





EX*LIBRIS

WOJEWÓDZKIEJ

I MIEJSKIEJ

BIBLIOTEKI

PUBLICZNEJ

IM. EMANUELA SMOŁKI

W OPOLU



62

3623 S

62(438)



ZBIORY ŚLĄSKIE

Bergbau, Hüttenindustrie und Industrie der Steine und Erden im künftigen Polen.

Von Dipl.-Bergingenieur **A. Gerke**, Tarnowitz.

Mit einer Karte.

Von der Bergwerks- und Hütten-Industrie im künftigen Polen zu sprechen, kann verfrüht erscheinen, da die Grenzen des polnischen Staates bis jetzt noch nicht vollständig festgelegt sind. Es genügt aber für die nachfolgenden Ausführungen, wenn sie sich auf Kongreßpolen und Galizien erstrecken, denn die Montanverhältnisse in denjenigen jetzt zu Deutschland gehörenden Gebieten, welche nach dem Friedensvertrage bedingungslos oder auf Grund einer für Polen günstigen Volksabstimmung an dieses Land fallen, sind hinlänglich bekannt. Weniger bekannt ist dagegen, daß Kongreßpolen und Galizien reich an Bodenschätzen sind. Die folgenden Mitteilungen dürften daher weitere Kreise interessieren.

I. Allgemeines.

Oberflächengestaltung.

Kongreßpolen reicht mit seinen südlichsten Gebieten bis in den Breitengrad des Mainflusses (50°), während es sich mit seinen nördlichen Ausläufern (Suwalki) bis über den 55° nördlicher Breite erstreckt. Im Westen bildet etwa der 18°, im Osten der 24° (Greenwich) die Grenze. Nach den sorgfältigen Berechnungen von Strelbitzki beträgt seine Fläche rund 127 000 qkm, auf der ca. 13 066 000 Einwohner gezählt wurden.

Polen bildet im allgemeinen eine weithin offene Ebene, die vom norddeutschen Flachland über die Täler der Weichsel und des Bugs allmählich in das weite russische Flachland übergeht. Nur im Süden tritt ein Hügel- und Bergland hervor, dessen höchste Spitze, die Lysa Gora, sich 611 m über dem Meere erhebt.

Galizien wird im Norden von Kongreßpolen, im Westen von Österreichisch- und Preußisch-Schlesien, im Osten von Wolhynien und Podolien und im Süden von Böhmen und Ungarn begrenzt. Charakteristisch für Galizien ist die Mischung von Hochgebirge und Tief-

ebene. Vom nördlichen Fuße der Karpathen ausgehend zieht sich ein Bergland hin, das allmählich auf ein fruchtbares Hügelland und dann in eine Hochebene mit sandigen Niederungen an den Flußtalern übergeht. Niedrige Hügelreihen und die podolische Hochebene begrenzen die ausgedehnte Ebene des nördlichen Galiziens. Nach Süden geht die galizische Ebene in die Steppen der Ukraine über.

Galizien, das größte Kronland der ehemals österreichisch-ungarischen Monarchie, hat einen Flächenraum von 78 499 qkm. 8 025 675 Einwohner, d. h. 28 % der Gesamtbevölkerung des früheren österreichischen Staates sind auf diesem Raum zusammengedrängt.

Kongreßpolen und Galizien umfassen also rund 205 000 qkm. Nach den vor dem Kriege angestellten Erhebungen wird dieses Gebiet von insgesamt 21 081 675 Seelen bewohnt. Die durchschnittliche Bevölkerungsdichte würde demnach 102,8 Einwohner auf 1 qkm betragen.

II. Die Bodenschätze Polens und Galiziens.

A. Geologische Betrachtungen allgemeiner Art.

Die Oberfläche Polens wird fast in ihrer gesamten Ausdehnung von Ablagerungen geologisch jungen Alters gebildet, wobei die Sande und Tone des Diluviums bis in das Vorland des jungen Kettengebirges der Karpathen im Süden hinabreichen. Während im nördlichen Polen infolge der mächtigen Überlagerung durch die aus dem nordischen Inlandseise entstandenen Schichten der geologische Aufbau nur durch Tiefbohrungen zu erkennen ist, treten im südpolnischen Gebiet geologisch ältere Schichten, zunächst in kleineren, weiter südlich in zusammenhängenden Partien in die Nähe oder zur heutigen Oberfläche empor. Die höchste Erhebung, das polnische Mittelgebirge, besteht aus älteren Schichten, die Lagerstätten der mannigfachsten Art enthalten. Gerade diese



älteren Schichten sind nun für den Bergbau von Bedeutung, da in ihnen die hauptsächlichsten Bodenschätze wie Steinkohle, Eisen-, Zink-, Blei- und Kupfererze auftreten.

