondere die leichteren Formen von Geistesschwäche dürften zu einem erheblichen Teil dominant erblich sein. Gerade sie kommen auf der anderen Seite sehr häufig zur Fortpflanzung, und ihre Progenitur dürfte, wie zahlreiche Untersuchungen ergeben, eine überdurchschnittlich große sein. Wertvolles ginge sicherlich nicht verloren, wenn die erblich Schwachsinnigen von der Fortpflanzung ausgeschaltet würden. Zugleich verschwände eine unendliche Fülle von persönlicher Not, aber auch die Lasten der Allgemeinheit würden auf den verschiedensten Gebieten ganz wesentlich erleichtert werden. Nicht die Schwachsinnigen in den Anstalten sind die Hauptschädlinge, sondern gerade die leichteren Formen, die sich für gewöhnlich dem Blick entziehen, ein anonymes Dasein führen, zu einem großen Teil aber auch Insassen von Gefangenenanstalten, von Fürsorgeerziehungsanstalten, von Krankenhäusern sind, ewige Krankenhausläufer, aber auch Landstreicher, Prostituierte, Rentenempfänger der allerverschiedensten Art. Unter allen Gruppen von Ballastexistenzen machen gerade die Schwachsinnigen einen hohen Prozentsatz aus.

Wesentlich schwieriger liegen die Dinge bei der Schizophrenie. Die Nachkommen Schizophrener werden nur zu 10 % wieder schizophren. Dazu kommen aber etwa 40 % psychopathische Persönlichkeiten der allerverschiedensten Art, und darunter befinden sich grobe Schädlinge, antisoziale Menschen, auf der anderen Seite aber auch gequälte und viele Menschen, die im Schatten ihr Dasein führen. Die Gefahr, welche die Nachkommen Schizophrener laufen, ist also auch bei einem bescheidenen Anteil neuer schizophrener Erkrankungen eine außerordentlich große. Auf der anderen Seite muß berücksichtigt werden, daß manche Geistesheroen schizophren geworden sind, daß Schizophrenie auch in manchen sonst tüchtigen Stämmen zu Hause ist. Gewiß kann nicht in die Waagschale fallen, daß bei einer Bekämpfung der Schizophrenie hie und da auch ein Wertbringer nicht geboren würde. Es werden ja gerade in hochbegabten Familien sonst zahllose Kinder gar nicht erst geboren, Kinder, von denen man viel eher erwarten könnte, daß sie zu Wertbringern würden. Immerhin kann es fraglich sein, ob man ganz generell die Schizophrenen selbst aus der Fortpflanzung ausschalten soll. Ohne Bedenken wird man dies tun, wo nicht die schizophrene Anlage durch andere hervorragende Anlagen weitgehend kompensiert wird. Das Gleiche gilt für äußerlich erkennbare Anlageträger, die noch nicht manifest krank sind, daneben aber nur ungünstige Eigenschaften in sich vereinen. Psychopathen aus schizophrenen Sippen, die im übrigen ausgezeichnete Anlagen haben, wird man natürlich nicht sterilisieren können.

Ähnliche Verhältnisse wie für die Schizophrenie gelten für die Erbepilepsie. Auch hier ist der Prozentsatz der kranken Nachkommen kein sehr großer, wohl aber finden sich in der Progenitur Epileptischer eine Fülle anderer Mängel, die gerade im Bereich der eng umgrenzten genuinen Epilepsie sterilisierende Maßnahmen besonders nahe legen. Natürlich ist keineswegs jeder Mensch, der einmal epileptische Anfälle hat, erbkrank. Die eigentliche Erbepilepsie macht wohl sogar nur einen verhältnismäßig kleinen Teil jener Menschen aus, die an epileptischen Anfällen leiden. Man wird also keineswegs wahllos die Menschen sterilisieren können, die epileptisch sind. Vor-

aussetzung ist eine sehr genaue Analyse der Erbanlage und der erkrankten Persönlichkeit selbst. Nur dort wird man zu fortpflanzungsverhindernden Maßnahmen schreiten können, wo eine große und ernste Gefahr für die Nachkommenschaft gegeben ist.

Dies gilt auch für die manisch-depressiven Seelenstörungen, bei denen noch hinzukommt, daß offenbar eine ziemlich hohe Korrelation zu tüchtigen sozialen Eigenschaften und insbesondere zu einer überdurchschnittlichen Verstandesbegabung besteht.

Im Bereiche der Psychopathien endlich kommen für fortpflanzungsverhindernde Maßnahmen nur solche Individuen in Frage, die gewissermaßen Sammelpunkte ungünstiger Anlagen darstellen. Solche Individuen freilich sind nicht allzu selten, und zwar deshalb, weil Menschen von unzulänglicher Veranlagung in der Regel ähnliche unzulängliche Ehepartner finden, so daß deren Nachkommenschaft dann zu einem erheblichen Teil die ungünstigen Anlagen beider Eltern in sich vereint. Gerade aus neuesten Untersuchungen, so etwa jenen von Kraulis, geht dies eindringlich hervor.

Noch einmal soll betont werden, daß die Freigabe sterilisierender Maßnahmen mit möglichst großen Sicherheiten umgeben werden muß, insbesondere daß in jedem einzelnen Fall eine ganz genaue Kenntnis des Betroffenen wie seines ganzen erblichen Umkreises notwendig ist, damit eine genaue Erbprognose gestellt werden kann. Nur dort, wo diese ausgesprochen ungünstig ist, wird man fortpflanzungsverhindernde Maßnahmen ergreifen können. Auch dann, wenn die Sterilisation mit allen diesen Sicherungen umgeben wird, werden die Erfolge sehr erhebliche sein. Zu einer Ausrottung der erblichen Seelenstörungen kann es natürlich dadurch nicht kommen, schon deshalb nicht, weil ja die meisten erblichen Seelenstörungen rezessiven Erbgängen folgen und die äußerlich gesunden Anlageträger von der Sterilisation nicht erfaßt werden können.

L. Fraenkel: Der Herr Vortr. hat über die Strafsterilisation nach Boeters gesprochen und seine berechtigten Bedenken gegen sie geäußert. Ich möchte ihn und die Mitglieder der eingeladenen juristischen Sektion fragen, wie sie sich bei denjenigen Psychopathen dazu stellen, die als besonders bösliche und rückfällige Sexualverbrecher sich betätigen. Zwar stimme ich auch selbst diesem gegenüber Herrn Mathias zu, daß als Strafe und gegen den Willen des Angeklagten die Operation nicht vollzogen werden dürfe, wohl aber mit seiner Zustimmung nicht als Straf-, sondern als Schutzoperation, Schutz für ihn selbst und Schutz vor allem für die menschliche Gesellschaft. Freilich ist hier nicht die Sterilisation, sondern die Kastration am Platze.

Nagler: Das jetzige Strafgesetz läßt eine solche Operation nicht zu. — Winterstein.

Sitzung vom 24. Juni 1932.

Vor der Tagesordnung:

Heimann spricht über das jetzt häufige **Vorkommen von Krebs bei Jugendlichen;** er stellt eine Pat. von 23 Jahren vor, die unter der Diagnose „Sepsis bei Gravidität" auf die Abteilung eingeliefert wurde. Die Untersuchung ergab eine Schwangerschaft von 7 Monaten und ein recht ausgedehntes Zervixkarzinom an der Grenze der Operabilität. Sofortige Operation, zunächst Entleerung des Uterus

durch Sectio, dann Freund-Wertheimsche Radikaloperation. Glänzender Verlauf. Pat. geht es ausgezeichnet. Röntgennachbestrahlung.

Tagesordnung:

Geller: **Die pathologischen Lageveränderungen der weiblichen Geschlechtsorgane im Lichte sozialgynäkologischer Forschung.** Nach einleitenden Ausführungen über das Wesen und die Methodik der sozialen Hygiene mit Hinweis auf die oft zu einseitige statistische Bearbeitung sozialgynäkologischer Probleme, die zu falschen Ergebnissen führt, wird die Bedeutung sozialer Einflüsse, besonders der Erwerbsarbeit, für die Entstehung der pathologischen Lageveränderungen der weiblichen Geschlechtsorgane untersucht. Es wurden die Frauen in Gruppen mit ungefähr gleichen Lebens- und Arbeitsbedingungen eingeteilt und für jede einerseits die Häufigkeit der Lageveränderungen, andererseits die der Schwangerschaften und schließlich für jede Gruppe die Häufigkeit der Lageveränderungen bei den noch nicht schwanger und den schon schwanger gewesenen Frauen berechnet. Dabei wurde festgestellt, daß die Hauptrolle bei der Entstehung der Lageanomalien Schwangerschaft und Geburt spielen, und daß die sozialen Lebensbedingungen und die Erwerbsarbeit nur einen sehr untergeordneten Einfluß ausüben. Das Gebären ist in erster Linie die Ursache für die Senkungen der Geschlechtsorgane, weniger für die anscheinend mehr konstitutionell bedingte Gebärmutterknickung. Es ergibt sich aus dieser Erkenntnis die Forderung, die Frauen und besonders die Vielgebärenden der Arbeiterbevölkerung vor diesen Geburtsschäden nach Möglichkeit zu bewahren. Der Weg ist schonende Geburtshilfe.

Aussprache: L. Fraenkel: Ein zurzeit besonders pflegsam behandeltes Teilgebiet unseres Faches ist die Sozialmedizin. Die Kenntnis, Vorbeugung und Behandlung der Umweltschäden auf dem Gebiete der Gynäkologie wird sicher zum Teil überwertet. Der Vortragende hat schon in früheren Arbeiten sie auf ein bescheideneres Maß zurückgeführt; so hat er gezeigt, daß bei den Textilarbeiterinnen, für die man eigene Reichsgesetze schaffen wollte, die Schäden keinesfalls größer sind als bei anderen Beschäftigungen, ferner daß die Ausbildung der Beckenform bei Jugendlichen durch die Arbeit nicht beeinträchtigt wird, sondern schon in der ersten Anlage und Kindheit sich entwickelt. Heut zeigt er uns, daß die Verlagerungen und Senkungen der Gebärmutter viel weniger von den verschiedenen anderen Berufen abhängen, welche die neuzeitliche gehäufte Frauenarbeit mit sich bringt, als von dem uralten Hauptberuf der Frau, der Mutterschaft.

Es gibt nun noch eine Verlagerung der Gebärmutter, die in der Schwangerschaft entweder entsteht oder sich zu dieser Zeit erheblich verschlimmert, d. i. die Senkung des Gebärmuttergrundes und Hebung des Scheidenteils, die Hyperanteflexio der schwangeren Gebärmutter in Form des sog. Spitzbauches. In letzter Zeit ist mir aufgefallen, daß selbst Erstgebärende, bei denen er sonst kaum vorkommt, diesen höchsten Grad des Hängebauches — der Nabel befindet sich in Kniehöhe — aufweisen, wenn sie forcierterweise vielstündige Arbeit im Bücken vornüber, also besonders Land- und Gartenarbeit, geleistet haben. Wenn das, wie in einem meiner Fälle, täglich während der ganzen Schwangerschaft 16 Stunden hintereinander erfolgt, so wächst förmlich die schwangere Gebärmutter zwischen den entspannten

Rektusmuskeln aus der Bauchhöhle hervor und stürzt vornüber. An unseren Hausschwangeren, die meist aus ländlichen Bezirken stammen, und in der nächsten Rüben- und Kartoffelernte an den Landarbeiterinnen auf großen Gütern will ich diese Schädlichkeit auf ihre Bedeutung weiter zu untersuchen versuchen.

Schließlich habe ich noch eine Frage an den Vortragenden: Er führte aus, daß besonders Frauen zwischen 60 und 70 Jahren als vorfallkrank betroffen werden. Mir ist aufgefallen, daß unter den Prolapspatientinnen sich besonders viel Witwen befanden. Das kann, namentlich in so hohem Alter, natürlich sein, es kann aber auch daran liegen, daß die Hausfrauen ohne Männer viel schwerere Lasten gelegentlich heben und tragen müssen. Ich möchte also fragen, ob die Häufigkeit der Witwen auch jüngerer Jahre bei Vorfällen zahlenmäßig sich hat bestätigen lassen.

Geller (Schlußwort): Unter den Frauen mit Prolaps waren die Witwen weder absolut noch relativ zahlreicher vertreten als die noch verheirateten Frauen.

Pfalz: **Die Röntgentherapie der experimentellen Gesäugeentzündung des Meerschweinchens und ihre Beziehungen zur puerperalen Mastitis des Menschen.** (Siehe Teil 2.)

Aussprache: Fried, Stepp, Stolte.

Pfalz (Schlußwort): Daß die Versuchsanordnung bei doppelseitigen Gesäugeinfektionen theoretisch zwei Fehlerquellen enthalten konnte, habe ich, um zuerst die Anfragen des Herrn Fried zu beantworten, in der im Druck befindlichen Veröffentlichung des Themas niedergelegt. Es handelte sich erstens um die Möglichkeit mittelbar immunisierender Strahlenfernwirkung auf den unbestrahlten Kontrollherd nach Röntgentherapie des Versuchsherdes und zweitens um die Möglichkeit der aktiven Immunisierung des einen Prozesses durch den anderen. Da beide Fehler, wenn sie zutrafen, dem Kontrollherd zugute kamen, das therapeutische Resultat der Methode also für die Praxis eher günstiger als schlechter sein muß, glaubte ich, beide Fehlerursachen unberücksichtigt lassen zu können, setzte aber doch zur Bestätigung des Ergebnisses eine zweite Beobachtungsreihe einseitiger Mastitiden mit gleichartigen Kontrolltieren an. Wenn ich auch der Ansicht bin, daß die primäre Strahlenwirkung an den Leukozyten des Entzündungsherdes einsetzt, so ist meiner Erfahrung nach die Bestrahlung des strömenden Blutes und breiter Gefäßquerschnitte sowie die damit zusammenhängende Röntgenschädigung der Blutelemente und Gefäßendothelien an zweiter Stelle in Rechnung zu setzen. Die Bedeutung dieser Zellgruppen beweisen analoge Blutbild- und Blutimmunitätsänderungen nach Milzbestrahlungen mit gleichen Dosen ohne Vorhandensein von Entzündungen. Die Blut- bzw. Blutgefäßbestrahlung bedingt primären Zellabbau und dadurch sekundäre fermentative Leistungssteigerung der Abwehrenergien, wodurch trotz der Eiterzellenverminderung im Exsudat die Leukozytenvermehrung im Blut begründet erscheint. Den Unterschied im Verhalten der Blutimmunität und des Blutbildes bei infiltrierenden und purulenten Infekten erkläre ich mir damit, daß das frische mastitische Infiltrat ein Frühstadium, der fluktuierende Prozeß einen vorgeschrittenen Entzündungsvorgang bedeutet. Die nachgewiesene Strahlenimmunreaktion muß also beim beginnenden Infekt als energische Verstärkung der neutrophilen Kampfphase, dagegen beim Mammaabszeß entgegengesetzt als Vertiefung der monozytären und lymphozytären Abwehr- und Heilphasen in Erscheinung treten. Die von Herrn Prof. Stepp mitgeteilte Beeinflussung einer Leukämie nach Anwendung der Entzündungsdosis auf die exsudativ infizierte Pleura bedeutet eine interessante Parallele zu meinen auf tierische Gesäugeinfekte nach Bestrahlung der gesunden Seite erzielten Heilwirkungen. Die mittelbar abwehrfördernde und entzündungshemmende Wirkung des Röntgenlichtes kommt hierbei offenbar durch die erwähnte Strahlenbeeinflussung des Blutstromes und der Gefäße zustande und führt endgültig zu einer Protoplasmaaktivierung im Sinne Weichardts. Die Anfrage des Herrn Prof. Stolte kann ich eingehend beantworten, da ich bei den später zu berichtenden menschlichen Beobachtungsreihen wegen der Wichtigkeit der Frage die evtl. Strahlenbeeinflussung der Stillfähigkeit genau beobachtet habe. Die mütterlichen Nahrungsmengen waren, wie deren graphische Darstellung auf allen Temperaturkurven unserer Wöchnerinnen zeigt, bei frisch infiltrierenden Mastitiden in keiner Weise verringert. Bei purulenten, rezidivierenden und chronischen Formen trat naturgemäß fast regelmäßig ein Versiegen der Sekretion ein, das aber in keinem Falle der Strahlentherapie, sondern den schweren entzündlichen Gewebsveränderungen zur Last zu legen war.

Sitzung vom 1. Juli 1932.

Vor der Tagesordnung

demonstriert Metz einen **Fall von Prolapsus totalis,** der seit 1893 besteht.

Tagesordnung:

R. Leiser: **Das klinisch-anatomische und elektrokardiographische Bild der schweren Frühmyokarditis bei Diphtherie.** Das ausgeprägte klinische Bild der Frühmyokarditis bei Diphtherie: Auffällige Blässe des Gesichts, kühle Extremitäten, Stauungsleber, häufiges Erbrechen, mäßige Zyanose und Dyspnoe, Apathie und Somnolenz, Nachlassen der Spannung und Füllung des Pulses, Weiterbestehen von Tachykardie nach Absinken der Temperatur zur Norm oder auffällige Pulsverlangsamung, Arhythmie, Dilatation des Herzens, Galopprhythmus, stetes Sinken des Blutdruckes, Steigen der Albuminurie bei sinkender Harnmenge, Hyperleukozytose mit Linksverschiebung bis zur myelozytären Reaktion entwickelt sich erst mehrere Tage nach den elektrokardiographischen Veränderungen, deren Beginn in vielen Fällen schon am dritten Tage der diphtherischen Erkrankung feststellbar ist. Der Tod tritt in den meisten Fällen von schwerer diphtherischer Frühmyokarditis innerhalb von 14 Tagen nach Beginn der Erkrankung ein. Nur wenige Fälle kommen durch, die von den Nachkrankheiten der Diphtherie, besonders der schweren postdiphtherischen Polyneuritis mit gefährlichen Lähmungen der Schlundmuskulatur, selten verschont bleiben. Die Therapie ist fast machtlos. Große Heilserumgaben, intramuskulär und intravenös, reichliche Mengen von Herzmitteln (Adrenalin, Sympatol, Koffein und Digitalis), Kochsalzinfusionen konnten das Unheil nicht abwenden.

Das histologische Bild des Reizleitungssystems der an Frühmyokarditis verstorbenen Kinder: 1. entzündliche Prozesse, 2. Blutungen, 3. Nekrosen. Stark entzündliche Infiltrationen, Muskelfasern durch lockeres ödematöses Bindegewebe auseinandergedrängt, zahlreiche Leukozyten und Lymphozyten, besonders um die Gefäße (in-

terstitielle und intramuskuläre entzündliche Infiltration). Starke Blutaustritte aus den Gefäßen zwischen die Muskelfasern, so daß diese auseinandergedrängt werden, und auch gewaltige Blutergüsse, die das Reizleitungssystem völlig zerstört haben. An anderen Stellen Dezimierung der Muskelfasern, stärkeres Hervortreten des Bindegewebes, Quellung, Zerklüftung und scholliger Zerfall der Muskelfasern, deren Kerne zum Teil ganz fehlen. Alle Grade der Degeneration sind vorhanden. Im Elektrokardiogramm sieht man den fast täglichen Wechsel des Bildes und das Zusammentreffen von verschiedenen Abschnitten des Reizleitungssystems ausgehender Störungen. Ein strenger topischer Vergleich des histologischen und elektrokardiographischen Bildes ist nicht immer durchzuführen, da das histologische Bild nur den zur Zeit des Todes spielenden Prozeß fixiert. Schon am 3. Tage nach Beginn der diphtherischen Erkrankung sind die Anfänge der Myokardschädigung im Ekg. festzustellen: Weiterbestehen einer erheblichen Sinustachykardie nach Abfall der Temperatur zur Norm, außerordentlich hohe Nachschwankungen als Ausdruck eines Reizzustandes im Myokard — Abgehen der S-Zacke unterhalb der isoelektrischen Linie in nach oben konkavem Bogen zur Nachschwankung, Verlängerung der Vorhof-Kammerüberleitungszeit und in einigen Fällen Schenkelblock oder Stammblock —. Vom 6. Tage ab: Pathologische Sinusarhythmien, Arhythmia absoluta mit Vorhofflimmern, oberer, mittlerer oder unterer Knotenrhythmus, stärkere Leitungsverzögerung vom Vorhof zur Kammer, Wettstreit zwischen zwei Zentren, besonders zwischen dem Sinus- und dem Atrioventrikularknoten, inkompletter oder kompletter Stammblock; wichtig ist, daß es bei der Diphtherie außer einem langsamen kompletten Block von 30 Schlägen in der Minute auch totale Querdissoziation mit hoher Kammerfrequenz (von 60—100 Schlägen) gibt, ebenso wie nodale Rhythmen mit hoher Frequenz (über 130) vorkommen. Auch die heterotope Reizbildung kann, wenn der A-V-Knoten die Führung übernimmt, arhythmisch erfolgen. In fast allen Fällen rechtsseitiger oder linksseitiger Schenkelblock oder Verzweigungsblock (Arborisationsblock), die sich gegenseitig ablösen können; Alternieren zwischen zwei Schenkelrhythmen, wobei der Reiz entweder im Sinus- oder im Aschoff-Tawara-Knoten oder sogar bei gleichzeitigem Vorliegen eines kompletten Stammblockes in dem einen Schenkel selbst entstehen kann. Kombination zwischen Quer- und Längsdissoziation sehr häufig. Der Arborisationsblock als Ausdruck der Schädigung der feineren Zweige bis hin zu den Purkinjeschen Fasern tritt fast stets ein. Auch Extrasystolien verschiedenen Ursprungs. Der letale Ausgang kündigt sich fast stets im Auftreten von ventrikulären Tachykardien und Kammerflattern an, am häufigsten zwischen dem 7. bis 14., nur in einem Falle am 21. Tage.

Nur wenige Fälle (5) überlebten diese schweren Störungen. Der komplette Block, der Schenkelblock und der Arborisationsblock verschwinden allmählich. Im Laufe von Wochen und Monaten wird die negative Nachschwankung wieder positiv, und es stellt sich das normale Ekg. wieder her.

Aussprache: Parade, Frank.

Sitzung vom 8. Juli 1932.

Prausnitz: **Die ärztliche Ausbildung in Deutschland, Frankreich und Großbritannien im Lichte der Reformbestrebungen des medizinischen Studiums.** Vergleichende, kritische Beschreibung des Ausbildungsganges der Mediziner in den drei Ländern, Betonung der akademischen Unterrichtsmethoden Deutschlands, des überwiegend schulmäßigen Verfahrens in den beiden anderen Ländern. Trotzdem sicherlich unser System reformbedürftig ist, erscheint es im großen und ganzen, mindestens für unsere Verhältnisse, vorzuziehen. Die vom Redner vorgeschlagenen Reformen betreffen hauptsächlich die folgenden Punkte: Vereinheitlichung des höheren Schulwesens, so daß alle Studenten mit gleicher Vorbildung, vor allem auf naturwissenschaftlichem Gebiet, anfangen. Im 1. Studienjahr Vertiefung der naturwissenschaftlichen Ausbildung unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse des zukünftigen Arztes. Verlängerung des klinischen Studiums um 1 Semester, dadurch Entlastung des viel zu stark beanspruchten Arbeitstages der Studenten; Verringerung der Zahl der klinischen Vorlesungen; Einführung der Zwangsfamulatur (je 3 Monate innere Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe, 1 Monat Pädiatrie) unter Heranziehung aller geeigneten Krankenanstalten; entsprechende Forderungen für das — unverkürzt beizubehaltende — praktische Jahr. Eingliederung von Kursen der sozialen Hygiene, sozialen und gerichtlichen Medizin in das praktische Jahr. Einführung des Schieckschen Punktsystems in die Schlußprüfung. — Zur Beschränkung des Andrangs der Medizinstudierenden kommt die Beschränkung der Zahl der weiblichen Studierenden nicht in Betracht, weil sie ungerecht und kontraselektorisch wäre. Geeignet erscheinen im wesentlichen die Vorschläge der Deutschen Medizinerschaften: gleichzeitig Berücksichtigung des Ergebnisses der Reifeprüfung und, als ergänzende Maßnahme, Siebung durch eine Instanz an der Universität. Die letztere Forderung kann aber nicht, wie es die Medizinerschaften vorschlagen, durch eine Person erfolgen; vielmehr schlägt der Redner einen dreigliederigen Ausschuß vor, der aus je einem Vertreter eines vorklinischen, eines klinisch-theoretischen und eines klinisch-praktischen Faches bestehen würde.

Aussprache: Jadassohn, Frank, Kracauer-Kritzler-Kosch (Liegnitz), Prausnitz.

Sitzung vom 15. Juli 1932.
(Klinischer Abend in der Universitäts-Kinderklinik).

Petersen stellt einen 13¾ Jahre alten Knaben mit **juveniler Taboparalyse,** die sich auf der Grundlage einer Lues congenita entwickelt hat, vor. Der Pat. befindet sich zurzeit in einer Malariakur.

Skaletz: **Epidermolysis bullosa hereditaria** bei einem 1½jähr. Mädchen. Die Affektion besteht seit Geburt und zeigt große Neigung zu Rezidiven. In der Vorgeschichte weder Blutsverwandtschaft der Eltern noch gleichartige Erkrankungen in der Familie. Auffallend ist, daß sämtliche Mitglieder der Familie im Blutbild ein Überwiegen der lymphatischen Elemente erkennen lassen. Diese — in der Literatur immer wieder hervorgehobene — Tatsache dürfte es erklären, weshalb bei der vorgestellten Pat. trotz rezessivem Erbgang die Affektion aufgetreten ist. Die Therapie (Bluttransfusion, Arsen, Ernährungstherapie) erwies sich bisher als wirkungslos.

Frl. Rosenblum stellt ein 13jähr. Mädchen mit schwerster **Poliomyelitis** vor. Auffallend schleichender Beginn. Differentialdiagnose zwischen enzephalitischer Form der Poliomyelitis oder poliomyelitischer Form der Enzephalitis. Der weitere Verlauf, sowie der mehrfach negative Ausfall der Kornealreaktion sprechen für Poliomyelitis. Es entwickelt sich eine Tetraplegie vom Typ der Landryschen Paralyse mit Zwerchfellähmung. Das Kind ist moribund. Es wird in diesem Zustand intralumbal Tetrophan (0,5, nach 24 Stunden 1,0) zugeführt. Gleichzeitig wird mit Nasensonde Sauerstoff eingeblasen. Schlagartige Besserung. Das Kind kann 10 Tage später bei gleichzeitig oraler Zufuhr von Tetrophan sämtliche Extremitäten wieder gebrauchen.

Stolte: **Ekzembehandlung.** Bericht über das von Schiff angegebene Verfahren mit Demonstration guter Behandlungserfolge. Vortr. glaubt, daß es besser ist, wenn man nicht zur Milch zurückkehrt, sondern wenn man Hühnerei und Hühnerfleisch ebenso wie Kuhmilch, Rindfleisch und Rinderbrühen vollkommen ausschließt. Ihm hat sich die Verordnung von Fisch besonders bewährt.

Knauer: Demonstration von 2 extrem großen **Hydrozephalis** bei 4 Monate alten Kindern. Bei dem einen Fall hat anscheinend eine Meningitis zum Verschluß geführt, bei dem anderen war der Hydrozephalus bereits bei der Geburt vorhanden. Das Enzephalogramm zeigte bei dem zweiten Kinde einen völligen Schwund der Gehirnsubstanz (1500 ccm Liquor entleert). Hier lag, wie die Autopsie ergab, anscheinend eine Mißbildung vor. Betonung der Häufung von Hydrozephalus in den letzten Jahren und Besprechung der verschiedenen Formen.

Klinke berichtet über günstige Erfolge der **Pneumothoraxbehandlung im Säuglingsalter.** Auch doppelseitiger Pneumothorax wird gut vertragen. Bei epituberkulösen Prozessen ist die Anlage eines Pneumothorax nicht unbedingt notwendig. Die starre Infiltration macht häufig den Effekt unmöglich. Besprechung der Indikationsstellung zur Anlage.

Hirsch-Kauffmann: 1. **Mumps und Diabetes.** Eine wesentliche Toleranzverschlechterung von insulin-, teils synthalinbehandelten Diabetikern wurde durch eine hinzutretende Mumpsinfektion nicht beobachtet. Auch hat sich die freie Diät nach Stolte bei diesem Infekt gut bewährt. Demonstration von 6 Kurven.

2. **Behandlung des diabetischen Koma.** Gute Erfolge nach reichlicher Insulinierung, Kochsalzzufuhr und häufigen kleinen Mengen eisgekühlter, gesüßter Flüssigkeit, gegebenenfalls Cardiacis. So erhielt eine 4½jähr. Patientin physiologische Kochsalzlösung mit 20 % Dextropur, nachmittags bereits Brühreis, Zwieback, Obst und etwas Wurstsemmel. Innerhalb 24 Stunden betrug die zugeführte Kohlehydratmenge 320 g, die Insulinmenge 110 Einheiten, Glykosurie an diesem Tage 25 g.

3. Demonstration einer **schwarzen Haarzunge** bei einer 13jähr. Diabetikerin. Es wird auf die Möglichkeit des Zusammenhanges zwischen dieser Anomalie und der schon längere Zeit bestehenden Azidose hingewiesen.

Wiener berichtet über **Erfahrungen mit Röntgenbestrahlung bei tuberkulöser Meningitis.** 8 Patienten wurden nach dem von Bokay empfohlenen Verfahren bestrahlt. Es gelang in keinem Fall,

einen Patienten durchzubringen; man hatte sogar den Eindruck, daß durch die Röntgenbestrahlung der Verfall beschleunigt wird.

Stolte: Demonstration eines **durch Operation geheilten Pylorospasmus.** Es wird besonders hervorgehoben, daß es bei der Operation besonders auf die Geschicklichkeit und Schnelligkeit des Operateurs ankommt. Je kürzer der Eingriff, um so besser der Erfolg!

Klinke: **Über interlobäre Empyeme.** Demonstration eines Falles mit Besprechung der Differentialdiagnose.

Knauer: **Scharlachenzephalitis.** 6jähr. Knabe, der wegen einer seit einem halben Jahr bestehenden Chorea aufgenommen wird. Gleichzeitig besteht eine Scharlachinfektion. Hierbei erfolgt rascher geistiger Verfall. Es treten zuerst meningitische Symptome auf, später Myoklonien. Im Liquor wird mehrfach Enzephalitisvirus nachgewiesen. Es wird betont, daß die post- bzw. parainfektiösen Enzephalitiden durch das Enzephalitisvirus hervorgerufen werden. Versuch einer Beeinflussung durch Bluttransfusion.

Sitzung vom 22. Juli 1932.

Ernst Brieger: **Ruhigstellung und Lungenkollapstherapie.** Am Tierversuch beim Kaninchen wird nachgewiesen, daß beim doppelseitigen Pneumothorax das Atemvolumen im allgemeinen konstant bleibt, bei großer Füllung absinkt, um dann wieder anzusteigen. Die Kollapslunge wird nicht ruhiggestellt, denn sie atmet weiter in dem gleichen Umfang wie vorher. Lungenatmung und Thoraxatmung sind beim Pneu annähernd kongruent. Wenn man gleichzeitig beim Doppelpneutier mit einem Spirometer die Atemschwankung von Lunge und Brustkorb aufschreibt (mittels Plethysmograph), so sieht man, daß sichtbare Differenzen auch bei großen maximalen Füllungen nicht vorliegen. Die Atmung wird regelmäßig flacher und frequenter. Die Schwankungen des Thoraxvolumens und Atemvolumens bleiben aber praktisch gleich. Aus diesem Versuch ergeben sich für die Lungenkollapstherapie wichtige Folgerungen: Die Kollapslunge ist nur ruhiggestellt, soweit Brustkorb oder Zwerchfell ruhiggestellt sind. Gewöhnlich ist dies beim künstlichen Pneumothorax des Menschen nicht der Fall, bzw. nur unter pathologischen Bedingungen (z. B. bei der infiltrierten Kollapslunge).

Ziel der Lungenkollapstherapie ist der Kollaps des kranken Lungengewebsteiles, nicht die Ruhigstellung der Lunge an sich. Der Kollaps muß evtl. durch operative Eingriffe (Strangdurchtrennung, Teilplastik mit oder ohne Pneu) möglichst wirksam gestaltet werden. Die Ruhigstellung hat nur eine sekundäre Bedeutung und muß dann durch operative Methoden (Phrenicus, Ganzplastik, Oleothorax) herbeigeführt werden, wenn die Atembewegungen Zerrungen an den kollabierten Lungenteilen und damit Komplikationen herbeiführen.

Aussprache: Fraenkel.

Parade: Elektrokardiographische Untersuchungen bei Pneumothorax haben gezeigt, daß nach einseitigem Pneumothorax am Kaninchen Veränderungen im Ekg. auftreten, die auf eine Achsenverschiebung hindeuten, und sich wieder zurückbilden, wenn der Pneumothorax doppelseitig angelegt wird. Bei der Kohlensäureatmung (15 %) entwickelt sich schon nach ½ Minute eine schwere Sinusbradykardie,

die durch zentrale Reizung bedingt ist und etwa ½ Minute nach Aufhören der Kohlensäureatmung wieder verschwindet. Diese mit größter Präzision eintretende Bradykardie entwickelt sich in derselben Weise auch beim doppelseitigen Pneumothorax des Kaninchens nach Kohlensäureatmung, und sie hört nach Unterbrechung der Kohlensäureatmung ebenso schnell auf wie bei den Tieren ohne Pneumothorax. Dieses Ergebnis weist darauf hin, daß der Gasaustausch beim Pneumothorax, wie dies auch B. festgestellt hat, nicht besonders schwer gestört sein kann.

Müller (Herrnprotsch).

Sitzung vom 29. Juli 1932.

Klinke: **Erfahrungen mit der Reaktion auf aktive Tuberkulose nach Klinke-Hensel.** Nach einer kurzen Übersicht über die bisherigen Methoden der serologischen Diagnostik der Tuberkulose (Antigenreaktionen und Kolloidlabilitätsreaktionen) wird das Prinzip der neuen Bestimmungsweise entwickelt. Es handelt sich um eine Kombination von Antigenreaktion mit einer Kolloidreaktion. Durch Ausübung einer Antigenfunktion erfahren nämlich die Kolloide des Serums gewisse — nicht näher bekannte — Strukturveränderungen. Diese werden mittels Untersuchung der Kolloidphasenpufferung erfaßt. In einer früheren Mitteilung konnte über 118 untersuchte Fälle berichtet werden, bei denen stets eine Übereinstimmung zwischen klinischer Diagnose und dem Ausfall der Reaktion bestand. Die damals angewandte Methode hatte aber den Nachteil, daß relativ große Serummengen benötigt wurden. Infolgedessen wurde in den neuen Versuchsreihen mit halbverdünntem Serum gearbeitet. Diese Modifikation erwies sich als nicht absolut fehlerfrei; immerhin ist der Prozentsatz der Resultate, in denen eine Differenz zwischen klinischem und serologischem Befund bestand, auch jetzt noch ein außerordentlich geringer. Allerdings muß dabei von den Haut-, Drüsen- und Knochentuberkulosen abgesehen werden, die ohne begleitende Lungenerkrankung verlaufen. In diesen Fällen ergibt sich, wie bei allen bisherigen Antigenreaktionen auf Tuberkulose, nur ein etwa 50proz. positiver Ausfall. Es scheinen gerade bei diesen Erkrankungen mit ihrer relativ günstigen Prognose eben eigenartige Immunitätserscheinungen im Serum zu bestehen.

Die Auswertung der insgesamt untersuchten 445 Fälle (sowohl mit unverdünntem wie mit verdünntem Serum) ergab bei 13 Fällen ein nicht mit der klinischen Diagnose übereinstimmendes Resultat. In etwa 14 Fällen war das Resultat als zweifelhaft zu bezeichnen, doch konnte auch hier eine statistische Trennung nach + und — vorgenommen werden. Im Verlauf der Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß ältere Sera zur Anstellung der Reaktion ungeeignet sind. Hämolytische und lipämische Sera sind überhaupt nicht zu verwenden.

Es wird kurz auf die theoretischen Ausblicke der nachgewiesenen engen Verbindung zwischen spezifischer Reaktion und Kolloidverschiebungen hingewiesen. Das Tuberkulin als Antigen wird in den folgenden Untersuchungen durch ein einwandfreieres Präparat ersetzt werden. Die Inkonstanz der antigenen Wirkung der einzelnen Tuberkulinchargen machte mühsame Austitration jeder neuen Lösung notwendig.

Aussprache: E. Fraenkel, Prausnitz, Stolte, Klinke (Schlußwort).

Sitzung vom 7. Oktober 1932.

R. Stern: **Zur Begutachtung und Behandlung der Arteriosklerose.** Die Beobachtungen von Fraenkel und Schmincke beweisen, daß durch außergewöhnlich starke Erschütterungen begrenzter Gefäßprovinzen isolierte Schädigungen hervorgerufen werden können, die histologisch alle Zeichen echter Arteriosklerose zeigen. Solche Fälle von „traumatischer Aortensklerose" sind aber sicherlich außerordentlich selten; an den Hirnarterien sind analoge Beobachtungen bisher nicht gemacht worden. Dagegen muß bei Wahrung des zeitlichen Zusammenhanges die Verschlimmerung einer schon bestehenden Gehirnarteriosklerose als Folge eines Schädeltraumas (besonders Commotio cerebri) anerkannt werden; die Bedingungen hierfür werden im einzelnen genau erörtert. — Die Arteriosklerose der Kriegsteilnehmer ist als D.B. anzuerkennen, wenn der Betroffene die körperlichen und seelischen Strapazen des Krieges in größerem Umfange mitgemacht hat und wenn er bereits während des Krieges oder spätestens im unmittelbaren Anschluß die Symptome einer vorgeschrittenen Arteriosklerose einwandfrei dargeboten hat. — Auch die essentielle Hypertonie kann sich, wie an eigenen Beobachtungen dargetan wird, gelegentlich im Anschluß an ein Schädeltrauma entwickeln. Wenn die Symptome vasomotorischer Störungen bald nach dem Unfall bei einem bis dahin gesunden und voll arbeitsfähigen Manne auftreten, so wird man die ursächliche Bedeutung des Unfalles kaum leugnen dürfen, auch wenn man eine gewisse Minderwertigkeit der Konstitution als notwendige Voraussetzung für die Auslösung solcher Wirkungen postuliert.

Zur Frage der Therapie werden besonders die Hormonpräparate besprochen. Die Erfahrungen des Vortr. sind im allgemeinen recht ungünstige, besonders bei der Angina pectoris vera. Hingegen leistet das Padutin oft recht Nützliches beim Hypertonus und den durch ihn bedingten Beschwerden. Namentlich bei der Kombination von Diabetes mit Arteriosklerose hat es sich oft bewährt, bisweilen auch bei peroraler Darreichung.

Aussprache: Frank, Parade, Stern.

Ludwig Strauss: **Diabetes und Urologische Nierenerkrankungen.** Bei Erkrankungen der Nieren an Infektionen auf der Grundlage der Stauung kommen Differenzen in der quantitativen Zuckerausscheidung beim Diabetiker vor. Die Zuckerproduktion auf der Seite der Erkrankung nimmt nach anfänglicher Zunahme ab. Anatomische Veränderungen und ein nicht faßbarer funktioneller Anteil sind die Ursache. Wir unterscheiden zwei Formen im Ablauf dieser eigenartigen Vorgänge. Das erste Stadium, gekennzeichnet durch Vermehrung der Zuckerausscheidung, entgeht in Ermangelung einer genauen Beobachtung fast durchweg der Feststellung. Wir fanden es nur zweimal beschrieben (Fälle von Deutsch und von v. Borza). Ursache ist die Schädigung des Tubulusepithels, die unter der Einwirkung von Drucksteigerung und Infektion in den Harnwegen erfolgt. Herabsetzung der Zuckerrückresorption bedingt die Zunahme der Glykosurie.

Das zweite Stadium, die Herabsetzung der Zuckerausscheidung, wird durch die Läsion des Glomerulusapparates bedingt. Die Schädigung bewirkt eine Abnahme der Glomerulusfiltration. Mangelnde Glomerulusfiltration ist mit Herabsetzung der Zuckerausscheidung verknüpft. Auf dem Wege einer einseitigen Stauung und Infektion des

Harnsystems kommt das Phänomen der einseitigen Herabsetzung der Zuckerausscheidung zustande. Das zweite Stadium ist der Ausdruck einer Schädigung höheren Grades. Der Vorgang scheint bis zu einem gewissen Grade reversibel zu sein, wenn die anatomischen Veränderungen der Reparation fähig sind. Auch ist die Bedeutung des funktionellen Momentes für den Vorgang und die Rückkehr zur Norm nicht zu unterschätzen. Es werden 5 Beobachtungen einer einseitigen Herabsetzung der Zuckerausscheidung bei chirurgisch-urologischen Erkrankungen von Diabetikern mitgeteilt.

Für die Azetonkörperausscheidung liegen die Verhältnisse analog. Eine einseitige Nierenerkrankung beim Diabetiker geht mit einer Herabsetzung der Azetonkörperausscheidung auf der Seite der Erkrankung einher. Es werden Beispiele dieser Art mitgeteilt.

Schließlich wird der Einfluß der Nephrosklerose, Stauung und Infektion bei der Prostatahypertrophie des Diabetikers und Stoffwechselgesunden auf das Zuckerausscheidungsvermögen der Nieren untersucht und festgestellt, daß der Koeffekt dieser Vorgänge in einer unbemerkt sich entwickelnden Aglykosurie und Hyperglykämie besteht.

Aussprache: Stolte.

Sitzung vom 14. Oktober 1932.

Hinsberg und Epstein: **Resultate der Behandlung des Kehlkopfkarzinoms durch Operation einerseits und durch Langzeitbestrahlung andererseits.** (Siehe Teil 2.)

Aussprache: Jacoby (Röntgen- und Lichtinstitut des Allerheiligenhospitals): 1. Hinweis auf die noch nicht entschiedene Frage, ob bei der Coutard-Methode die Protrahierung der Bestrahlung für die Verträglichkeit bzw. Unschädlichkeit der hohen Gesamtdosis ebenso wichtig ist wie die Fraktionierung der Dosis. Wir sahen keinen deutlich verschiedenen Verlauf der Hautreaktionen, auch wenn der Minuten-R-Zufluß zwischen 1,5 und 16,0 bei verschiedenen Patienten variiert wurde.

2. Der Beginn der Schleimhautreaktion tritt zwar — entsprechend den Angaben der Literatur — oft erst am 13. Tage auf, doch haben wir in einem beträchtlichen Teil der Fälle auch schon Reaktionen am 8.—9. Bestrahlungstage auftreten sehen — selbst bei stark verdünntem Minuten-R-Zufluß —, so daß die Bestrahlungen vorzeitig, schon nach Verabfolgung von etwa 1500 R, abgebrochen werden mußten.

3. Die Gefahr der Nekrose des Kehlkopfknorpels ist von uns von Anfang an in Rechnung gezogen worden. Als Ergänzung der Angaben von Herrn Prof. Hinsberg ist zu erwähnen, daß Zuppinger zwei solche Fälle beobachtet hat, und auch bei einem unserer Fälle wurde bei der Sektion eine Kehlkopfnekrose festgestellt; diese konnte allerdings nach Ansicht des Pathologen auch durch Tumorzerfall bedingt gewesen sein.

4. Wir haben nach der Coutardschen Methode 11 Fälle von äußerem Larynxkarzinom (Hypopharynxkarzinome und Karzinome des Sinus piriformis) und einen Fall von Stimmbandkarzinom (Rezidiv nach Laryngofissur) behandelt. Von den bestrahlten 11 äußeren Larynxkarzinomen leben zwei seit drei und vier Monaten erscheinungsfrei. Bei beiden waren Metastasen vorhanden. Zwei Fälle waren für ½ bzw. 1 Jahr wesentlich gebessert, d. h. der Tumor bildete sich weitgehend zurück, es kam zu Gewichtszunahme und Aufhören der Beschwerden. Zwei Fälle sind wesentlich gebessert, es ist jedoch noch bei beiden Tumor festzustellen. Fünf Fälle haben auf die Bestrahlung nicht reagiert. Der Fall von Stimmbandkarzinom hat ebenfalls auf die Behandlungsmethode nach Coutard nicht reagiert.

5. Unsere Patienten werden, seitdem wir die Methode anwenden, von uns auf die möglichen Folgen der Coutard-Behandlung vorher aufmerksam gemacht und müssen ihr Einverständnis schriftlich bestätigen.

Goerke: Beim Larynxkarzinom ist eine vergleichende Bewertung der beiden Behandlungsmethoden (Operation oder Bestrahlung) schon deshalb nicht gut möglich, weil das „innere" Karzinom, das zeitig erkannt wird, langsam wächst, spät Metastasen macht, meist operativ behandelt wird, während das „äußere" Karzinom, das schnell wächst, rasch Metastasen macht und erst recht spät, oft in desolatem Zustande in unsere Beobachtung kommt, gewöhnlich einer Bestrahlung unterworfen wird, weil eben die Heilungschancen recht schlechte sind. Wenn nun der Herr Vortragende beim inneren Karzinom mit Strahlenbehandlung so beachtenswerte Erfolge erzielt hat, so spricht das m. E. nicht zugunsten dieser Methode, sondern bestätigt uns eben nur unsere Erfahrungen von der relativen Gutartigkeit dieses inneren Karzinoms und die günstigen Chancen für eine Dauerheilung, ob man es nun so oder so behandelt.

Stolte: Vom Standpunkt der Krebsbekämpfung aus betone ich, daß in Zweifelsfällen sämtliche Krankenkassen Schlesiens sich bereit erklärt haben, einen fünftätigen Aufenthalt in einer Klinik bzw. in einem Krankenhause zur Klärung der Karzinomdiagnose zu bezahlen.

Es freut mich, daß trotz der guten Bestrahlungserfolge nicht einseitig die Bestrahlung empfohlen wird. Gerade die hohen Kosten dieses Verfahrens würden eine Übernahme der pekuniären Verpflichtungen durch Versicherungsträger ungemein erschweren. Im übrigen scheint mir, daß für 10 Fälle pro Jahr die Summe von je 300 Mark, also im ganzen 3000 Mark, aufgebracht werden müßte.

Jung: **Indikationsstellung zur Tonsillektomie und deren Erfolge.** (Siehe Teil 2.)

Aussprache: Goerke.

Stolte: Ich halte die Kappung der Mandeln zur Verhütung der von dem Herrn Vortragenden angeführten Nachkrankheiten des Herzens, der Nieren usw. für falsch. Eine Kappung kommt nur in Frage, wenn es sich um Raumbehinderung handelt. Zur Verhütung sekundärer Infektionen ist die Ausschälung das einzig Richtige. Es ist der Erfolg dieses Vorgehens oft ein geradezu überwältigender. Ich führe zur Illustration 2 solche Fälle an: 1. 10jähriger Junge mit Endokarditis, starker Herzerweiterung, Nierenbeteiligung, Ikterus, Milzschwellung und guirlandenförmigem septischen Exanthem, bei dem die Tonsillen harmlos aussahen, wobei sich dennoch bei der Exstirpation eine reichliche Eitermenge hinter beiden Gaumenmandeln befand. Der Junge war ¼ Jahr danach in einem so guten Zustande, daß er alles leisten konnte. Am Herzen bestand nur noch ein kaum wahrnehmbares Geräusch. Seit 3 Jahren unveränderter guter Zustand.

2. 11jähriges Mädchen mit erheblicher Herzdilatation und den Zeichen der Mitral- und Aorteninsuffizienz. Im Blut 3mal Streptococcus viridans. Entfernung der harmlos erscheinenden Gaumen-

tonsillen führte zur restlosen Heilung. Das Kind hat sämtliche Herzerscheinungen objektiv wie auch subjektiv verloren.

Wichtig ist ein Wort über den Zeitpunkt der Operation. Gegen eine gewisse Vorbereitung, die in der Verabfolgung reichlicher Kalkmengen besteht, ist wohl nichts einzuwenden. Wenn möglich, wird man auch im fieberfreien Intervall operieren. In vielen Fällen aber scheint mir das Abwarten bis zur Entfieberung unrichtig, weil ja schon eine Sepsis besteht und weil diese durch den Eingriff günstig beeinflußt werden soll. Ich kenne einen solchen Fall, bei dem man 11 Wochen mit der Tonsillektomie wartete, weil man das Fieber überschätzte. Schließlich mußte man wegen schwerster Perikarditis trotz des Fiebers die Tonsillen entfernen. Daraufhin prompte Entfieberung. Leider folgte der Tod aber an den Folgen der perikardialen Verwachsungen.

Ercklentz.

Voit: Bei der chronischen Glomerulonephritis wird der Grad der noch vorhandenen Nierenfunktion ausschlaggebend sein für die Frage, ob die Tonsillektomie vorgenommen werden soll oder nicht. Solange noch rückbildungsfähige Veränderungen bestehen — die genaue Nierenfunktionsprüfung und die Dauer der Erkrankung werden hier Aufschluß geben —, wird man die Tonsillektomie durchführen, von dem Gedanken ausgehend, daß Herde in den Tonsillen oft an der Verzögerung der Heilung schuld sind. Liegt bereits eine chronische Nephritis im eigentlichen Sinne des Wortes vor, d. h. finden sich bereits Veränderungen an den Nieren, die als irreparabel angesehen werden müssen, dann kann die Tonsillektomie zwar keine Heilung mehr bringen, wohl aber das Rezidiv verhüten. Wir haben aber auch in einzelnen Fällen von chronischer Nephritis, bei denen bereits eine teilweise Niereninsuffizienz vorlag, von der man aber annehmen durfte, daß sie durch einen erneuten frischen Schub aus den Tonsillen bedingt war, tonsillektomieren lassen und danach doch noch eine Besserung der Nierenfunktion gesehen, allerdings meist nur vorübergehender Natur. Wo die Niereninsuffizienz vollständig ist, ist die Tonsillektomie zwecklos.

Knauer: Nach früherer Zurückhaltung sind die Ohrenärzte heute bereitwilliger, die vom Pädiater vorgeschlagene Tonsillektomie vorzunehmen. Es ist erfreulich, daß auch bei Chorea der Einfluß günstig zu sein scheint, da nach Literaturangaben (Kaiser u. a.) gerade bei Chorea die Tonsillektomie völlig versage. Wir haben nicht nur bei Klappenfehlern, sondern auch bei Fällen von Myokarditis und Perikarditis (Anführung eines Falles von Pankarditis) einen günstigen Einfluß der Tonsillenausschälung auf den Verlauf der weiteren Erkrankung beobachten können.

Netter: In den Rahmen der so eingehend gewürdigten Indikationsstellung scheinen Beobachtungen über die Pathophysiologie der Tonsillen erwähnenswert, soweit sie sich aus den innigen Wechselbeziehungen zwischen den Erkrankungen der Mandeln und des Zahn-Kiefersystems ergeben.

In der zahnärztlichen Literatur ist wiederholt über das Abklingen von Mandelerkrankungen nach Sanierung der Zähne berichtet worden.

Eine Reihe sorgfältig beobachteter Fälle hat mir gezeigt, daß das Wechselspiel: erst Zahnerkrankung, dann Mandelerkrankung, nicht nur für die apikal-ostitischen Dentalherde, sondern noch mehr für die Paradentose gilt, welche als chronische Kiefererkrankung durch den Schwund von Weichteilen und Knochen charakterisiert ist. (Eindrucksvollster Fall: Paradentalabszeß an einem oberen Molaren eines sonst tonsillengesunden jungen Mannes, sekundäre Tonsillitis einer Mandel derselben Seite; Spontanheilung derselben nach Beseitigung der dentalen Ursache.)

Hieraus könnte die Arbeitshypothese, welche in den Tonsillen Exkretionsorgane für im Organismus spielende septische Prozesse sieht, eine Stütze finden. (Vgl. auch die schon vor dem Kriege veröffentlichten Henkeschen Versuche mit den Rußpartikeln, welche in Mund- oder Nasenschleimhaut injiziert, in den Tonsillen nach kurzer Zeit nachweisbar waren.)

Für die Therapie der konservativ zu beeinflussenden oder die Tonsillektomie erfordernden Mandelerkrankungen ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, die dentalen pathologischen Zustandsbilder zu berücksichtigen.

Steinbrinck: Chronische Magen-Darmkatarrhe werden durch stark eiternde Tonsillitiden erzeugt oder unterhalten und durch die Operation geheilt.

Krampitz: Gestatten Sie mir nur einige Worte zur Indikation der Tonsillektomie im Kindesalter. Über die Verpflichtung zur Totalausschälung der Tonsillen in Fällen so schwerer Art, wie sie Herr Prof. Stolte eben anführte, hat wohl auch bisher völlige Übereinstimmung bestanden. Also bei allgemeiner Sepsis, Herz- und Nierenerkrankungen usw., die auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit ursächlich mit den Tonsillen zusammenhängen, werden wir tonsillektomieren. Wenn dagegen keine solchen Allgemeinerkrankungen vorliegen, dann ist die Frage nach der Indikation schwieriger zu beantworten. Wenn die von pädiatrischer Seite geäußerte Ansicht dahin gehen sollte, daß man auch bei Kindern die Tonsillen ganz ausschälen solle, wenn man überhaupt an den Rachenorganen rührt, so scheint mir diese Forderung zu straff formuliert. Ich möchte zum mindesten auf die Notwendigkeit einer Revision des Nasenrachenraums hinweisen, ehe man in zweifelhaften Fällen die Gaumenmandeln total ausschält.

Jung (Schlußwort): Zu Stolte: Die Tonsillotomie kommt nur zur Verkleinerung sehr großer Tonsillen in Frage, sie wird aber niemals angewandt, wenn die Tonsillen wirklich erkrankt sind oder zu anderen Erkrankungen Anlaß geben.

Zu Ercklentz: Die Gefahren der Lokalanästhesie treten gegenüber denen der Narkose so in den Hintergrund, daß sie praktisch kaum ins Gewicht fallen. Durch meine eigenen Untersuchungen wissen wir, daß diese Gefahren durch verminderten Zusatz von Adrenalin zu Novokain noch wesentlich herabgemindert werden können. — Zu der Gruppe Herzaffektionen gehören sowohl Erkrankungen des Myokards, als auch solche des Endokards.

Sitzung vom 21. Oktober 1932.

Erich Hesse und K. R. Jacobi: **Die Entgiftung des Schilddrüsenhormons.** Die tödliche Vergiftung von Hunden durch Zufuhr von Schilddrüsenpulver (3 g/kg oral pro die) läßt sich durch sehr kleine Kupfermengen (0,4 mg Cu/kg pro die) sicher heilen. Während die Kontrollen nach 15—41 Tagen unter starker Abmagerung sterben, bleiben Hunde, denen man Kupfer in Form von Cu-Azetat, Cu-Glykokoll oder Cu-Chlorophyll gibt, am Leben und nehmen regel-

mäßig an Gewicht zu, bis zu 4 kg. Die Gift- und Gegengiftzufuhr wurde 60 Tage lang ununterbrochen durchgeführt. Für den Heilerfolg ist es gleichgültig, ob man das Metall oral oder subkutan verabreicht, ob man die Gegenbehandlung gleichzeitig mit der Schilddrüsenzufuhr einleitet oder ihr eine 20tägige Schilddrüsenfütterung vorausschickt. Ferrisulfat wirkt, in äquimolekularer Menge wie Kupfer gegeben, gleichfalls antagonistisch. Zink-, Mangan-, Magnesium- und Silbersalze sind weniger oder gar nicht wirksam.

Die Kontrollen verlieren unter der Schilddrüsenzufuhr das Depotfett im Netz, an der Blase und an den Nieren. Der Fettsäuregehalt der Leber nimmt ab. Im Gegensatz dazu zeigen entgiftete Tiere einen normalen Fettgehalt in der Leber und in den Depots.

Der Entgiftungsmechanismus beruht, wie aus Jodbestimmungen im Harn und Kot hervorgeht, darauf, daß sich unlösliche komplexe Metall-Thyroxinverbindungen bilden, die physiologisch inaktiv sein müssen. In vitro lassen sich derartige Komplexverbindungen leicht gewinnen. (Erscheint ausführlich im Arch. f. exper. Path.)'

Aussprache: Frank. — Hesse.

Sitzung vom 28. Oktober 1932.

Vor der Tagesordnung

stellt Jaensch einen Fall von **tuberkulöser Knötcheniritis** vor.

Tagesordnung:

Kollath: **Zur Systematik der Vitamine.** (Siehe Teil 2.)

Aussprache: Euler: Zur Illustration eines Teiles der Ausführungen von Herrn Kollath erlaube ich mir einige Mikroaufnahmen zu zeigen, gewonnen von den Kiefern der besprochenen Kollathschen Versuchstiere. Durch Bewilligung von Mitteln seitens des Universitätsbundes, für die ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte, ist es dem Zahnärztlichen Institut möglich, die mikroskopische Untersuchung der Kiefer und Zähne bei den Versuchstieren durchzuführen. Diese Untersuchungen gewinnen einmal dadurch an Wert, daß gerade am Kiefer die Auswirkung von Mangeldiäten besonders deutlich zu sein pflegt und sich außerdem auf die verschiedensten Gewebe, also Knochen, Zähne und Weichteile erstreckt. So erfährt auch neben der Widerstandsfähigkeit der Zähne und eventuellen Kariesdisposition die so weit verbreitete Volkskrankheit „Alveolarpyorrhoe“ (heute „Parodontose bzw. Parodontitis“ genannt), manche bedeutsame Beleuchtung. Auch auf dem letzteren Gebiete ist es das Verdienst von Frau May Mellanby, experimentell einwandfrei die Zusammenhänge mit Mangeldiäten als erste nachgewiesen zu haben. Sie beschuldigt in erster Linie Vitaminmangel A für krankhafte Veränderungen an dem Zahnfleisch.

Im Juni vorigen Jahres konnte ich bereits im Anschluß an den Vortrag von Herrn Kollath „zur Pathogenese der Avitaminosen“ eine Reihe von Bildern zeigen. Bei den im Anschluß an die heutigen Ausführungen zu demonstrierenden Bildern soll speziell auch Zahnfleisch und Kieferknochen neben den Zähnen berücksichtigt werden. Zunächst je ein normales Bild von einem Schnitt durch den Nagezahn und dessen Umgebung sowie durch untere Rattenmolaren und ihre Umgebung. Im Vergleich dazu nun Kieferschnitte von einem halbwilden Tier mit Diät IX + Tran. Hier tritt die schwere Erkrankung des Zahnbettes mit den tiefen Zahnfleischtaschen und dem entzündlich bedingten Knochenabbau im Alveolarrandbezirk als Folgezustand ebenso deutlich in Erscheinung wie die reichliche Bildung unverkalkter Spongiosabälkchen und der Ersatz von rotem Mark durch Bindegewebe und Fasermark. Relativ normal ist der Befund bei einem Tier des gleichen Wurfes, dem zu der Diät IX + Tran noch Linolensäure gegeben wurde. Die Epithelansatzstelle ist ganz einwandfrei, auch das Knochen- und Knochenmarkbild. Ähnliches gilt für Versuchstier 664, ebenfalls halbwild, mit Fleisch-Talg-Diät. Bei dem folgenden Tier, 665, war Fleisch-Talg-Diät + Tran gegeben worden. Hier sind in erster Linie die außerordentlich starken Blutungen in das Pulpagewebe, namentlich in die Odontoblastenzone, auffallend, ebenso wie der große Blutgehalt im Mark, die reichliche Osteoidbildung und wiederum auch die hochgradige Parodontitis. Beim Versuchstier 675, das Diät X + sterile Vollmilch erhalten hatte, tritt die Blutung ganz zurück; wir haben wieder viel Osteoid, die Parodontitis ist dem Grad nach als mittelstark zu bezeichnen. Und endlich noch ein Schnitt vom Versuchstier 686 mit Kartoffel- und Getreidediät, bei dem das Muttertier krank war. Hier soll die Demonstration auf das Bild einer sehr starken Schmelzhypoplasie am Nagezahn beschränkt bleiben.

Stepp: Es ist sehr schwierig, bei der Fülle dessen, was uns Herr Kollath an neuen Gesichtspunkten, an Versuchsergebnissen, Schlußfolgerungen, Hypothesen gebracht hat, Stellung zu nehmen, zumal es kaum möglich ist, sich in der Schnelligkeit über die Zusammensetzung der einzelnen Diäten, deren Auswirkung bei den Versuchstieren geprüft wurde, Rechenschaft abzulegen. Und doch sind seine Bemühungen, in den Wirrwarr in der Vitaminlehre Ordnung zu bringen, von größtem Interesse; die Schwierigkeiten, die sich seinem Vorgehen in den Weg stellen, hat er ja selbst erwähnt, und es muß hinzugefügt werden, daß selbst die Vitaminkommissionen in England und Amerika zu einer Einigung nicht kommen konnten; das zeigt am besten der Versuch, das antineuritische Vitamin B_1 als Vitamin F, den Stoff B_2 als Vitamin G zu bezeichnen, um gleichzeitig die Erinnerung an die um die Entdeckung der beiden Vitamine verdienten Forscher Funk und Goldberger festzuhalten. Stepp stellt dann an den Vortragenden einige Fragen in bezug auf den Mineralstoffgehalt seiner Kostformen. Dann weist er auf die große Bedeutung hin, die die Stammkost, bei der die Versuchstiere gezüchtet werden, auf den Ausfall der Versuche haben kann. Nach Martin Benno Schmidt treten bei eisenarmer Ernährung von Mäusen Störungen erst in der 2. oder 3. Generation auf, und St. selbst hat sich davon im McCollum-Institut überzeugen können, daß, wenn man den Zuchttieren etwas Lebertran verabreicht, die Nachkommen der Tiere bei rachitigogenen Kostformen frei von Rachitis bleiben. Wenn Herr Kollath die Avitaminosen einteilt einmal in aplastisch-konsumptive und dann in paraplastisch-produktive Krankheiten und damit auch die Vitamine besonders klassifiziert, so wäre mit einem Wort auf die sogen. Wachstumsvitamine einzugehen. Gegen die Anerkennung besonderer Wachstumsvitamine konnte mit Recht immer geltend gemacht werden, daß das Wachstum überall da ungestört erfolgt, wo die Nahrung alle zum Aufbau notwendigen Stoffe im Minimum enthält, und daß das Fehlen eines einzigen lebenswichtigen Stoffes bei sonst optimaler Nahrungszusammensetzung genügt, um das Wachstum aufzuhalten. Von diesem Gesichtspunkte aus können Mineralstoffe ebenso gut wie Vitamine und gewisse Aminosäuren den Cha-

rakter von Wachstumsstoffen haben. Solange nicht bewiesen war, daß es Nahrungsgemische gibt, bei deren Verfütterung junge wachsende Tiere in ausgezeichnetem Zustande erhalten werden können, wobei aber das Wachstum ausbleibt, schienen die Bedenken gegen die Annahme von Wachstumsstoffen berechtigt. Vor einigen Jahren wurden nun Experimente mitgeteilt, die diese Bedenken zu zerstreuen schienen. Aber es muß darauf hingewiesen werden, daß solche „vollkommene" Diäten, die alle lebenswichtigen Stoffe enthalten mit der einzigen Ausnahme der Wachstumsstoffe, auf die Dauer doch nicht imstande waren, die damit ernährten Tiere in optimaler Verfassung zu halten. So ist also die Frage der Wachstumsvitamine erneut problematisch geworden. Der Vortragende wird daher gebeten, sich zu dieser Frage zu äußern.

Aron. — Goebel. — Kühnau. — Klenke. — Winterstein. — Kollath.

Sitzung vom 4. November 1932.

Giklhorn (Prag) a. G. hält einen Vortrag über: **Elektive Vitalfärbungen an Exkretionsorganen und elektrische Charakteristik der Nierenarbeit.**

Aussprache: Winterstein. — Rosenfeld. — Giklhorn.

Sitzung vom 11. November 1932.

Melchior: **Chirurgie der Gallenwege.** (Siehe Teil 2.)

Aussprache: Ercklentz: Wenn der Herr Vortragende sich wegen der von ihm beigebrachten Kasuistik entschuldigen zu sollen glaubte, so muß unter dem Eindruck seines Vortrages gesagt werden, daß gerade in dieser Kasuistik die Schwerkraft seiner wertvollen Ausführungen liegt. Seine Beobachtungen und Ausführungen sind auch für den Internisten von höchster Bedeutung.

Durch die Anwendung der Duodenalsonde ist es uns oft möglich, chronisch-entzündliche Veränderungen innerhalb der Gallenwege günstig zu beeinflussen, ja sogar zur Heilung zu bringen. Bei den chronischen Entzündungen werden durch die Duodenalsondierung, abgesehen von den häufigen Koli-Infektionen, Streptokokken, Staphylokokken, Soor, sowie Lamblia intestinalis als Krankheitserreger gefunden. Bei hartnäckigen Entzündungsprozessen innerhalb der Gallenblase und den dadurch bedingten heftigen Beschwerden bleibt als letztes Mittel die Operation: Die Entfernung der Gallenblase, nach deren Beseitigung auch die Beschwerden verschwinden.

Gerade die vom Vortragenden mitgeteilte Tatsache, daß viele der von ihm operierten Kranken vorher jahrelang erfolglos behandelt wurden, daß sie zum Teil erst in hoffnungslosem Zustande zur Operation kamen, weist auf die Notwendigkeit hin, nach genauester Untersuchung und Klärung des Krankheitsbildes frühzeitig zur Operation zu schreiten und nicht wertvolle Zeit nutzlos verstreichen zu lassen. Vor allem muß davor gewarnt werden, solche Kranke, deren Beschwerden mit dem erhobenen Befund nicht in Einklang zu bringen sind, als „nervöse Kranke" zu betrachten und damit den Ernst der Ursache ihres Leidens zu verkennen. Wie verhängnisvoll dies sein kann, wird an einigen Beispielen gezeigt. Sehr schwer ist die Beurteilung bei den nicht total obturierenden Choledochussteinen: Auch

bei diesen muß Frühoperation empfohlen werden. Schließlich wird auf den außerordentlichen Wert der Röntgenuntersuchung zur Klärung der vielfach so schwierigen Fragen hingewiesen.

Prausnitz: Es ist wohl anzunehmen, daß ebenso wie die Typhusbazillen z. B. auch hämolytische Streptokokken auf dem Blutweg über die Leber in die Galle gelangen, während Darmbewohner, wie Koli, Enterokokken, manche Anaerobier meist per continuitatem in die Gallenblase einwandern dürften. Der Grund für die zuweilen negativen bakteriologischen Untersuchungsergebnisse bei Zystitisgallen wäre vielleicht darin zu suchen, daß die Galle als solche kein guter Nährboden ist, manche Bakterien sogar zerstört; die Annahme liegt nahe, daß sich solche Keime nur unmittelbar an der entzündeten Schleimhaut, in dem mit Galle verdünnten entzündlichen Sekret längere Zeit halten können. Hierfür spricht die mitgeteilte Tatsache, daß positive Befunde häufiger im Gallenblasengewebe als in der Galle selbst erhoben werden.

Goebel. — Melchior (Schlußwort).

Sitzung vom 18. November 1932.

Ernst Fraenkel (Berlin) a. G.: **Das Problem der Malignität der Tumoren und ihre stofflichen Ursachen.** (Siehe Teil 2.)

Aussprache: Henke. — Fraenkel (Schlußwort).

Sitzung vom 25. November 1932.

(Klinischer Abend im Pathologischen Institut)

Silberberg: **Zellreiches Prostatafibrom.** Über dreifaustgroßer Geschwulstknoten des Mittellappens der Prostata bei gleichzeitiger diffuser Vergrößerung der beiden Seitenlappen. 69jähr. Mann an aufsteigender Pyelonephritis infolge von Zystitis durch Zerfall des Tumors gestorben. Mikroskopisch zellreiches Fibrom. Besprechung der Beziehung zur Prostatahypertrophie.

Sybel: **Ileus durch retrorektales Lipom.** Die 43jähr. Pat. hatte seit ihrem 28. Jahr angeblich im Anschluß an eine schwere Geburt Stuhlgangsbeschwerden. Ihr wurde im Januar 1929 wegen einer angenommenen Rektumsstriktur ein Anus praeternaturalis iliacus angelegt. Danach ein schweres Krankheitsbild mit doppelseitiger Ischias. Schließlich trat ein erneuter Ileus auf. Bei einer Operation wurde ein Tumor im kleinen Becken gefühlt. 3 Tage später Exitus. Die Sektion ergab neben alten Bauchfelladhäsionen als eigentliche Ursache der gesamten Krankheit ein retrorektales Lipom, welches den Enddarm nach vorn gedrängt und fast das ganze kleine Becken ausgefüllt hatte. Die Beobachtung ist äußerst selten. Es gibt nur einen Parallelfall, der im Jahre 1930 von Koslow veröffentlicht wurde.

Mathias: **Tödliche Darmblutung durch Chorionepitheliom.** Es handelte sich um eine 28jähr. Pat., welche nach vorausgegangener Blasenmole an Chorionepitheliom erkrankte und etwa 6 Monate später starb. Nach inkret-pathologischen Gesichtspunkten vom Vortragenden und von Herrn Rosenstein bei der Südostdeutschen Gynäkologentagung genau erörtert worden. Die recht ungewöhnliche Todes-

ursache war dadurch gegeben, daß unter den zahlreichen Metastasen einige im Mesenterium in den Dünndarm durchbrachen, dort ulzerierten und eine bei dem Gefäßreichtum des Gewächses letale Blutung herbeiführten.

Aussprache: Rosenstein.

Mathias: In der **vorderen Wand des Magens** hatte sich **ein Tumor** von etwa 6 cm Größe entwickelt, der einen ähnlichen Sitz aufweist wie die Myome der Magenwand. Er war in seinem wesentlichen Teil nach außen vorgewölbt, ragte aber nach innen in den Magen vor, hatte infiltrativ die Schleimhaut durchwachsen und war in seiner höchsten Erhebung geschwürig zerfallen. Der Patient ist durch zahlreiche Blutungen aus dem gefäßreichen Tumor anämisch gemacht und schließlich sterbend in Allerheiligen eingeliefert worden. Polymorphzelliges Sarkom des Magens. Bei der fortschreitenden Anämie war der Patient eigenartig fett geblieben. Eine Beobachtung, auf die der Vortragende an Hand anderer Fälle bereits mehrfach hingewiesen hat. Die erwartete Kachexie und Atrophie der Geschwulstkranken kann ausbleiben, wenn diese gleichzeitig hochgradig anämisch werden. Es kommt dann zu einer paradoxen Fettsucht bei Geschwulstträgern.

Henke: **Primäres Sarkom der Lunge.** Herr Weidlich übersandte mir Anfang des Jahres ein Gewebsstückchen aus dem Sputum mit der Frage, ob das Stückchen aus einer Abszeßwand stamme oder Bestandteil eines Tumors sei. Die Färbung auf Tuberkelbazillen sei negativ gewesen. Ich fand (Demonstration des Präparates) Züge von großen, protoplasmareichen, spindeligen Zellen mit großen, unregelmäßigen Kernen; die Zellzüge durchflochten sich in verschiedener Richtung, nur da und dort kleine Lymphozyteninfiltrate. Nach diesem Befund wagte ich die Diagnose auf Sarkom zu stellen und schloß Granulationsgewebe aus. — Nach wenigen Wochen bestätigte der Sektionsbefund meine etwas kühne Diagnose durchaus, daß ein Sarkom der Lunge, und zwar ein primäres, vorlag. Primäre Sarkome in der Lunge sind äußerst selten, wie auch frühere Zusammenstellungen aus meinem Institut ergeben haben. Der Tumor in der Lunge war bereits zerfallen und so fortgeschritten, daß der genaue Ausgangspunkt nicht mehr festgestellt werden konnte. Nur eine kleine Metastase in einer Nebenniere.

Henke: **Tumorartiges Lymphogranulom.** Es wird zunächst über einige andere Fälle von Lymphogranulom berichtet, bei denen die Meerschweinchenimpfung auf Tuberkulose negativ war. Bei einem der Fälle bemerkenswert eine ausgedehnte Amyloidentartung — besonders der Niere, an der der Tod erfolgte. — Demonstriert wird eine ungewöhnliche Erscheinungsform eines sonst typischen Lymphogranuloms, in dem es zu einer hochgradigen Durchwachsung und Einengung der Vena cava superior gekommen war. Es gelang nur eine mitteldicke Sonde vom rechten Vorhof aus in die durch das Lymphogranulom portioartig verdickte Einmündungsstelle der Kava durchzuführen. Im Leben und in der Leiche war eine hochgradige ödematöse Schwellung der Haut der ganzen oberen Körperhälfte festzustellen und ausgedehnte Venen an der Brusthaut und den Oberarmen. Der Fall war im übrigen typisch: große Drüsenpakete im Mediastinum, die im Zusammenhang standen mit der ringförmigen Einengung der Kava, fast alle Körperdrüsen gleichmäßig erkrankt, typische Porphyrmilz usw. Henke betont nochmals, daß er nicht an einen Zusammenhang des Lymphogranuloms mit der Tuberkulose

glaubt. Auf die Anfrage gibt er die Schwierigkeit der mikroskopischen Abgrenzung von anderen Drüsenerkrankungen im Anfange der Erkrankung zu, später ist der mikroskopische Befund fast immer charakteristisch.

Aussprache: Stepp. — Stolte. — Jessner. —

Rahm hat die Patientin, von der das von Herrn Henke demonstrierte Präparat stammt, jahrelang bestrahlt. Bereits im Jahre 1927 war durch Probeexzision einer Drüse aus der linken Supraklavikulargrube Lymphogranulomatose festgestellt worden. Die Behandlung der Patientin war außerordentlich erschwert, da sie durch ihren Mann die wahre Diagnose erfahren hatte und auch die Ansicht des Hausarztes, daß ihr nur noch 1 Jahr Lebenszeit beschieden sei. Trotzdem gelang es durch Röntgenstrahlenbehandlung, die Kranke 4 Jahre am Leben zu erhalten. Zum Schluß kam es zu den von Herrn Henke erwähnten Stauungserscheinungen im Bereich des Kopfes und der oberen Extremitäten, die wir auf eine tumorartige Ausbreitung der Krankheit im Mediastinum bezogen, obwohl der Röntgenbefund in dieser Hinsicht viel geringer war als erwartet wurde. Erst die Obduktion klärte die Ursache dieses Zustandes auf: Ein Einwachsen des Tumors in die Vena cava superior und Verengung dieser bis auf Stricknadeldicke.

Im Gegensatz zu diesem mehr tumorartigen Wachstum hat man in anderen Fällen durchaus den Eindruck einer Infektion. Vortragender beobachtete vor Jahren eine akute Erkrankung an Lymphogranulomatose bei Vater und Tochter innerhalb von 14 Tagen. Beide gingen in kurzer Zeit an der Krankheit zugrunde.

Die histologische Diagnose ist in ganz frühen Stadien der Krankheit häufig nicht möglich. Vortragender hat wiederholt Fälle gesehen, bei denen frühzeitige Probeexzision nur eine chronische Entzündung ergab, obwohl klinisch Verdacht auf Lymphogranulomatose bestand. Erst 1 bis 2 Jahre später konnte bei denselben Fällen auch histologisch die Diagnose sichergestellt werden.

Henke: **Ostitis fibrosa mit ungewöhnlichem Sitz.** Es wird zunächst ein sehr charakteristischer und eigenartiger Fall von Ostitis fibrosa mit bluterfüllten Zysten aus dem Oberkiefer einer 33jährigen Frau makroskopisch und mikroskopisch demonstriert. Die Anschwellung des Kiefers war seit einem Jahr bemerkt, seit einem Vierteljahr anscheinend rasches Wachstum, und deswegen hatte man sich zur Resektion entschlossen. Die mikroskopische Untersuchung, auch schon der makroskopische Befund der bluterfüllten Zysten ließ es ausgeschlossen erscheinen, daß etwa ein Riesenzellsarkom oder ein zystisches Adamantinom in Frage käme. Die Riesenzellen, die den Bluträumen anliegen, offenbar aus den Gefäßen hervorgehend, das fibröse Zwischengewebe sichern die Diagnose. Nach der freundlichen Mitteilung des Herrn Ruge, Chefarzt der Chirurg. Abteilung am Städt. Krankenhaus Frankfurt a. O., waren an anderen Stellen des Skeletts keine auf Ostitis fibrosa verdächtigen Befunde zu erheben. Diese isolierte zystische Ostitis fibrosa im Oberkiefer gibt Veranlassung, auf die Beziehungen der Ostitis fibrosa im Kiefer zur sogenannten Epulis einzugehen, die er nicht als eine eigentliche Erkrankung an Ostitis fibrosa gelten lassen möchte.

Noch merkwürdiger und unerwarteter war in einem 2. Fall die Ostitis fibrosa bei einem 25jähr. Mann aus dem Knappschaftslazarett in Rokittnitz (Chefarzt Dr. Lemmel) durch ihre Lokalisation am

Sitzbein. Es wurden mir Gewebsstücke übersandt, die dunkelrotblutig aussahen und bei einer Probeexcochleation gewonnen waren. Mikroskopisch massenhaft Riesenzellen mit mittelständigen Kernen und dazwischen ein spindelzelliges Gewebe. Bei dem eigenartigen Sitz glaubte ich doch die Wahrscheinlichkeit zunächst eines Riesenzellensarkoms erwägen zu müssen, schrieb aber doch, daß das Material eigentlich dem Bilde der Ostitis fibrosa entspräche. Herr Kollege Lemmel schrieb mir nun, daß an Sitz- und Hüftbein an den erkrankten Stellen neue Knochenspangen sich gebildet haben, so daß die Diagnose der Ostitis fibrosa nunmehr als gesichert gelten kann.