Der überwiegende Teil Galiziens wird von Bildungen jüngster Schichten bedeckt, die in weitem Bogen von dem Gebirgszuge der Karpathen umsäumt werden. In den Karpathen sowie in dem vorgelagerten Berg- und Hügellande sind die Erz-, Salz- und Erdölschätze Galiziens abgelagert. Die sonstigen galizischen Lagerstätten bilden die Fortsetzung des oberschlesisch-polnischen Mineralvorkommen.

B. Die einzelnen Lagerstätten.

1. Kohle.

a) Steinkohle.

Das schlesisch-mährisch-polnische Steinkohlenvorkommen gehört mit zu den bedeutendsten Steinkohlenlagerstätten der Welt. Es erstreckt sich über Oberschlesien, Österreich-Schlesien, Mähren und Galizien hin; seine Begrenzung ist aus der beigegebenen Karte ersichtlich. Das schlesisch-mährisch-polnische Steinkohlenvorkommen bildet ein zusammenhängendes Ganze, welches in sich in der mannigfachsten Art gegliedert ist.

In Polen treten die diesem Vorkommen angehörenden Schichten in der Hauptsache im Kreise Bendzin auf. Ihre Ausdehnung erstreckt sich nach Osten bis etwa an eine Linie, die von Zombkowitz in südöstlicher Richtung über Sarnow-Slawkow bis in die Gegend südlich von Olkusz nach Galizien hin verläuft. In Galizien steht die östliche Begrenzung nicht genau fest. Zahlreiche Bohrungen der letzten Jahre vor dem Kriege haben zwar manchen Aufschluß darüber gebracht, aber immer noch nicht die unbedingt notwendige Klarheit geschaffen. So viel steht aber fest, daß die Linie hier von der ehemaligen russischen Grenze bei Plocki gegen Filipowice hinzieht und sich über Krzeszowice nach Tenczynek fortsetzt. Von dort an verläuft die Grenze in südlicher Richtung ungewiß, wenn auch bis über die Weichsel hinaus Flöze durch Tiefbohrungen nachgewiesen sind.

Im Westen ist die Frage der Begrenzung des künftigen Polens entscheidend, da ein hervorragender Teil des gesamten Steinkohlenvorkommens in das zur Zeit von den Tschechen und Polen noch umstrittene Gebiet hineinragt. Es ist dies die bekannte Mährisch-Osterauer Ablagerung, die wegen ihres Vorrats an guter Kokskohle besonders wertvoll ist.

Von der gesamten Oberfläche des polnisch-galizischen Steinkohlenvorkommens kommen auf den polnischen Teil nach Schätzung deutscher Geologen etwa 320 qkm (die russisch-polnischen Geologen nehmen sogar 800 qkm an) und auf den galizischen Anteil würden nach Berechnungen, die allerdings aus dem Anfange des Jahrhunderts stammen, 1309 qkm entfallen.

Der Kohlenvorrat von Kongreßpolen beträgt nach vorsichtigen Schätzungen ca. 4 340 000 000 t. Für Galizien ermittelte der bekannte österreichische Geologe Bartonec den Vorrat auf 18 100 000 000 t bis zu 1000 m Tiefe. Da aber das Steinkohlenvorkommen in Galizien

zweifelloso in größere Tiefen hinabreicht, so ist mit einer erheblichen Vermehrung dieses Vorrates zu rechnen. Der Kohlenvorrat des künftigen Polens wird demnach, soweit er das schlesisch-polnisch-mährische Becken in Kongreßpolen und Galizien betrifft, rund 22½ Milliarden Tonnen Steinkohle ausmachen und sich wahrscheinlich noch um ganz erhebliche Summen beim Aufschluß des noch wenig untersuchten östlichen und südlichen Teiles des Vorkommens vergrößern. Die Förderung in beiden Beckenteilen betrug 1913 insgesamt 8 804 292 t. Selbst bei einer Verdoppelung dieser Förderung würde der oben ermittelte Kohlenvorrat noch mindestens 1200 Jahre ausreichen. Das heißt also, daß Polen noch Kohlen aus dem schlesisch-polnisch-mährischen Becken beziehen wird, wenn der Kohlenbergbau der meisten Staaten der Welt längst zum Erliegen gekommen ist.

b) Keuperkohle.

Kohlen, die in ihrer Beschaffenheit der Steinkohle ähneln, wenn sie ihr auch nicht ganz gleichen, kommen in den Schichten der Keuperformation in Kongreßpolen in der Nähe des großen Steinkohlenbeckens vor. Hier sind in den Tälern der Warta und der schwarzen Przemsza bei Kromolow, Poremba, Lazy, Ciegowice, Mierzencice und Przeczyce Flöze nachgewiesen, deren Mächtigkeit meistens 1 m, stellenweise bis zu 2 m beträgt. Die Mittelpunkte des Abbaus dieser über etwa 60 qkm verbreiteten Formation befinden sich in der Gegend von Blonowice und Zawiercie. Wenn die hier vorhandenen Vorräte auch einen Vergleich mit denen des großen polnisch-galizischen Vorkommens nicht aushalten können, so sind sie doch wertvoll und liefern einen nennenswerten Beitrag zur Kohlenversorgung Polens. Auf der Karte ist dieses Vorkommen als Keuper-Kohlenbezirk bezeichnet.

c) Braunkohle.

Polen. Die Braunkohlenvorkommen Kongreßpolens gehören fast alle dem Tertiär an. Nur die Braunkohlenablagerung von Szklary im Olkuzer Bezirke macht hier eine Ausnahme, indem sie nach Angabe von Windakiewicz*) dem Jura zuzurechnen ist. Im allgemeinen ist das Vorkommen der tertiären Braunkohle in Polen seit längeren Jahren bekannt, wenn auch ein regelrechter Abbau darauf nicht stattgefunden hat. Eine Ausnahme macht Plock, wo in den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts ein Braunkohlenvorkommen zwecks Brennmaterialienversorgung der benachbarten Saline von Ciechocinek abgebaut wurde.

Braunkohle ist aus Polen von einer Anzahl Fundstellen bekannt geworden. Im allgemeinen lassen sich zwei Bezirke unterscheiden, denen eine gewisse Bedeutung zugesprochen werden muß. Der sogen. westpolnische Bezirk (vergl. Karte 1) wurde erst während der letzten Kriegsjahre durch die Schürfarbeiten der Lodzer Firma Scheibler bekannt. Dieser Bezirk zieht sich an den Ufern der Weichsel von Wloclawek bis in die Gegend von Plock hin. Die Mehrzahl der Funde wurde an den Ab-

*) Windakiewicz: Bergbau und Hütte, 1918, S. 141.

hängen der Weichselufer gemacht, an denen die Braunkohle unmittelbar zu Tage tritt. Die Mächtigkeit des oder der Flöze bewegt sich in der Regel um 1,5 m herum, um stellenweise, wie durch Bohrungen nachgewiesen wurde, bis auf 3—5 m heraufzugehen. Wo über der Kohle ein Deckgebirge vorhanden ist, tritt vielfach Schwimmsand auf, der aber auch im Liegenden nicht selten ist. Nach Windakiewicz soll die Kohle faserige Struktur besitzen und oft so weich wie Torf sein. Die bekanntesten Fundstellen liegen bei Wloclawek, Dobrzyn, Glewo, Bochaszewo und Krosniewice in der Nähe von Kutno. Die Flächenausdehnung dieses, sich an den Posener Braunkohlenbezirk anschließenden Vorkommens ist, da die Untersuchungen durch die Revolutionsereignisse vorzeitig abgebrochen werden mußten, nicht genau in seinen Grenzen bekannt. Immerhin kann schon heute angenommen werden, daß es sich hier um einen zukunftsreichen Bezirk handelt, der bei der Nähe der Lodzer Textilindustrie große Absatzmöglichkeiten in Zukunft haben wird.

Der Braunkohlenbezirk von Konin ist in seiner Ausdehnung noch weniger untersucht als der westpolnische Bezirk. Immerhin sollen bei Brzezno in der Nähe von Konin, bei Pierunnow im Kalischer Gouvernement und bei Runun nennenswerte Flöze aufgeschlossen sein. Auch

hier setzte der Ausbruch der Revolution weiteren Untersuchungen ein vorläufiges Ziel. In der Umgebung von Lodz und der Industriestadt Zdunska wola sollen ebenfalls in den letzten Jahren Braunkohlenvorkommen nachgewiesen sein.

Windakiewicz gibt unter Beziehung auf eine Notiz in dem Industrie-Kurier an, daß die vom Internationalen Geologenkongreß auf 1658 Millionen Tonnen (davon nachgewiesen 12 Millionen Tonnen) geschätzten Braunkohlenvorräte Rußlands sich auf Polen beziehen. Ohne zu dieser Vorratsermittlung Stellung zu nehmen, muß jedoch m. E. betont werden, daß bei den zur Zeit noch spärlichen Unterlagen eine einigermaßen zuverlässige Berechnung der Vorräte nicht möglich erscheint.