Aussprache: Renner verweist auf seine Untersuchungen an 165 Fällen von Riesenzellentumoren im weitesten Sinn. Die angioblastische Herkunft der Riesenzellen aus verpufften Gefäßsprossen, ihre osteoklastische Funktion, das junge gefäßhaltige Bindegewebe sprechen neben noch anderen Gesichtspunkten für eine entzündliche Gewebsbildung. Der Unterschied von den echten Riesenzellsarkomen erscheint völlig eindeutig. Da es sich um einen entzündlichen Vorgang handelt, liegt es im Wesen dieser Dinge, daß es auch Rückbildungsstadien gibt. Die Riesenzellengranulome sind grundsätzlich und mit allen Konsequenzen für ihre Behandlung von den echten Gewächsen zu trennen.

Michaelis.

Silberberg: **Gefäßsyphilis bei einem Jugendlichen.** 23jähr. Mann mit Herzbeschwerden und positiver Wa.R. stirbt an Sekundenherztod. Herzvergrößerung links bei dünnem Ventrikel. Aorteninsuffizienz und schwerste Mesaortitis luica mit Übergreifen auf die Kranzgefäße. Vollkommener Verschluß der linken Kranzarterie. Mikroskopisch Aortitis gummosa mit hochgradigster Entzündung und riesenzellhaltigen Gummen. Verfettung des Herzmuskels.

Aussprache: Parade. — Jessner. — Epstein. — Henke. — Mathias. — Gutzeit.

Silberberg (Schlußwort): Die Seltenheit des Falles besteht in dem vollkommenen Verschluß der Kranzarterie bei einem Jugendlichen, sowie in der Ausbildung des Kollateralkreislaufes zwischen den Kranzgefäßen. Anhaltspunkte für kongenitale Lues bestehen nicht. Die Seltenheit des Befundes von Gummen in der Aorta erklärt sich vielleicht daher, daß man in der schwieligen Mesaortitis nur Ausheilungsstadien zu sehen bekommt.

Frl. Katzenstein: **Angeborene Syphilis der Hypophyse mit Zwergwuchs.** Klinisch: Verdacht auf Friedreichsche Ataxie. Retinitis pigmentosa + Chorioditis. Hochgradiger Infantilismus der Genitalien. Obduktionsbefund: Allgemeiner Zwergwuchs, Körperlänge 131 cm, entsprechende Verkleinerung sämtlicher Organe. Genitalbefund: Scheide 7 cm, Uterus 4 cm, Tuben lang, dünn, geschlängelt, Ovarien 8 : 4 : 2 mm. Mikroskopisch: Uterus von flachen, kubischen Epithelzellen ausgekleidet, ganz vereinzelte flache Drüsen. Ovarien: Ohne Keimepithel, rein bindegewebig. Rückenmark: Tabes dorsalis. Hypophyse linsengroß, makroskopisch keine Trennung zwischen Vorder- und Hinterlappen. Mikroskopisch Vorderlappen bis auf einen schmalen, kappenartigen Rest geschwunden, das spärliche Drüsengewebe auseinandergesprengt durch netzartig verflochtenes, reichlich kollagenfaseriges Bindegewebe. Im Drüsenrest starkes Hervortreten der eosinophilen Zellen.

Bei dem Allgemeinbefund muß für die Entstehung der Tabes eine kongenitale Syphilis angenommen werden. Hypophysenbefund wird als Ausgangsstadium einer luetischen interstitiellen Hypophysitis gedeutet. Auflösung des Falles: Infolge Ausfalls der Hypophysenfunktion einerseits Zwergwuchs, andererseits Rückbildung der Ovarien und Stehenbleiben der übrigen Genitalorgane auf kindlicher Entwicklungsstufe. Als Ausdruck des Ausfalls der Eierstockswirkung rückwirkend Eosinophilie im Rest des Hypophysenvorderlappens im Sinne der Kastraten-Hypophyse Rössles.

Aussprache: Colden. — Reich. — Jaentsch. — Mathias. — Katzenstein.

Bettinger: **Disgerminom.** 17jähr. Mädchen, 178 cm groß, breite Schultern, schmale Hüften, keine Mammaentwicklung, keine Schamhaare, bisher keine Menstruation. Äußeres Genitale regelrecht entwickelt, Uterus klein, rechts großer, links kleiner Ovarialtumor zu fühlen. Mit Rücksicht auf die Erkrankung der Schwester (s. u.) erfolgte die Totalexstirpation. Befund am uns übersandten Präparat: Kleiner infantiler Uterus, Tuben lang und dick, an Stelle des rechten Ovariums findet sich ein überfaustgroßer, an Stelle des linken ein taubeneigroßer, ziemlich derber Tumor. Mikroskopisch zeigen sie beide den gleichen Bau: ein großzelliges Karzinom von der besonderen Bauart, die Robert Meyer als Disgerminom bezeichnet hat. Es handelt sich um Tumoren, die in gleicher Weise bei der Frau und beim Manne, hier bisher als Seminome bezeichnet, vorkommen, und die in der früheren Zeit meist als Alveolärsarkome aufgefaßt wurden. Sie sind von Keimepithelien abzuleiten, die irgendwie aus der normalen Entwicklungsbahn herausgeraten sind. Daher finden sie sich häufig bei echter oder Scheinzwitterbildung. In folgendem Falle wurde von normaler Ovarialsubstanz nichts mehr gefunden. Aus diesem Grunde erklärt sich auch wohl das Ausbleiben der Pubertät.

Das Besondere dieses Falles ist, daß die ältere Schwester im Alter von 13 Jahren wegen einer ganz gleichartigen Erkrankung operiert wurde und ein paar Jahre später an Metastasen zugrunde ging. Es war möglich, die histologischen Präparate zu vergleichen, und es ergab sich genau der gleiche Aufbau der Tumoren. Es konnte somit über das erste familiäre Auftreten des Disgerminoms berichtet werden.

Silberberg: **Zerebrale Luftembolie bei Pneumothorax.** Blutungen in der Hirnrinde infolge Luftembolie. Offenes Foramen ovale. Frische Blutungen. Besprechung der Schwierigkeit der Diagnose lediglich auf Grund des Befundes von Luft in den Gefäßen.

Aussprache: Brieger. — Strassmann. — Bürger.

Rahm erwähnt einen Fall von zerebraler Luftembolie nach Eindringen von Luft in den großen Kreislauf. Dieser Entstehungsmechanismus ist recht selten, während Luftembolie im Gehirn nach Thorakoplastiken und Anlegen eines Pneumothorax immerhin nicht selten beobachtet wird.

Bei dem erwähnten Falle handelt es sich um eine Beobachtung aus dem Jahre 1921. Bei einer Strumaoperation glitt die Ligatur einer dicken, vom unteren Strumapol nach dem Mediastinum hinziehenden Vene ab. Daraufhin Luftembolie, schwerster Kollaps, tiefe Bewußtlosigkeit, die etwa 10 Stunden anhält, dann mehrere Tage schwerste motorische Unruhe, teilweise mit Lähmungen, teilweise mit

Spasmen. Vorübergehende Lähmung der Augenmuskelkerne. Auftreten pathologischer Reflexe. Außerdem Auftreten einer Psychose, wegen welcher Patientin nach der Nervenklinik verlegt wurde. Erst im Laufe von 10 Wochen Wiederherstellung.

Silberberg (Schlußwort): Es fand sich auch Luft in den Gefäßen des Plexus chorioideus. Der entscheidende Beweis für eine Luftembolie kann in vorliegender Beobachtung aus den Blutungen erbracht werden.

Sitzung vom 2. Dezember 1932.

Prof. Stampar (Jugoslawien), Vizepräsident des Hygiene-Komitees des Völkerbundes, a. G. schildert die **hygienische Umgestaltung Jugoslawiens in den letzten 3 Jahren** unter Demonstration eines Films.

Sitzung vom 9. Dezember 1932.

Die Wahl der Delegierten ins Präsidium ergibt Wiederwahl der Herren Henke, Melchior, Prausnitz, Stolte, Winterstein.

A. Bielschowsky: **Ätiologie und Therapie der Augenmuskellähmungen.** Vortr. hat an der Hand seines großen, aus etwa 35 Jahren stammenden Materials von Augenmuskellähmungen eine sehr erhebliche Abnahme der durch Lues, Tabes und Paralysis progr. verursachten Lähmungen feststellen können. Sie bildeten im Jahre 1908 noch 55 %, im letzten Jahrzehnt nur mehr 26 % und bei Ausschaltung der lediglich auf die interioren Augenmuskeln beschränkten Lähmungen (Ophthalmoplegia interior), unter denen auch jetzt noch 60 % syphilitischen bzw. metasyphilitischen Ursprungs sind, nur 11 % des Gesamtmaterials. Dieser Rückgang bringt zweifellos die Wirkung der modernen Syphilistherapie zum Ausdruck. Annähernd ebenso häufig wie die eben erörterten sind die kongenitalen und die traumatischen Augenmuskellähmungen. Abduzenslähmungen werden sehr viel häufiger durch stumpfe Schädeltraumen, Trochlearislähmungen, vorwiegend durch periphere Verletzungen insbesondere der Trochlea verursacht. Seit Einführung der Killianschen und Jansen-Ritterschen Methode der Stirnhöhlenoperation, wonach leicht eine Verlagerung der Trochlea nach hinten verbleibt, hat sich die Zahl der Trochlearislähmungen verdoppelt; diese bilden jetzt 20 % des Gesamtmaterials gegen 10 % vor dem Jahre 1908. In den letzten 8 Jahren waren unter 80 intra vitam erworbenen Trochlearislähmungen nicht weniger als 15 (19 %) auf Stirnhöhlenoperationen zurückzuführen. Von den selteneren Grundlagen der Augenmuskellähmungen werden die Lumbalanästhesie und hochgradige Blutverluste erwähnt. Erstere sind an Häufigkeit im letzten Jahrzehnt stark zurückgegangen, letztere sind überaus selten. Vortr. sah in einem Fall nach Verletzung der Art. femor., in einem anderen nach Entnahme einer größeren Blutmenge zur Transfusion Abduzenslähmung auftreten, die im Laufe einiger Monate wieder ausheilte. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß in diesen Fällen der Optikus intakt blieb, im Gegensatz zu Fällen, die durch wiederholte (Magen-, Darm-, Uterus-) Blutungen oder durch das Grundleiden (Ulzera, Karzinom) hochgradig entkräftet sind.

In dem Material des Vortr. heilten 38 % der Lähmungen spontan aus, bei weitem am häufigsten isolierte Trochlearis- (56,4 %), am seltensten Okulomotoriuslähmungen und Ophthalmoplegien (27,8 %), was sich durch die Verschiedenartigkeit der Krankheitsursache erklärt. Das Hauptkontingent der spontan ausheilenden bilden die ätiologisch ungeklärten Lähmungen, was zu der Vermutung berechtigt, daß in diesen Fällen vorwiegend leichtere infektiöse oder toxische Neuritiden oder Kernschädigungen, vielfach wohl kleinste Kernblutungen vorliegen.

Nach Erfüllung der kausalen Indikation dürfen Lähmungsfolgen operativ beseitigt werden, wenn im Verlaufe von 6 Monaten keine Rückbildung eingetreten ist. Vortr. begründet die Regel, daß zur Beseitigung der Lähmungsfolgen in erster Linie die Kräftigung des paretischen Muskels durch dessen Vorlagerung (Verkürzung oder Faltung) in Betracht zu ziehen ist. Nur bei totaler Lähmung eines Muskels mit Kontraktur des Antagonisten darf die Vorlagerung des ersteren mit der Rücklagerung des letzteren kombiniert werden, wodurch dieser geschwächt, unter Umständen sogar seine Funktion völlig ausgeschaltet wird; letzteres ist nötig, wenn nur dadurch binokulares Einfachsehen in der Blickfeldmitte bei normaler Kopfhaltung zu erzielen ist. Derartige Patienten lernen es rasch, durch Kopfbewegungen die fehlenden bzw. zu Diplopie Anlaß gebenden Augenbewegungen zu ersetzen. Bei Trochlearislähmung erreicht man die Wiederherstellung binokularen Einfachsehens und Korrektur der „schiefen" Kopfhaltung (Torticollis ocularis) am besten und sichersten durch kompensatorische Schwächung des Rect. inf. am anderen Auge, ein theoretisch durchaus zu rechtfertigendes und in der Praxis vielfach bewährtes Verfahren. Auch bei Okulomotoriuslähmung läßt sich durch operative Beseitigung der Divergenz binokulares Sehen, wenigstens für einen Teil des Blickfeldes, erzielen. Beachtenswert ist die Tatsache, daß trotz der Unmöglichkeit, einen gelähmten Muskel auf operativem Wege wieder funktionsfähig zu machen, dem Pat. dennoch nicht selten dadurch zu helfen ist, daß nach Beseitigung oder Verringerung des paralytischen Exophthalmus der dem paretischen Muskel noch verbliebene Funktionsrest wesentlich besser ausgenutzt, d. h. binokulares Einfachsehen in einem größeren oder kleineren Blickfeldbezirk hergestellt werden kann. Die Wirkung der einzelnen Operationsmethoden bei den verschiedenen Lähmungsformen wird durch Demonstration zahlreicher photographischer Aufnahmen illustriert.

P. A. Jaensch: **Zur Behandlung der Lidgeschwülste.** In den letzten 4 Jahren wurden 39 Kranke meist mit Basal-, selten mit Spindelzellenepitheliomen behandelt. Unter ihnen fanden sich 19 = 49 % Rezidive; diese große Zahl zeigt, daß die Bestrahlung doch nicht in allen Fällen genügt. Infolgedessen wurden die Kranken operiert, die nach Ausräumung der Geschwulst entstandenen Defekte nach Imre plastisch gedeckt. Vorweisung von Lichtbildern, die das durch Sitz und Größe der Geschwulst jeweils bestimmte Vorgehen und die erzielten Ergebnisse zeigen.

Die Schwierigkeiten bestehen in der Unmöglichkeit, im Gesunden zu operieren, der Gefahr der Vereiterung der Plastik vom Bindehaut- oder Tränensack aus und bei vorbehandelten Geschwülsten in knochenadhärenten Narben, die bei Ablösung von der Unterlage leicht nekrotisch werden. Beim operativen Ersatz des Unterlides leistet die Auspolsterung der transplantierten Haut mit einem Tarsus-

bindehautlappen aus dem Oberlid nach v. Blaskovics gute Dienste.

Die oft schwierige Blutstillung wird sehr erleichtert durch Clauden-Verbandstoffe; Nachbehandlung ist kaum, Nachbestrahlung unbedingt erforderlich. Bisher nur 4 Rezidive (10 %), davon ein Bulbus verloren.

Die Operation der Lidgeschwülste leistet Gutes und behauptet auch ferner ihren Platz neben der Bestrahlung.

Aussprache: Woitek.

Stephan Epstein betont, daß die ausgezeichneten kosmetischen Resultate des Vortragenden den Ergebnissen der Radiumtherapie nicht nachstehen. Er weist vom radiologischen Standpunkt darauf hin, daß nach den Erfahrungen des Strahleninstituts der Breslauer Universitäts-Hautklinik der letzten 12 Jahre für den Erfolg der Strahlentherapie bei den Tumoren der Lider die Lokalisation besondere Bedeutung hat. Wenig günstig sind die Tumoren des inneren Augenwinkels. Zwar heilen auch diese Tumoren nach der Bestrahlung meist zunächst gut ab, aber Rezidive aus der Tiefe treten nicht selten noch nach 4—5 Jahren auf. Dieses Verhalten wird im wesentlichen auf die stärkere Tiefenausdehnung und die schwierige Applikation des Radiums bei dieser Lokalisation zurückgeführt. Bei den anderen Lokalisationen sind dagegen die Resultate der Radiumbehandlung, die er jetzt meist in Kombination mit Exkochleation und Kaltkaustik durchführt, sehr günstig. Er vertritt jetzt den Standpunkt, die Tumoren des inneren Lidwinkels zu operieren, betont jedoch, daß die Operation genügend im Gesunden erfolgen muß, bei den übrigen Lokalisationen wird die Radiumtherapie bevorzugt.

Sitzung vom 16. Dezember 1932.

(Klinischer Abend im Allerheiligen-Hospital.)

B. Ercklentz: **Über Röntgenbestrahlungsbehandlung von Arthritiden.** Demonstration von 8 Kranken mit Polyarthritiden verschiedenster Genese, die gegen andere Behandlungsmethoden refraktär waren, durch Röntgenbestrahlungen aber schmerzfrei und bewegungsfähig wurden. Entwicklung einer eigenen Theorie der Wirkungsweise der Röntgenstrahlen bei Arthritiden.

Aussprache: H. Jacoby: Die vorgestellten Arthritisfälle sind in unserem Licht- und Röntgeninstitut bestrahlt worden. Technik: Durchstrahlung der Gelenke mit etwa ¼ HED. Bei nicht zu dicken Gelenken, die von zwei Seiten angegangen werden können, Hautbelastung 100 R. 1. Wiederholung in 1 Woche, 2. nach 14 Tagen, 3. nach 4 Wochen. Bei einigen Fällen genügten 2 Bestrahlungen; mehr als 4 Bestrahlungen haben wir bisher nur in 2 Fällen anzuwenden brauchen.

Nach unserer Erfahrung scheint die Schmerzlinderung mit nachfolgender besserer Beweglichkeit die Hauptwirkung der Bestrahlung zu sein.

Ein anderer Fall von 1928: 70jähr. Frau mit röntgenologisch bestätigtem, schwer deformierendem Prozeß im rechten Kniegelenk. Gehen nur mühsam unter großen Schmerzen möglich. Bestrahlung nach eben angeführter Technik. Seitdem Aufhören der Schmerzen,

Gehen ohne Beschwerden möglich. Röntgenologisch keine Veränderung.

Erfolg hat bis jetzt — nach 4 Jahren — angehalten.

Fulde berichtet nach kurzem Überblick über die heutigen Anschauungen von der **Entstehung des Ikterus catarrhalis** über 50 im letzten Jahre an der Abteilung beobachtete Erkrankungen an Ikterus simplex. Es handelte sich dabei in der Mehrzahl der Fälle um Männer, unter denen 30 % Luetiker und 18 % Gonorrhoekranke waren. Die Mehrzahl der Luetiker erkrankte während oder im Anschluß an eine kombinierte antiluetische Kur. Die Frage, ob die Lebererkrankung durch Salvarsan oder die Lues selbst bedingt war, ließ sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Bei den Gonorrhoekranken deutet Vortr. die Möglichkeit einer ätiologischen Stellung der Gonorrhoe an; in einigen Fällen war die toxische Wirkung einer vorangegangenen Pyriferbehandlung ursächlich nicht unwahrscheinlich. Als andere ätiologische Momente werden Polyarthritis rheumatica, Angina, Nebenhöhlenaffektionen, Morbus Basedowii, Gravidität, Ulcus duodeni, Divertikel des Duodenums neben den banalen Gastroenteritiden genannt. Es überwogen die Erkrankungen an hepatozellulärem Ikterus (84 %). Kurze Erörterung der Therapie.

Aussprache: Frank. — Henke. — Fulde. — Kracauer. — Ercklentz sen.

Ercklentz sen.: 1. Demonstration von **Lamblia intestinalis.** Es werden ausgebildete Formen und enzystierte Formen gezeigt. Lamblien sind manchmal harmlose Parasiten, können aber häufig leichte, mittelschwere und sogar schwerste Krankheitsbilder hervorrufen.

2. **Unklare Erkrankungen der rechten Oberbauchgegend.** Es wird auf die zahlreichen Organe hingewiesen, welche bei der Differentialdiagnose der häufig nicht sehr scharf voneinander abgegrenzten Krankheitsbilder berücksichtigt werden müssen. Diese Schwierigkeiten werden an Hand von zahlreichen Krankengeschichten im einzelnen beleuchtet. Im besonderen wird auf die Häufigkeit von Gallenblasen- bzw. Zystikussteinen als Ursache der Beschwerden hingewiesen, welche oft jahrelang beständen, ohne daß es möglich gewesen wäre, die Diagnose zu sichern. Ein Teil der Patienten war als „nervös“ bzw. „hypochondrisch“ bezeichnet worden. Die Röntgenuntersuchung ergab bei der Mehrzahl der Patienten Zystikus- bzw. Choledochussteine, welche operativ beseitigt wurden. Darauf trat vollständige Heilung ein.

Die Krankheitsbilder werden im einzelnen besprochen, die Stellung des Arztes im Anschluß an v. Bergmann dahin präzisiert, daß es darauf ankomme, den „Steinkranken zum Steinträger“ zu machen. Wo dies aber nicht möglich wäre, müßte die operative Behandlung eintreten, ehe schwere Komplikationen den Eingriff zu einem lebensbedrohlichen oder sogar unmöglich machten.

Steinberg berichtet über **Beobachtungen von Splenomegalie.**

1. 39jähr. Frau mit subleukämischer, chronisch-lymphatischer Leukämie bei isoliertem Milztumor.

2. 56jähr. Frau mit hämorrhagischer Kapillartoxikose bei Miliartuberkulose der Lungen und hepatolienalem Symptomenkomplex infolge Leberlues (Obduktion).

3. 41jähr. Mann mit splenomegaler Zirrhose (Blutbildveränderungen, Diabetes mellitus, Nebennierenstörung).

A. Tzankoff berichtete unter Vorführung von drei Elektrokardiogrammen über eine Beobachtung von einem **inkompletten Herzblock,** kompliziert mit Adams-Stokesschen Anfällen, der sich bei einer 22jähr. Pat. im Anschluß an einen linksseitigen peritonsillären Abszeß bildete. Der Herzblock dauerte einige Tage, die Adams-Stokesschen Anfälle nur 1 Tag.

Sodann 2 Beobachtungen von **komplettem Herzblock** mit Demonstration der Elektrokardiogramme.

Pluder berichtet über zwei besondere Formen von **Dünndarmileus:** 1. durch Torsion eines Meckelschen Divertikels, 2. durch Obturation eines fast hühnereigroßen Gallensteines, der durch eine Cholezyst-Duodenalfistel in den Darm durchgebrochen war.

Habel berichtet über Verlauf und Prognose von **Lungenabszessen** und einen Fall von **abszedierendem Lungentumor** mit metastischem Abszeß einer begleitenden Leptothrixinfektion am rechten Oberschenkel.

SCHLESISCHE GESELLSCHAFT FÜR VATERLÄNDISCHE CULTUR

105. JAHRESBERICHT · 1932

MEDIZINISCHE SEKTION

TEIL 2

Pseudoappendizitis und Begleitappendizitis im Kindesalter

Von Prof. Dr. **Hans Aron,** Breslau.

Es gibt wohl kaum ein Kapitel in der ganzen praktischen Kinderheilkunde, das derartige diagnostische Schwierigkeiten bereiten kann, wie die unklaren abdominalen Erkrankungen des Kindes mit ihren alarmierenden und oft so unheimlichen Symptomen, hinter denen jedesmal das drohende Gespenst der Appendizitis schwebt und uns zu raschen, oft folgenschweren Entschlüssen drängt. Seit einer Reihe von Jahren hat man immer mehr erkannt, daß die Diagnose der Appendizitis im Kindesalter außerordentlich viel schwieriger ist, als man zunächst vermutete, um so schwieriger, je jünger das Kind ist; daß es eine ganze Anzahl von Krankheiten im Kindesalter gibt, welche uns wenigstens im Beginn eine Appendizitis vortäuschen können, und daß schließlich im Verein mit anderen Krankheiten echte Entzündungen des Wurmfortsatzes auftreten, welche nicht ebenso zu bewerten sind, wie die akute primäre Appendizitis.

Auf dieser Grundlage sind die Begriffe der „Pseudoappendizitis“ und der „Begleitappendizitis“ entstanden.

Der Ausdruck „Pseudoappendizitis“ — ursprünglich und sprachlich auch richtiger „Pseudoepityphlitis“ — taucht etwa um die Jahrhundertwende im Schrifttum auf, wird dann aber von den einzelnen Autoren in verschiedener Bedeutung benutzt. Dem Sinn des Wortes nach muß man unter „Pseudoappendizitis“ Krankheitserscheinungen verstehen, bei denen zwar die Symptome einer Appendizitis vorhanden sind, die Appendix aber nicht entzündlich erkrankt ist. Es ist dabei zunächst belanglos, ob die Symptome, welche eine Appendizitis vortäuschen, durch Erkrankungen anderer Organe hervorgerufen werden oder ob überhaupt keine krankhaften Organveränderungen nachweisbar sind.

Die Diagnose einer echten Appendizitis wäre also in jedem dieser Fälle eine „Fehldiagnose“, und man hat deshalb auch verschiedentlich vorgeschlagen, den Begriff der Pseudoappendizitis aufzugeben und statt dessen immer von „Fehldiagnose Appendizitis“ zu sprechen. Dieser Einwand ist sicherlich nicht unberechtigt. Trotzdem möchte ich vorschlagen, den Ausdruck Pseudoappendizitis beizubehalten, dabei aber scharf zu umgrenzen. Wir weisen dadurch nachdrücklich darauf hin, daß es im Kindesalter Krankheitszustände gibt, bei denen alle Symptome vorhanden sind, die gemeinhin für die Appendizitis als charakteristisch gelten, ohne daß eine Appendizitis vorliegt. In der Kin-

derheilkunde haben sich ja auch die Ausdrücke „Pseudotetanus", „Pseudoaszites", „Pseudokroup" als Krankheitsbegriffe durchaus eingebürgert.

Die Grenze zwischen „Pseudoappendizitis" und „Fehldiagnose Appendizitis" ist natürlich nicht scharf zu ziehen; beide Begriffe gehen schließlich fließend ineinander über, und es wird eine ganze Reihe von Fällen geben, welche man nur noch wohlwollend als Pseudoappendizitis, kritischer schon als „Fehldiagnose Appendizitis" bezeichnen wird.

Im Gegensatz zu der Pseudoappendizitis handelt es sich bei der „Begleitappendizitis" — Appendicitis concomitans — um eine echte Appendizitis, eine Entzündung des Wurmfortsatzes, welche alle Stadien bis zur perforativen Peritonitis durchlaufen kann. Das Charakteristische der Begleitappendizitis liegt darin, daß sie bei den Kindern gemeinsam mit anderen, meist akut fieberhaften, infektiösen Erkrankungen auftritt.

Wir haben hier keineswegs ein zufälliges Zusammentreffen zweier verschiedenartiger Erkrankungen bei dem gleichen Individuum vor uns, sondern die Appendizitis ist ein organisches Teilsymptom der infektiösen Grundkrankheit, hervorgerufen durch die gleichen Erreger wie diese.

Ihrem Wesen nach sind Pseudoappendizitis und Begleitappendizitis grundverschiedene, ja, man könnte sogar sagen, einander diametral entgegengesetzte Erscheinungen. Nicht selten werden sie trotzdem im Schrifttum und in der Praxis bei weitem nicht scharf genug geschieden. Jedesmal wenn wir bei einem Kinde neben einer anderen Krankheit auf Appendizitis hinweisende Symptome feststellen, taucht erneut die Frage auf: Verbirgt sich hinter diesen Krankheitserscheinungen eine echte Entzündung des Wurmfortsatzes oder täuschen sie uns nur eine solche vor? Begleitappendizitis oder Pseudoappendizitis?

Nur allzu oft begegnet man, wenn diese Erwägungen angestellt werden, der Anschauung: In jedem Zweifelsfalle operieren! Meine heutigen Ausführungen werden zeigen, daß dieser Standpunkt gänzlich unhaltbar ist. Es gibt Formen der Pseudoappendizitis — und ihre Zahl ist größer als allgemein bekannt —, bei denen die Verwechslung mit einer echten Appendizitis außerordentlich gefährlich, das operative Vorgehen direkt kontraindiziert ist, und wenn es angewandt wird, dem Kinde schweren Schaden bringen kann. Es ist deshalb völlig ausgeschlossen, die Entscheidung der Frage, liegt eine echte Appendizitis vor oder handelt es sich um eine Pseudoappendizitis, etwa dem Operationsbefunde überlassen zu wollen. Sie muß soweit wie irgend möglich vorher erfolgen!

Die große praktische Bedeutung des Problems, das nicht selten über Leben oder Tod eines Kindes entscheiden kann, rechtfertigt es, wenn ich den Versuch unternehme, einen Überblick über die wichtigsten Formen der Pseudoappendizitis und der Begleitappendizitis beim Kinde zu geben.

An erster Stelle nenne ich hier die Abdominaltuberkulose des Kindes. Die Abdominaltuberkulose gehört mit zu jenen Krankheiten, welche ganz allgemein viel zu selten diagnostiziert werden, im Gegensatz zu der umgekehrt viel zu häufig diagnostizierten Lungentuberkulose. Die Abdominaltbc. kann uns beim Kinde nicht nur eine chronisch rezidivierende, sondern auch eine akute Appendizitis derart vortäuschen, daß alle Symptome, welche wir für die Diagnose der akuten Appendizitis fordern, vorhanden sind. In Frage kommen die plastischen Formen ohne oder mit geringem Exsudat. Die Abdominaltuberkulose beginnt meist ganz schleichend, zunächst oft ohne besondere Beschwerden oder erkennbare Symptome. Dann tritt plötzlich, vielleicht infolge eines Diätfehlers, einer Obstipation, einer Exazerbation des tuberkulösen Entzündungsprozesses und dadurch bedingter teilweiser Abknickung des Darmes eine akute Attacke mit außerordentlich heftigen Schmerzen auf. Diese Schmerzen werden von den Kindern besonders gern in die rechte Unterbauchgegend lokalisiert, und zwar nicht nur, wenn die Ileozökaldrüsen tuberkulös erkrankt sind, sondern auch, wenn das Hindernis distalere Teile des Kolons betrifft. Fieber fehlt in diesen Fällen niemals; Stuhlverhaltung, Erbrechen sind auch sonst bei den akuten Schüben der Abdominaltbc. häufig, ebenso wie ausgesprochene Défense. Die Untersuchung des Blutbildes versagt völlig; ich habe Werte bis zu 30 000 Weißen mit ausgesprochener Linksverschiebung bei sicherer Abdominaltbc. festgestellt. Ist nun noch im Peritoneum etwas Exsudat vorhanden, so hat man palpatorisch auch bei rektaler Untersuchung einen sicheren Befund, und es darf nicht wundernehmen, wenn solche Fälle als akute perforative Appendizitis diagnostiziert und operiert werden.

Man begegnet nicht selten der Vorstellung, daß ein solcher Eingriff unbedenklich sein müsse, zumal man ja früher die Abdominaltbc. ganz allgemein operativ behandelt hat. Die Erfahrungen der letzten beiden Jahrzehnte haben aber gelehrt, daß sich die Prognose der Abdominaltbc. des Kindes erst mit der Ausschaltung des operativen Vorgehens und der Durchführung der Behandlung nach pädiatrischen Grundsätzen so ausnehmend gebessert hat, daß, wie auch kürzlich Birk wieder berichtete, bei konservativer Behandlung beinahe in allen Fällen Heilung erzielt werden kann.

Gerade die plastische Abdominaltbc. verträgt im Gegensatz zu den mit großen serösen Exsudaten einhergehenden Formen die Laparotomie schlechter, so daß dieser Eingriff die Wendung zum ungünstigen Verlauf im Schicksal der Kinder bedeuten kann. Diese Erfahrung habe ich im Laufe der letzten Jahre wieder bei drei Kindern bestätigt gesehen. Zweimal war die Abdominaltuberkulose vorher nicht erkannt, einmal diese Diagnose abgelehnt und die Appendektomie ausgeführt worden. Im unmittelbaren Anschluß an diesen Eingriff kam es bei allen drei Kindern zu einer rasch fortschreitenden Generalisierung der Tuberkulose, die unaufhaltsam zum Tode führte.

Gewiß sind das nur Einzelfälle, und ich verfüge auch über zahlenmäßig mehr Fälle von Abdominaltuberkulose, welche die Laparotomie, ja sogar auch die Appendektomie überstanden und nach mehr oder minder schwerem Krankenlager bei zweckentsprechender Behandlung gesundet sind. Diese trotz des operativen Vorgehens günstig verlaufenden Fälle dürfen uns aber keineswegs über die Gefahren des Eingriffes hinwegtäuschen und sind nur eine Bestätigung für die relative Häufigkeit

pseudoappendizitischer Erscheinungen bei der Abdominaltbc. im Kindesalter.

Wir müssen nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse die Laparotomie bei der Abdominaltbc. unbedingt zu vermeiden suchen und uns bemühen, trotz der schon geschilderten diagnostischen Schwierigkeiten auch die akuten Exazerbationen der Abdominaltbc. als pseudoappendizitisch zu erkennen. Der Befund plastischer Gebilde oder derber Stränge bei der Palpation des Abdomens, gleichgültig an welcher Stelle, muß immer den Verdacht einer Abdominaltbc. erwecken, auch wenn dabei die rechte Unterbauchgegend auffällig druckschmerzhaft ist. Auch die Lokalisation des Schmerzes an mehreren Stellen spricht mehr für Abdominaltbc. als für Appendizitis. Als besonders wichtiges Symptom hat sich mir mehrfach der Nachweis von relativ viel Exsudat in der Bauchhöhle, aber ohne entsprechenden peritonealen Allgemeineindruck des Kindes erwiesen. Wenn die Zeit es zuläßt, darf die intrakutane Tuberkulinprüfung und die röntgenologische Untersuchung des Abdomens nicht verabsäumt werden, dagegen versagen, wie ich schon betont habe, Temperaturmessung, Leukozytenzählung und Differentialblutbild völlig. So ist es mir immerhin geglückt, bei vier Kindern den geplanten operativen Eingriff zu verhindern und die Abdominaltbc. nach unseren Grundsätzen zur Heilung zu bringen. Aber auch dann, wenn man den pseudoappendizitischen Anfall der Abdominaltbc. für eine echte Appendizitis hält, oder wenn man nicht mit Sicherheit die Diagnose Abdominaltbc. erhärten kann und sich deshalb für einen operativen Eingriff entscheidet, gibt es noch einen bedeutungsvollen Augenblick! Den Befund nach Eröffnung des Peritoneums! Seröses oder serös blutiges Exsudat, schwer zu lösende Verwachsungen, starke Drüsenvergrößerungen sollten immer an Abdominaltbc. denken lassen. In diesem Falle muß man mit weiteren Eingriffen sehr zurückhaltend sein, weil diese sicherlich viel gefährlicher sind als die einfache Laparotomie.

Nur der Vollständigkeit halber will ich erwähnen, daß auch eine tuberkulöse Appendizitis bei Kindern vorkommen kann. Sie ist aber eine so außerordentliche Rarität, daß sie, verglichen mit der Pseudoappendizitis bei Abdominaltbc., praktisch keine Rolle spielt.

Viel besser bekannt als die Pseudoappendizitis infolge Abdominaltbc. ist die Erscheinung, daß die kindliche Pneumonie eine echte Appendizitis vortäuschen kann, vor allem, wenn die Pleura an dem Entzündungsprozeß beteiligt ist. Diese Frage ist im Schrifttum so häufig und eingehend behandelt, daß ich mich hierüber verhältnismäßig kurz fassen kann.

Es ist natürlich nicht angängig, in jedem Falle, in dem bei einer beginnenden Pneumonie eines Kindes eine Appendizitis diagnostiziert wird, von Pseudoappendizitis zu sprechen. Sicherlich wäre bei manchem dieser auch der fälschlich operierten Kinder durch eine nochmalige und eingehende Untersuchung die Fehldiagnose unschwer zu erweisen gewesen. Es gibt aber doch sicherlich eine Reihe von Fällen, in denen man mit Recht von Pseudoappendizitis sprechen wird, schon um an die Möglichkeit dieses diagnostischen Irrtums zu erinnern, von dessen verhängnisvollen Folgen bestimmt noch mehr zu berichten wäre, als im Schrifttum mitgeteilt ist.

Man hat sich außerordentlich bemüht, genau alle Symptome zusammenzustellen, die mehr für eine Pneumonie als für eine Appendizitis sprechen. Von amerikanischer Seite ist gefordert worden, daß man bei jedem wegen Appendizitis zu operierenden Kinde vorher den Thorax röntgenologisch untersuchen solle. Den sichersten Schutz vor einer Täuschung gewährt aber doch wohl eine mehrstündige Beobachtung des Kindes bei Bettruhe und wiederholte genaue physikalische Untersuchung unter Berücksichtigung des röntgenologischen und hämatologischen Befundes. Von den klinischen Symptomen, denen für die Erkennung der beginnenden Pneumonie der größte Wert beizumessen ist, möchte ich drei als besonders wichtig hervorheben: Die Atmungsform des beruhigten Kindes, die tastende Perkussion mit den Endphalangen und die „Schwachzeichen" der Pleurabeteiligung im Röntgenbilde.

Aber auch dann, wenn man beim Kinde die Pneumonie sichergestellt hat, ist noch nicht endgültig bewiesen, daß die abdominalen Symptome unbedingt pseudoappendizitischer Natur sind. Es gibt, wenn auch vereinzelt, Infekte, durch welche bei den Kindern neben einer sicheren Pneumonie eine echte Appendizitis zur Ausbildung kommt, und die Frage Pneumonie und Appendizitis wird uns noch einmal in dem Abschnitt „Begleitappendizitis" beschäftigen.

Eine Krankheit, die ebenso wie die Pneumonie im akuten Beginn klinisch den Eindruck einer schweren abdominalen Erkrankung vortäuschen kann, ist der akute Gelenkrheumatismus des Kindes. Eine besondere Form dieser Infektionskrankheit, die Purpura abdominalis oder Purpura-Schönlein-Henoch beginnt in der Regel mit Fieber, Erbrechen, Koliken. Es ist daher verständlich, daß im Schrifttum über Purpura abdominalis berichtet ist, die als Appendizitis operiert wurde. Aber auch die gewöhnliche Arthritis rheumatica beginnt gelegentlich mit außerordentlich stürmischen Erscheinungen. Ebenso wie eine Meningitis — sog. Rheumatismus cerebralis —, von dem ich in unserer Pädiatrischen Vereinigung an der Hand eines typischen Falles berichtet habe, kann dann eine Appendizitis oder gar eine Peritonitis durchaus vorgetäuscht werden, und es ist direkt von einer „peritonealen Form des Rheumatismus" gesprochen worden. Ich selbst habe bisher nur einen derartigen Fall gesehen, der sich aber durch die enorme Schmerzempfindlichkeit der Wirbelsäule als Pseudoappendizitis klären ließ und dann als schwerer Rheumatismus mit Endokarditis verlief. Dagegen sind mir in verhältnismäßig kurzem Zwischenraum zwei Knaben mit schweren dekompensierten Vitien überwiesen worden, deren Anamnese fast gleichlautend folgendes ergab: Plötzliches Erkranken mit Fieber, Erbrechen und starken Schmerzen in der rechten Bauchseite; Diagnose akute Appendizitis und Appendektomie, trotz glatter Wundheilung keine Entfieberung, Auftreten deutlicher rheumatischer Erscheinungen und eines Herzgeräusches, zunehmende Verschlechterung des Allgemeinbefindens der Kinder.

Bei einem der beiden Knaben ist es nach langer Krankenhausbehandlung gelungen, eine volle Kompensation der Mitralinsuffizienz zu erreichen. Der andere Knabe zeigte schon bei der Aufnahme die ominösen Zeichen des Rheumatismus nodosus, und er ist nicht lange

nach der Entlassung in hausärztliche Behandlung seinem Leiden erlegen.

Besonders im ausländischen Schrifttum sind eine ganze Reihe von Fällen beschrieben, bei welchen der Beginn eines Rheumatismus derartig täuschend das Bild einer akuten Appendizitis vorspiegelte, daß man wohl mit Recht von einer Pseudoappendizitis sprechen wird.

Fragen wir, wie die wahre Natur der Erkrankung beim Kinde trotz aller pseudoappendizitischer Symptome noch am sichersten zu erkennen ist, so wird wohl in erster Linie auffällig starke Schmerzempfindlichkeit nicht nur bei Berührung des Abdomens, sondern auch bei geringsten Bewegungen im Rücken oder im Hüftgelenk für Gelenkrheumatismus sprechen. Bedeutungsvoll erscheint weiterhin die genaue Untersuchung des Herzens, welche nach der Schilderung bei mehreren Fällen durch die Feststellung einer Endokarditis auf die richtige Diagnose gewiesen hat.

Bei den bisher geschilderten Krankheitszuständen ließ sich nachweisen, daß die Symptome, welche beim Kinde eine Appendizitis vortäuschen, durch ganz bestimmte Erkrankungen anderer Organe hervorgerufen werden. Nicht ganz so einfach liegen die Dinge, wenn die Pseudoappendizitis nicht durch derartig sinnfällige Veränderungen an anderen Organen und Körperteilen, sondern durch funktionelle Störungen bedingt ist. Die Zeit ist ja überwunden, in welcher eine Krankheit überhaupt erst anerkannt wurde, wenn sie mit pathologisch-anatomisch nachweisbaren Veränderungen eines Organes einherging. Aber immer noch erscheinen den meisten Ärzten Formveränderungen der Organe wichtiger, schwerer, bedeutungsvoller als Störungen, die „nur" rein „funktioneller" Natur sind.

Das Verdienst, zum ersten Male darauf hingewiesen zu haben, daß rein funktionelle Störungen beim Kinde der Appendizitis täuschend ähnliche Krankheitserscheinungen hervorrufen können, dürfte dem Wiener Pädiater Friedjung gebühren. Moro hat dann unter dem Namen der „rezidivierenden Nabelkoliken" das Krankheitsbild eingehender beschrieben, das uns jetzt beschäftigen soll. Über die Frage der Natur und der Ursache der rezidivierenden Nabelkoliken der Kinder ist zunächst ein ziemlich heißer Streit entbrannt, allmählich ist aber eine gewisse Klärung erfolgt. Wenn ich heute vorschlage, die von Moro gewählte Bezeichnung Nabelkoliken endgültig fallen zu lassen, so soll damit das große klinische Verdienst Moros in keiner Weise herabgesetzt werden. Im Gegenteil, seine Arbeiten haben vielleicht über das Gebiet der Kinderheilkunde hinaus auch auf die Klinik des Erwachsenen fruchtbringend und anregend gewirkt. Aber wir kennen heute die Ursache der Krankheitszustände, auf welche Moro seinerzeit hingewiesen hat und brauchen sie daher nicht mehr nach einem Symptom zu benennen, noch dazu einem Symptom, das, wie „Nabelkoliken", nicht eindeutig ist, sondern sich auch bei anderen abdominalen Erkrankungen findet. So geht z. B. die Abdominaltbc. nicht selten mit ausgesprochenen Nabelkoliken einher, bei manchen Formen der Enteritis finden wir ganz ähnliche Schmerzanfälle, und schließlich kann auch einer Nabelkolik gelegentlich eine echte Appendizitis zugrunde liegen.

Bei den von Moro klinisch beschriebenen Krankheitszuständen der Kinder handelt es sich in der Mehrzahl der Fälle um Erscheinungen, die wir vielleicht am treffendsten als „Asthma intestinale infantum" bezeichnen können. Wenn ich diesen Namen gebrauche, so will ich nicht einfach alten Wein in neue Schläuche gießen, sondern durch diesen Ausdruck die funktionellen Störungen ihrem Wesen nach charakterisieren. Das Asthma intestinale entspricht fast in jeder Beziehung dem viel bekannteren Krankheitsbilde des Asthma bronchiale. Offenbar bestehen direkte Beziehungen in der Bereitschaft zu diesen beiden spastischen Krankheitszuständen; denn ich habe mehrfach gesehen, daß Kinder erst an der einen, dann an der anderen Form spastischer Zustände litten und auch einen Übergang in eine dritte Form spastischer Zustände, die Migräne, beobachtet. Asthma bronchiale und Asthma intestinale finden sich beide bei Kindern mit einer ganz bestimmten neuropathischen Konstitution, die der beim Erwachsenen als vegetativ stigmatisierten in vieler Hinsicht entspricht. Zeichen der mechanischen Nervenübererregbarkeit sind oft sehr stark nachweisbar. Beide Formen spastischer Zustände, Asthma bronchiale wie Asthma intestinale, treten bei den Kindern plötzlich wie aus heiterem Himmel, beinahe krampfartig auf, ausgelöst vielleicht durch irgendwelche Stoffwechselreize, wahrscheinlicher durch beginnende Infekte und durch meteophysische Zustände. Wie sich beim Asthma bronchiale die Bronchien, so kontrahieren sich beim Asthma intestinale die Därme spastisch, schmerzhaft, und das eben noch ganz gesunde Kind erscheint plötzlich schwer krank. Beide Zustände können, wenn auch selten, zum Tode führen; meist legt sich aber der spastische Kontraktionszustand beschleunigt, wenn eine zweckentsprechende Behandlung stattfindet. Nach Abklingen des Anfalls fühlt sich das Kind wieder ganz gesund, bis sich eines Tages das Spiel aufs neue wiederholt, der Anfall rezidiviert.

Das klinische Bild des Asthma intestinale infantum kann man am besten bei Kindern studieren, welche aus irgendeinem Grunde, nicht selten auch gerade wegen eines Anfalles von Asthma intestinale im Intervall, appendektomiert sind. Bei diesen Kindern hat man die Gewißheit, daß sicherlich die Appendix nicht die Ursache der Krankheit sein kann.

Am besten ausgeprägt zeigt sich das Asthma intestinale infantum in jener Form spastischer Zustände des Magendarmkanals, die man auch als zyklisches oder azetonämisches Erbrechen bezeichnet. Es ist heute allgemein anerkannt, daß bei diesen Krankheitszuständen eine nervöse Komponente maßgebend ist. Im Anfall tritt eine enorme Hypermotilität des Magendarmkanals auf, und zugleich kommt es zu schweren Störungen des Kohlehydratstoffwechsels und der Leberfunktion im Sinne einer mangelhaften Glykogenmobilisierung. Uns interessiert hier vor allem die Frage, warum die Anfälle von azetonämischem Erbrechen eine Appendizitis vortäuschen können. Gewöhnlich gehen diese Brechanfälle, welche oft 10—20, ja noch mehr Male hintereinander auftreten, mit außergewöhnlich heftigen Schmerzen einher, so daß sich die Kinder direkt vor Schmerzen winden. Während des Anfalls sind die Bauchdecken spontan oder auf die geringste Berührung bretthart gespannt und machen oft eine weitere Untersuchung des Abdomens fast unmöglich.

Gerade diese enorme Schmerzhaftigkeit des Abdomens, die brettharten Bauchdecken im Verein mit den meist tief halonierten Augen der Kinder machen für den, welcher das Krankheitsbild nicht genau kennt, durchaus den Eindruck einer beginnenden Peritonitis. Temperatursteigerungen und Leukozytenvermehrung, wenn auch geringeren Grades, sind infolge der gleichzeitigen Exsikkose fast immer vorhanden. Der charakteristische, meist ganz enorme Azetongeruch, der außerordentlich starke Ausfall einer Azetonprobe im Urin werden allerdings den Erfahrenen meist auf die richtige Diagnose hinweisen. Diese läßt sich fast immer mit Sicherheit erhärten, wenn man das Abklingen eines akuten Anfalles abwartet und das Abdomen vor Einsetzen eines neuen Anfalles palpiert: es ist dann eingesunken und zeigt zwar eine allgemeine Schmerzempfindlichkeit, aber keinen palpatorischen Befund.

Es ist außerordentlich zu begrüßen, daß in den letzten Jahren dieser uns Pädiatern vertraute Symptomenkomplex an Hand mehrerer irrtümlich im Anfall operierter und dann erst richtig erkannter Fälle auch im chirurgischen Schrifttum beschrieben worden ist.

Gerade im Zustande des azetonämischen Anfalls ist eine Laparotomie außerordentlich bedenklich, weil sich die Kinder oft im Stadium einer ausgesprochenen Hypoglykämie und der Unfähigkeit der Glykogenmobilisierung befinden. Schon die Narkose stellt deshalb eine große Gefahr dar, auch wenn man nicht Chloroform, sondern Äther verwendet. Dazu gesellt sich als weitere Noxe der unvermeidliche Operationsschock. Mehrfach ist es gelungen, durch ausgedehnte Traubenzuckerinfusionen die Kinder aus dem postoperativen, schwer komatösen Zustande zu retten. Ob dabei den einige Male gleichzeitig verwandten Gaben von Insulin die große Bedeutung zukommt, die ihr manche Autoren zuschreiben, erscheint zweifelhaft, das Entscheidende ist wohl die Bekämpfung der Hypoglykämie durch größtmögliche Traubenzuckerzufuhr. In mehreren Fällen ist aber auch diese Behandlung ohne Erfolg geblieben, die Kinder verfallen in einen unaufhaltsam fortschreitenden komatösen Zustand und gehen innerhalb von 6—24 Stunden nach der Operation zugrunde. Sieht man ein solches Kind erst in extremis, so ist es meist unmöglich, noch Rettung zu bringen. Ich bin überzeugt, daß manche sonst schwer verständliche Narkosespätschäden und Kollapserscheinungen bei laparotomierten Kindern durch das Vorliegen eines azetonämischen Zustandes ihre Erklärung finden würden. Das geht aus verschiedenen im Schrifttum niedergelegten Beobachtungen hervor, denen ich aus meinen eigenen Erfahrungen eine besonders eindrucksvolle Beobachtung hinzufügen möchte:

Der 6¾ Jahre alte Knabe soll schon einige Zeit vorher einen Anfall von Erbrechen gehabt haben, bei dem er sich vor Schmerzen gewunden hat. Am 19. März trat erneut ein solcher Anfall mit bretthart gespannten Bauchdecken auf. Das war der Anlaß, daß spät abends die Appendektomie ausgeführt wurde. Bei Einleitung der Narkose mit vorsichtiger Ätherdosierung trat bei leidlichem Puls schwerer Kollaps und Atemstillstand ein. Durch Kohlensäure und Lobelin wurde die Atmung wieder in Gang gebracht. Bei der Operation nur ein geringer Befund an der Appendix. Zunächst Heilung per primam, fieberfreier Verlauf. Am 24. März vorübergehend nicht besonderes Allgemeinbefinden. Am 25. März auffällige Verschlechterung des Zustandes, das Kind sieht verfallen aus und erbricht am Nachmittag dreimal ohne ersichtlichen Grund; Temperatur 38,5°, auffällig gespannte Bauchdecken. Wegen der Unklarheit der plötzlichen Verschlechterung wurde ich zugezogen. Schon nach der Schilderung des bisherigen Krankheitsverlaufes vermutete ich ein azetonämisches Erbrechen, und der Befund bestätigte diese Annahme vollauf. Starker Azetongeruch, sobald man dem Knaben näher kam, enorme Azetonreaktion im Urin. Unter ausgiebigen Traubenzuckerinfusionen erholte sich der Knabe bald aus seinem komatösen Zustand und besserte sich unter antiketogener Diät zusehends. Bei zweckentsprechender diätetischer Behandlung blieb er weiterhin von seinen Anfällen frei.

Wesentlich ungefährlicher ist der operative Eingriff, wenn er nicht im akuten Anfall des azetonämischen Erbrechens, sondern einige Zeit nach Abklingen als Intervalloperation ausgeführt wird. Die verschiedentlich vertretene Ansicht, daß der azetonämische Anfall von der Appendix ausgehe oder durch chronische Entzündungsprozeß in der Appendix ausgelöst werde, ist heute wohl endgültig widerlegt.

In der Regel treten auch nach Appendektomie die Anfälle mehr oder minder typisch wieder auf. Natürlich kann es einmal der Zufall wollen, daß der der Appendektomie vorangegangene Anfall der letzte war, an dem das Kind gelitten hat, doch darf man sich von solchen Scheinerfolgen nicht täuschen lassen.

Weitaus nicht in allen Fällen führt das Asthma intestinale bis zu diesem außerordentlich typischen Symptomenkomplex des azetonämischen Erbrechens, viel häufiger kommt es nur zu einfachen Darmspasmen. Das Erbrechen ist nur geringfügig, die Azetonausscheidung kaum oder eben nachweisbar, es bleibt nur der plötzliche schmerzhafte Kolikanfall, der jähe Farbenwechsel bis zum halonierten Gesichtsausdruck der Kinder und die mehr oder minder starke Bauchdeckenspannung.

Wir sehen derartige plötzliche spastische kolikartige Anfälle gelegentlich, wenn Anfälle azetonämischen Erbrechens vorangegangen sind, bei andern Kindern treten überhaupt nur diese milderen Formen spastischer Darmkontraktionen auf. Diese Anfälle von Asthma intestinale infantum verdienen vielleicht noch eher die Bezeichnung „Pseudoappendizitis“ als das typische azetonämische Erbrechen.

Je uncharakteristischer die Anfälle sind, je schneller sie vorübergehen, desto häufiger wird ihre Natur verkannt. Nur so vermag man es zu erklären, daß über die milderen Formen des Asthma intestinale viel weniger Klarheit und Einigkeit herrscht als über die schweren Erscheinungen der gleichen Krankheitszustände. Während gerade für die schweren Formen des azetonämischen Erbrechens die Wirkungslosigkeit der Appendektomie fast unwidersprochen anerkannt wird, ist der Einfluß dieser operativen Maßnahme auf die milderen Formen des Asthma intestinale noch immer umstritten. Es besteht hier eine gewisse Differenz zwischen Chirurgen auf der einen, Pädiatern auf der anderen Seite. Die einen teilen Beobachtungen und Berichte mit, denen zufolge die Kinder nach wiederholten Anfällen seit der Entfernung der Appendix schlagartig anfallsfrei geblieben seien, die anderen führen zahlreiche Beispiele an, welche zeigen,

daß die Kinder trotz der Appendektomie die gleichen oder ähnliche Beschwerden aufweisen.

Dem Asthma intestinale infantum liegt wie jedem spastischen Zustand eine neuropathische Konstitution zugrunde. Je nachdem, wie weit es gelingt, auf die neuropathische Komponente Einfluß zu gewinnen, lassen sich mehr oder minder sichtbare Heilerfolge erzielen. M o ro berichtet, daß er durch Leukoplastverbände auf den Leib Anfälle der von ihm beschriebenen Nabelkoliken beseitigt habe. Ich sah bei einem 12jährigen Mädchen nach einer intrakutanen Tuberkulininjektion, die als sehr schmerzhaft empfunden wurde, eine prompte und anhaltende Heilung von solchen Anfällen. Ein anderes, damals 11 Jahre altes Kind, bei dem wegen der Wiederkehr der Anfälle die vorzunehmende Appendektomie eigentlich schon beschlossen war, habe ich durch eine Suggestivbestrahlung von seinen Beschwerden schlagartig befreit, ein Erfolg, der jetzt übrigens 10 Jahre vorgehalten hat. Wenn schon so milde suggestive Maßnahmen prompt „heilend" wirken können, welche enorme suggestive Heilkraft muß dann erst ein operativer Eingriff ausüben, zumal er ja ad oculos demonstriert, daß der vermeintliche Krankheitsherd entfernt ist.

Wie eigentümliche Suggestivwirkungen durch einen solchen operativen Eingriff bei Kindern hervorgerufen werden können, dafür möchte ich nur ein außerordentlich instruktives Beispiel anführen:

Ein Knabe, der an wiederholten Schmerzanfällen im Abdomen gelitten hatte, war wegen „chronischer Appendizitis" appendektomiert worden. Seit der Operation fühlte sich der Knabe von seinen früheren Schmerzanfällen vollkommen befreit, wurde aber kaum 2 Monate später zu mir gebracht, weil er ein Zugeschnürtsein im Halse und starke Würgebeschwerden mit Zittern und Frostgefühl empfand. Es handelte sich um einen typischen Neuropathen mit starkem Fazialisphänomen und anderen Zeichen der Übererregbarkeit.

D i e B e o b a c h t u n g , d a ß s p a s t i s c h e B e s c h w e r d e n n a c h o p e r a t i v e r E n t f e r n u n g d e r A p p e n d i x n u n a u f e i n a n d e r e s O r g a n p r o j i z i e r t w e r d e n , kann man auch sonst häufig machen, nur tritt diese Erscheinung nicht immer derart klar zutage, wie in dem eben geschilderten Falle. Suggestivwirkungen bei Kindern sind überhaupt viel schwieriger zu beurteilen als bei Erwachsenen, weil ja nicht nur die Suggestivwirkung auf die Kinder, sondern auch auf die Angehörigen in Betracht gezogen werden muß. In der konsultativen Sprechstunde sind die Neuropathen, welche mit allerlei Beschwerden trotz oder nach einer vorangegangenen Appendektomie vorgestellt werden, nicht so ganz selten. Unter diesen gibt es einen ganz charakteristischen Typ. In meist hochdramatischer Weise wird von den Angehörigen die ganze Leidens- und Krankheitsgeschichte der Kinder geschildert mit all den furchtbaren Aufregungen, die vor allem die Appendektomie gebracht hat. Fast immer war es „allerhöchste Zeit" oder „der letzte Augenblick" gewesen, um das Leben des Kindes zu retten. Sehr oft hatten vorher Ärzte „etwas übersehen", „verkannt" oder „falsch behandelt". Die Beschwerden, wegen derer die Kinder jetzt vorgestellt werden, sind mannigfacher Art. Geht man der Sache aber etwas kritisch auf den Grund, so kann man feststellen, daß eigentlich die jetzigen Krankheitserscheinungen gar nicht so

sehr verschieden sind von denen, welche vormals den Anlaß zur Appendektomie gegeben hatten. Stellt man nun ganz tastend vorfühlend weiter die Frage, ob nicht die jetzigen Krankheitserscheinungen vielleicht mit den früheren vor der Operation eine gewisse Ähnlichkeit haben könnten, so erfolgt meist prompt eine typische Abwehrreaktion: Davon könne keine Rede sein, der Blinddarm sei doch bei dem Kinde entfernt, das neue Leiden müsse also bestimmt eine andere Ursache haben. Magen, Niere, Dickdarm oder Dünndarm werden jetzt mit Vorliebe beschuldigt.

So gewaltig ist die Suggestivkraft der Tatsache, daß ein Organ operativ aus dem Körper entfernt ist. Hohe soziale Stellung, große Allgemeinintelligenz, ja selbst das medizinische Studium schützen nicht vor dieser suggestiven Wirkung. Ich halte diese Feststellung deshalb für so bedeutungsvoll, weil sie die bisher sonst wirklich unerklärlichen Widersprüche in den Berichten der Chirurgen und der Pädiater über die Wirkung der Appendektomie bei den als Asthma intestinale bezeichneten Anfällen von Darmspasmen in einer für beide Seiten befriedigenden Weise erklärt.

Optima fide geben die Eltern dem Operateur die Auskunft, daß die Operation tadellos gewirkt und das Kind von seinem Leiden befreit habe, während sie das Kind wegen der analogen Beschwerden, die nun aber auf ein anderes Organ bezogen werden, dem Pädiater zur Behandlung zuführen.

Wie ich schon beim Beginn dieses Abschnittes betont habe, wäre es nun aber e i n s c h w e r e r F e h l e r , w e n n m a n a l l e k o l i k a r t i g e n S c h m e r z a n f ä l l e b e i K i n d e r n a u f e i n „ A s t h m a i n t e s t i n a l e " b e z i e h e n w o l l t e . E i n e o r g a n i s c h e G r u n d l a g e m u ß u n t e r a l l e n U m s t ä n d e n d u r c h s o r g f ä l t i g s t e U n t e r s u c h u n g a u s g e s c h l o s s e n w e r d e n . Im akuten Schmerzanfall ist das in der Regel unmöglich, doch halten die Schmerzattacken sehr selten mehr als einige Stunden kontinuierlich an. So lange muß man unbedingt warten, ehe man zu einem sicheren Urteil kommen kann.

Neuerdings ist die Frage erörtert worden, ob ein Anfall jener Darmspasmen, die wir „Asthma intestinale" nennen, zum Vorläufer oder Wegbereiter einer echten Appendizitis werden kann. Die auf diesem Gedankengange aufgebaute „neurogene" Theorie der Appendizitisentstehung von R i c k e r , für die auch R e i s c h a u e r eine Reihe interessanter Beobachtungen anführt, zeigt, welche besondere Bedeutung den neurogen, d. h. funktionell bedingten pseudoappendizitischen Zuständen beigemessen werden muß.

Von den Symptomen, welche besonders für den pseudoappendizitischen Charakter, also ein Asthma intestinale, sprechen, möchte ich hervorheben: Das ganz plötzliche Einsetzen der Anfälle meist mit jähem Farbenwechsel und Erbleichen der Kinder morgens beim Erwachen oder mitten im Spiel, die auffällige Bauchdeckenspannung, das ganz überraschende Schwinden aller dieser Symptome beim Nachlassen der Spasmen und die fast niemals fehlenden Zeichen der mechanischen Übererregbarkeit und der Vasolabilität bei diesen Patienten.

Ist die pseudoappendizitische Natur der Anfälle sichergestellt, so wird man wohl eine Appendektomie in der Regel als überflüssig und zwecklos ablehnen. Es gibt aber einzelne neuro-

pathische Familien, in denen man eine derartig hochgradige Form von Appendicophobie antrifft, daß man dieses Prinzip nicht immer durchführen kann. Die nicht zu leugnenden Beschwerden der Kinder, der besorgniserregende Anblick der Schmerzanfälle im Verein mit Erzählungen von guten Freunden und Verwandten, furchterregenden Pressenotizen und nicht allzu selten vorangegangenen ärztlichen Untersuchungen hat bei den Eltern die Angstvorstellung vor der Appendizitis so tief verankert, daß es keine Möglichkeit gibt, sie von diesem Gespenst zu befreien, als die Appendektomie ausführen zu lassen. Selbstverständlich müssen derartige Eingriffe auf jene Ausnahmefälle beschränkt bleiben, bei denen es wirklich keinen anderen Ausweg gibt, und die Appendektomie darf niemals im akuten Anfall, sondern immer nur im sicheren Intervall vorgenommen werden.

Da wir einmal die Frage der Suggestivwirkungen und der Appendicophobie angeschnitten haben, möchte ich wenigstens noch ganz kurz auf die Rolle hinweisen, die manchmal hier auch die Kinder selbst spielen können. Jeder, der Gelegenheit hat, viel Kinder zu beobachten, ist immer wieder erstaunt, eine wie feine Beobachtungsgabe Kinder haben und welche überraschende Fähigkeit zur Imitation. Hat sich einmal in einer Familie ein Appendizitisfall abgespielt, so ist es gar keine Seltenheit, daß ein Kind aus Geltungsbedürfnis oder nach dem auch sonst beim kindlichen Spiel so häufigen Grundsatz „Ich auch“ genau die gleichen Klagen angibt, die es bei seinen Angehörigen wahrgenommen hat und dem Arzt eine „Scheinappendizitis“ täuschend vorspielt. Derartige Fälle sind außerordentlich treffend unter der Bezeichnung „diagnostic pitfalls“, zu deutsch „diagnostische Fallen“, beschrieben worden. Es ist wirklich manchmal recht schwierig, die Kinder gewissermaßen zu entlarven.

Schmerzhafte Darmspasmen, die mit denen beim Asthma intestinale eine gewisse Ähnlichkeit haben, finden wir gelegentlich sowohl im Verlaufe der chronischen Obstipation wie auch bei akuten Enteritiden. Aber nur selten nehmen die Erscheinungen hier eine solche Form an, daß wirklich pseudoappendizitische Krankheitsbilder entstehen. Differentialdiagnostische Schwierigkeiten gegenüber der Appendizitis können im Kindesalter noch eine ganze Reihe von Krankheiten bereiten, z. B. die akute Pyurie, die Poliomyelitis acuta im präparalytischen Stadium, Typhus, Paratyphus, Nephrolithiasis, Senkungsabszesse, Fremdkörper im Darm, Oophoritis, prämenstruelle Beschwerden, doch möchte ich heute nicht alle diese Möglichkeiten erörtern und alle Fehldiagnosen anführen, über die berichtet worden ist oder die ich schon gesehen habe.

Nur zwei Krankheiten müssen, wenn auch kurz, besprochen werden, weil sie wirklich manchmal unter Erscheinungen auftreten, die denen der echten Appendizitis so täuschend ähnlich sein können, daß man mit Recht von Pseudoappendizitis sprechen kann, die akute Invagination und die Pneumokokkenperitonitis. Gegenüber den bisher besprochenen Formen der Pseudoappendizitis nehmen aber diese beiden Krankheiten eine Sonderstellung ein, weil nämlich die Ausführung der Laparotomie in solchen Fällen nicht als schädlich angesehen werden kann. Bei der Invagination bedarf das keiner weiteren Begründung; denn hier gewährt ein frühzeitiges operatives Vorgehen doch wohl immer noch die sichersten Heilungsaussichten. Etwas schwieriger liegen die Dinge schon bei der Pneumokokkenperitonitis. Solange diese Krankheit ihre klassische, langsam fortschreitende Form beibehält, ist ohne Frage der konservativen, abwartenden Behandlung unbedingt der Vorzug zu geben, und dieser von der Pädiatrie seit langem vertretene Standpunkt wird ja heute auch von der überwiegenden Mehrzahl der Chirurgen als richtig anerkannt. Gelegentlich sieht man aber bei Kindern die Pneumokokkenperitonitis unter derartig stürmischen Erscheinungen auftreten, daß die Unterscheidung von einer perforativen Appendizitis mit ausgedehnter Peritonitis praktisch unmöglich ist. In diesen seltenen Fällen kann die Eröffnung des Abdomens sogar entlastend wirken; sie ist jedenfalls keinesfalls kontraindiziert, wenn sinngemäß angeschlossen die interne Behandlung erfolgt, bei welcher ich die von mir jetzt mehrfach verwandten intramuskulären Injektionen konzentrierter Optochinurethanlösungen nicht mehr missen möchte.

Die zunehmende Erfahrung, daß eine ganze Reihe verschiedenartiger Krankheiten im Kindesalter mit Erscheinungen einhergehen kann, die denen der echten Appendizitis außerordentlich ähnlich sind, hat dazu geführt, daß man in den letzten Jahren auch gerade seitens der Chirurgen in der Diagnosenstellung der kindlichen Appendizitis immer skeptischer geworden ist. Sobald sich herausstellte, daß neben den appendizitischen Symptomen Zeichen einer anderen Erkrankung bestanden oder sich entwickelten, neigte man immer mehr dazu, eine Pseudoappendizitis oder eine Fehldiagnose anzunehmen, auch dann, wenn die appendizitischen Symptome wirklich klassisch ausgebildet waren.

Eine nicht unbedeutende Rolle spielte dabei sicherlich, daß von verschiedenen Pädiatern auf den günstigen Heilverlauf vieler Fälle echter Appendizitis bei streng konservativer Behandlung hingewiesen wurde. Die Anschauung, daß „es sich in einem großen Prozentsatz der ohne Operation gesund gewordenen angeblich Appendizitis-Erkrankten ganz zweifellos um Fehldiagnosen handelte“ (Drachter), war ganz gewiß das wirksamste Gegenargument.

Aber man ist hier sicherlich wesentlich zu weit gegangen, und in vielen Fällen, in denen eine Pseudoappendizitis oder eine Fehldiagnose angenommen wurde, weil die appendizitischen Erscheinungen ohne Operation bei konservativ diätetischer Behandlung abgeklungen sind, handelte es sich doch wohl um eine echte Appendizitis.

Die Appendix ist ein wichtiges Glied im lymphatischen Apparat der Abdominalorgane und als solches nicht ganz unzutreffend auch als „Darmtonsille“ bezeichnet worden. Aus einer ganzen Reihe pathologisch-anatomischer Untersuchungen wissen wir heute, daß sich in der Appendix vielfach die gleichen Erreger nachweisen lassen wie in den Tonsillen. Ein synchroner Infekt des lymphathischen Rachenringes und des abdominalen Lymphapparates ist gerade bei jugendlichen Individuen eine gar nicht seltene Erscheinung. Die dann als organisches Teilsymptom einer infektiösen Allgemein-

erkrankung auftretende Entzündung des Wurmfortsatzes bezeichnen wir als Begleitappendizitis.

Als klinisches Paradigma dieser Art der Appendizitis wähle ich die Begleitappendizitis bei Masern. In dem dem Ausbruch des Masernexanthems auf der äußeren Haut vorausgehenden hochfieberhaften enanthematischen Stadium sind alle Schleimhäute, die des Mundes, der Nase, der Augen, der Luftröhre, der Bronchien wie des Darmkanals von einer schweren Entzündung befallen. Zu der gleichen Zeit, zu der die Mundschleimhaut das bekannte Enanthem zeigt, welches uns erlaubt, schon in diesem Stadium die Masern zu erkennen, spielt sich ein ganz entsprechender Entzündungsvorgang auf der Darmserosa ab. Es darf uns daher nicht wundernehmen, wenn ebenso wie Gaumen- und Rachentonsille auch die Appendix als Darmtonsille entzündlich erkrankt. Untersucht man im enanthematischen Stadium der Masern bei Kindern das Abdomen genau, so kann man häufig an der typischen Stelle die Appendix deutlich vergrößert und bei Berührung druckempfindlich palpieren. Dieses Symptom wird ebenso wie der Leibschmerz der Kinder gewöhnlich im Gesamtkomplex der katarrhalischen Erscheinungen der Masern wenig beachtet; es hat auch im allgemeinen keine Bedeutung, weil in der Regel diese Entzündung des Wurmfortsatzes mit den übrigen entzündlichen Schleimhauterscheinungen abklingt, sobald sich das Exanthem auf der äußeren Haut ausbreitet. Nur in seltenen Fällen werden die Entzündungserscheinungen wirklich foudroyant und stellen uns vor die Frage eines operativen Eingriffes. Mehrfach sind, wie im Schrifttum berichtet und mir auch aus einem Falle bekannt ist, Kinder wegen akuter Appendizitis appendektomiert worden, und am nächsten Tage wurde dann das beginnende Masernexanthem erkannt. Wir werden unbedingt den Chirurgen zustimmen, welche heute die Frühoperation bei der im enanthematischen Stadium der Masern auftretenden Appendizitis für gefährlicher ansehen als eine abwartende Behandlung und deshalb raten, natürlich unter strenger Beobachtung der Kinder, konservativ zu verfahren und nur dann operativ einzugreifen, wenn deutliche Zeichen peritonitischer Reizung auftreten. Das weiße Blutbild ist wegen der beherrschenden Leukopenie der Masern dabei als Gradmesser nicht zu verwerten. Die ganz vereinzelt beobachteten Fälle von Appendizitis im späteren Verlauf der Masern sind etwas anders zu beurteilen, zumal wenn die katarrhalischen Erscheinungen abgeklungen sind und nach dem Krankheitsverlauf die Gefahr einer Masernpneumonie nicht mehr besteht.

Unvergleichlich viel häufiger und wesentlich mannigfaltiger im klinischen Bilde als die Begleitappendizitis der Masern ist die Begleitappendizitis der Angina bei Kindern. Die Beziehungen zwischen akuter Tonsillitis und Appendizitis sind schon seit langem bekannt, hat doch schon vor 30 Jahren Kretz bei zwei Fällen tödlich verlaufener perforativer Appendizitis eine frische Angina als Infektionsquelle nachgewiesen und diesen Befund später an einem reichen Material bestätigt.

Das Zusammentreffen von Angina und appendizitischen Symptomen ist dann im Laufe der Jahre recht verschieden beurteilt worden. Eine Reihe der Autoren will die leichteren, rasch und ohne

Operation wieder abklingenden Erscheinungen in das Gebiet der Pseudoappendizitis einreihen und nur die schwereren Erkrankungen als echte Appendizitis anerkennen.

Die Angina ist keine isolierte lokale Erkrankung der Tonsillen, auf denen wir zufällig die Beläge sehen können, sondern eine Allgemeininfektion. Dafür spricht ja klinisch die stets vorhandene starke Leukozytose im Blute, die häufige Mitbeteiligung von Niere und Herz. An dieser Allgemeininfektion nimmt — wahrscheinlich viel häufiger als festgestellt wird — der abdominale lymphatische Apparat und damit die Appendix teil. Werner Schultz, der in den letzten Jahren wieder auf das häufigere Vorkommen von Appendizitissymptomen bei Anginen hingewiesen hat, spricht deshalb mit Recht von einer „Angina der Appendix". Diese „Angina der Appendix" ist eine echte Entzündung des Wurmfortsatzes und trägt den typischen Charakter der Begleitappendizitis. Auf Grund meiner eigenen Erfahrungen kann ich dabei Schultz vollkommen zustimmen, wenn er betont, „daß bei dieser Begleitappendizitis der Angina zwischen allerleichtester und oft nach Stunden wieder zurückgehender Beteiligung der Appendix und schwerster suppurativer Entzündung alle Übergänge bestehen".

Meist treten die appendizitischen Symptome im Beginn der Mandelerkrankung auf. Dabei kann es vorkommen, daß die Appendizitis vor der Angina festgestellt wird, entweder weil diese nicht beachtet wird oder aber auch, weil wirklich die Erscheinungen auf den Tonsillen erst später deutlich sichtbar werden. Gelegentlich tritt aber die Appendizitis erst mehrere Tage nach dem Ausbruch der Angina auf. Nach meinen bisherigen Erfahrungen ist diese Spätform der Begleitappendizitis ernster zu bewerten als die Frühform. Fraglos klingen die bei Anginen beobachteten appendizitischen Symptome in der weitaus größten Zahl der Fälle bei Bettruhe und strenger Diät innerhalb eines oder mehrerer Tage reaktionslos wieder ab. Aus diesem Grunde glaubte man wohl auch vielfach, es handele sich um eine Pseudoappendizitis bei der Angina. Diese Anschauung läßt sich aber nicht mehr aufrechterhalten, seit in einer nicht unbeträchtlichen Zahl von Fällen der Übergang der Begleitappendizitis der Angina in eine schwere suppurative Appendizitis mit Sicherheit festgestellt ist. Die Entwicklung von den eben beginnenden appendizitischen Symptomen bis zur Perforation scheint sich gerade bei der Begleitappendizitis der Angina mit unglaublicher Geschwindigkeit abspielen zu können. Ich habe zwar bei den von mir behandelten Begleitappendizitiden diesen Übergang selbst noch nicht verfolgen können, habe aber im Laufe der letzten Jahre 4 Fälle von Appendizitis bei Angina im perforativen Zustande konsiliariter gesehen, welche vorher sicherlich sorgsam beobachtet worden waren. Bei allen diesen Kindern waren die abdominalen Erscheinungen ganz überraschend aufgetreten. Einmal kam es zur Bildung eines überfaustgroßen appendizitischen Abszesses, der bei stationärer konservativer Behandlung unter lytischer Entfieberung zur Resorption gebracht werden konnte, bei den drei anderen zeigte die baldmöglichst veranlaßte Laparotomie den erfolgten Durchbruch und die schon beginnende Peritonitis. Der Kunst der Chirurgen gelang es, auch diese drei Kinder zu heilen.

Welchen Verlauf eine Begleitappendizitis bei Angina nehmen wird, läßt sich auf Grund unserer bisherigen Kenntnisse nicht voraussagen. Sowohl die im Schrifttum niedergelegten Berichte wie meine eigenen Erfahrungen zeigen, daß die Art oder die Schwere der Angina keinen Schluß auf den Charakter der sie begleitenden Appendizitis zuläßt. Auch wenn die weitaus größte Zahl der Fälle dieser Art von Appendizitis keinen operativen Eingriff notwendig macht, ist dauernde strengste, möglichst stationäre Beobachtung der Kinder unter allen Umständen dringendes Erfordernis.

Ähnlich wie bei der Angina, sieht man bei grippalen Infekten nicht selten appendizitische Symptome mehr oder minder schweren Grades. Während aber die Begleitappendizitis der Angina vornehmlich bei Kindern und Jugendlichen auftritt, wird über appendizitische Erscheinungen im Verlauf der Grippe bei Erwachsenen mindestens ebenso viel berichtet wie bei Kindern. Die Frage der Beziehungen von Grippe und Appendizitis hat seit der Influenzaepidemie im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts die Kliniker beschäftigt. Deshalb liegt hier ein recht umfangreiches Schrifttum vor.

Bei Kindern ist wohl die häufigste Erscheinungsform der von Schmieden als subakute Grippeappendizitis beschriebene Symptomenkomplex, welcher nicht zur Eiterung und nicht zur Laparotomie führt. Da ja bei den grippalen Infekten jüngerer Kinder die bekannten Entzündungserscheinungen der oberen Luftwege außerordentlich häufig von gastrointestinalen Reizerscheinungen, Erbrechen, Durchfall, Leibschmerzen begleitet werden, ist die Entscheidung Pseudoappendizitis oder Begleitappendizitis außerordentlich schwierig. Man kann sehr wohl verstehen, daß heute von der Mehrzahl der Autoren die appendizitischen, ja z. T. sogar auch die peritonitischen Symptome im Verlauf der Grippe als pseudoappendizitisch angesehen werden, wenn auch das gelegentliche Vorkommen echter Appendizitis bei Grippe nicht bestritten wird.

Verschiedene Mitteilungen im pädiatrischen Schrifttum sprechen aber dafür, daß sich doch hinter den bei der Grippe beobachteten abdominalen Erscheinungen viel häufiger eine echte Appendizitis abspielen dürfte, als man bisher anzunehmen geneigt zu sein scheint. Der so häufig komplikationslose Verlauf dieser Appendizitiden darf uns über ihren wahren Charakter ebensowenig täuschen, wie bei der Begleitappendizitis der Angina. In der Regel trägt aber die Begleitappendizitis der Grippe einen milderen Charakter und neigt weniger zur suppurativen Form als die Begleitappendizitis der Angina bei Kindern. Es gibt aber fraglos auch Epidemien, in denen die Grippeappendizitis ausgesprochen schwer verläuft. So wurde beispielsweise vor einigen Jahren aus Chicago über eine Epidemie grippaler Infekte der oberen Luftwege berichtet, bei der nicht weniger als 42 Kinder an z. T. perforativer Appendizitis zur Operation gekommen sind.

Das sicher nachgewiesene Vorkommen echter Appendizitis im Verlauf von Grippebronchopneumonien bei Kindern macht es notwendig, noch einmal auf die Frage der appendizitischen Symptome bei den Pneumonien der Kinder überhaupt zurückzukommen. Daß diese Symptome in der Regel pseudoappendizitischer Natur sind, ist durch vielfache Erfahrungen zweifelsfrei erwiesen. Wohl müssen wir uns aber damit vertraut machen, daß

in seltenen Fällen auch einmal neben einer Pneumonie eine echte Appendizitis bestehen kann.

Schon bei einem 14 Monate alten Mädchen ist im Verlauf einer Bronchopneumonie eine Appendizitis beobachtet worden. Küttner hat über ein Kind berichtet, welches bei abklingenden Masern mit sogar rechtsseitiger Pneumonie eine beginnende Gangrän der Appendix aufwies und durch Appendektomie geheilt wurde; ich selbst habe einen appendizitischen Abszeß bei einem 7 Jahre alten Mädchen mit Grippebronchopneumonie auf meiner Station behandelt.

Die Frage, ob sich nicht hinter den appendizitischen Symptomen bei der Pneumonie der Kinder vielleicht doch öfter eine, wenn auch rasch abklingende Begleitappendizitis verbirgt, muß wohl vorläufig mit einem non liquet beantwortet werden.

Unentschieden erscheint bisher das Problem Pseudoappendizitis oder Begleitappendizitis auch für die bei Kindern im Beginn der Rubeolen und des Exanthema subitum beobachteten appendizitischen Erscheinungen.

Ich habe bisher nur drei hierher gehörige typische Fälle gesehen, zweimal entwickelten sich skarlatiniforme Rubeolen. Das dritte Kind war als akute Appendizitis der Chirurgischen Abteilung zur Operation eingewiesen worden; das ausgesprochen lymphatische Blutbild erweckte aber berechtigten Verdacht, und am nächsten Tage war unter Fieberabfall das Bild des Exanthema subitum klassisch ausgebildet.

Wenn wir uns daran erinnern, daß diese beiden Krankheiten eine spezifische Reizung des lymphatischen Apparates hervorrufen, wie sie in dem charakteristischen weißen Blutbilde und den Drüsenschwellungen zum Ausdruck kommt, so liegt es wohl am nächsten, eine Mitbeteiligung des abdominalen Lymphapparates anzunehmen, mögen nun die appendizitischen Symptome auf einer Schwellung ileozökaler Lymphdrüsen oder einer spezifischen Entzündung des Wurmfortsatzes selbst beruhen.

Als „Begleitappendizitis“ sind wahrscheinlich die vereinzelt beobachteten Fälle von Appendizitis bei Scharlach aufzufassen. Dagegen dürfte es sich bei Varizellen wohl um ein zufälliges Zusammentreffen zweier Erkrankungen handeln, wie es immer einmal möglich ist.

Wenn meine Ausführungen auch an manchen Stellen nur ganz kursorisch sein konnten, so zeigen sie doch wohl zur Genüge, von wie großer praktischer Bedeutung eine weitere Vertiefung unserer Kenntnisse über Pseudoappendizitis und Begleitappendizitis beim Kinde sein muß. Meine Darstellung konnte auch nur ein Bild vom heutigen Stande unserer Kenntnisse geben, welche unbedingt an vielen Stellen noch ausgebaut werden müssen. Ein solcher Ausbau ist aber nicht zu erwarten von statistischen Zusammenstellungen möglichst vieler Fälle kindlicher Appendizitis. Im Gegenteil, je größer die Zahl der Fälle, um so mehr wächst der „Fehler der großen Zahl“, werden gerade die so bedeutungsvollen Unterschiede in den Erscheinungsformen und den Ursachen der Appendizitis, zwischen Pseudoappendizitis und Begleitappendizitis verschleiert und verwischt. Nur eine eingehende Symptomatologie, möglichst scharfe Verfolgung der einzelnen Fälle, dabei kritische Bewertung jedes beobachteten klinischen Zeichens kann uns zu weiteren Fortschritten verhelfen.

Die vielfach aufgestellte generelle Forderung, jedes Kind beim Auftreten appendizitischer Symptome dem Chirurgen zur Operation zuzuweisen, läßt sich nicht mehr aufrechterhalten, nicht nur, weil, wie Feer sagt, „das hieße, die Medizin zu einem Handwerk zu erniedrigen", sondern weil ein unzeitgemäßer operativer Eingriff beim Kinde unübersehbaren Schaden stiften kann. Das bezieht sich nicht nur auf die Pseudoappendizitis, sondern ebenso auch auf verschiedene Formen von Begleitappendizitis.

In der Regel ist beim Kinde die Indikation zum operativen Eingriff nach einer einmaligen Untersuchung überhaupt nicht zu stellen. Die Untersuchung des Abdomens allein ist immer unzureichend, mögen die abdominalen Erscheinungen noch so sehr das Krankheitsbild beherrschen. Von dem seltenen Vorkommen ausgedehnter Peritonitis abgesehen, ist daher eine nach Lage des Falles zu bemessende genaue stationäre Beobachtung des Kindes mit mehrmaliger klinisch interner Untersuchung heute unbedingt zu fordern, ehe man zu einem verläßlichen Urteil kommen kann.

Die chirurgische Technik des operativen Eingriffs bei der kindlichen Appendizitis ist heute derart entwickelt, daß auf diesem Gebiete eine Verbesserung der Heilungsaussichten kaum noch zu erwarten ist. Die Fortschritte müssen von seiten der Diagnose und Indikationsstellung kommen, und diese werden in erster Linie durch eine Vertiefung und einen weiteren Ausbau unserer Kenntnisse der als Pseudoappendizitis und Begleitappendizitis beschriebenen Krankheitszustände gefördert werden.

Die Schicksale des Fettes*)

Von Prof. Dr. **Georg Rosenfeld,** Breslau.

Die Schicksale des Fettes im Körper sind uns nur bruchstückweise bekannt. Von ihm wissen wir, daß es in den Zellen des Unterhautbindegewebes, der Mesenterialfalten und des Knochenmarks, sowie der Muskelzwischenräume in makroskopischer Form, und in mikroskopischer bzw. chemisch feiner Verteilung in sämtlichen Organen enthalten ist. Hier sei hervorgehoben, daß wir über das Fett in den Depots natürlich mit bloßem Auge urteilen können, daß dagegen eine Kenntnis des Organfettes nur durch chemische Analyse erhalten werden kann: das Mikroskop ist nicht imstande, jeden Fettgehalt aufzudecken, weder qualitativ noch quantitativ. Nieren, die im mikroskopischen Bilde kein Fettkörnchen aufweisen, können sowohl den geringsten Fettgehalt, 17 %, als den höchsten Fettgehalt von 23 % enthalten, und das Gegenstück mikroskopisch gleich stark fetthaltiger Nieren können ebenfalls zwischen 17 und 23 % Fett schwanken. Die 15 % Fett im normalen Herzmuskel verraten sich mikroskopisch überhaupt nicht.

Die Art des Fettes läßt sich durch viele chemische Methoden und physikalische, Schmelzpunkt u. dgl., unterscheiden. Wir gehen hier nur auf das Jodbindungsvermögen des Fettes ein. Die

*) Zum Teil ausgeführt mit den Mitteln der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft.

Neutralfette bestehen bekanntlich aus Stearin und Palmitinsäure, sowie aus Ölsäure. Diese letztere ist imstande, Jod zu binden. Die Menge Jod, welche ein Fett bindet, die Jodzahl, drückt also aus, wieviel Ölsäure ein Fett enthält. Dadurch ist es weitgehend charakterisiert.

Während die Fettdepots je nach dem Ernährungszustand ganz verschieden stark gefüllt sind, finden wir bei den verschiedenen Organen das chemisch eingelagerte Fett in engen Grenzen definiert. Benutzen wir zu näheren Studien den Fettgehalt der Leber.

Wenn wir von normal genährten Tieren ausgehen und den Einfluß der Nahrung durch 5—8 Tage Hunger ausgleichen, so bekommen wir als Mittel einer großen Zahl von Untersuchungen rund 10 % Fett in der Leber.

	Hunger	% Fett	Jodzahl	% N
A 68	8 Tage	10,5	85	11,6
A 69	8 „	8	109,7	14,9
A 73	8 „	10,7	96	14
A 85	8 „	10,0	95	14
A 64	8 „	10,0	88	14,15
C 70	8 „	10,0	—	—
D	8 „	11,1	—	—
C 44	8 „	10,45	92,6	—

Diese Grundzahl ändert sich sogleich durch Ernährung und zwar, wenn wir dem Tiere ein recht großes Quantum Kohlenhydrate oder Fleisch oder beides geben, so sinkt die Fettzahl auf etwa 6 %.

Leber.

	% Fett	% N		% Fett	% N
I	7,66	13,26	V	8,72	10,07
II	4,89	10,54	VI	6,56	12,37
III	4,66	7,99	VII	4,95	8,77
IV	5,19	6,57	IX	7,0	11,43 [1])

Wenn wir dem Tiere dagegen größere Mengen von Fett an einem oder an mehreren Tagen hintereinander geben, so werden in der Leber etwa 20 % Fett mehr angesetzt. Das geschieht freilich erst mit Sicherheit, wenn man 30 g Sesamöl pro Kilogramm Tier an 4 Tagen hintereinander verabfolgt.

Leber.

	Tage	Nahrung	% Fett
G 40	4	30 g Sesamöl p. Kilo	27,18
G 41	4	30 g „ „ „	36,24
G 42	4	30 g „ „ „	26,8
G 44	4	30 g „ „ „	24,66
		Mittel	28,72

Im allgemeinen imponiert dieses in der Leber angesetzte Fett als ein sehr beträchtlicher Teil des eingegebenen Fettes — die gelbe Fettleber fällt eben sehr auf —, aber wenn man den ganzen Stoffwechsel eines so genährten Hundes durchrechnet, so sieht man, daß nur ganz geringe Prozentsätze des Nahrungsfettes in die Nahrung abgeschoben werden, denn 20 % Zunahme in

[1]) Aus Wilhelm Lummert, Beiträge zur Kenntnis der tierischen Fette. Arch. ges. Physiol. **70,** 1898.

einer Leber von 300 g, welche trocken ungefähr 100 g wiegt, sind doch nur 20 g, und ein wie kleiner Teil ist das — bei einem 10-Kilogramm-Hunde — von 4mal 300 g = 1200 g Fett! Das besagt doch nur 1,66 % der verfütterten Menge!

Betrachten wir jetzt die Beschaffenheit des eingewanderten Fettes, indem wir das Fett auf seinem Einzuge in den Organismus begleiten.

Es wird im Darm großenteils in seine Bestandteile gespalten, Glyzerin und Fettsäuren, die aber schon beim Durchtritt durch die Darmwand sich wieder zusammenfügen. Dabei sehen wir, daß die gesättigten Fettsäuren: Palmitinsäure und Stearinsäure, zu einem kleinen Teil in ungesättigte Fettsäuren, in Oleinsäure, umgewandelt werden, wodurch sich die Jodzahl des Fettes in der Lymphe erhöht. Palmitinsäure, mit der Jodzahl 0 verfüttert, hat in der Lymphe die Jodzahl 8; Kokosbutter mit der Jodzahl 8 kommt auf die Jodzahl 17. Nun wandert das Fett auf den Lymphwegen in das Blut, vom Blut wird es in die Depots und die Organe getragen. In den Depots mischt es sich mit dem vorhandenen Hundefett von der Jodzahl über 60 oder mit den Organfetten, z. B. dem Leberfett, von ungefähr 96 Jodzahl.

Wie gering die Veränderungen des Fettes dann aber bei seinem Eintritt in die Organe sind, können wir an einem einfachen Beispiel verfolgen. Der Hund C 40 erhält nach 5tägigem Hunger 150 g Palmitinsäure, von denen er etwas erbricht. Nach 22 Stunden wird er getötet bei einem Gewicht von 4,4 kg. Der Magen enthält nur noch wenig Palmitinsäure, die Leber enthält 23,26 % auf die Trockensubstanz, d. h. es sind etwa 13 % Palmitinsäure in sie eingewandert. Die Leber enthielt vor der Fütterung 10 % Hundefett mit der Jodzahl etwa 96, also 960 Jodzahleinheiten. Das Palmitin hatte die Jodzahl 0, die es in der Lymphe auf 8 erhöhte. Die in die Leber eingewanderten 13 % Palmitin mit 8 Jodzahl ergeben 104 Jodzahl-Einheiten, die gesamten 23 % also 1064 Jodzahl-Einheiten. Das gibt als zu erwartende Jodzahl in der Leber 46 Jodzahl, und in der Tat finden wir eine Jodzahl von 48 in dem Leberfett, d. h. das Palmitin ist in der Reinheit, wie es in der Lymphe bestanden hat, in die Leber eingewandert.

Jodzahl bei Fettwanderung

in der Leber 10 % Fett	mit Jodzahl 96 =	960
in der Zufuhr 13 % Palmitin	mit Jodzahl 8 =	104
	Summa: 23 % =	1064
berechnet **46** Jodzahl	=	46
beobachtet **48** Jodzahl		

So sehen wir, wie gering die Änderungen sind, die das Fett beim normalen Hunde beim Einzug in die Organe erfährt. Dadurch war es ja auch nur möglich, bei den früheren Versuchen in einem ausgehungerten Hunde seine Depots so mit z. B. Hammelfett zu erfüllen, daß er zu einem Hammelhunde wurde. Und dadurch war es nur möglich, daß, wenn wir diesen Hund durch Phloridzin zu einer Wanderung des Hammelfettes in die Leber veranlaßten, daß dieses Hammelfett aus den Depots mit solcher Reinheit einwanderte, daß es an seiner Jodzahl und in seiner sonstigen Beschaffenheit als reines Hammelfett zu erkennen war, und daß nichts von Hundefett gleichzeitig eingewandert war. Die Jodzahl für das Leberfett, berechnet aus dem Depotfett und der Jodzahl des Fettes vor der Einwanderung, war so genau, wie das in physiologischen Versuchen möglich ist, gleich der wirklich gefundenen Zahl[2]).

Leber.

	Exstirp. Stück		Übrige Leber		Depotfett	
	Fett %	Jodzahl	Fett %	berechnet Jodzahl	gef. Jodzahl	Jodzahl
Phlorid.	16,7	106,5	30,0	78,8	81,4	49—52
Oleum pul. . . .	14,03	71,3	19,8	61,2	66,2	53,8
Oleum pul. . . .	22,5	67,8	33,33	60,8	62,2	50,4

Hier haben wir also ein großes Gesetz für das Schicksal des Fettes im Körper kennen gelernt: die ziemlich geringen Veränderungen auf dem Wege zum Depot und die fast völlige Intaktheit des Depotfettes auf dem Wege zur Leber.

Wir haben außerdem hierbei schon gesehen, daß wir durch Fettfütterung die Depots und die Leber mit Fett anreichern können. Während die Depots aber bei gemischter fetthaltiger Kost Fett aufnehmen, tut das die Leber nur bei reiner Fettnahrung. Fügt man dazu eine gewisse Menge Zucker, so kommt es nicht zur Deposition von Fett in der Leber oder anderen Organen im Gegensatz zu den Depots. Und wie wir schon oben gesehen haben, daß die Fütterung mit Zucker die 10 % Fett der normalen Hundeleber auf 6 % ermäßigt, so sehen wir hier zum zweiten Male beim normalen Tier den Gegensatz zwischen Fett und Zucker. Wiederum ein Grundgesetz in den Schicksalen des Fettes.

Fett und Zuckerfütterung.

	pro Kilo			Fett in der Leber
G 45 . . .	4mal 8 g	Zucker und	30 g Sesamöl	= 15,5 %
G 46 . . .	4mal 7 g	„ „	30 g „	= 13,9 %
G 47 . . .	4mal 8 g	„ „	30 g „	= 6,8 %
G 48 . . .	4mal 8 g	„ „	30 g „	= 12,86 %
H 26 . . .	4mal 4 g	„ „	30 g „	= 13,76 %

Diesen Gegensatz, den wir hier am normalen Hunde zweimal beobachtet haben, können wir mit noch größerer Deutlichkeit am vergifteten Tier verfolgen. Das klassische Beispiel dafür bietet die Phloridzinvergiftung. Wenn man einem Hungerhunde nach 5tägigem Fasten 0,2 Phloridzin pro Kilogramm am 6. und 7. Tage einspritzt, so hat er am 8. Tage eine Fettleber von 30—70 % der Trockensubstanz, am 6. und 7. Tage hat der Hund und seine Leber reichlich Kohlenhydrat verloren, jetzt werden die Lücken der Kohlenhydrate

[2]) Die Hunde hatten die Depots durch Hammelfetternährung voll Hammelfett, hungerten 8 Tage, um die Leber vom Hammelfett zu befreien. Alsdann wurde ein Stück Leber abgetragen und analysiert. Nunmehr wurde die Vergiftung mit Phloridzin oder mit Oleum pulegii ausgeführt, durch die das Depotfett in die Leber wanderte. Da das Fett der Leber vor der Vergiftung quantitativ und qualitativ, ebenso auch das Depotfett bekannt war, so konnte die Jodzahl des restierenden Leberfettes berechnet werden und fast gleich der gefundenen Jodzahl konstatiert werden.

durch Fett aufgefüllt. Ganz anders, wenn die Kohlenhydrate, die das Phloridzin entfernt, dadurch auszugleichen versucht werden, daß am 6. und 7. Tage neben dem Phloridzin einige Mengen Zucker gegeben werden (8 g pro Kilogramm), dann tritt keine Fettleber auf. Dasselbe Verhalten sehen wir bei einer ganzen Reihe von Vergiftungen, bei denen zwar die Kohlenhydratentziehung im wesentlichen in der Vernichtung des Glykogens der Leber besteht, bei denen aber Zuckerzufütterung die Fettleber jedenfalls nicht zustande kommen läßt. Hier sehen wir also wiederum: Fehlen der Kohlenhydrate macht Fettleber. Wird bei diesen Vergiftungen zugleich Zucker gegeben, so tritt der Gegensatz durch Leberverfettungsverhütung auf.

Zwei Ausnahmen beobachten wir von dieser Regel: Wenn der Zucker nicht per os gegeben wird, sondern per venam, so hat er meistens die Fähigkeit der Verfettungshinderung nicht — es ist anzunehmen, daß der intravenöse Zucker eine andere Verwendung hat als der orale[3]) —, und zweitens: Die Phosphorvergiftung, bei welcher zwar das Glykogen schwindet, aber noch so intensive Zuckerzufütterung keinen Einfluß auf die Leberverfettung hat. Auch hier muß angenommen werden, daß der Zucker in anderer Weise verwendet wird als bei der einfachen oralen Darreichung.

Hier sind wir also zu einem Gegensatz von Fett und Kohlenhydrat gekommen, der sowohl am normalen als am vergifteten Hunde deutlich und konstant hervortritt, und der gebieterisch eine Erklärung verlangt. Die zeitlich zuerst gegebene Erklärung, die ich geboten habe, war folgende: Durch alle genannten Vergiftungen werden der Leber Kohlenhydrate entzogen, und dann tritt Fett auf. Dieses Fett tritt nicht auf, oder, wenn eingewandert, wird wieder entfernt, sowie Kohlenhydrate geboten werden. Hier und am normalen Tier habe ich mir die Vorstellung gebildet, daß die Beziehung zwischen Kohlenhydrat und Fett darin besteht, daß, wo Kohlenhydrate verbrennen, das Fett auch mit verbrennt und daß, wo keine Kohlenhydrate da sind, die Fette unverbrannt liegen bleiben. Die These gewann die Form: Die Fette verbrennen im Feuer der Kohlenhydrate. Die Vorstellung war also die: In die Leber fließt regelmäßig der Strom von Blut mit seinem Fett- und Zuckergehalt; verbrennen die Kohlenhydrate, so unterzünden sie die Fette, und diese verbrennen ebenfalls: die Leber behält ihren normalen Fettgehalt. Werden aber die Kohlenhydrate entfernt, wie z. B. durch Phloridzin, so müßte der Organismus die Fette ohne Unterzündung verbrennen, und das gelingt schwer oder gar nicht. Sind nicht genügende Mengen von Kohlenhydrat da, aber doch so viel, daß die Verbrennung eingeleitet wird, so kommt es nur zur Verbrennung bis Azeton und Oxybuttersäure.

Eine andere Theorie ist von Geelmuyden aufgestellt und geht dahin, daß das Fehlen der Kohlenhydrate den Organismus veranlaßt, Fett in die Leber zu schicken, damit es dort in Zucker verwandelt würde. Die Anschauung, daß

[3]) H. 40. 21. und 22. Jan. 1908 je 2,0 g Phloridzin. Am 22. Jan. 110 g Glukose per venam jugul. Leber: 24,18 % Fett. — K. 3. 2mal Phloridzin und 2mal 100 g Glukose per venam jugul. Leber: 21,16 % Fett.

sich Fette in Zucker umwandeln können, stützt sich auf den Übergang von Öl in den Pflanzen in Zucker, stützt sich auf eine überschießende Bildung von Zucker in einzelnen Diabetesfällen, welcher nicht mehr aus Eiweiß abgeleitet werden könnte, sondern aus Fett herstammen müßte, sowie auf Meyerhofs Arbeitstheorie des Muskels, die aber jetzt nach den Lundsgaardschen Arbeiten usw. nicht mehr so zwingend erscheint. Nun soll sich diese Zuckerentstehung aus Fett bei diesen Vergiftungen betätigen. Wenn in einem Hunde durch Phloridzin dem Körper Zucker entzogen wird, so strömt Fett in die Leber und wird dort in Zucker verwandelt, wird aber Zucker zum Phloridzin gegeben, so bedarf der Organismus nicht des aus Fett in der Leber gebildeten Zuckers, und die Leber bleibt fettfrei.

Zu dieser Theorie stimmt doch eigentlich recht wenig, daß, wenn aus dem Leberfett Zucker werden soll, dann dieses Fett manchmal bei Phloridzin- und anderen Vergiftungen gar nicht umgewandelt, in ganz enormen Mengen — bis zu 70 % — in der Leber liegen bleibt. Wenn man auch zugeben will, daß der Organismus das Fett in überschießendem Maße in die Leber einströmen ließe, so ist ein derartiger Überfluß doch völlig unverständlich.

Außerdem spricht das Verhalten des Fettes bei Zuckerfütterung ganz gegen die Geelmuydensche Theorie; denn wenn man einem Phloridzinhunde, der pro Kilogramm 100 Kalorien braucht (ein Hund von 4—6 kg)) 8 g Glukose pro Kilogramm verabfolgt, so entsteht keine Fettleber: mit den 8 g Zucker sind aber nur 32 Kalorien gedeckt; nach der G.schen Theorie müßte doch für die fehlenden 70 Kalorien Fett einströmen — was aber nicht geschieht.

Ganz ebenso steht es mit der Fleischfütterung. Mit 30 g Fleisch pro Kilogramm zu Phloridzin verhütet man eine Fettleber: das sind ebenfalls 30 Kalorien, neben denen 70 Kalorien nach der G.schen Theorie durch Fett gedeckt werden müßten, was aber nicht geschieht.

Und drittens: Wenn Fett zu Phloridzin hinzugegeben wird, so müßten doch nach der G.schen Theorie diese reichlichen Zuckerbildner reichliche Glykosurie bewirken, aber gerade bei dieser Zufütterung zum Phloridzin wird am wenigsten Zucker ausgeschieden, wie ja auch in der ganzen Diabetespathologie Fettnahrung die geringste Glykosurie nach sich zieht. Nach der Rosenfeldschen Theorie dagegen verlangt Fettnahrung zu ihrer Oxydation reichlich Kohlenhydrat und entzieht damit dem Organismus und seiner Ausscheidung so viel Zucker, wie irgend möglich; ist doch reine Fettfütterung die Bedingung intensivster Glykogenlosigkeit in der Leber. Außerdem dichtet Fettnahrung die Niere, so daß nicht so viel Zucker ausgeschieden wird.

Ganz unerklärlich sind auch gewisse Züge der Phosphorvergiftung durch die G.sche Theorie, denn man kann zwar das Auftreten des Fettes in der Phosphorleber mit dem Zuckerbedarf aus Fett erklären. Wie soll es aber möglich sein, daß so viel Fett, wie man nur wünschen kann, in der Phosphorleber erscheint oder bleibt, wenn man dem Tiere noch so viel Zucker gibt? Wohl aber erklärt sich das mit der Tatsache, die R.s Theorie hervorhebt, daß der Zucker nur dann fettentzündend wirkt, wenn er auf dem oralen, hepatischen Wege verarbeitet wird. Auf solchem

Wege wird, wie in früheren Experimenten oft gezeigt ist, der intravenös gegebene Zucker nicht verwertet, indem er der Umprägung durch die Leber meistens entgeht und alsdann die Fettleber nicht verschwinden läßt. Da nun in der Phosphorvergiftung eine Glykogenbildung nicht geschieht, so wird der Zucker aglykogen verarbeitet und ist nicht fettentzündungsfähig. Diese Unfähigkeit der Phosphorleber, Glykogen zu bilden, habe ich mit der Vermehrung der Diastase im Phosphortier in Zusammenhang gebracht. Sie ist es, welche die Glykogenentstehung in der Leber verhütet. Man kann zum Beweise mit Diastase auch einen Phloridzinhund zum Phosphorhunde machen. Denn wenn man Diastase einem Phloridzinhunde, der Zucker bekommt und demgemäß keine Fettleber haben müßte, hinzusetzt, so verhütet die Diastase auch im Phloridzinhunde die Glykogenbildung, und auch beim Phloridzinzuckerhunde tritt wegen aglykogener Verwertung des Zuckers keine Verhütung der Fettleber auf.

Zufuhr.

	Phloridzin	Zucker	Diastase	Leberfett
U 45	1,4 g	112 g	2mal 2 g	28,4 %
U 58	3,4 g	275 g	2mal 2 g	23,9 %
	3,2 g	480 g	2mal 2 g	38,25 %
U 78	3,6 g	540 g	2mal 3 g	31,8 %

Die Diastase hat aber ein Antidot, wenigstens gegen ihre glykolytische Wirkung, und zwar im Adrenalin; folglich mußte durch große Dosen von Adrenalin es erreicht werden können, daß im Phosphorhunde die Wirkung der Diastase, mit der sie den oralen Zucker auf den anhepatischen Weg drängte, ausgeschaltet werde und damit die Phosphorfettleber aufgehoben werden könne. Und in der Tat gelingt es, durch 10 mg Adrenalin, die Phosphorvergiftung in ihrer leberverfettenden Wirkung auszuschalten.

Phosphorvergiftung und Adrenalin.

	Adrenalin pro Tag	Leberfett %
V 33	Phosphor und 2 mg	50,7
V 37	„ „ 6 „	27,4
V 39	„ „ 6—10 mg	**11,6**
V 43	„ „ 5—10 „	**8,4**
V 50	„ „ 5—10 „	**9,4**

Ein dritter Beweis für die Bedeutung der Diastase bei der Phosphorfettleber ließ sich finden, indem man gegen die Diastase ein Antiferment erzeugt. Das geht in der Weise, daß man einem Tier große Dosen von Diastase in Zwischenräumen subkutan einspritzt; dann entsteht in diesem Tiere eine Antidiastase. Diese Antidiastase kann man einem phosphorvergifteten Hunde einspritzen, jeden Tag 20 ccm, und damit die Phosphorfettleber verhindern. In diesem Versuch ist das gelungen, die Leber hatte nur 15 % Fett! Darauf nahm ich auch den serumspendenden Antidiastase tragenden Hund selbst, vergiftete ihn mit Phosphor, wiederum ohne eine Fettleber zu bekommen, wie ich es ja auch vermutet hatte. Drei weitere solche Versuche fielen in demselben Sinne aus. Bei dem einen kam es freilich noch bis zu 20 % Fett.

Phosphor und Antidiastase.

	Dauer der P.-Vergiftung	Fett in der Leber
Serum	10 Tage	15,83 %
Anti-Diastase	10 „	13,83 %
Anti-Diastase	8 „	16,33 %
Anti-Diastase	13 „	16,85 %
Anti-Diastase	15 „	20,1 %

Die Tatsache, daß die Diastase in der Phosphorleber eine große Rolle spielt, scheint durch diese 3 Methoden genügend erwiesen, und damit die Phosphorfettleber mit ihren Phänomenen in den Kreis meiner Gedankengänge wohl zu Recht einbezogen.

Wenn man sich die unterzündende Rolle der Kohlenhydrate für das Fett näher vorstellen will, so muß man daran denken, daß meistens keine großen Mengen von Zucker notwendig sind, ja oft ganz unbedeutende Mengen ausreichen, um recht erhebliche Fettverbrennungen zu erzielen. Die chemische Vorstellung kann auf die Untersuchungen Henzes zurückgreifen, nach dem aus einem Aldolkondensat aus Methylglyoxal (Zuckerseite) und Acetessigsäure (Fettseite) Brenztraubensäure entsteht, an die sich dann die weitere Oxydation anschließt.

Soweit ergaben die Tatsachen eine Ermöglichung, die G. und R.sche Theorie gegeneinander abzuwägen. Da erschien Ende Dezember vorigen Jahres eine Arbeit von Anselmino und Hoffmann, in welcher angegeben wurde, daß ein Hormon aus dem Vorderlappen der Hypophyse insoweit eine Fettverbrennung erziele, als durch seine Einspritzung auch beim Menschen eine erhebliche Azeton- und Oxybuttersäurebildung im Blute aufträte. Daß Azeton und Oxybuttersäure Oxydationsprodukte des Fettes sind, ist unbestreitbar, ihr Auftreten zeigt eine gewisse Oxydation; nur ist es fraglich, ob die Oxydation bloß bis zu diesem Punkte geht oder weitergeführt wird. Um dies zu entscheiden, wollte ich diese Substanz zugleich mit Schilddrüsenmaterial, von dem die beiden Autoren ebenfalls eine Fettoxydation, freilich in anderer Kurve, gesehen hatten, erproben, wie sie sich bei der Phloridzinfettleber benehmen würden. Ich gab also einem Phloridzinhungerhunde tüchtige Dosen des Vorderlappenhormons: Prolan und tüchtige Dosen von Elityran, einem neuen injizierbaren Schilddrüsenpräparat — welche beiden Präparate mir freundlicherweise von den I. G. Farben zur Verfügung gestellt waren. Und siehe da, die Fettleber fehlte. Nun handelte es sich mir noch darum, welcher von den beiden Stoffen der Schuldige war, und ich gab je einem Hunde Phloridzin plus Prolan und andererseits Phloridzin plus Elityran. Auch diese beiden Hunde hatten keine Fettleber.

Phloridzin und Prolan und Elityran.

			Harn D	Leberfett %
3,3 g	Phloridzin u. 2mal	Prolan u. 2mal Elityran		16,49
3,6 g	„ „ 2mal	„ „ 2mal „	20,5 g	16,76
3,4 g	„ „ 2mal	„ „ 2mal „	14,39 g	13,36
2,8 g	„ „ 3mal	„	10 g	13,2
2,4 g	„ „ 3mal	Elityran	15 g	13,0

Hier haben wir also, wie es scheinen möchte, gewaltige, direkte Fettoxydatoren, und es scheint der ganze Streit der G.-

und R.-Meinungen umsonst. Noch kann ich nichts ganz Definitives sagen, denn diese 5 Versuche sind bisher alles, was in dieser Sache geschehen ist, aber erstens sind in diesen 5 Versuchen die ausgeschiedenen Zuckermengen auffallend gering. Während sonst 30, 40, 60 g Zucker ausgeschieden werden, betragen die Zuckermengen bei diesen Versuchen nur 10 bis höchstens 20 g. Und zweitens fand sich in einer dieser Lebern bis zu 3,6 % Glykogen. Also ist es nicht unwahrscheinlich, daß diese ganze Verhinderung der Fettleber nicht mit einem direkten Oxydator hergestellt ist, sondern wieder auf dem Wege der Unterzündung durch Kohlenhydrate bewirkt ist. Dafür spricht auch, daß in diesen Phloridzintieren, die doch sonst einen stark herabgesetzten Blutzucker haben, der Blutzucker normale Höhe hat. Es spricht also alles dafür, daß auch nach Prolan und Elityran die Fette im Feuer der Kohlenhydrate verbrennen[4]).

Aus der Geburtshilflich-Gynäkolog. Abteilung des Israelitischen Krankenhauses in Breslau (Primärarzt: Prof. Dr. F. Heimann)

Zur Behandlung der chronischen Adnexgonorrhoe mit Gonovitan

Von Dr. **Ernst G. Abraham,** I. Assistent der Abteilung.

Wie schon allein aus der unendlich großen Zahl der Veröffentlichungen hervorgeht, stellt die Therapie der weiblichen chronischen Gonorrhoe und ihre Heilung eine der am meisten und seit langem umstrittenen Fragen in der Gynäkologie dar. Trotz allem gelang es bisher nicht, einer Lösung dieses so allgemein bedeutsamen Problems praktisch wesentlich näher zu kommen. Ob örtliche oder allgemeine medikamentöse oder Vakzinationsmethoden angewandt werden, in gleicher Weise bleibt vielfach trotz intensiver monatelanger Behandlung ein Dauererfolg unsicher. Diesen Schwierigkeiten einer schnellen und völligen Heilung steht wie der Praktiker auch die Klinik oft recht hilflos gegenüber. Gute Erfahrungen wechseln mit ebenso viel Versagern ab, so daß eigentlich für jeden, der kritisch Gonorrhoetherapie treibt, die zwingende Notwendigkeit besteht, zeitweilig seine Methodik zu überprüfen bzw. umzustellen und die eigenen Ergebnisse mit fremden zu vergleichen.

Auch wir haben an dem umfangreichen Gonorrhoematerial der Abteilung die Feststellung machen können, daß es eine wirklich rationelle und erfolgversprechende Behandlungsart für diese Erkrankung bislang noch nicht gibt. Naturgemäß versuchten wir, ein Mittel zu finden, das imstande ist, diesem therapeutischen Dilemma ein Ende zu machen. Verschiedenste Wege der Behandlung haben wir nacheinander beschritten, um dem Ziel näher zu kommen, das wir vor allem in abgekürzter Krankheits- und Behandlungsdauer sowie in definitiver Heilung sehen.

---

[4]) Nach diesen Beobachtungen von A. und H. müßte nach Exstirpation der Hypophyse Fett in der Leber erwartet werden. Am nächsten Tage nach Hypophysenexstirpation, die freundlicherweise Herr Prof. Hahn von der hiesigen chirurgischen Klinik ausgeführt hatte, fand ich in der Leber 23,1 % Fett, wobei allerdings auch die Narkose mitgewirkt hat.

Auf Veranlassung meines Chefs, Herrn Prof. Heimann, habe ich in 20 Fällen das Gonovitan (nach Angabe des Sächsischen Serumwerkes „die Lebendvakzine aus immuntherapeutisch hochwirksamen Gonokokken-Modifikationen“) angewandt und geprüft, worüber im folgenden berichtet sei.

Die strittigen Punkte der umfangreichen Literatur, nämlich, ob die Gonovitankokken überhaupt Gonokokken mit allen Arteigenheiten sind oder ob sie vielleicht zur Gruppe des Micrococcus catarrhalis bzw. mucosus gehören, sollen hier nicht erörtert werden. Auch auf die immunbiologischen und bakteriologischen Probleme sei an dieser Stelle nicht eingegangen. All dies wird auf Grund des gesamten Schrifttums in umfassender Arbeit aus der Abteilung in einer Dissertation durch Schrenk zur Veröffentlichung gelangen. Es seien jetzt lediglich unsere mit Gonovitan erzielten Ergebnisse mitgeteilt.

Entsprechend den Vorgängen bei jeder aktiven Immunisierung ist es zweckmäßig, nur solche Fälle der Gonovitanvakzination zu unterziehen, bei denen alle akuten Erscheinungen abgeklungen sind. Durch die Injektion des Gonovitan an einer dem Erkrankungsherd fernen Stelle, die nicht den natürlichen Wachstumsbedingungen der Gonokokken entspricht, soll eine Antikörperbildung angeregt werden, zu der der Organismus von sich aus nicht mehr oder nur ungenügend fähig ist. Demgemäß wurden vorzugsweise chronische Adnexentzündungen ausgewählt. Hervorzuheben ist, daß selbstverständlich bei sämtlichen Fällen vor Beginn der Behandlung Gonokokken im Sekretabstrich nachgewiesen waren.

Zur Auswahl der für Gonovitan noch am besten geeigneten Fälle erscheint folgendes wichtig: Auf Grund einer kurzen Beobachtungszeit unter Berücksichtigung von Anamnese, Lokalbefund und Temperatur, sowie nach dem Ergebnis häufiger Kontrollen der Blutkörpersenkung, der Gesamtleukozytenzahl und des differentiellen weißen Hämogramms — worüber F. Heimann kürzlich berichtete (1) — konnten wir uns ein doch recht genaues Bild von dem Stadium der Erkrankung machen, in dem sich die Patientin befand. Neben dem chronischen Zustand erschien uns auch die Größe und Art des Palpationsbefundes von besonderer Bedeutung, da erfahrungsgemäß gerade schwere alte gonorrhoische Adnexprozesse besonders gut durch Gonovitan beeinflußbar sein sollen; bei unserem Material findet sich deshalb nur ein Fall (chronische Urethralgonorrhoe) ohne Beteiligung der Adnexe.

Am meisten geeignet für die Ausführung der Gonovitaninjektionen, von denen höchstens drei (zu 1, 1,5 und 2 ccm) gewöhnlich in Abständen von 9—10 Tagen verabfolgt wurden, schien mir die Mitte der Oberschenkel-Vorderfläche; 1. Injektion in den rechten, 2. Injektion in den linken, 3. wieder in den rechten Oberschenkel. Nach vorheriger Jodierung der Injektionsstelle wurde die Einspritzung intrakutan mit 10 cm langer Kanüle fächerförmig vorgenommen, und zwar derart, daß erst während des gleichmäßigen langsamen Zurückziehens der 8 cm weit eingestochenen Kanüle mit dem Injizieren begonnen wurde. Von der gleichen Einstichstelle aus wurde, ohne die Kanüle ganz herauszuziehen, in zwei bis drei verschiedenen Richtungen ebenso vorgegangen, bis die gewünschte Menge der Vakzine appliziert war. Dadurch konnte mit Sicherheit feinste Verteilung derselben auf einen relativ großen Bezirk erzielt und Quaddelbildung vermieden werden. Die sorgfältig ausgeführten Injektionen sind

kaum schmerzhaft und führten in keinem unserer Fälle zu einer Abszedierung.

Die Lokalreaktion verlief meistens so, daß mit einer nach 3—5—7 Stunden post injectionem auftretenden, oft recht erheblichen Druckschmerzhaftigkeit eine zirkumskripte streifenförmige Hautrötung und -schwellung entsprechend den injizierten Partien auftrat. Rötung und Infiltration erreichten ihren Höhepunkt etwa 15—24 Stunden post inj., um dann in den nächsten ein- bis zweimal 24 Stunden allmählich völlig abzuklingen oder einer deutlichen Marmorierung Platz zu machen. Spontanschmerz bestand, im Gegensatz zu auffallend starken Schmerzen schon bei leichter Berührung, kaum.

Dreimal wurden geringe, je einmal keine und eine sehr starke Lokalreaktion beobachtet. In einem Fall kam es bei einer 2 ccm-Injektion zu Hämatombildung — am 5. Tage post inject. noch deutlich sichtbar —, ohne daß dies zu irgendwelchen Komplikationen geführt hätte.

Bezüglich der Allgemeinreaktion ist zu sagen, daß einmal ein abnorm starkes und plötzliches Reagieren in Form von kaltem Schweißausbruch, Schwindel, Mattigkeit, Tachykardie, Ohrensausen und Brechreiz im Anschluß an eine 1 ccm-Injektion beobachtet wurde. Diese Erscheinungen waren nach 4 Minuten wieder völlig verschwunden, eine Temperaturerhöhung bestand nicht (37,1°), auch wurden die beiden nächsten Injektionen zu 1,5 und 2 ccm von der psychisch alterierten Frau symptomlos vertragen. — Die Allgemeinreaktion auf die Einspritzung bestand gewöhnlich nur in leichten Temperatursteigerungen am Injektionstage (meist bis 37,5°), selten wurde über mäßigen Kopfschmerz oder Mattigkeit geklagt. In den ersten 24 Stunden post inj. absolute Bettruhe und zweistündliche Fieberkontrollen.

Lediglich eine Patientin reagierte auf 1 ccm mit 38,2° und auf 1,5 ccm mit 37,7°. In einem anderen Fall wurde nach der ersten Injektion 37,8° — auffallenderweise bei völligem Fehlen der lokalen Reaktion — gemessen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Gonovitaninjektionen im allgemeinen gut vertragen wurden und relativ milde Reaktionen auslösten.

Gleichzeitig mit der ersten Gonovitaninjektion setzte die Lokalbehandlung des Genitale ein, die täglich bis zum Zeitpunkt der Provokationen regelmäßig durchgeführt wurde.

Die vaginale Methodik entsprach im großen ganzen der von Gergely (2) an der Kermauner schen Klinik geübten: Auswaschen der Scheide mit 5proz. Solut. natr. bicarb. zur Lösung und Entfernung der Schleimmassen. Nach Trockenwischen der Vagina Eingießen einer 2proz. Argent. nitr.-Lösung (Lapisbad nach Menge) für 1 Minute. Erneutes Austrocknen der Scheide und Einlegen eines stark mit 10proz. Protargol-Glyzerin getränkten Tampons vor die Portio, der an zwei Seiten noch mit 2proz. Pellidolsalbe überstrichen war. Ein trockener Tampon wird nachgeschoben, er schließt die Vagina nach außen ab. Entfernung des Tampons am nächsten Morgen, anschließend Scheidenspülung mit Normolactol (2 Kaffeelöffel auf 1 Liter Wasser) oder 1,3proz. Solut. hydrarg. oxycyan. (ebenso verdünnt).

Die Harnröhre wurde tägl. 1mal mit 2proz. Sol. argent. nitric. durchgespritzt, außerdem früh und abends ein 10proz., in resistenten Fällen 20proz. Protargolstäbchen, in 2proz. Pellidolsalbe getaucht, eingeführt.

War eine Rektalgonorrhoe nachgewiesen, so bestand die Therapie derselben in einmaliger Instillation von 30 ccm 5proz. Protargollösung pro die, die 10 Minuten gehalten wurde. Daneben wurde das Rektum früh und abends mit 1 proz. Trypaflavinlösung gespült und hinterher ein Tampovaganzäpfchen eingeführt.

In jeder Woche ein behandlungsfreier Tag, danach Sekretabstriche aus Urethra, Zervix und Rektum mit anschließender erneuter lokaler Behandlung. Überdies wurde am Tage vor jeder Gonovitaninjektion noch ein Urethral-, Zervix- und Rektumabstrich auf Gonokokken untersucht. Stets wurden die Präparate nach Gram gefärbt.

Was die Verteilung der in dieser Art behandelten 20 Go.-positiven Frauen auf die verschiedenen Stadien der Erkrankung anlangt, so wurden die Fälle der Übersichtlichkeit halber nach der Größe des Zeitintervalls gruppiert, das zwischen dem ersten Auftreten deutlicher Adnexbeschwerden bzw. Krankheitserscheinungen und dem Beginn der Gonovitanbehandlung lag.

Bei den akuten Fällen wurde dieser Zeitraum auf höchstens 5 Wochen bemessen; für die subchronischen wurden in diesem Sinne 6—10 Wochen angenommen; zu den chronischen wurden alle die Fälle gerechnet, bei denen die Initialerscheinungen der Adnexerkrankung länger als 10 Wochen vor der ersten Gonovitanspritze aufgetreten waren.

Auf Grund dieser Einteilung setzte sich das beobachtete Krankenmaterial folgendermaßen zusammen:

1. 12 chronische Fälle: Es waren dies: a) 8 erstmalige chronische Adnexgonorrhoen (1mal mit chronischer Monarthritis kombiniert), b) 3 sichere Rezidive chronischer Adnexgonorrhoen und c) 1 chronische Urethralgonorrhoe (der einzige Fall dieser Gruppe ohne nachweisbare Miterkrankung der Adnexe).

2. 4 subchronische Fälle: a) 3 subchronische Adnexgonorrhoen (2mal mit Monarthritis kombiniert) und b) 1 subchronische Urethralgonorrhoe mit go.-positivem Bartholinitischem Abszeß (trotz bestehender Adnexentzündung konnten in den Zervixabstrichen niemals Gonokokken nachgewiesen werden).

3. 4 akute Fälle von Adnexgonorrhoe.

Vor Beginn jeder antigonorrhoischen Therapie wurde das Abklingen etwaiger akuter Entzündungserscheinungen durch strenge Bettruhe und Eisblase in Kürze erzielt. Es wurde mindestens 10tägige Fieberfreiheit, eine Gesamtleukozytenzahl unter 8500 sowie eine Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit von wenigstens 50 Minuten verlangt, bevor die Behandlung einsetzte, was besonders auch für die 4 frischen Fälle galt. In dieser Zeit wurde lediglich Sekret aus Zervix (C), Urethra (U) und Rektum (R) zum Gonokokkennachweis entnommen.

Positive Resultate fanden sich dabei jedesmal, und zwar in folgenden verschiedenen Kombinationen:

C + U + R +	3	Fälle
C + U +	11	„
C +	2	„
U + R + (C verdächtig)	1	Fall
U + Bartholinischer Abszeßeiter +	1	„
U + (C verdächtig)	1	„
U + (Adnexe o. B.!)	1	„

Bei unseren Patientinnen betrug die Krankheitsdauer vor Einsetzen der Gonovitanbehandlung, nach den Anamnesen berechnet, mindestens schon 4 Wochen, längstens 1½ Jahre. Der am längsten kranke Fall (1½ Jahre) war bezeichnenderweise die chronische reine Urethralgonorrhoe, bei der niemals in der Zervix Gonokokken gefunden wurden. Trotzdem hier keine Adnexvergrößerung zu tasten war, wurde er wegen der Hartnäckigkeit des Leidens ebenfalls der Gonovitanbehandlung unterzogen.

Bezüglich einer früheren, vor Beginn der Gonovitantherapie stattgefundenen Behandlung konnte eine solche verschiedentlich festgestellt werden: Von den chronischen Adnexentzündungen (Gruppe 1a) waren 2 allgemein- (Gonoyatren, Arthigon) und lokal-spezifisch und 2 unspezifisch (Novoprotin und Diathermie) „anbehandelt" worden.

Die 3 Rezidivfälle (Gruppe 1b) waren selbstverständlich während ihrer ersten Erkrankung lege artis zu Ende behandelt und als geheilt nach Provokation entlassen worden. Es wurden damals neben der Lokalbehandlung in 2 Fällen eine Gonoyatrenkur und in dem dritten die „Misch-Vakzine"-Kur nach den Angaben von Tausch (3) durchgeführt.

Unter den Patientinnen mit akuter Adnexgonorrhoe (Gruppe 3) findet sich eine mit Novoprotin und Diathermie vorbehandelte.

Tatsächlich sind also von allen 20 Gonovitanfällen nur 5 vorher einer Therapie unterworfen worden (die Rezidive können hier natürlich nicht mitgezählt werden).

Bedeutungsvoll erschien uns des weiteren der früheste Zeitpunkt des endgültigen Verschwindens der Gonokokken aus den Sekretabstrichen nach Einsetzen der Gonovitantherapie.

Zur Vergleichsmöglichkeit der Resultate wurde zunächst berechnet, wie oft vor Behandlungsbeginn überhaupt in Zervix, Urethra und Rektum insgesamt Gonokokken nachgewiesen werden konnten. Es ergab sich, daß unter allen 20 Fällen Zervix in 18, Urethra in 18 und Rektum in 4 Fällen go.-positiv gewesen waren (die 2 nur go.-verdächtigen Befunde in der Zervix sind hier als positive mitgezählt).

Nun zu den Resultaten selbst: Ein Teil der Fälle wurde bereits definitiv negativ in der Zeit zwischen 1. und 2. bzw. 2. und 3. Gonovitaninjektion, ein anderer Teil blieb über die 3. Injektion hinaus noch weiter positiv. (Stark go.-verdächtige Präparate wurden auch bei dieser Zusammenstellung als positiv angesehen). —

Betrachten wir

I. das Verhalten der Zervix:

Diese blieb negativ	nach der	1.	Injektion	in	6 Fällen
	„ „	2.	„	„	1 Fall
	„ „	3.	„	„	4 Fällen
Diese war letztmalig positiv					
zwischen dem 1. und 20. Tage	„ „	3.	„	„	2 „
„ „ 21. „ 40. „	„ „	3.	„	„	3 „
über den 40. Tag hinaus	„ „	3.	„	„	2 „

(Der positive Befund wurde in 3 Fällen im Anschluß an die Provokation erhoben).

II. das Verhalten der Urethra:

Sie blieb negativ	nach der	1.	Injektion	in	8 Fällen
	„ „	2.	„	„	1 Fall
	„ „	3.	„	„	4 Fällen
Sie war letztmalig positiv					
zwischen dem 1. und 20. Tage	„ „	3.	„	„	2 „
„ „ 21. „ 40. „	„ „	3.	„	„	2 „
über den 40. Tag hinaus	„ „	3.	„	„	1 Fall

III. das Verhalten des Rektum:

Es blieb negativ	nach der	3.	Injektion	in	1 Fall
Es war letztmalig positiv					
zwischen dem 20. und 40. Tag	„ „	3.	„	„	2 Fällen
über den 40. Tag hinaus	„ „	3.	„	„	1 Fall

Ein anderer Punkt, der uns für die Beurteilung von Erfolgen mit der angewandten Methode ebenfalls von erheblicher Bedeutung erschien, war die Dauer des Krankenhausaufenthaltes vom Beginn der Gonovitan- und Lokalbehandlung bis zum Zeitpunkt der Gonorrhoeausheilung, soweit eine solche mit den zuverlässigsten der verfügbaren Verfahren überhaupt sicher und objektiv feststellbar ist.

An dieser Stelle sei nebenher mitgeteilt, wie die Provokation der Gonokokken in unseren Fällen gehandhabt wurde: Unter Aussetzen jeglicher Behandlung zuerst lokale Reizung der Zervix durch Auswischen des Zervikalkanals mit in Lugoliösung getauchten Wattestäbchen. In die Urethra wurde 2proz. Arg. nitric.-Lösung instilliert. An den folgenden 4 Tagen täglich je eine Sekretentnahme mit dem Aschschen Löffel zur mikroskopischen Untersuchung. Am letzten Tage wurde im Anschluß an den Abstrich allgemein provoziert durch einmalige intramuskuläre Injektion von ½ ccm Arthigon. Danach weitere 4 Tage je ein Abstrichpräparat pro die. Waren alle diese 8 Abstriche aus U. und C. eindeutig go.-negativ, so erfolgte — im allgemeinen nach 24 Stunden — die Entlassung als von Gonorrhoe praktisch geheilt.

Kehren wir nun zurück zu unseren Ergebnissen betreffs des Zeitintervalls zwischen 1. Injektion und Heilung der Gonorrhoe in obigem Sinne.

Bei 19 Fällen (der 20. Fall, der am 40. Tage post primam inj. ungeheilt mit positivem Go.-Befund in die Ambulanz entlassen wurde, soll hier gar nicht dazugerechnet werden), schwankte jene Zeitdauer zwischen 40 und 113 Tagen; von diesen Fällen fanden sich allein 11 zwischen 40 und 50 Tagen und 5 zwischen 75 und 90 Tagen.

Der aus allen 19 Fällen berechnete Durchschnitt ergibt daher für den erwähnten Krankheitsabschnitt eine Dauer von 61,5 Tagen; d. h. die Erlangung der Gonorrhoeheilung unter Gonovitan- und örtlicher Therapie beanspruchte einen Zeitraum von 2 Monaten!

Diese Zeitspanne mag bei immerhin doch recht resistenten Fällen — für welche ja eben die Anwendung von Lebendvakzine propagiert wird — noch relativ kurz erscheinen. Deshalb muß ganz besonders darauf hingewiesen werden, daß die errechnete Zeit ja lediglich nur für das sichere Freisein der Sekrete von Gonokokken Geltung hat, nicht etwa aber der Zeitdauer bis zur definitiven Beschwerdefreiheit bzw. objektiven Heilung der Adnexentzündung mit einer restitutio ad integrum entspricht. Dieser wichtige Faktor bedarf jetzt noch eingehender Berücksichtigung.

Es zeigte sich nämlich, daß von 18 hier in Betracht kommenden Fällen (der Fall von chronischer Urethralgonorrhoe, sowie die positive, ungeheilt und vorzeitig entlassene Patientin sind nicht zu rechnen) nach abgeschlossener spezifischer Behandlung und Provokation noch neun Frauen, d. h. 50 % aller, ganz erhebliche Palpationsbefunde an den Adnexen mit Schmerzen und anderen Erscheinungen chronischer Entzündung aufwiesen! Diese Patientinnen hätten zwar geheilt von Gonorrhoe, aber nur gebessert von Adnexentzündung entlassen werden können, wenn nicht durch die bei sechs von ihnen ausgeführte Laparatomie der auf konservativem Wege irreparable Rest der Erkrankung beseitigt worden wäre. Erst durch den Eingriff, der stets das Bild chronisch-adhäsiver Salpingo-Oophoritis mit fixierter Retroflexion bot und in Lösung der Verwachsungen sowie in

Adnexkorrekturen bestand, konnte den Kranken ihre frühere Arbeitsfähigkeit zurückgegeben werden und Entlassung als geheilt auch von Entzündung — nicht allein von Gonorrhoe — erfolgen.

Die zur völligen Wiederherstellung erforderliche Operation schob bei einem Drittel aller 18 Fälle den Entlassungstermin um durchschnittlich 3 Wochen hinaus.

Es wurden also von sämtlichen 20 Patientinnen (bis auf eine alle gonokokkenfrei!) 16 als geheilt entlassen, davon 6 erst durch Laparatomie;

weitere 3 Frauen kamen als gebessert, aber nicht völlig beschwerdefrei mit einem noch bestehenden geringgradigen Adnexbefund zur Entlassung;

1 Pat. ging vor Abschluß der Lokalbehandlung am 38. Tage nach der 1. Injektion go.-positiv, ungeheilt aus dem Krankenhause.

Ein Einfluß der Vakzine auf den Fluor sowie die Adnex- und Gelenkprozesse hinsichtlich eines schnelleren und wesentlichen Rückganges im Vergleich zu den sonst von uns angewandten therapeutischen Maßnahmen war bei unseren Fällen nicht erkennbar, auch ein beschleunigtes Abklingen der Beschwerden konnte nicht beobachtet werden.

Um einen Überblick über das weitere Befinden der Gonovitan-behandelten Frauen und die etwaigen mit diesem Mittel erzielten Dauererfolge zu bekommen, wurden alle Patientinnen zu regelmäßigen Nachuntersuchungen am Tage nach Schluß der Menses bestellt.

Die Entlassung des letzten Gonovitan-Falles liegt nun ½ Jahr zurück, die Nachkontrollen der ersten Fälle erstrecken sich jetzt erst über etwa ¾ Jahre.

Von den 20 Frauen erschienen bisher nur 8 zu den Nachuntersuchungen, bei welchen auf eine Änderung des Palpationsbefundes und des subjektiven Befindens geachtet, sowie auch ein Abstrich der Sekrete gemacht wurde.

Die Resultate sind leider nicht ermutigend: Im Verlauf dieser nur 9monatigen Beobachtungszeit erlebten wir bei den acht Patientinnen bereits drei Rezidive, das sind 37,5 % nur der Nachuntersuchten.

Die Rezidive traten 2, 3 und 8 Monate nach der Entlassung auf, welche ja erst nach Provokationen und achtmaligem täglichem, stets negativem Abstrich erfolgt war. Trotzdem war bei allen drei Fällen jetzt die Zervix wieder go.-positiv, und es fanden sich neben sehr starkem gelben Fluor bei zweien große doppelseitige Adnextumoren mit allen typischen klinischen Erscheinungen. Der Verdacht etwaiger Reinfektion bestand nach eingehender Prüfung keinesfalls!

Es ist nun recht interessant, zu erfahren, welche Frauen von diesem Rückfall betroffen wurden:

Der erste Fall, der bereits 2 Monate nach der Entlassung rezidivierte, war die subchronische Adnexgonorrhoe mit Monarthritis (der Gruppe 2a zugehörig, anfangs C, U und R positiv gewesen). Die Pat. war damals nach den üblichen Provokationen und 8 negativen Abstrichen wegen fortdauernder Beschwerden und Metrorhagien infolge fixierter Retroflexion, Ovarialkystoms, doppelseitiger chronischer Salpingitis und Adhäsionen laparatomiert und dann als geheilt nach nochmaligen Sekretkontrollen entlassen worden. Die Operation wurde am 70. Tage nach Beginn der Gonovitan- und Lokalbehandlung ausgeführt, der Entzündungsprozeß an den Adnexen befand sich also längst

im chronischen Stadium. Der postoperative Verlauf war ein völlig glatter, und die Frau fühlte sich, wie sie bei den zwei Nachuntersuchungen angab, seit der Entlassung dauernd ganz gesund und war ohne alle Beschwerden. Auch die bimanuellen Untersuchungen ergaben ein einwandfreies inneres Genitale. Nur in dem aus der Zervix entnommenen Sekret konnten bei der zweiten Untersuchung mikroskopisch wieder Gonokokken gefunden werden! Patientin begab sich danach auf unseren Rat sogleich wieder in — diesmal ambulante — ärztliche Behandlung.

Die beiden anderen Rezidivpatientinnen waren chronische Adnexgonorrhoen (Gruppe 1a) ohne Komplikationen, die früher immer nur Zervixpositiv bei Freisein von U und R gewesen waren. Beide waren seinerzeit vor Einsetzen der Gonovitantherapie örtlich behandelt und außerdem mit Novoprotin bzw. Gonoyatren intravenös gespritzt worden. Die 1. Gonovitaninjektion wurde 10 bzw. 12 Wochen nach Beginn der damaligen Adnexerkrankung gemacht. — Die Entlassung war bei der einen Frau, die drei Monate später rückfällig wurde, als go.-geheilt 50 Tage nach der ersten Gonovitanspritze mit normalem Palpationsbefund erfolgt. Jetzt bei der dritten Nachuntersuchung fanden sich bei ihr beiderseits wieder doppeltfaustgroße Adnextumoren, gonokokkenhaltiger Fluor aus der Zervix und spitze Kondylome am äußeren Genitale. Bei der Untersuchung 4 Wochen vorher war von alledem noch nichts nachweisbar gewesen. — Die andere Patientin — Rezidiv nach acht Monaten — kam damals zwar von Gonorrhoe geheilt, aber nur gebessert von Adnexerkrankung (Uterus leidlich beweglich, Adnexe beiderseits gering intumesziert, aber unempfindlich) zur Entlassung, und zwar am 40. Tage nach Gonovitanbeginn; diese Frau war aber vor Gonovitan 63 Tage lang lokal und ferner mit Gonoyatren intravenös behandelt worden. Bei der sechsten Nachuntersuchung 8 Monate post dimissionem wurden neben dem positiven Gonokokkenbefund in der Zervix beide Adnexe etwa hühnereigroß festgestellt. —

Wie verhielten sich nun bei diesen drei Frauen die Sekretabstriche in der Zeit nach der 1. Gonovitaninjektion bis zur Entlassung? Fall 1: Im Zervixsekret wurden Gonokokken letztmalig am 23. Tage nach der 3. Gonovitaninjektion nachgewiesen. Urethra und Rektum waren schon vor diesem Zeitpunkt endgültig gonokokkenfrei. Fall 2 und 3: Sämtliche Abstriche blieben bereits seit der 1. Gonovitanspritze negativ.

Es kann also aus einem nach Behandlungsbeginn relativ frühzeitigen Go.-Negativwerden der Abstriche nicht etwa auf eine Minderung der Rezidivgefahr geschlossen werden! —

Zur Beantwortung der Frage, ob und inwieweit die Gonovitan-Vakzination eine geeignete Methode darstellt, die Krankheitsdauer der für diese Therapieart überhaupt in Betracht kommenden Gonorrhoefälle zu verkürzen und die Frequenz der Definitivheilung zu steigern, seien nochmals kurz die wichtigsten der Hauptergebnisse unserer Untersuchungen zusammengestellt:

1. Die Zeitspanne vom Tage der 1. Gonovitaninjektion bis zur „Heilung“ der Gonorrhoe als solcher betrug im Mittel 62 Tage.

2. Zu diesem letzteren Zeitpunkt hatte noch die Hälfte der Frauen so erhebliche chronisch-entzündliche Adnexbefunde und Beschwerden, daß in ⅔ dieser Fälle ihre Beseitigung auf operativem Wege erstrebt wurde, wodurch allerdings die Entlassung um weitere 3 Wochen im Durchschnitt verzögert war.

3. 80 % aller Patientinnen wurden schließlich als geheilt auch von ihrer entzündlichen Adnexerkrankung entlassen, aber erst nachdem 37½ % von diesen laparotomiert worden waren.

4. Von den regelmäßig nachuntersuchten Frauen kam es jedoch innerhalb eines ¾ Kontrolljahres bereits in 37½ % der Fälle zum Rezidiv!

Vergleicht man die obigen, nach durchgeführter Gonovitanbehandlung erzielten Resultate mit den Mitteilungen in der Literatur über gleichartig gelagerte Fälle, so ergibt sich, daß unsere Erfolge noch ganz wesentlich selbst hinter den geringeren der im Schrifttum niedergelegten Kasuistiken zurückstehen. Wenn auch die starke Diskrepanz in der Beurteilung dieser Vakzine und ihres Behandlungseffektes durch die zahlreichen Autoren eine besonders auffallende ist, und man geneigt sein mag, dies zum Teil durch etwaige Verschiedenartigkeit der einzelnen Fälle und des therapeutischen Schemas sowie durch die Unterschiede in Kontrollhäufigkeit und Methodik der Sekretabstriche zu erklären, so kann leider nicht verhehlt werden, daß unsere Erfahrungen mit diesem Präparat doch recht erheblich gegen die besseren mancher Publikationen abstechen.

Auch die Gegenüberstellung unseres Gonovitanmaterials und derjenigen Gruppen gonorrhoischer Adnexerkrankungen, die wir unter anderen Gesichtspunkten nach verschiedenen üblichen und bekannten Methoden — immer bei besonderer Berücksichtigung einer schnellen und dauernden Heilung — behandelten, ließ irgendwelche bedeutenderen Vorteile, derentwegen wir die Gonovitanvakzine bevorzugen müßten, vermissen.

Bei ganz allgemeiner Betrachtung der zahllosen Mittel und Methoden aber, die zur Behandlung der chronischen Gonorrhoe vorhanden sind und als erfolgreich empfohlen werden, ist festzustellen, daß wir trotz manchen staunenswert guten Berichtes in der Tat bis heute doch keine so zuverlässige Handhabe besitzen, um dieser ständig in weiterer Zunahme begriffenen Erkrankung des weiblichen Genitale durch schnelle, sichere und definitive Heilung restlos wirksam zu begegnen.

Von diesem Standpunkt aus gesehen, bedeutet auch die Gonovitantherapie weder einen Fortschritt, noch einen Rückschritt auf dem Wege zu dem erstrebenswerten Ziel, das mit Skepsis und Objektivität noch am ehesten erreichbar scheint.

Literatur: 1. Heimann, Vortrag Südostdeutsche Ges. f. Gyn. Breslau, 21. Febr. 1932. — 2. Gergely, Zbl. Gynäk. 1931, Nr. 10. — 3. Tausch, Zbl. Gynäk. 1930, Nr. 34.

Über gefährliche Methoden der Schwangerschaftsunterbrechung

Von Prof. Dr. **Karl Reuter,** Breslau.

Die ganz allgemein mit der Schwangerschaftsunterbrechung verbundenen Gefahren sind bekanntlich recht vielseitige. Ein auffallend hohes Interesse beansprucht in weiten Kreisen der Bevölkerung gerade gegenwärtig die Frage nach denjenigen Gefahren, welche in rechtlicher Beziehung mit einer solchen Handlung verbunden sind. Das könnte an und für sich wohl verständlich erscheinen, wenn man bedenkt, daß nach geltendem Strafrecht bei uns alle Personen mit Freiheitsstrafe bedroht werden, welche an einer Schwangerschaftsunterbrechung oder dem Versuch einer solchen verantwortlich handelnd oder duldend teilnehmen.

Immerhin läßt sich aber von diesem allgemeinen Gesichtspunkte aus nicht die Erscheinung erklären, weshalb gerade die gegenwärtige Zeitperiode diesen Dingen eine so erhöhte und immer mehr wachsende Aufmerksamkeit entgegenbringt. Eine Aufmerksamkeit, durch welche beinahe Jedermann unwillkürlich genötigt wird, zu der Frage der Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit der gesetzlichen Strafbestimmungen öffentlich Stellung zu nehmen. Ja, es wird von manchen Seiten heute geradezu schon ein Sturmlauf gegen die herrschende Gesetzgebung inszeniert, und man will mit politischen und demagogischen Kampfmitteln die Aufhebung oder Änderung der §§ 218—220 unseres Reichsstrafgesetzbuches so schnell als möglich durchsetzen.

In merkwürdigem Lichte gegenüber diesen Erscheinungen steht nun weiterhin die nicht zu bestreitende Tatsache, daß nur ein recht kleiner Teil aller strafbaren Schwangerschaftsunterbrechungen vor dem Strafrichter abgeurteilt wird, trotzdem ihre Zahl bei uns, von einigen unbedeutenden Schwankungen abgesehen, stetig zunimmt. Daß hieran kein Zweifel bestehen kann, lehrt die Statistik.

Man könnte fast in Versuchung geraten zu fragen, ob ein so energischer, zäher Kampf um Rechtsverhältnisse, die eine so ungewöhnlich hohe Elastizität aufweisen, überhaupt noch der Mühe wert ist. Weshalb: „tant de bruit pour une omelette?“ — Die Antwort kann nur auf Gebieten gesucht werden, deren Betreten ich hier streng vermeiden will: nämlich auf juristischem, politischem und religiösem Gebiete.

Eine einzige Folgerung aber möchte ich aus den eben skizzierten Schattenrissen ableiten: Wir bemerken ein heute weit verbreitetes Bedürfnis nach in rechtlicher Hinsicht gefahrlosen Schwangerschaftsunterbrechungen. Mit der Befriedigung dieses Bedürfnisses glauben viele sich und dem Volke aus dem Elend der Gegenwart heraus den Einlaß in ein vermeintliches Paradies sozialer Glückseligkeit verschaffen zu können. Wenig oder gar kein Interesse bringt man den gesundheitlichen Gefahren der Schwangerschaftsunterbrechung entgegen. Der Demagoge hält sie kaum für erwähnenswert. Er glaubt, etwaige Bedenken in dieser Richtung mit einer eleganten Verbeugung vor der in unserer modernen Zeit so weit vorgeschrittenen Kunst der Ärzte abtun zu können. Auch die Massen sind in dem törichten Glauben befangen, daß die Medizin Mittel an der Hand hat, um eine Schwangerschaft ebenso leicht unterbrechen zu können, wie man eine alltägliche Stuhlverstopfung mit einem Eßlöffel Rizinusöl zu kurieren vermag.

Ja wenn dem wirklich so wäre, dann wäre auch die Strafgefahr gleich Null. Es könnte in jeder Hausapotheke das bewußte Unterbrechungsmittelchen für alle Notfälle bereitgehalten werden. Man wäre aller Angst und Scherereien enthoben und brauchte selbst die Arztrechnung nicht zu fürchten. Was im verschwiegenen Kämmerlein sich unter vier Augen abspielt, geht weder die Polizei noch den Staatsanwalt etwas an. Wo aber kein Ankläger ist, da ist auch kein Richter. Und selbst der gute Ruf, dem ja von einem merkwürdig großen Teil der weiblichen Bevölkerung nicht mehr die gleiche Wertschätzung beigemessen zu werden scheint wie früher, kommt unter den geschilderten Umständen nicht in allzu große Gefahr. —

Bei einer solchen Einstellung der Massen gegenüber der Frage nach den gesundheitlichen Gefahren der Schwangerschaftsunterbrechung darf man sich nicht wundern, wenn die Industrie den Handel mit — sagen wir kurz — Abtreibungsmitteln für aussichtsreich ansieht. Sie läßt Städte und Dörfer von Hausierern bereisen, die zwar keine Abtreibungsmittel verkaufen — denn das hat man schließlich polizeilich verboten —, die aber einen harmlos aussehenden Irrigator anpreisen und durch Augenzwinkern und mehr oder weniger unzweideutige Redensarten zu verstehen geben, wie derselbe durch ein angeschraubtes Rohrstückchen für eine Einspritzung in die Gebärmutter brauchbar gemacht werden kann. Der Gewinn bei dieser Art von Hausierhandel dürfte den gesteigerten Bedürfnissen des Publikums entsprechend gut sein.

Daß Genitalspülungen Aborte herbeiführen können, ist selbst in den abgelegendsten Dörfern bekannt. Wenn gewöhnliche Scheidenspülungen anfänglich nichts nützen, wird mit Hilfe des gekauften Ansatzrohrs der Muttermund aufgesucht. Man findet sich am eigenen Leibe tastend schon bald zurecht, und damit nimmt die Tragödie ihren Anfang. Ein klassisches Beispiel für das, was ich damit andeuten will, bietet ein Fall, den wir vor kurzem kennen gelernt haben:

Eine 38jähr. Ehefrau, Mutter von 4 Kindern, fühlt sich zum 5. Male schwanger. Sie kauft von dem bewußten Hausierer den bewußten Irrigator. Als sie eines Vormittags in ihrer Wohnung allein ist, schließt sie sich sorgfältig ein und macht Spülungen. Mittags gegen ½12 Uhr war sie von dem Hausmeister zuletzt gesehen worden, und als um 1¾ Uhr ihr 9jähr. Sohn aus der Schule kommt, findet er die Wohnung verschlossen. Der gewitzte kleine Bursche klettert sofort durch das zufällig nur angelehnte, von außen erreichbare Klosettfenster hinein und findet seine Mutter im Schlafzimmer regungslos am Boden liegend vor. Er läuft entsetzt zurück, schließt mit dem von innen steckenden Etagenschlüssel die Wohnung auf und holt Nachbarn zur Hilfe herbei. Diese sehen die Mutter als Leiche auf dem Fußboden des Schlafzimmers völlig angekleidet und in Rückenlage, mit herabgezogenen Schlüpfern lang hingestreckt daliegen. Das lange Spülrohr steckte noch in der Scheide und war mit dem Schlauch der aus rotem Patentgummi hergestellten nagelneuen Ballonspritze verbunden, die gleichzeitig mit einer Schüssel voll klarer Flüssigkeit sich an der Seite der Leiche am Boden fand. Der sofort herbeigerufene Arzt zog das Rohr heraus, worauf sich Blut und Wasser entleerten. Er konnte nur den eben eingetretenen Tod feststellen.

Da es den Umständen nach völlig ausgeschlossen war, daß eine dritte Person bei dem Vorgange die Hand mit im Spiele gehabt haben kann, so ist dieser Fall besonders geeignet, auf unsere allgemeinen Überlegungen ein scharfes Schlaglicht zu werfen. Das Wichtigste bei solchen Vorkommnissen ist die Frage nach der Todesursache, die leider infolge der so häufig zu spät erfolgenden Leichenöffnungen nicht immer einwandfrei feststellbar ist. In dem berichteten Falle aber lagen in dieser Beziehung die Umstände wiederum äußerst günstig, denn die Sektion konnte dank der hohen Einsicht der Ermittlungsbehörden schon nach 24 Stunden vorgenommen werden. Die Leiche wurde sofort nach ihrer Auffindung gekühlt und war bei der Obduktion vollkommen frisch.

Der Sektionsbefund ergab: Die Frau war kräftig und gesund gewesen. Eine durch irgendein krankhaftes Leiden bedingte Todesursache fand sich nicht, alle inneren Organe zeigten normale Verhältnisse und keine Spur von Fäulnis. Es bestand eine Schwangerschaft vom Beginn des zweiten Monats. Das Herz enthielt sauerstoffreiche Luft in ziemlicher Menge in beiden Hälften, so daß es im Wasser schwimmen konnte. Ebensolche Luft fand sich im Innern der Gebärmutter, sowie in ihren Blutgefäßen und allen denjenigen, die von hier aus das Blut zum Herzen leiten. Das Blut im Herzen und allen Gefäßen war flüssig. In den Kranzgefäßen war außerdem ebenfalls Luft. Das Foramen ovale war nicht völlig geschlossen.

Die Gebärmutter enthielt den uneröffneten Fruchtsack, welcher allerdings auf der rechten Seite von der Wand abgelöst war. In dem dadurch entstandenen Spaltraum fand sich etwas flüssiges Blut, und dicht oberhalb des inneren Muttermundes zeigte sich ein blind endigender, etwa ½ cm tiefer, enger Wundkanal.

Es handelte sich demnach zweifellos um einen Tod durch Luftembolie. Die Luft war mit der Spülflüssigkeit in die Gebärmutter eingespritzt, sie gelangte von hieraus durch die außerordentlich zahlreichen und weiten venösen Gefäße ihrer Wand in den Kreislauf und in lebenswichtige Organe, in deren Kapillargebiet sie eine Kreislaufstockung und dadurch den plötzlichen Tod hervorrief. Welches von den lebenswichtigen Organen jedesmal im einzelnen Falle zuerst von einer solchen Störung betroffen wird, läßt sich durch die Leichenöffnung natürlich nicht immer sicher ermitteln. Das offene Foramen ovale und der Luftbefund in den Kranzgefäßen dürfte mit Wahrscheinlichkeit dafür sprechen, daß der Herzmuskel durch das Stocken des Koronarkreislaufes unmittelbar gelähmt wurde. Ich kann mir nicht versagen, auf die Tragik dieses Todesfalles hinzuweisen und ihm gleichzeitig noch einen zweiten in Parallele zu stellen, welcher kurze Zeit darauf von uns seziert wurde:

Hier handelte es sich um die Tat einer bereits vorbestraften gewerbsmäßigen Abtreiberin. Sie hatte einer 32jähr., im 4. Monat schwangeren Ehefrau, indem diese mit gespreizten Beinen vor ihr stand, eine Einspritzung in die Gebärmutter in der üblichen Weise gemacht. Auch hierbei fiel die Schwangere sofort um und war in wenigen Sekunden tot. Wir konnten auch diese Obduktion unter gleich günstigen Verhältnissen ausführen wie zuvor und erhoben einen ganz analogen Befund. Das im Gefäßsystem gefundene Luftquantum war noch erheblich größer, es betrug im Herzen reichlich 30 ccm. Auch diesmal konnte Dr. Schmidt[1]) mit Hilfe des von ihm angegebenen sehr bequemen Verfahrens sofort den reichlichen Sauerstoffgehalt feststellen und damit den Beweis führen, daß es sich sicher um atmosphärische Luft und nicht um Fäulnisgase gehandelt hat.

Interessant erscheint dabei, daß wieder das Foramen ovale weit offen war, und wir konnten nun zwar nicht in den Kranzgefäßen des Herzens, wohl aber in dem Plexus chorioideus des Gehirns Luftblasen auffinden.

Ein Mikrophotogramm des frischen Adergeflechts zeigt uns diesen immerhin seltenen Befund in schönster Deutlichkeit.

Ein dritter von uns in diesen Tagen beobachteter Fall, welcher ebenfalls eine verheiratete Frau betrifft, die unter fast den gleichen Umständen wie die ersterwähnte Mutter tot aufgefunden wurde, bot bei der Sektion dasselbe Bild. Es handelte sich um eine Schwangerschaft im 5.—6. Monat mit Ablösung der Eihäute in größerem Umfange ohne stärkere Blutung und ohne gröbere Verletzungen der Plazentarstelle. Auch hier fand sich ein offenes Foramen ovale. Es scheint demnach, als ob dieser letztere Umstand für den unmittelbaren

[1]) O. Schmidt, Luftembolie durch stumpfe Gewalt und deren Nachweis. M. Kl. 1929, Nr. 24.

Eintritt des Todes während oder kurz nach der Einspritzung von Bedeutung wäre, insofern, als ein sofortiger Übertritt der ins Herz verschleppten Luft in den Koronarkreislauf möglich ist. In diesem Sinne dürften auch wohl die Ergebnisse der in der Stepp schen Klinik von G. W. Parade[2]) ausgeführten tierexperimentellen Untersuchungen zu verwerten sein. Sie beweisen, daß bei Hunden der plötzliche Tod nach Luft- oder Kohlesuspensionsembolie des linken Herzens durch Kammerflimmern zustande kommt, das wahrscheinlich durch plötzliche Ischämie von zugehörigen Herzmuskelgebieten ausgelöst wird.