Galizien.*) Nach der Art des Vorkommens lassen sich in Galizien 2 verschiedene Formen der Braunkohlenlagerstätten unterscheiden, die subkarpathische und die podolische Ablagerung.

a. Subkarpathischer Bezirk.

Die subkarpathische Braunkohle ist eine Glanzkohle, die in frischem Zustande in langen, regelmäßigen Stücken bricht, um nach längerem Liegen an der Luft ganz zu zerfallen. Die Kohle zeigte nach Windakiewicz und Bartonec **) folgende Zusammensetzung:

	Roznow Probe I	Dzurow Probe II	Nowosielica (auf 118° geglühte Kohle)	Dzurow	Myszyn (auf 118° geglühte Kohle)	Grudna dolna
Kohlenstoff	59,86 %	54,68 %	59,86 %—61,82 %	53,21 %	61,44 %	47,30 %
Wasserstoff	4,12 %	3,77 %	4,78 %—4,79 %	3,79 %	4,82 %	4,61 %
Sauerstoff und Stickstoff	20,79 %	20,46 %	21,93 %—25,78 %	19,47 %—0,83 % N.	22,96 %	15,14 %
Schwefel	1,58 %	1,39 %	1,91 %—1,02 %	—	0,63 %	2,65 %
Wasser	11,15 %	12,80 %	—	14,60 %	—	21,35 %
Asche	3,50 %	6,90 %	10,30 %—5,54 %	8,10 %	8,78 %	8,95 %
Kalorien berechnet	5146	4642	—	4612	—	4515
Wärmeeinheiten nach Berthier	4692	4485	—	—	—	3844

Die Flöze sind im allgemeinen wenig mächtig (0,10—0,85 m), aber über eine größere Erstreckung ausgedehnt und nur wenig gestört.

Auf der beigegeführten Karte sind drei Braunkohlenbezirke dargestellt, welche dem subkarpathischen Bezirk angehören. Der westgalizische Braunkohlenbezirk erstreckt sich in der Umgegend von Tarnow und Neu-Sandec. Als Fundstellen sind hier die Orte Iwkowa bei Lipnica und Grudna dolna bekannt geworden. Es handelt sich hier nicht um eine durchgehende Ablagerung, sondern um eine Anzahl mehr oder weniger ausgedehnter Vorkommen, deren Mächtigkeit meist unter 1 m beträgt, um in Ausnahmefällen z. B. bei Grudna dolna bis auf 7—8 m zu steigen.

Der Braunkohlenbezirk von Przemysl bildet die Fortsetzung des subkarpathischen Bezirks nach Südosten. Er ist von der vorerwähnten Ablagerung durch eine große Lücke getrennt; da er nur wenig erforscht wurde, erscheint seine Bedeutung zweifelhaft. Als Fundstellen werden hier Groznica gorna und dolna im Bezirk Brzozow angegeben. Da diluviale Ablagerungen hier das Miocän bedecken, so ist die Möglichkeit vorhanden,

daß bei eingehender Untersuchung sich eine weitere Ausdehnung des Vorkommens ergibt.

Von wesentlich größerer Bedeutung ist der südgalizische Braunkohlenbezirk, der sich am Karpathenrande hinzieht. Als Fundorte mögen hier aus der großen Zahl der bekannt gewordenen Lagerstätten genannt werden: Myszyn, Kowalowka und Stopczatow bei Kolomea, Chomszyn, Pistyn, Monasterko, Kosow, Moskalowka, Wierzbowce, Smedna, Czechanowka und Kobaki, Nowosielica, Dzurow und Roznow an der Rybnica. Diese Vorkommen sind auf eine streichende Länge von ca. 170 km bei 2 bis 3 km Breite nachgewiesen worden. Die Mächtigkeit des Hauptflözes beträgt zwischen 0,60 und 0,85 m, doch steigt sie stellenweise bis auf über 2 m. Die Überlagerung ist vielfach abgetragen, dort aber, wo sie vorhanden ist, ist sie meist nur von geringer Mächtigkeit. Sowohl die Braunkohle wie die hangenden Ton- und Sandschichten führen keine erheblichen Wassermengen.

*) Vgl. Windakiewicz: Braunkohlenablagerungen in Galizien und Polen. Bergbau u. Hütte, 1918. S. 115 u. f.

**) Die Mineralkohlen Österreichs, 1903, S. 464.

β. Podolische Kohlenablagerung.