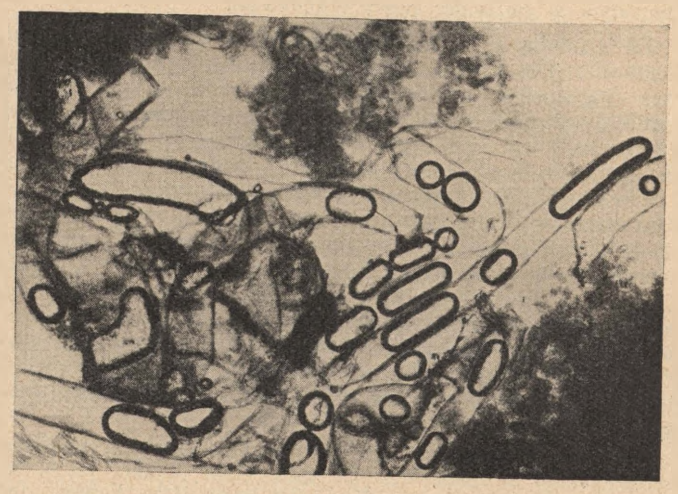


Bild 1.

Die drei angeführten Fälle, sowie die zahlreichen ähnlichen aus der Literatur bekannten Beobachtungen beweisen meines Erachtens, daß die Gefahr der tödlichen Luftembolie bei Injektion von Flüssigkeiten in die schwangere Gebärmutter stets eine außerordentlich große ist.

Allerdings kommt dabei in Betracht, daß die Einspritzung unter Voraussetzungen erfolgt, die einen Eintritt von Luft in das Innere des Uterus und in dessen Gefäße gestatten. Diese Voraussetzungen sind einmal durch den Gebrauch von Irrigatoren, besonders von der Form der bekannten Gummiballonspritzen ohne weiteres gegeben. Zweitens aber werden sie auch dadurch vervollständigt, daß die fast unvermeidliche Eröffnung des Venensinus sowohl innerhalb als außerhalb des Bereichs der Plazentarstelle der eingeführten Luft eine Eingangspforte in das Gefäßsystem schafft.

Nur ganz ausnahmsweise in denjenigen Fällen, wo es sich um die allerersten Nidationsstadien handelt, liegen die Verhältnisse, wie ich glaube, nicht ganz so gefährlich. Ein Fall, den ich vor einigen Jahren zu beobachten Gelegenheit hatte, scheint mir dafür zu sprechen:

[2]) G. W. Parade, Arch. exper. Pathol. **138**, H. 5/6, 1928.

Das einschließlich seines Zottenbesatzes kaum 8 mm messende Ovulum entstammt der Leiche einer Selbstmörderin, die sich gemeinschaftlich mit ihrem Schwängerer aus Verzweiflung über vorausgegangene, nach ihrer Meinung erfolglos gebliebene Selbstabtreibungsversuche erschossen hatte. Das Ei fand sich bei der Sektion im Zervikalkanal und war in ein kleines Blutgerinnsel eingehüllt. Es schien zu Lebzeiten aus seiner Einbettungsstelle am Fundus uteri herausgeschwemmt worden zu sein. Aus den bei der Leiche gefundenen Briefschaften ging in aller Deutlichkeit hervor, daß zur Schwangerschaftsbeseitigung ganz energisch wiederholte Uterusirrigationen mit Seifenlösung vorgenommen worden waren. Die Verstorbene hatte an dem häufigen Erbrechen und dem Ausbleiben der Menses schon früh ihren eigenen Schwangerschaftszustand erkannt und ihn auf diese Weise zu beseitigen versucht. Bei der histologischen Untersuchung des Uterus und des Eies selber stellte sich heraus, daß die außerhalb der Nidationsstelle gänzlich unbeschädigte Dezidua noch nicht vollkommen ausgebildet, die Eizotten von Leukozyten durchsetzt und die Embryonalanlage darin bis auf wenige Reste schon resorbiert war. Der Zervikalkanal war für einen dünnen Bleistift durchgängig, der Schleimpfropf fehlte. Es war also hier die Abtötung des Eies schon eingetreten, bevor es zu einer vollständigen Deziduaausbildung und einer weitgehenderen Vaskularisation des Uterus hatte kommen können.

Bis zu welchem Zeitpunkte mit derartigen unvollkommenen Entwicklungszuständen gerechnet werden kann, lehrt folgendes Präparat, welches den vollständig erhaltenen Deziduamantel eines 45 Tage alten, lebensfrisch ausgestoßenen Abortiveis darstellt.

Sie erkennen hier deutlich, daß die Dezidua allseitig zur Ausbildung gekommen, und der Zervikalkanal durch einen soliden Deziduapfropf verschlossen ist. Die Uterushöhle kann also von diesem Augenblicke an überhaupt nicht mehr von einem Fremdkörper betreten werden, ohne daß Verletzungen und damit Blutungs-, Embolie- und Infektionsmöglichkeiten entstehen. Intrauterine Spülungen oder Einspritzungen würden vom 45. Schwangerschaftstage ab also stets auch dann von der Gefahr einer Luftembolie begleitet sein, wenn die Nidationsstelle selbst nicht mit verletzt wird.

Auffällig muß es daher erscheinen, daß von ärztlicher Seite ein Verfahren zur Herbeiführung des künstlichen Aborts empfohlen worden ist, welches in der Einspritzung von Jodtinktur in die gravide Uterushöhle besteht. Dasselbe wurde, soweit ich recht orientiert bin, zum ersten Male von Oehlschläger[3]) unter dem Titel: „Der Abortus artificialis, seine Indikation und seine absolut sichere und gefahrlose Ausführung“ in kurzer Form veröffentlicht.

Dieser Autor empfiehlt zur Herbeiführung der Schwangerschaftsunterbrechung 3—4 g Jodtinktur in den schwangeren Uterus zu injizieren. Er benutzte dazu einen 2 mm weiten, bis zum Fundus vorgeschobenen gekrümmten Metallkatheter und verspricht unter Berufung auf seine jahrelangen, angeblich guten Erfahrungen einen absolut sicheren Erfolg.

Wie nun in der Praxis sich ein solcher Erfolg gestalten kann, lehrt folgendes Ereignis:

[3]) Zbl. Gyn. 1900, Nr. 27.

Ein jüngerer Arzt nahm an einer im 1. Monat graviden 35jähr. Arbeiterfrau, die bereits Mutter eines Kindes war, morgens in seiner Sprechstunde eine derartige Jodinjektion vor. Die Pat. bekam sofort einen vorübergehenden Schwächeanfall, von dem sie sich aber bald wieder erholte. Dann wurde sie mit der Weisung, wieder etwas von sich hören zu lassen, wenn Blutungen einträten, aus der Sprechstunde entlassen. Am Abend des gleichen Tages kehrte die Pat., welche tagsüber umhergeirrt zu sein scheint, zu ihrer Familie zurück, legte sich sofort in schwer krankem Zustande ins Bett und starb innerhalb weniger Minuten unter den Erscheinungen des Lungenödems.

Die Sektion ergab, daß der Tod aller Wahrscheinlichkeit nach auf die Jodinjektion zurückzuführen gewesen war. Bei der chemischen Untersuchung fanden sich in 100 g Herzblut 1,6 mg und in 100 g Harn 6 mg Jod. Außerdem enthielt der Uterus reichlich an Eiweiß gebundenes Jod, das an der braunen Farbe und dem spezifischen Geruch der Eihäute und der Blutkoagula bei der Autopsie ohne weiteres zu diagnostizieren war. Eine Jodintoxikation als Todesursache kam hauptsächlich deshalb in Frage, weil sich ein außerordentlich starkes Lungenödem entwickelt hatte, weil ferner der Tod erst 12 Stunden nach der Injektion eingetreten war, weil Blut und Harn der Leiche auffällige Mengen von Jod enthielten und eine Lufteinspritzung vom Arzt sorgfältig vermieden war.

Wie die Sektion ergeben hatte, waren die Eihäute durch die eingeführte Kanüle verletzt, im übrigen aber nebst dem Embryo histologisch ausgezeichnet erhalten, trotzdem die Leiche im allgemeinen schon stark unter der vorgeschrittenen Fäulnis gelitten hatte.

Nach dem auch in diesem Falle bekannten Menstruationstermin berechnet sich das Entwicklungsalter auf annähernd 49 Tage. Daß die Jodtinktur auf den Embryo geradezu wie eine Fixierungsflüssigkeit eingewirkt hat, konnte man an den gut erhaltenen Kernteilungsbildern feststellen, die sich im Blute des Nabelstranges fanden.

Im Gegensatz zu den katastrophalen Folgen, welche das Oehlschlägersche Verfahren im vorliegenden Falle gehabt hat, muß seine Empfehlung auf Grund angeblicher, langjähriger Erfahrungen stutzig machen. Bestimmte Fälle werden allerdings in der Literatur nirgends angeführt. Anläßlich des obigen Falles wurde mir von einem Kollegen mitgeteilt, daß die Jodinjektion auch noch von einem anderen angesehenen Gynäkologen in einer Ärzteversammlung öffentlich zur Schwangerschaftsunterbrechung empfohlen worden sein soll. Dieser Spezialist soll behauptet haben, „daß eine Injektion von Jodtinktur in den jung graviden Uterus in wenigen Tagen zur Ausstoßung einer mumifizierten toten Frucht führe". Angesichts unseres allerdings ganz vereinzelt dastehenden Falles, halte ich es aber doch für äußerst bedenklich, wenn von autoritativer Seite eine solche Methode in summarischer Form, ohne genügende Unterlagen zu bringen, empfohlen wird. Von gerichtlich-medizinischem Standpunkte aus muß ganz allgemein vor der Anwendung eines jeden Injektionsverfahrens nur dringend gewarnt werden. Ich bin überzeugt, daß ein großer Teil der angeblichen günstigen Erfolge auf Zufall oder Selbsttäuschung beruht.

Der Arzt, welcher die Unterbrechung bei einer Schwangeren auf deren ausdrücklichen Wunsch vornimmt, kann nie wissen, welche Unterbrechungsmaßnahmen von der Patientin noch außerdem vorgenommen worden oder veranlaßt sind. Er kann das Glück haben, die Eihäute bei der Injektion nicht zu verletzen, so daß die Jodtinktur wieder abfließt, wenn der Zervikalkanal weit genug ist. Die Anätzung kann die bereits vorbereitete Ausstoßung der Frucht begünstigen, aber es besteht nicht die geringste Gewähr dafür, daß alle diese günstigen Umstände eintreten, viel größer ist die Gefahr einer Intoxikation auf dem Wege der Blutbahn, viel größer die Gefahr einer Embolie durch korrodierte Blutkoagula, viel größer die Gefahr einer Luftembolie. Bei keinem Injektionsverfahren läßt sich meines Erachtens die Verletzung der Eihäute sicher vermeiden, bei keinem die Gefahr einer Embolie ausschließen.

Ich halte es natürlich nicht für unmöglich, daß in einzelnen Ausnahmefällen je nach dem Stadium der vorliegenden Schwangerschaft die Jodtinktur einmal an eine Stelle geraten kann, von welcher aus sie nicht direkt in die Blutbahn gelangt, sondern zur schnellen Abtötung des Embryos und zum Abort führt, der dank der antiseptischen Eigenschaften dieses Mittels im Gegensatz zu anderen Injektionsmethoden meist ohne begleitende oder nachfolgende Infektion schnell verläuft. Solche günstigen Ausgänge sind jedoch unberechenbar. Deshalb ist die Jodinjektion ein unzuverlässiges, den Regeln der medizinischen Wissenschaft nicht entsprechendes Verfahren. Seine Anwendung ist gewissermaßen als ein Kunstfehler zu bezeichnen.

Ich habe über den eben erwähnten Fall von Schwangerschaftsunterbrechung nach der Oehlschlägerschen Methode bei Gelegenheit einer Abhandlung über die sogenannten ärztlichen Kunstfehler eingehend referiert[4]). Es hatte sich damals ein Strafverfahren wegen fahrlässiger Tötung gegen den betreffenden Arzt daraus entwickelt. Auch der Verdacht der Lohnabtreibung kam dabei zur Sprache, wurde aber der Anklage nicht zugrunde gelegt. Hinsichtlich der Anklage wegen fahrlässiger Tötung erfolgte ein Freispruch, weil der Angeklagte nachweisen konnte, daß ihm die Anwendung des geschilderten Jodverfahrens während seiner Praktikantenzeit in einer Entbindungsanstalt von einem seiner ausbildenden vorgesetzten Ärzte als „anwendbar und angewendet — wie es im Urteil heißt —, ohne Hinweis auf besondere Gefährlichkeit empfohlen worden war. Als junger Anfänger habe er keinen Anlaß gehabt, an der Richtigkeit der Belehrung zu zweifeln".

Wer diese durchaus gerecht erscheinende Begründung ernstlich prüft, wird ermessen können, welche hohe Verantwortung die öffentlichen Lehrer der Geburtshilfe und Gynäkologie für die Ausbildung und die späteren Leistungen unserer jungen Ärztegeneration tragen, und ich hoffe, Sie werden mir recht geben, wenn ich behaupte, daß auch die Vertreter der gerichtlichen Medizin als verantwortliche Begutachter solcher Fälle helfend und aufklärend auf dem Gebiete der praktischen Medizin mitzuarbeiten verpflichtet sind, obgleich die Therapie an und für sich uns verhältnismäßig wenig zu beschäftigen pflegt.

Das wachsende Bedürfnis nach gefahrlosen Schwangerschaftsunterbrechungen scheint nun trotz alledem in jüngster Zeit die alte Oehlschlägersche Jodmethode wieder in neu aufgeputztem Gewande in die Therapie eingeschmuggelt zu haben. Und zwar hat sich dieses Mal ganz ähnlich wie bei den Uterusduschen die Industrie der Sache angenommen. Findige Köpfe glauben die Entdeckung gemacht zu haben, daß das Jod ganz un-

[4]) Dtsch. Z. gerichtl. Med. 1927.

gefährlich bleibt, wenn es mit einer Fettkomposition gemischt wird. Man rechnet dabei anscheinend auf eine langsamere Resorption, eine dementsprechend geringere Koagulationsgefahr und eine nachhaltigere antiseptische Wirkung. Die Anwendung der in fertiger Form in den Handel gebrachten 10proz. Jodpasta, Interruptin, Antigravid oder Provokol genannt, wird dadurch außerordentlich bequem gemacht, daß dieselbe zum Teil auch in Zinntuben zum Vertrieb kommt. Dieselben können, mit einem kanülenförmigen Aufsatz versehen, in den Zervikalkanal eingeführt werden. Durch Druck auf den Inhalt der Zinntube soll dann vor dem inneren Muttermund so viel Salbenmasse entleert werden, als gerade dem jeweiligen Schwangerschaftsmonat entsprechend, erfahrungsmäßig zur Herbeiführung des Aborts notwendig ist. Das Verfahren wird durch besondere Druckschriften, vorläufig nur den Ärzten, als „gefahrlos und sicher wirkend“ angepriesen. Ein jeder von Ihnen wird derartige Zusendungen wohl mehrfach erhalten haben, so daß ich im einzelnen auf die Handelsprodukte und die Methodik nicht einzugehen brauche. Nach dem Gesagten handelt es sich ja schließlich um nichts weiter, als um eine besondere Modifikation des Oehlschlägerschen Verfahrens. Diese jetzt immerhin schon ziemlich veraltete Errungenschaft der Therapie, die seit 1927 wahrscheinlich nur als Veilchen im Verborgenen blühte, hat sich uns in ihrem neuen Gewande nun wieder vor kurzem durch einen auffälligen Leichengeruch bemerkbar gemacht. Der Fall, über den ich auf Grund der Akten, der Krankengeschichte und unserer Untersuchungen so schonend wie möglich berichten will, liegt folgendermaßen:

Ein 25jähr. lediges, im 3. Monat schwangeres Mädchen, das vor einem Jahr geboren hatte, erhielt auf Grund ärztlicher Indikationsstellung in der Sprechstunde eine Salbeninjektion. In Rücksicht auf die Mittellosigkeit der Patientin mußte von einer Krankenhausbehandlung Abstand genommen werden, und statt des zu teuren Interruptins wurde eine Salbenkomposition folgender Zusammensetzung aus der Apotheke verschrieben:

Eucerin anhydr. 25,0
Paraffin liquir. 65,0
Dosis sterilis. adde Tct. Jodi 10,0
ad oll. sterilisat. ad man. medici.

Es handelt sich also kurz um eine sterilisierte Salbenkomposition mit Zusatz von 10proz. offizineller Jodtinktur. Der damit operierende Arzt, welcher später angab, die Injektionstechnik zu beherrschen, brachte das Verfahren offenbar lege artis zur Ausführung. Unmittelbar nach der Salbeneinführung trat nach ärztlichem Bericht ein sehr starker, anhaltender Reizhusten auf. Diese Erscheinung wurde sofort als eine medikamentöse Embolie der Lungengefäße aufgefaßt. Nach 2½stündigem Abwarten und unter der Wirkung eines beim Anfall sofort eingespritzten Beruhigungsmittels fühlte sich die Pat. dann soweit wieder wohl, daß sie mittels Autos in ihre Parterrewohnung überführt werden konnte. Hier soll sie, wie später berichtet wurde, vor verschlossene Tür gekommen und gezwungenermaßen durch das Fenster eingestiegen sein.

9 Stunden später wurden die Ärzte — es handelte sich in diesem Falle um zwei — benachrichtigt, daß sich das Befinden der Pat. verschlechtert hätte und daß auch wieder Husten aufgetreten wäre. Sie suchten sie deshalb gemeinschaftlich auf und veranlaßten dann, als nach Ablauf von weiteren 7 Stunden der Zustand bedrohlich erschien, die Überführung ins Krankenhaus.

Bei der Aufnahme war die Blutung aus den Geschlechtsteilen gering. Die Pat. konnte infolge ihrer Atemnot keine richtige Auskunft geben. Es bestand kochendes Atemgeräusch, bläuliche Verfärbung der Lippen, kleiner, weicher Puls, stark beschleunigte Herzaktion, enge, gut reagierende Pupillen. Die Gebärmutter war drei Querfinger oberhalb der Symphyse zu tasten, sonst ergab die innere Untersuchung nichts Besonderes. Es wurde in Hinsicht auf die Art der voraufgegangenen Behandlung und dem schweren Allgemeinzustand der Patientin die Diagnose auf Lungenembolie (Luft-, Fett- oder Salbenbestandteile) gestellt. Der Abort war im Gange. Nach einem Aderlaß und einer sorgfältigen, gegen die Herzschwäche und die Lungenbeschwerden gerichteten Behandlung besserte sich der Zustand. Etwa 6 Stunden nach der Aufnahme im Krankenhaus waren Fötus und Plazenta in die Scheide geboren, und es wurde nun, um eine Nachblutung zu verhindern und um alle etwa noch vorhandenen Salbenreste zu entfernen, die Gebärmutter in wenigen Minuten ausgekratzt. Hinterher ging es der Patientin nicht schlechter. Erst nach weiteren 7 Stunden trat ein erneuter vorübergehender Anfall von Atemnot auf, der mit Aderlaß bekämpft wurde, so daß die Pat. die darauffolgende Nacht noch überstehen konnte. Dann aber zeigten sich im Urin massenhaft hyaline Zylinder und zum ersten Male geringfügige Spuren von Eiweiß, Leukozyten und Epithelien. Ein nochmaliger Versuch, die hochgradige Atemnot durch einen Aderlaß zu bekämpfen, scheiterte. Es trat ein Verwirrtheitszustand mit Sinnestäuschungen auf, und am späten Nachmittag verstarb die Pat. unter den Zeichen zunehmenden Sauerstoffmangels. Die Wa.R. hatte sich als negativ herausgestellt, Fieber wurde nicht beobachtet. Das gesamte, unmittelbar nach der Injektion aufgetretene, ununterbrochen unter langsamen, qualvollen Erstickungsanfällen verlaufende Krankheitsbild hat sich also insgesamt über 48 Stunden hingezogen. Wie steht es nun mit dem ursächlichen Zusammenhang zwischen Tod und Behandlung? Insoweit die Sektion darüber Aufschluß zu geben vermag, kann ich aus eigener Erfahrung berichten, daß die Leiche diesmal leider schon 2 Tage alt war und unter der Sommertemperatur etwas gelitten hatte. Das Herz, unter Wasser geöffnet, entleerte einige kleine Gasblasen. Das Blut war geronnen, das Foramen ovale geschlossen. Die Lungen zeigten hochgradiges Ödem und boten mikroskopisch das Bild stärkster Fettembolie. Der Uterus war leer. Im übrigen bietet das Sektionsergebnis nichts Erwähnenswertes. Wir nahmen als Todesursache Fettembolie an und hoben Teile für mikroskopische und chemische Untersuchung auf.

Da die klinische Diagnose von allen ärztlichen Beobachtern auf Lungenembolie lautete und diese Annahme auch im Sektionsbefund ihre Bestätigung fand, so kann man dieses Ergebnis den weiteren epikritischen Betrachtungen zunächst zugrunde legen.

Es knüpfen sich daran noch folgende Fragen: 1. Kommen außer der Fettembolie in den Lungen noch andere embolische Prozesse in Frage? 2. Woher stammt das embolisch verschleppte Fett? 3. Welche Rolle spielt im vorliegenden Falle die Frage der Jodintoxikation? 4. Ist die Salbeninjektion die Ursache des Todes, und 5. hat sie den vorzeitigen Fruchtabgang bewirkt?

Bei der ersten Frage habe ich daran zu erinnern, daß die Fettembolie der Lungen nicht immer zum Tode zu führen braucht. Der Eintritt des Todes hängt sogar nicht einmal immer von der Menge des in den Kreislauf gebrachten Fettes, sondern vor allem von der allgemeinen Leistungskraft des Herzens ab, welches den ihm vorgesetzten Kreislaufwiderstand zu überwinden hat. Im vorliegenden Falle handelte es sich um eine erwachsene, noch

junge Person mit kräftigem, gesundem Herzen. Im Einklang damit steht dann auch der relativ lange Todeskampf. Nach Dietrich soll an der Leiche eine Fettembolie der Lungen dann als

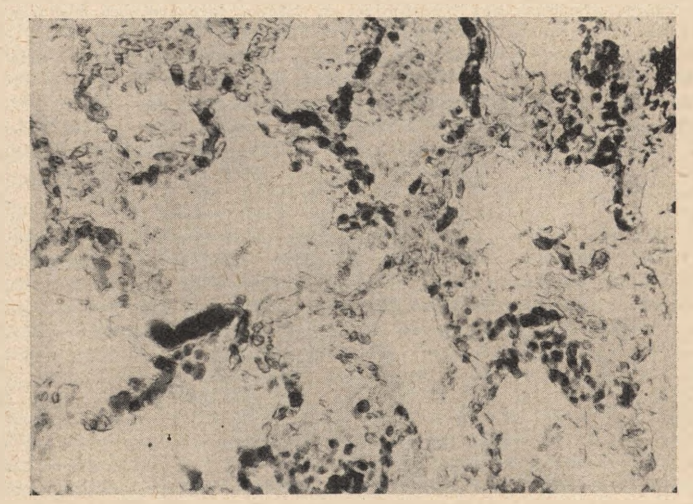


Bild 2.

tödlich anzusprechen sein, wenn zwei Drittel aller ihrer Gefäßgebiete durch Fettropfen blockiert sind. Im vorliegenden Falle trifft das unzweifelhaft zu. Wir haben aus allen Teilen der Lungen Präparate hergestellt und fanden überall das gleiche Bild. Sie können sich an den hier wiedergegebenen mit Sudan gefärbten Gefrierschnitten von der hochgradigen Ausdehnung der Verstopfung der feinsten Lungenkapillaren ohne weiteres überzeugen. Dabei ist weiterhin bemerkenswert, daß ein großer Teil des Fettes im Laufe der Krankheitsperiode das Kapillargebiet der Lungen passiert und auch die Reise durch den großen Kreislauf angetreten hat, denn wir fanden in den Gehirn-, Milz-, Leber- und Nierenkapillaren reichliche Fettpfröpfe. Als Beispiel wähle ich den Nierenschnitt, in welchem Sie eine Glomerulusschlinge verstopft sehen. Endlich will ich nicht unerwähnt lassen, daß auch in den Papillarmuskeln eine Fettembolie mit kleinen Blutungsherden festgestellt werden konnte. Demnach waren schließlich alle lebenswichtigen Organe befallen, und es kann zweifelhaft bleiben, wo schließlich in letzter Linie der Ort des Versagens zu suchen ist, in den Lungen, in der Medulla oblongata, im Herzmuskel oder in allen zugleich.

Da die Patientin nun außer der Injektion keinem anderen Trauma ausgesetzt gewesen ist, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß nur die von ärztlicher Hand in den Uterus eingespritzte Salbe für die Embolie in Frage kommt. Beweisend für die Identität ist einmal die schlechte Färbbarkeit der embolischen Pfröpfe mit Sudan bei gewöhnlicher Zimmertemperatur und ferner die Bildung von kristallinischen Strukturen, welche, in

Schnitten nachweisbar, sich durch ihre optische Aktivität auszeichnen und für die angewandte Salbenart charakteristisch sind.

Endlich will ich noch bemerken, daß sich meiner Auffassung nach kaum ein für die Emboliegefahr günstiger liegender Schwangerschaftszustand auswählen läßt als derjenige des 3. Monats, in welchem die ganze Peripherie des Eies von Zotten und maximal erweiterten Blutsinus umgeben ist. Sie können das auf diesem Durchschnitt durch ein entsprechendes Sektionspräparat deutlich erkennen.

Es handelt sich hier nur um den völlig intakt gewesenen Uterus einer jugendlichen Selbstmörderin im 3. Graviditätsmonat. Bei der Betrachtung eines solchen Bildes muß sich meines Erachtens jeder ohne weiteres davon überzeugen können, daß unter völlig normalen Verhältnissen im dritten Schwangerschaftsmonat eine Einspritzung ohne die höchste Emboliegefahr gar nicht denkbar ist. Wer also in dieser Zeit eine Injektion in die schwangere Gebärmutter vornimmt, ist meines Erachtens für alle daraus entstehenden rechtlichen Folgen in vollem Umfange verantwortlich. Daran ändert die Tatsache nichts, daß über gelegentliche, mit dem Salbenabort erzielte günstige Erfolge in der Literatur berichtet worden ist, wie wir später sehen werden. Diese Berichte sind jedenfalls dann völlig wertlos, wenn dabei nicht genau angegeben wird, in welchem Zeitpunkt das Verfahren zur Anwendung kam, denn mit zunehmender Glättung des Chorions und fortschreitender Abtrennung des Blutsinus im Bereiche des Chorion laeve durch die sich darüber schichtende Dezidua sinkt natürlich die Emboliegefahr im Bereich der Umgebung des inneren Muttermundes. Diese Gefahr wird nur in den Ausnahmefällen bei solchen Spätstadien eine akutere sein, in welchen eine abnorme Plazentarbildung (Placenta praevia u. dgl.) vorliegt.

In unserem Falle müssen wir also die Frage, woher die tödlich wirkende, embolisch verschleppte, in allen lebenswichtigen Organen nachgewiesene Fettkomposition stammt, dahin beantworten, daß sie einzig und allein aus der Apotheke stammen kann, aus der sie ordnungsmäßig verschrieben worden ist, und daß sie von ärztlicher Hand in den Körper eingeführt wurde.

Damit kommen wir auf die dritte Frage, nämlich auf die Frage der Jodintoxikation. Spielt sie beim Zustandekommen des Todes eine Rolle? Wir wissen nicht, wieviel Jod in den Körper eingeführt wurde. Eine chemische Untersuchung der Leichenteile hat nicht stattgefunden. Der klinische Verlauf deutet aber doch wohl schon auf eine beginnende Jodintoxikation hin, denn nach 41stündiger Krankheitsdauer traten massenhaft hyaline Zylinder, Eiweiß, Epithelien und Leukozyten im Urin auf, und kurz vor dem Tode bestanden Delirien. Dazu kommen noch die Erscheinungen des Lungenödems in einer Stärke, wie sie regelmäßig bei der Jodintoxikation beobachtet werden. Außerdem ist es durchaus verständlich, daß bei der durch die Embolie bedingten Oberflächenvergrößerung die Resorption des angeführten Jods außerordentlich erleichtert werden mußte. Ich halte es daher für sehr wahrscheinlich, daß der Jodintoxikation in unserem Falle die Bedeutung einer konkurrierenden Todesursache oder zum mindesten einer begleitenden Krankheitsursache zukommt.

Alles in allem läßt sich wohl kaum bestreiten, daß die Salbeninjektion die eigentliche Todesursache darstellt. Ob dieselbe auch den vorzeitigen Fruchtabgang bewirkt hat, kann zweifelhaft erscheinen. Eine Verletzung der Eihäute muß vorgelegen haben, sonst hätte die Embolie nicht stattfinden können. Wir

wissen aber, daß bei so schweren, mit hochgradigen Erstickungsanfällen verbundenen Krankheitserscheinungen von längerer Dauer auch spontane Aborte eintreten können. Von der Hand zu weisen ist es indessen meiner Überzeugung nach nicht, daß auch dieses Mal das Jod als Abortivmittel seine unmittelbare Wirksamkeit hat gleichzeitig entfalten können.

Leunbach, Sellheim, Levy-Lenz, Hirsch und Lewin, P. Fraenckel, Neufeld, Hannes, Wolf und ganz vor kurzem Brack und Otto[5]) haben über Erfahrungen mit der Salbenabortmethode berichtet. Diese Mitteilungen sind für den Beurteiler von recht verschiedenem Wert, da nur ein Teil von ihnen verwertbares Beobachtungsmaterial darbietet. Bemerkenswert erscheint, daß die Resultate der Kliniker zwar im allgemeinen nicht als ungünstig zu bezeichnen sind, daß sie aber doch wohl erkennen lassen, daß die so pomphaft empfohlene Methode den gehegten Erwartungen nicht entspricht.

Natürlich kann eine vorsichtige Ausführung unter ständiger klinischer Beobachtung bei sorgfältigster Ruhiglagerung die Emboliegefahr herabsetzen, besonders dann, wenn eine Salbenkomposition von hohem, erheblich über der Körpertemperatur liegendem Schmelzpunkt zur Anwendung kommt. Die von der Industrie hergestellten Pasten scheinen diesen Verhältnissen Rechnung zu tragen, während dagegen in dem von uns beobachteten Falle der Schmelzpunkt der Salbe ganz erheblich unter 37° gelegen hat, wovon wir uns durch die Untersuchung überzeugt haben. Ich komme daher zu dem Ergebnis, daß in letzter Linie die auf Unkenntnis der einschlägigen Verhältnisse basierende fehlerhafte Wahl eines zu niedrigen Schmelzpunktes in unserem Falle die Embolie und damit den Eintritt des Todes begünstigte. Allerdings kann man auch durch die Anwendung von Pasten mit höherem Schmelzpunkt die Emboliegefahr nicht ausschließen, wenn nicht stets frisch hergestellte, gut durchgemischte Kompositionen benutzt werden. Jede Handelsware ist bei längerem Liegen der Gefahr einer spontanen Entmischung ausgesetzt, insofern, als sich ihre, bei niedriger Temperatur flüssig bleibenden Bestandteile absondern. Wer den Salbenabort einigermaßen rationell anwenden wollte, müßte diesen Gesichtspunkten Rechnung tragen.

Aus alledem ergibt sich, daß die zuletzt betrachtete, von der Industrie in übertriebener Weise empfohlene Unterbrechungsmethode von unberechenbaren Gefahren begleitet ist, die ihre allgemeine Anwendung in der ambulanten Praxis, insbesondere in der ärztlichen Sprechstunde absolut kontraindiziert erscheinen lassen. In klinischen Anstalten, wo neben absoluter Ruhighaltung und Überwachung jederzeit die Möglichkeit operativen Eingreifens der drohenden Emboliegefahr gegenübersteht, können derartige Katastrophen bis zu einem gewissen Grade beherrscht werden. Ja ich will sogar ausdrücklich noch einmal darauf hinweisen, daß, wie die klinischen Erfolge lehren, bei völliger körperlicher Ruhigstellung nicht immer eine Fettverschleppung einzutreten braucht, und zwar besonders dann nicht, wenn die Gebärmutter bis zum Augenblick der Injektion völlig unberührt war, und im Zustande der Schwangerschaftsatonie hinterher noch einige Zeit verharrt. Das eingeführte Fettdepot kann dann von geronnenen

[5]) Literatur vergl. Engelmann, D. m. W. 1932, Nr. 5.

Blutmassen umlagert und gegen die Blutsinus abgeschlossen werden. Ist dagegen aus irgendwelchen Gründen der Abort bereits im Gange und vermag eine erhöhte Kontraktionsbereitschaft bei der Injektion sofort die Wehentätigkeit auszulösen, so wird das Fett geradezu in die Blutbahn hineingepreßt. Die beiden letzthin in Hamburg gerichtlich sezierten, ganz plötzlich eingetretenen Interruptin-Todesfälle scheinen für eine solche Annahme den Beweis zu liefern. Beide Male wurde auch hier die ominöse Behandlung in der Sprechstunde, und zwar im 3., dem gefahrvollsten Schwangerschaftsmonat, von Ärzten ausgeführt. Bei beiden Frauen hatten bereits kurz vorher Abortblutungen eingesetzt. Der Tod trat unmittelbar in der Sprechstunde ein. Das Sektionsergebnis war nach Brack Salbenembolie und beginnendes Lungenödem. In dem einen Falle war das Ei intakt bis auf eine Stelle an der Rückwand der Gebärmutter, an welcher das Chorion abgelöst war, um dem Salbendepot Platz zu machen. Hier war das Fett in einem fünfmarkstückgroßen Bezirk durch die ganze Uteruswand hindurch bis zum Peritonealüberzug in das Venensystem eingedrungen, ohne daß eine Wandzerreißung eingetreten war.

In allerletzter Zeit sind noch andere Todesfälle in der Literatur erwähnt, wie z. B. diejenigen der Gerichtsärzte P. Fraenckel und v. Mahrenholtz, es ist aber aus begreiflichen Gründen nicht anzunehmen, daß jeder derartige Heilerfolg bekannt gegeben wird. Ich will daher gar nicht den verfrühten Versuch machen, eine Statistik solcher Todesfälle aufzustellen, sondern mich gegenwärtig nur auf die Tatsache beschränken, daß unser Breslauer Fall keineswegs etwa vereinzelt dasteht. Bisher sollen nach Engelmann im ganzen 18 Todesfälle vorliegen.

Alle diese Erfahrungen haben vollauf genügt, um zu bewirken, daß von autoritativer Seite, namentlich von der Breslauer sowohl wie von der Hamburger gynäkologischen Gesellschaft, der Salbenabort als gefahrvolles und unrationelles Verfahren abgelehnt wird. Kein Arzt, der sich heute noch dieser Methode zur Unterbrechung der Schwangerschaft bedienen will, darf sich darauf berufen, ein wissenschaftlich anerkanntes und erprobtes Verfahren angewendet zu haben. Er ist also für alle der Gesundheit nachteiligen Folgen einer derartigen, in juristischem Sinne als Körperverletzung aufzufassenden Handlung sowohl strafrechtlich wie zivilrechtlich in vollem Umfange verantwortlich.

Derjenige Kollege aber, welcher diese Verantwortung — aus welchen Gründen es auch sei — tragen zu müssen glaubt, sei besonders davor gewarnt, bis zum 4. Graviditätsmonat das Verfahren in der Sprechstundenpraxis oder bei bereits im Gange befindlichen Aborten zur Anwendung zu bringen. Selbst in der Klinik ist der Salbenabort bis zum Beginn des 5. Schwangerschaftsmonats ein gewagtes Unternehmen, und als gefahrlos kann seine Applikation auch in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft nicht angesehen werden. Der Salbenabort bietet also gegenüber den von ärztlicher Seite allgemein anerkannten und erprobten Unterbrechungsmethoden nicht die geringsten Vorteile.

Ich darf wohl mit Genugtuung feststellen, daß mein bereits im Jahre 1927 in dieser Frage eingenommener Standpunkt auch

noch heute Anerkennung findet. Hiernach steht es mit der allgemeinen gerichtsärztlichen Erfahrung im Einklang, wenn man behauptet, daß aller Art von Einspritzungen in die Gebärmutter das verbreitetste und beliebteste Verfahren des kriminellen Abtreibertums sind, aus dem Grunde, weil ein solches Unternehmen unauffällig und ohne große Schwierigkeiten und besondere Vorbereitungen ausführbar ist und in manchen Fällen zum Ziele führt. Vom medizinischen und wissenschaftlichen Standpunkte aber muß eine derartige Methode der Schwangerschaftsunterbrechung in Hinsicht auf die mit ihr verbundenen unberechenbaren und unvermeidbaren gesundheitlichen Gefahren ganz allgemein abgelehnt werden. Wer sich trotzdem mit solchen Injektionen befaßt, macht sich in krimineller Hinsicht einer Abtreibung verdächtig, und selbst der Arzt darf sich nicht wundern, wenn in Anbetracht der Gefährlichkeit und Heimlichkeit dieser Behandlungsart die Lauterkeit seiner Indikationsstellung Zweifeln begegnet.

Leider besteht angesichts der bereits betonten Bedürfnisfrage nur geringe Aussicht dafür, daß die ausgesprochenen Warnungen auch beherzigt werden. Der Laie, den nicht einmal die gesetzliche Strafe bedenklich macht, wird sich selbstverständlich durch Warnungen nicht einschüchtern lassen, selbst wenn er öffentlich gewarnt wäre. Die Industrie wird trotz aller Aussichtslosigkeit versuchen, das Verfahren zu verbessern und nicht aufhören, dasselbe in veränderter und verschleierter Form an den Mann zu bringen. Sie wird, wenn trotzdem die Ärzte sich weiter ablehnend verhalten, an die breiten Schichten des Volkes herantreten. Statt des Hausierhandels mit Irrigatoren wird ein solcher mit Schwangerschaftspasten einsetzen. Die dadurch drohende Bevölkerung der Kirchhöfe würde aber weder durch Handelsverbote und Verordnungen aller Art noch durch Aufheben der Abtreibungsverbote nennenswert eingeschränkt werden können. Wir dürfen uns nicht darüber täuschen, daß alle derartigen Maßnahmen nichts weiter wären als eine symptomatische Behandlung des Grundleidens, an welchem der Volkskörper Deutschlands infolge des Versailler Friedensdiktats krankt. Das letztere ist zweifellos die Ursache des allgemein gesteigerten Bedürfnisses nach Schwangerschaftsunterbrechungen und dem krampfhaften Suchen nach gefahrlosen Methoden, die es nun einmal dank der Naturgesetze nicht gibt und niemals geben wird. Die Zahl der seit dem Altertum zur Schwangerschaftsunterbrechung empfohlenen Mittel ist Legion. Nur die wenigen Ihnen ja bekannten und keineswegs ganz idealen Methoden sind in der Medizin wissenschaftlich erprobt und rationell ausführbar. Ihre Anwendung ist durch langjährige Erfahrungen begründet, ihre sachgemäße Ausführung ist eine ärztliche Kunstleistung, zu welcher nur diejenigen berufen sind, welche das Spezialgebiet der Gynäkologie und Geburtshilfe genügend beherrschen, um mit den erforderlichen Hilfsmitteln ausgerüstet, auch den Gefahren solcher Schwangerschaftsunterbrechung wirksam entgegentreten zu können.

Die akute Azotämie

(Reststickstofferhöhung ohne Nierenerkrankung).

Von Prof. Dr. **E. Frank,** Breslau.

Hochgradige Erhöhung des Nichteiweißstickstoffes im Blute gilt dem Arzte als sicheres Anzeichen, daß bei Nierenschrumpfungen (sekundäre und genuine Schrumpfniere, Harnstauungsniere) das stark reduzierte Nierenparenchym nicht mehr imstande ist, seiner Aufgabe nachzukommen und daß das völlige Versagen der Nierenleistung in absehbarer Zeit bevorsteht. Schon ein Reststickstoff über 100 mg% rechtfertigt im allgemeinen bei chronischen Nierenerkrankungen die Vorhersage auf eine beschränkte Lebensdauer, und nach W i d a l ist bei einer Vermehrung des Harnstoffs im Blute über 200 mg%, was ungefähr einem Reststickstoff von 150—160 mg% entsprechen würde, nur noch mit einer Lebensdauer von einigen Wochen oder Monaten zu rechnen. Bei akuten Nierenerkrankungen hält sich die Reststickstoffvermehrung, wenn sie überhaupt mit einer solchen einhergehen, in mäßigen Grenzen. Hochgradige Erhöhungen finden sich im allgemeinen nur bei stärkster Oligurie oder Anurie, und auch hier muß man sich, wenn sie sehr rasch erfolgen, die Frage vorlegen, ob nicht ein anderer Faktor im Spiele ist; denn selbst bei vollständigem Versiegen der Harnausscheidung braucht nach 4 bis 5 Tagen der Rest-N nicht über 100 mg% gestiegen zu sein. Daß es eine akute hochgradige Rest-N-Erhöhung gibt (auf Werte von 100—300 mg% und darüber), die nicht auf eine anatomische Schädigung der Niere bezogen werden darf bzw. in den etwa gefundenen histologischen Veränderungen der Niere keineswegs ihre Erklärung findet, ist eine wichtige Neuerkenntnis der letzten Jahre. Diese a k u t e A z o t ä m i e, wie wir sie mit einem der französischen Nomenklatur entlehnten Terminus nennen wollen, da uns ein gleich kurzer und prägnanter deutscher Ausdruck nicht zur Verfügung steht, sollte den Ärzten in einer Zeit, in der die chemische Blutuntersuchung einen so wichtigen Platz einnimmt, möglichst rasch vertraut werden. Es könnte sonst leicht ein unklares Krankheitsbild, das in vielen Zügen einer Urämie gleichen kann, für den Ausgang einer schweren Nephritis gehalten und über einer zu ungünstigen Beurteilung die heilbringende Therapie versäumt werden. Es ist aber auch in Fällen von akuter und chronischer Nephritis, wie besonders der Straßburger Kliniker L. B l u m (1) klar erkannt und scharf betont hat, zu überlegen, ob ein hoher Rest-N restlos aus dem Nierenschaden abgeleitet werden kann oder ob nicht eine Kombination mit jenem Krankheitsgeschehen vorliegt, das zu einer akuten Überhöhung des Reststickstoffes führt: es kann nämlich dann eine Behandlung notwendig werden, die bei alleiniger Beziehung des Rest-N auf das Nierenleiden als geradezu kontraindiziert gelten müßte.

Wir gehen — zugleich der historischen Entwicklung der Frage Rechnung tragend — von einigen klinischen und an sie anschließenden experimentellen Feststellungen bei anscheinend recht differenten Krankheitsbildern aus, bei denen aber doch der übergeordnete, gleichsinnig wirkende Prozeß ohne viele Mühe herausgeschält werden kann.

Schon im Jahre 1840 hat Robertson bei der asiatischen Cholera ein Ansteigen des Blutharnstoffes auf 140 bis 160 mg% in 100 ccm Blut gefunden. In neuerer Zeit ist dieser Befund mehrfach bestätigt worden. So sprechen Valk und de Langen (2) von einer Erhöhung des Harnstoffes auf das Achtfache der Norm, und Elias und Dörr (3) geben an, daß bei den ungünstig verlaufenden Fällen mit sistierender Harnsekretion der Rest-N in kürzester Zeit auf über 300 mg% steigen könne. Man hat hier wohl meist die Azotämie als Folge der Choleranephrose angesehen.

Bei Cholera nostras sind ebenfalls hochgradige Reststickstofferhöhungen von französischen und deutschen Autoren gefunden worden [Froin und Marie 1911 (4), Lesieur 1912 (5), Lemierre, Deschamps und Bernard 1924 (6), Blum 1928; neuerdings in der deutschen Literatur (1929—1931) Oertel (7), Quincke (8), Volhard (9), Borst (10), Jung (11)]. Sie entsprechen ganz den Erfahrungen, die wir selbst bei 2 Fällen von schwerer Enteritis durch den Bazillus Breslau gemacht haben (Tab. 1). Auch bei den akuten schweren Ernährungsstörungen der Säuglinge ist von Bessau und Leichtentritt (12), von Mitchell und Jones (13) sowie Hartman und Smyth (14) auf die Erhöhung des Reststickstoffs hingewiesen worden.

Tabelle 1. Cholera nostras.

Name	Diagnose	Datum	Harnmenge in ccm	Rest-N in mg%	Harnstoff in mg%	NaCl		Erythrozyten in Millionen
						Gesamtblut in mg%	Serum in mg%	
M. E.	Enteritis (Bazillus Breslau)	22. 8.	350	98,6	—	—	—	3,5*)
	Anaemia pernic.	26. 8.	750	46,2	—	—	—	2,1
P. K.	Enteritis (Bazillus Breslau)	14. 10.	300	152,0	244	—	422	—
		20. 10.		43,4	—	496	—	—
		26. 10.		25,0	—	—	—	—

*) Eindickung.

Im Jahre 1914 haben Tileston und Comfort (15) auf das sehr markante Steigen des Reststickstoffes und des Blutharnstoffes bei hochsitzendem akuten mechanischen Darmverschluß aufmerksam gemacht, und Wipple und seine Mitarbeiter (16) haben diesen Befund bald darauf im Experiment bestätigt. Ganz besonders eingehend haben sich mit den Blutveränderungen bei Obstruktion in verschiedensten Teilen des Magen-Darmkanals Haden und Orr beschäftigt. Sie geben an, daß bei Unterbindung des Duodenums und des Dünndarms bis zur Mitte des Ileums eine ziemlich rasche Zunahme des Rest-N, die stets hohe Grade erreicht, niemals vermißt wird. Bei Unterbindung tieferer Darmteile, etwa der Gegend der Bauhinschen Klappe, sind — beim Hunde wenigstens — die Ausschläge viel geringer.

Haden und Orr (17) haben weiter gezeigt, daß eine künstlich gesetzte Pylorusstenose ganz ähnliche Verhältnisse schafft. Etwa gleichzeitig aus der Mayoklinik von Brown, Eustermann, Hartmann und Rowntree (18) veröffentlichte klinische Studien zeigen, daß Duodenal- und Pylorusstenosen — mit den Symptomen latenter und manifester Tetanie einhergehend — gesetzmäßig von einem erheblichen Anstieg des Reststickstoffs begleitet sind. In der neuesten deutschen Literatur sind ebenfalls Fälle von Tetania gastrica mit hohem Rest-N [Gollwitzer-Meyer (19): Rest-N 120 mg%; H. Steinitz (20): Rest-N 123 mg%] mitgeteilt worden. Der springende Punkt ist hier offenbar das gehäufte, fortgesetzte, das „unstillbare“ Erbrechen. Einige Fälle eigener Beobachtung, bei denen es sich teils um Pylorusverschlüsse, teils um hochgradige Hyperemesis in der Gravidität oder bei einem Ulcus ventriculi bzw. einer hämorrhagischen Erosion des Magenkörpers handelte, sollen die akute Azotämie bei diesen Zuständen und bei glücklichem Ausgang das Wiederabsinken des Reststickstoffes zur Norm veranschaulichen (Tab. 2).

Tabelle 2. Hyperemesis.

Name	Diagnose	Datum	Harnmenge in ccm	Rest-N in mg%	NaCl		Natrium in mg%	Erythrozyten in Millionen
					Gesamtblut in mg%	Serum in mg%		
H. H.	Ulcus carcin. pylor.	22. 1.	600	54,6	—	472*)	—	—
		23. 1.	—	68,6	—	—	370	—
A. B.	Ulcus carcin. pylor.	23. 4.	—	49,0	496	—	—	4,7
		28. 4.	—	98,6	443	—	—	5,63
		29. 4.	—	146,9	—	472	347	—
A. K.	Hämatemesis, Anaemia gravis	6. 8.	250	192,0	—	—	—	1,1**)
		17. 8.	—	40,6	—	—	—	—
A. B.	Hyperemesis gravid.	29. 9.	650	150,0	—	—	—	—
		1. 10.	1725	135,0	—	—	—	—
		5. 10.	1375	60,0	—	—	—	—
		9. 10.	2000	28,0	—	—	—	—

*) Chlor 287 mg%. **) Hgb. 15%.

Es sei schon hier darauf aufmerksam gemacht, daß im Falle 4 der Tabelle 2 der Rest-N noch tagelang hoch bleibt, obwohl das Erbrechen schon lange sistiert hat und die Diurese ausgiebig ist.

Das Gemeinsame der genannten Kategorien von Krankheitsfällen ist offenbar der hochgradige Verlust von Körpersekreten. Im Falle der schweren Enteritis gehen mit den entleerten Mengen von Darmsäften und Darmwandexsudationen nicht nur große Flüssigkeitsmassen, sondern auch nicht unerhebliche Alkali- und Kochsalzmengen zu Verlust. Im Falle des abundanten Erbrechens werden große Mengen von Salzsäure — in freier und gebundener Form —, die sonst im Darm wieder aufgesaugt werden, nach außen befördert. Besonders schwerwiegend sind die Ausfälle, wenn eine Stenose sich unterhalb der Papilla Vateri entwickelt. Es wird dann nicht nur der Magensaft, sondern un-

ter Umständen auch eine große Menge von Galle, Bauchspeichel- und Darmsaft erbrochen, und es geht dann außer der Salzsäure des Magens das in diesen Säften abgesonderte Natriumbikarbonat und Natriumchlorid mit zu Verlust. Es ist aber für das endgültige Ausscheiden aus der Ökonomie des Körpers nicht nötig, daß Flüssigkeiten, Salze und Alkalien nach außen befördert werden. Bei den Darmverschlüssen sammeln sich die physiologischen Sekrete bzw. die in den gedehnten und durch den gestauten Inhalt gereizten Darmschlingen im Übermaß produzierten Darmsäfte oberhalb der Obstruktionsstelle an und können natürlich infolge des Verschlusses in tieferen Darmteilen nicht mehr zur Resorption gelangen. Ehe die Flüssigkeit rückläufig bis zum Magen vordringt, diesen erfüllt und schließlich Erbrechen veranlaßt, können bereits so große Mengen von Körpersäften für die Wiederverwertung verloren gegangen sein, daß ihr Ausfall dem durch gehäuftes Erbrechen oder gehäufte Durchfälle gleichgesetzt werden muß.

Das klinische Bild, das sich Hand in Hand mit dem Steigen des Reststickstoffes — der übrigens ganz vorwiegend auf Rechnung der Harnstoffquote zu setzen ist —, entwickelt, ist charakterisiert durch hochgradige Schwäche und Prostration, durch stärksten Turgorverlust (Stehenbleiben aufgehobener Hautfalten, tiefliegende Augen, trockene borkenbedeckte Zunge), durch Apathie, Bewußtseinstrübung bis hin zu deliranten, selbst komatösen Zuständen.

Im Zusammenhang mit dem auf das Ursprungsleiden zu beziehenden Erbrechen und Durchfall, die z. T. aber vielleicht auch als die Folge des sich entwickelnden schweren Gesamtzustandes anzusehen sind, kann das Gesamtbild durchaus an eine Urämie erinnern; doch muß das auffällige Darniederliegen des peripheren Kreislaufs, die hohe, selbst übernormale Zahl der Erythrozyten, kurz die Eindickung des Blutes, sowie der relativ hochgestellte Harn, bei Blutuntersuchungen die oftmals stark erhöhte oder nur wenig erniedrigte Alkalireserve stutzig machen, und man sollte, wenn man den hohen Reststickstoff mit zur Kennzeichnung des Krankheitsbildes verwenden will, nicht — wie manche Autoren — von „Urämie", sondern, um nichts zu präjudizieren, von dem „akuten azotämischen Symptomenkomplex" sprechen.

Die Erklärung für den hohen Rest-N, den wir als Auswirkung der genannten Krankheitszustände treffen, ist in sehr verschiedenen Umständen gesucht worden. Brown und seine Mitarbeiter sprechen noch im Jahre 1923 von einer toxischen Nephritis und von einer renalen Insuffizienz, welche die Tetania gastrica kompliziert. Die von ihnen gefundenen degenerativen Veränderungen an den gewundenen Harnkanälchen beschränken sich aber nur auf umschriebene Bezirke, und die Glomeruli sind absolut intakt. Borst hat in einem Falle, der durchaus den von den amerikanischen Autoren beschriebenen entspricht, durch den Pathologen eine quantitative Auswertung der pathologisch veränderten Teile vornehmen lassen und festgestellt, daß abgesehen von einer leichten Verfettung mehr als 90 % der Tubulusquerschnitte intakt sind. In den übrigen findet er interessanterweise ebenso wie die amerikanischen Autoren eine intensive Verkalkung, die an die Befunde bei der im Rahmen der hier besprochenen Vorgänge ebenfalls sehr interessierenden Quecksilbervergiftung erinnert.

Man könnte weiter daran denken, daß die aus den Wasserverlusten sich leicht erklärende Oligurie an dem Ansteigen des Stickstoffs schuld sei; doch wissen wir, daß selbst hochgradige Oligurie, wie wir sie bei der Nephrose, bei Herzkrankheiten oder bei anderen Formen der Ödembildung (Salz-Wasserfettsucht) treffen, für sich allein den Reststickstoff gar nicht oder höchstens in geringem Maße erhöht. Erst wenn sich beim Herzkranken Erbrechen (durch Stauungsgastritis oder Digitalisintoleranz) hinzugesellt, kann der Reststickstoff alsbald Werte von 100 mg% und darüber erreichen, wie wir des öfteren beobachtet haben. Selbst eine komplette Anurie kann einen so brüsken und steilen Anstieg des Rest-N-Spiegels kaum erklären. Endlich ist darauf hinzuweisen, daß die gleichen hohen Werte sich auch gelegentlich bei durchaus normaler oder in seltenen Fällen sogar exzessiv vermehrter Harnmenge finden (s. Tabelle 3, Fall H. J. und R. Sch.) oder das Stadium der Oligurie längere Zeit überdauern.

Tabelle 3.

Name	Diagnose	Datum	Harnmenge in ccm	Rest-N in mg%	Harnstoff in mg%	NaCl Gesamtblut in mg%	Bemerkungen
H. J.	Intermitt. Hydronephrose bei Fehlen d. anderseitigen Niere (tagelanges, dauerndes Erbrechen)	24. 3.	3500	239,0	—	—	—
		26. 3.	2300	155,4	197,5	350	Indikan i. Serum 0,32 mg%
		29. 3.	1200	40,0	—	—	—
		19. 4.	1400	26,0	—	—	—
R. Sch.	Lebererkrankg. vom Typ der Weilschen Krankheit m. schwerer hämorrhagischer Diathese; Nephrose	25. 7.	350	103,0	—	355	—
		29. 7.	1000	242,0	428,0	—	—
		31. 7.	2000	343,0	—	—	—
		1. 8.	3000	—	857(!)	—	Indikan i. Serum 1.12 mg%
		3. 8.	4500	348,0	—	—	—
M. M.	Morbus Addisonii	2. 1.	250	126,0	—	—	—
		3. 1.	—	140,0	214,0	408	Natrium 261 mg%
G. K.	Akute Pankreasnekrose	2. 2. 48 Std. n. Beginn d. Erkrkg.	35	65,8	—	—	—
		3. 2.	10	106,6	Harndiast. 1026 Einh. Blutdiastase 256 Einh.		

Man wird sich sodann die Frage vorlegen, ob der exzessive Wasserverlust des Körpers als solcher für die Azotämie verantwortlich gemacht werden kann. Wohl als erster hat im Jahre 1915 Bang (21) gezeigt, daß bei hungernden Tieren, denen zugleich das Wasser vollständig entzogen wird, der Reststickstoff in die Höhe strebt. Auch die erhebliche Entwässerung der Organe, die man durch Injektionen hochkonzentrierter Zucker-

lösungen erreichen kann, ist nach Mac Kay (22) sowie Haden und Orr mit einer deutlichen Vermehrung des Nichteiweiß-Stickstoffes im Blute verbunden. Es ist aber kaum anzunehmen, daß die Wasserverarmung allein für das hohe Ausmaß der Azotämie verantwortlich gemacht werden kann. Dagegen spricht zunächst schon der Ausfall des Durstversuchs beim echten Diabetes insipidus: trotz der Wasserentziehung fährt bekanntlich der Organismus fort, Wasser in großen Mengen auszuscheiden (bei Überhöhung des Kochsalzspiegels im Blut und dadurch angezeigter Zurückhaltung von Kochsalz). Zu der Zeit, zu welcher man einen solchen Durstversuch wegen der quälenden subjektiven und deutlich ausgesprochenen objektiven Erscheinungen der Austrocknung (hochgradige Tachykardie, Brechneigung, Erregungszustand) abbrechen muß, erreicht beim Menschen der Reststickstoff höchstens die obere Grenze der Norm [46—49 mg% in 2 Versuchen von Gorke (23)]. Besonders wichtig ist aber der Befund von Haden und Orr, daß beim experimentellen Dünndarm- oder Pylorusverschluß noch so reichliche subkutane oder intravenöse Zufuhr von Flüssigkeit in Form von isotonischer Zuckerlösung weder an der Schwere des Symptomenkomplexes, noch an dem Stande des Reststickstoffes etwas ändert.

Ganz besondere Bedeutung für die Entstehung der Azotämie hat man in letzter Zeit der Verarmung des Organismus an Kochsalz zugesprochen. L. Blum spricht geradezu von einer „Azotémie par manque du sel“[1]). Man darf gegen diese Auffassung nicht einwenden, daß ja salzärmste Ernährung vom Organismus für sehr lange Zeit ohne Schwierigkeiten vertragen werden kann. Auch die salzärmste Kost führt nicht zu einem Verlust von Kochsalz, denn die Salzausscheidung im Harn sinkt alsbald auf dasjenige Minimum, welches der Einfuhr der auch bei strengster Kochsalzentziehung nicht zu vermeidenden kleinen Mengen des natürlichen Salzgehaltes der verwendeten Nahrungsmittel (0,5—0,8 g) entspricht. Es kommt dabei auch nicht zu einem Versiegen, ja nicht einmal zu einer Abschwächung der Salzsäuresekretion im Magen. Der Körper ist offenbar imstande, mit seinem Chlorbestande sehr haushälterisch umzugehen; er verfügt über eine innere Chlorreserve, mit der er auskommen kann, wofern nur nichts davon auf extrarenalem Wege verloren geht. Dagegen scheint nach Untersuchungen von Blum und seinen Schülern beim Kaninchen der Reststickstoff sich zu erhöhen, wenn durch Einleitung einer Diuretindiurese das Tier entsalzt und so gezwungen wird, mehr Salz herzugeben als der disponiblen Quote entspricht. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß man durch eine forcierte Salyrgantherapie beim salzarm ernährten Menschen zu ähnlichen Resultaten gelangen würde. Die von Nothmann (25) mitgeteilten Befunde über Auftreten von Symptomen latenter, selten manifester Tetanie bei hochgradiger Ausschwemmung von Kochsalz im Verlauf der Salyrgandiurese lassen fast vermuten, daß unter diesen Umständen auch beim Menschen über die Kochsalzreserven hinaus ein für die Organtätigkeit notwendiger Salzanteil angegriffen wird. Wenn man von einer Azotämie durch

[1]) Die schwerste Form des klinischen Bildes wird von Porges (24) als Coma hypochloraemicum beschrieben.

Kochsalzmangel spricht, so soll das eben heißen, daß durch das Erbrechen, durch die Durchfälle, durch die massenhafte Ausscheidung von Körpersäften an innere (Ileus) oder äußere Oberflächen (ausgedehnte Verbrennungen) dem Organismus auch ein erheblicher Bruchteil derjenigen Salzmenge entzogen wird, die ein unerläßlicher Bestandteil der Gewebe ist und für Trophik und Funktion der Organe nicht entbehrt werden kann. Der Indikator solchen Geschehens — des Angriffs auf den eisernen Bestand — ist das Sinken des Kochsalzspiegels im Blut. Dieser ändert sich bei salzärmster Ernährung nicht, wohl aber kennen wir seit den Mitteilungen von Mac Callum (26) bei experimenteller Pylorusstenose und seit den schon mehrfach zitierten Untersuchungen von Haden und Orr sehr genau das gesetzmäßige Absinken der Blutchloride bei den experimentellen Verschlüssen im Bereich des Magen-Darmkanals vom Pylorus abwärts bis zur Mitte des Ileums. Über die Größe des Verlustes, zugleich über die Verknüpfung des sinkenden Kochsalz- mit dem steigenden Stickstoffspiegel orientiert eine Tabelle von White, die von einem Hund mit hoher intestinaler Occlusion stammt:

	NaCl mg%	R-N mg%
Vor der Operation	730	33
1. Tag	566	39
2. Tag	459	58
3. Tag	330	195

Haden und Orr geben an, daß die Chloride unter die Hälfte ihres Normalwertes absinken können, in einem ihrer Fälle z. B. von 490 mg% (im Gesamtblut) auf 210 mg%, und daß ganz gesetzmäßig — wie auch in dem Beispiel von White — der Rest-N erst emporschnellt, wenn die Minderung des Kochsalzes bereits sehr stark ausgesprochen ist. Für das Absinken des Blutkochsalzes verweise ich auf die in den Tabellen 1—3 niedergelegten Befunde bei unseren Fällen von Enteritis, Hyperemesis sowie von Morbus Addisonii und Hepatosis[2]). Diesem Absinken des Kochsalzes im Blut entspricht, wie Haden und Orr, sowie andere amerikanische Autoren nachgewiesen haben, bei Tieren, die an den Folgen des hohen Darmverschlusses zugrunde gegangen sind, ein deutlich verminderter Chlorgehalt der Gewebe. Die Ansicht, daß der Salzverlust für das Entstehen der Azotämie und für die Ausbildung des mit ihr verbundenen schweren Symptomenkomplexes von entscheidender Bedeutung sei, findet darin eine kräftige Stütze, daß die Zufuhr großer Mengen von Kochsalz auf subkutanem und intravenösem Wege sich als das wertvollste Mittel erwiesen hat, um bei diesen schwer darniederliegenden Patienten, bei denen die Situation manchmal verzweifelt aussieht, einen auffällig raschen Umschwung zum Besseren herbeizuführen, dem das Absinken des überhöhten Rest-N-Spiegels manchmal auf dem Fuße, manchmal

[2]) Zum Verständnis sei bemerkt, daß der normale Kochsalzgehalt des Gesamtblutes zwischen 450 und 550 mg% schwankt, daß der Kochsalzgehalt des Plasmas in dem unter Paraffin entnommenen Blute 580—620 mg% beträgt. Der normale Chlorgehalt des Plasmas beläuft sich auf 360 mg% und ist in den Gewebsflüssigkeiten auf Grund des Donnan-Gleichgewichtes höher (im Liquor z. B. 430 mg%).

etwas langsamer folgt[3]). H a d e n und O r r haben als erste diesen Erfolg der Kochsalztherapie bewiesen, indem sie zeigten, daß Tiere mit hohem Darmverschluß, denen vom Beginn des Experimentes an das Salz in der genannten Weise zugeführt wurde, 28—30 Tage am Leben bleiben können, während sie sonst spätestens in 4 Tagen sterben. Manche ihrer Tiere sind nicht früher gestorben als ein normaler Hund, der vollständiger Nahrungsentziehung ausgesetzt wurde. Aber selbst wenn die Behandlung erst beim Auftreten der ersten klinischen Zeichen und der Blutveränderungen einsetzt, können die Tiere noch relativ lange — 8, 16, 18, 19 Tage — am Leben erhalten werden. Vom klinischen Standpunkt hat L. B l u m auf diese segensreiche Wirkung des Salzes mit besonderem Nachdruck hingewiesen. Er fand, daß Zuckerkranke, die durch Insulin aus dem Koma errettet worden waren, wenn man sie in den nächsten Tagen lediglich mit ungesalzenen Hafermehlsuppen und Butter ernährte, sich nicht erholten, sondern außerordentlich hinfällig blieben und an gehäuften Durchfällen litten, daß dieser Zustand sich aber schlagartig besserte, wenn er den Kranken reichlich Kochsalz zur Kost zulegte. Solche Patienten hatten gelegentlich mehr als 400 mg% Harnstoff im Blut bei einem Absinken des Plasmachlors bis auf 284 mg%, während sich der chemische Blutstatus normalisierte, sobald sie reichlich Salz erhielten. Aus dem Aufhören der Durchfälle trotz der reichlichen oralen Salzgabe schließt B l u m übrigens darauf, daß gehäufte Durchfälle auch eine Folge des Salzmangels seien, so daß sich bei denjenigen Krankheiten, bei denen die Durchfälle zum Salzmangel führten, ein schwerwiegender Circulus vitiosus entwickle. Es ist aber meines Erachtens nicht von der Hand zu weisen, daß die Durchfälle seiner Kranken primärer Natur waren und bei den dem Koma entrissenen Zuckerkranken erst die entscheidende Höhe der Salzverarmung herbeiführten.

Beim unbehandelten Diabetes gravissimus, der dem Koma zusteuert (nicht bei dem jetzt viel häufigeren Koma nach plötzlichem Fortlassen des Insulins) besteht eine starke Exsiccose, die begleitet ist nicht nur von starken Basen-, sondern auch von Chlorverlusten. Man findet deshalb bei diesen Formen des Komas nicht selten eine ausgesprochene Erhöhung des Reststickstoffes. (Beispiel: Frau B., beginnendes Koma mit sehr tiefer Atmung; Alkalireserve 9 Vol.%; Blut-Azeton 46 mg%; Blut-β-Oxybuttersäure 78 mg%; Kochsalz im Gesamtblut 372 mg% (Chlor 225,8 mg%); Kochsalz im Plasma 518 mg% (Chlor 314 mg%); Rest-N bei der Aufnahme 61,3 mg%; am nächsten Tage 79,7 mg%.)

Es bedarf unter diesen Umständen gewiß nur eines geringen Anstoßes — durch häufigeres Erbrechen oder durch Durchfälle oder durch mangelnde Kochsalzzufuhr —, um eine noch viel hochgradigere Azotämie hervortreten zu lassen. Solche Fälle von Koma bei Zuckerkranken mit hohem Rest-N sind in der Literatur vielfach beschrieben worden [s. E. W a r b u r g (27) und A. G o t t s c h a l k (28)]. Sie zeichnen sich auch dadurch aus, daß die Durchlässigkeit der Niere

[3]) Wenn die intravenöse Zufuhr konzentrierter Kochsalzlösung gewählt wird, z. B. mehrmals am Tage 10 ccm 20proz. Kochsalzlösung, muß natürlich gleichzeitig für reichlichste subkutane Zufuhr von Wasser in Form von physiologischer Kochsalzlösung gesorgt werden, da sonst die hypertonische Lösung als solche dem Gewebe zunächst noch mehr Wasser entziehen und noch stärkere Austrocknung hervorrufen würde.

für Zucker und pathologische Säuren ebenfalls außerordentlich nachläßt, so daß abnorm hohe Blutzuckerwerte und unter Umständen im Harn keine Azetonkörper gefunden werden. Leider fehlen bei der Mehrzahl auch der neuerdings publizierten Fälle Bestimmungen der β-Oxybuttersäure und der Alkalireserve im Blut, so daß mitunter schwierig zu entscheiden ist, ob überhaupt ein echtes Coma diabeticum vorgelegen hat. Es ist jedenfalls eine wichtige Regel, daß jedes Coma diabeticum mit reichlicher parenteraler Salz-Wasserzufuhr behandelt werden soll.

Besonders wichtig erscheinen die Konsequenzen, die B l u m für die Therapie der Nephritis gezogen hat. Er weist mit Recht darauf hin, daß durch gehäuftes Erbrechen und starke Durchfälle, wie sie ja im Symptomenbild von akuten und chronischen Nierenerkrankungen nicht fehlen, sich ebenfalls eine „Azotémie par manque du sel“ herausbilden könne. Gerade in solchen Fällen darf aus einem übermäßig hohen Reststickstoff keineswegs das Einsetzen einer in Kürze tödlich endenden Urämie gefolgert werden. Es ist andererseits dringend notwendig, von der Kochsalzarmut der Kost abzugehen, ja es müssen gelegentlich mindestens vorübergehend dreiste Dosen von Kochsalz gereicht werden, um eine Katastrophe zu verhüten. Es bedarf besonders bei chronischen Nephritiden mit „Azotémie mixte“ einer sehr sorgfältigen klinischen und biochemischen Analyse, um das Durcheinander von Symptomen und chemischen Blutveränderungen, die einerseits auf die Nierenerkrankung, andererseits auf die Kochsalzverarmung zu beziehen sind, zu entwirren. Es würde zu weit führen, die Gesichtspunkte, die hier wegleitend sein müssen, auseinanderzusetzen: Der Nachweis der Erniedrigung des Blutkochsalzgehaltes genügt in solchen Fällen nur, wenn sie besonders hochgradig ist, d. h. wenn der C h l o r gehalt des Plasmas unter 280 mg% sinkt. Es ist im Zweifelsfalle ratsam, den Nachweis der Chlorverarmung im Gewebe zu führen, indem man in der Cerebrospinalflüssigkeit die Senkung des Chlorgehaltes ermittelt. Ein Absinken unter den Normalwert von 430 mg% im Liquor wäre für eine allgemeine Chlorverarmung beweisend. Bei akuten Nierenerkrankungen, die mit starkem Erbrechen und Durchfällen einhergehen, wird im allgemeinen der Nachweis der Chlorverminderung im Blute genügen, und es sei besonders auf das Beispiel der Quecksilbervergiftungen hingewiesen, bei welchen der sich schnell vollziehende Anstieg des Rest-N zu hohen Werten nicht nur die Folge der Anurie, sondern auch des gehäuften Erbrechens und der Durchfälle ist, zumal er auch bei Einsetzen einer sehr befriedigenden Diurese bestehen bleiben kann. In solchen Fällen kann die mangelnde Erholung sehr wohl auf einer Kochsalzverarmung des Organismus beruhen, und die Lebensrettung kann davon abhängen, daß man nicht vergißt, reichlichst Kochsalz zuzuführen. So war in einem Falle von B e r n a r d , L a u d a t und M a i s l e r (29) trotz reichlicher Harnmenge der Blutharnstoff noch immer 500 mg% bei einem Chlorgehalt des Plasmas von 216 mg%, und eine erstaunliche Besserung in dem Befinden des asthenischen und somnolenten Kranken setzte erst ein, als 10proz. Kochsalzlösung in größeren Mengen intravenös zugeführt wurde. Erst dann sank auch der hohe Harnstoffgehalt des Blutes.

Einen sehr eigenartigen Fall, der ebenfalls in dieses Gebiet gehört, konnten wir kürzlich beobachten (s. Fall 1 der Tabelle 3):

Es handelte sich um einen jungen Menschen, bei dem nach dem Bilde der Ausscheidungs- und retrograden Pyelographie die eine Niere fehlte und die andere durch häufig sich wiederholende Anfälle von intermittierender Hydronephrose sicher bereits geschädigt war. Bei dem letzten Anfall, bei dem sich ein gewaltiger Tumor entwickelte, der allmählich wieder verschwand, fand sich nach mehrtägigem allerheftigstem Erbrechen bei offenbar bereits wieder einsetzender Lösung der Knickung eine Harnmenge von 3500 ccm bei einem Rest-N von 239 mg% und einem hochgradig gesenkten Kochsalzgehalt im Gesamtblut von 350 mg%. Nach wenigen Tagen war der Rest-N wieder zur Norm zurückgekehrt, und der hinfällige, bei der Einlieferung noch psychisch ziemlich veränderte Patient erschien vollkommen wiederhergestellt. Zweifellos ist der auf höchste Werte gestiegene Reststickstoff nicht nur die Folge des Versagens der zeitweilig gegen die Harnstauung nur mit großer Schwierigkeit arbeitenden Niere, sondern, wie der erniedrigte Kochsalzgehalt des Blutes beweist, auch auf das gehäufte Erbrechen zu beziehen.

Auch bei einem später noch zu erwähnenden Fall (s. Fall 2 der Tabelle 3) einer akuten schweren Lebererkrankung vom Typ des Morbus Weilii kann die autoptisch gefundene Nierenveränderung (die im wesentlichen einer Nephrose mit lymphozytärer Infiltration des Zwischengewebes ohne nennenswerte Beteiligung der Glomeruli entspricht) keineswegs die maximal hohen Reststickstoffwerte erklären, die übrigens hier bei Diuresen von 2—4½ Ltr. gefunden wurden. Auch in diesem Fall ist zweifellos die Salzverarmung an der Entstehung der akuten Azotämie beteiligt.

Wie haben wir uns nun das Ansteigen des Reststickstoffs unter dem Einfluß der Chlorverarmung zu denken? Man könnte der Meinung sein — und auch Blum scheint diese Ansicht anfangs gehabt zu haben —, daß die Harnstoffvermehrung dazu dient, den infolge der Chloridverarmung sinkenden osmotischen Druck des Blutes auf dem Normalwert zu erhalten. Wenn die Konstanterhaltung des osmotischen Druckes vorzugsweise verhüten soll, daß eine hypotonische Salzlösung des Blutes bzw. der Gewebsflüssigkeiten auf den Wasserbestand der Zellen einwirkt, so könnte die Harnstoffretention nichts nützen, da sich der Harnstoff ganz gleichmäßig auf Blut bzw. Gewebsflüssigkeit und die Zellen verteilt, also die Isotonie nicht wieder herstellt. Blum hat denn auch später seine Ansicht so formuliert, daß das Absinken des osmotischen Druckes im Blute bzw. im Nierengewebe eine mangelhafte Funktion der Niere mit konsekutiver Azotämie bedingt, daß also die Niere in einem physikalisch-chemisch veränderten humoralen Milieu nicht mehr regelrecht arbeitet. Der Nierenschaden ist also nicht primär; er kann nicht auf einer tiefergreifenden degenerativen Veränderung des Nierenparenchyms beruhen, denn er wird sofort rückgängig, wenn durch Kochsalzzufuhr die Isotonie des Blutes und der Gewebssäfte wiederhergestellt wird.

Wahrscheinlich steckt in der Lehre von der Azotämie durch Salzmangel ein berechtigter Kern. Aber sie ist insofern wohl zu einseitig, als sie lediglich die Chlorverarmung in den Vordergrund stellt und andererseits nur die Wirkung der Chlorverarmung auf die Niere berücksichtigt. Das Gesamtgeschehen ist wohl ein

komplexeres: erstens darf neben der Entsalzung die Dehydratation, wie wir gesehen haben, durchaus nicht gering geschätzt werden, und zweitens darf die Rückwirkung der hochgradigen Salz-Wasserverarmung auf die Zellen anderer hochwertiger Parenchyme nicht vernachlässigt werden. Die Sache stellt sich also wahrscheinlich folgendermaßen dar: Hochgradige Exsiccose, worunter zugleich der Wasser- und Salzverlust zu verstehen ist, bedingt einerseits eine mangelhafte Elimination des Harnstoffes durch die Niere, die noch durch die Oligurie begünstigt wird, aber sicherlich auch ohne diese vorkommt. Der Reststickstoff würde aber allein in so kurzer Frist nicht so hohe Werte erreichen, wenn nicht die Gewebe und Zellen durch den Salz-Wassermangel schwer geschädigt würden. Es tritt offenbar ein echter Eiweißzerfall, ein Abbau von protoplasmatischer Substanz ein, der an sich das Leben der Zellen gefährdet, wenn nicht rasche Abhilfe geschaffen wird. Der Harnstoff wird also erstens in stark vermehrter Menge gebildet und trifft auf eine Niere, die — ohne histologisch verändert zu sein — infolge der Mangelhaftigkeit des sie umspielenden Milieus nicht imstande ist, ihn auszuscheiden.

Ob man neben der Dehydratation und Entsalzung noch eine besondere Giftwirkung postulieren muß, die zu dem gesteigerten Eiweißzerfall bzw. zu den klinischen Symptomen der Kreislaufschwäche, der zerebralen Störung, zu der funktionellen Nierenschädigung führt, mag dahingestellt bleiben[4]); an sich könnte man ohne die Annahme eines solchen Giftes auskommen, wenigstens in den Fällen, in denen die Wasserverarmung, gemessen an der Eindickung des Blutes, die Salzverarmung, gemessen an dem hochgradigen Absinken der Plasmachloride, extreme Grade erreicht. Es gibt aber andererseits Fälle, in denen die Annahme von Giftstoffen welche auf die Gewebe im Sinne eines gesteigerten Eiweißzerfalles, auf die Niere im Sinne einer mangelhaften Harnstoffausscheidung wirken, sich also ähnlich verhalten, wie wir es hier von dem einfachen Salz-Wasserverlust behauptet haben, nicht von der Hand zu weisen ist. So sehen wir z. B. bei der akuten Pankreasnekrose gleichfalls das rasche Ansteigen des Reststickstoffes bei versagender Wasserausscheidung durch die Niere (Fall 4, Tabelle 3). Auch bei manchen Formen der akuten toxischen Leberschädigung[5]) scheint ähnliches vorzukommen: Wir haben bereits den Fall vom Charakter des Morbus Weilii (Fall 2, Tabelle 3) erwähnt, bei dem uns weder die anatomisch nach-

[4]) E. Schiff (30) nimmt z. B. für die Toxikose der Säuglinge an, daß unter dem Einfluß der Exsiccose die entgiftende Funktion der Leber versagt und ein Stoff von der Art des Histamins, der aus dem Nahrungseiweiß, aus bakterieller Substanz oder aus intravitaler Autolyse stammen könnte, ins Blut gelangt und den Kreislaufschock herbeiführt.