Die Flöze der podolischen Kohlenablagerung sind vielfach gestört und unregelmäßig entwickelt. Meist handelt es sich um Bildungen, die auf den Kreidemergeln der senonischen Stufe ruhen und die Vertiefungen dieser Oberfläche ausfüllen. Als Deckgebirge treten Kalke,

rote Sandsteine oder Tone auf, die Wasser führen. Die Kohle ist von matt-schwarzer Farbe, lignitischer Struktur und wenig transportbeständig; schon bei kurzem Lagern an der Luft zerfällt sie zu Staub. Windakiewicz gibt folgende Analysen von Giermanski, Hauers und Syniewski an:

	Glinsko (auf 118° erhitzt)	Skwarzawa (auf 118° erhitzt)	Potylicz	Glinsko	Skwarzawa	Zloczow	Podhorce	Glinsko
Kohlenstoff	56,78—70,56 %	54,35—59,82 %	—	—	—	—	—	52,79 %
Wasserstoff	4,82—6,02 %	4,92—5,34 %	—	—	—	—	—	4,34 %
Sauerstoff	20,49—26,10 %	21,94—25,50 %	—	—	—	—	—	18,422 %
Stickstoff	0,79—1,59 %	0,82—1,18 %	—	—	—	—	—	0,518 %
Schwefel	0,73—1,18 %	0,58—0,94 %	—	—	—	—	—	3,51 %
Asche	2,46—10,76 %	8,12—16,74 %	32,09 %	10,4 %	12,6 %	5,5—12,7 %	9,3—14,6 %	7,65 %
Wasser	—	—	17,85 %	20,2 %	24,4 %	16,1—27,1 %	18,2—25,2 %	12,37 %
Kalorien	—	—	2056	3842	3094	3051—3254	3051—3627	—

Die Braunkohlenvorkommen der podolischen Ablagerung sind auf der beigefügten Karte in zwei Lagerstättenbezirke zusammengefaßt. Der mittelgalizische Braunkohlenbezirk umfaßt die Ablagerungen der galizischen Tiefebene, welche sich um die Orte Rawaruska und Zolkiew gruppieren. Als Fundorte werden hier Potylicz, Kamionka woloska und Rawaruska genannt. Die Kohle ist hier 1,80 bis 2,50 m mächtig und von 20 m mächtigen jüngeren Sand-, Ton- und Sandsteinschichten überlagert. Im Streichen liegt die Kohle wellenförmig, das Einfallen ist gegen Norden und Süden gerichtet.

Das Zolkiewer Vorkommen hat als Fundorte Glinsko, Skwarzawa stary und nowy, Polany usw. zu verzeichnen. Bei Glinsko treten 3 Flöze von nahezu horizontaler Lagerung auf, deren Mächtigkeit schwankt. Die Gesamtkohlenmächtigkeit des Zolkiewer Zuges beträgt zwischen 1 m und 4,2 m. Die Flöze, von denen nur das Liegendste bauwürdig ist, sind hier auf bedeutende Entfernungen aufgeschlossen.

Der ostgalizische Braunkohlenbezirk tritt dem vorerwähnten gegenüber sehr in den Hintergrund. Auch hier ist nicht eine durchgehende Lagerstätte vorhanden, sondern es gibt nur einzelne Vorkommen, die allerdings stellenweise größere Ausdehnung erreichen. Hier waren zeitweise 71 Grubenfelder verliehen, welche sich auf die Umgebung der Orte Zloczow, Jasionow bei Brody, Mogielnica bei Janow und Czortkow (südgalizischer Braunkohlenbezirk) verteilen. Die Kohle ist erdig, dunkelbraun, stellenweise dünnstief. Die Flözmächtigkeit schwankt zwischen 0,40 und 1,60 m.

Der Kohlenvorrat der Braunkohlenlagerstätten Galiziens ist bisher nicht ermittelt worden. Eine genaue Feststellung dürfte auch bei den geringen Aufschlüssen zur Zeit gar nicht möglich sein.

2. Eisenerz.

Polen ist reich an Eisenerzen, die über weite Gebiete des Westens und Südwestens verbreitet sind und schon in den Anfängen unserer Zeitrechnung Veranlassung zum Abbau und zur Einrichtung von kleinen Eisenwerken gegeben haben. Wenn es sich hierbei zum überwiegenden

Teil auch um Raseneisenerze gehandelt haben mag, so beweisen doch noch heute die über weite Gebiete verstreuten zahlreichen Schlackenvorkommen, wie verbreitet diese Eisenerzvorkommen gewesen sein müssen.

a) Die Vorkommen Kongresspolens.*)

α. Die Eisenerze aus älteren Schichten.

Umgelagerte Vorkommen. Im westpolnischen Blei-Zinkerbezirk, der sich von Olkusz über Siewierz bis Niezdara gegenüber von Tarnowitz hinzieht, treten über dem Sohlenkalkstein des Muschelkalkes vielfach Brauneisenerze auf, die unregelmäßig abgelagert sind. Es handelt sich hier meist um nesterartige Lagerstätten, die brunnenartig oder in Form eines Stumpfkegels oder selten spaltenartig vorkommen. Die Breite ist nicht unerheblich, um stellenweise bis auf 2—3 m hinunterzugehen, die Tiefe schwankt zwischen 5 und 25 m, die Länge kann unter Umständen bis zu 120 m betragen.

Unmittelbar auf dem Sohlenkalkstein liegt fast immer eine Schicht gelben schiefrigen Tones, der das eigentliche Erz unterlagert. Dort, wo das Brauneisenerz allein vorkommt, ist es meist schön gelb gefärbt, mit tonigen Beimengungen an der Sohle und sandigen Beimengungen an der Oberfläche. Das ärmere Eisenerz sieht vielfach kirschrot aus. Weißer Galmei unterlagert häufig das Brauneisenerz, dann aber von ihm durch eine Tonschicht getrennt. Im Eisengehalt und in der sonstigen Beschaffenheit unterscheidet sich dieses Erz nicht wesentlich von dem oberschlesischen Brauneisenerz. Bogdanowitsch und Doborzynski gehen zwar Eisengehalte von annähernd 40 % Fe an, doch dürfte dieser Wert meist nicht erreicht werden.

Wie in Oberschlesien, so kommen auch im westpolnischen Blei-Zinkerbezirk neben Lagerstätten in Form von isolierten Nestern auch Einschlüsse inmitten

*) „The Iron Ore Resources of the World“. Band I, S. 494 u. f. „Die Ausführungen von Bogdanowitsch über die Eisenerzvorkommen Polens.“

geschichteter buntfarbiger Tone vor, die stellenweise von eisenschüssigen Sandsteinen überlagert werden. Als Fundorte dieser Brauneisenerze sind besonders bekannt geworden die Orte: Zychcice, Bobrowniki, Simonia, Strzyczowice, Brzenskowice, Twardowice, Sonczow, Toporowice, Miercencice, die Umgegend von Olkusz und Wolbrom bei Kljucze. Zu erwähnen sind an dieser Stelle noch Brauneisenerze, welche in braunroten Keupertonen der Umgegend von Siewierz, in den Wäldern des Gutes Poremba und nördlich von Sonczow auftreten. Bogdanowitsch gibt für dieses Erz folgende Zusammensetzung an:

Fe	45,2 %
Ca O	3,8 %
Al ₂ O ₃	5,4 %
Si O ₂	12,6 %
P	0,2 %
Mn	5,25 %

Sedimentäre Lagerstätten. Von sedimentären Ablagerungen älterer Schichten sind in Polen drei verschiedene Lagerstättenformen bekannt geworden, welche in zwei voneinander getrennten Bezirken nachgewiesen sind. Diese Vorkommen gehören teils dem Radomer Erzbezirk an, teils treten sie untergeordnet im Steinkohlenbezirk von Dombrowa auf.

Im Radomer Erzbezirk liegen in Tonen zwischen dem unteren Kalkstein und Quarzit an der Grenze zwischen silurischen und devonischen Ablagerungen dichte Brauneisensteine und Roteisenerze. Die Brauneisensteine haben vielfach einen schwarzen, manganhaltigen Überzug, während bei den Roteisenerzen Knollen mit Schalen aus Braun- und Roteisenerz vorkommen. Als Fundstellen sind hier zu nennen: Miedziana gora und Swinja gora.

Bei Schidlowsk und Dombrowa im Norden von Kielce kommt dichter, reiner Brauneisenstein in einer 1 bis 1½ m mächtigen Erzbank vor. Diese Bank ist in Quarzit eingebettet. Größere Bedeutung ist jedoch diesem Vorkommen nicht zuzusprechen.

Im Dombrowaer Becken treten in Schiefertönen im Hangenden der Steinkohlenflöze Sphärosiderite auf.

Der Radomer Eisenerzbezirk enthält Lagerstätten, welche aus der Trias oder dem Jura stammen. Die Erze treten vorwiegend in einem Schichtenkomplex auf, in dem Sandsteine vorherrschen, die mergelige und tonige Bindemittel besitzen, aber auch kalkige Zwischenlagen aufweisen. Über und unter den Erzen lagern stellenweise rote oder bunt gefärbte Keupertone.