[5]) Merkwürdigerweise seltener bei den eigentlichen Fällen von akuter gelber Leberatrophie, sondern — worauf Widal besonders hinweist — gerade bei der Weilschen Krankheit, bei der die Destruktion des Leberparenchyms trotz der Schwere des funktionellen Ausfalls stark in den Hintergrund tritt. Zur Frage des hepato-renalen Syndroms sei auch auf die Arbeit von Hoesch (Zeitschr. f. klin. Med. **117**, 1931) hingewiesen.

gewiesene Nierenschädigung, noch auch die Salzverarmung die geradezu ungeheuerlich hohen Reststickstoff- und Harnstoffwerte bei einer Polyurie von 3—4½ Ltr. restlos zu erklären vermag. Wir sehen ferner im Experiment nach doppelseitiger Entfernung der Nebennieren als wichtiges Charakteristikum des eigentümlichen, tödlich endenden Schwächezustandes neben der Hypoglykämie stets ein mächtiges Emporschnellen des Blutharnstoffes [Banting (31), Harrop (32)], und das gleiche ist, wie Fall 3, Tabelle 3, zeigt, auch in dem Endstadium des Morbus Addisonii der Fall:

Bei allen den genannten Fällen und Formen spielt die Wasser- und Kochsalzverarmung eine Rolle, aber daneben wohl noch ein besonderer Giftfaktor. Wir möchten auf diesen auch schließen aus den Erfahrungen, die wir beim Studium der Synthalintoxikologie gewonnen haben. Das Synthalin hat als antidiabetisches Pharmakon keinerlei Einwirkung auf den Reststickstoff des Blutes. In hochtoxischer Dosis aber sehen wir gesetzmäßig einen Anstieg des Reststickstoffes zugleich mit vorübergehender Harnstoffverminderung im Urin bei dem auf gleichmäßige Stickstoffausscheidung eingestellten hungernden Hunde. Bei schwerster Vergiftung sind die gehäuften Durchfälle und das starke Erbrechen im Sinne unserer Auseinandersetzungen wohl mit für die enormen Rest-N-Werte verantwortlich zu machen. Man kann aber — besonders bei oraler Darreichung — eine toxische Dosis herausfinden, die das Tier nur vorübergehend schädigt und bei der der Rest-N- tagelang erhöht ist, ohne daß Wasser- und Salzverluste durch den Magen-Darmkanal eintreten und ohne daß sich der Kochsalzgehalt des Blutes erniedrigt. Da die histologischen Nierenveränderungen höchstens im Sinne einer Nephrose mäßigen Grades sprechen, könnte das Synthalin ein Stoff sein, der — wohlgemerkt in toxischer, nicht in therapeutischer Gabe — die Harnstoffausscheidung durch die Niere in spezifischer Weise herabsetzt[6]) und damit ein Beispiel für im intermediären Stoffwechsel oder bei der Gewebsautolyse entstehende Stoffe bildet, welche eine ähnliche Wirkung entfalten. Solche Stoffe könnten natürlich auch in den geschädigten Zellen aller oder bestimmter Organe bei hochgradiger Salz-Wasserverarmung entstehen.

Es geht aus dem Gesagten hervor, daß die akute Azotämie sich von der chronischen Steigerung des Reststickstoffs bei Nierenschrumpfung vollständig unterscheidet. Im letzteren Falle ist die Stickstoffretention ein Indikator der sich vorbereitenden Urämie. Bei den hier betrachteten Vorgängen ist von Urämie jedenfalls in dem Sinne nicht die Rede, daß das Versagen der Nierentätigkeit eine besondere Note in das Krankheitsbild hineinbringt. Dieses ist vielmehr durch die Salz-Wasserverarmung und

[6]) Es scheint gerade beim Synthalin besonders notwendig zu betonen, daß aus toxikologischen Erfahrungen keine Rückschlüsse auf unerwünschte oder schädliche Nebenwirkungen bei therapeutischer Gabe gezogen werden dürfen. Es muß scharf hervorgehoben werden, daß bei der jetzt geübten Dosierung des Synthalin B und den für die Art seiner Anwendung geltenden Regeln weder früher noch später Leber- oder Nierenschädigungen eintreten.

ihre Folgen gegeben; die Azotämie ist nur der ständige Begleiter dieses Bildes, eine interessante Folgeerscheinung, aber vielleicht ohne besondere pathogenetische Bedeutung. Wichtig ist sie vor allem vom Standpunkt der praktischen Diagnostik: Selbst sehr hohe Rest-N-Werte bei unklaren, akut sich entwickelnden Krankheitszuständen berechtigen nicht zu der Diagnose einer echten Urämie, sondern müssen immer an die „akute Azotämie" denken lassen, die durch geeignete Maßnahmen (maximale Kochsalz-, Wasser-, gegebenenfalls auch Alkalizufuhr) der Rückbildung fähig ist. Werden diese verabsäumt, so kann der Tod eintreten, obwohl das Grundleiden (Ileus, Cholera nostras, Hyperemesis) behoben ist.

Literatur; 1. L. Blum u. C. van Caulaert, Presse méd. 1928, 2, S. 1413. / Le rôle du sel dans les Néphrites. Paris 1931, Masson & Co. — 2. Valk u. de Langen, zit. nach Elias u. Dörr. — 3. Elias u. Dörr, Handbuch der inneren Medizin von Bergmann u. Stähelin. 1, 1, S. 554 u. 560. — 4. Froin u. Marie, Bull. Soc. méd. Hôp. Paris 1924. — 5. Lesieur, Presse méd. 1912. — 6. Lemierre, Deschamps u. Bernard, Bull. Soc. méd. Hôp. Paris 1924. — 7. Oertel, Dtsch. Arch. klin. Med. 165. — 8. Quincke, Dtsch. Arch. klin. Med. 165. — 9. Volhard, Handbuch der inneren Medizin von Bergmann-Stähelin. 6, S. 117 u. 750. — 10. Borst, Z. klin. Med. 117. — 11. Jung, Z. klin. Med. 118. — 12. Bessau, Rosenbaum u. Leichtentritt, Mschr. Kinderheilk. 1921. — 13. Mitchell u. Jones, Amer. J. med. Sci. 169. — 14. Hartman u. Smyth, Amer. J. Dis. Childr. 32. — 15. Tileston u. Comfort, Arch. int. Med. 14. — 16. Cooke, Rodenhaugh u. Whipple, J. of exper. Med. 23. — 17. Haden u. Orr, J. of exper. Med. 37, 38, 39, 41, 44, 45, 46 u. 49. — 18. Brown, Eustermann, Hartmann u. Rowntree, Arch. int. Med. 32. — 19. C. Gollwitzer-Meyer, Z. exper. Med. 40. — 20. H. Steinitz, Z. klin. Med. 107. — 21. Bang, Biochem. Z. 72. — 22. Mac Kay, Amer. J. Physiol. 70. — 23. Gorke, Arch. Verdgs.-krkh. 26. — 24. Porges, Kl.W. 1932, Nr. 5. — 25. Nothmann, Z. klin. Med. 120. — 26. Mac Callum, Bull. Hopkins Hosp. 31. — 27. E. Warburg, Acta med. scand. 61. — 28. A. Gottschalk, Kl.W. 1930, S. 1204. — 29. Bernard, Laudat u. Maisler, Bull. Soc. méd. Hôp. Paris 1929, Nr. 35. — 30. E. Schiff, Kl.W. 1929, S. 1105. — 31. Banting, Amer. J. Physiol. 77. — 32. Harrop, Widenhorn u. Weinstein, M.m.W. 1932, Nr. 5.

Aus der Strahlenabteilung der Universitäts-Frauenklinik Breslau
(Direktor: Prof. Dr. L. Fraenkel)

Die Strahlentherapie der experimentellen Gesäugeentzündung des Meerschweinchens und ihre Beziehungen zur puerperalen Mastitis des Menschen

Von Priv.-Doz. Dr. **G. J. Pfalz.**

Das Tierexperiment tritt dann in sein Recht und wird zu einem unentbehrlichen wissenschaftlichen Hilfsmittel, wenn uns ethische Bedenken, unumgängliche technische Schwierigkeiten oder der Mangel einschlägigen klinischen Beobachtungsmaterials bei der befriedigenden Lösung einer gegebenen Fragestellung hinderlich sind. Da die wenigen Literaturberichte über den Einfluß des Röntgenlichtes auf die puerperale Brustentzündung vorwiegend kasuistischer Art sind, darum über statistisch unverwertbar kleine Zahlenangaben verfügen und in keinem Falle auf biologischen oder anatomischen Vergleichsbeobachtungen fußen, erschien es lohnend und dringlich, das Krankheitsbild der Mastitis des Wochenbetts unter dem Gesichtswinkel strahlentherapeutischer Erfolgsmöglichkeiten kritisch zu bewerten. Diese Aufgabe ließ sich nur dann objektiv und erschöpfend lösen, wenn den klinischen

Beobachtungen am Krankenbett immunbiologische, hämatologische und histologische Parallelstudien über die maßgebenden radiogenen Zellveränderungen an bestrahltem entzündetem Milchdrüsengewebe an die Seite gestellt wurden. Die entscheidende Bedeutung des Tierexperiments für alle hierbei in Frage kommenden Reihenuntersuchungen bedarf nach dem eingangs Gesagten keines besonderen Hinweises mehr.

Die wichtigste technische Voraussetzung für alle in der angegebenen Richtung geplanten Versuche war die experimentelle Erzeugung von puerperalen Milchdrüsenentzündungen bei wenig kostspieligen Säugetieren. Da artefizielle tierische Mastitiden meiner Literaturkenntnis nach bisher noch nicht veröffentlicht worden sind, mußte ich mir ein immunbiologisch und histologisch menschlichen Verhältnissen denkbar getreu ähnliches Vergleichsobjekt suchen und fand dieses im puerperalen Gesäuge des Meerschweinchens, dessen Identität mit der Mamma des Menschen ich an seinem Bau und seiner entzündlichen Reaktion später nachweisen werde. Das Ei des Columbus für die Herstellung praktisch verwertbarer Mammainfekte war die sorgfältige Beobachtung des Stillgeschäfts der Meerschweinchen und die genaue Ermittlung des Involutionsbeginnes der tierischen Milchdrüse. Etwa zwischen der 2. und 3. Woche nach dem Wurfe nehmen die Jungen zwar noch das mütterliche Gesäuge, beginnen aber bereits selbständig Nahrung zu suchen. Diese kurze Zeitspanne bedingt eine wenige Tage anhaltende, digital deutlich palpable Sekretstauung, die ihrerseits genau wie beim Menschen zum staphylogenen Infekt disponiert. Injizierte ich zu diesem Zeitpunkte je nach Gewicht der Tiere $^1/_{100}$—$^3/_{100}$ Normalösen eines gelben hämolytischen Staphylokokkenstammes, der aus dem Eiter einer menschlichen embolischen, nach Puerperalsepsis aufgetretenen Mastitis gewonnen war, perkutan intramammär, so pflegten etwa 70 % der infizierten Tiere charakteristische Herdentzündungen zu bilden, während zu anderen Gestationsphasen nur vereinzelte Infekte zu erzielen waren und nicht gravide Tiere den eingebrachten Keimen gegenüber völlig refraktär blieben. 3—4 Tage nach der Injektion stellten sich umschriebene druckempfindliche Infiltrate von etwa Kirschengröße, von deutlich vermehrter Konsistenz und geröteter Hautoberfläche ein, die unbehandelt in der Mehrzahl der Fälle in Abszedierung übergingen und dann häufig Walnußgröße erreichten.

Die Röntgentherapie der tierischen Mammainfekte wurde unter folgenden technischen Gesichtspunkten durchgeführt. Auf den scheibenförmigen, in den Mantel der Holfelder-Kanone eingepaßten Tubusansatzplatten befestigte ich Glaszylinder aus 3,5 mm dickem Bleiglas und 4,0 cm lichtem Durchmesser, wie sie früher zur vaginalen Strahlenbehandlung verwendet wurden. Bei einer Feldgröße von 12,6 qcm, einem Fokushautabstand von 36,5 cm und einer Stromstärke von 4 mA war auf diese Weise mit einer bei 180 kV Scheitelspannung unter 0,8 mm Cu hart gefilterten Strahlung die isolierte Behandlung jedes einzelnen Drüsenbezirks und, worauf entscheidender Wert zu legen war, eines genügend breiten gesunden Randstreifens möglich. Die Tiere wurden in Rückenlage aufgespannt. Zur Vermeidung fehlerhafter Rückstrahlung wurde zwischen Spannbrett und Tierkörper eine genügend dicke Bleigummischicht gelegt und, zur Ausschaltung

irreführender Streustrahlenwirkung auf die gesunde Drüse, deren Bezirk sorgfältig mit gleichem Material abgedeckt. Von wesentlicher Bedeutung für die Beweiskraft sämtlicher Tierversuchsreihen war die Wahl der geeigneten Entzündungsdosis, die nach den einschlägigen Untersuchungen Dyroffs (1) bedeutend höher als beim Menschen anzunehmen war. Sie wurde auf zweifachem Wege, immunbiologisch und durch Errechnung aus der Epilationsdosis des Meerschweinchens ermittelt. In früheren Untersuchungen (2) über die Heilwirkung der von Heidenhain und Fried (3) begründeten Schwachstrahlenmethode bei chronischen Adnexentzündungen hatte ich eine gesetzmäßig anzutreffende Immunitätssteigerung des Blutes nach Entzündungsdosen von 10—15 % der HED nachgewiesen, die durch 3 Teilphasen eindeutig charakterisiert war. Es kam nun darauf an, den gleichen Reaktionstypus der Blutbakterizidie zur Feststellung der für das Meerschweinchen wirksamen Entzündungsdosis mit steigenden Strahlenmengen auszulösen. Eine Serie von 8 zum großen Teil aus zwei Würfen stammenden Tieren lieferte die erwähnte dreiphasige Strahlenimmunreaktion nach Röntgendosen von 320 und 480 R. Da nach einer Belastung mit 480 R bestimmte Kennzeichen immunbiologischer Überdosierung, auf die hier nicht eingegangen werden soll, auftraten, mußte die für das Meerschweinchen wirksame entzündunghemmende Strahlenmenge zwischen rund 200 und 400 R angenommen werden.

Den Dosismessungen Dyroffs (1) an Meerschweinchen folgend, bestimmte ich daraufhin an weiteren 10 puerperalen Tieren die Epilationsdosis, die bei der oben angegebenen physikalischen Strahlenqualität zwischen rund 1100 und 1400 R Primärstrahlung lag. Höher dosierte Tiere gingen marantisch ein, geringer belastete blieben bezüglich des Haarausfalles refraktär. Da bei der von mir verwendeten harten Strahlung, menschliche Verhältnisse zugrunde gelegt, die Enthaarungsdosis erfahrungsgemäß etwa 60 bis 70 % der Hauterythemdosis beträgt, mußte diese bei 1900 R, die Entzündungsdosis für das Meerschweinchen mithin zwischen 200 und 300 R zu suchen sein. Man sieht, daß die immunbiologisch und durch Errechnung aus der Enthaarungsdosis gewonnenen Werte für die entzündunghemmende Röntgenenergie annähernd übereinstimmen. Allen folgenden Untersuchungsreihen wurde nunmehr grundsätzlich eine Meerschweinchen-Entzündungsdosis von 320 R Primärstrahlung unter Beachtung der oben angegebenen technischen und physikalischen Daten zugrunde gelegt.

Eine erste Versuchsgruppe von 21 Tieren mit gleich alten und anatomisch gleich großen und gleichartigen Herden an beiden Mammae, unter denen 15 bilateral infiltrierend und 6 doppelseitig fluktuierend waren, wurde mit Hilfe der oben erläuterten speziellen Technik einseitig bestrahlt, während der andere Drüsenbereich sorgfältig mit 3 mm dickem Bleigummi abgedeckt wurde. Die klinische Bewertung des Strahleneinflusses auf die einzelnen Mammainfekte erfolgte nun in der Weise, daß auf Unterschiede in der Heilungsdauer des bestrahlten und des unbestrahlten Prozesses geachtet wurde, daß die entzündliche Reaktion der Mastitisherde und ihrer Umgebung auf der behandelten und der abgedeckten Seite anatomisch und symptomatisch verglichen wurde und daß drittens der Umfang der nach Bestrahlung

noch erforderlichen chirurgischen Nachbehandlung bei Versuchs- und Kontrollinfekten kritisch bewertet wurde. Dieser dreifache Vergleichsmaßstab gewährleistete hinreichende Objektivität für die Feststellung evtl. Strahlenheilwirkungen.

Für die Gesamtzahl der 21 bestrahlten Herde trat eine durchschnittliche Verkürzung der Heilungszeit gegenüber den unbestrahlten Prozessen jeweils der anderen Seite von 5,8 Tagen ein, d. s. 35 % der Krankheitsdauer der unbehandelten Infekte. Bezüglich des Zeitpunktes der Indikation ist wichtig, daß durch Röntgenwirkung bei infiltrierenden Entzündungen ein Heilzeitgewinn von durchschnittlich 7,2 Tagen, bei den von vornherein eitrigen Formen von 2,2 Tagen erzielt wurde. Diese Ersparnis entspricht 44 bzw. 13 % der Krankheitsdauer unbehandelter Kontrollherde. Derselbe Eindruck eindeutiger Entzündungshemmung ergab sich aus der Beurteilung der örtlichen Reaktion der Mastisherde und ihrer Umgebung sowie der Art der notwendigen Nachbehandlung im Anschluß an die Strahlentherapie. Des Raummangels wegen muß im einzelnen auf die klinischen Tierprotokolle der ausführlichen, in der „Strahlentherapie“ (4) erscheinenden Abhandlung verwiesen werden. Sie beweisen insgesamt, daß der prozentuale Übergang infiltrierender Frühstadien in Abszeßbildung ungleich viel höher bei den unbehandelten als bei den bestrahlten Infekten war, und daß diffuse Oberschenkelphlegmonen und septische Allgemeininfektionen weit häufiger bei den unbestrahlten Kontrollherden beobachtet wurden. Kamen bestrahlte Mammainfiltrate endgültig zur Einschmelzung, so zeigten sich gegenüber den strahlentechnisch unbeeinflußten Kontrollherden ebenfalls bestimmte Unterschiede. Es wurde festgestellt, daß die Mehrzahl derartiger Infekte entweder spontan perforierte oder mit einmaliger Stichinzision entleert werden konnte, während bei den unbestrahlten Kontrollabszessen Reinzisionen und breite Spaltungen überwogen.

Da die vergleichende Beobachtung zweier Gesäugeinfekte am gleichen Tiere zwei theoretische Einwände ohne praktischen Belang zuließ, nämlich die aktive Immunisierung des einen Prozesses gegen den anderen und die Möglichkeit von Strahlenfernwirkungen auf den Kontrollherd, wurde eine zweite Versuchsgruppe von 9 Paar puerperalen Meerschweinchen mit gleichaltrigen und anatomisch gleichartigen einseitigen Gesäugeentzündungen zusammengestellt, von denen jeweils das eine Tier bestrahlt, das andere vergleichsweise unbehandelt beobachtet wurde. Zwei Paar derartiger Vergleichstiere waren von vornherein im Stadium purulenter Mastitis. Das Ergebnis deckte sich im wesentlichen mit dem der ersten Untersuchungsreihe. Denn es errechnete sich für die Gesamtzahl der bestrahlten Tiere eine durchschnittliche Verkürzung der Heilzeit um 7,1 Tage gleich 44 % der Krankheitsdauer der unbestrahlten Kontrollen. Weiterhin war nach Röntgentherapie die Prozentzahl endgültiger Resorptionen primärer Mammainfiltrate größer als bei den unbestrahlten Herden, die zum Teil einschmolzen, und bei 2 von vornherein fluktuierenden Vergleichsherden perforierte der bestrahlte spontan, während der unbestrahlte Prozeß tief gespalten werden mußte.

Die bisher mehr oder weniger hypothetisch angenommene immunisierende Fernwirkung des Röntgenlichts wurde dadurch zu ermitteln versucht, daß bei weiteren 10 Paar gleichaltrigen und gleichförmigen Mastitiden jeweils beim Versuchstier die gesunde Drüse bestrahlt, die kranke abgedeckt wurde und das entsprechende Kontrolltier unbehandelt blieb. Für die infiltrierenden Formen wurde dabei eine Heilungsverkürzung von im Mittel 1,5 Tagen, für die fluktuierenden Stadien von durchschnittlich 1,7 Tagen erzielt. Der übereinstimmende, zwar geringe Heilungszeitgewinn bei beiden Mastitisformen spricht gegen einen Zufallsbefund. Dementsprechend wurde bei 4 primären Mammaabszessen Spontanperforation und -entleerung nach Fernbestrahlung beobachtet, während bei den zugehörigen Kontrollherden wiederholte und tiefe Inzisionen nötig waren. Beide Befunde beweisen die Mitwirkung immunitätfördernder, offenbar hämatogener indirekter Fernimpulse des Röntgenlichts.

Der Gesamteindruck der dreifachen klinisch statistischen, symptomatischen und therapeutischen Beobachtungen an 59 Gesäugeentzündungen läßt sich dahin zusammenfassen, daß ein praktisch bedeutsamer entzündunghemmender Einfluß seitens des Röntgenlichts auf die infiltrierende und exsudative Mastitis puerperalis zweifelsfrei festgestellt wurde. Da dieser Heileffekt der strahlenden Energie, den oben erwähnten früheren Immunitätsstudien am Menschen (2) zufolge, fraglos auf unmittelbarer oder mittelbarer Abwehrsteigerung des Blutes beruhen mußte, wurde an einer weiteren Versuchsreihe von 65 puerperalen Meerschweinchen, unter denen 41 gleich alte Mammainfiltrate und 24 abszedierende Herde waren, die strahlenbedingte Veränderung der Blutimmunität in der Weise studiert, daß eine Stunde vor, sowie in regelmäßigen mehrstündigen Abständen nach der Röntgentherapie der opsonische und leukozytäre Index des Blutes bestimmt wurde. Der opsonische Index drückt, wie der Name sagt, zahlenmäßig die opsonische Fähigkeit des Serums, der leukozytäre Index die phagozytierende Kraft der Leukozyten aus. Bezüglich der technischen Einzelheiten der Versuchsmethodik sei auf meine ausführliche Darstellung in der „Strahlentherapie“ (4) sowie auf die einschlägige Monographie A. E. Wrigths (5) verwiesen.

Das Ergebnis dieser Untersuchungsreihe soll aus didaktischen Gründen für die infiltrierenden, in der Regel zur Resorption kommenden Entzündungen und die von vornherein purulenten Formen getrennt behandelt werden, da sich deren immunbiologische Strahlenreaktionen scharf voneinander unterscheiden. Bei 91,7 % der mit den oben erläuterten Verfahren bewerteten mastitischen Infiltrate wurde eine 2 Stunden nach der Bestrahlung einsetzende, ihren Höhepunkt nach 3—4 Stunden überschreitende Zunahme der opsonischen Kraft um durchschnittlich 96 %, der leukozytären Indizes um 91 % der mittleren Normalwerte festgestellt. Etwa 3 Stunden vor und nach dem akuten Höhepunkte der radiogenen Immunitätszunahme ermittelte ich regelmäßig je eine meist unter der Norm liegende negative Phase. Durch diesen dreiphasigen Typus ist die bei infiltrativen Gesäugeinfektionen erzielte Strahlenreaktion des Blutes eindeutig als unspezifische Immunisierung gekennzeichnet. Denn sie gleicht in ihrem charakteristischen Ablauf nicht nur der vom Verfasser am Menschen nach Bestrahlung entzündeter Adnexe erwiesenen Bakterizidiesteigerung des Blutes (2), sondern auch den ihr völlig

analogen Immunitätsanstiegen nach Injektion unspezifischer und spezifischer Proteinkörper (6).

Die abszedierenden Mastitisformen, die bei Bestrahlungsbeginn bereits fluktuierten, zeichneten sich durch ein uneinheitliches Verhalten der Blutimmunität nach Röntgentherapie aus. Während sich 37,5 % der bestrahlten Abszesse immunbiologisch genau wie die Mammainfiltrate verhielten, blieben weitere 20,8 % strahlenunbeeinflußt. Demgegenüber fand sich bei einer dritten und zahlenmäßig stärksten Gruppe von 41,7 % purulenter Herde in unmittelbarem Zusammenhange mit der Strahlenbehandlung ein beständiges Absinken der opsonischen und leukozytären Indizes, die vorher, offenbar infektiös, um durchschnittlich 85 % der mittleren Normalwerte gesteigert waren.

Die biologische Strahlenwirkung besteht also bei beginnend infiltrierenden Infekten in einer Verstärkung der natürlichen oder infektiös geschwächten Kampfmittel, auf der Höhe exsudativ zellulärer Abwehr in der Einleitung der Demobilisierung.

Wegen der ausschlaggebenden Bedeutung der weißen Blutelemente für die opsonische und phagozytäre Kraft des Blutes und deren Veränderungen wurde daraufhin der Versuch gemacht, ein ähnlich unterschiedliches Verhalten des weißen Blutbildes nach Röntgenbestrahlungen infiltrierender und abszedierender tierischer Mastitiden festzustellen, um auf Grund dessen die ursächliche Klärung der bei beiden Entzündungsformen so auffällig abweichenden biologischen Zellvorgänge zu finden. Die hämatologischen Untersuchungen bestanden darin, daß bei den oben angeführten 65 Versuchstieren zu den gleichen Entnahmezeiten bei denselben durch Venenpunktion gewonnenen Blutproben, die für die Immunitätsbestimmungen gebraucht wurden, die Leukozyten gezählt und das weiße Differentialblutbild unter Zugrundelegung des Schillingschen Hämogramms bestimmt wurde. Das absolute und relative Verhalten der weißen Blutzellen dem angewandten Röntgenlichte gegenüber soll wieder getrennt nach infiltrativen und exsudativen Herden erläutert werden. Vorauszuschicken ist, daß die absoluten Zahlenwerte des Meerschweinchens für rote und weiße Blutkörperchen, wie Vergleiche an 24 Kontrolltieren gezeigt haben, im Normalzustande und in den einzelnen Gestationsphasen durchaus menschenähnlich sind. Am Differentialblutbild fielen häufig primäre Lymphozytose von etwa 60 % der weißen Blutelemente und ausgesprochene Eosinopenie auf. Die Gesamtleukozytose zeigte nun bei den Mammainfiltraten insofern eine strenge Gesetzmäßigkeit, als im Anschluß an die Strahlentherapie bei 86 % der geprüften Tiere eine akute Hyperleukozytose um durchschnittlich 41 % der Ausgangswerte mit dem Höhepunkt zur 4. der Bestrahlung folgenden Stunde einsetzte. Waren die Leukozytenzahlen vor Bestrahlungsbeginn krankhaft über Norm erhöht, so pflegten die akuten radiogenen Steigerungen nach weiteren 3—4 Stunden wieder tief unter die Ausgangswerte abzusinken, sich also normalen Ziffern zu nähern. Betrugen die Leukozytenwerte vor der Strahlenbehandlung dagegen 6—8000 Zellen, so wurden 8 Stunden nach der Therapie meist noch deutlich erhöhte Zellwerte gefunden. Die strahlenbedingte Hyperleukozytose geht Hand in Hand mit erheblicher Ausschwemmung neutrophiler, vorwiegend segmentkerniger Leukozyten, die auf Kosten der Lymphozyten eine relative Vermehrung um 28 % der Ausgangswerte innerhalb von 4—8 Stunden nach abgeschlossener Strahlentherapie erfuhren. Gleichzeitig fand eine geringgradige regenerative Kernverschiebung statt, da die stabkernigen und jugendlichen Neutrophilen ebenfalls erhöht an dieser reaktiven Überproduktion granulozytärer Elemente beteiligt waren. Die Monozyten und Übergangsformen verhielten sich, ihrer zytologischen Sonderstellung entsprechend, hierbei uneinheitlich.

Bei den Mammaabszessen wurde im scharfen Gegensatz zu diesem Verhalten bei der überwiegenden Mehrzahl der Tiere nach Entzündungsdosen stufenförmiges Absinken vorher infektiös gesteigerter Gesamtleukozytose von Stunde zu Stunde beobachtet. Gleichzeitig war eine ständige relative Vermehrung der vor Bestrahlungsbeginn abnorm niedrigen Lymphozytenwerte unverkennbar, mit der hier in der Regel die Prozentzahlen der Monozyten und Übergangszellen gleichen Schritt hielten. Dementsprechend sanken die Neutrophilen kontinuierlich im Anschluß an die Röntgentherapie ab.

Die biologische Erklärung der abweichenden Strahlenreaktion der Blutimmunität wie des Blutbildes bei infiltrierenden und bei abszedierenden Gesäugeinfekten ergab sich aus der laufenden Bestimmung des opsonischen Index, der Gesamtleukozytose und der Leukozytenprozentwerte bei unbestrahlten Mastitisverläufen. Auch ohne Strahlentherapie wurden bei Mammainfiltraten Bakterizidiesteigerung, Hyperleukozytose und Neutrophilie, die klassischen Zeichen der neutrophilen Kampfphase, im Verlaufe der Erkrankung beobachtet. Das abszedierende Stadium war dagegen durch Absinken des opsonischen Index, der Leukozytenzahlen und durch relative Lympho- und Monozytose gekennzeichnet, stand also im Zeichen der monozytären und lymphozytären Abwehr- und Heilphasen. Die strahlentechnisch ausgelösten oder verstärkten Heilvorgänge gleichen somit dem Wesen nach den natürlichen Abwehrmaßnahmen vollkommen, nur daß die strahlenbedingte Immunitätssteigerung des Blutes, wie gezeigt wurde, innerhalb von 8—10 Stunden abläuft, während der Organismus spontan zu den gleichen Vorgängen etwa 8—10 Tage benötigt. Damit ist die Heilwirkung der Röntgenentzündungsdosis auf experimentell infiziertes Mammagewebe vom immunbiologischen und hämatologischen Standpunkte eindeutig als unspezifische Immunisierung erwiesen.

Da derartige zelluläre Leistungssteigerungen zweifellos als mittelbare Impulse des Röntgenlichtes aufzufassen sind, ging ich nunmehr an das Studium der Vorgänge am Entzündungsherde selbst und stellte mir die Aufgabe, etwaige direkte Strahleneinflüsse auf die spezifischen Entzündungszellen mastitischer Infiltrate und Exsudate, die segmentkernigen neutrophilen Leukozyten nachzuweisen. Zu diesem Zwecke wurden 6 nicht selten beim Meerschweinchen anzutreffende Milchzysten mit abgeschwächter Staphylokokkenkultur infiziert und auf diese Weise brauchbare Eiteransammlungen erzielt, die in vivo bestrahlbar waren und infolge ihrer scharfen Umgrenzung, Dünnwandigkeit und Gefäßarmut periphere immunisierende Einflüsse auf die Eiterzellen nicht befürchten ließen. Diese Eiterzellstudien an speziell geeigneten, bakteriell bedingten und in vivo bestrahlten Em-

pyemen bilden eine Ergänzung der von F. Freund und Pordes (7) mit in vitro bestrahlten sterilen Eiterpunktaten ausgeführten Versuche. Wir wissen, daß die Leukozyten durch alle möglichen chemischen und physikalischen Schädlichkeiten, also auch durch das Röntgenlicht zu charakteristischen Entartungsformen des Kerns und Protoplasmas veröden können, die sich mikroskopisch als Vakuolen-, Nukleolen-, Pseudopodien- und Kernschattenbildung äußern. Durch zahlenmäßige Ermittlung der auf je 200 gezählte Leukozyten prozentual entfallenden Degenerationsformen ließ sich nun einwandfrei feststellen, daß der Leukozytenzerfall in Mammaempyemen nach Röntgentherapie wesentlich rascher und intensiver vor sich ging als in unbestrahlten Kontrollherden. Innerhalb von 8 Stunden nach Bestrahlungsbeginn betrug nach Abzug des physiologischen Zellverbrauchs die ausschließlich radiogene Leukozytenzerstörung 21,7 % der gezählten vorwiegend neutrophilen Leukozyten. Dieses Ergebnis beweist, daß die antiphlogistische Röntgenwirkung unmittelbar bei den Leukozyten des bestrahlten Entzündungsherdes einsetzt, und wir gehen, gestützt auf die Arbeiten W. Weichardts (8), in der Annahme nicht fehl, daß die leukozytären Zerfallsprodukte nach ihrer Resorption fermentativ eine allgemeine zelluläre Leistungssteigerung bedingen, die zu den oben dargelegten Veränderungen des Blutbildes und der Blutimmunität führt.

Diese ungemein überzeugenden zytologischen Befunde legten naturgemäß den Versuch nahe, nunmehr an histologischen Schnittbildern die entzündeten Drüsengewebe auf strahlenbedingte Veränderungen ihrer Zellstruktur zu prüfen. An 75 infizierten und bestrahlten Gesäugen wurde nach eingehendem Mikroskopieren und Protokollieren der einzelnen Zellbilder, die regelmäßig zu verschiedenen Zeitpunkten nach den Bestrahlungen hergestellt wurden, rechnerisch ermittelt, daß das Röntgenlicht das entzündlich leukozytäre Infiltrat oder Exsudat mittelbar anzureichern und dadurch den Ablauf wichtiger Einzelphasen der Entzündung zu beschleunigen und zu verstärken pflegt. Es ist dies eine interessante histologische Bestätigung der vorerwähnten immunbiologischen, hämatologischen und zytologischen Ergebnisse. Weiterhin wurde gefunden, daß Ursprungsherde und Ausbreitung der experimentellen Gesäugeentzündungen der Meerschweinchen histologisch durchaus mit der Mastitis des Menschen übereinstimmen. Hier wie dort treffen wir bei völliger Identität der Zellstruktur die parenchymatöse und die interstitielle Entzündungsform mit ihren charakteristischen Entwicklungsstufen an, und wir leiten hieraus die experimentelle Berechtigung ab, die biologischen Resultate sämtlicher Tierreihen auf menschliche Verhältnisse zu übertragen.

Demzufolge wurden mit Rücksicht auf die in jeder Richtung erfolgreichen Tierergebnisse insgesamt 52 menschliche Mastitisherde infiltrierender und purulenter Stadien strahlentechnisch angegangen und gleichzeitig auf Veränderungen der Blutbakterizidie und des Blutbildes geprüft. Da ich an anderer Stelle über die am Menschen gewonnenen biologischen und therapeutischen Erfahrungen ausführlich zu berichten beabsichtige, soll hier abschließend nur das Behandlungsergebnis zusammengefaßt werden. Es bestand in einer exakten Bestätigung aller klinisch-anatomischen, immunbiologischen und hämatologischen Tierresultate und führt

zwangsläufig zu der praktischen Nutzanwendung, die gegen verschiedenste allgemein chirurgische Herdentzündungen bereits eingeführte Schwachbestrahlung nach Heidenhain und Fried (3) nunmehr auch zur Bekämpfung der puerperalen Brustentzündung, besonders der beginnend infiltrierenden Stauungsmastitis wegen erfahrungsgemäß überlegener Resorptionswirkung systematisch anzuwenden.

Literatur: 1. Dyroff, Strahlenther. 24, S. 288. — 2. Pfalz, Arch. Gynäk. 138, H. 1. — 3. Heidenhain u. Fried, Arch. klin. Chir. 133. — 4. Pfalz, Strahlenther. (im Druck). — 5. Wright, Monographie. Jena, Fischer. — 6. Pfalz, Arch. Gynäk. 134, H. 1. — 7. Freund u. Pordes, Strahlenther. 24, S. 73. — 8. Weichardt, Monographie. Jena, Fischer.

Aus dem Institut für Pharmakologie und experimentelle Therapie der Universität Breslau

Über den Einfluß von Alter und Stoffwechsellage auf die Giftempfindlichkeit

Von Dr. **Hubert Vollmer.**

Allein die Tatsache, daß eine Reihe von Giften im Organismus durch Oxydationsvorgänge verändert wird, macht es wahrscheinlich, daß bei einer von der Norm abweichenden Stoffwechsellage Änderungen der Giftempfindlichkeit eintreten können. Berücksichtigt man ferner, daß innerhalb derselben Tierart junge Tiere einen lebhafteren Stoffwechsel aufweisen als alte, so müssen auf diesen Stoffwechselverschiedenheiten beruhende Unterschiede in der Resistenz junger und alter Tiere gegen solche Gifte als möglich erscheinen, deren Oxydationsprodukte giftiger oder weniger giftig sind als sie selbst. Daß solche Zusammenhänge zwischen Alter und Stoffwechsellage einerseits und Giftempfindlichkeit andererseits in weitgehendem Maße bestehen, werden Ihnen die Untersuchungen zeigen, über die ich berichte. Die Möglichkeit von Beziehungen zwischen Stoffwechsel und Giftwirkung ist, insbesondere in Verbindung mit dem in den letzten Jahren vielfach bearbeiteten Problem der Entgiftungen, oft erörtert worden, doch liegen umfassendere und beweisende Untersuchungen bisher nicht vor.

Den Ausgangspunkt für meine Versuche bildete eine Arbeit von Riesser und Hadrossek, in der diese Autoren zeigten, daß Bestrahlung mit der Osram-Vitaluxlampe die Empfindlichkeit weißer Mäuse und Ratten gegen narkotische Alkoholdosen herabsetzt, und daß diese Wirkung ausbleibt, wenn man die ultravioletten Strahlen aus dem Gesamtlicht der Lampe ausschaltet. Die Wirkung von Chloralhydrat, Paraldehyd, Acetonitril, Morphin, Schwefelwasserstoff und Tetanustoxin wurde durch die Bestrahlung nicht beeinflußt. Riesser und Hadrossek bestrahlten in diesen Versuchen chronisch, oft über Wochen, mit kleinen Dosen und setzten den Giftversuch ½—1 Stunde nach der letzten Bestrahlung an. Wenn eine eindeutige Erklärung der beobachteten Entgiftung des Äthylalkohols aus diesen Versuchen auch noch nicht gegeben werden konnte, so lag es doch nahe, sie in der von Quincke, Moleschott, Kestner und Behring ermittelten Steigerung der Gewebsoxydationen durch Bestrahlung zu suchen.

Der Beschreibung meiner Versuche, die sich über mehr als 2 Jahre erstreckten, seien einige allgemeinere Bemerkungen vorausgeschickt. Als Versuchstiere dienten auch hier weiße Mäuse und Ratten gleicher Zucht, die in den einzelnen Versuchspaaren gleichgeschlechtlich und gleichgewichtig zusammengestellt wurden. Die Beobachtungen wurden dadurch gesichert, daß immer sehr viele, in einzelnen Gruppen von Versuchen einige hundert Tiere geprüft wurden und daß bei den Entgiftungs- und Giftungsversuchen auf jedes in irgendeiner Weise vorbehandelte Tier ein Kontrolltier kam.

Die erste Reihe von Untersuchungen beschäftigte sich, ausgehend von dem Befunde von Riesser und Hadrossek, mit der Frage der Entgiftung des Äthylalkohols durch Oxydationssteigerung. Der Äthylalkohol mußte für diese Versuche als ganz besonders geeignet erscheinen, da er ja wie kaum ein anderes Gift durch die oxydativen Stoffwechselvorgänge in den Geweben abgebaut und so entgiftet wird. Es müßte demnach die Wirkung dieses Giftes bei Tieren mit lebhafteren Oxydationsprozessen abgeschwächt sein. In der Tat konnte gezeigt werden, daß die Entgiftung des Äthylalkohols ganz allgemein ein Ausdruck des gesteigerten Stoffwechsels ist. Es konnte nunmehr als sehr wahrscheinlich angenommen werden, daß solche Gifte, die durch Oxydation im Organismus giftiger werden, wie z. B. das Hydrochinon und das Colchicin, durch die gleichen Vorbehandlungen gegiftet werden, durch die der Äthylalkohol entgiftet wird. Auch das hat sich deutlich zeigen lassen.

Während man bei den meisten Giften auf die Registrierung des Todes und der Zeit, nach der derselbe eintrat, angewiesen ist, kann man das Auftreten und das Abklingen der Wirkung des Alkohols sehr schön fortlaufend beobachten. Wir protokollierten die verschiedenen Stadien der Alkoholwirkung in der folgenden Weise: Im ersten, als „positiver Drehversuch" bezeichneten Stadium fällt die Maus beim schnellen Drehen des Glases, in dem sie sich befindet, auf den Rücken und bleibt liegen. Es ist dies fast immer das erste Zeichen der beginnenden Narkosewirkung und wird bei gesunden Tieren niemals beobachtet. Im zweiten Stadium, im Stadium der „positiven Seitenlage" ist die Maus scheinbar noch ganz munter, duldet aber längere Zeit Seitenlage. Das dritte Stadium ist dadurch gekennzeichnet, daß das Tier benommen und still dasitzt, sich aber auf Schmerzreize noch mühsam fortschleppt. Wir nennen das „annarkotisiert". Als viertes und fünftes Stadium unterscheiden wir, je nach der Wirkung stärkster Reize auf die Reflexe die „leichte" und die „tiefe Narkose". Bei einer narkotischen Dosis, in allen heute mitzuteilenden Versuchen bei 4,73 mg pro Gramm Körpergewicht, kann man das Auftreten und das Wiederverschwinden der einzelnen Stadien, über Stunden fortlaufend, genau beobachten und protokollieren. Bei den übrigen Giften wurden je nach der Art des Versuchs verschiedene Dosen verwendet. Alle Gifte wurden subkutan verabfolgt.

Nach diesen Vorbemerkungen komme ich zu der ersten Gruppe von Versuchen, von denen ein Teil gemeinsam mit den Herren Buchholz und Behr ausgeführt wurde. Zunächst wurden die Bestrahlungsversuche wieder aufgenommen, wobei außer der Osram-Vitaluxlampe die Heraeus-Quarzlampe als Strahlenquelle diente. Es sei bemerkt, daß bei der Bestrahlung

mit der Osramlampe eine leichte Erwärmung des bestrahlten Gebiets nicht zu vermeiden war, doch konnte in der verschiedensten Weise ein Einfluß dieser bei der einen Strahlenquelle auftretenden Erwärmung auf die beobachteten Erscheinungen ausgeschlossen werden. Die eingangs erwähnte Entgiftung des Äthylalkohols konnte bei beiden Lampen deutlich beobachtet werden, wenn der Alkohol zu einer bestimmten Zeit nach der Bestrahlung verabfolgt wurde. Es zeigte sich nämlich, daß diese Wirkung nur dann eintritt, wenn man den Alkoholversuch ½—1½ Stunde nach der letzten Bestrahlung mit der Osram-Vitaluxlampe und 2—3 Stunden nach der letzten Bestrahlung mit der Quarzlampe ansetzt. Es war also anzunehmen, daß die beobachtete Erscheinung eine Wirkung der letzten Bestrahlung war, und es zeigte sich dann auch, daß 1- oder 2malige kurzdauernde Bestrahlung die gleiche Wirkung hat wie die über Tage oder Wochen fortgesetzte Bestrahlung mit kleinen Einzeldosen. Es wurden nun Versuche mit Hydrochinon und Colchicin angesetzt, Giften, die durch Oxydation wirksamer werden. Es zeigte sich, daß, entsprechend der eingangs erörterten Voraussetzung in der gleichen Weise vorgenommene Bestrahlung zu einer erheblichen Wirkungssteigerung bei beiden Giften führt. Eine eingehende Beschreibung der durch das Hydrochinon und das Colchicin hervorgerufenen Vergiftungserscheinungen würde zu weit führen; es sei nur erwähnt, daß beim Hydrochinon ein Frühstadium mit Krämpfen und ein Spätstadium mit Lähmungen zu unterscheiden ist, und daß beim Colchicin nach einer meist viele Stunden dauernden Latenzzeit schwere Lähmungen auftreten.

Zur weiteren Sicherung der Annahme, daß es sich bei den beobachteten Erscheinungen um eine Wirkung der gesteigerten Oxydationsvorgänge handelt, wurden die oxydo-reduktiven Prozesse in den Geweben der bestrahlten Tiere mit Hilfe der Dinitrobenzolmethode von Lipschitz gemessen und dabei tatsächlich eine Steigerung derselben festgestellt.

Die Tabelle 1 zeigt zunächst die Entgiftung des Äthylalkohols bei den mit der Osram-Vitaluxlampe bestrahlten Mäusen.

Tabelle 1. In Alkoholversuchen an 143 mit der Osram-Vitalux-Lampe bestrahlten Mäusen und 143 Kontrollmäusen beobachtete schwerste Stadien der Alkoholwirkung.

	Bestrahlt	Unbestrahlt
Ungeschädigt	8 Tiere	—
Drehversuch + . . .	20 „	—
Seitenlage + ...	28 „	5 Tiere
Annarkotisiert . . .	40 „	30 „
Leichte Narkose . .	35 „	47 „
Tiefe Narkose . . .	12 „	59 „
Exitus	—	2 „

Die Giftung des Hydrochinons und des Colchicins wird durch die Tabelle 2 dargestellt, die die Versuche in gedrängtester Form, für beide Lampen zusammengefaßt, enthält.

Tabelle 2. Ergebnis der Hydrochinon- und Colchicinversuche an bestrahlten Mäusen.

1. Versuche mit Hydrochinon (Dosis 0,2 mg/g).
Von 30 bestrahlten Tieren starben 25 nach durchschnittlich 1¼ Std.
„ 30 Kontrolltieren „ 13 „ „ 3½ „
2. Versuche mit Colchicinum salicylicum (Dosis 0,005 mg/g).
Von 20 bestrahlten Tieren starben 17 nach durchschnittlich 12 Std.
„ 20 Kontrolltieren „ 7 „ „ 20 „

Die Tabelle 3 gibt die Durchschnittswerte der Versuche mit der Dinitrobenzolmethode an und zeigt deutlich die vor allem Leber und Niere, aber auch Gehirn und Muskulatur betreffende Steigerung der oxydo-reduktiven Prozesse.

Tabelle 3. Steigerung der oxydo-reduktiven Prozesse in den Geweben bestrahlter Ratten.

	Muskel	Leber	Gehirn	Niere
Mit der Osramlampe bestrahlte Ratten	8,75%	26,46%	8,5%	19,57%
Mit der Quarzlampe bestrahlte Ratten	8,26%	8,70%	6,6%	3,95%
Für beide Lampen zusammengefaßt	8,5%	17,6%	7,5%	11,75%

Es sei zu diesen Versuchen noch erwähnt, daß zu intensive Bestrahlung zum Ausbleiben der Entgiftung des Äthylalkohols und der Giftung von Hydrochinon und Colchicin führt und sich weiterhin in einer Hemmung der oxydo-reduktiven Prozesse und einem erheblichen Sinken des respiratorischen Gaswechsels äußert.

Nach dieser eingehenden Besprechung der Bestrahlungsversuche können die weiteren Untersuchungen dieser Art kürzer gefaßt werden. Die weiterhin zur Vorbehandlung verwendeten Substanzen, nämlich Caseosan, Traubenzucker, Natriumlaktat, Methylenblau und Thyroxin wurden subkutan injiziert, wobei Entzündungen oder gar Verwachsungen nur äußerst selten zur Beobachtung kamen. Es sei bemerkt, daß entzündungserregende Injektionen von starken Kochsalzlösungen oder von verdünnter Salzsäure ohne Wirkung auf die Empfindlichkeit gegenüber den geprüften Giften sind. Die oxydationssteigernde Wirkung von parenteral zugeführtem Eiweiß ist bekannt.

Gottschalk fand sie in Versuchen mit der Dinitrobenzolmethode. Neuerdings beschäftigte sich Büngeler in eingehenden, mit der Methode von Warburg ausgeführten Untersuchungen mit dieser Oxydationssteigerung. Die Versuche von Krehl, Vollmer-Berlin, Weichardt, Schittenhelm, Matthes u. a. über die Steigerung des Eiweißabbaus und die Stoffwechselversuche von Erich Meyer, Zuntz, Mehring, Potthast, Pollitzer, Stolz und vielen anderen, aus denen sich eine von der Temperaturwirkung unabhängige Stoffwechselwirkung durch parenterale Eiweißzufuhr ergab, können hier leider nur erwähnt werden.

Es konnte nun gezeigt werden, daß Caseosanbehandlung, beispielsweise in Form von 3—5 Injektionen von je 0,2 ccm Caseosan, über mehrere Tage verteilt, die Alkoholwirkung erheblich abschwächen. Die Wirkung des Caseosans ist völlig unabhängig von der Art der Einwirkung auf die Körpertemperatur und hält mehrere Tage nach der letzten Injektion an. Die Wirkung tritt nicht sofort, sondern nach einer je nach der Vorbehandlung verschieden langen Latenzzeit auf. Das Caseosan fällt allerdings aus

der Reihe der zur Vorbehandlung verwendeten Substanzen insofern heraus, als es die Giftung des Hydrochinons und des Colchicins nicht hervorruft.

Die oxydationssteigernde Wirkung der übrigen zur Vorbehandlung verwendeten Substanzen Thyroxin, Traubenzucker, Laktat und Methylenblau ist bekannt. Bei der wiederholten Injektion kleiner Mengen von Traubenzucker oder von Natriumlaktat gingen wir von der Vorstellung aus, daß man durch wiederholte Inanspruchnahme der Oxydationsvorgänge eine Übung derselben herbeiführen könne, eine Vorstellung, deren Richtigkeit sich durch spätere Versuche als sehr wahrscheinlich erwies. Auf jeden Fall ist der Mechanismus dieser Behandlung mit Traubenzucker ein ganz anderer als der in den Versuchen von Schwab, der durch eine einmalige Traubenzuckerinjektion Entgiftungen von Blausäure, Chloroform, Arsenik, Sublimat und Strychnin erzielte. Eine in dieser Art vorgenommene Injektion von Traubenzucker war ohne Einfluß auf die Wirkung von Alkohol, Hydrochinon und Colchicin. Alle genannten Substanzen bewirkten die erwartete Entgiftung des Äthylalkohols und die Giftungen von Hydrochinon und Colchicin. Die folgenden Tabellen geben über einen Teil dieser Versuche Auskunft. Die Tabelle 4 zeigt die durchschnittlichen Erholungszeiten der in der genannten Weise vorbehandelten Tiere und ihrer Kontrolltiere im Alkoholversuch. Die Zahlen dieser Tabelle demonstrieren sehr instruktiv die Abschwächung der Alkoholwirkung bei den vorbehandelten Tieren.

Tabelle 4. Durchschnittliche Erholungszeit mit verschiedenen oxydationssteigernden Mitteln vorbehandelter Mäuse und ihrer Kontrollmäuse.

Anzahl der Tiere	Vorbehandlung	Durchschnittliche Erholungszeit
57	Caseosan	107 Minuten
57	Kontrollen	188 „
18	Traubenzucker	154 „
18	Kontrollen	256 „
32	Methylenblau	162 „
32	Kontrollen	245 „
20	Natriumlaktat	167 „
20	Kontrollen	253 „
20	Thyroxin	139 „
20	Kontrollen	252 „

Tabelle 5. Alkoholversuche an mit Caseosan vorbehandelten Mäusen.

Schwerstes Stadium	78 vorbehandelte Tiere	78 Kontrolltiere
Ungeschädigt . . .	5	—
Drehversuch + . . .	29	5
Seitenlage + ...	20	8
Annarkotisiert . . .	15	21
Leichte Narkose . .	7	20
Tiefe Narkose . . .	2	24

Daß sich die Wirkung außer in der herabgesetzten Erholungszeit auch in der Tiefe der Narkose zeigte, ist selbstverständlich und wird von der als Beispiel herausgegriffenen, die Caseosanversuche wiedergebenden Tabelle 5 sehr deutlich gezeigt.

Schließlich seien in der Tabelle 6 als Beispiel der Giftungsversuche die Versuche mit Colchicin dargestellt.

Tabelle 6. Colchicinversuche nach Vorbehandlung mit verschiedenen oxydationssteigernden Substanzen.

Vorbehandlung mit	Tot	† im Durchschnitt nach	Überlebend
Natriumlaktat			
13 Versuchstiere . . .	13 Tiere	9 Std.	—
13 Kontrolltiere . . .	5 „	21 „	8
Traubenzucker			
14 Versuchstiere . . .	14 „	20 „	—
14 Kontrolltiere . . .	8 „	40 „	6
Methylenblau			
10 Versuchstiere . . .	10 „	12 „	—
10 Kontrolltiere . . .	4 „	18 „	6
Thyroxin			
12 Versuchstiere . . .	12 „	20 „	—
12 Kontrolltiere . . .	3 „	42 „	9

Daß auch diese Vorbehandlungen im Versuch mit der Dinitrobenzolmethode eine Oxydationssteigerung ergaben, sei nur erwähnt.

Außer den bisher genannten Giften wurden im Verlauf der Untersuchungen noch einige andere geprüft. Daß die Wirkung des Strychnins, des Morphins und des Chinins durch die genannten Vorbehandlungen nicht beeinflußt wurde, sei nur bemerkt. Von größerem Interesse dürfte es sein, daß die Wirkung des Methylalkohols, des Iso- und des n-Propylalkohols und die Wirkung des Iso- und des n-Butylalkohols durch keine der oxydationssteigernden Vorbehandlungen abgeschwächt werden konnte. Daß bei diesen Versuchen die Vorbehandlung in der gewünschten Weise wirksam war, zeigten zahlreiche Kontrollversuche mit Äthylalkohol, in denen die Wirkung desselben bei den behandelten Tieren sehr deutlich abgeschwächt war. Da die Art des Abbaus der verschiedenen Alkohole im Organismus bis auf wenige Ausnahmen noch unklar ist, kann eine Erklärung dieser Befunde zurzeit noch nicht gegeben werden. Es ist interessant, daß Pohl, dem wir sehr viele grundlegende Kenntnisse über den Wirkungsmechanismus der Alkohole verdanken, ebenfalls ohne Erfolg versuchte, die Wirkung des Iso-Propylalkohols durch Vorbehandlung mit auf den Stoffwechsel wirkenden Substanzen, wie Adrenalin, Pituglandol, Oxyphenylaethylamin, Histamin u. a., zu beeinflussen. Die Dosis in den Versuchen mit den genannten Alkoholen wurde so gewählt, daß sie hinsichtlich der narkotischen Wirkung der beim Äthylalkohol verwendeten entsprach. Daß die Dosis also mit länger werdender Kette immer kleiner wurde, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. In diesen Versuchen zeigte sich, daß wie beim Äthylalkohol Ratten etwas empfindlicher gegen die genannten Alkohole sind als Mäuse. Es war

zunächst naheliegend, an eine geringere Oxydationsintensität der Ratten als Ursache dieser Erscheinung zu denken, doch zeigt schon die Tatsache, daß dieser Befund bei allen Alkoholen erhoben wurde, die Abwegigkeit dieser Erklärung. Die stärkere Wirkung auf Ratten konnte auch bei anderen Giften beobachtet werden. Der Äthylalkohol nimmt unter den Alkoholen hinsichtlich seiner Entgiftbarkeit durch Oxydationssteigerung somit eine Sonderstellung ein. Weiterhin wurden Versuche unternommen, die Wirkung des Anilins zu beeinflussen. Diesem Gift gegenüber erwiesen sich die Ultraviolettbestrahlung und die Zufuhr von Caseosan als unwirksam. Dagegen riefen die Vorbehandlungen mit Thyroxin, Traubenzucker, Laktat und Methylenblau eine deutliche Wirkungssteigerung des Anilins hervor. Von 44 mit diesen Substanzen vorbehandelten Mäusen starben 25, von den 44 Kontrollmäusen dagegen nur 2. Daß das Anilin zu giftigeren Produkten oxydiert wird, ist bekannt.

Krayer u. a. haben gezeigt, daß die Oxydationsprodukte des Salvarsans giftiger sind als dieses selbst. Dem entsprechen Versuche, in denen die Wirkung dieses Giftes durch oxydationssteigernde Vorbehandlung verstärkt wurde. Diese Verstärkung war allerdings nicht so erheblich wie die bei den anderen in gleicher Weise gegifteten Substanzen.

*

Es ist bekannt, daß innerhalb derselben Tierart junge Tiere einen lebhafteren Stoffwechsel aufweisen als alte. So hat Wels die gegenüber denen der großen Tiere gesteigerten Oxydationsvorgänge in den Geweben kleiner Tiere mit der Methode von Warburg nachgewiesen. Es mußten, wie bereits eingangs erwähnt, auf diesen Stoffwechselverschiedenheiten beruhende Unterschiede in der Reaktion gegen solche Gifte als möglich erscheinen, die durch Oxydationssteigerung entgiftet oder gegiftet werden. Bevor ich zur Schilderung meiner Versuche komme, die in Analogie zu den vorher mitgeteilten mit verschiedenen Alkoholen, Hydrochinon und Colchicin vorgenommen wurden, sind einige Vorbemerkungen nötig. Eine von der der erwachsenen Tiere abweichende Empfindlichkeit junger Tiere gegen verschiedene Gifte ist bekannt und beruht bei manchen Giften sicherlich nicht auf der höheren Oxydationsintensität der Gewebe der jungen Tiere.

So fanden Reiss und Haurowitz, daß junge Mäuse weniger empfindlich gegen Erstickung mit Leuchtgas, Wasserstoff, Kohlendioxyd und mit Blausäure oder Nitrobenzol enthaltender Luft sind. Abderhalden und Wertheimer beobachteten eine mit zunehmendem Alter wachsende Empfindlichkeit gegen Thyroxin bei Ratten, während Schlossmann in neuester Zeit über quantitative und qualitative Unterschiede bei der Apomorphinwirkung auf junge und alte Hunde berichtet. Vor kurzem beschrieb Bonzanigo, daß bei Kindern bis zum 6. Lebensjahr das Ephetonin eine Schlafwirkung hat, daß diese dagegen bei älteren Kindern immer fehlt. Daß Kinder schwerer narkotisierbar sind als Erwachsene, ist seit langem bekannt, doch soll diese Tatsache in keiner Weise zur Stützung der vorgetragenen Ansichten herangezogen werden. Komplizieren doch die Überempfindlichkeit der medullären Zentren und andere Umstände die Beurteilung dieser Verhältnisse außerordentlich.

Bemerkenswert müssen in diesem Zusammenhang allerdings die Untersuchungen Lendles erscheinen, der in Äthylalkohol-

versuchen am Amphioxus lanceolatus bei kleineren Exemplaren eine weit höhere letale Grenzkonzentration ermittelte als bei großen und, wie er erwähnt, ähnliche Befunde auch an Ratten erhob. Lendle nimmt als Ursache dieser Unterschiede eine verschiedene Empfindlichkeit zentraler Organe an. Für diese Ansicht könnten kürzlich veröffentlichte Beobachtungen von Scheminzky und Scheminzky sprechen, nach denen bei Echinodermen, Meereskrebsen und Süßwasserfischen die Schwellenwerte zur Erzielung der verschiedenen Phasen der toxischen Wirkung des galvanischen Stromes innerhalb der gleichen Tierart um so geringer werden, je größer die Versuchstiere sind. Allerdings wäre zunächst der Zusammenhang zwischen Stoffwechselgröße und elektrischer oder sonstiger Erregbarkeit des Nervensystems zu klären.

Da zur Annahme einer verschiedenen Erregbarkeit der Nervenzellen zunächst kein zwingender Grund vorliegt und die nunmehr mitzuteilenden Befunde den Giftungs- und Entgiftungsversuchen sowie später zu beschreibenden Versuchen ausgezeichnet parallel laufen, erscheint mir die Erklärung derselben durch die im Laufe des Lebens abnehmende Oxydationsintensität als ziemlich gesichert.

Die lebhafteren Oxydationsprozesse müssen, wenn die aus der ersten Gruppe von Versuchen gezogenen Schlußfolgerungen stimmen, zu einer Herabsetzung der Empfindlichkeit gegen Alkohol und zu einer Steigerung der Empfindlichkeit gegen Hydrochinon und Colchicin führen, während die Wirkung der anderen verwendeten Alkohole bei jungen und alten Tieren die gleiche sein müßte. Diese Annahmen haben sich alle vollauf bestätigen lassen. Von den an etwa 1000 Tieren gewonnenen Daten können hier nur wenige gebracht werden. Zunächst demonstrieren Ihnen die folgenden Zahlen (Tabelle 7) die Unterschiede in der Empfindlichkeit verschieden großer Mäuse gegen Alkohol.

Tabelle 7. Alkoholversuche an 395 Mäusen. Zusammenfassung der erreichten schwersten Stadien in % der Tiere der einzelnen Gewichtsklassen.

Gewicht in g	Zahl der Tiere	Davon Drehversuch + %	Davon Seitenlage + %	Davon anarkotisiert %	Davon leichte Narkose %	Davon tiefe Narkose %	Davon tot %
9—12	41	2	7	39	22	27	2
12—14	45	2	13	42	22	20	—
14—16	54	4	4	26	37	29	—
16—18	71	—	—	21	39	38	1
18—20	86	2	7	13	31	45	1
20—22	50	—	4	16	38	40	2
über 22	48	—	2	4	43	50	—

Außer in den erreichten schwersten Stadien zeigt sich die Abschwächung der Wirkung bei den kleinen Tieren sehr schön in den mittleren Erholungszeiten der einzelnen Gewichtsklassen (Tabelle 8).

Tabelle 8. Mittlere Erholungszeit der 395 Mäuse der Tabelle 7.

Mäuse von	9—12 g	167	Minuten
„	„ 12—14 g	172	„
„	„ 14—16 g	200	„
„	„ 16—18 g	209	„
„	„ 18—20 g	231	„
„	„ 20—22 g	249	„
	über 22 g	251	„

Ganz besonders charakteristisch waren weiterhin die Versuche an verschieden großen Ratten. So erholten sich Ratten von Gewichten unter 50 g nach durchschnittlich 122 Minuten, solche von Gewichten um 100 g nach durchschnittlich 258 Minuten und 130—250 g schwere nach durchschnittlich 405 Minuten. Es zeigte sich weiterhin die geringere Empfindlichkeit der kleinen Tiere in einem verzögerten Auftreten des erreichten schwersten Stadiums.

Beim Methylalkohol, Iso- und n-Propylalkohol, Iso- und n-Butylalkohol kamen Unterschiede zwischen den kleinen und großen Tieren in meinem Material nicht zum Ausdruck.

Beim Hydrochinon und beim Colchicin liegen ganz analog den früheren Versuchen die Verhältnisse umgekehrt. Die untenstehenden Tabellen 9 und 10 zeigen deutlich die sehr erheblich stärkere Wirkung dieser Gifte bei den kleinen Tieren.

Tabelle 9. Hydrochinonversuche an 154 Mäusen. Dosis 0,2 mg/g subkutan.

Gewicht in g	Zahl der Tiere	Davon tot	= %	Nach durchschnittlich
Bis 11,9	30	29	97	43 Minuten
12—13,9	10	9	90	189 „
14—15,9	21	15	71	345 „
16—17,9	11	3	27	560 „
18—19,9	41	14	34	565 „
20—21,9	23	7	30	526 „
über 22	18	8	44	864 „

Tabelle 10. Colchicinversuche an 143 Mäusen. Dosis 0,005 mg Colchicinum salicylicum pro Gramm subkutan.

Gewicht in g	Zahl der Tiere	Davon tot	= %	Nach durchschnittlich
Bis 11,9	20	18	90	21 Minuten
12—13,9	16	13	81	20 „
14—15,9	20	14	70	29 „
16—17,9	21	8	38	28 „
18—19,9	24	6	25	23 „
20—21,9	26	11	42	24 „
über 22	16	6	37	19 „

Auch hier zeigten verschieden große Ratten die gleichen Unterschiede. Aus diesen Versuchen ergibt sich deutlich, daß im Laufe des Wachstums die Empfindlichkeit gegen Äthylalkohol zu-

und die Empfindlichkeit gegen Hydrochinon und Colchicin abnimmt. Sowohl die Alkohol- als auch die Colchicin- und die Hydrochinonversuche scheinen mir für die Handhabung von Tierversuchen, in denen Giftwirkungen beobachtet werden sollen, nicht unwesentliche Hinweise zu geben. Zeigen doch bei meiner Einteilung in jeweils 2 g umfassende Gewichtsklassen selbst benachbarte Gewichtsklassen zum Teil noch ganz erhebliche Unterschiede. Es muß für alle pharmakologischen Versuche eine möglichst große Einheitlichkeit des Tiermaterials hinsichtlich des Gewichts der einzelnen Tiere Voraussetzung sein. In den beschriebenen Entgiftungs- und Giftungsversuchen betrug der Unterschied zwischen jedem vorbehandelten Tier und seinem Kontrolltier immer weniger als 1 g, in den allermeisten Versuchen weniger als 0,5 g.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß bei gleichbleibendem Futter von der Jahreszeit abhängige Unterschiede nicht zu beobachten waren, daß dagegen Tiere, die ohne Milch ernährt waren, Alkohol bedeutend schlechter vertrugen. Eine Auswertung des Materials nach dem Geschlecht gab keine Verschiedenheiten der Wirkung bei männlichen und weiblichen Tieren.

*

Die bisher mitgeteilten Befunde haben Ihnen gezeigt, daß durch oxydationssteigernde Vorbehandlung die Wirkung des Äthylalkohols, eines Giftes also, das auch normalerweise durch Oxydationsvorgänge abgebaut und entgiftet wird, abgeschwächt, die Wirkung solcher Gifte, die, wie beispielsweise das Hydrochinon und das Colchicin, durch Oxydation giftiger werden, dagegen verstärkt wird, und daß diesen Beobachtungen das Verhalten junger und alter Tiere derselben Tierart parallel geht. Es sind nämlich die einen lebhafteren Stoffwechsel aufweisenden jungen Tiere bedeutend weniger empfindlich gegen Äthylalkohol, dagegen erheblich empfindlicher gegen Hydrochinon und Colchicin.

Läßt diese eben zusammengefaßte Analogie schon die Richtigkeit der Deutung der Befunde als ziemlich gesichert erscheinen, so wird diese noch weiter durch die nun mitzuteilenden Versuche gestützt, die sich mit der Änderung der Giftempfindlichkeit durch wiederholte Verabfolgung von Äthylalkohol oder Hydrochinon beschäftigen.

Rosenfeld hat in seinem Buch „Der Einfluß des Alkohols auf den Organismus“ wohl als erster die Vermutung ausgesprochen, daß die Gewöhnung an Äthylalkohol auf einer schnelleren Oxydation desselben bei den gewöhnten Tieren beruht. Im Laboratorium Rosenfelds hat dann Pringsheim in zahlreichen sehr schönen Versuchen gezeigt, daß diese schnelle Oxydation mindestens einen erheblichen Teil der Alkoholgewöhnung ausmacht. Reid Hunt berichtet, daß an Alkohol gewöhnte Tiere gegen Acetonitril empfindlicher sind als ungewöhnte Tiere, doch soll bei der noch geteilten Meinung über die Deutung solcher Acetonitrilversuche dieser Befund hier nicht nach einer bestimmten Richtung ausgewertet werden. Obgleich die Untersuchungen zahlreicher Autoren — erinnert sei hier nur an die Versuche Schweisheimers — die Ansicht Rosenfelds und Pringsheims stützen, wird neben dem rascheren Abbau des Alkohols allgemein noch eine Empfindlichkeitsherabsetzung der

Nervenzellen als Ursache der Alkoholgewöhnung angenommen. Daß diese beispielsweise bei der sich oft über Jahrzehnte erstreckenden Gewöhnung des Menschen eine Rolle spielen kann, sei in keiner Weise bestritten, doch zeigen die bekannten Untersuchungen von Neumann, daß auch beim Menschen eine Gewöhnung in kürzester Zeit eintreten kann, bei der ganz charakteristische Stoffwechselveränderungen zu beobachten sind. Im Zusammenhang mit meinen früheren Ausführungen ist eine Arbeit von Leo nicht uninteressant, in der gezeigt wird, daß die Gewöhnung an Methylalkohol nicht oder nur zum geringsten Teil auf gesteigerter Verbrennung beruht. Wie bereits erwähnt, ist der Methylalkohol auch durch Oxydationssteigerung nicht zu entgiften und zeigt bei jungen und alten Tieren die gleiche Wirkung.

Es würde also bei der Gewöhnung an Äthylalkohol dieser selbst die Rolle spielen, die in den früher geschilderten Entgiftungsversuchen der Bestrahlung, dem Caseosan, dem Thyroxin, dem Traubenzucker, dem Laktat und dem Methylenblau zukam, und es müßten bei Richtigkeit dieser Annahme an Alkohol gewöhnte, d. h. durch wiederholte Alkoholzufuhr in ihrer Oxydationsfähigkeit gesteigerte und gegen Alkohol unterempfindlich gewordene Tiere gegen solche Gifte empfindlicher geworden sein, die, wie das Hydrochinon, das Colchicin und das Anilin, durch Steigerung der Oxydationsintensität stärker wirksam werden.

Bei diesen Versuchen wie bei den später zu schildernden mit Hydrochinon kamen alle im Verlauf der chronischen Vorbehandlung angesetzten, ebenso die für einen abschließenden Versuch mit einem anderen Gift benötigten Kontrolltiere zu Beginn der Versuchsperiode mit den vorzubehandelnden Tieren in die gleichen Käfige und machten die gleichen Hungertage vor den einzelnen Versuchen durch wie diese. Sie wurden überdies an den gleichen Tagen gewogen. Die Gewöhnung an Äthylalkohol wurde in der Weise erzielt, daß die Mäuse an jedem 5. oder 6. Tage nach dem vorangehenden Versuche pro Gramm die gleiche Alkoholmenge erhielten. Es zeigte sich bereits im 2. Versuch eine Abschwächung der Wirkung, die dann bis zum 7. Versuch rasch fortschritt, nachdem nur noch unwesentliche Änderungen zu beobachten waren. Die Abschwächung der Alkoholwirkung dokumentierte sich in einer Verminderung der Tiefe der Narkose und besonders deutlich in den herabgesetzten Erholungszeiten. Die folgenden Zahlen (Tabelle 11) zeigen Ihnen die durchschnittliche

Tabelle 11. Durchschnittliche Erholungszeit in wiederholten Alkoholversuchen an 3 Serien von weißen Mäusen in Minuten.

Versuch Nr.	Serie 1	Serie 2	Serie 3
1	260	295	320
2	212	260	245
3	180	240	210
4	133	195	150
5	119	160	135
6	103	95	110
7	86	80	80
8	—	—	70
9	—	—	75

Erholungszeit dreier Serien von Mäusen in den einzelnen Versuchen.

Auch in Versuchen, in denen noch länger mit Alkohol behandelt wurde, gelang es nicht, die Wirkung desselben völlig zum Verschwinden zu bringen, ein Befund, der vielleicht auch für die Ansicht spricht, daß der gesteigerte oxydative Abbau bei der Gewöhnung an Äthylalkohol der maßgebende Faktor ist. Man kann sich wohl vorstellen, daß die Empfindlichkeit zentraler Organe soweit abgeschwächt wird, daß dort angreifende Substanzen nicht mehr zur Wirkung kommen. Das ist hier nicht der Fall.

Solche an Alkohol weitgehend gewöhnten Tiere wurden nun wie immer zusammen mit der gleichen Anzahl von Kontrolltieren zum Versuch mit solchen Substanzen angesetzt, die, wie eingangs geschildert, durch Oxydationssteigerung gegiftet werden. Eine gedrängte Übersicht der Ergebnisse einiger dieser Versuche zeigen Ihnen die folgenden Zahlen (Tabelle 12).

Tabelle 12. Versuche über die Giftempfindlichkeit an Alkohol gewöhnter Tiere.

Zahl der Tiere	Art der Tiere	Es starben	Nach durchschnittlich
	1. Hydrochinonversuch (Dosis 0,2 mg/g Tier)		
32	alkoholgewöhnt	21	3 Stunden
32	Kontrollen	6	14 „
	2. Colchicinversuch (Dosis 0,004 mg/g Tier)		
10	alkoholgewöhnt	7	19 Stunden
10	Kontrollen	2	36 „

Wie gegen Hydrochinin und Colchicin waren an Alkohol gewöhnte Tiere auch empfindlicher gegen Anilin als normale Kontrollen. Es sei erwähnt, daß eine Überempfindlichkeit von Alkoholikern gegen Anilin seit langem bekannt ist. Gegen Äthylalkohol durch Gewöhnung an dieses Gift unterempfindlich gewordene Mäuse sind, wie die soeben geschilderten Versuche zeigen, gegen Hydrochinon, Colchicin und Anilin, also gegen Gifte, deren Wirkung bei gesteigerten Oxydationsvorgängen verstärkt ist, überempfindlich. Diese Befunde, deren Analogie zu den vorher mitgeteilten offensichtlich ist, schließen einen nennenswerten Einfluß der Empfindlichkeitsminderung der Gehirnzellen beim Zustandekommen der Alkoholgewöhnung der Maus aus und führen dieselbe auf eine Steigerung der Oxydationsfähigkeit der Gewebe zurück.

Diese Steigerung der Oxydationsfähigkeit kommt sehr wahrscheinlich dadurch zustande, daß der Alkohol bei wiederholter Verabfolgung die Oxydationsfähigkeit der Gewebe in Anspruch nimmt und gleichsam übt, ein Vorgang, der der ebenfalls durch Übung erklärbaren Oxydationssteigerung bei wiederholter Injektion von Traubenzucker oder Laktat analog sein dürfte. Bei Richtigkeit dieser Annahme müßten aber auch andere im Organismus oxydierbare Gifte, beispielsweise auch diejenigen, die in giftigere Produkte umgewandelt werden, bei wiederholter Verabfolgung durch die dabei eintretende Beanspruchung und Übung des Oxydationsstoffwechsels die Intensität der Oxydationsvorgänge steigern. Für solche Versuche kam wegen der außerordentlich langsamen Ausscheidung des Colchicins und der beim Anilin eintretenden Organveränderungen nur das Hydrochinon in Frage. Es müßte die wiederholte Zufuhr von Hydrochinon zu einer vermehrten Empfindlichkeit für dieses durch Oxydation wirksamer werdende Gift selbst und zu einer verminderten Empfindlichkeit gegen den durch Oxydation weniger wirksam werdenden Äthylalkohol führen.

Zunächst wurden zur Klärung dieser Frage große Serien von Mäusen mit kleinen und mittleren Hydrochinondosen wiederholt vorbehandelt, und zwar wurden wie bei den Alkoholversuchen die einzelnen Versuche in 5- oder 6tägigem Abstand vorgenommen. Es zeigte sich ganz deutlich die erwartete Wirkungssteigerung in der Weise, daß in den Versuchsserien mit mittleren Dosen im ersten Versuch kein Tier, dagegen vom 2. Versuch an ein zunehmender Prozentsatz an Tieren unter immer schwerer werdenden Erscheinungen starb, während bei den ganz besonders charakteristischen Versuchen mit kleinen Dosen die meisten Tiere starben, als sie nach 25—30 Tagen insgesamt gerade die letale Dosis des einmaligen Versuchs oder wenig mehr erhalten hatten. Daß diese Wirkung nun tatsächlich auf einer zunehmenden Oxydationssteigerung beruht, zeigten die folgenden Versuche, die wohl zu den interessantesten dieser Reihe gehören.

34 Mäuse wurden mit einer mäßigen Hydrochinondosis 5mal in den angegebenen Abständen behandelt. Es zeigte sich eine zunehmende Steigerung der Wirkung, und im 5. Versuch, nach 21 Tagen, starben von diesen 34 Tieren 2. Die Hydrochinonbehandlung wurde nun abgebrochen und 30 von diesen Tieren mit 30 Kontrollen am 4., 5. oder 6. Tag nach der letzten Hydrochinoninjektion in der üblichen Weise zum Alkoholversuch angesetzt, dessen Ergebnis Ihnen zunächst die folgenden Zahlen (Tabelle 13) zeigen.

Tabelle 13. Ergebnis des Alkoholversuchs an 30 alkoholgewöhnten und 30 Kontrollmäusen.

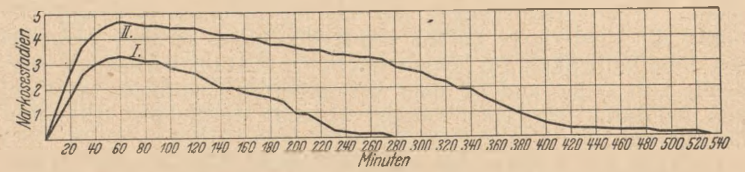
Mittlere Erholungszeit der

30 Kontrolltiere . . . . . 380 Minuten
30 Hydrochinontiere . . . . 220 „

Erreichte schwerste Stadien	Kontrolltiere	Hydrochinontiere
Seitenlage + . . .	—	3
Annarkotisiert . .	—	12
Leichte Narkose .	7	15
Tiefe Narkose . .	23	—

Diese Zahlen zeigen sehr deutlich die herabgesetzte Empfindlichkeit der mit Hydrochinon vorbehandelten und gegen dieses Gift überempfindlichen Tiere gegen Alkohol, und doch ist in ihnen der Grad der Entgiftung nur unvollkommen gezeichnet. Da der injizierte Alkohol sich rasch im Organismus verbreitet, wird man ein relativ fortgeschrittenes Narkosestadium selbst bei sehr beschleunigtem Abbau des Narkotikums zu erwarten haben. Das ist nun auch der Fall und kommt sehr schön in der folgenden Kurve zum Ausdruck, in der die zeitliche Veränderung der durch-

schnittlichen Narkosetiefe aller Tiere dieser Serie graphisch dargestellt ist.



Darstellung des Vergiftungsverlaufs im Alkoholversuch von 30 unbehandelten und 30 mit Hydrochinon vorbehandelten Mäusen. Dosis 4,73 mg/g Tier. Kurve I mit Hydrochinon vorbehandelte, Kurve II unbehandelte Tiere. Es entspricht 1 dem positiven Drehversuch, 2 der positiven Seitenlage, 3 dem als annarkotisiert bezeichneten Stadium, 4 der leichten und 5 der tiefen Narkose.

Diese Kurve zeigt sehr deutlich, daß bei den Kontrolltieren die schwereren Stadien der Alkoholwirkung erheblich länger bestehen bleiben als bei den mit Hydrochinon vorbehandelten Tieren, und daß die Wirkung bei den letzteren nach einem rasch erreichten, relativ fortgeschrittenen schwersten Stadium in bedeutend kürzerer Zeit abklingt. Es tritt also auch bei der wiederholten Verabfolgung von Hydrochinon eine Übung der oxydativen Stoffwechselprozesse ein und führt zu einer vermehrten Empfindlichkeit gegen das Hydrochinon selbst und zu einer verminderten Empfindlichkeit gegen Äthylalkohol. Man kann also durch Behandlung mit Alkohol in gleicher Weise wie durch Behandlung mit Hydrochinon für Alkohol entgiften und für Hydrochinon giften.

Durch die mitgeteilten Befunde erfährt der Begriff der Gewöhnung, der im üblichen Sinne mit dem einer Herabsetzung der Giftempfindlichkeit verknüpft ist, eine gewisse Abwandlung, denn die Steigerung der Empfindlichkeit für Hydrochinon durch Vorbehandlung mit diesem Gift selbst ist dem Wesen nach ebenso eine Gewöhnung wie die Herabsetzung der Empfindlichkeit gegen Alkohol durch Alkoholvorbehandlung. Es wird durch Übung des gleichen Vorganges, nämlich der Oxydationsfähigkeit der Gewebe, ein Zustand des Organismus herbeigeführt, in dem er für den Äthylalkohol weniger, für Hydrochinon, Colchicin und Anilin dagegen mehr empfindlich wird, und es ist somit die Gewöhnung im üblichen Sinne, also die Abschwächung der Giftwirkung beim Alkohol, hier nur die eine Äußerung eines übergeordneten Vorganges, der sich vom Standpunkt einer anderen Substanz, z. B. des Hydrochinons, in einer Steigerung der Giftempfindlichkeit äußert.

Gestatten Sie mir, daß ich am Schluß meiner Ausführungen die mitgeteilten Befunde kurz zusammenfasse. Bei Verwendung geeigneter Dosen führt Ultraviolettbestrahlung sowie Vorbehandlung mit Thyroxin, Traubenzucker, Laktat, Methylenblau oder Caseosan zu einer mit der Dinitrobenzolmethode von Lipschitz nachweisbaren Oxydationssteigerung, die sich im Giftversuch in einer Herabsetzung der Alkoholempfindlichkeit und mit Ausnahme des Caseosans in einer Steigerung der Empfindlichkeit gegen Hydrochinon und Colchicin äußert. Fast alle diese Vorbehandlungen steigern die Wirkung des Anilins, einzelne die des Salvarsans. Der Äthylalkohol nimmt hinsichtlich seiner

Entgiftbarkeit durch Oxydationssteigerung unter den Alkoholen anscheinend eine Sonderstellung ein, denn es konnte die Wirkung des Methyl-, Iso-Propyl-, n-Propyl-, Iso-Butyl- und n-Butylalkohols durch die genannten Vorbehandlungen in keiner Weise beeinflußt werden. Ganz analog zu diesen Befunden sind innerhalb der gleichen Tierart junge Tiere, also Tiere mit einem lebhafteren Stoffwechsel, gegen Äthylalkohol erheblich weniger empfindlich, gegen Hydrochinon und Colchicin erheblich mehr empfindlich und gegen die genannten anderen Alkohole ebenso empfindlich wie alte Tiere. Die Gewöhnung an Äthylalkohol beruht mindestens zum größten Teil auf der Übung der Oxydationsvorgänge durch die wiederholte Inanspruchnahme derselben und führt dementsprechend zu einer gesteigerten Empfindlichkeit gegen Hydrochinon, Colchicin und Anilin. Auch bei der wiederholten Verabfolgung des Hydrochinons, einer durch Oxydationssteigerung giftiger werdenden Substanz, kommt es durch Übung der Oxydationsvorgänge zu einer höheren Oxydationsintensität, die zu einer Empfindlichkeitssteigerung gegen dieses Gift selbst und zu einer Herabsetzung der Empfindlichkeit gegen Alkohol führt.

Die Analogie der Befunde bei diesen drei Arten von Versuchen ist so offensichtlich, daß sich eine Erörterung erübrigt. Wenn man aus den mitgeteilten Untersuchungen einen allgemeinen Schluß ziehen darf, so könnte das der sein, daß es angebracht sein dürfte, bei der Beurteilung von Giftwirkungen evtl. vorhandene Einflüsse der Stoffwechsellage mehr als bisher in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen.

Der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, deren Unterstützung die mitgeteilten Untersuchungen ermöglichte, sei auch an dieser Stelle aufrichtigster Dank gesagt.

Aus der Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten in Breslau (Direktor: Prof. Dr. Hinsberg)

Indikationsstellung zur Tonsillektomie und deren Resultate

Von Priv.-Doz. Dr. **G. Jung.**

Über die Indikationen zur Mandelausschälung ist bereits eine so zahlreiche Literatur vorhanden, daß es müßig erscheinen sollte, sie noch mit einer weiteren Arbeit zu vergrößern. Wenn man aber die bisher erschienenen Mitteilungen durcharbeitet, so sind es nur wenige, die über ein wirklich großes, nach einheitlichen Gesichtspunkten zusammengestelltes Material referieren. Neben der amerikanischen Literatur erwähne ich hier vor allem die Arbeiten von Päßler, Blegvad, Reuter, Günther, Norsk, Liebermann u. a. Eine Reihe wichtiger Fragen harren noch der Klärung, so daß wir an Hand unserer etwa 600 Fälle wohl berechtigt sind, noch einmal über dieses Thema zu sprechen.

Ganz allgemein möchte ich bemerken, daß wir zur Entfernung der Tonsillen immer die extrakapsuläre Ausschälung angewandt haben. Die Tonsillotomie haben wir nur bei Kindern angewandt, um sehr große Tonsillen, die die Sprache veränderten bzw. ein Schluck- oder Atemhindernis bildeten, zu verkleinern.

Das Zerstückeln der Mandeln — Morcellement der Franzosen — haben wir niemals gebraucht, weil dabei die Tonsillen nicht mit Sicherheit vollständig entfernt werden. Die Röntgenbestrahlung der erkrankten Mandeln kommt u. E. nur zur Verkleinerung sehr großer Tonsillen, nicht aber zur Entfernung von Infektionsherden in Frage. Mit ihr werden niemals die einzelnen Buchten und Krypten, die ja der eigentliche Sitz der Entzündungsherde sind, entfernt, sondern die Bestrahlung vernichtet lediglich das lymphatische Gewebe[1]).

Wir führen im Gegensatz zu den Amerikanern jede Mandelausschälung in örtlicher Betäubung aus. Auch bei Kindern läßt sich der Eingriff, wenn man ihnen vorher Chloralhydrat verabfolgt, gut in Lokalanästhesie ausführen. Unser jüngster so behandelter Patient war 3 Jahre alt. Wir haben niemals in der ganzen Zeit irgendeine ernste Lungenkomplikation nach der Tonsillektomie erlebt.

Das Material, über das ich Ihnen heute berichten möchte, umfaßt, wie schon oben erwähnt, etwa 600 Fälle, die in den letzten 10 Jahren an unserer Klinik und der Privatklinik von Herrn Prof. Hinsberg tonsillektomiert wurden.

Wir haben allen Patienten, soweit wir ihre Adresse ermitteln konnten, eine Karte geschrieben und sie aufgefordert, sich zwecks Nachuntersuchung einzufinden oder auf beigefügter Antwortkarte uns mitzuteilen, ob ihr Leiden, wegen dessen sie damals bei uns in Behandlung standen, sich gebessert hat oder nicht. Dieser Aufforderung sind insgesamt 407 Patienten nachgekommen.

Wir müssen bei der Indikationsstellung zwei streng voneinander zu trennende Gruppen unterscheiden: 1. die Mandelausschälung wegen lokaler Erkrankungen und 2. die Tonsillektomie wegen Erkrankungen, die mit größter Wahrscheinlichkeit mit Veränderungen an der Tonsille in ursächlichem Zusammenhang stehen, aber tonsillenfern aufgetreten sind.

A. Tonsillektomie wegen lokaler Erkrankungen.

1. Tonsillektomie wegen rezidivierender Anginen und früher durchgemachter peritonsillärer Abszesse. Die Gruppe A, Tonsillektomie wegen lokaler Erkrankungen, umfaßt wohl die meisten Fälle. Wie Sie aus beifolgender Tabelle 1 ersehen, gehören hierher vor allem die Fälle, bei denen die Mandeln wegen rezidivierender Anginen

Tabelle 1. Tonsillektomie aus lokalen Indikationen.

Indikation	Gesamtzahl	Heilung	Besserung	Unbeeinflußt geblieben
Rezidivierende Anginen und früher durchgemachte peritonsilläre Abszesse	231	214	15	2
Chronische Tonsillitis unkompliziert	44	37	5	2
Tonsillektomie beim peritonsillären Abszeß	19	19	—	—

[1]) Vgl. hierüber O. Mayer und die Diskussion zu dem Vortrag von Esch, Verhandlungen Leipzig 1931.

oder früher durchgemachter Mandelabszesse entfernt wurden. Aus dieser Indikation wurden im ganzen 231 Patienten tonsillektomiert, von denen 214 = 93 % jetzt vollkommen beschwerdefrei sind. Ein Patient hatte bereits 40 peritonsilläre Abszesse durchgemacht, ehe er sich zur Mandelentfernung entschloß. Die 15 gebesserten Fälle hatten zwar keine Anginen bzw. peritonsillären Abszesse mehr bekommen, aber die Patienten klagten fast alle noch über Beschwerden, wie wir sie vom chronischen Rachenkatarrh her kennen. Wahrscheinlich hat in dem größeren Teil dieser Fälle die Pharyngitis bereits vor der Tonsillektomie bestanden und ihre Symptome sind nur durch die Beschwerden, die die Patienten von den Mandeln her hatten, überdeckt worden (Liebermann, Norsk u. a.). In einem Teil der Fälle mußten Nasenveränderungen für die pharyngitischen Beschwerden verantwortlich gemacht werden, die mit ziemlicher Sicherheit erst nach der Operation aufgetreten sind. Bei den 2 unbeeinflußt gebliebenen Fällen fand sich bei der Nachuntersuchung ein Tonsillenrest in der Mandelbucht, aus dem sich Pfröpfe entleeren ließen, die dann immer wieder zu einer Angina führten. Ob es sich hier um Tonsillenreste handelte, die bei der Operation zurückgeblieben sind, oder ob das lymphatische Gewebe des Zungengrundes sekundär in die Mandelnischen hineingewuchert ist (Klestadt, Norsk u. a.), läßt sich nicht entscheiden. Ich halte es auch praktisch für belanglos, denn Angina- und Abszeßrezidive, nach unvollständiger Ausschälung, über letztere wird Hinsberg demnächst berichten, sind so selten — 0,8 % unseres Materials —, daß sie uns in der Indikationsstellung nicht zu beeinflussen brauchen.

2. Tonsillektomie bei chronischer unkomplizierter Tonsillitis. Die Diagnose der chronischen Tonsillitis oder des chronisch entzündlichen Zustandes nach abgelaufener Tonsillitis ist nicht einfach.

Die Größe der Tonsillen beweist bekanntlich nur sehr wenig; als Ursache der Hypertrophie kommen vielleicht wiederholt durchgemachte, schwere akute Infektionen in Frage, vielleicht auch chronisch entzündliche Prozesse, daneben aber andere, wahrscheinlich konstitutionelle Momente, die wir noch nicht näher kennen. Dementsprechend kommt Hypertrophie als solche vom Gesichtspunkt der chronischen Tonsillitis als Indikation zur Tonsillektomie nicht in Frage. Solche rein hypertrophischen Tonsillen werden von uns nur gekappt, d. h. tonsillotomiert, wenn sie durch ihre Größe Schluckakt, Atmung oder Sprache behindern.

Als Substrat für die chronische Entzündung gilt heute wohl allgemein eine dauernde und besonders starke Pfropfbildung. Daß diese durch ihre Menge und durch die nach gründlicher Entfernung in kurzer Zeit immer wieder auftretende Neubildung in vielen Fällen ohne weiteres als pathologisch gekennzeichnet ist, besonders dann, wenn sich außer Pfröpfen auch flüssiger Eiter ausquetschen bzw. absaugen läßt, dürfte allgemein angenommen werden. Andererseits ist aber bei Fällen, bei denen diese Symptome weniger stark ausgeprägt sind, dem subjektiven Ermessen des Beurteilers ein weiter Spielraum gegeben; es gibt jedenfalls eine enorme Zahl klinisch sicher nicht pathologischer Tonsillen, bei denen sich durch starken Druck immer wieder Pfröpfe entleeren lassen, andererseits sind es oft gerade solche harmlos aus-

sehende Mandeln ohne faustdicken Befund, die nach Ausschließung aller anderen Ursachen mit größter Wahrscheinlichkeit als chronischer Infektionsherd bezeichnet werden können und müssen, und bei denen der Erfolg der Ektomie in der Mehrzahl der Fälle die Richtigkeit dieser Annahme sehr wahrscheinlich macht.

Dies sei zur Erläuterung dessen, was wir als chronische Tonsillitis auffassen, vorausgeschickt.

Solche chronische Tonsillitiden können nun anscheinend (abgesehen von ihrer Bedeutung als Ausgangspunkt für Allgemeininfektionen) lokal Reizerscheinungen im Rachen dadurch auslösen, daß sie eine chronische Pharyngitis mit den üblichen Beschwerden (Kratzen im Halse usw.) oder üblen Mundgeruch unterhalten. Bevor mancher sich zu dieser Erklärung entschließt, sind selbstverständlich alle anderen Momente, die eine Pharyngitis unterhalten können, auszuschließen: erschwerte Nasenatmung, Nebenhöhleneiterung, Zahnerkrankungen usw. Von diesem Gesichtspunkt wurde bei 44 Patienten wegen einfacher, chronischer Tonsillitis die Mandelausschälung vorgenommen. In 84 % der Fälle wurden die Beschwerden dadurch beseitigt, was wohl für die Richtigkeit unserer Annahme sprechen dürfte. 5mal wurde eine Besserung erzielt, 2 Fälle blieben unbeeinflußt bezüglich ihres üblen Mundgeruches. Hier hat anscheinend eine andere, von uns nicht gefundene Ursache vorgelegen.

3. Tonsillektomie bei peritonsillärem Abszeß. Als dritte Indikation sehen Sie auf der Tabelle die Tonsillektomie bei bestehendem peritonsillärem Abszeß.

Während wir früher bei bestehendem peritonsillärem Abszeß immer nur die Inzision in Höhe des oberen Pols der erkrankten Tonsille vorgenommen haben, deren Technik von Hinsberg wesentlich verbessert wurde, haben wir in letzter Zeit nach dem Vorschlag von Winkler, Levinger, Mathé und Linck gleich bei der Eröffnung des Abszesses die Mandel entfernt. Wir verfügen z. Z. über ein Material von 19 derartig behandelten Fällen. Sämtliche Patienten sind sofort nach der Ektomie entfiebert und auch weiter komplikationslos geblieben. Durch die sofortige Tonsillektomie ersparen wir dem Patienten einen zweiten Eingriff; denn die Erfahrung hat uns gelehrt, daß beim Zurückbleiben der Tonsille nach Entleerung und scheinbarer Ausheilung des Abszesses noch Entzündungsherde in der Mandel vorhanden sein können, die dann jederzeit wieder aufflackern und entweder einen neuen Abszeß oder aber schwere septische Zustände hervorrufen können, wie uns das Linck erst kürzlich an Hand einiger sehr beweisender Fälle dargetan hat.

In einem Teil der Fälle ist der Abszeß so weit nach hinten und unten gelegen, daß wir ihn bei der einfachen Inzision zunächst nicht entleeren können. Erst eine erneute Inzision oder ein tieferes Eingehen mit der Kornzange kann ihn entleeren, oder aber wir müssen warten, bis er von selbst nach der Inzisionsstelle durchbricht. In der Zeit können dann weitere Komplikationen eintreten. Erst kürzlich erlebten wir einen solchen Fall bei einem jungen Kommilitonen.

Der Pat. A. N., 20 Jahre alt, wurde uns in sehr krankem Zustand in die Klinik eingeliefert. Vor 4 Tagen war er mit hohem Fieber und Schüttelfrost erkrankt. Vor 2 Tagen war links wegen eines peritonsillären Abszesses vom Hausarzt indiziert worden, es sei aber

kein Eiter gekommen. Bei der Aufnahme in die Klinik erhoben wir folgenden Befund:

Schwerkranker Mann. Haut subikterisch verfärbt. Temp. 39,8°. Der Rachen gerötet, auf der linken Seite schmierig belegte Inzisionswunde am oberen Pol der Tonsille. Keine deutliche Vorwölbung. Im linken Kieferwinkel druckempfindliche Drüse. Jugularis nicht druckempfindlich. Am folgenden Tage ein Schüttelfrost. Man sieht deutlich eine Vorwölbung der linken Tonsillengegend. Punktion ergibt keinen Eiter. Da dennoch ein Abszeß angenommen werden muß, wird sofort die linksseitige Mandelausschälung vorgenommen. Dabei entleert sich nach Ablösen der Tonsille etwa bis zur Mitte plötzlich unter Druck ein Abszeß, der weit retrotonsillär lag. Am folgenden Tage mußte dann noch, da eine Metastase sich im linken Kniegelenk entwickelte, die Jugularis, die bluthaltig war, unterbunden werden. Dann glatter Heilungsverlauf.

Hätten wir uns in diesem Fall mit der einfachen Inzision begnügt, so wäre wahrscheinlich der Abszeß entweder zu spät nach außen entleert worden oder aber es hätte sich eine tiefe Halsphlegmone angeschlossen, die die Prognose sehr verschlechtert hätte.

Die Gefahr der postoperativen Komplikationen ist nach der Mandelausschälung bei Abszeß nicht groß. Wir haben, wie schon oben gesagt, keinen einzigen unangenehmen Zufall erlebt, und ebenso berichtet Levinger, der über ein Material von über 200 derartigen Fällen verfügt, über keinen einzigen Zwischenfall.

B. Tonsillektomie bei Erkrankungen, die mit größter Wahrscheinlichkeit mit Veränderungen an den Tonsillen in ursächlichem Zusammenhang stehen, aber tonsillenfern aufgetreten sind.

Bekanntlich wird ein großer Teil krankhafter Zustände des Körpers durch chronische Infektionsherde unterhalten. Diese Herde finden sich vor allem in den Gaumentonsillen, den Zähnen, den Nebenhöhlen, der Nase, den Adnexen des weiblichen und männlichen Genitalapparates und im Mittelohr (Päßler). Uns sollen unter diesen fokalen Herden nur die Tonsillen interessieren. Es ist vor allem das Verdienst des schlesischen Arztes Gührich, daß er als erster in den chronischen Tonsillenveränderungen Herde gesehen hat, die die Ursache für septische Zustände und rezidivierende rheumatische Erkrankungen sein können. Päßler, Rosenow u. a. haben dann diese Lehre von der fokalen Infektion weiter ausgebaut. Das seit den ersten über dieses Thema veröffentlichten Arbeiten erschienene Schrifttum zeigt, daß hier kritiklose Entfernung sämtlicher in Betracht kommender Herde und allzu großer Skeptizismus neben der richtigen Auswahl der Fälle einhergeht.

Wir haben an unserer Klinik bei allen jenen entzündlichen in Schüben verlaufenden oder durch Schübe sich verschlimmernden Krankheiten die Mandelausschälung vorgenommen, wenn mit größter Wahrscheinlichkeit angenommen werden mußte, daß in den Tonsillen der Herd sich findet, von dem aus die dauernden Nachschübe erfolgten.

Zur Erfüllung dieser Forderung ist es notwendig, daß wir neben der Feststellung eines chronisch entzündlichen Prozesses in der Tonsille, was nach den weiter oben geschilderten Grundsätzen zu geschehen hat, auch die Anamnese mit heranziehen (Kahler-Kümmel). Wenn wir in der Anamnese finden, daß die betref-

fende Krankheit im Anschluß an eine Angina entstanden ist, oder daß sie sich jedesmal im Anschluß an eine Angina verschlimmert, so können wir mit Recht sagen, daß hier in den Tonsillen der ursächliche Infektionsherd liegt. In einem Teil der Fälle ist aber auch mit der Anamnese nicht viel anzufangen, da entweder keine Anginen vorausgegangen sind, oder die Patienten nichts mehr von einer solchen wissen. In diesen Fällen bleibt dann nichts anderes übrig, als sich auf den erhobenen Lokalbefund zu stützen, vorausgesetzt, daß alle anderen in Betracht kommenden fokalen Herde ausgeschlossen werden können.

Tabelle 2 zeigt Ihnen, bei welchen Erkrankungen wir die Mandelausschälung vorgenommen haben, und welche Resultate damit erzielt wurden. Dabei ist zu bemerken, daß uns sämtliche Fälle von interner bzw. pädiatrischer Seite überwiesen wurden.

Tabelle 2. Tonsillektomie bei tonsillenfernen Erkrankungen, die mit den Veränderungen an der Tonsille in ursächlichem Zusammenhang zu stehen scheinen.

Grundleiden	Gesamtzahl	Geheilt	Gebessert	Unbeeinflußt
Herzaffektionen	13	7	4	2
Nephritis acuta	15	13	2	0
Nephritis chronica	12	0	6	6
Polyarthritis acuta	34	27	5	2
Polyarthritis chronica	17	9	5	3
Arthritis deformans	5	0	0	5
Chorea minor	2	2	0	0
Ischias	1	0	1	0
Acne furunculosa	1	1	—	—
Neuritis	1	1	0	0
Ungeklärte Temperatursteigerung	7	6	1	0
Sepsis	5	4	—	1 †

Wie Sie sehen, wurde am häufigsten die Tonsillektomie bei der Polyarthritis rheumatica gemacht, und zwar hatten 34 eine akute Polyarthritis, d. h. sie waren gleich nach Ablauf des erstmalig durchgemachten Schubes tonsillektomiert worden, von diesen sind 27 = 79,4 % geheilt, denn sie haben ihre arthritischen Beschwerden vollkommen verloren, während 5 nur gebessert wurden und bei 2 das Leiden gänzlich unbeeinflußt blieb. 17 Patienten hatten eine chronische Polyarthritis, d. h. sie hatten schon häufiger Anfälle von Polyarthritis durchgemacht, von diesen wurden 9 = 52,9 % geheilt und 5 gebessert, 3 behielten ihre alten Beschwerden. Bei den 5 Fällen von Arthritis deformans war die Tonsillektomie in keinem Fall von Erfolg. Das ist auch nicht zu erwarten, zumal die Genese dieser Erkrankungen noch nicht restlos geklärt ist. Vielleicht spielen bei ihrer Entstehung innersekretorische Einflüsse eine Rolle.

Den besten Erfolg hatten wir bei der Mandelausschälung bei akuter Nephritis: unter 15 Fällen wurden 13 = 86,6 % geheilt, während 2 wesentlich gebessert wurden. In den meisten Fällen handelt es sich hier um die akute Herdnephritis, die ja am häufigsten im Anschluß an eine Angina auftritt. So ergab auch die Anamnese dieser Patienten, daß sie fast alle eine oder mehrere

Anginen durchgemacht oder einen peritonsillären Abszeß überstanden hatten.

Daß von den Fällen mit chronischer Nephritis im Sinne Volhardts kein einziger geheilt ist, ist nicht zu verwundern. Hier soll die Tonsillektomie ja nur bezwecken, daß der Infektionsherd ausgeschaltet wird, um das Nachfolgen akuter Schübe zu verhindern. Von den 6 unbeeinflußt gebliebenen Fällen ist der eine bereits seiner Nephritis erlegen.

Bei den 13 Patienten, die wegen Herzaffektionen operiert wurden, sind 7 geheilt, 4 gebessert und 2 unbeeinflußt geblieben, die beide ihrer Herzerkrankung erlegen sind.

Geradezu frappant war der Erfolg bei einem der 7 geheilten Fälle, dessen Krankengeschichte bereits von Stolte im Handbuch der Kinderheilkunde ausführlich wiedergegeben wurde, die ich aber wegen ihrer großen Bedeutung hier noch einmal folgen lassen möchte:

Karl Sch. hatte bereits mehrere Anginen durchgemacht, im Anschluß an die letzte Angina, die mit einem Erythema Leiner des ganzen Körpers einherging, fühlte er sich so elend, daß die Eltern ihn in die Kinderklinik brachten. Dabei wurde eine Dilatation des Herzens, ein systolisches und diastolisches Geräusch, am lautesten an der Mitralklappe ein akzentuierter zweiter Pulmonalton, Leberschwellung, Milzvergrößerung und eine hämorrhagische Nephritis festgestellt. Große Salizyldosen versagten, dagegen wirkten Pillen mit Aspirin 0,3, Chinin 0,1, Melubrin 0,15 ganz ausgezeichnet. Das Fieber sank, das Erythem verlor sich, sobald aber die Zahl der gegebenen Pillen sank, kehrten sofort Fieber und Exanthem wieder. Eines Tages klagte der Junge wieder über Schluckbeschwerden, und eine genaue Revision der Tonsillen ergab bei Druck auf den Gaumenbogen beiderseits etwas Eiter. Nach Vorbereitung mit Bluttransfusionen und hohen Kalkdosen wurde die Tonsillektomie vorgenommen (Prof. Hinsberg). Nach 2 Tagen entfieberte der Junge. Am 8. Tage erfolgte eine schwere Nachblutung, die mit 2 Bluttransfusionen mit insgesamt ½ Liter Blut ausgeglichen wurde. Von jetzt an glatte Heilung. Nach 3 Wochen konnte der Junge entlassen werden mit einem Herzen, das nur noch ein leises diastolisches Geräusch aufwies und einen Querfinger über die Mamillarlinie hinausreichte. Milz- und Leberschwellung waren geschwunden, ebenso die Nephritis. Nach ½ Jahr konnte der Junge wieder alles unternehmen, wie Reiten, Spielen und große Fußmärsche ausführen.

Aber auch bei dem einen Patienten, der seiner Herzaffektion erlegen ist, konnte ein gewisser Einfluß der Tonsillektomie auf die Herzerkrankung wahrgenommen werden. Ich gebe die Krankengeschichte, die ich ebenfalls der Arbeit von Stolte entnommen habe, hier kurz wieder:

Kind St. litt an rezidivierenden Anginen. Schon nach einem der ersten Schübe zeigte sich das Herz beteiligt, es entwickelte sich eine Endokarditis. Wiederholte Dosen von 0,5 g Aspirin pro die hatten subjektive Erleichterung verschafft, aber keine Heilung bringen können. Der Rat, größere Salizyldosen zu geben und die Tonsillen zu entfernen, wurde nicht befolgt. In der 11. Krankheitswoche kam ein neuer schwerer Schub von Angina mit einer Entzündung des Perikards, die eine Verbreiterung der Herzdämpfung von der linken Axillar- bis zur Mamillarlinie brachte. Angesichts dieser schweren neuen Herzkomplikation entschloß man sich endlich trotz des Fiebers von 39° zur Tonsillektomie. Das Fieber verschwand binnen 1—2 Tagen. Es war aber zu spät, die Perikarditis führte zur adhäsiven Mediastinoperikarditis und schließlich durch Einflußstauung zum Tode.

Recht gute Resultate erzielten wir auch bei den Fällen, bei denen ungeklärte Temperatursteigerungen bestanden und die Veränderungen an der Tonsille aufwiesen. Hier sind von 7 Patienten 6 geheilt; der eine Fall, der gebessert ist, ist leider nicht zur Nachuntersuchung erschienen, sondern hat nur geschrieben, daß er hier und da abends etwas Temperaturen habe. Hier wäre natürlich noch eine genaue Nachuntersuchung dringend erwünscht gewesen.

2 Fälle von Chorea minor sind ebenfalls geheilt, ebenso ein Fall von Akne furunculosa, bei dem die Hautaffektion laut schriftlicher Mitteilung gänzlich abgeheilt sein soll.

Bei dem Fall von Neuritis handelte es sich um eine Polyneuritis, die ebenfalls ausheilte. Der Fall von Ischias ist nur gebessert.

Bei der letzten auf Tabelle 2 mit Sepsis bezeichneten Krankheitsgruppe handelt es sich um Fälle, bei denen im Anschluß an eine Erkrankung der Tonsillen eine allgemeine Pyämie mit Metastasen im Körper aufgetreten war. Wir haben insgesamt 5 derartige Patienten zu beobachten Gelegenheit gehabt, von denen 4 geheilt und 1 gestorben ist.

Der eine dieser Fälle (Elisabeth G.) wurde bereits von Jung und Wendt ausführlich veröffentlicht.

Im Anschluß an eine Angina entwickelte sich eine Thrombophlebitis der Jugularis, die zu Metastasen in den Glutaei führte. Bei der Operation fand sich eine ausgedehnte Thrombose der Vena jugularis und facialis. Einige Tage später fiel das Fieber bis auf 38° und hielt sich dann dauernd zwischen 37° und 38°. Erst nachdem die Tonsillektomie ausgeführt war, bei der sich ein kleiner Abszeß in der rechten Tonsille fand, sank die Temp. zur Norm ab, und die Pat. konnte geheilt entlassen werden.

Bei dem zweiten Fall handelt es sich um eine 32jähr. Pat. L. K. Sie wurde am 4. Dez. 1931 in der Med. Klinik mit folgender Anamnese aufgenommen: Vor 1 Woche unter Mandelentzündung erkrankt, vor 3—4 Tagen entleerte sich spontan angeblich eine große Menge Eiter aus dem Munde. Danach gingen die Halsbeschwerden zurück, dagegen traten Schwellung und Rötung am rechten Ellenbogen und Handgelenk auf, und das rechte Bein wurde dick. Seit gestern ist die Pat. etwas benommen.

Befund: Schwerkranke Frau. Sensorium leicht getrübt. Starke Rötung und Schwellung am rechten Ellenbogen außen sowie an der Volarseite der linken Hand nahe dem Gelenk. Das rechte Bein ist gegenüber dem linken stark verdickt. Pat. wird wegen Verdacht auf postanginöse Komplikation in unsere Klinik verlegt.

Rachenbefund: Schleimhäute stark geschwollen, gerötet. Tonsillen, peritonsilläres Gebiet fast reizlos, am oberen Pol der rechten Tonsille kleine Granulation. Rechts am Kieferwinkel leichte Druckempfindlichkeit. Sternokleidorand nicht druckschmerzhaft. Temp. 40,2°. Es wird sofort die rechte Vena jugularis unterbunden, sie erweist sich als bluthaltig. Ferner werden die ganzen zuführenden Venen bis in die Tonsillengegend freipräpariert, nirgends ein Thrombus zu finden. Im parapharyngealen Bindegewebe liegt eine große Drüse, die entfernt wird. Tamponade, Verband. 3 Stunden post operationem Exitus letalis. Autopsie verweigert.

Fall 3. Th. Sch., 22 Jahre alt. Aufgenommen 5. Jan 1932. Vor 1 Woche mit Anginen und nachfolgenden Gelenkschmerzen im linken Arm erkrankt. Seit einigen Tagen Schmerzen in der Brust beim Atmen und Schlingen. Jetzt klagt sie über sehr heftige Schmerzen im linken Arm, die durch Bewegung nicht verstärkt werden. Geringe Schmerzen in der linken Hälfte des Halses.

Befund: Kopf wird steif, etwas nach links gebeugt gehalten. Trapezius ist links zusammengezogen, schmerzhaft. Rachen: Schleimhaut gerötet, gedunsen, mit leicht abkratzbarem Belag überzogen. Tonsillen groß, schmerzhaft. Im linken Kieferwinkel ein schmerzhafter Knoten, eine erbsengroße schmerzhafte Lymphdrüse hinter dem linken Sternokleidomastoideus. Der vordere Rand des Muskels ist schmerzhaft. Besonders druckempfindlich ist der Plexus cervicalis, brachialis und die linke Axillargrube. Systolisches Geräusch über der Herzspitze. 2. Pulmonalton akzentuiert. Puls 80. Temp. 38,2°. Blutbild: 13 000 Leukozyten. Stabkernige 6 %, Lymphozyten 18 %, Eosinophile 2 %, Basophile 3 %, Monozyten 2 %, Segmentkernige 66 %. Sofortige Jugularisunterbindung. Die Vene ist mit der Karotis sehr fest verbacken. Auf ihr liegen sehr viel dicke Drüsen. Nach Abbinden der zuführenden Venen und Unterbindung des herzwärts gelegenen Teiles der Jugularis kollabiert die Vene und blutet auch bei Eröffnung nicht. Ein Thrombus ist nicht zu sehen. Einführung eines Streifchens, Tamponade. Nach einigen Tagen ging die Temp. auf 38° herunter, hielt sich aber im weiteren Verlauf der Erkrankung immer auf dieser Höhe. In beiden Tonsillen fanden sich reichlich Pfröpfe, außerdem klagte Pat. noch über Gelenkschmerzen, besonders in den Knien. Die Tonsillektomie wird trotz unseres Drängens zunächst von der Medizin. Klinik abgelehnt. Erst am 19. Febr. 1932, nachdem keinerlei Veränderung im Befinden der Pat. eingetreten war, konnte die Mandelausschälung vorgenommen werden. In der linken Tonsille fand man im oberen Pol eine reichliche Ansammlung von Pfröpfen und Eiter. Danach ist die Pat. vollkommen entfiebert und auch ihre Gelenkbeschwerden sind geschwunden.

Fall 4. E. H., 32 Jahre alt, aufgenommen am 6. Febr. 1932 in die Medizin. Klinik. Am 18. Jan. erkrankte Pat. an einer Angina. Nach 4 Tagen gingen die Temp. etwas herunter, die Halsbeschwerden besserten sich. Am 27. Jan. erneuter Temperaturanstieg und stärkere Schluckbeschwerden. Der behandelnde Arzt stellte oberhalb der rechten Tonsille eine kleine Nekrose fest, die mit Neosalvarsanpinselungen behandelt wurde. Die Nekrose war seit dem 3. Febr. verschwunden. Am selben Tage hörte der Arzt auf der rechten Lunge katarrhalische Geräusche, besonders Giemen. Pat. klagt seit kurzer Zeit über Husten mit Auswurf. Niemals Schüttelfröste gehabt.

Befund: Beide Tonsillen vergrößert, gerötet, ohne Beläge. Über der rechten Mandel befindet sich ein zehnpfennigstückgroßer Substanzdefekt mit granulierenden Rändern. In der Tiefe sieht man etwas schmierigen grauweißen Belag. Im Halsdreieck außen ganz vereinzelt kleine harte Lymphdrüsen zu fühlen, sonst o. B. Keine Druckempfindlichkeit am M. sternocleidomastoideus. Auf den Lungen zeigen sich bei der Röntgenaufnahme 3 Abszesse, einer im linken Mittellappen, die anderen rechts. Milztumor. Blutbild: 11 000 Leukozyten, 3,86 Mill. Erythrozyten. 1 Plasmazelle, 1 % Basophile, 1 % Eosinophile, 2 % Stabkernige, 76 % Segmentkernige, 17 % Lymphozyten, 3 % Monozyten. Temp. um 38°.

Die empfohlene Tonsillektomie wird zunächst abgelehnt. Am 26. März konnte die Pat. geheilt entlassen werden. Am 4. April wurde dann noch die Tonsillektomie vorgenommen. Weiter glatter Verlauf.

Fall 5 betrifft den bereits oben erwähnten Patienten, der ebenfalls geheilt entlassen werden konnte. A. N.

Wir haben also bei allen unseren Fällen von postanginöser Pyämie — eine Ausnahme bildet nur Fall 2, da er bereits 3 Stunden nach der Jugularisunterbindung starb — die Tonsillen herausgeschält. Es muß als selbstverständlich angesehen werden, daß bei einer Pyämie der Herd, von dem sie ihren Ausgang genommen hat, entfernt wird. In einzelnen Fällen haben wir erst die Jugularis unterbunden, weil die Patienten bereits so schwer krank darniederlagen, daß eine möglichst schnelle Unterbindung

der Hauptzufuhrstraße zum Organismus dringend geboten schien. Auf diese Weise verhinderten wir nach Möglichkeit das weitere Einschwemmen von infektiösem Material in den Körper. Auf die Indikation zur Jugularisunterbindung soll im Rahmen dieses Vortrages nicht weiter eingegangen werden. Besonders deutlich war der Erfolg der Mandelausschälung bei den Fällen 1 und 3 zu ersehen, bei denen die Temperaturen erst nach Herausnahme der Tonsillen völlig schwanden und bei Fall 3 auch die Gelenkbeschwerden beseitigt wurden. Bei beiden Patienten fanden sich in der Tonsille Veränderungen, die für die Unterhaltung der Temperaturen und Gelenkschmerzen verantwortlich gemacht werden mußten.

Besonderes Interesse verdient Fall 4, bei dem sich im Anschluß an eine schwere nekrotisierende Angina multiple Lungenabszesse entwickelten. Hier rieten wir entsprechend unserer Indikationsstellung auch zur sofortigen Mandelausschälung. Dieselbe wurde aber aus äußeren Gründen abgelehnt. Trotzdem heilten die Lungenabszesse aus, und die Patientin konnte vollkommen fieberfrei entlassen werden. Erst später wurde dann, um das weitere Auftreten von Anginarezidiven zu verhindern, die Mandelausschälung vorgenommen. Daß dieser Fall auch ohne sofortige Entfernung der Tonsillen abgeheilt ist, kann m. E. nur so erklärt werden, daß hier nach Abklingen der nekrotisierenden Angina auch keine entzündlichen Herde, die zu neuen Schüben Anlaß geben konnten, zurückgeblieben sind. Ein derartiger spontaner Ausheilungsvorgang stellt aber, wie uns die Erfahrung gelehrt hat, immer eine Ausnahme dar, auf die wir uns nicht verlassen dürfen, ohne dem Patienten schwer zu schaden.

Aus den obigen Ausführungen läßt sich ersehen, daß die Tonsillektomie einmal prophylaktisch von Wert ist, weil durch sie die erkrankten Tonsillen, die evtl. später einmal als fokale Herde für eine Reihe von Krankheitszuständen im Körper in Betracht kommen könnten, entfernt werden. Unter diesem Gesichtspunkt ist sie absolut indiziert 1. bei rezidivierenden Anginen und peritonsillären Abszessen, 2. bei der chronischen Tonsillitis, 3. bei bestehendem peritonsillärem Abszeß. Bei letzter Indikation hat sie außerdem noch den Wert der absolut sicheren Abszeßentleerung, besonders bei sehr weit retrotonsillär gelegenen Abszessen.

Bei einer Reihe von Erkrankungen des Körpers, bei denen die Tonsillen mit größter Wahrscheinlichkeit als chronischer Infektionsherd in Betracht kommen, ist ihre Entfernung ebenfalls indiziert. Die Entscheidung, welche Krankheit durch einen sog. fokalen Herd unterhalten wird, hat immer beim Internen bzw. Kinderarzt zu liegen.

Wir haben gesehen, daß die Tonsillektomie bei richtiger Indikationsstellung einen außerordentlich wertvollen Eingriff darstellt. Wenn wir aber für diesen Eingriff eine derartig weitgefaßte Indikationsstellung haben, so müssen wir uns fragen, ob wir mit ihr nicht auch großen Schaden stiften können.

Über die Funktion der Tonsillen wissen wir heute noch recht wenig, und ich will auch auf die einzelnen vorhandenen Theorien nicht weiter eingehen, denn absolut bewiesen ist noch keine von ihnen. Ausfallserscheinungen haben wir jedenfalls, ebenso wie die Amerikaner, die eine große Serie von Kindern und Erwachsenen deswegen nachuntersucht haben, niemals gesehen.

Die Entstehung der großen Zahl von Lungenkomplikationen, die gerade die Amerikaner gesehen haben, ist fast nur bei der Operation in Allgemeinnarkose beobachtet worden. Wir haben an unserer Klinik — und damit stimmen alle jene Statistiken überein, die nur über Operationen in örtlicher Betäubung berichten —, niemals irgendeine ernstere Lungenkomplikation im Anschluß an die Mandelausschälung beobachtet. Todesfälle, die der Operation zur Last gelegt werden könnten, haben wir niemals beobachtet. Die einzige Komplikation, die wir gesehen haben, ist die postoperative Nachblutung, die sich meist einige Stunden nach der Operation einstellt. Sie konnte aber in allen Fällen gut beherrscht werden. Ferner sahen wir in einem Fall eine akute Otitis media im Anschluß an die Operation auftreten, die aber nach Parazentese schnell wieder ausheilte. Sehen wir uns die Literatur an, so sind im ganzen 8 oder 9 Todesfälle, die durch Sekundärinfektion im Anschluß an die Operation entstanden sind, beobachtet worden. Das ist ein außerordentlich geringer Prozentsatz für die große Anzahl derartiger Operationen.

Es sind demnach die Gefahren der Operation so gering, daß sie in keinem Verhältnis zu den Vorteilen, die dieser Eingriff bei richtiger Indikationsstellung bietet, stehen.

Literatur: Blegvad, Arch. f. Laryng. 24. — Claus, Z. Laryng. 19, S. 89. — Günther, Z. Laryng. 17, S. 191. — Jung u. Wendt, D. m. W. 1932, Nr. 5. — Kahler, Verh. Ges. dtsch. Hals- usw. Ärzte 1923. — Kümmel, Z. Hals- usw. Heilk. 4, S. 446. — Levinger, M. m. W. 1911, Nr. 12. — Liebermann, Z. Laryng. 16, S. 55. — Linck, Arch. Ohr- usw. Heilk. 131, S. 310. — Mathé, Arch. Ohr- usw. Heilk. 128, S. 225. — Norsk, Z. Hals- usw. Heilk. 2, S. 294. — Päßler, Verh. dtsch. Ges. inn. Med. Wiesbaden 1930. — Reuter, Z. Laryng. 10, S. 128. — Stolte, Handbuch der Kinderheilkunde 3, S. 948 949. 4. Aufl. Berlin, Vogel. — Völger, Z. Laryng. 13.

Aus dem Institut für Krebsforschung an der Charité, Berlin
(Direktor: Geh. Rat Prof. Dr. F. Blumenthal)

Stoffliche Grundlagen des Malignitätsprinzips bei bösartigen Geschwülsten

Von Prof. Dr. **Ernst Fränkel.**

Die Frage der Geschwulstentstehung und des Geschwulstwachstums ist durch die Arbeiten der letzten Jahre aus dem Gebiet der morphologischen Betrachtung und der theoretischen Spekulation in das der physikalisch-chemischen Erforschung übergeführt worden. Die eigentliche Ursache der Krebsentstehung beim Menschen ist in den meisten Fällen unbekannt. In anderen Fällen kennen wir auslösende Reize, die bei langer Einwirkung mit großer Sicherheit zur Krebsentstehung führen, aus dem Studium der Berufskrebse, wie Paraffin-, Anilinkrebs, Schneeberger Lungenkrebs, den Krebs der Schornsteinfeger, den Radium- und Röntgenkrebs. Wir sehen also eine Reihe von auslösenden Reizen verschiedenster Art bei langer Einwirkung zum Teil mit experimenteller Sicherheit zum Krebs führen. Ähnlich ist es beim Krebs, der sich auf der Basis bestimmter chronisch entzündlicher Veränderungen entwickelt, z. B. bei Blasenkrebs nach Bilharziainfektion, beim Zungenkrebs auf der Basis einer luetischen Leukoplakie oder beim Gallenblasenkarzinom bei einer infizierten Steinblase. Erwähnt sei das Lippenkarzinom durch den Tabaksaft und

seinen chemischen Reiz bei Rauchern und das Karzinom der Bauchhaut durch den thermischen Reiz der Kangrischürze.

Analog zu diesen Beobachtungen beim Menschen muß man die experimentellen gleichsinnigen Befunde im Tierexperiment bewerten. Auch hier führen verschiedenartige Reize, wie die Teerpinselung der Haut oder die Spiropterainfektion im Magen der Ratte (Fiebiger), in gleicher Weise zum Entstehen von malignen Geschwülsten.

Manche dieser Reize haben eine obligat krankheitsauslösende Wirkung, bei der nicht die Disposition des Tieres den Ausschlag gibt, sondern nur die Art, Intensität und Dauer der Einwirkung. In anderen Fällen wieder führt die Reizwirkung nur mitunter und bei besonders disponierten Tieren (und Menschen) zur Entstehung der malignen Geschwulst. Nach den Untersuchungen von Leo Loeb und Maud Slye werden wir die Erblichkeit als einen solchen disponierenden Faktor ansehen müssen, besonders für die Fälle von sog. spontaner Entstehung bösartiger Geschwülste, die wir besser als Entstehung aus unbekannter Ursache definieren sollten. Dieses Verhalten des Organismus erinnert in hohem Maße an das Verhalten bei einer anderen Krankheitsgruppe, bei den allergischen Erkrankungen, bei denen gleichfalls das Wechselspiel von Reizwirkung und Disposition den Krankheitszustand bestimmt. Die anscheinend nur äußerliche Ähnlichkeit gewinnt ein tieferes Interesse, wenn wir erfahren, daß es Reuterwall mit dosierter lokaler Sensibilisierung gelungen ist, an der Injektionsstelle beim Kaninchen lokale Hyperkeratosen zu erzeugen, die an beginnende Geschwulstbildung erinnerten.

Diese vorangeschickten allgemeinen Betrachtungen sollen nur eine Erklärung dafür abgeben, daß ich bei den Arbeiten der letzten Jahre nach zwei Richtungen weiterzudringen suchte. 1. suchten wir festzustellen, ob durch die verschiedenartigen Reize eine Veränderung im Organismus stattfindet, die auch, abgesehen von der morphologischen Erscheinung der bösartigen Wucherung, chemisch zu erfassen wäre, und 2. versuchten wir der Frage nachzugehen, welche Faktoren der Lebenstätigkeit fördernd oder hemmend auf diese Wirkungsstoffe Einfluß hätten.

Es war nicht von vornherein möglich, bei Spontantumoren des Menschen oder der Tiere solche Versuche mit Erfolg auszuführen. Wir haben uns vielmehr wegen der großen Gesetzmäßigkeit, mit der man Impftumoren transplantieren kann, zunächst mit den transplantablen Tumoren des Huhns und der Säugetiere (Maus und Ratte) beschäftigt. Dabei stellten wir es uns zur Aufgabe, mit chemisch-physikalischen Methoden oder auf biologischem Wege aus der Geschwulst Stoffe zu gewinnen, mit denen man bösartige Geschwülste erzeugen kann, und von denen wir annahmen, daß sie deshalb für Metastasierung und Transplantierbarkeit der Tumoren ebenso verantwortlich sind, wie für die Umwandlung einer normalen, nicht ausdifferenzierten Zelle in eine Krebszelle.

Unsere Versuche nahmen ihren Ausgang vom Studium des filtrierbaren Roussarkoms beim Huhn. Hier war es gelungen, durch Berkefieldfiltration zellfreie Extrakte zu gewinnen, mit denen der typische Roustumor erzeugt werden konnte. Dieser Tumor ist ein Spindelzellensarkom, das alle Eigenschaften bös-

artiger Geschwülste besitzt. Er zeigt infiltrierendes Wachstum und Metastasierung in verschiedenen Organen, besonders in Lunge und Leber. Die anfänglichen Zweifel anderer Autoren, ob nicht doch einzelne Zellen in Filtraten am Angehen derselben Schuld seien, konnte ich durch Versuche mit gezählten Zellaufschwemmungen widerlegen[1]). Ich konnte nachweisen, daß der tumorerzeugende Stoff etwa vom 8. Tage nach der Impfung an im Blut nachweisbar war, und zwar sowohl in den Blutkörperchen als auch im scharf zentrifugierten Blutserum. Ferner fanden wir ihn im Eidotter tumorkranker Tiere und in zwei Organen, die nur selten oder niemals Metastasen aufwiesen, in der Milz und im Gehirn. In diesem konnte Costa sogar mit besonderer Häufigkeit das krebserzeugende Agens nachweisen, da bei ihm das Gehirn immer anging, Blut und Milz dagegen nur in 30—50 % der geimpften Tiere.

Wurden Tumorextrakte mit Ringerlösung oder Wasser frisch gewonnen und dann durch Kollodiumfilter geschickt, so ließ sich mit Filtraten durch das Bechhold-Filter Ultra mittel noch ein Tumor erzeugen, während bei der Eichung Benzoepurpurin bereits zurückgehalten wird. Das tumorerzeugende Agens mußte also seiner Größenordnung nach bedeutend kleiner sein, als die kleinsten uns bekannten Lebewesen und geformten Virusarten. Es dürfte mit 10—30 μμ etwa in der Größenordnung eines Eiweißmoleküls liegen.

Wir haben weiter mit Ultrazentrifugen von 16000 Umdrehungen das Virus auszuschleudern versucht. Doch auch nach 30 Minuten langem Zentrifugieren mit dieser Zentrifuge war das Virus noch in der obenstehenden Flüssigkeit enthalten. Alle diese Versuche machten es wahrscheinlicher, daß ein chemischer, gelöster Stoff als Agens in Betracht kommt, als ein Virus von geformter zellulärer Beschaffenheit.

Unsere weiteren Versuche gingen deshalb in chemischer Richtung. Wir konnten feststellen, daß Einleiten von Kohlensäure und Ausfällung des Euglobulins durch diese Methode das Virus im Niederschlag anreichert. Deshalb versuchten wir, in der Annahme, daß es sich dabei um eine Adsorption an die Euglobulinteilchen handelte, mit anderen Adsorbentien das Agens aus der Flüssigkeit zu gewinnen. Dies gelang uns auch durch Adsorption an Kaseinpulver, an Kieselgur, Kaolin, Tierkohle, Aluminiumhydroxyd und verschiedene wasserunlösliche Farbstoffe. Wurden die Adsorbentien gewaschen, so blieb das Agens gleichwohl an ihnen haften, und es gelang uns dann erst nach Auswaschen (Elution) mit ganz bestimmten Phosphatpuffergemischen, das Agens in Lösung zu bekommen. In diesen Eluaten waren mitunter Eiweiß und Eiweißspaltprodukte mit feinsten Methoden nicht mehr nachweisbar, und trotzdem erzeugten sie noch typische Roussarkome.

Über die weitere chemische Struktur dieser Stoffe etwas auszusagen, sind wir noch nicht in der Lage. Es ergab sich aber

[1]) Unser gesamtes Versuchsmaterial wurde von Herrn Prof. Dr. Max Busch, Prosektor am Reichsgesundheitsamt, pathologisch-histologisch kontrolliert, wofür an dieser Stelle nochmals gedankt sei. Ebenso danke ich der deutschen Notgemeinschaft und dem Dt. Zentralkom. z. E. u. B. der Krebskrankheit, deren Unterstützung die Ausführung der Versuche ermöglichte.

auch aus unseren Versuchen, daß besonders in den Legezeiten der Hühner häufige Impferfolge mit dem zellfreien Material zu erzielen waren, etwa 4mal so häufig wie in den Wintermonaten November bis Februar. Ich deute dies so, daß die Disposition der geimpften Tiere für das Angehen des Agens oder das Wachstum der Tumoren in den Legemonaten größer war als im Winter.

Ebenso wie manche andere Autoren haben wir versucht, die gewonnenen Erkenntnisse für Säugetiertumoren anzuwenden. Es ist uns aber niemals sicher gelungen, mit Filtraten bei der Maus oder Ratte Tumoren zu erzeugen. Trotzdem sprechen manche der von uns erhobenen Befunde dafür, daß auch hier ein tumorerzeugendes Agens, das ich beim Roussarkom als „Virusenzym" oder „Neoplasmatase" bezeichnet habe, als tumorerzeugender Stoff in Frage kommt. Wir haben beim Ehrlichschen Mäusekarzinom, bei dem fast niemals Metastasen beobachtet wurden, systematische Übertragungen der Organe vorgenommen. Nachdem schon Costa mit dem Gehirn einer Sarkommaus ein typisches Mäusekarzinom erzeugt hatte, gelang uns beim Ehrlichschen Karzinom die Erzeugung von Karzinom bei der Maus nicht nur mit Gehirn, sondern in Übereinstimmung mit den Versuchen von Blumenthal und Auler am Rattensarkom, auch mit der Milz und anderen Organen, wie Niere und Leber, besonders häufig aber mit metastasefreien Lungen der Tumortiere (Mäusekarzinom). Tinozzi und Tesauro hatten positive Impferfolge mit den Embryonen von Tumortieren, der letztere sogar bei negativer Verimpfung der Plazenta. Auch wir hatten einen Befund, der sehr gegen die Annahme einzelner verschleppter Tumorzellen bei der Organimpfung sprach. Wir konnten ebenso wie Costa feststellen, daß eine sehr erhebliche Zahl von Tumorzellen dazu gehörte, um einen Tumor zu erzeugen. Ich erinnere hier auch an die früheren Versuche von Henke, Schwarz, Prausnitz und Königsfeld. Eine kleinere Anzahl von Zellen (800 000) hatte bei uns noch einen vorübergehenden Tumor zur Folge, 5 Millionen Zellen ein Karzinom. Es war schon unwahrscheinlich, anzunehmen, daß so zahlreiche Zellen im verimpften Organ enthalten waren. Noch auffallender war es, daß die Impfung mit der Lunge eines Tumortieres positive Resultate ergab, während der Tumor selbst nicht mehr transplantabel war.

Noch ein weiterer Versuch schien in der Richtung eines von der Zelle trennbaren tumorerzeugenden Agens beim Mäusekarzinom zu weisen. Wir impften eine Maus auf der einen Seite mit Tumorzellen, auf der anderen Seite mit dem Gehirn einer normalen Maus und erhielten dann an beiden Stellen das typische Bild des Mäusekarzinoms. Ich glaubte diesen Befund so deuten zu müssen, daß eine Neurotropie der tumorerzeugenden Stoffe ähnlich wie beim Agens des Roussarkoms die Ursache dafür sei. Eine solche Neurotropie schien mir von besonderem biologischen Interesse, weil sie auch bei anderen filtrierbaren Virusarten (Enzephalitis, Staupe usw.) häufig beobachtet ist, ohne daß man im Gehirn selbst immer das Vorhandensein des Virus morphologisch nachweisen kann.

Die Beobachtungen über die chemische Natur des Rousvirus und seine Neurotropie ließen daran denken, daß unseren Befunden eine allgemeine Bedeutung zukommen könnte. Es wurde deshalb untersucht, ob auch bei einer anderen Virusart,

dem Bakteriophagen, ein ähnliches Verhalten in physikalisch-chemischer Hinsicht nachzuweisen wäre. In der Tat ließ sich auch der Bakteriophage gegen Bacterium coli und Flexner-Ruhr mit den Methoden der Adsorption und Elution fast quantitativ aus Filtraten gewinnen, und ebenso zeigte er beim Zentrifugieren mit hochtourigen Zentrifugen ein dem Rousvirus analoges Verhalten. Nach diesen beiden Feststellungen, die für das Roussarkom von Maschmann und von Murphy bestätigt wurden, wurde von einer Anzahl von Autoren auch bei anderen Virusarten mit den Methoden der Filtration (Bechhold und Schlesinger) und des Zentrifugierens sowie mit der Adsorption und Elution Untersuchungen vorgenommen (Pyl, Waldmann, Modrow). Auch hierbei zeigte es sich, daß es weitere Virusarten gibt, wie das der Maul- und Klauenseuche, die ihrer Größenordnung und ihrem Verhalten nach enzymartigen Charakter haben. Ich halte es danach für berechtigt, von nicht geformten, in Lösung befindlichen „Virusenzymen" zu sprechen, die in mancher Hinsicht einem geformten Virus, in anderer einem gelösten Enzym gleichen. Biologisch ist diese Feststellung von Interesse, weil danach der Satz, daß alles Lebende an Zellform gebunden sei, keine Geltung mehr hat. Auch glauben wir bei diesen Virusenzymen eine Entstehung niedrigerer Lebensformen aus höheren annehmen zu müssen. An ähnliche Gedankengänge von Beijeringk, Dörr und Hoffmann sei erinnert.

Bei Hühnern sind filtrierbare Geschwülste bekannt, die wie das Osteochondrosarkom von Murphy und Tytler sich durch ihre eigenartige histologische Bauart auszeichnen und trotzdem bei intramuskulärer Impfung des Filtrats die gleiche charakteristische Geschwulst erzeugen lassen.

Bei Säugetieren dagegen sind, abgesehen von neuesten amerikanischen Berichten über Geschwülste beim Kaninchen, Verimpfungen von Filtraten von malignen Tumoren bisher nicht mit Sicherheit gelungen. Auch für das Melanosarkom, das Kritschewski auf die Ratte verimpfte, scheint mir die zellfreie Verimpfbarkeit noch nicht gesichert. Wegen der Schwierigkeit, die krebserzeugenden Stoffe aus Säugetiertumoren von der Zelle getrennt zu erhalten, habe ich meinen Mitarbeiter Geréb veranlaßt, zunächst einmal die disponierenden Bedingungen zu studieren, unter denen Geschwülste entstehen und wachsen. Daß solche begünstigenden Faktoren vorhanden sind und eine Rolle spielen, lehrt nicht nur die Beobachtung der Altersdisposition und der Erbdisposition beim Menschen, und die analogen Versuche beim Tier (Leo Loeb, Maud Slye), sondern auch die erwähnte Beobachtung über das Angehen der Filtrattumoren zu den verschiedenen Jahreszeiten beim Huhn. Es zeigte sich hier, daß in den Legemonaten 4mal so häufig mit Roussarkomfiltraten Tumoren zu erzeugen waren, wie in der Winterzeit.

Von zahlreichen Autoren sind bereits Untersuchungen über solche disponierenden Faktoren angestellt worden. Ich erwähne hier die Arbeiten von Rhoda Erdmann und Haagen, von Saiki, Caspary und Ottensooser über den Einfluß der Ernährung sowie die zahlreichen Arbeiten über eine angebliche endokrine Beeinflussung des Tumorwachstums.

In Übereinstimmung mit anderen Autoren beobachtete Gerêb eine Hemmungswirkung der vorgeschrittenen Schwangerschaft und der Laktation auf das Wachstum von Sarkom und Karzinom bei Maus und Ratte, die er allerdings als Folgen eines Vitaminmangels durch Vitaminspeicherung im Fötus ansieht.

Eine deutliche wachstumshemmende Wirkung sah Gerêb auch von einer einseitigen und vitaminarmen Ernährung. Eine Ausnahme machte die Fütterung mit Gehirn, die gleichfalls das Wachstum hemmte, trotz seines Gehalts an Vitaminen. In neueren Versuchen, die noch nicht zum Abschluß gelangten, erwies sich bei uns ein Vitaminüberschuß auch als wachstumsfördernder Faktor bei der heterologen Transplantation. Rattentumoren bei der Maus gingen bei Vitaminüberschuß erheblich besser an als in den Kontrollen. Andere heterologe Übertragungen sind im Gang.

Die charakteristischen Abweichungen der Krebszelle in ihrem biologischen Verhalten (erhöhte aerobe Glykolyse und Arginasespaltung) sehe ich nicht als die Ursache, sondern als die Folge ihrer Veränderung gegenüber der normalen Gewebszelle an. Eine Vielheit von Ursachen scheint diese Veränderungen einzuleiten. Neben dem in der menschlichen Pathologie nur selten bekannten äußeren Reiz scheint eine Reihe von disponierenden Faktoren mitzuwirken. Wir nehmen an, daß ähnlich wie beim Roussarkom unter diesen Verhältnissen ein bestimmter chemischer Stoff, ein „Virusenzym“ entsteht, das die Veränderung auf andere Zellen weiterträgt und im Organismus verbreitet. Auch eine Überproduktion an wachstumsfördernden Faktoren oder ein Mangel an Hemmungsstoffen scheint für die Krebsentwicklung und das Wachstum der Geschwulst wesentlich zu sein. Neben den Vitaminen sind vielleicht auch Stoffe wie die Auxine von Kögl für das Tumorwachstum (nicht für die erste Entstehung!) wesentlich, wie die Versuche von Kögl und spätere von Maschmann und Laibach zeigen. Das Problem der Krebsentstehung und der daran beteiligten Stoffe ist also noch nicht gelöst. Es scheint vielmehr durch diese neuen Erkenntnise und den jetzigen Stand der Forschung erst gestellt und dadurch allerdings der Lösbarkeit näher gebracht.

Aus dem Hygienischen Institut der Universität Breslau
(Direktor: Prof. Dr. C. Prausnitz)

Versuche zur Systematisierung der Avitaminosen und Vitamine*)

Von Prof. Dr. **Werner Kollath.**

Es ist vielleicht vermessen, den bisherigen Schwierigkeiten der Vitaminsystematik zum Trotz ein neues System vorzuschlagen, dem nicht die chemischen Eigenschaften der Vitamine, sondern ihre biologische Bedeutung für die Entwickelung der Norm zugrunde liegt. Da aber die bisherige, rein chemisch orientierte Einteilung für ärztliche Zwecke nicht mehr ausreicht, um einer-

*) Die Versuche wurden mit Unterstützung durch die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft durchgeführt.

seits klare Fragen stellen und andererseits noch vorhandene Lücken in der Forschung hervortreten zu lassen, durfte der Versuch aus praktischen Gründen vielleicht doch gemacht werden. Es war bei Beginn der Arbeiten nicht beabsichtigt, sondern das vorgetragene System ergab sich von selbst bei dem Versuch, die eigenen Befunde in übersichtlicher Weise zusammenzustellen[1]). Dabei mußten die unspezifischen, mehreren Avitaminosen gemeinsamen Symptome die Basis der Einteilung bilden, während die spezifischen Symptome in das unspezifische Schema einzuordnen waren.

Trotzdem hat das System einen erheblichen Mangel, der aber gleichzeitig ein Vorzug sein kann: es ist zunächst nur auf die Verhältnisse bei Ratten anzuwenden und die Frage, ob es auf Menschen oder andere Tierarten übertragen werden kann, bedarf weiterer Untersuchung. Die Entscheidung darüber kann aber est nach der chemischen Reindarstellung aller akzessorischen Faktoren erfolgen. Bis dahin dürfte es praktisch einen Fortschritt bedeuten, wenn man die Ratte einheitlich für alle Erscheinungen zur Grundlage nimmt. Denn gegenüber der reinen Aufzählung, wie sie eigentlich heute für die Vitamine üblich ist, kann dabei doch wenigstens annähernd eine biologisch begründete Reihe geschaffen werden. Andererseits aber kann man Lücken in der Forschung erkennen und ihre Aufklärung versuchen.

Den Ausgangspunkt für die Einteilung bildete die Erfahrung, daß bei allen Avitaminosen unspezifische Symptome vorkommen, die nur einem Teil der Krankheiten gemeinsam sind, bei einem andern Teil aber fehlen. Die spezifischen Symptome waren diesen unspezifischen deutlich nachgeordnet und von deren Anwesenheit abhängig. Das ganze Gebiet zerfiel vor allem in bezug auf Zellneubildung und Verbrauch in zwei große Teile: der erste Teil war dadurch gekennzeichnet, daß sich im Skelettsystem keinerlei Zellneubildung, vor allem auch nicht in pathologischer Form bemerkbar machte, sondern daß lediglich die Folgen eines in normaler Weise ablaufenden Verbrauchs zu erkennen waren; dabei konnte der Verbrauch normal schnell oder langsam sein. Wachstum und Zellersatz in nachweisbar erheblicher Menge kam bei diesen Formen also nicht mehr vor. Für diese Gruppe schlage ich die Bezeichnung „aplastisch-konsumptive Mangelkrankheiten“ vor.

Bei der zweiten Gruppe kam es regelmäßig zur Neubildung pathologischer Gewebsformen in verschiedenem Ausmaß. Diese Neubildungen traten bei den wachsenden Tieren als Folgen von Wachstum und Zellersatz, bei erwachsenen Tieren lediglich von Zellersatz auf. Als treibende Kräfte für diese Zellneubildungen kamen erstens exogene, die Zellteilung anregende Faktoren in Frage, andererseits aber auch ein endogener Faktor, der als Faktor des „inneren Umbaus“ besonders zu bezeichnen ist: in Zeiten von Nahrungsmangel macht dieser sich dadurch geltend, daß bereits schon einmal verwendete und assimilierte Stoffe von Stellen minderer Lebenswichtigkeit fortgenommen werden, um an wichtigeren benutzt zu werden. Auch dann, wenn der Körper die Assimilationsfähigkeit verloren hat, scheint dieser

[1]) Über 1000 Ratten wurden insgesamt histologisch untersucht.

Faktor als Aushilfsmaßnahme vorübergehend eintreten zu können; er gewährt die Konstanz der Leistung. Auf seine Wirksamkeit ist die Beobachtung Arons zurückzuführen, daß bei vorübergehendem Nahrungsmangel trotz Gewichtsstillstand Hunde und Ratten noch ein Längenwachstum zeigen können.

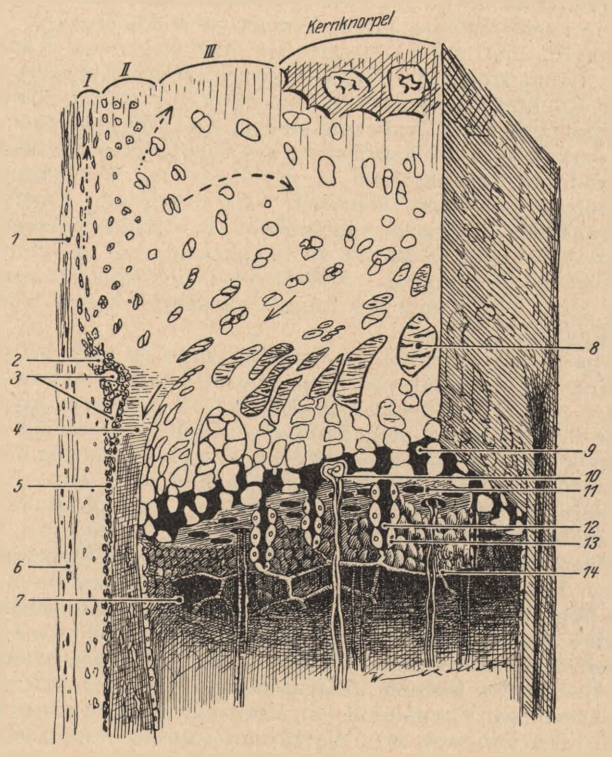
Wachstum und Zellersatz, als die beiden besonders stark in Erscheinung tretenden Folgen eines normalen Lebensvorganges, sind natürlich nicht die Ursache zu diesen Zellneubildungen. Die Ursache sind vielmehr andere, vitaminähnlich wirkende Substanzen, von denen wir eine ganze Menge kennen[2]), die in der Gesamtheit erst normales Wachstum und normalen Zellersatz herbeiführen. Trotzdem sind diese einzelnen Faktoren aber doch nicht gleichwertig, sondern zeigen eine gewisse Rangordnung: denn der größte Teil von ihnen übt keinerlei Wirkung aus, wenn nicht gleichzeitig ein einziger, hitzestabiler Faktor anwesend ist. Seine chemische Natur ist noch unbekannt, und man kann nur eine gewisse Verwandtschaft mit dem „Auxin" von Kögl vermuten. Daraus möchte ich folgern, daß alle andern „Wachstumsvitamine" nicht für die erste Zellentstehung, sondern nur für Zell„reifung" und Zell„leistung" benötigt werden, also nachgeordnete Faktoren sind. Ohne sie kommt es bei Anwesenheit der stabilen Faktoren zwar zur Neubildung, diese verläuft aber fehlerhaft. Unter diesen Faktoren können neben den „Vitaminen" in völlig koordinierter Weise Eiweißabbauprodukte, Aminosäuren, Mineralien eine entscheidende Rolle spielen, indem sie bestimmen, in welcher Weise die Fehlbildung verlaufen wird. Demnach gibt der stabile Faktor den Zellen die Fähigkeit des Wachstums, die anderen nachgeordneten Faktoren aber bestimmen die Möglichkeiten, die diese Fähigkeiten einschränken. Diese Möglichkeiten betreffen neben akzessorischen Faktoren vor allem Baumaterialien. Auch der Faktor des „inneren Umbaues" bestimmt nur die Fähigkeit und ist in seiner Endleistung von diesen Möglichkeiten abhängig. Bei der zweiten Gruppe der Mangelkrankheiten finden wir nun diese komplizierten Mechanismen einer fehlerhaften Neubildung, weshalb ich für ihre Bezeichnung den Ausdruck „paraplastisch-produktive" Mangelkrankheiten vorschlagen möchte. Sie haben neben dieser Bedingung aber noch die weitere zur Voraussetzung, daß der Verbrauch der Norm gegenüber nicht nur herabgesetzt ist, sondern scheinbar auch fehlerhaft verläuft, denn andernfalls würden die Fehlgebilde wieder resorbiert werden.

Abnormitäten der Neubildung und des Verbrauchs charakterisieren also beide Gruppen, und zwar derart scharf, daß sie sich gegenseitig zwangsläufig ausschließen müssen. Derartige Gegensätzlichkeiten gibt es aber auch innerhalb der einzelnen Gruppen, so daß wir hier überall auf die Polarität aller Lebens-

[2]) Fettlösliches Wachstumsvitamin: v. Euler 1924; alkalilabiles Wachstumsvitamin der Taube: B_2; desgl. der Ratte: B_4; alkalistabiles Wachstumsvitamin der Taube: B_5; desgl. der Ratte: hDr (von Euler); Wachstumsfaktor der Forelle: H; wasserunlösliches Wachstumsvitamin der Ratte: R. Dazu kommen Wachstumsfaktoren für Pflanzen, Hefen und Bakterien. (Zusammenstellung z. T. nach der Tabelle von Kühnau, Z. f. Vitaminforschung, I, 1932.)

erscheinungen treffen (s. z. B. Gegensatz zwischen Beri-Beri und Pellagra weiter unten).

Die anatomische Grundlage dieses Einteilungsprinzips bilden die Verhältnisse der wachsenden Rattenrippe, bei der sich der komplizierte Wachstumsvorgang in viele Teilvorgänge zerlegen ließ, die ihrerseits enge Zusammenhänge mit einzelnen Diätfaktoren zeigten. So wurden besondere Kennzeichen für Wachstumsstillstand und -abschluß beschrieben,die sich an den beiden Polen des Wachstumsprozesses für das Längenwachstum entwickeln:



Anatomisch-topographische Grundlagen des Wachstumsprozesses in der Rattenrippe.

Erklärung: 1. Perichondrium. 2. Entstehung des Knorpels in der Ranvierschen Ossifikationsfurche. 3. Kapillare. 4. Entstehungsstelle der „Präkortikalis". 5. Kambiumschicht. 6. Periost, fibrös. 7. Verankerung der Trabekellamellen an der Kortikalis. 8. Brutkapsel. 9. präparatorische Verkalkungszone. 10. Gefäßschlinge für vaskuläre Resorption. 11. Ende einer Knorpelsäulenreihe (ohne Gefäß gezeichnet). 12. Längsschnitt durch Trabekellamelle. 13. Globuli ossei. 14. Trabekellamellenrand (hier erfolgt zelluläre Resorption durch Chondroklasten).

Aus dem Bild läßt sich der Vorgang des Längenwachstums erkennen: Aus der Ranvierschen Ossifikationsfurche (bei 2) entstehen jugendliche Knorpelzellen, die sofort Knorpelzwischensubstanz bilden. Sie bewirken Längenwachstum durch Knorpelapposition. Nur ein geringer Teil von ihnen dient der Längsstreckung des Knorpels; der größere Teil dient der Ausbildung des „Wachstumsorgans", bestehend aus Brutkapseln, Knorpelsäulen, präparatorisch verkalkter

Zwischensubstanz und Trabekellamellensystem (bei 8—14). Durch die Globuli ossei ist dies Lamellensystem mit der Kortikalis zu einer mechanischen Einheit verbunden. Die Längsstreckung der Kortikalis erfolgt nun nicht wie beim Knorpel durch Apposition, sondern durch Zug, insofern als durch den in den Brutkapseln entstehenden Innendruck auf die Kortikalis ein Zug ausgeübt wird, der aus der Knorpelzwischensubstanz die Präkortikalis herauszieht. Letztere entsteht durch Gefäßwirkung bei der Ranvierschen Furche, nimmt die färberischen Eigenschaften des Knochens statt der Knorpelzwischensubstanz an (Entknorpelung), ist aber noch ohne Knochenzellen. Bezüglich der Einzelheiten sei auf die ausführliche Mitteilung verwiesen.

Bei Wachstumsstillstand atrophiert nun die Ranviersche Furche unter Verlust der Färbbarkeit durch Hämatoxylin und unter Atresie der hier liegenden Kapillaren (bei 3). Damit stockt der Appositionsprozeß des Knorpels. Geht nun der Rückresorptionsprozeß vom Mark her weiter, dann werden nacheinander die Trabekellamellen, die Knorpelsäulen, ebenso die verkalkte Zwischensubstanz resorbiert, bis schließlich eine fast gerade Begrenzungslinie an der Basis der Wucherungszone den Knorpel vom Mark abgrenzt. Da durch den Fortfall der Säulenzone die schwache, jugendliche Kortikalis nunmehr ungestützt ist, kommt es bei ihr zu Infraktionen mit gelegentlichen lokalen kleinen Blutungen. Sobald ein neuer Wachstumsantrieb erfolgt, kann der Prozeß des Längenwachstums sofort wieder in Gang kommen.

Aus bisher unbekannten Gründen kann es aber bei Fehlen des Wachstumsantriebes nicht nur zum Stillstand, sondern hinterher auch zum Wachstumsabschluß kommen: als Kennzeichen für ihn bildet sich dann eine mehr oder weniger vollständige knöcherne Abschlußplatte zwischen dem nun geradlinig begrenzten Knorpel und der Markhöhle aus. Sie entsteht normalerweise erst beim Eintreten des physiologischen Wachstumsstillstandes. Die Platte bildet sich auch bei Fehlen aller Vitamine und Salze aus, ist also endogenen Ursprungs und auf den Faktor des „inneren Umbaus“ zurückzuführen. Von dessen Wirken bei paraplastischen Krankheiten unterscheidet sie sich aber dadurch, daß zwar wenig, aber vollwertiger Knochen entsteht. Damit ist der bei weiterem Wachstum steigende Bedarf des Körpers gedrosselt, und der zwerghaft verbleibende Organismus kann sich auf eine niedrigere Stoffzufuhr einstellen. Die Prozesse des Wachstums können erst wieder einsetzen, wenn die Platte durch Osteoklasten resorbiert ist.

Wachstumsstillstand und bei genügend langer Versuchsdauer -abschluß finden wir bei den Ratten bei „Skorbut“, „Beri-Beri“ und „Pellagra“, bei letzterer bleibt die Ausbildung der Abschlußplatte aber meist aus. Aus der Tabelle 1 geht nun hervor, wie sich auf dieser unspezifischen Störung durch Zufügen chemisch bekannter Substanzen nacheinander die verschiedenen Krankheitsbilder entwickeln lassen.

Die Grundstörung (Reihe I) bezeichne ich als „Konsumption“: Wir finden histologisch Resorption des Knorpels bis an die Basis der Säulenzone, Ausfall des Marks, Osteoporose und Brüchigkeit der Kortikalis. Blutungen fehlen fast immer. Klinisch finden sich nicht die geringsten Zeichen der spezifischen Avitaminosen. Der Kost fehlen alle Salze und Vitamine, soweit sie nicht in Spuren im gereinigten Casein, der Reisstärke des

Tabelle 1.
Reihe der aplastisch-konsumptiven Mangelkrankheiten bei Ratten.

Krankheit	Diät	Salze Vitamine	Klinische und histologische Symptome
	Mit Gewichtsverlust.		
I. „Konsumption“	Gereinigtes Casein, Reisstärke, Talg	0	Unspezifische Atrophie
II. „Skorbut“	Wie oben, dazu ungesättigte Fettsäuren und Seifen	0	Wie oben, dazu Blutungen
III. „Beriberi“	Wie oben, zu Erdnußöl z. B. noch alkal. Hämatin	0	Wie oben, dazu funkt. Störungen m. Lähmungen u. Spasmen
	Ohne Gewichtsverlust.		
IV. „Aplasie“	Wie II	Krist. Vitamin B_1, K-Phosphat prim.	Keine Neubildg. (Knorpel), Verbrauch verlangsamt, keine Blutungen Leben verlängernd, Gewichtskurve horizontal: „Überalterung der Gewebe“
V. „Pellagra“	Wie II	Salzgemisch 185 mit Magnesiumsulfat, Vitamin B_1	Wie IV, dazu trophoneurotische Störungen bilateral-symmetrisch: Pellagrasymptome, keine Darmstörungen

Die Versuche sind an anderer Stelle ausführlich publiziert.

Handels und dem Talg nach Autoklavieren enthalten sind. Die zur Oxydation bestimmten Stoffe sind aber anwesend; der Verbrennungsprozeß geht weiter und dadurch wird der Körper an akzessorischen Faktoren erschöpft: Er verliert u. a. die Fähigkeit, Methylenblau zu reduzieren, bekommt also ein mehr positives Redox-Potential (s. u.). (Bei Hunger wird der Körper umgekehrt an oxydationsfähigen Substanzen erschöpft und behält, gemessen an Methylenblau, starke reduktiv-synthetische Fähigkeiten.) Starker Gewichtsverlust führt hier offenbar auch zu Substanzverlust der Gewebe und der Zellen. Damit sinkt deren Resistenz gegen Stoffe, die die Permeabilität erhöhen. Das macht sich bemerkbar, wenn man nun ungesättigte Fettsäuren, und insbesondere Fettseifen (z. B. Kalium linolenat) verfüttert: ausgedehnte Blutungen sind jetzt die Folge der permeabilitätssteigernden Wirkung auf die resistenzunfähig gewordenen Gewebe. Histologisch gleicht das Bild dem des „reinen Skorbuts“.