Die vorherrschende Lagerstättenform ist das Flöz, dessen Mächtigkeit aber nur gering zu sein pflegt. Zwischen 10 und 40 cm schwankend, erreicht sie nur in Ausnahmefällen 1 m und darüber. Meist tritt eine, seltener zwei Bänke auf, die sich aber häufig über eine größere Flächenausdehnung erstrecken. Wie bei allen Eisenerzablagerungen des polnischen Juras, ist auch hier die Tiefe, in welcher die Erze vorkommen, nur gering; sie übersteigt gewöhnlich 20 m nicht.

Das Erz besteht meist aus Brauneisenstein, der häufig feinkörnig undeutlich geschichtet ist und beim Verwittern in feines Kleinerz von 26–28 % Fe zerfällt. Größere Kerne und Geoden reineren Brauneisenerzes mit einem Eisengehalt bis zu 55 % sind in das Kleinerz vielfach eingebettet. Neben dem Brauneisenerz findet sich z. B. in Daleew auch tonhaltiger Spateisenstein und Sphärosiderit mit 25 bis 35 % Fe. Hin und wieder kommen auch stark kieselsäure- und phosphorhaltige Brauneisenerze z. B. bei Rosnosy nordöstlich von Starachowice, vor. Das Erz hat hier bei 36 bis 37 % Fe einen Si O₂ Gehalt bis zu 51 %. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß die Keupererze des Radomer Bezirks sich durch Reinheit und Leichtflüssigkeit auszeichnen. Bartonec*) führt hierfür als Beweis an, daß er vor Jahren einen mittleren Hochofen beobachtet hat, bei dem als Brennmaterial getrocknete Torfziegel (!) verwandt wurden. Auf der Grube Sharnowa Gura zeichnet sich das Erz durch hohen Mangan- und Aluminiumgehalt, auf Grube Anna durch 6 % Phosphor aus. Bogdanowitsch gibt einige Analysen an, die der Vollständigkeit halber hier folgen mögen:

G r u b e n	Glühverlust	Fe	Al ₂ O ₃	Si O ₂	Ca O	Mg O	Aln ₃ O ₄	P ₂ O ₅	S
Jadwiga	16,54	30,62	6,46	33,06	1,85	0,125	0,675	0,013	0,07
Pawel	5,70	35,50	12,04	28,03	1,07	Spuren	1,87	0,18	—
Sharnowa Gura	6,03	21,67	12,35	45,80	0,95	0,21	1,21	1,43	0,013
Anna	10,51	33,51	4,72	20,54	9,25	Spuren	0,62	6,42	—
Daleew	34,54	33,95	4,58	9,45	4,28	„	3,12	0,16	0,22
Plesnjuwka	11,321	29,8	7,55	35,83	0,443	0,208	1,208	0,862	0,087
Dio	11,56	49,50	1,28	4,59	0,86	Spuren	10,64	0,35	Spuren

Als Fundorte dieser Erze sind im Radomer Bezirk bekannt geworden: die Gegend von Starachowice bis Bsin, Daleew, Dembe, Konek etc. Das Erz zieht sich in einem von Südosten nach Nordwesten verlaufenden Streifen hin, der bei Ostrowice im Südosten beginnt und bei Opocno im Nordwesten aufhört.

Der Eisenerzbezirk von Tomaszow bildet den östlichen Flügel der großen Juramulde, welche den Südwesten von Kongreßpolen bedeckt und sowohl

den Kern des polnischen Mittelgebirges als auch die daran angelagerten Triasschichten mantelförmig umgibt. Die hier abgelagerten Vorkommen, welche sich in der Umgebung von Tomaszow, Inowlodz und Ilza befinden, gehören möglicherweise dem braunen Jura an. Die Erze treten in geringer Tiefe auf, kommen stellenweise auch

*) Bartonec: Über die geologisch-montanistischen Verhältnisse des südwestlichen Teiles von Polen, Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1914, Nr. 52.

unmittelbar zu Tage. Sie müssen leicht flüssig sein, worauf die Reste von kleinen Hochöfen bei Inowłodz u. a. O. hindeuten.

Der Eisenerzbezirk von Czenstochau-Wielun bildet den westlichen Flügel der großen Juralmulde. Hier zieht von Krakau über Czenstochau bis nach Wielun ein Höhenzug, an dessen südwestlicher Seite die mitteljurassischen Tone entwickelt sind. Die erzführenden Schichten sind in mächtigen, verschiedenartig geformten Tonen zur Ablagerung gelangt, teils bankförmig, teils als Knollenlager von Sphärosideriten, teils als zerstreute Knollen von Erz. Die Erze sind in der Regel in geringen Tiefen abgelagert und daher meist leicht zu gewinnen. Bei bankförmiger oder flözartiger Ablagerung führen die Erze in der Regel viel Wasser, welches den Abbau erschwert. Die Mächtigkeit der Flöze und Bänke, die sich häufig über große Flächen erstrecken, schwankt zwischen 0,05 und 0,50 m; größere Mächtigkeiten gehören zu den Ausnahmen.