Gibt man z. B. Erdnußöl und das Salzgemisch 185 (McCollum) zu dieser Grunddiät wie in I, dann tritt ebenfalls noch „Skorbut“ ein; sobald aber nun alkalisches Hämatin zugegeben wird, kommen zu den histologischen

Kennzeichen des Skorbuts die klinischen Symptome der spastischen Beri-Beri. Vieles spricht dafür, daß nunmehr nicht die zu oxydierenden Substanzen in der Gesamtheit, sondern daß nur die Kohlehydrate isoliert im Abbau geschädigt sind. Wiederum starker Gewichtsverlust und Markausfall.

Ganz anders wird das, wenn statt des Hämatins das kristallisierte B_1 zugegeben wird: dann bleibt der Gewichtsverlust aus, die Kurve wird viele Wochen hindurch horizontal, die Rückbildung der Wachstumszonen verläuft langsam, und das Mark bleibt erhalten. Dies Bild bezeichne ich als „Aplasie". Jetzt können sämtliche Salze des Gemischs 185 mit Ausnahme des primären Kaliumphosphats fehlen. Erst wenn auch dieses nicht gegeben wird, stellt das Vitamin B_1 seine den Verbrauch hemmende Wirksamkeit ein: wir bekommen wieder die Kennzeichen der Konsumption, nicht der „Aplasie". Diese Aplasie führt zu einer merkwürdigen Tatsache, die meines Wissens in der Pathologie noch nicht beachtet ist: Bei ausbleibendem oder minimalem Ersatz und weitgehender Erhaltung der Zellen müssen die letzteren durchweg überaltern. Wir haben also eine Überalterung der Gewebe vor uns.

Hier bedarf es nun nur noch der Zugabe von Magnesiumsulfat, um aus dem uncharakteristischen Bilde der Aplasie das typische Bild der „Rattenpellagra" zu machen (s. 6. Mitteilung). Nach 8—10 Wochen treten die bilateral-symmetrisch verteilten Hautsymptome auf, und nach wenigen Wochen sterben die Tiere.

Alle andern Salze des Gemisches 185 sowie alle fettlöslichen Vitamine haben keinerlei Änderungen im Verlauf dieser Krankheiten bewirkt. Eine Ausnahme scheint nur das Kochsalz zu machen: bei seiner Zugabe finden sich schwerere Blutungen mit Ödembereitschaft. Vielfach konnte dann auch Verfettung des Herzmuskels beobachtet werden, auch Thrombosen traten ein.

Was hier am Knorpel und am Knochen gefunden wurde, konnte durch die Untersuchung des roten Blutbildes bestätigt werden: bei den drei ersten Formen bleibt jede Neubildung von roten Blutkörperchen aus; die Retikulozyten verschwinden völlig aus dem Blut, die Trockensubstanz nimmt infolge Minderwertigwerdens der festen Blutbestandteile ab. Merkwürdigerweise bleiben aber die Zahlenwerte der Blutkörperchen, sowie des Hämoglobins und der Hämatokriten dabei im Bereich der Norm, so daß diese gewöhnlichen Meßmethoden nicht ausreichen, um uns einen Einblick in die Veränderungen zu gestatten. Das B_1 hingegen, zusammen mit Kaliumphosphat, bewirkt ein langes Erhaltenbleiben der Retikulozyten, also auch eine Hemmung des Verbrauchs. Es scheint mir möglich zu sein, daß mit diesem ausbleibenden Blutzerfall eine Hemmung der Gallensekretion einhergeht; denn bei diesen Fällen beobachtet man auffallend häufig ausgeprägte Fettstühle bei den Ratten: Fettsäurenadeln und Fettseifen, die häufig doppelbrechende Eigenschaften haben.

Zusammenfassend können wir also wohl sagen, daß neben neuen Ergebnissen ganz neue Fragestellungen durch dieses Auffinden chemisch reiner Substanzen und ihrer Wirksamkeit bei den

aplastischen Mangelkrankheiten gewonnen sind. Sie sollen kurz angeführt werden.

1. Die chemischen Prozesse, die bei der vorgeschrittenen Konsumption stattfinden, führen nicht mehr zu Aufbau, sind also sicher wohl nur rein oxydativ. Damit stimmt das erwähnte Ergebnis früherer Versuche überein, wonach z. B. bei Beri-Beri die Tauben die Fähigkeit einbüßen, Methylenblau zu reduzieren. Wir haben also hier einen Stoffwechselprozeß vor uns, der trotz Freiwerdens von Kalorien zu keinerlei Neubildung führt. Neubildung bedarf demgemäß der Zufuhr anderer Energieformen. Durch vergleichende Untersuchung der beschriebenen fünf Etappen dürften diese chemischen Veränderungen bestimmt werden können.

2. Da die armseligste Diät gleichzeitig diejenige ist, die die wenigsten Symptome aufweist, und da die vielseitigeren Symptome mit Anreicherung der Diäten auftreten, läßt sich annehmen, daß diese letzteren durch einseitige Abbaustörungen entstehen. Da die lückenlose Reihe von fünf Krankheiten zur Untersuchung zur Verfügung steht, ist eine Arbeit aussichtsreich, die spezifischen Unterschiede aufzusuchen.

3. Namentlich müßte es interessant sein, den Grundumsatz und seine Änderungen bei diesen reinen Formen zu studieren. Vielleicht sind gewisse Unklarheiten über seine Bedeutung dadurch bestimmt, daß das Verhältnis zwischen abbauenden und aufbauenden chemischen Vorgängen beim optimal ernährten Menschen verschiedenartig ist, auch wenn eine kurze Hungerperiode vorhergeht. Denn Hunger ist seinem Wesen nach in seiner Wirkung den aplastischen Prozessen gerade entgegengesetzt, da hungernde Tauben im Gegensatz zu Beri-Beri-Tauben eine erhöhte reduktive Fähigkeit gegen Methylenblau haben (s. o.).

4. Sehr interessant ist es, die Unterschiede zwischen der Konsumption und der Aplasie zu studieren. Sie dürften beitragen, die „Überalterung der Gewebe" in ihrer Bedeutung erkennen zu lassen. Insbesondere denke ich hier an Gewebszüchtungen aus den kranken Tieren, um die mangelhafte Regenerationskraft der Pellagra genauer kennen zu lernen. Dann können damit vielleicht auch Heilmittel für sie gefunden werden.

5. Wir haben mit dieser Reihe gleichzeitig die Möglichkeit gewonnen, den altbekannten Gegensatz zwischen Pellagra und Beri-Beri aufzuklären; denn diese beiden Krankheiten schließen sich aus. Da wir als typisch für Beri-Beri das Sinken der Gewichtskurve finden, bei Pellagra aber ihren horizontalen Verlauf, dürfte des Rätsels Lösung hier zu suchen sein. Zunächst lassen uns diese Gegensätze erkennen, weshalb wir bei Beri-Beri so gut wie immer Abmagerung, bei Pellagra aber „relativ guten Ernährungszustand" finden. Hier ist also das Problem, zu erklären, inwiefern dies Gewebe minderwertig geworden ist.

6. Schließlich ist die Rolle der Vitamine und Mineralien hier eine sehr merkwürdige. Wohl eindeutig werden beide in zwei Gruppen geschieden, solche, die bei den aplastischen Mangelkrankheiten einen Einfluß ausüben und solche, die das nicht tun. Merkwürdig, daß die Basen bei den aplastischen Formen sämtlich bedeutungslos sind.

7. Insbesondere dürften die Blutbildungsverhältnisse interessieren. Wenn ich hier nachträglich bemerke, daß Leberpräpa-

rate allein sich als völlig wirkungslos bei den aplastischen Bildern erwiesen, so dürfte auch ein interessanter Hinweis auf die klinische Bedeutung dieser Befunde damit gegeben sein.

M. D. u. H.! Wenn es so gelungen ist, bei Ratten die aplastischen Mangelkrankheiten mit bestimmten chemischen Stoffen hervorzurufen, die einer an sich völlig unspezifischen Grunddiät zugegeben wurden, so befinden wir uns den paraplastischen Veränderungen gegenüber noch nicht in gleich günstiger Lage. Über orientierende Vorversuche sind wir hier noch nicht hinausgekommen. Die Dinge liegen, da es sich um die Möglichkeit von Störungen des Verbrauchs einerseits, von abnormen Neubildungen andererseits handelt, noch zu kompliziert. Nur einige wenige Grundlinien glaube ich schon jetzt zu erkennen[3]).

Diese betreffen zunächst die Beobachtung, daß zwei verschiedene treibende Kräfte die Neubildung von Zellen im Organismus anzuregen vermögen, und daß demnach die paraplastischen Mangelkrankheiten wiederum in zwei Untergruppen zerfallen. Die erste geht mit Gewichtsstillstand einher, und der Verbrauch ist hier nicht nur gehemmt, sondern auch anscheinend qualitativ verändert. Neubildungen finden reichlich statt; es handelt sich aber mehr um „inneren Umbau", bei dem infolge Mangels lebenswichtiger Stoffe in der Kost die bereits assimilierten Faktoren aus lebensunwichtigen Stellen fortgenommen werden, um an wichtigeren benutzt zu werden. Am Knochen und Zahn macht sich das durch Auftreten von abnormen Geweben geltend, wie namentlich von übermäßigem Osteoid, Voraussetzung dafür ist aber nicht nur das Fehlen der Mineralien in der Versuchsdiät, sondern auch in der Vordiät.

Die zweite treibende Kraft, die mit der ersten kombiniert vorkommen kann, ist dann der echte Wachstumsantrieb, der sich z. B. aus der Gewichtszunahme erkennen läßt. Hier sind dann naturgemäß die Fehlbildungen ungewöhnlich massiger und auffallender. Die chemische Natur dieses antreibenden Faktors ist noch völlig unbekannt. Der Faktor selbst kommt in ungekeimter und gekeimter Gerste, sowie in Hefe vor und ist hitzestabil bei Autoklavieren mit 105° C.

Wesentlich komplizierter liegen aber nun die Verhältnisse, wenn wir die weiteren Ursachen untersuchen, die die paraplastischen Veränderungen herbeiführen. Mineralmangel und Vitaminmangel können hier in gegensätzlicher Weise wirken. Ein Beispiel sei angeführt: Füttert man Ratten, die eine Milch-Semmel-Zuchtdiät gehabt haben, mit einer autoklavierten Diät von Fleisch und Talg (FTD), dann bekommen sie reichliche Osteoidbildung; sobald aber das Salzgemisch 185 zugelegt wird, erfolgt eine einfache Aplasie mit Wachstumsabschluß. Hier ist die Ursache der fehlerhaften Knochenbildung eindeutig nur Mineralmangel, aber nicht Vitaminmangel.

Gibt man nun zu der FTD mit dem Salzgemisch noch gekeimte Gerste, dann tritt Normoplasie ein, und läßt man nunmehr

[3]) Es sei auf eine zusammenfassende Arbeit im Arch. f. Kinderheilkunde verwiesen (Vortrag in der Berl. Ges. f. Kinderheilk. am 5. Dez. 1932).

das Salzgemisch fort, dann kommt es zu massiger Neubildung eines unreifen Knochens ohne Osteoid, der in übermäßiger Menge und schwammartig gebildet wird, und der durch massenhaftes „fibröses Mark" ausgezeichnet ist. Für diese Bildung schlage ich den Ausdruck „fibroider Knochen" vor. Die vom fibroiden Mark produzierten Knochen werden in der Literatur fälschlich meist als „osteoporotisch" bezeichnet. Diese Bezeichnung darf aber nur für resorptive Prozesse reserviert werden, die dem aplastischen Formenkreise zugehören. Auf der unzulässigen Bezeichnungsweise dieser völlig andersartig entstandenen unechten „Osteoporose"[4]), die von Anfang an als Fehlbildung entsteht und weichen Knochen liefert, von der echten Osteoporose, die eine Arrosion vorher normal verkalkten Knochens mit Brüchigwerden ist (s. o.), beruhen viele Irrtümer der Diagnostik und der Beurteilung von Versuchsergebnissen.

Aus weiteren Versuchen ergibt sich nun auch, daß das pathologisch-anatomische Krankheitsbild, was wir als „Rachitis" bezeichnen, zwar der übermäßigen Osteoidbildung zugehört, daß ihm aber regelmäßig mehr oder weniger reichlich Züge der zweiten fehlerhaften fibroiden Wachstumsstörung beigemischt sind. Sie entsteht also auf dem Boden von zwei ursächlich verschiedenen Krankheiten. Je weniger dieser zweiten Gruppe Osteoid beigemischt ist, um so mehr entfernt man sich vom Rachitisbilde und gelangt in den Bereich der „rachitisähnlichen" Krankheiten. Unzureichende Übereinstimmungen der chemischen Analyse von Spontanrachitis oder experimenteller Rachitis sind wohl auf diese Doppelnatur der Ursachen und der Symptome zurückzuführen, die aber nur histologisch, nicht röntgenologisch erkannt werden kann.

Es war nun wesentlich zu erfahren, wie das Verhalten des Knorpels hier ist. Messungen der Ausdehnung der Wucherungs- und Säulenzone führten hier zu einem recht überraschenden Ergebnis, insofern als sich eindeutig nachweisen ließ, daß die

Tabelle 2.

Diät	Tiefe der Knorpelwucherungszone in μ	Tiefe der Knorpelsäulenzone in μ	Wachstum	Gewichtskurve
I. Norm	175	70—90	vorhanden	steigt
II. Aplast. Diät	90—175	0—35	Stillstand bis Abschluß	sinkt
III. Aplast. Diät mit Carotin	175	0—35	Stillstand bis Abschluß	sinkt
IV. FTD allein	135	5—800	Stillstand	horizontal
V. FTD m. gekeimter Gerste	170	170	vorhanden	steigt
VI. FTD m. gekeimter Gerste, später FTD allein	170	zw. 800 u. 1000	Stillstand	horizontal u. sinkend

[4]) Sie ist identisch mit der „pseudorachitischen Osteoporose" von Stoeltzner und Salge, 1901.

größte Ausdehnung der Säulenzone bei Wachstumsstillstand eintrat (Tabelle 2, IV und VI), und daß diese anscheinend so im Vordergrund stehende Wucherung, die z. B. von Christeller als typisch für „Rachitis" bezeichnet wurde, in Wirklichkeit auf die Vordiät und deren Nachwirkung zurückzuführen ist.

Die Ursache für die Knorpelwucherung ist also nicht ein gesteigerter Antrieb, sondern ein aufgehobener Verbrauch infolge Fehlens einer regulären vaskulären und zellulären Resorption. Hiermit ist also ein direkter Beweis für eine Herabsetzung des Verbrauchs als einer notwendigen Teilursache der paraplastischen Mangelkrankheiten für ein Symptom geführt.

Alle diese Dinge erfahren noch eine weitere Komplikation dadurch, daß die Zusammensetzung der Vordiät und die aus ihr gestapelten und assimilierten Stoffe der Körperreserven die endgültige Entstehung der Fehlbildungen ausschlaggebend beherrschen. Füttert man z. B. eine Rattengruppe mit der McCollum-Kost 3143 14 Tage vor, und hält man eine zweite Gruppe weiter bei einer nicht völlig ausreichenden Zuchtdiät (Milch-Semmel), und gibt man dann genau die gleiche Versuchsdiät, als z. B. die FTD, dann erhält man völlig andere Reaktionen. Auf die Einzelheiten soll hier nicht eingegangen werden; nur so viel kann man sagen, daß unter diesen Versuchsbedingungen die Versuchsdiät nur den äußeren Anlaß dafür abgibt, daß Fehlbildungen eintreten können, daß aber die vorher erworbene Zusammensetzung des Körpers bestimmt, welcher Art die entstehenden Fehlbildungen sein sollen. Hier ist dann die Fähigkeit der Zellen unverändert, die Möglichkeit ihrer Leistung aber durch das zur Verwendung gelangende Baumaterial bestimmt, wie es im Anfang beschrieben wurde.

Dies möge nur als ein Beispiel für mehrere angeführt werden. Es läßt die ungemeinen Schwierigkeiten erkennen, die einer klaren Ursachenanalyse der paraplastischen Mangelkrankheiten entgegenstehen. Andererseits aber geht aus diesen Versuchen ebenso eindeutig hervor, daß bei der Aufklärung der „Avitaminosen" die histologische Untersuchung eine wesentlich größere Rolle spielen muß, als sie bisher spielt, und daß hier ein Gebiet angeschnitten ist, in dem der Mediziner und Biologe erfolgreich mit dem Chemiker zur Aufklärung der rätselhaften Krankheitsbilder zu konkurrieren vermag. Auffallen wird, daß auch bei allen diesen unspezifischen Veränderungen die andern Vitamine noch nicht genannt sind. Das ist geschehen, weil es mir bisher noch nicht gelungen ist, an irgendeiner Stelle in dem Bildungsprozeß des Skeletts und bei den Fehlbildungen einen völlig eindeutigen Zusammenhang mit ihnen aufzufinden.

Vielleicht sind diese letzten Ausführungen noch etwas zu skizzenhaft, um bereits mehr als nur die Möglichkeiten zum Aufbau der Systematik erkennen zu lassen. Nachdem aber einmal durch die aufgefundene Zweiteilung der Mangelkrankheiten eine Trennung der Stoffwechselgebiete im Aufbau und Verbrauch gegeben ist, scheint es doch nicht so aussichtslos wie bisher, in dies bisher rein deskriptiv behandelte, ungeheure Gebiet der Mangelkrankheiten eine sinngemäße biologische Ordnung zu bringen, die nunmehr eine klarere Fragestellung gestattet. Eine gute Fragestellung ist aber schließlich doch die Vorbedingung für einen zielbewußten Fortschritt.

Literatur: Kollath, Arch. f. exper. Path. 167, S. 469—554; 168, S. 424. / Kl.W., zurzeit in Druck.

Aus der Universitäts-Ohrenklinik (Prof. Dr. V. Hinsberg) und dem Strahleninstitut der Universitäts-Hautklinik Breslau (Prof. Dr. M. Jessner)

Resultate der Behandlung des Kehlkopfkarzinoms durch Operation einerseits und durch Langzeitbestrahlung andererseits

Von Prof. Dr. **V. Hinsberg** und Dr. **Stephan Epstein.**

I. Laryngologischer Teil (Hinsberg).

Seit Einführung der Strahlentherapie der malignen Geschwülste hat auch die Rhino-Laryngologie dauernd versucht, sie für ihr Gebiet nutzbar zu machen. Die Erfolge waren bei den Tumoren des Epi- und Mesopharynx z. T. recht günstig und denen der chirurgischen Behandlung gleichwertig oder sogar überlegen, bei den Kehlkopfkarzinomen aber hat die Bestrahlung in ihrer alten Form wohl hier und da vorübergehende Besserung — auch ich habe vor 8 Jahren Ihnen solche gezeigt —, so gut wie niemals aber Heilung erzielt, so daß hier die Operation beherrschend blieb und die Bestrahlung nur bei inoperablen Geschwülsten als ultima ratio versucht wurde.

Nur zwei französische Autoren, Regaud und Coutard, haben seit 1921 wiederholt über Heilung von Larynxkarzinomen berichtet, die sie durch Röntgenbestrahlung erzielten, aber nicht in der üblichen Weise, sondern durch die von ihnen ausgebildete „Langzeitbestrahlung". Über die Technik dieser Methode und ihre Unterschiede gegenüber der „Kurzzeitbestrahlung" wird Ihnen Epstein, der in freundlichster Weise die Bestrahlung unserer Fälle ausgeführt hat, berichten.

In Deutschland hat man sich zunächst nicht zur Anwendung dieser Therapie entschließen können, weil man annahm, daß Früh- oder Spätschädigungen unausbleiblich seien, besonders an einem für Strahlen so empfindlichen Gebilde wie dem Kehlkopf, der ja auf Überdosierung bei der Kurzzeitbestrahlung oft genug noch nach 10 Jahren mit einer Zerstörung des ganzen Knorpelgerüstes antwortet.

Erst in den letzten Jahren haben Schinz und Zuppinger in Zürich trotz dieser Bedenken die Coutardsche Methode in größerem Maßstabe durchgeführt und Hegener (Hamburg) hat in seinem Referat auf der diesjährigen Tagung des Vereins Deutscher Hals-Nasen-Ohrenärzte über ausgezeichnete Resultate berichtet, die er zusammen mit Holthusen seit 1928 erzielt hat. Seit Mai dieses Jahres haben auch wir eine Reihe von Fällen zusammen mit der Hautklinik nach Coutard behandelt.

Parallel mit diesen Versuchen gehen andere, die Kehlkopfkarzinome durch Resektion der Schildknorpelplatte der Radiumspickung direkt zugänglich zu machen, Versuche,

die ebenfalls bemerkenswerte Resultate liefern, über die ich später berichten werde.

Bei diesem Stand der Dinge kann kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß auch beim Larynxkarzinom die Strahlentherapie ihre Berechtigung hat, wie weit, das läßt sich nur durch Vergleichen der Vor- und Nachteile beider Methoden feststellen; ich werde versuchen, Ihnen beide möglichst objektiv zu schildern.

Zunächst die operative Behandlung des Larynxkarzinoms. Es ist selbstverständlich, daß ihrer Anwendung bestimmte Grenzen durch Ausdehnung der primären Geschwulst, Metastasen und Allgemeinzustand des Patienten gesetzt sind, daß also ein gewisser Teil der zur Behandlung kommenden Tumoren inoperabel sein wird.

Bei den 214 Fällen von innerem und äußerem Kehlkopfkrebs, die ich im Laufe von 30 Jahren beobachten konnte, war diese Zahl erschreckend groß: 70, also ⅓ aller Fälle, war inoperabel.

Im Gegensatz dazu war die Zahl der Frühfälle, die mit geringen Opfern und ohne große Gefahr noch operiert werden konnten, beschämend klein: sie betrug nur die Hälfte der inoperablen, also ein Sechstel aller Fälle, nämlich 38.

Bei 97 war zwar noch eine Operation möglich, aber nur unter großen Opfern und Gefahren, z. T. in verstümmelnder Form (62 Totalexstirpationen, 35 halbseitige) und z. T. von vornherein mit geringer Aussicht auf Erfolg.

Diese Zahlen geben zu denken: Einem Sechstel früh diagnostizierter Fälle stehen fünf Sechstel weit fortgeschrittener gegenüber, und das bei Karzinomen an einer Stelle, die dem Auge mit Hilfe des Spiegels doch direkt zugänglich ist, so daß die Frühdiagnose so gut wie immer sicher gestellt werden kann. Nun will ich ohne weiteres zugeben, daß bei einem erheblichen Teil der Fälle die Verschleppung durch die Schuld des Patienten — Indolenz und Operationsfurcht — verursacht war, bei einem sehr großen Teil aber ergab die Anamnese, daß der Patient zwar rechtzeitig zum Arzt gegangen war, dieser aber versagt hatte. Das letzte Rundschreiben des Herrn Prof. Hahn im Auftrage des Ausschusses zur Krebsbekämpfung zeigt ja, daß die Verhältnisse auch auf anderen Gebieten gleich traurig sind. Das ist aber ein schwacher Trost. Hoffen wir, daß es dem Ausschuß gelingt, durch Aufklärung des Publikums und Belehrung der Ärzte hier gründlich Wandel zu schaffen.

Wenn man sich über die Leistungen der chirurgischen Behandlung des Kehlkopfkrebses Rechenschaft geben will, so sind vor allem 3 Punkte zu berücksichtigen: 1. die Gefahren der Operation, ausgedrückt durch die Operationsmortalität, 2. die Aussichten auf längere bzw. Dauerheilung und 3. das funktionelle Resultat.

Beginnende Stimmbandkarzinome können durch Laryngofissur mit Weichteilexstirpation behandelt werden. Die Mortalität dieses Eingriffs wird mit 5—10 % anzunehmen sein, sie hängt wesentlich vom Allgemeinzustand des Patienten ab.

Die Mortalität bei der halbseitigen und totalen Kehlkopfexstirpation war in den Anfangsjahren der Larynxchirurgie (erste Totalexstirpation durch Billroth 1873) enorm, der größte Teil der Patienten ging an den Operationsfolgen zugrunde,

länger dauernde Heilungen wurden kaum erzielt. Durch die Bemühungen aller führenden Chirurgen und vor allem von Gluck und Sörensen ist es gelungen, diese Mortalität ganz gewaltig herunterzudrücken.

Sörensen berichtet, daß er zusammen mit Gluck eine Serie von 100 Fällen ohne Todesfall operiert habe, dann seien einige Mißerfolge gekommen; wie viele er von seinen 477 Fällen verlor, ist nicht ganz klar zu ersehen. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß in der Hand des sehr Erfahrenen die Mortalität bei Halbseiten- oder Totalexstirpation bei innerem Kehlkopfkarzinom etwa 10 % beträgt; bei äußerem Karzinom (Karzinom des Sinus piriformis), das an sich in jeder Hinsicht ungünstiger ist, beträgt die Mortalität auch bei Gluck 24 %, also erheblich mehr.

Das sind aber Resultate, wie sie nur von sehr Erfahrenen erzielt werden, wer nur wenig solche Fälle operiert, wird erheblich mehr Mißerfolge zu beklagen haben.

Diese Erfolge sind durch Verbesserung der Operationsmethoden und Technik, vor allem aber durch eine bis ins kleinste ausgebildete Nachbehandlung erreicht. Es ist möglich, daß sich durch weitere Fortschritte in dieser Richtung die Mortalität noch etwas drücken läßt, viel wird das m. E. nicht mehr sein, denn es ist klar, daß bei einer Operation, bei der eine oft infizierte Wunde in direkte Verbindung mit den Luftwegen gebracht wird, sich Pneumonien nie mit absoluter Sicherheit vermeiden lassen werden, zumal es sich meist um alte und oft um dekrepide Leute handelt.

Die Aussichten auf Dauerheilung hängen selbstverständlich in erster Linie vom Sitz und der Ausdehnung des Tumors ab. Wir wissen heute, daß sie bei äußerem Ca. minimal sind, und zwar deshalb, weil diese Tumoren meist weit fortgeschritten und mit großem, oft inoperablem Drüsenpaket in Behandlung kommen und besonders maligne sind. Bei beginnendem, inneren Ca., das den Knorpel noch nicht ergriffen hat, sind sie sehr günstig, 80 %, bei ausgedehntem inneren viel schlechter, wohl kaum mehr als 15—20 %, wenn man alles, was technisch noch operabel ist, operiert.

Die funktionellen Resultate sind bei beginnendem Stimmbandkarzinom vorzüglich, auch bei Halbseitenexstirpation oft recht gut. Die Totalexstirpation ist aber stets ein schwerer verstümmelnder Eingriff, da der Patient stets Kanülenträger bleibt und nicht immer eine brauchbare Pharynxstimme bekommt. Körperlich arbeitsfähig wird wohl kaum einer der Totalexstirpierten werden.

Meine eigenen Erfahrungen, die ich im Laufe meiner 30jährigen hiesigen Tätigkeit sammeln konnte, erstrecken sich auf 38 Larynxfissuren mit Weichteilexstirpation, 35 Halbseiten- und 61 Totalexstirpationen. Bei den beginnenden Stimmbandkarzinomen, die durch Fissur entfernt werden konnten, haben auch wir funktionell ausgezeichnete Resultate erzielt.

Einer meiner ersten Patienten hat noch 25 Jahre lang als Lehrer gewirkt, ein Offizier konnte aktiv bleiben und den Weltkrieg mitmachen.

Fast bei allen Patienten konnten wir feststellen, daß sich an der Stelle des exstirpierten Stimmbandes eine glatte, vorspringende Narbe bildete, die aussah wie ein fixiertes Stimmband und und die dem gesunden Stimmband als Widerlager dient. Auch

quoad Dauerheilung waren die Resultate günstig, sie betragen etwa 80 %. Unsere Mortalität war bis vor 2 Jahren sehr gering, etwa 5 %, momentan ist sie durch 3 unglücklich verlaufene Fälle auf 13 % in die Höhe geschnellt. Gerade diese Erfahrungen zeigten uns die im übrigen ja fast selbstverständliche Tatsache, daß der an sich wenig gefährliche Eingriff bei sehr alten Leuten (einer unserer Patienten wurde im Alter von 77 Jahren auf seinen dringenden Wunsch operiert) und bei nicht intakten Herzen doch gefährlich ist, — eine Tatsache, die bei der Wahl zwischen Operation und Bestrahlung sehr ins Gewicht fällt.

Bei der Halbseitenexstirpation sowohl wie bei der totalen haben wir die Gluck sche Methode, die wir anfangs anwandten, seit etwa 14 Jahren aufgegeben, weil sie uns nicht die günstigen Resultate ergab, wie sie Gluck selbst erzielt. Ich habe über unsere Methode vor etwa 10 Jahren hier berichtet, sie beruht bei der halbseitigen Exstirpation darauf, daß wir unter Erhaltung der Muskulatur die erkrankte Kehlkopfhälfte ausschälen und resezieren, auf die entstandene Wundfläche einen großen Thierschschen Lappen transplantieren und nun im Gegensatz zu Gluck danach streben, das Larynxlumen zu erhalten. Das gelingt in der Regel, so daß die Patienten ohne spätere Plastik wieder normal schlucken und meist auch gut sprechen können. Unsere Mortalität ist bei inneren Karzinomen fast die gleiche wie bei Gluck, nämlich 5 %, bei äußerem 28 %.

Die von uns geübte Methode der Totalexstirpation erstrebt im Prinzip eine möglichst kleine Wundfläche mit möglichst geringer Infektionsgefahr. Das erzielen wir dadurch, daß wir grundsätzlich die jugularen Drüsen entweder vor oder nach der Kehlkopfoperation in besonderer Sitzung revidieren bzw. exstirpieren, während Gluck das grundsätzlich beiderseits bei der Totalexstirpation selbst tut und dadurch eine enorme Wunde schafft. Den Kehlkopf selbst exstirpieren wir von einem Medianschnitt aus unter Erhaltung der prälaryngealen Muskulatur, die Ränder der Pharynxschleimhaut werden primär genäht, die übrige Wunde tamponiert. Dadurch verringern wir die Gefahr der schwer vermeidbaren Wundinfektion auf ein Minimum, die Pharynxwunde schließt sich stets ohne komplizierte Plastik. Die Mortalität, die bei unseren Versuchen mit der Gluck schen Methode hoch war, beträgt bei innerem Karzinom nur noch 8 %, bei äußerem 25 %, auch sie stimmt mit den von Gluck selbst erzielten Resultaten fast genau überein.

Über die Zahl der Dauerheilungen kann ich Ihnen keine genauen Zahlen angeben, da es bei unserem poliklinischen Material nicht möglich ist, alle Fälle jahrelang zu beobachten. Soweit ich es übersehen kann, haben auch wir bei innerem Karzinom etwa 15—20 % Dauerheilungen über mehrere Jahre erzielt, bei Karzinom des Sinus piriformis fast gar keine.

Daß die Totalexstirpation stets einen verstümmelnden Eingriff darstellt, und daß die Patienten so gut wie nie wieder arbeitsfähig werden, konnten auch wir bestätigen. Andererseits ist aber die früher oft ausgesprochene Ansicht, daß nach einer Totalexstirpation das Leben nicht mehr lebenswert sei, sicher nicht richtig. Die meisten unserer Patienten waren mit ihrem Los zufrieden und waren froh und dankbar dafür, daß sie von ihrem Leiden befreit waren.

Wenn ich nun zur Besprechung der Langzeitbestrahlung übergehe, so ist zunächst zu sagen, daß auch diese Behandlung für den Patienten sehr angreifend und z. T. schmerzhaft, u. U. sogar nicht ungefährlich ist. Die Bestrahlung soll 30—50 Tage lang täglich etwa 1 Stunde lang durchgeführt werden, sie muß anscheinend, wenn das Ziel erreicht werden soll, etwa vom 13.—26. Tag zu schweren entzündlichen Veränderungen der Haut und Schleimhaut („Radioepithelitis") führen, die schmerzhaft sind und den Schluckakt oft stören. Schon vorhandene Stenose kann so stark gesteigert werden, daß Tracheotomie notwendig wird, die in diesem Stadium nicht ungefährlich ist. Das Allgemeinbefinden leidet oft beträchtlich, gelegentlich so stark, daß die Behandlung unterbrochen oder aufgegeben werden muß. Bei sehr geschwächten Patienten kann der ohnehin nahe Tod beschleunigt werden. Aber derartige Fälle sind anscheinend selten und vermeidbar, wenn man die Indikation nicht zu weit stellt. Die primäre Mortalität ist also gering im Vergleich zu der der operativen Behandlung.

Die bisherige Erfahrung hat gezeigt, daß die Frühschäden, d. h. die geschilderte Epithelitis, restlos und ohne wesentliche Veränderung der Haut und Schleimhaut wieder ausheilt.

Daß Spätschäden in Gestalt von Hautulzerationen oder von Zerstörung der Kehlkopfknorpel durchaus im Bereich der Möglichkeit liegen, ist selbstverständlich, wenn man bedenkt, daß die von Coutard applizierten Strahlenmengen erheblich größer sind als die bei der alten Bestrahlungsmethode, die solche schweren Folgen ja bekanntlich nur zu oft gezeitigt hat. Beobachtet sind solche Spätschäden am Larynx nach Langzeitbestrahlung aber noch nicht, trotzdem Coutard über 200 bis 300 Fälle verfügt, die z. T. 10 Jahre zurückliegen, aber immerhin ist diese Gefahr so groß, daß sie bei der Indikationsstellung ernstlich in Rechnung gesetzt werden muß.

Für die Beurteilung der Heilresultate der Coutard-Bestrahlung liegt bisher folgendes Material vor:

Coutard selbst berichtete 1930 über 77 innere Larynxkarzinome, die er von 1921—1926 bestrahlte; 28 % davon lebten 1930 noch symptomfrei. Bei 212 Fällen von äußerem (und innerem?) Kehlkopfkrebs (Karzinom des Sinus piriformis) erzielte Coutard Heilung über 4—10 Jahre in 20 %. Kein Patient starb an den Folgen der Bestrahlung.

Von 19 inneren Karzinomen Hegeners, von denen nur vier ausschließlich mit Langzeitbestrahlung, 9 gleichzeitig mit Radiumspickung nach Fensterung des Schildknorpels behandelt wurden, waren 9 Fälle 1—2 Jahre symptomfrei; bei den übrigen Fällen war die Beobachtungszeit kürzer, doch war bei allen der Primärtumor restlos beseitigt, es bestand volle Berufsfähigkeit.

Ferner berichtet Hegener über 36 Fälle von äußerem Karzinom, von denen 50 % nach 6 Wochen, 50 % nach 6 Monaten und etwa 16 % über 18 Monate symptomfrei waren. — 70 % seiner Fälle waren inoperabel.

Eine schwerwiegende Tatsache wird von allen Beobachtern betont, daß größere Drüsenmetastasen fast niemals durch Strahlenbehandlung irgendwelcher Art dauernd zu heilen sind, auch dann nicht, wenn der Primärtumor restlos verschwindet.

Unser eigenes Material ist noch nicht groß und erst seit ½ Jahr beobachtet, doch zeigen auch unsere Fälle eine ganz er-

staunliche Wirkung der Langzeitbestrahlung, wie wir sie bei der alten Methode nie gesehen haben.

Im ganzen wurden seit Mai dieses Jahres 9 Fälle zusammen mit der Hautklinik behandelt. Zweimal handelte es sich um inoperable innere Karzinome, die zur Tracheotomie gezwungen hatten; bei beiden ist der Tumor so weit geschwunden, daß sie dekanüliert werden konnten, der eine ist arbeitsfähig, der andere würde es quoad Larynx ebenfalls sein, wenn er nicht zu alt und dekrepide wäre.

Ein Patient hatte ein gut abgegrenztes, beginnendes Karzinom des linken Stimmbandes, das an sich durch Laryngofissur gut operabel und von uns auch operiert worden wäre, wenn nicht nach Ansicht der medizinischen Klinik gleichzeitig ein Lungentumor bestanden hätte, der eine Kehlkopfoperation sinnlos erscheinen ließ. Er wurde deshalb nach Coutard bestrahlt, der Kehlkopftumor ist z. Z. völlig verschwunden.

Ein Patient mit ausgedehntem Karzinom des Sinus piriformis und inoperablen Drüsen ging während der Bestrahlung an Pneumonie zugrunde, wahrscheinlich wurde das Ende durch die Bestrahlung beschleunigt.

Bei einem zweiten, inoperablen Karzinom des Sinus piriformis, das anscheinend den Ösophagusanfangsteil mit ergriffen hatte, war kein wesentlicher Erfolg festzustellen, während bei einem dritten der Tumor stark schrumpfte, so daß die Atmung wieder frei wurde. Dieser Patient mußte während der Bestrahlung tracheotomiert werden, wegen schwerer Nachblutungen mußte die Bestrahlung zunächst ausgesetzt werden, doch wurde sie später ohne jede Störung vertragen.

Bei 2 Fällen mit inoperablen Drüsenmetastasen wurde vielleicht Besserung, keinesfalls aber Heilung erzielt.

Einmal wurde nach der Totalexstirpation ein sehr ausgedehntes und nach außen durchgebrochenes inneres Karzinom nach Coutard nachbestrahlt, weil wir sicher annahmen, daß noch Tumorreste zurückgeblieben wären. Bisher — nach ½ Jahr — ist nichts von Rezidiv zu bemerken.

Ich kann Ihnen den Patienten, der sich heute zufällig vorstellte, demonstrieren; er spricht, wie Sie hören, mit guter Pharynxstimme, sie wird sich sicher noch wesentlich bessern. Von der Radioepithelitis, die sehr intensiv vorhanden war, ist keine Spur mehr zu sehen.

Also auch wir konnten bei unserem Material die ausgezeichnete Wirkung der Langzeitbestrahlung voll bestätigen.

Neben der Röntgenbestrahlung in der geschilderten Form hat auch die Radiumbehandlung des Kehlkopfkarzinoms neue Wege beschritten. Während man früher das Radium entweder außen auf die Haut oder im Larynxinnern applizierte — beides fast wirkungslos —, ist man nach dem Vorschlag von Ledoux und von Halberstädter und Seiffert dazu übergegangen, nach Fensterresektion der Schildknorpelplatte Radiumnadeln in den dann direkt zugänglichen Tumor zu versenken und dort eine Zeitlang liegen zu lassen. Bei beginnenden Stimmbandtumoren sind dadurch Heilungen mit z. T. ausgezeichneter Funktion erzielt worden, doch traten in einem Teil der Fälle nach Jahresfrist Knorpelnekrosen auf, die nicht ungefährlich sind und die die Methode in ihrer jetzigen Form noch nicht empfehlenswert erscheinen lassen. Eigene Erfahrungen darüber besitze ich nicht.

Nun das Fazit! Ein Vergleich der Resultate der Operationen und der Langzeitbestrahlungen (siehe Tabelle) scheint auf den ersten Blick zugunsten der Bestrahlung zu sprechen. Die

Erfolge sind quoad Dauerheilung mindestens so gut wie die der chirurgischen Behandlung, z. T., besonders bei äußerem Karzinom, ihr überlegen, sie werden erzielt ohne oder mit nur geringer Behandlungsmortalität, ohne die Unannehmlichkeiten der Operation und ohne jede Verstümmelung, wenn auch während der Bestrahlung zeitweise starke Beschwerden vorhanden sind. Ein großer Teil der Patienten wird wieder arbeitsfähig.

Art des Tumors	Operation		Langzeitbestrahlung		Radiumspickung nach Fensterung
	Mortalität	Dauerheilung	Mortalität	Dauerheilung	
Beginnendes einseitiges inneres Larynxkarzinom	etwa 10%	etwa 80% Laryngofissur	0	anscheinend günstig	Tumor meist beseitigt, aber Gefahr der Knorpelnekrose
Ausgedehntes inneres Larynxkarzinom	etwa 10%	etwa 25% Halbseitige und Totalexstirpation	0	28% über 4 Jahre (Coutard)	—
Äußeres Larynxkarzinom (Ca. des Sinus pirif.) . . .	etwa 30%	höchstens 10% Totalexstirpation	0 gering	etwa 20% Heilung 4—10 J. (Coutard)	—

Dem gegenüber steht als ein bisher noch unberechenbarer Faktor die schon erwähnte Möglichkeit der Spätschädigung, die jedenfalls bei jüngeren Individuen, die voraussichtlich noch mehrere Jahre leben können, ernstlich in Rechnung zu setzen ist. Mit wachsendem Alter schwindet die Wahrscheinlichkeit, daß der Pat. die Zeit des Eintritts evtl. Schädigungen noch erlebt, immer mehr, und bei inoperablen und sonst sicher verlorenen Fällen werden derartige Erwägungen überhaupt keine Rolle spielen dürfen.

Bei sorgfältiger Abwägung der Vor- und Nachteile beider Behandlungsmethoden wird man heute wohl, bis die Frage der Strahlenschäden geklärt ist, folgenden Standpunkt einnehmen müssen:

1. Fälle, die operativ relativ sicher und ohne große Gefahr mit guter Funktion geheilt werden können, d. h. beginnende Stimmbandkarzinome bei nicht zu alten Leuten in gutem Allgemeinzustand, sind nach wie vor der Laryngofissur zu unterziehen. Bei nicht einwandfreiem Allgemeinzustand und bei alten Leuten dürfte aber auch bei beginnendem Karzinom ein Versuch mit Langzeitbestrahlung zu empfehlen sein, da gerade in solchen Fällen die Operation nicht ungefährlich ist.

Ferner sind unbedingt zu operieren alle Drüsenmetastasen, da diese erfahrungsgemäß schlecht auf Bestrahlung reagieren. Auch bei Drüsenpaketen, die nicht mehr restlos beseitigt werden können, wird am besten wenigstens das ohne Gefahr Entfernbare

operativ beseitigt, der Rest mit Radium und Röntgenstrahlen behandelt.

2. Unbedingt nur bestrahlen wird man die inoperablen inneren Karzinome und alle äußeren, da gerade die äußeren, d. h. die des Sinus piriformis, bei großer Operationsmortalität geringe Heilungsaussichten bieten, während immerhin 20 % durch Bestrahlung geheilt und arbeitsfähig wurden.

3. Ob man bei ausgedehnten, aber noch gut operablen inneren Karzinomen auf die Operation ganz verzichten und nur bestrahlen soll, wie Hegener das tut, halte ich noch für fraglich. Coutard hat zwar, wie erwähnt, 28 % Dauerheilungen, aber, anders gesagt, doch noch 72 % Mißerfolge, und es erscheint mir durchaus möglich, daß man diese Zahl durch eine Kombination von Operation und Langzeitbestrahlung noch verbessern kann. Man würde so die Vorteile beider Methoden vielleicht kombinieren können, allerdings dafür die Verstümmelung durch die Totalexstirpation mit in Kauf nehmen. — Bei Leuten in schlechtem Allgemeinzustand würde man wohl am besten nur bestrahlen.

Ein Bedenken gegen die Langzeitbestrahlung muß schließlich noch erwähnt werden: ihre großen Kosten. Der Verschleiß an Röhren und Apparatur ist so groß, daß eine Bestrahlungsserie etwa 300 Mark kosten dürfte. Dank dem freundlichen Entgegenkommen der Hautklinik, die bisher die Bestrahlungen für uns kostenlos vornahm, ist die Frage für uns bisher noch nicht akut geworden, aber es ist möglich, daß Krankenkassen, Wohlfahrtsämter usw. die Übernahme derartiger Kosten ablehnen werden. Jedenfalls darf aber wegen pekuniärer Schwierigkeiten ein an sich noch rettbares Menschenleben nicht verloren gehen. Es ist m. E. eine der wichtigsten und bisher noch nicht genügend betonten Aufgaben des Ausschusses zur Krebsbekämpfung, für solche Fälle Mittel in großem Maßstabe flüssig zu machen, denn da wir eine Prophylaxe gegen das Karzinom noch nicht kennen, ist schließlich die Therapie in irgend welcher Form das einzig Wesentliche, — und diese Therapie wird stets, so oder so, kostspielig und für die meisten Kranken aus eigenen Mitteln nicht erschwinglich sein.

II. Röntgenologischer Teil (Stephan Epstein).

Mit dem Ausdruck „Langzeitbestrahlung“ hat Holthusen eine neue Art der Röntgenbehandlung maligner Tumoren bezeichnet, die von Regaud und Coutard am Pariser Radiuminstitut ausgearbeitet wurde. Es handelt sich um eine Methode, die im strikten und bewußten Gegensatz zu der sog. „Intensiv-Tiefentherapie“ bzw. der „Kurzzeitbestrahlung“ entwickelt wurde, deren Ziel darin bestand, die Höchstdosis mit einem Schlag und in möglichst kurzer Zeit zu verabreichen.

Nach Ansicht der meisten Röntgenologen hat die „Intensiv-Tiefentherapie“ nicht das erfüllt, was man von ihr erhoffte. Auf den verschiedensten Gebieten der Röntgentherapie ist man daher in den letzten Jahren wieder für eine Fraktionierung der Dosis eingetreten.

Was die Coutardsche Methode kennzeichnet, ist folgendes: 1. außerordentlich hohe Gesamtdosen, 2. Verteilung dieser Dosis in relativ kleine, tägliche Einzeldosen über einen längeren Zeitraum (Fraktionierung), 3. Verlängerung der Dauer der Einzelbestrahlung (Protrahierung).

Im Laufe eines Bestrahlungszyklus, der bei Coutard 9—40 Tage dauerte, wurden Dosen von 50—150 Holzknechteinheiten (etwa 5000 bis 18 000 r-Einheiten) gegeben. Wenn es erlaubt ist — um diese Begriffe anschaulicher darzustellen —, von



Radioepidermitis bei der Langzeitbestrahlung eines Larynxkarzinoms.

Hauteinheitsdosen zu sprechen, so wird bei der Coutardschen Methode auf ein Hautfeld das 4—6fache der HED verabreicht. Diese Dosen sind so groß, daß bei einmaliger Applikation der Gesamtdosis unmittelbar schwerste Röntgenverbrennungen zu erwarten wären. Bei der „Langzeitbestrahlung“ dagegen darf es nur zu einer entzündlichen Reaktion kommen, die mit einem Erythem beginnt und zu einer erosiven Schleimhaut- und Hautentzündung führt, bei welcher die Epithelschichten abgestoßen werden. Diese Art der Reaktion wird an der Haut Epidermitis, an der Schleimhaut Epithelitis genannt. Das Bild zeigt die Hautreaktion auf dem Höhepunkt bei einem unserer Kranken. Die Schleimhautreaktion beginnt etwa am 13. Tage, die erosive Hautreaktion etwa 3—4 Wochen nach Einsetzen der Behandlung und soll normalerweise nach 5—6 Wochen abgeheilt sein. Von einer Reihe von Autoren wird diese Form der Reaktion für eine wirksame Bestrahlung ausdrücklich gefordert.

Diese Bestrahlungsmethode, die von Coutard seit 1919/20 angewendet wird, ist dann besonders durch die experimentellen und klinischen Arbeiten von Schinz und Miescher ausge-

baut worden. Die therapeutischen Resultate übertreffen die mit den bisherigen Methoden erzielten derart, daß die Methode rasche Ausbreitung gefunden hat, oder, wie man auf der anderen Seite — nicht ganz mit Unrecht — sagt, in Mode gekommen ist. Jedenfalls stellt sie eines der aktuellsten Probleme der Röntgentherapie dar.

Es ist begreiflich, daß dieses Verfahren besonders auf jenen Gebieten der Karzinomtherapie versucht wurde, auf welchen die Strahlentherapie bisher am wenigsten erreicht hatte. Dazu gehören, wie dies Hinsberg oben angeführt hat, die Tumoren des Larynx. Hinsberg und wir haben uns zunächst entschlossen, bei den inoperablen Tumoren dieses Gebietes die Langzeitbestrahlungen durchzuführen, nachdem von verschiedenen Seiten über gute Erfolge bei Larynx- und Hypopharynxkarzinomen berichtet worden war.

Unsere Technik war folgende: Es wurden von jeder Halsseite ein Feld von gewöhnlich 50—100—150 qcm bestrahlt. Die Gesamtdosis betrug pro Feld maximal 2800 R (Einfalldosis in Luft gemessen), die Gesamtdosis von beiden Seiten bis 5400 R.

An jedem Tag wurde nur ein Feld bestrahlt. Die Einzeldosen schwankten zwischen 150 und 200 R, die Bestrahlungszeit für jede Teildosis zwischen 45 und 72 Minuten. Die Intensität betrug 3 R pro Minute und darunter.

Die Spannung betrug 175—185 kV., gefiltert wurde entsprechend 1,3—1,5 mm Cu, HWS. 1,4—1,5 mm Cu. Der Fokushautabstand war regelmäßig 50 cm.

Die Zahl der Einzelbestrahlungen betrug 26—36, bei den Fällen, bei welchen die Bestrahlung ganz durchgeführt werden konnte. Die Bestrahlung erstreckte sich auf einen Zeitraum von 31—50 Tagen. (Betriebsstörungen infolge der hochgradigen Belastung der Apparatur führten zu mancher ungewollten Verzögerung.) Die Gesamtbestrahlungszeit im Einzelfall war etwa 30—32 Stunden.

Über den Verlauf der Reaktion bei den Kranken und über die Ergebnisse hat Hinsberg berichtet. Ich möchte nur noch kurz, aber eindringlich über die Bedenken sprechen, die gegen die Coutardsche Methode zu erheben sind. Zunächst befürchteten wir, daß die akute Strahlenreaktion so schwer verlaufen würde, daß sie vielleicht in einem Mißverhältnis zu dem erreichbaren Erfolg stehen würde. In allen den Fällen jedoch, in denen durch die Bestrahlung etwas erreicht wurde, ist die Reaktion überraschend gutartig verlaufen und von den Patienten nicht besonders unangenehm empfunden worden.

Erhebliche Störungen des Allgemeinbefindens wurden nicht beobachtet. Das Blutbild zeigte gegen Ende der Bestrahlung regelmäßig ein Absinken der Zahl der weißen Blutkörperchen, in einzelnen Fällen bis fast auf die Hälfte. Die Werte für Hämoglobin, Erythrozyten sowie die Leukozytenformel waren gewöhnlich unverändert.

Bei 3 ganz desolaten Fällen dagegen, von denen zwei erheblich vorbestrahlt waren, mußte die Bestrahlung wegen der starken Reaktion vorzeitig abgebrochen werden. Ein Nutzen konnte bei diesen Kranken nicht erzielt werden. Wir halten daher in solchen Fällen Zurückhaltung für geboten.

Die Hauptbedenken gegen die Methode bestehen jedoch darin, daß wir über ihre Gefahren für später keineswegs genügend unterrichtet sind.

Gerade der Dermatologe, der leider Röntgennoxen relativ häufig zu Gesicht bekommt, kann sich schwer vorstellen, daß eine derartige Bestrahlung ohne Spätfolgen verlaufen soll. Es muß daher mit aller Offenheit gesagt werden, daß die Coutardsche Methode im Augenblick keineswegs als ungefährlich bezeichnet werden kann; im Gegenteil, dauernde Veränderungen, ja sogar schwere Spätschädigungen sind durchaus möglich. Da diese noch nach 5—10 Jahren und später auftreten können, kann erst eine lange Beobachtungszeit die wirklichen Gefahren dieser Methode aufweisen. Coutard selbst hat — allerdings bei der Bestrahlung von Tonsillenkarzinomen — zwei Kiefernekrosen erlebt, die im Anschluß an eine Zahnextraktion 15 Monate bzw. 4½ Jahre nach der Behandlung auftraten. Eine davon verlief tödlich.

Bei der Möglichkeit solcher Vorkommnisse glauben wir einstweilen das Verfahren nur in inoperablen Fällen, besonders bei denjenigen Tumoren, die durch die gewöhnliche Strahlentherapie erfahrungsgemäß nicht geheilt werden, anwenden zu dürfen. Da die Erfolge dieser Methode, sowohl nach den Erfahrungen anderer Autoren, wie auch bei den Kranken, über die Hinsberg oben berichtet hat, das, was wir sonst mit der Strahlentherapie in derartigen Fällen erreicht haben, wesentlich übertroffen haben, wird man in solchen inoperablen, sonst rettungslos verlorenen Fällen, mit Einverständnis der Patienten, im vollen Bewußtsein evtl. Gefahren für später, zur Anwendung der Coutardschen Methode berechtigt sein. Wenn ein Patient mit einem inoperablen Larynxkarzinom, das ohne Langzeitbestrahlung in wenigen Monaten zum Tode führen würde, von dieser Bestrahlung nach Jahren eine Spätschädigung, selbst schweren Grades, noch erlebt, so wird man dies in Kauf nehmen müssen.

Ich habe diesen Punkt besonders betont, weil einzelne Autoren — unter dem Eindruck der wirklich frappanten Frühresultate — auch gut operable Karzinome mit Langzeitbestrahlungen behandelt haben. Davon möchten wir zunächst abraten.

Aus der Chirurgischen Abteilung des Städt. Wenzel-Hancke-Krankenhauses, Breslau

Weitere Beiträge zur Chirurgie des Gallensystems

Von Prof. Dr. **Eduard Melchior.**

Nachdem ich bereits vor einem Jahr Gelegenheit hatte, in dieser Gesellschaft über die operative Indikationsstellung der Gallensperre zu sprechen[1]), gibt mir ein umfangreiches Krankenmaterial Anlaß, auch noch weitere Probleme der chirurgischen Gallenpathologie kritisch zu erörtern. Wenn hierbei der Kasuistik ein größeres Feld eingeräumt werden wird, als es sonst vielleicht üblich ist, so darf dies nicht überraschen. Denn eine solche Betrachtungsweise bildet eine natürliche und notwendige Reaktion gegen eine Entwicklung, die sich ursprünglich in umgekehrter Richtung vollzog, d. h. von der Einzelbeobachtung überging zur Zusammenfassung umfangreicher Serien. Über die Zufälligkeit des individuellen Falles hinaus suchte man die Gesetzmäßigkeit der Krankheitsvorgänge und

[1]) M. Kl. 1932, Nr. 8.

ihrer therapeutischen Beeinflussungsmöglichkeiten durch die zwingende Beweiskraft großer Reihen zu ergründen. Dieser Weg zur Vertiefung klinischer Erkenntnis gelangt aber — wie vielfältige Erfahrung lehrt — nur allzu rasch an seine natürlichen Grenzen. Denn die ungemeine Vielgestaltigkeit des pathologischen Geschehens bringt es mit sich, daß derartige umfassende Summationen meist nicht ohne Zwang, der Ungleichmäßiges künstlich vereinigt, möglich sind. Eine solche z. T. willkürliche Synthese muß daher dazu führen, daß die daraus gezogenen Schlüsse immer vieldeutiger, trügerisch oder zum mindesten nichtssagend werden. Aus den Serien der großen Zahl verlangt es daher gebieterisch zur Rückkehr zu der ursprünglichen Grundlage aller Krankheitsforschung, dem konkreten individuellen Material, ohne dessen dauernden Kontakt die klinische Betrachtung zur abstrakten Farblosigkeit verblaßt. Nur bei unkritischer Verwertung des Einzelfalles erscheint demgegenüber die der elementaren Kasuistik gelegentlich entgegengebrachte Geringschätzung berechtigt, während andererseits die Größe zusammengestellter Serien die etwa mangelnde Qualität der ihr zugrunde liegenden Einzelbeobachtungen niemals ersetzen kann. Und gerade in diesem Zusammenhang darf vielleicht daran erinnert werden, daß eines der wichtigsten diagnostischen Prinzipien der Gallenpathologie, das sog. Courvoisiersche Gesetz (vgl. weiter unten), sich diesem sehr kritischen Autor lediglich ergab auf Grund eingehenden Studiums exakter eigener und fremder Kasuistik.

Wenn ich mich nunmehr bestimmten Einzelfragen zuwende, so gilt dies zunächst der Stellungnahme zur **chirurgischen Indikation beim Gallensteinleiden insgesamt.** Einem lange Zeit vorherrschenden Konservativismus ist hier neuerdings eine radikalere Strömung gefolgt. So wurde in dem bekannten Referat von Enderlen und Hotz auf dem Chirurgen-Kongreß 1923 die grundsätzliche Forderung nach Frühoperation in jungen Jahren erhoben; noch darüber hinaus geht das von Cordua vertretene Postulat, der Steinkrankheit dadurch zuvorzukommen, daß man sie bereits in ihrer präsumptiven steinfreien Vorperiode chirurgisch angreift[2]). In Wirklichkeit ist es aber überhaupt nicht möglich, in so allgemeiner Weise die operative Anzeige bei der Steinerkrankung des Gallensystems zu formulieren. Vielmehr ist von vornherein zunächst scharf zu trennen zwischen der mit groben anatomischen, insbesondere auch infektiösen Begleiterscheinungen einhergehenden Lithiasis und den überwiegend als funktionell aufzufassenden Cholezystopathien. Denn nur bei der ersteren Gruppe erscheint das chirurgische Vorgehen überhaupt als wirksamer therapeutischer Faktor berufen, während gegenüber den funktionellen Zuständen, den Dyskinesien, wie sie in vielleicht einseitiger Betonung des pathologischen Geschehens neuerdings öfters benannt werden, der operative Akt eine viel zu grobe Korrektur bedeutet, die eher Schaden als Nutzen bringen kann. Am deutlichsten gibt sich dies an den Erfahrungen zu erkennen, die mit der Operation der „Stauungsgallenblase" (Schmieden) gewonnen wurden. Denn während man anfangs vielleicht glauben durfte, mit der Beseitigung eines solchen Organs die

[2]) Vgl. hierzu Melchior, Die Frühoperation. M. Kl. 1931, Nr. 4.

eigentliche Frühoperation des künftigen Gallensteinleidens gefunden zu haben, zeigten sich bald therapeutische Fehlschläge in außerordentlicher Häufigkeit. Wie ich wiederholt darauf hinwies, scheinen diese Zustände sich schon deshalb chirurgischer Beeinflußbarkeit zu entziehen, weil ihre Symptomatologie in erster Linie auf neurotischer Basis zustande kommt und andererseits die durch Fortfall der noch funktionsfähigen Gallenblase verursachten anatomischen und funktionellen Änderungen des Gallensystems ihrerseits wieder zum Ausgang krankhafter Erscheinungen werden können. Es bedeutet daher eine wertvolle Bestätigung meiner Auffassung, daß auf dem Internistenkongreß 1932 Schmieden selbst dieser Auffassung im wesentlichen beigetreten ist[3]). Falls also bei steinfreien Gallenwegen nicht etwa ein grober, gegen konservative Maßnahmen refraktärer bakterieller Infekt vorliegt, so scheidet chirurgisches Vorgehen hierbei von vornherein völlig aus. Ganz anders ist dagegen die operative Indikation zu handhaben bei dem wirklichen Steinleiden, soweit es mit groben anatomischen Veränderungen des Gallensystems, insbesondere auch mit Infekt — sei es in chronischer oder rezidivierender Form — einhergeht. Denn wenn etwa lithogene Cholezystitisattacken sich trotz Behandlung mehrfach wiederholt haben, zur Zeit der Anfälle eine vergrößerte schmerzhafte Gallenblase fühlbar war, Fiebererscheinungen auftraten oder gar zeitweilige Erscheinungen einer Choledochusbeteiligung, so sind die Aussichten auf dauernde Wiederherstellung ohne Operation im allgemeinen nur gering. Immer kürzer werden meistens die Fristen, in denen — mit oder ohne konservative Therapie — der Patient beschwerdefrei ist, und wenn dann schließlich wegen akut bedrohlicher Komplikationen oder auch nur wegen der sonst nicht zu beherrschenden Störungen in höherem Alter und unter vermehrtem Risiko die Operation vorgenommen werden muß, so ist nur zu bedauern, daß der Nutzen eines solchen Eingriffes nicht schon in wesentlich früheren Jahren zur Geltung gelangte.

Ein noch ernsteres Argument aber bedeutet die Tatsache, daß unnötig noch allzu viele Menschen an Komplikationen der Cholelithiasis zugrunde gehen — unnötig deshalb, weil eine frühzeitigere Inangriffnahme des Grundleidens es erst gar nicht zu derartigen fatalen Folgen hätte kommen lassen. Mit die häufigste Ursache für solche bedauerliche Todesfälle bildet die **irreparable Leberschädigung** durch lange bestehenden Gangverschluß. In nicht wenigen anderen Fällen ist es die aufsteigende Infektion mit oder ohne Leberabszesse, welche dem Leben vorzeitig ein Ende setzt. Es gehört hierher ferner die Perforation der infizierten Gallenblase mit sich anschließender Peritonitis.

Lehrreiche Beispiele für seltenere Ursachen des tödlichen Ausganges bei derartig verschlepptem Verlauf bilden nachstehende Beobachtungen:

1. X. Y., 53 Jahre, aufgenommen am 18. Jan. 1932. Seit 1909 wiederholte Koliken, von ihm selbst auf Gallensteine bezogen, 1909 und 1917 vorübergehender Ikterus. Seit April 1931 andauernde un-

[3]) Schmieden und Niessen, Verhandl. S. 302ff., spez. S. 316.

bestimmte Schmerzen der seitlichen unteren Thoraxgegend; eingehende, auch röntgenologische Untersuchungen von fachärztlicher Seite ergaben keinen Befund. Infolge der anhaltenden starken Schmerzen gesteigerter Morphiumgebrauch, seiner Angabe nach bis 0,16 pro die. In der letzten Zeit kaum noch geschlafen, viel Erbrechen, Aufstoßen, Appetitlosigkeit. Hochgradiger Gewichtsverlust. Erst in den letzten Tagen wurde bei der Untersuchung eine abnorme Resistenz der Gallenblasengegend bemerkt und daraufhin zur Operation geraten.

Befund: Sehr elend und kachektisch aussehend, erhebliche Apathie, äußerst mager; Ödem der Füße. Die übrige Haut trocken und abschilfernd, läßt sich in großen Falten abheben. In der Gallenblasengegend umschriebener steinharter, druckschmerzhafter, respiratorisch verschieblicher Tumor. Diagnose: Cholecystitis calculosa, Karzinom unwahrscheinlich.

Operation: Alte Verwachsungen der Pylorusgegend und des Duodenums zur harten Kuppe der Gallenblase, die zunächst nur den Eindruck eines steinhaltigen Organs macht. Die Induration setzt sich aber handtellergroß auf die Leber fort; in der Pankreasgegend harte Drüsen. Sicheres Karzinom (durch Probeexzision bestätigt).

Der äußerst geschwächte Pat. erholte sich nach dem Eingriff nicht mehr; pneumonische Erscheinungen traten hinzu und setzten am 26. Jan. 1932 dem Leben ein Ende.

Es handelt sich hier also um das tragische Ereignis, daß die seit mehr als 10 Jahren bestehenden Gallenbeschwerden unbegreiflicherweise nicht als organisch bedingt, sondern als rein funktionell aufgefaßt wurden. Diese Verkennung trug gewiß dazu bei, das bereits durch die Grundkrankheit in Mitleidenschaft gezogene nervöse Gleichgewicht derart zu stören, daß sich ein schwerer Morphinismus entwickelte. Erst das Auftreten eines auf dem Boden der Cholelithiasis entstandenen **Gallenblasenkarzinoms** ließ den Weg zur Diagnose finden; aber für wirksame Hilfe war es längst zu spät geworden, und Patient ging elend an seinem Leiden zugrunde.

2. Ida O., 48 Jahre alt, aufgen. (Wenzel-Hancke-Krankenhaus, Med. Abteilung) 8. Febr. 1932. Vor 12 Jahren während der Gravidität erstmalig Gallensteinanfälle, die in der Folge nach 6jähriger Pause wiederkehrten und sich 1931 mehrfach wiederholten. Am 1. Jan. 1932 erneuter Anfall mit Schüttelfrost; den ganzen Januar über Schmerzen in der rechten Oberbauchgegend; am 5. Febr. zwei Schüttelfröste, nach 2 Tagen Gelbsucht. Bei der Einlieferung ausgesprochener Ikterus, rechts unter dem Rippenbogen stark druckschmerzhafte Resistenz. 8800 Leukozyten, Bilirubin im Serum 4,75 mg%. Morgentemperatur am 9. Febr. 39°. In den nächsten Tagen sinken die Temperaturen ab unter Rückgang des Ikterus. 15. Febr. Bilirubin im Serum nur noch 0,84 mg%; die Duodenalsondierung ergibt reichlichen Gallenfluß, aber keinen Gallenreflex. Am 16. Febr. lang anhaltender Schüttelfrost (20 Minuten), der sich am 17. Febr. unter schlechtem Allgemeinbefinden bei kleinem Puls zweimal wiederholte. Leukozytenanstieg auf 23 200. In der Folge weiteres hohes Fieber, Wiederholung des Schüttelfrostes am 25. Febr. Pat. ist sehr matt, liegt wie benommen da, schweißbedeckt. Am 29. Febr. wegen erneuten Schüttelfrostes zur Operation verlegt. Pat. befindet sich in desolatem Zustand, blaß, Puls klein und beschleunigt, stöhnt dauernd. Skleren leicht gelblich, Zunge völlig trocken, starke Auftreibung des Bauches, erhebliche Schmerzhaftigkeit am rechten Rippenbogen. Cholangitis mit Leberabszessen wird vermutet.

Bei der von mir vorgenommenen Operation findet sich im Bauch mäßig viel freie, leicht gelbliche Flüssigkeit. Leber groß, prall gespannt und gebuckelt; an zahlreichen Stellen durchschimmernde Abszesse. Ein Versuch, den Choledochus freizulegen, gelingt nicht, dagegen wird die von stinkendem Eiter gefüllte, geschrumpfte Gallenblase eröffnet und — soweit möglich — zahlreiche Leberabszesse der Konvexität inzidiert. † am gleichen Tage.

Die bakteriologische Untersuchung des aus der Gallenblase stammenden Eiters ergibt Enterokokken; die Leberabszesse enthalten im Ausstrich Gram-positive Diplokokken und Gram-negative Stäbchen, die sich bei der Kultur als Friedländer-Bazillen erweisen.

Die Sektion ergibt eine ungeheure Durchsetzung der Leber mit Abszessen, offenbar frischer Art, d. h. ohne Verdichtung der Umgebung. Der Choledochus ist daumendick erweitert ohne Stein. Die Pfortader enthält in Höhe der Gallenblase ein kleines Gerinnsel und viel blutigen Eiter.

Nach längerem Bestehen einer Cholelithiasis setzte also im voranstehenden Falle — etwa 4 Wochen vor dem Tode — eine schwere Cholangitis mit Schüttelfrösten offenbar auf der Basis eines Choledochussteines ein. Trotz wesentlichen Schwindens des Ikterus bleibt das Fieber bestehen, die Schüttelfröste kehren wieder und es entwickeln sich in rapider Weise **pylephlebitische Leberabszesse,** an denen Patientin zugrunde geht. In bakteriologischer Hinsicht bemerkenswert ist der Umstand, daß in den zahllosen Leberabszessen sich Friedländer-Bazillen fanden, während im stinkenden Gallenblaseneiter Enterokokken nachgewiesen wurden. Dieses Verhalten scheint also darauf hinzuweisen, daß die portale Infektion nicht vom Darm ausging. Innerhalb der Pfortader setzte die Thrombophlebitis offenbar an der Stelle ein, die dem Druck des zeitweise gewiß vorhandenen Choledochussteines ausgesetzt gewesen war. Wäre man in diesem Falle nach der chirurgischerseits mit guten Gründen vertretenen Regel verfahren, bei hoch fieberndem Ikterus mit der Operation nicht zu zögern, so würden die Aussichten auf Rettung der Kranken gewiß bessere gewesen sein. Freilich ist hierbei zu betonen, daß der Hergang entschieden ungewöhnlich war und in striktem Widerspruch mit der sonst geläufigen Erfahrung steht, daß im allgemeinen bei dem mit Fieber komplizierten Choledochusverschluß der spontane Rückgang des Ikterus ein günstiges Zeichen bedeutet, welches den weiteren Verlauf zunächst abzuwarten erlaubt.

Zu weiteren selteneren Komplikationen, die im Gefolge der Cholelithiasis den letalen Ausgang herbeizuführen vermögen, gehört die **akute Pankreatitis.** Die Häufigkeit des Zusammentreffens auch sonstiger entzündlicher Pankreasaffektionen mit Cholelithiasis hat ja längst die hierbei mitspielenden kausalen Zusammenhänge erkennen lassen; rechtzeitige operative Inangriffnahme des Gallenleidens würde es also überhaupt nicht erst zur Ausbildung mancher Pankreasaffektionen kommen lassen. Freilich beginnt die akute Pankreatitis aber oft genug auch, ohne daß manifeste Erscheinungen seitens der Gallenwege als warnende Prodrome vorausgingen, während in anderen Fällen die Pankreatitis sich direkt an einen fieberhaften Steinverschluß anschließt, dessen rechtzeitige Operation bedauerlicherweise unterblieb.

Ein tragischer Fall dieser Art ist folgender:

3. 54jähr. Mann, G. D. Seit 3 Jahren Magenbeschwerden mit gelegentlicher Gelbsucht, vor 3 Jahren Karlsbader Kur. Vor vier Wochen mit Druckgefühl nach dem Essen erkrankt, seit einer Woche

ikterisch, bettlägerig, hohes Fieber mit wiederholten Schüttelfrösten, massiges unstillbares schwarzes Erbrechen. Bei der Aufnahme am 1. Dez. 1931 äußerst schweres Krankheitsbild, hochgradigster Ikterus, Temp. 39,3°. Zunge und Rachen sehr trocken und belegt. Ausgedehnte Druckschmerzhaftigkeit unter dem rechten Rippenbogen und in der Nabelgegend. Bei Ausheberung werden große Mengen kaffeesatzartiger Massen entleert. Blutzucker 0,155, Rest-N 61,6 mg, Diastase im Serum 128 E. 9500 Leukozyten. Pankreatitis im Gefolge infektiöser Cholangitis wird vermutet. Zur Bekämpfung der hämorrhagischen Diathese zunächst Vorbereitung mit Bluttransfusion.

Bei der am 3. Dez. von mir vorgenommenen Operation zeigt sich die Gegend des Pankreas bucklig vorgewölbt, in Gestalt eines überfaustgroßen, quergestellten Tumors, der an einigen Stellen leicht bräunlich durchschimmert, an anderen Stellen leicht grünliche Fibrinbeschläge zeigt. Bei vorsichtiger Inzision entleert sich lediglich Blut. Die Gallenblase ist groß, prall gespannt und auffällig transparent. Die Punktion entleert äußerst hellgrüne, fast farblose Flüssigkeit. Es werden etwa 350 ccm abgesaugt, also eine Menge, welche die Kapazität der Gallenblase weit übertrifft. Inzision der Gallenblase. Sie enthält eine Unzahl kleinere Steine, die entleert werden. Schleimhaut schwärzlich, wie nekrotisch. Einnähen eines dicken Drains. Nach der Operation scheint zunächst eine leichte Besserung einzutreten; die Gallensekretion kommt in Gang mit 150 ccm am Operationstage, am folgenden Tage 900 ccm. Unter den Zeichen des zunehmenden Komas mit Zuckungen der Extremitäten und fast völligem Aufhören der Diurese tritt jedoch am 4. Dez. der Tod ein.

Die Sektion ergab eine ausgedehnte hämorrhagische Pankreasnekrose; als unerwarteten Nebenbefund ein Hypernephrom der rechten Niere. Ein die Obstruktion verursachendes Konkrement wurde bei der Autopsie nicht gefunden, doch ist wohl anzunehmen, daß mindestens vorübergehend ein kleiner Stein in die Papille gelangt war und durch Eindringen von Duodenalsaft in den Pankreasgang hinein das Zustandekommen der hämorrhagischen Pankreatitis verursachte.

Eine ganz außergewöhnliche und meines Erachtens bisher noch nicht beschriebene Komplikation der Cholecystitis infectiosa bildet die **phlegmonöse Duodenitis,** die m. W. in diesem Zusammenhang noch niemals beschrieben worden ist.

4. Georg J., 59 Jahre, aufgen. 8. Sept. 1932. Schon früher vorübergehende Bauchbeschwerden, die auf den Magen bezogen wurden und Verdacht auf Ulkus erweckt hatten. Heute früh mit rasch zunehmenden, nach dem Rücken zu ausstrahlenden Schmerzen in der Oberbauchgegend erkrankt; kein Fieber. Im Laufe des Tages Erbrechen.

Befund: Elendes Aussehen, deutliche Druckschmerzhaftigkeit im Oberbauch in der Mitte und rechts sowie auch in der Ileozökalgegend; überall auch Nachlaß- und Perkussionsschmerz. Das Bild erinnert weitgehend an akute Pankreatitis.

Sofortige Operation: Im Bauch viel freies serös-hämorrhagisches Exsudat, hauptsächlich von rechts oben kommend. Nirgends Fettnekrosen; der Netzansatz präpylorisch blutig infiltriert. Die Wand des oberen Duodenums erscheint überall hämorrhagisch durchsetzt. Gallenblase sehr groß und gespannt, steinhaltig; viele alte Adhäsionen mit frischer Entzündung. Im Netzbeutel dünnflüssiges Blut. Pankreas erscheint nicht verändert. Es erscheint keine andere Deutung möglich als die Annahme einer schweren Entzündung der Duodenalwand, fortgeleitet von der adhärenten entzündeten Gallenblase her. Der Eingriff kann sich nur auf ausgiebige Drainage sowie die Entleerung der steinhaltigen Gallenblase beschränken. Die darin enthaltene Galle ist sehr konzentriert mit trüben Flocken. Außer den Steinen findet sich ein förmlicher Gallenschlamm. Besserung trat nicht ein, † nach 36 Stunden. Keine Sektion.

Die bakteriologische Untersuchung der Galle ergab Gramnegative Stäbchen und Gram-positive Kokken, doch verlief die aerobe und anaerobe Züchtung absolut negativ.

Die **Perforation der Gallenblase** in die freie Bauchhöhle als eine nicht ganz seltene tödliche Komplikation des Gallensteinleidens wurde bereits erwähnt. In der Berichtszeit gelangten 4 solche Fälle zur Operation, von denen nur 2 gerettet werden konnten[4]). Bei aller ernsten prognostischen Bedeutung der Gallenblasenperforation ist es aber doch immerhin noch als günstig zu bezeichnen, daß ein solcher Durchbruch sich fast stets nur im Gefolge einer Binneninfektion der Gallenblase — in der Regel bei kalkulösem Zystikusverschluß — ereignet. Denn es kommt infolgedessen gewöhnlich nur zum Eintritt infektiösen Exsudates in die Bauchhöhle, während ein Einfließen von Galle — mit seinen weiter unten zu besprechenden verhängnisvollen Folgen — entweder überhaupt nicht oder in nur geringer Menge stattfindet. Letzteres wäre vielmehr nur dann zu befürchten, wenn bei Steinverschluß des Choledochus eine durch galligen Reflux überdehnte Gallenblase perforieren sollte. Die im Courvoisierschen Gesetz ausgedrückte Erfahrung, daß der Eintritt eines Steinverschlusses des Choledochus in der Regel erst dann erfolgt, wenn durch vorausgegangene langdauernde Erkrankung die Gallenblase bereits narbig geschrumpft und nicht mehr ausdehnungsfähig ist, gibt die Erklärung dafür, daß die Vorbedingungen für ein solches voranstehend angedeutetes Ereignis nur äußerst selten gegeben sein können. Nur einen einzigen Fall dieser Art habe ich bisher gesehen. Dieser liegt bereits mehrere Jahre zurück; über nähere Notizen verfüge ich leider nicht:

5. Er betrifft einen 48jähr. Arzt, der seit Jahren an Gallensteinen litt und bei dem kurze Zeit nach Eintritt eines leichten Ikterus sich plötzlich die Erscheinungen einer freien peritonealen Perforation eingestellt hatten. Ich sah ihn etwa 6—8 Stunden später im schwersten Kollaps mit allgemeiner Schmerzhaftigkeit des Bauches. Der Zustand war derart bedrohlich, daß die Operation nur auf dringenden Wunsch der Angehörigen erfolgte. Es fand sich die Gallenblase perforiert, der Choledochus stark erweitert, offenbar durch Stein verlegt, die Bauchhöhle überschwemmt mit literweiser rein galliger Flüssigkeit. Nach Ablassen des Ergusses und nachfolgender großer Spülung schien zunächst eine leichte Besserung einzutreten, doch erwies sich diese als trügerisch; Pat. ging noch am gleichen Tage an unaufhaltsamer Adynamie zugrunde. Keine Sektion.

Offenbar handelt es sich in diesem Falle um eine reine Form von **Cholatvergiftung,** wie ich sie zusammen mit Rosenthal und Wislicki[5]) auf Grund exakter Tierversuche und quantitativer chemischer Bestimmungen beschrieben habe, und die in ihrer Bedeutung noch meist nicht hinreichend gewürdigt wird. Charakteristisch für die durch sie hervorgerufene echte Cholämie ist die unaufhaltsame Kreislaufschwäche und allgemeine Adynamie; die feste Bindung der gallensauren Salze an die Gewebe — insbesondere auch an die Erythrozyten und den Herz-

[4]) Vgl. Wodarz, Zbl. Chir. 1932, Nr. 38, S. 2290.
[5]) Z. exper. Med. **54,** 1927, S. 795.

muskel — macht jede Behandlung, die erst bei Verankerung der tödlichen Dosis einsetzt, illusorisch; wirksame Hilfe ist somit nur im Beginn der Intoxikation, ehe sie ihre volle Höhe erreicht hat, möglich. Daß auch bei Magen- und hochsitzenden Dünndarmperforationen diese Cholatvergiftung eine fatale Bedeutung gewinnen kann[6]), sei beiläufig erwähnt. —

Hinsichtlich der Symptomatologie der perforativen Form der infektiösen Cholezystitis erscheint die Beobachtung an einem 60jähr. Manne H., den ich am 3. Mai 1931 im Konsil sah, von Interesse:

6. Pat., der bisher anscheinend noch keinerlei manifeste Erscheinungen eines Gallensteinleidens dargeboten hatte, erkrankte am gleichen Vormittag schlagartig unter den Zeichen eines Asthma cardiale; erst nach einer Reihe von Stunden, als die übliche Therapie keine Besserung herbeiführte und Harnverhaltung hinzutrat, tauchte beim behandelnden Arzt der Verdacht auf, ob nicht das Syndrom vielleicht abdominell bedingt sein könnte. Bei der am Nachmittag von mir vorgenommenen Untersuchung konnte kein Zweifel mehr an dem Vorliegen einer sich ausbreitenden Peritonitis bestehen, deren Ausgang freilich nicht ohne weiteres zu ermitteln war. Der dringende Rat zur sofortigen Operation wurde abgelehnt. Erst 24 Stunden später konnte sich Pat. zu einem Eingriff entschließen. Dieser — von anderer Seite vorgenommen — ergab eine Gallenblasenperforation, der Tod erfolgte noch am gleichen Tage.

Gerade der Hinblick auf die Gefahren einer Perforation hat nun neuerdings insgesamt auch eine Änderung in der Indikationsstellung bei der akuten Cholezystitis herbeigeführt. Denn während man früher diese Zustände gewöhnlich ohne nähere Differenzierung dem Begriff des „Gallensteinanfalls“ schlechtweg einreihte, bei dem konservative Therapie als selbstverständlich galt, hat hier längst eine exaktere Unterscheidung Platz gegriffen mit dem Ziel, in jedem Falle, wo die akute Cholezystitis einen schweren Charakter aufweist, die Frühoperation in ihre Rechte treten zu lassen. Erwähnt sei überdies, daß die ältere Auffassung, wonach Binneninfektion der Gallenblase und Gallengangsinfekt sich weitgehend einander ausschließen, keineswegs immer zutrifft; so habe ich im Laufe der Jahre eine nicht geringe Zahl von Fällen gesehen, wo schwere Ganginfektion gleichzeitig mit einer ausgesprochenen infektiösen Cholezystitis einherging. Die Kenntnis dieses Vorkommens ist praktisch außerordentlich bedeutsam. Denn es könnte eine folgenschwere Unterlassung bedeuten, wenn lediglich mit Rücksicht auf eine operativ gefundene Cholezystitis die sonst gebotene Choledochusrevision unterbleiben würde.

Eine ganz ungewöhnliche Beobachtung von disseminierter Lebertuberkulose, die sich im Anschluß an eine kalkulöse Gallengangsobstruktion entwickelt hatte, habe ich in meiner früheren Mitteilung wiedergegeben.

*

Zu mehr theoretischen Fragestellungen gibt das **bakteriologische Verhalten der akuten infektiösen Cholezystitis** Anlaß. So kommt es zunächst beim chronischen Empyem erfahrungsgemäß nicht selten vor, daß die mikroskopische und kulturelle Untersuchung des in der Gallenblase enthaltenen Eiters negativ ausfällt. Dies braucht freilich insoweit nicht zu überraschen, als der Übergang der akuten Cholezystitis in ein mehr chronisches Empyem ja stets darauf hinweist, daß die Infektion eine relativ gutartige war, wobei die Bakterien unter dem Einfluß der zelligen und humoralen Abwehrelemente, aber auch durch ihre eigenen Stoffwechselprodukte zugrunde gehen können. Es entspricht dem die von Aschoff und seinen Schülern ermittelte Tatsache, daß der Hydrops der Gallenblase sich in der Regel nicht als solcher entwickelt, sondern vielmehr aus einem primären Empyem hervorzugehen pflegt. Weniger leicht verständlich ist aber die Erfahrung, daß auch bei mit hohem Fieber und sonstigen klinischen Zeichen des schweren Infektes einhergehenden und deshalb zur Frühoperation gelangten Fällen von akuter Cholezystitis, wobei meist auch das begleitende peritoneale Exsudat sowie das pralle Ödem des perivesikalen Bindegewebes auf die Virulenz des Prozesses hinweist, sich durchaus nicht selten ein negatives bakteriologisches Resultat ergibt. Als typisches Beispiel hierfür sei folgende Beobachtung wiedergegeben:

7. Leo S., 49 Jahre, aufgen. am 5. Sept. 1932. Seit 4 Jahren rezidivierende Gallenkoliken. Vor etwa 14 Tagen nach vorausgegangener Karlsbader Kur wieder heftiger Schmerzanfall mit anfänglichem hohem Fieber (39°). Vor 3 Tagen erneute Rekrudeszenz, zunehmende Schmerzen, wiederholtes Erbrechen, deutlicher werdender Ikterus. Leukozytenanstieg von gestern zu heute von 8000 auf 15 600. Temp. leicht erhöht. Maximale Druckschmerzhaftigkeit der rechten Oberbauchgegend, schon leichteste Perkussion äußerst empfindlich.

Operation: Freies seröses Exsudat im Bauch, Gallenblase düsterrot, stark erweitert, an der Spitze ein weißes Pünktchen nach Art eines Abszesses, zahlreiche alte Verwachsungen, Punktion ergibt erhebliche Mengen dunkelgrüner Flüssigkeit mit deutlichen Eiterflocken; zahlreiche Steine werden jetzt fühlbar. Ektomie; wegen hochgradiger Blähung des Querkolons muß dieses punktiert werden. Postoperativer Verlauf ungestört. Am 29. Sept. 1932 geheilt entlassen.

Die bakteriologische Untersuchung ergibt im Ausstrich lediglich Detritus, kulturell aerob und anaerob steril.

In einem Teil der Fälle mag dies freilich damit zusammenhängen, daß lediglich das gewöhnliche Kulturverfahren zur Anwendung gelangte, ohne Rücksicht darauf, daß auch anaerobe Erreger als Ursache der akuten Cholezystitis in Betracht kommen können. Als Beispiel für einen solchen Infektionstypus sei folgende Beobachtung wiedergegeben:

8. Paul E., 56 Jahre, aufgen. am 24. Febr. 1932. Vor etwa 20 Jahren eine Reihe von Monaten hindurch an heftigen „Magenkrämpfen“ krank gewesen. Seit 3 Tagen Erscheinungen der akuten Cholezystitis mit hohem Fieber; hinzutretende Zeichen einer umschriebenen Peritonitis der rechten Oberbauchgegend geben Anlaß zu sofortiger

Operation: In der Oberbauchgegend freies klares galliges Exsudat. Gallenblase sehr gespannt, zeigt nach Ablösen des verklebten Netzes eine verdickte düsterrote Wand mit Fibrinbeschlägen und grauem Ödem. Cholezystektomie. Die Gallenblase enthält trübe Flüssigkeit mit Eiterflocken und eine große Zahl von Steinen. — Postoperativer Verlauf ungestört. 17. März 1932 geheilt entlassen.

Die bakteriologische Untersuchung des Gallenblaseninhaltes ergibt im Ausstrich neben reichlichen Leukozyten nur vereinzelt Gram-positive Diplokokken, die sich in der Kultur als anaerob wachsende Streptokokken erweisen (Prof. Lubinski).

[6]) Melchior und Wislicki, Zbl. Chir. 1927, Nr. 31, S. 1922.

Es wäre aber gewiß irrig, wenn man alle Fälle von akuter Cholezystitis, deren bakteriologische Untersuchung negativ verläuft, lediglich auf Unterlassung des anaeroben Kulturverfahrens zurückführen wollte. Als Beispiel hierfür sei auf den weiter unten im Zusammenhang mit der Cholorrhoe besprochenen Fall 22 verwiesen. Näher könnte schon die Vermutung liegen, daß die Erreger nicht immer aus der Gallenblasenwand in den Inhalt übertreten; eine ausreichende Prüfung würde also zur Voraussetzung haben, daß nicht nur die Gallenflüssigkeit selbst, sondern auch ein Teil der Blasenwand mit zur bakteriologischen Untersuchung gelangt, was unter meinem Material bisher meist nicht geschah. Tatsächlich geht aus den von Pesch und Hoffmann[7]) mitgeteilten Untersuchungen hervor, daß die mit der Gallenblasenwand beschickten Kulturen häufiger ein positives Ergebnis liefern als bei alleiniger Verwendung der Gallenflüssigkeit. Doch konnten andererseits diese Autoren keineswegs die von Huntemüller, Kliewe und Gundermann angegebenen 100proz. positiven Befunde bestätigen.

Von besonderem Interesse erscheint in diesem Zusammenhange auch die bereits angeführte Beobachtung von einer mit Duodenitis phlegmonosa komplizierten Cholezystitis, wobei zwar im Ausstrich, nicht aber in der Kultur Bakterien festgestellt werden konnten (Fall 4).

Es liegen also hier eigenartige Sonderbedingungen vor, deren Erforschung gewiß ein lohnendes Ziel bilden würde.

An und für sich ist ein solches bakteriologisches Verhalten bei der akuten Cholezystitis um so auffälliger, als beim chronischen Choledochusverschluß sowie bei intermittierender Cholezystitis gar nicht so selten auch ohne manifeste klinische Erscheinungen eines Infektes Bakterien — vorzugsweise der Koligruppe — gefunden werden. Als Beispiel für letztere sei folgende Beobachtung angeführt:

9. v. St., 54jähr. Frau, aufgen. am 12. Sept. 1932. Seit zehn Jahren gelegentlich Druckgefühl im Oberbauch mit gelegentlichen Koliken, ohne Fieber, ohne Gelbsucht. Trotz aller Therapie unvermindertes Anhalten. Druckempfindlichkeit der Gallenblasengegend mit tastbarer Ausziehung der Leber. Röntgenbild: erhebliche Rechtsverziehung des Pylorus mit perigastritischen Ausziehungen.

Operation: Gallenblase groß, mit zahlreichen Steinen; Punktion ergibt viel trübe Galle. Cholezystektomie. Heilung.

Bakteriologisch: Koli- und Parakolibazillen.

Höchst ungewöhnlich in bakteriologischer Hinsicht verhielt sich ein auch klinisch recht atypischer Fall von chronischem Empyem der Gallenblase, das durch **Streptothrix** verursacht wurde:

10. Bernhard S., 64 Jahre alt, aufgen. am 8. Juni 1932. Schon seit den 30er Lebensjahren häufig Magenbeschwerden, Druck nach dem Essen, Übelkeit, mitunter auch Erbrechen. Erst das Auftreten von ausgesprochenen Schmerzattacken vor etwa 6—8 Jahren ließ Gallensteine annehmen. Wiederholte Karlsbader Kuren blieben erfolglos. Pat. war die ganze Zeit über nie beschwerdefrei; häufig — mitunter jeden Tag — Druck in der Oberbauchgegend, stets Völlegefühl nach dem Essen. In den letzten 2 Monaten stärkere Gewichtsabnahme. Niemals Ikterus. Eine anderwärts vorgenommene Röntgenuntersuchung ergab lediglich eine mäßige Fixierung des oberen Duodenums nach rechts. Gallenblase durch Tetragnost nicht darstellbar. Kein Fieber, keine Leukozytose. Die Indikation zur Operation wurde gestellt wegen der dauernden Beschwerden sowie in Anbetracht der Möglichkeit eines evtl. sekundären Karzinoms. Der Aufnahmebefund ergab: Mäßiger Ernährungszustand, etwas gelbliches Hautkolorit, doch kein Ikterus. In der Gallenblasengegend bis zur Nabelhöhe reichend derber, bei der Atmung etwas herabsteigender, auch seitlich beweglicher Tumor, welcher ganz den Eindruck einer steingefüllten Gallenblase macht und kaum druckschmerzhaft ist.

Bei der am 9. Juni 1932 von mir vorgenommenen Operation zeigt sich die Gallenblase etwa 15 cm lang, Wand derb, große Steine durchfühlbar; die Spitze des Organs ist in schwielig verdicktes Netz eingehüllt. Beim Abtragen desselben zeigt sich, daß auch das Mesocolon transversum mit in die Schwielen hineingezogen ist. Bei vorsichtiger Ablösung kommt man an einer kleinen Stelle in gelblich verdickte Massen; offenbar liegt hier eine gedeckte Perforation vor. Bei weiterem Vorgehen müssen die Vasa coli dextra scharf aus den Schwielen herauspräpariert werden. Der Choledochus ist etwas weit, sonst aber durchaus unverändert; Pankreas intakt. Zystikus sehr eng. Typische Cholezystektomie. Die Punktion der exstirpierten Gallenblase ergibt dicken Eiter, dessen bakteriologische Untersuchung lediglich streng anaerob wachsende Streptothrix ergibt (Prof. Lubinski). Postoperativer Verlauf ungestört. 30. Juni 1932 geheilt entlassen. Auch in der Folge beschwerdefrei.

Das Bemerkenswerte der voranstehenden Beobachtung liegt einerseits in dem eigentümlichen bakteriologischen Befund, wie er meines Wissens bisher noch niemals mitgeteilt worden ist. Weiterhin ist der Fall dadurch ungewöhnlich, daß ein chronisches Empyem mit gedeckter Perforation vorlag, ohne daß das klinische Verhalten eine derartige virulente Eiterung nur im geringsten vermuten ließ. So bestand — abgesehen von fehlendem Fieber und Leukozytose — auch keinerlei nennenswerte Druckschmerzhaftigkeit. Vom operativ technischen Standpunkte aus verdient schließlich noch die in das Mesokolon erfolgte Perforation genannt zu werden. Denn bei unvorsichtigem Vorgehen hätte dies leicht dazu führen können, daß die Kolongefäße mit in die Ligatur gefallen wären, was naturgemäß eine sehr ernste, das Risiko der Operation beträchtlich steigernde Komplikation bedeutet hätte. Auch in dieser Hinsicht scheint die voranstehende Beobachtung geradezu ein Unikum darzustellen.

*

Zur Feststellung eines eigenartigen klinischen Nebensymptoms gab schließlich noch ein Fall von chronischem Empyem der Gallenblase Anlaß. Dieser betrifft einen damals 60jähr. engeren Fachkollegen, aufgen. am 31. März 1930.

11. Seit 12 Jahren wiederholt Gallenkoliken, die unter Karlsbader Kuren immer wieder zurückgingen. Schon damals war die Gallenblase gelegentlich als prall gefülltes Organ tastbar. Erscheinungen seitens des Choledochus hatten niemals bestanden. Seit 1½ Monaten eine Reihe schwerer Anfälle mit Fieber und Vergrößerung der Gallenblase einhergehend. Vom Pat. selbst wurde ein Empyem der Gallenblase deshalb angenommen, weil sich in den letzten Wochen ein exquisiter, höchst unangenehmer **Foetor ex ore** entwickelt hatte, ohne daß der Zustand der Mundorgane irgendeine Erklärung hierfür bot. Lokal war die Kuppe der die Leber eben überragenden Gallenblase deutlich fühlbar und druckschmerzhaft.

[7]) M. m. W. 1928, Nr. 40, S. 1705.

Durch Operation wurde am 1. April 1930 die steinhaltige, im Zustand des chronischen Empyems befindliche Gallenblase entfernt. Postoperativer Verlauf ungestört. 24. April 1930 geheilt entlassen.

Die bakteriologische Untersuchung ergab ein völlig negatives Resultat. Auffällig war, daß der üble Mundgeruch bereits an dem der Operation folgenden Tage verschwunden war und auch in der Folge nie mehr wiederkehrte.

Ich wurde an diese eigentümliche Beobachtung in der Folge erinnert durch einen Fall von Pyonephrose bei einer 67jähr. Frau.

Emilie D., aufgen. 17. Febr. 1931. Die Entfernung der großen vereiterten Sackniere gestaltete sich schwierig und war überdies durch eine schleichende Bauchdeckeneiterung, die längere Zeit zur endgültigen Ausheilung gebrauchte, gestört. Auch in diesem Falle gab die Pat. bald nach der Operation spontan an, daß ein bisher von ihr regelmäßig verspürter fauliger Geschmack im Munde nunmehr vollständig verschwunden sei.

Ich führe diese beiden Beobachtungen hier nicht deswegen an, weil ich etwa glaube, damit ein wichtiges Fernsymptom für das Bestehen chronischer Organeiterungen aufgefunden zu haben, sondern lediglich als eine eigenartige, theoretisch keineswegs aufgeklärte Wahrnehmung, die aber vielleicht doch einmal praktisch berücksichtigt zu werden verdient. —

Diagnostisch vermag schließlich das chronische Empyem der Gallenblase dann zur Verkennung Anlaß zu geben, wenn es zur festen adhäsiven Verlötung mit der vorderen Bauchwand kommt; der entzündliche Tumor wird dann unverschieblich und kann weitgehende Ähnlichkeit mit einer entzündlichen Pankreaszyste gewinnen. Als Beispiel hierfür führe ich folgende Beobachtung an:

12. Pauline M., 25 Jahre, aufgen. 26. März 1931. Seit 10 Jahren anfallsweise Schmerzen, die auch ärztlicherseits zunächst auf den Magen bezogen wurden. Seit 5 Wochen anhaltende Schmerzen. — In der rechten Oberbauchgegend kugeliger, derber, auch respiratorisch unverschieblicher Tumor. Keine Temperaturerhöhung, keine Leukozytose.

Bei der am 11. April von mir vorgenommenen Operation zeigt sich der rechte Leberlappen ausgezogen. Die überragende, stark vergrößerte Gallenblase (steinhaltiges Empyem) ist fest der vorderen Bauchwand adhärent. Nach Umschneidung des verwachsenen Bezirks Cholezystektomie. Heilung.

Daß ein solches Empyem der Gallenblase zum spontanen Aufbruch nach außen führt, dürfte heutzutage wohl nur noch äußerst selten vorkommen. Immerhin hatte ich vor 2 Jahren Gelegenheit, auswärts einen solchen Fall bei einer 70jähr. Frau zu operieren.

13. Schon bei Durchtrennung der Aponeurose gelangte man in die breit in die Bauchdecken perforierte, eitrig erkrankte, steinhaltige Gallenblase; bei dem hohen Alter der Pat. konnte es sich zunächst nur darum handeln, eine Drainage herbeizuführen. Über den weiteren Verlauf bin ich nicht unterrichtet.

*

Zur **klinischen Diagnostik der unkomplizierten Cholelithiasis** selbst sei bemerkt, daß die von ihr ausgelösten Attacken durchaus nicht selten atypisch verlaufen. Wer also grundsätzlich den klassischen Anfall zur diagnostischen Voraussetzung macht, wird häufig die Sachlage verkennen. Für die Beurteilung solcher atypischer Fälle ist hervorzuheben, daß die Beschwerden subjektiv vom Kranken oft gar nicht auf die Leber oder Gallenblase, sondern vielmehr auf den Magen bezogen werden. Eine besondere Rolle spielt hierbei anamnestisch der „Magenkrampf", eine nach E. Frank durchaus zutreffende Bezeichnung, da er tatsächlich mit ausgesprochenen tonischen Spasmen der Magenmuskulatur einhergehen kann. In einer Mitteilung über viszerale Tetanie[8]) habe ich eine hierfür charakteristische, im Anfall selbst gewonnene Röntgenaufnahme wiedergegeben. Häufiger noch bilden „Druck" nach dem Essen, ein gewisses Völlegefühl, gelegentlich auch ausgesprochener Brechreiz im Epigastrium subjektiv die einzigen auf Cholelithiasis hindeutenden Krankheitserscheinungen. Der eingangs genannte Fall Nr. 1, bei dem es nach langjähriger Verkennung des Grundleidens schließlich zur sekundären Entwicklung eines Karzinoms der steinhaltigen Gallenblase kam, bildet ein anschauliches Beispiel für derartige atypisch verlaufende Formen. — Wie leicht es überhaupt unter solchen Umständen zu Fehldiagnosen kommen kann, lehrt eine weitere Beobachtung aus jüngster Zeit:

14. 61jähr. Frau (Ida L.), aufgen. 8. Aug. 1932. Seit 6 Jahren unbestimmte Abdominalbeschwerden, bestehend in eigentümlichem häufigen, anfallsweise auftretenden Druckgefühl in der Magengegend mit Ausstrahlung zum Brustkorb von viertel- bis mehrstündiger Dauer. Obwohl vor 10 Jahren mehrere unverkennbare Cholelithiasisattacken vorausgegangen waren, wurden die späteren Erscheinungen — zumal mit Rücksicht auf gleichzeitig aufgetretene leichte apoplektiforme Zustände — als angiospastisch im Sinne einer „abdominellen Migräne" gedeutet[9]). Gelegenheit zur chirurgischen Nachprüfung ergab rein zufällig das Hinzukommen eines Nabelbruches, der irreponibel operatives Eingreifen indizierte. Bei dieser Gelegenheit wurde die Oberbauchgegend revidiert, und es fand sich — wie bereits vermutet — eine erheblich veränderte steinhaltige Gallenblase mit ausgedehnten älteren Adhäsionen, deren starke Vaskularisierung auf interkurrente akute Schübe hinwies. Cholezystektomie. Prompte Heilung; seitdem völlig beschwerdefrei.

Andererseits können vereinzelt andersartige Erkrankungen eine rezidivierende Cholezysto-lithiasis vortäuschen.

So operierte ich am 31. Aug. 1932 einen 52jähr. Mann (G. B., aufgen. am 29. Aug. 1932), der seit über 1 Jahr häufige, außerordentlich heftige Schmerzanfälle in der Lebergegend hatte mit erheblicher Gewichtsabnahme in letzter Zeit und völliger Aufhebung der Arbeitsfähigkeit. Bei der Probelaparatomie zeigte sich eine feinkörnige Leberzirrhose mit ungewöhnlich hochgradiger Perihepatitis. Wider Erwarten kam es hiernach zu einer wesentlichen subjektiven wie objektiven Besserung, ja geradezu einer völligen Beschwerdefreiheit, doch bleibt natürlich abzuwarten, wie lange diese vorhalten wird.

---

[8]) Klinische Studien zur Tetanie. Mittlg. a. d. Grenzgeb. **34**, 1921, S. 400; s. spez. S. 427.

[9]) Bezüglich der neuerdings mehrfach angegebenen Beziehungen zwischen Cholelithiasis und Migräne, die nach Lichtwitz und Renner die häufigste Fernwirkung des Gallenleidens darstellt (Neue Deutsche Klinik, **3**, 1929, S. 596), kann ich nur betonen, daß ich selbst nie ein solches Zusammentreffen beobachtet habe.

Ein besonders interessantes Kapitel innerhalb der Chirurgie der Gallenwege bildet der **Hydrops des gesamten Gallensystems.** Man bezeichnet hiermit den Zustand, daß innerhalb des gesamten Kanalsystems die Galle gleiche Beschaffenheit annimmt, wie beim banalen Hydrops der Gallenblase, d. h. nur noch eine schleimigwäßrige Flüssigkeit darstellt, die mitunter auch weißflockige — vornehmlich aus Leukozytenhaufen gebildete — Bestandteile suspendiert enthält[10]).

Über das Syndrom der weißen Galle als solches besteht insoweit ausreichende Klarheit, als es prognostisch stets einen ernst zu nehmenden Zustand bedeutet, der auf eine weitgehende Schädigung der Leber hinweist, die irrigerweise noch vielfach mit dem Begriff der „Cholämie" verknüpft wird. Dagegen hat sich bisher nur ein sehr unvollständiger Einblick in die Pathogenese dieses Zustandes gewinnen lassen. Gewiß sind zwar die Voraussetzungen seines Zustandekommens in großen Zügen bekannt, indem kein Zweifel daran bestehen kann, daß Stauung infolge mechanischer Okklusion sowie das Mitspielen eines Infektes von grundlegender Bedeutung für seine Entstehung sind. Darüber hinaus haben sich aber die näheren Bedingungen, von denen das Zustandekommen der weißen Galle abhängt, also die Gesetzmäßigkeit dieses Vorgangs, noch keineswegs der Erkenntnis erschlossen. Denn klinisch läßt sich beim Vorliegen der oben genannten generell in Betracht kommenden Verhältnisse bisher noch keineswegs mit ausreichender Sicherheit voraussagen, ob bei der Operation nun auch tatsächlich ein solcher Zustand vorhanden sein wird oder nicht. So kann beispielsweise bei sehr lange bestehendem totalen mechanischen Verschluß trotz schweren Infektes und trotz ausgesprochener Zeichen bedrohlichster Leberinsuffizienz die Operation normal oder annähernd normal tingierte Galle ergeben, während vereinzelt auch bei nur angedeutetem Ikterus und schon nach sehr kurzfristiger Okklusion weiße Galle angetroffen wird. Über eine ganz ungewöhnliche Beobachtung dieser Art, wo bereits nach 30stündigem Steinverschluß mit Koliinfekt der Hydrops des gesamten Gallensystems in voller Ausbildung bestand, habe ich früher berichtet[11]). Es schließen sich hieran kaum minder ungewöhnliche Fälle dieser Art aus neuester Zeit:

15. Helene S., 43 Jahre, aufgen. 5. Nov. 1931. Vor 17 Jahren im Anschluß an das zweite Wochenbett erstmalig mit kolikartigen Schmerzen in der Oberbauchgegend erkrankt. In der Zwischenzeit wiederholt heftige Schmerzen in der Magengegend, unabhängig von der Nahrungsaufnahme, mit Ausstrahlung nach der rechten Rückenseite. Am 17. Okt. 1931 mit leichtem Frösteln, Fieber und geringem Ikterus erkrankt; einmal Erbrechen. Nach 4 Tagen konnte sie bereits wieder das Bett verlassen. Am 3. Nov. plötzlich wieder hoher Temperaturanstieg. Erbrechen, anhaltende Schmerzen, hohes Fieber.

Befund: In der rechten Oberbauchgegend umschriebene Muskelspannung mit Druckschmerzhaftigkeit, Temp. 39,2°.

Operation: In der Bauchhöhle etwas freie, an der unteren Leberfläche deutlich gallig gefärbte Flüssigkeit. Gallenblase stark vergrößert und gespannt, hell durchschimmernd. Angrenzendes Bindegewebe ödematös, nahe dem Gallenblasenhals mit grünlicher Verfärbung. Gallenblaseninhalt zunächst abgesaugt, völlig farblos, die

[10]) Neuere Literatur bei Bernhardt, Bruns' Beitr. **154**, 1932, S. 389.

[11]) Zbl. Chir. 1931, Nr. 3.

späteren Portionen stärker getrübt mit einzelnen bräunlichen Flocken. Mehrere Steine in der Gallenblase fühlbar. Die Gallenblase geht breit in den erweiterten Choledochus über, der 4 große fazettierte Steine enthält; Entfernung derselben, Hepatikusdrainage, Cholezystektomie. Postoperativer Verlauf ungestört, doch erreicht die entleerte Gallenmenge erst am 6. Tag 500 ccm. Am 28. Nov. völlig geheilt entlassen.

Pat. konnte am 22. Juni 1932 bei bestem Wohlbefinden in der Breslauer Chirurgischen Gesellschaft vorgestellt werden[12]).

Die bei der Operation gewonnene farblose Flüssigkeit enthielt bei der bakteriologischen Untersuchung massenhaft Kolibazillen in Reinkultur (Prof. Lubinski).

Das Bemerkenswerte an diesem Falle ist also der Umstand, daß es hier zur Entwicklung der „weißen Galle" überaus rasch kam, d. h. in längstens 48 Stunden, und ohne daß dabei überhaupt ein nennenswerter Grad von Ikterus bestand. Das Mitspielen der massiven Koliinfektion dürfte hierfür gewiß in erster Linie verantwortlich zu machen sein, ohne aber — im Sinne der obigen Ausführungen — eine restlos befriedigende Erklärung geben zu können.

16. Herbert St., 37j., aufgen. 29. Okt. 1931. Am 26. Okt. mit rasch zunehmenden Schmerzen in der rechten Bauchseite erkrankt. In der Nacht zum 28. Okt. Schüttelfrost, der sich am 29. zweimal wiederholte. Hohes Fieber. Von früheren Erkrankungen war nichts bekannt, doch gaben die Angehörigen an, daß in der letzten Zeit ein erheblicher Durst bei ihm aufgefallen war.

Befund bei der Einlieferung in die Medizinische Abteilung des Wenzel-Hancke-Krankenhauses (Prof. Frank) am Nachmittag des 29. Okt.: Blaß, Skleren ganz leicht gelblich; rechter Leberrand den Rippenbogen überragend mit umschriebener Muskelspannung und Druckschmerzhaftigkeit. Urin: E. +, Z. 3,9 %, Urobilin und Urobilinogen +, Bilirubin schwach +, Blutzucker 0,213, Diastase im Urin 64 E., 10 700 Leukozyten. Sofort nach der Einlieferung heftiger 1½stündiger Schüttelfrost. Temp. 39,9°, Puls 140. Am 30. Okt. mittags von mir im Konsil gesehen, nachdem am Morgen zwei weitere Schüttelfröste vorausgegangen sind. Allgemeineindruck nicht auffallend schlecht, schwitzt; Zunge belegt; sehr fettreicher Bauch. Rechts etwa in Nabelhöhe, aber auch darunter mäßige Druckschmerzhaftigkeit, Darmgeräusche nur hier und da spärlich zu hören. Die Diagnose erscheint nicht ganz klar. Gegen eine seit dem 26. Okt. bestehende Cholangitis scheint m. E. der äußerst geringfügige Ikterus zu sprechen; durch Binneninfektion der Gallenblase wären andererseits die rezidivierenden Schüttelfröste nicht zu erklären; persönlich erschien mir eine thrombophlebitische Form der Appendizitis am wahrscheinlichsten. Falls die Glykosurie erst jetzt entstanden wäre, so würde dies natürlich auf die Gallenwege bzw. das Pankreas hindeuten; da sie aber vielleicht schon länger besteht, kann dies differentialdiagnostisch keinen Ausschlag geben. Rat zum chirurgischen Eingriff. Nachdem noch ein weiterer Schüttelfrost — insgesamt der siebente — erfolgt ist, wird Pat. am Nachmittag des 30. 10. zu mir zur Operation verlegt.

Zunächst Wechselschnitt rechts unten; kein Exsudat; Wurmfortsatz unverändert. Es werden daraufhin die Gallenwege freigelegt. Nichts von Fettnekrosen. Die Leber erscheint sehr erheblich gespannt, unter der Kapsel feine weiße Pünktchen, nach Art beginnender Abszesse. Gallenblase zeigefingerlang, prall gespannt, Wand verdickt und rötlich verfärbt. Die Punktion ergibt etwa 60 ccm absolut farblose, leicht getrübte Flüssigkeit, erheblich mehr als ihrer Kapazität entspricht. Die Leber vermindert dabei

[12]) Zbl. Chir. 1932, Nr. 38.

deutlich ihre Konsistenz und zeigt stellenweise schlaffe Runzelung. Abtragung der Gallenblase, die zahlreiche größere und kleinere Konkremente enthält; aus dem Zystikus werden nachträglich noch einige kleine Steinchen entleert. Die Sonde gelangt von hier aus in den Choledochus, ob auch in das Duodenum, läßt sich nicht sicher entscheiden. Hepatikusdrainage.

Die bakteriologische Untersuchung der Gallenflüssigkeit ergibt: Bacterium coli. Postoperativer Verlauf zunächst ungestört. Vom 3. Tage an fieberfrei. Gallenausscheidung in den ersten Tagen minimal; am 2. Nov. 170 ccm ganz dunkle Flüssigkeit entleert, in der die Bestimmung der Bilirubineinheiten technisch nicht gelang. Unter Anstieg bis auf etwa 700 ccm pro Tag nahm die Galle allmählich wieder hellere Färbung an. Am 1. Nov. betrug der Blutzucker nüchtern 0,227. Im Urin Azeton und Azetessigsäure ++. Unter reichlicher Insulinzufuhr baldiges Schwinden der Azidose und des Urinzuckers. Am 21. Nov. konnte das Insulin abgesetzt werden. Es folgte eine längere Nachbehandlung in der Medizinischen Abteilung.

Am 22. Juni 1932 wurde St. in der Chirurgischen Gesellschaft bei bestem Wohlbefinden demonstriert[13]). Völlig zuckerfrei ohne Insulin bei einer Toleranz von 164 g Kohlehydraten pro Tag.

Auch in diesem Falle war also eine ungewöhnlich rasche Entwicklung des Hydrops des ganzen Gallensystems erfolgt. Bedeutsam war dafür offenbar die schwere Koliinfektion mit bei der Operation offenbar schon bestehenden miliaren Leberabszessen, die aber — ebenso wie die übrigen Erscheinungen — wieder zurückgingen. Auch hier erreichte der Ikterus nur ganz geringe Intensität; besonders auffällig war überdies, daß für grobe mechanische Okklusion überhaupt kein positiver Anhalt bestand. Es konnte sich also wohl nur darum handeln, daß durch eines der kleinen Konkremente — wie sie nachträglich vom Zystikusstumpf aus entfernt wurden — ein Spasmus der Papille unterhalten wurde.

Eine solche Annahme ist gewiß nicht als willkürlich abzulehnen, zumal ich schon früher (l. c. Helene K.) einen Fall mitgeteilt habe[14]), wo sich bei der Operation eines mit schwerem Ikterus einhergehenden Hydrops des gesamten Gallensystems als Ursache der Passagestörung lediglich ein kleiner im Choledochus frei flottierender Stein ergab. Auch die Sektion vermochte bei der an „cholämischer" Nachblutung verstorbenen Patientin kein andersartiges Hindernis aufzufinden.

Bemerkenswert war im voranstehenden Falle schließlich auch das Verhalten des Diabetes, der zeitlich gewiß schon länger zurückreichte, worauf der von den Angehörigen beobachtete eigentümliche Durst hinwies. Unter dem Einfluß des Infektes kam es sodann zu einer rapiden Verschlimmerung unter den Erscheinungen des Diabetes gravis mit drohendem Koma, um nach Überwindung der Infektion wiederum die ursprüngliche gutartige Form anzunehmen.

Eine derartige Abhängigkeit der Zuckerharnruhr von interkurrenten Infekten ist auch sonst schon seit langem bekannt, wie u. a. aus meinem zusammen mit Wagner im Jahre 1926 erstatteten Referat hervorgeht[15]).

In praktischer Hinsicht führen die beiden vorangestellten Beobachtungen eindringlich vor Augen, wie rasch ein Infekt der

[13]) Zbl. Chir. 1932, Nr. 38.
[14]) M. Kl. 1932, Nr. 8 (Sonderabdruck S. 8).
[15]) Bruns' Beitr. **136,** 1926, S. 209.

großen Gänge zu schwerster Schädigung des ganzen biliaren Apparates zu führen vermag. Auch ohne gleichzeitig bestehenden nennenswerten Ikterus muß daher jede schwere Cholangitis dringend dazu auffordern, durch frühzeitige Entlastung des Systems der sonst außerordentlich rasch drohenden Lebensgefahr vorzubeugen.

Von der seltenen verhängnisvollen Komplikation des Choledochusverschlusses durch akute gelbe Leberatrophie wird weiter unten im Zusammenhang mit der postoperativen Cholorrhoe (Fall 21) noch die Rede sein.

Die nachstehenden beiden Beobachtungen betreffen das Kapitel des **nicht total obturierenden chronischen Choledochussteins.** Es soll hierauf etwas näher eingegangen werden, da erfahrungsgemäß der allgemeinen ärztlichen Empirie das damit verknüpfte Syndrom noch keineswegs ausreichend vertraut ist. Denn im allgemeinen wird der Choledochusstein nur dann diagnostiziert, wenn er zum klassischen Symptomenkomplex des kompletten Gangverschlusses führt. Hierbei wird aber zu wenig berücksichtigt, daß auch ohne eine solche Totalokklusion der im Choledochus persistierende Stein ein recht charakteristisches Krankheitsbild hervorzurufen vermag. Unter den von ihm verursachten Symptomen steht der intermittierende Ikterus an erster Stelle. Diese zeitweise Gelbsucht braucht aber zu keiner Zeit höhere Grade zu erreichen; es findet sich vielmehr oft nur eine leichteste Verfärbung der Skleren, die nach wenigen Tagen wieder verschwindet. Ein solches Verhalten kann um so weniger überraschen als auch bei anscheinend komplettem Steinverschluß nicht ganz selten zu beobachten ist, daß der Ikterus sich in sehr mäßigen Grenzen hält; so habe ich in meiner zit. früheren Mitteilung zwei charakteristische Beispiele hierfür wiedergegeben. Generell ist in diesem Zusammenhang überdies noch darauf hinzuweisen, daß gewiß nur in einem Teil der Fälle von lithogenem Choledochusverschluß die hierfür charakteristischen Erscheinungen sich unmittelbar an den Übertritt eines Steins in den Gang anschließen; nicht minder häufig entwickelt sich vielmehr das typische Krankheitsbild erst auch, nachdem das schuldige Konkrement sich bereits einige Zeit im Gallengang befand.

Derartige oben erwähnte flüchtige Attacken gehen nun — zumal wenn schon längere Zeit nach Beginn der Choledocholithiasis verstrichen ist — öfters mit leichtem Temperaturanstieg einher; in schwereren Fällen kann das Fieber auch hohe Grade erreichen oder von Schüttelfrösten begleitet sein. In charakteristischer Weise sind solche Kranke aber auch in der Zwischenzeit fast nie ganz frei von Beschwerden. Abgesehen von gelegentlichem Auftreten echter Koliken äußern sich diese vor allem in unbestimmten auf die Magengegend oder die rechte Oberbauchgegend bezogene Sensationen, welche die Patienten nicht zur Ruhe kommen lassen; mit einer gewissen Regelmäßigkeit schon nach leichten Diätfehlern, nach stärkerem Alkoholgenuß sich einstellend, treten sie oft genug auch schon im Gefolge der gewöhnlichen qualitativ wie quantitativ einwandfreien Nahrungsaufnahme in Erscheinung. Durch schlechte Erfahrungen gewitzigt, vermeiden es daher die Kranken vielfach überhaupt, sich satt zu essen. Infolgedessen leidet auf die Dauer der allgemeine Ernährungszustand; es kommt zu erheblicher Gewichtsab-

nahme, und das schlechte Aussehen kann eine entschiedene Ähnlichkeit mit der Krebskachexie gewinnen.

Anatomische Voraussetzung für das Zustandekommen eines solchen Syndroms des chronischen nichtobstruierenden Choledochussteins dürfte darin bestehen, daß unter der Einwirkung eines vorausgegangenen totalen Verschlusses — oder vielleicht auch lediglich nur infolge funktionellen Ausfalls der primär erkrankten Gallenblase — sich zunächst eine beträchtliche Erweiterung des Hauptganges entwickelt, die nunmehr eine gewisse Passage neben dem Konkrement ermöglicht, während die Papille selbst für die meist beträchtlichen Steine gewöhnlich nicht eindringbar ist. Die typischen Erscheinungen der Okklusion sind unter diesen Umständen also nur dann zu erwarten, wenn durch Aufflackern des bei der chronischen Stauung wohl nur selten fehlenden Infektes eine entzündliche Schleimhautschwellung den Abschluß zeitweise zum vollständigen macht.

Als Beispiel hierfür mag folgende Beobachtung gelten:

17. Käte K., 39 Jahre alt, aufgen. 25. März 1932. Nach mehrfachen früheren Koliken i. J. 1921 von anderer Seite wegen eines schweren Okklusionsikterus operiert, mehrere Steine wurden entfernt; operative Heilung. Völlige Beschwerdefreiheit wurde jedoch nicht erzielt; nach 4 Jahren stellten sich wieder ausgesprochene Koliken ein mit rasch vorübergehender leichter Gelbsucht; auch bei vorsichtigster Diät kam es zu Druckgefühl in der Oberbauchgegend und zu Schmerzen. In den letzten 10 Tagen vermehrtes Krankheitsgefühl, 2 Schüttelfröste, dauernd hohes Fieber.

Befund: Sehr mager, Haut leicht bräunlich, Skleren leicht subikterisch, Milz deutlich vergrößert fühlbar. Diagnose: Chronischer Choledochusstein.

Bei der am 26. März 1932 von mir vorgenommenen Operation finden sich zahlreiche Verwachsungen in der Lebergegend, Choledochus daumendick, oberhalb der Papille ein großer Stein fühlbar, dieser wird mittels Einschnitts entleert; die aus der Choledochuswunde ausfließende Galle ist leicht getrübt. Die Papille erweist sich als frei durchgängig, doch erscheint das Anlegen einer Choledochoduodenostomie ratsam. Postoperativer Verlauf ungestört. Der extrahierte Stein zeigt eine deutliche Facette am oberen Pol. In Übereinstimmung mit dem klinischen Verlauf weist dies also darauf hin, daß er damals bei der Operation zurückgeblieben war. Daß ein solches Übersehen auch bei sorgfältigem Vorgehen möglich ist, wird jeder Chirurg, der über größere Erfahrungen auf diesem Gebiete verfügt, bestätigen können.

Der nachstehend mitgeteilte Fall nimmt eine bemerkenswerte Sonderstellung dadurch ein, daß der „chronische Choledochusstein" mit einer **putriden Cholangitis** einherging, wie sie meines Wissens noch nicht beschrieben worden ist:

18. Fanny G., 67 Jahre alt, aufgen. 16. Nov. 1931. Im Alter von 26 Jahren ein Partus; gelegentliche Gallensteinanfälle waren schon früher vorausgegangen, um in der Folge häufiger zu werden. Mehrfach Gelbsucht bis zu mehreren Wochen; wiederholte Kuren in Karlsbad. Seit 4 Monaten sind die Beschwerden dauernd; häufiges Stechen im Epigastrium — nach dem Rücken zu ausstrahlend — beeinträchtigt die Nahrungszufuhr in erheblicher Weise. Ausgesprochenes allgemeines Krankheitsgefühl, zunehmende Gewichtsabnahme. Im Urin wiederholt Bilirubin nachgewiesen; mehrfach leichte Temperatursteigerungen festgestellt.

Befund: Wesentlich reduzierter Allgemeinzustand; Druck in der rechten Oberbauchgegend diffus schmerzhaft ohne nachweisbare tastbare Veränderungen. Die Diagnose lautet auf chronischen Choledochusstein. Wegen der andauernden erheblichen, auf konservativem Wege nicht beeinflußbaren Beschwerden erscheint trotz vorgeschrittenen Lebensalters chirurgisches Vorgehen unbedingt angezeigt und wird auch von der Pat. dringend gewünscht.

19. Nov. 1931 Operation in Äthernarkose: Gallenblase klein, Wand schwielig verdickt und fest mit der Leber verwachsen, im Innern ein kleiner Stein. Choledochus daumendick erweitert; die Punktion entleert nur wenig getrübte Galle. Eröffnung des Ganges und Entfernung von 6 bis kirschgroßen Steinen, von denen der unterste in der Papille selbst eingekeilt ist. Hepatikusdrainage. — Postoperativer Verlauf günstig.

In der Gallenflüssigkeit werden bakteriologisch Streptococcus longus non haemolyticus sowie Koli- und Parakolibazillen nachgewiesen (Prof. Lubinski). — Auffällig war von vornherein, daß schon die Gallensteine einen außerordentlich penetranten fauligen Geruch verbreiteten; gleiches Verhalten zeigte die entleerte Gallenflüssigkeit, so daß es im Krankenzimmer vor Gestank kaum auszuhalten war. Erst mit Nachlassen des äußeren Gallenflusses hörte auch diese Erscheinung auf. Rasche Erholung; nach wiederholter Nachricht aus neuester Zeit erfreut sich Pat. besten Wohlbefindens; 50 Pfd. Gewichtszunahme.

Wie bereits betont, war mir bisher die Existenz einer derartigen putriden Cholangitis weder aus eigner Erfahrung, noch aus der Literatur bekannt; auch weitere Durchsicht des Schrifttums hat mich diesbezügliche Beobachtungen nicht auffinden lassen[16]). Wer Gelegenheit hatte, den enorm stinkenden Gallenfluß in diesem Falle zu beobachten, wird ohne weiteres verstehen, daß ein derartiger chronischer Zersetzungsvorgang in vivo auf die Dauer zu sehr schweren Organschädigungen führen muß. Dementsprechend war es vielleicht nicht erstaunlich, daß die schon bejahrte, schwerkranke Frau sich nach der Operation rasch erholte, ja förmlich wieder aufblühte; sie war glücklich, sich nun endlich wieder ohne Beschwerden satt essen zu können.

Daß insgesamt die Symptomatologie des chronischen nichtobstruierenden Choledochussteins noch zu wenig allgemein bekannt ist, wurde bereits betont. Es hat dies leicht zur Folge, daß unter Verkennung des wahren Sachverhaltes solche Patienten als „nervös" angesehen werden, oder daß man sich mit der Diagnose einer banalen chronischen steinfreien Cholangitis oder „Cholangie" abfindet, die Behandlung dementsprechend rein internistisch erfolgt, ohne daß es naturgemäß auf diese Weise möglich wäre, wirkliche Abhilfe zu schaffen. Auch läßt die Erweiterung der großen Gänge, wie sie für das Syndrom des „chronischen Choledochussteins" — im obigen Sinne — unbedingte anatomische Voraussetzung bildet, es meist nicht zu einer nennenswerten Drucksteigerung kommen; die Chancen für spontanen Abgang der Konkremente sind also ebenfalls von vornherein nur recht gering. Unter diesen Umständen pflegt daher gewöhnlich erst das Auftreten einer schweren Okklusion Anlaß zum operativen Eingriff zu geben. Da dieser dann aber bei den

[16]) Unger hat zwar in der „Spezielle Pathologie und Therapie innerer Krankheiten" von Kraus-Brugsch (Band VI, 2. Hälfte, III. Teil, 1923) der Cholangitis putrida sogar ein Sonderkapitel gewidmet (S. 341ff.). Er versteht hierunter aber lediglich eine eitrige Cholangitis, während von putriden Infekten in engerem Sinne in diesem ganzen Kapitel nirgends die Rede ist.

durch langes Siechtum erschöpften Patienten leicht ungünstig verläuft, so kann dies dazu beitragen, die Operation zu diskreditieren, anstatt den fatalen Ausgang der anfänglichen irrtümlichen Beurteilung zur Last zu legen.

Bei der Besprechung des Steinverschlusses des Choledochus ist schließlich noch auf ein eigenartiges Verhalten hinzuweisen, welches jedem, der Gelegenheit hat, ein größeres Material sorgfältig zu beobachten, unverkennbar vor Augen tritt. Nämlich eine häufige Inkongruenz zwischen Größe des Verschlußsteins und der klinisch sich kenntlich machenden Stase. Bereits in meiner früheren Mitteilung wies ich auf diese eigenartige Unstimmigkeit hin, indem bei großen Konkrementen mitunter überhaupt kein Ikterus besteht, während kleine Steine zu totaler Okklusion führen können*). In letzterer Hinsicht ist mir nun schon seit langem aufgefallen, daß in der Anamnese von Patienten, die wegen rezidivierender Cholezystitis operiert werden und deren Gallenblase eine Unzahl kleinerer Konkremente enthält, vorübergehender Ikterus gar nicht selten eine Rolle spielt. Daß auf dieser Basis auch postoperative Störungen sich ergeben können, lehrt folgende Beobachtung:

19. Marie St., 47 Jahre, aufgen. 4. Aug. 1932. Seit Jahren häufige Beschwerden in der Magengegend. Vor 4 Monaten schwerer Anfall mit Fieber und Ikterus sowie Erbrechen. Die Koliken wiederholen sich in letzter Zeit gehäuft.

Befund: Sehr guter Ernährungszustand. Leicht subikterisch, Druckschmerzhaftigkeit in der rechten Oberbauchgegend. Magendurchleuchtung o. B.

Am 6. Aug. 1932 Entfernung der vergrößerten und zahlreiche kleine Steine enthaltenden Gallenblase; Zystikus zart. Gallenblaseninhalt steril. Postoperativer Verlauf ungestört bis auf leichten vorübergehenden, am Ende der zweiten Woche einsetzenden Ikterus. 3. Sept. geheilt entlassen.

Offenbar war hier also trotz vorsichtigen Vorgehens noch intra operationem einer der kleinen Steine durch den dünnen Zystikus durchgewandert. Eine operative Revision der Gänge würde vor solchen Zwischenfällen wohl schwerlich Schutz bieten, da die Aussichten, derartige kleine Steine zu finden und entfernen zu können, nur sehr gering sind. Im übrigen stehe ich durchaus auf dem Standpunkt Kirschners, daß in solchen Fällen, d. h. bei nicht erweitertem Choledochus, die Choledochotomie keineswegs einen gleichgültigen Eingriff bedeutet, sie vielmehr wegen der Gefahr einer Narbenstriktur möglichst zu vermeiden ist.

Vom operativen Standpunkte aus beruht bekanntlich die Hauptgefahr der wegen chronischer Gangverlegung ausgeführten Operationen auf einer hepatogenen Störung der Blutgerinnung, die zu verhängnisvollen **Nachblutungen** Anlaß geben kann und in nicht wenigen Fällen den tödlichen Ausgang

*) Anmerkung bei der Korrektur: Das Ungewöhnlichste, was ich in dieser Hinsicht gesehen habe, bot ein in letzter Zeit operierter Fall (Emilie B., 62j., aufg. 21. Sept. 1932), wo der enorm dilatierte Choledochus ein kleinhühnereigroßes Konkrement enthielt, ohne der Anamnese nach jemals den geringsten Ikterus hervorgerufen zu haben. Freilich bestand gleichzeitig eine spontan entwickelte Choledocho-Duodenalfistel.

bedingt. Reichliche intravenöse Zufuhr von Traubenzucker — evtl. mit Beigabe von Insulin — sowie vor allem die Bluttransfusion spielen bei ihrer Bekämpfung eine wichtige Rolle. Wenn es aber eine Zeitlang schien, als ob insbesondere die Bluttransfusion einen sicheren Schutz gegen diese Komplikation gewährleiste, so konnte ich schon früher darauf hinweisen[17]), daß dies leider keineswegs der Fall ist, es vielmehr Grade von Leberschädigung gibt, bei denen auch dieses Mittel durchaus versagt. In besonders tragischer Weise habe ich dies noch vor kurzem wieder erlebt:

20. Gertrud M., 43 Jahre, aufgen. 5. Sept. 1932. Seit 6 Jahren Gallenkoliken, erstmaliger Ikterus im Januar d. J., anfangs zeitweise Intermissionen, seit Mai andauernd. Über 50 Pfund Gewichtsverlust.

Befund: Mager, ausgetrocknet, zahlreiche Kratzeffekte, erheblicher universeller Ikterus. Leber derb, hart; tastbarer Adhäsionstumor in der Gallenblasengegend.

Nach vorausgegangener Bluttransfusion wird am 8. Sept. 1932 mittels Choledochotomie ein Verschlußstein entfernt; oberhalb helle Galle mit Eiterbeimengungen (bakteriologisch Kolibazillen). Die geschrumpfte steinhaltige Gallenblase wird lediglich ausgeräumt. Postoperativer Verlauf zunächst ungestört, Afenil und Traubenzucker intravenös. Die Gallensekretion kommt langsam in Gang und steigt von 200 ccm bis über 600 ccm an. Am 8. Tage nach der Operation zeigt die entleerte Galle Blutbeimengungen, am folgenden Tag deutliche Blutung aus der Wunde. Erneute Bluttransfusion; Calcium, Traubenzucker intravenös; Gelatine intramuskulär. Trotz aller dieser Maßnahmen hält die Nachblutung unvermindert an; auch der Urin wird bluthaltig. Das Hepatikusdrain wird am 12. Tage entfernt, da es von Blutkoageln völlig verlegt ist. Unter zunehmendem Verfall und anhaltender Blutung tritt am 14. Tage der Tod ein.

*

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf eine ganz ungewöhnliche postoperative bei der Hepatikusdrainage vorkommende Störung, welche m. W. ebenfalls noch nicht beschrieben worden ist und in einem profusen Gallenfluß besteht. Dieses Symptom der **Cholorrhoe** steht somit äußerlich in striktem Gegensatz zu der gefürchteten postoperativen Hypocholie, dem drohenden Versiegen der Gallensekretion, welche stets als Zeichen schwer gestörter Leberfunktion zu werten ist. Die nachstehenden beiden eigenen Beobachtungen scheinen aber darauf hinzuweisen, daß auch die Hypercholie oder Cholorrhoe, d. h. die massenhafte Abscheidung einer dünnen, wenig tingierten Galle, Ausdruck der Leberinsuffizienz bilden kann:

21. Erich S., 39 Jahre alt, aufgen. 30. Jan. 1932. Vor 1 bis 1½ Jahren wiederholte Gallenkoliken. Seit Anfang Januar d. J. häufig rezidivierende Anfälle. Vor etwa 14 Tagen mit geringem Ikterus erkrankt; unregelmäßige Temperatursteigerungen bis zu 39°, keine Schüttelfröste. Nahrungsaufnahme durch häufige Übelkeit und Erbrechen sehr beeinträchtigt. Als ich den Pat. am 29. Jan. im Konsil sah, erschien er abgemagert, leidend aussehend; mäßiger allgemeiner Ikterus, kein Hautjucken, keine Blutungen. Atmung kupiert, mit Schmerzen am rechten Rippenbogen. Die Leber ist eher klein, d. h. sie erreicht den Rippenbogen nicht. Die Diagnose lautete auf Choledochusstein mit Infekt. Am 30. Jan. Temp. 39°. Pat. willigt nunmehr in die dringend vorgeschlagene Operation.

[17]) Zbl. Chir. 1931, Nr. 45.

Ungewöhnlich starke Blutung aus den Bauchdecken. Leber klein, weich, reißt schon bei leichtem Anfassen ein. Gallenblase etwa 12 cm lang, mehrere Steine darin fühlbar, die Wand deutlich ödematös. Beim Versuch der weiteren Orientierung löst sich die Gallenblase spontan in ganzer Ausdehnung unter nicht unbeträchtlicher Blutung vom Leberbett ab. Zystikus nur bleistiftstark; Choledochus nicht zu tasten. Einsetzende profuse Blutung sowie eine erhebliche Blähung des Kolons macht exakte weitere Orientierung unmöglich. Die Gallenblase wird daher am Zystikus abgetragen. Aus dem Zystikusstumpf entleert sich trübe, nicht-gallige Flüssigkeit mit deutlichen Eiterflocken; in den Hepatikus wird ein Katheter hoch hinauf geführt. Schon während der Naht tropft schleimige, nur ganz leicht hellgrün gefärbte Flüssigkeit aus dem Hepatikusrohr ab. — Die aufgeschnittene Gallenblase zeigt stark verdickte ödematöse Wand und enthält blutige gallenfreie Flüssigkeit.

Die bakteriologische Untersuchung derselben ergibt Enterokokken (Prof. Lubinski). — Postoperativer Verlauf zunächst günstig, am 2. Februar ist der Ikterus nur noch ganz geringfügig; die entleerte Gallenflüssigkeit zeigt rasch zunehmende Färbung; Tagesmenge 500 ccm. Am 8. Tag werden unter zunehmendem Anstieg 1800 ccm entleert, sodann läßt der Ausfluß wieder nach. Trotz fieberfreien Verlaufs bleibt die allgemeine Erholung aus. Vom 14. Tage ab beträgt die entleerte Menge 700 ccm, um an den beiden folgenden Tagen auf je 1200 ccm anzusteigen. Am 17. Februar werden 2300 ccm äußerst heller Galle entleert bei bedrohlicher Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes. Das Rohr wird entfernt. Am folgenden Tage zeigt sich Brechneigung, Blutung aus der Wunde, auch der Stuhl ist stark bluthaltig. Unter Fortdauer der Hämorrhagien — Bluttransfusion wurde vorgenommen — erfolgt am 20. Februar der Tod.

Eine Autopsie konnte leider nicht vorgenommen werden, so daß eine restlose Aufklärung nicht gelang. Die eigentümliche Verkleinerung und Konsistenzabnahme der Leber hatte hier von vornherein die Prognose sehr zweifelhaft stellen lassen. Hinsichtlich dieser letzteren Erscheinung hatte ich schon in meiner früheren Mitteilung (l. c.) auf eine Beobachtung hingewiesen, wo 9 Wochen nach bestehender Gallenobstruktion die bis dahin erheblich geschwollene Leber sich rapid unter Konsistenzverminderung zurückbildete. Der 40jährige Pat. ging in baldigem Anschluß an die Operation unter den unaufhaltsamen Erscheinungen des Coma hepaticum zugrunde. Obwohl auch in diesem Falle eine Autopsie nicht möglich war, konnte kein Zweifel daran bestehen, daß sich hier im Laufe der biliären — überdies mit Infekt einhergehenden — Stase degenerative Lebensveränderungen im Sinne der akuten gelben Leberatrophie nachträglich entwickelt hatten.

Günstiger verlief die Cholorrhoe in dem nachstehenden Falle:

22. Luise R., 34 Jahre alt, aufgen. 20. April 1932. Im Jahre 1925 anderwärts wegen Appendizitis operiert. Beide Ovarien wurden damals entfernt, seitdem Menopause. Seit Jahren gelegentlich „Magenschmerzen", später auch Zeichen von spastischer Obstipation. Vor wenigen Tagen mit Schmerzen in der rechten Oberbauchgegend erkrankt, anfangs kein Fieber. Vergrößerte Gallenblase wurde gefühlt, zuletzt leichter Subikterus.

Befund: Temperatur bei der Aufnahme 37,7°. Unter der Leber weit nach rechts sehr schmerzhafter birnenförmiger Gallenblasentumor. Am folgenden Tage starke Zunahme der Schmerzen mit abendlichem Temperaturanstieg von 38,8°; es wird deshalb zur Operation geschritten. Kein freies Bauchfellexsudat. Gallenblase weißlich, äußerst gespannt, wie erigiert. Alte Netzadhäsionen. Mittels Punktion werden etwa 80 ccm eitrig-milchige Flüssigkeit entleert; in der Blase jetzt eine größere Zahl von Steinen fühlbar. Subseröse Ausschälung; das Bindegewebe zur Leber deutlich ödematös, am Zistikus eine vergrößerte Lymphdrüse. Choledochus für die Betastung unverändert. Zystikus sehr eng, ein nennenswertes Konkrement kann also nicht durchgetreten sein. Drain auf den Zystikusstumpf. — Die bakteriologische Untersuchung der Punktionsflüssigkeit verlief auch bei anaerober Züchtung völlig negativ (Prof. Lubinski). Verlauf anfangs ungestört unter Absinken des Fiebers, am 7. Tag kam es — nachdem der entleerte Stuhl bereits normale Färbung gezeigt hatte — zu stärkerem Gallenfluß aus dem eingelegten Drain, so daß eine Schlauchleitung angeschlossen werden mußte. Am 29. April beträgt die lediglich hieraus entleerte 24-Stunden-Menge 2000 ccm — bei überdies stark durchtränktem Verband —, am folgenden Tage 1450 ccm, um dann rasch wieder nachzulassen. Das Allgemeinbefinden war in den Tagen des profusen Gallenflusses so erheblich beeinträchtigt, daß prognostisch — zumal auch mit Rücksicht auf die frühere Beobachtung — ernsthafteste Bedenken aufkamen. Der weitere Verlauf gestaltete sich indessen ungestört, gute Erholung. Am 14. Mai beschwerdefrei entlassen; anschließend Karlsbader Kur. Am 20. Juli bei bestem Wohlbefinden wieder vorgestellt.

Also auch in diesem letzteren Falle kam es zeitweise zu einer ganz exquisiten Cholorrhoe mit Werten, welche die normale tägliche Gallenproduktion weit überschritten. Die Farbe der massenhaft entleerten Galle war in beiden Fällen auffällig hell. Die durch den dabei auftretenden Flüssigkeitsverlust allein keineswegs zu erklärende erhebliche Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens wies beide Male darauf hin, daß diesem abnormen Gallenfluß eine tiefgreifende organische Störung der Leber zugrunde liegen mußte. Im Falle 2 war der Hergang um so auffälliger, als Zeichen für eine grobe Okklusion niemals bestanden und auch der Operationsbefund einen mechanischen Choledochusverschluß mit Sicherheit ausschließen ließ. Tatsächlich stellte sich hier die freie natürliche Passage auch spontan wieder her, endgültige Heilung trat ein.

In der Literatur sind — wie bereits erwähnt — Angaben über eine derartige Cholorrhoe m. W. nicht enthalten. Ein gewisses Analogon findet sich immerhin beim sog. arterio-mesenterialen Duodenalverschluß, den ich — in prinzipieller Ablehnung der mechanischen Auffassung von Haberers — als gastro-duodenale Atonie bezeichnet habe[18]). Denn auch bei diesen Zuständen kommt es ganz regelmäßig zur Entleerung von gewaltigen Gallenmengen, welche das physiologische Tagesquantum weit überschreiten. Dies ist um so auffallender, als hierbei angesichts der durch Erbrechen und aufgehobene Wasserresorption bedingten hochgradigen Flüssigkeitsverarmung a priori vielmehr ein Rückgang der Gallenproduktion zu erwarten wäre. Wie ich an anderer Stelle[19]) darauf hinwies, kann hier zur Erklärung dieser höchst auffälligen Cholorrhoe wohl nur der gleiche Vorgang herangezogen werden, welcher auch das Verständnis des Grundleidens vermittelt, nämlich eine Innervationsstörung, die sich dort auf die

[18]) Arch. klin. Chir. **125**, 1923, S. 633.
[19]) Arch. klin. Chir. **129**, 1924, S. 781.

Motilität, hier dagegen auf die sekretorischen Vorgänge bezieht. Es liegt daher nahe, auch in den hier vorliegenden eigentümlichen Fällen eine gleichartige Ursache des abnormen Gallenflusses anzunehmen, obschon zu einem näheren Einblick die bisherigen spärlichen Unterlagen noch keineswegs ausreichen.

Auch abgesehen von einer derart ungewöhnlichen Cholorrhoe vermag ein sehr langwieriger Gallenverlust — wie er bei persistierenden Fisteln beobachtet wird — naturgemäß zu schweren Allgemeinstörungen zu führen; abnorme Knochenbrüchigkeit sowie die vereinzelt beobachtete hämorrhagische Diathese ist in dieser Hinsicht zu nennen. Aber auch bei nur kürzere Zeit andauerndem äußerem Gallenfluß machen sich vielfach schon leichte Störungen des Allgemeinbefindens bemerkbar, als deren Ursache einerseits die beeinträchtigte Darmresorption, andererseits der äußere Säfteverlust — insbesondere auch von Baustoffen für die Bildung des Blutfarbstoffes — in Betracht kommt. Auf Grund der Beobachtung an zahlreichen Fällen habe ich den Eindruck gewonnen, daß bei solchen Kranken mit der Zeit ein förmlicher Gallenhunger entstehen kann, der sich nicht zuletzt dadurch zu erkennen gibt, daß mit dem Augenblick, wo die Galle wieder regulär in den Darm einfließt, ein erheblicher, fast momentaner klinischer Umschwung eintritt. Gesichtsausdruck, der Turgor, das gesamte subjektive Befinden kann sich von einem Tag zum anderen von Grund auf ändern mit rasch fortschreitender allgemeiner Erholung. Mehrfach schien es ferner, als ob von dem Augenblick des sich wieder einstellenden normalen Gallenabflusses auch eine Flüssigkeitsretention erfolgte. Dem würde die Erfahrung entsprechen, daß eine länger dauernde Gallensperre mitunter mit einer deutlichen Austrocknung einhergeht.

*

Eine symptomatische Beteiligung der Gallenwege im Gefolge von Magen- oder Duodenalgeschwüren wurde von mir nie beobachtet, obschon in der Literatur derartiges mehrfach beschrieben wird. Dagegen sah ich eine ausgesprochene Choledochusverlegung im Gefolge eines Pylorus-Karzinoms mit Einbruch in das Pankreas und sich anschließender chronischer Pankreatitis:

23. H. H., 51 Jahre alt, aufgen. 9. Febr. 1932. Erstmalig 1921 Druckgefühl in der Magengegend, rasch vorübergehender Ikterus leichten Grades. Ende Oktober 1931 mit ziehenden Schmerzen in der Oberbauchgegend erkrankt, die sich in der Folge steigerten, häufiger wurden und im Laufe des Januar 1932 zu einer wesentlichen Verschlechterung des Allgemeinzustandes führten. Bei der Aufnahme in die Medizinische Abteilung am 21. Jan. 1932 Skleren leicht ikterisch, im Urin Bilirubin +, Urobilin und Urobilinogen nur Spuren. Stühle hell, fettglänzend. Ikterus in der Folge unter mehrfachem Wechsel zunehmend bis auf 3,1 mg% im Serum; Diastase im Serum-156, im Urin 512 Einheiten. Blutzucker nüchtern 162 mg%. Das Röntgenbild zeigt eine deutliche präpylorische Nische. Am 8. Febr. Kollaps mit massigem kaffeesatzartigem Erbrechen.

Bei der am 10. Febr. von mir vorgenommenen Operation findet sich der Magen stark dilatiert, faustgroßer, anscheinend dem Pankreas angehörender höckeriger Tumor vom Pylorusteil des Magens nicht zu differenzieren. Leber gestaut. Gallenblase über faustgroß und prall gespannt. In der Annahme eines primären, in den

Magen durchgebrochenen Pankreastumors, der einer radikalen Beseitigung naturgemäß nicht zugänglich ist, wird vordere G.E. mit E.A. sowie gleichzeitig eine Cholezystogastrostomie angelegt. Die vorausgeschickte Punktion der Gallenblase ergab etwa 150 ccm fast schwarze Galle, bei der sich Bilirubinwerte technisch nicht bestimmen ließen. Erholung trat nicht ein, unter offensichtlicher Fortdauer der Blutung erfolgte der Tod am 11. Febr.

Bei der Sektion fand sich im Darm viel Blut; unmittelbar unter dem Pylorus ein derbrandiges auf das Pankreas übergehendes Geschwür. Der Pankreaskopf beträchtlich induriert, der Choledochus oberhalb der Papille hochgradigst eingeengt, Hepatikus erweitert. Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung handelte es sich um ein karzinomatöses Ulkus; die Veränderungen des Pankreas waren lediglich chronisch-entzündlicher Art.

Ferner gehört hierher folgende Beobachtung:

24. Friedrich H., 69 Jahre alt, aufgen. 24. Juni 1932. Seit ½ Jahr Magenbeschwerden. In letzter Zeit Teerstühle. Eindeutige Zeichen eines Magenkarzinoms. Bei der am 29. Juni von mir vorgenommenen Operation findet sich ein beweglicher stenosierender Tumor am Pylorus, inoperabel wegen eines zapfenartigen Fortsatzes in das Pankreas. Es wird angenommen, daß es hierdurch zu einer Kompression des Choledochus gekommen ist, denn die Gallenblase ist mächtig erweitert. Es wird daher die wegen der Verengerung notwendige G.E. durch eine Cholezystogastrostomie ergänzt. Bei der vorgeschickten Punktion der Gallenblase entleert sich 100 ccm stark gefärbte Galle. Postoperativer Verlauf gestört durch eine am 13. Tage sich einstellende Bronchopneumonie. † am 13. Juli 1932. Die Sektion überraschte dadurch, daß eine nachweisbare mechanische Kompression des Choledochus nirgends vorlag.

Angesichts des bei der Operation in aller Deutlichkeit erhobenen Befundes einer Gallenstauung muß also vermutet werden, daß das Karzinom hier ungewöhnlicherweise einen Dauerspasmus der Papille ausgelöst hatte.

*

Nur bestimmte Einzelfragen des großen Themas konnten voranstehend besprochen werden; doch auch sie lassen gewiß schon die außerordentliche Vielgestaltigkeit der Gallenchirurgie erkennen mit ihren zahlreichen, oft äußerst verwickelten Problemen. Als gemeinsamer Leitgedanke schwebte diesen Ausführungen vor darzulegen, daß es besserer Indikationsstellung künftig gewiß gelingen dürfte, die Gefahren dieser Erkrankungen — also insbesondere der Cholelithiasis — wesentlich herabzusetzen. Wenn dies außerdem dazu führen sollte, die Pathologie solcher Zustände weniger vielseitig zu gestalten, so wird gewiß der Kliniker am wenigsten Grund haben, dies ernstlich zu bedauern.

Wojewódzka Biblioteka Publiczna CZYTELNIA w Opolu

[illegible]

Wojewódzka Biblioteka
Publiczna w Opolu
D 7467/CV
013-007501-00-0

sämtlicher von der Schle

Zwei Reden, gehalten von den
Stiftungstages der Gesellsch
zember 1804. 8°. 48 Seiten.
An die Mitglieder der Gesellsc
sämtliche Schlesier, von Bei
Öffentlicher Aktus der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur, gehalten am 19. Dezember 1810 zur Feier ihres Stiftungsfestes. 8°. 40 S.
Joh. George Thomas, Handb. d. Literärgesch. v. Schles., 1824. 8°. 372 S., gekrönte Preisschrift.
Beiträge zur Entomologie, verfaßt von den Mitgliedern der entom. Sektion, mit 17 Kpft. 1829. 8°.
Die schles. Bibliothek der Schles. Gesellschaft von K. G. Nowack. 8°. 1835 oder später erschienen.
Denkschrift der Schles. Gesellschaft zu ihrem 50jähr. Bestehen, enthaltend die Geschichte der Schles. Gesellschaft und Beitrag zur Natur- und Geschichtskunde Schlesiens, 1853. Mit 10 lithogr. Tafeln. 4°. 282 S.
Dr. J. A. Hoennicke, Die Mineralquellen der Provinz Schlesien, 1857. 8°. 166 S., gekrönte Preisschrift.
Dr. J. G. Galle, Grundzüge der schles. Klimatologie, 1857. 4°. 127 S.
Dr. J. Kühn, Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehs, 1859. 8°. 242 S., gekrönte Preisschrift.
Dr. H. Lebert, Klinik des akuten Gelenkrheumatismus. Gratulationsschrift zum 60jähr. Doktorjubiläum des Geh. San.-Rats Dr. Ant. Krocker, Erlangen 1860. 8°. 149 S.
Dr. Ferd. Römer, Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Oels in Schlesien, mit 6 lithogr. und 2 Kupfertafeln, 1861. 4°. 70 S.
Lieder zum Stiftungsfeste der entomologischen und botanischen Sektion der Schles. Gesellschaft, als Manuskript gedruckt, 1867, 8°. 92 S.
Verzeichnis der in den Schriften der Schles. Gesellschaft von 1804 bis 1863 inkl. enthaltenen Aufsätze in alphabetischer Ordnung von Letzner, 1868. 8°.
Fortsetzung der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1864 bis 1876 inkl. enthaltenen Aufsätze, geordnet nach den Verfassern in alphabet. Ordnung von Dr. Schneider.
General-Sachregister der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1804 bis 1876 inkl. enthaltenen Aufsätze, geordnet in alphabet. Folge von Dr. Schneider.
Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. I. Die Hundertjahrfeier (125 S.). II. Geschichte der Gesellschaft (149 S.). Breslau 1904.
Dr. Richard Foerster, Johann Christoph Handke's Selbstbiographie, Festschrift zum 100jährigen Jubiläum der Universität Breslau, 1911. 8°. 38 S.

2. Periodische Schriften.

Verhandlungen der Gesellschaft für Naturkunde und Industrie Schlesiens. 8°. Bd. I, Heft 1, 218 S., Heft 2, 112 S., 1806. Desgl. Bd. II, 1. Heft, 1807.

Correspondenzblatt der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 4°.

Jahrg. I, 1810, 96 S.
„ II, 1811, 96 S.
Jahrg. III, 1812, 96 S.
„ IV, 1813, Heft 1. u. 2 je 96 S.
Jahrg. V, 1814, Heft 1 u. 2 je 96 S.
„ VI, 1815, Heft 1, 96 S.

Correspondenz der Schles. Gesellschaft für vaterländ. Cultur. 8°. Bd. I. 362 S. mit Abbild., 1819 und 1820. Desgl. Bd. II (Heft 1), 80 S. mit Abbild., 1820.

Bulletin der naturwissenschaftl. Sektion der Schles. Gesellschaft 1—11, 1822. 8°. 1—10, 1824. 8°.

Übersicht der Arbeiten (Berichte sämtl. Sektionen) und Veränderungen der Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur:

Jahrg. 1824. 55 Seiten 4°.
„ 1825. 64 „ 4°.
„ 1826. 65 „ 4°.
„ 1827. 79 „ 4°.
„ 1828. 97 „ 4°.
„ 1829. 72 „ 4°.
„ 1830. 95 „ 4°.
„ 1831. 96 „ 4°.
„ 1832. 103 „ 4°.
„ 1833. 106 „ 4°.
„ 1834. 143 „ 4°.
„ 1835. 146 „ 4°.
„ 1836. 157 „ 4°.
„ 1837. 191 „ 4°.
„ 1838. 184 „ 4°.
„ 1839. 226 „ 4°.
„ 1840. 151 „ 4°.
„ 1841. 188 „ 4°.
„ 1842. 226 „ 4°.
„ 1843. 272 „ 4° nebst 41 S. meteorol. Beob.
„ 1844. 232 Seiten 4°.
„ 1845. 165 „ 4° nebst 52 S. meteorol. Beob.
„ 1846. 320 Seiten 4° nebst 74 S. meteorol. Beob.
„ 1847. 404 Seiten 4° nebst 44 S. meteorol. Beob.
„ 1848. 248 Seiten 4°.
„ 1849. Abt. I. 180 S., II. 39 S. n. 44 S. meteorol. Beob.
„ 1850. Abt. I. 204 S., II. 36 S.
„ 1851. 194 Seiten 4°.
„ 1852. 212 „ 4°.
„ 1853. 345 „ 4°.
„ 1854. 288 „ 4°.
„ 1855. 286 „ 4°.
„ 1856. 242 „ 4°.
„ 1857. 347 „ 4°.
„ 1858. 224 „ 4°.
„ 1859. 222 „ 4°.

Jahrg. 1860. 202 Seiten 4°.
„ 1861. 148 S. 8° n. Abh. 492 S.
„ 1862. 162 S. 8° n. Abh. 416 S.
„ 1863. 156 Seiten 8°.
„ 1864. 266 S. 8° n. Abh. 266 S.
„ 1865. 218 S. 8° n. Abh. 69 S.
„ 1866. 267 S. 8° n. Abh. 90 S.
„ 1867. 278 S. 8° n. Abh. 191 S.
„ 1868. 300 S. 8° n. Abh. 447 S.
„ 1869. 371 S. 8° n. Abh. 236 S.
„ 1870. 318 S. 8° n. Abh. 85 S.
„ 1871. 357 S. 8° n. Abh. 252 S.
„ 1872. 350 S. 8° n. Abh. 171 S.
„ 1873. 287 S. 8° n. Abh. 148 S.
„ 1874. 294 Seiten 8°.
„ 1875. 326 „ 8°.
„ 1876. 394 „ 8°.
„ 1877. 428 „ 8°.
„ 1878. 331 „ 8°.
„ 1879. XX u. 473 Seiten 8°.
„ 1880. XVI u. 291 „ 8°.
„ 1881. XVI u. 424 „ 8°.
„ 1882. XXIV u. 418 „ 8°.
„ 1883. XVI u. 432 „ 8°.
„ 1884. XLII u. 402 „ 8°.
„ 1885. XVI u. 444 „ 8°. n. Erg.-Heft 121 S. 8°.
„ 1886. XL u. 327 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 121 S. 8°.
„ 1887. XLII u. 411 Seiten 8°.
„ 1888. XX u. 317 „ 8°.
„ 1889. XLIV u. 287 „ 8°.
„ 1890. VII u. 329 „ 8°. n. Erg.-Heft 272 S. 8°.
„ 1891. VII u. 481 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 92 S. 8°.
„ 1892. VII u. 361 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 160 S. 8°.
„ 1893. VII u. 392 Seiten 8°.
„ 1894. VII u. 561 „ 8°. n. Erg.-Heft 265 S. 8°.

Jahrg. 1895 VII u. 560 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 57 S. 8°.
„ 1896. VIII u. 474 Seiten 8°. n. Erg.-Heft V 56 S. 8°.
„ 1897. VIII u. 486 Seiten 8°. n. Erg.-Heft VI 64 S. 8°.
„ 1898. VIII u. 492 Seiten 8°.
„ 1899. VII u. 380 „ 8°. n. Erg.-Heft VII 85 S. 8°.
„ 1900. VIII u. 668 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 36 S. 8°.
„ 1901. IX u. 562 Seiten 8°.
„ 1902. VIII u. 564 „ 8°.
„ 1903. VIII u. 601 „ 8°.
„ 1904. X u. 580 „ 8°. n. Erg.-Heft VIII 152 S. 8°.
„ 1905. VII u. 730 Seiten 8°.
„ 1906. VIII u. 664 „ 8°. n. Erg.-Heft VIII 186 S. 8°.
„ 1907. X u. 600 Seiten 8°.
„ 1908. XI u. 650 „ 8°.
„ 1909. X u. 844 „ 8°.
„ 1910. XIV u. 804 „ 8°.
„ 1911. XIV u. 728 „ 8°.
„ 1912. XII u. 852 „ 8°.
„ 1913. XII u. 1154 „ 8°. n. Erg.-Heft VII 409 S. 8°.
„ 1914. XII u. 786 Seiten 8°.
„ 1915. XII u. 392 „ 8°.
„ 1916. XII u. 480 „ 8°.
„ 1917. XII u. 468 „ 8°.
„ 1918. XII u. 385 „ 8°.
„ 1919-24. VII u. 196 „ 8°.
„ 1925. VIII u. 172 „ 8°.
„ 1926. X u. 223 „ 8°.
„ 1927. XII u. 374 „ 8°.
„ 1928. XII u. 430 „ 8°.
„ 1929. XII u. 302 „ 8°.
„ 1930. XII u. 378 „ 8°.
„ 1931. XII u. 448 „ 8°.
„ 1932. X u. 465 „ 8°.

Otto Gutsmann, Breslau, Schuhbrücke 32.