Die Erze sind bankförmige Toneisensteine oder knollenförmige Sphärosiderite, welche im ungerösteten Zustande zwischen 10 und 45 % Fe enthalten. Durch Rösten läßt sich der Eisengehalt bis auf etwa 55 % Fe hinaufbringen. Charakteristisch sind der niedrige Mangan- und der geringe Phosphorgehalt, die beide unter 0,80 % zu bleiben pflegen. Ein Vorzug der polnischen Toneisensteine ist die Stückigkeit, nachteilig macht sich dagegen vielfach der hohe Kieselsäuregehalt bemerkbar. Einige Erze besitzen einen hohen Kalkgehalt, der sie zur Verarbeitung auf Qualitätsmaterial unbrauchbar macht.

Die mitteljurassischen erzführenden Tone kommen in einem Gebiet vor, dessen nördliche Grenze die Parallele zur Stadt Wielun bildet, während im Westen und Südwesten die Vorkommen bis an die preußische Grenze hinanreichen. Es handelt sich hier um einen schmalen Streifen, der ausschließlich im Gebiete des Oberlaufes des Flusses Warta und dessen linken Zuflüssen Bozy, Stok, Kamieniczka, Konopka und Lisswarta gelegen ist. Besonders erwähnenswert sind folgende Fundstellen: Mlynek, Lazy, Konopiska, Lojki, Kamienica Polska, Przystajń, Krzepice, Rudniki, Strojec, Kowale, Komorniki, Dzięrzyniki u. a. m. Zahlreiche dieser Vorkommen werden seit längeren Jahren ausgebeutet.

Bogdanowitsch schätzt den wahrscheinlichen Vorrat an den bisher besprochenen Erzen auf 600 000 000 t. Da diese Schätzung schon längere Zeit zurückliegt, inzwischen aber viele Neuaufschlüsse gemacht sind, so dürfte der wirkliche Vorrat erheblich größer sein.

β. Die Raseneisenerze.

Kongreßpolen besitzt noch heute ausgedehnte Raseneisenerzvorkommen, die in fast allen Teilen des Landes zu finden sind. Die Rasenerze treten nahe der Erdoberfläche in verhältnismäßig geringer Mächtigkeit an zahlreichen Stellen auf und haben häufig eine große flächenhafte Ausdehnung. Vorkommen von Raseneisenerzen sind besonders in den Gouvernements Warschau und Kalisch zwischen Lenczyca und Warschau, dann südlich von Kalisch in der Umgegend von Lask, im Gouvernement Petrikau und in der Umgegend von

Radom nachgewiesen worden. Vom Gouvernement Kalisch verdienen besonders die Vorkommen in den Kreisen Wielun, Sieradz, Konin und Kalisch Erwähnung. Wenn diese Vorkommen heutigentags nur zum kleinen Teil abgebaut werden bzw. sind, so ist das lediglich auf den Mangel an Verkehrsstraßen und Eisenbahnen zurückzuführen, unter dem Polen ja so schwer zu leiden hat. Wird diesem Übelstande abgeholfen, so wird die Ausbeutung der Raseneisenerze schnell an Bedeutung gewinnen.

b) Die Vorkommen Galiziens.

a. Die Ablagerungen in den älteren Schichten.

Der sogenannte Beskideneisenerzbezirk enthält in verschiedenen kretazöischen und alttertiären Schichtengruppen Toneisensteinflöze als regelmäßige Begleiter nach den Ausführungen von Uhlig.*) Die Mächtigkeit dieser Flözgruppen, die besonders in Schichtengruppen schiefriger Zusammensetzung abgelagert sind, übersteigt nur selten 0,30 bis 0,40 m. Der Eisengehalt erreicht in frischem Zustande meist nur 12 %, in Ausnahmefällen steigt er bis auf 20–25 %. Trotzdem sind sie lange Jahre Gegenstand der Verhüttung gewesen, was allerdings wirtschaftlich nur deshalb möglich war, weil die damals sonst nicht zu verwertenden großen Waldungen der Karpathen dafür den Brennstoff lieferten.

Den größten Reichtum an diesen Erzen enthält die beskidische Kreideformation in den Teilen der Karpathen, welche in Galizien zur Ablagerung gelangt sind. Daß es sich dabei um z. T. nicht unbedeutende Vorkommen handelt, beweisen die Teschener Schiefer, welche nicht weniger als 26, und die Wernsdorfer Schichten, welche sogar 33 Flöze enthalten. In den schiefrigen Abteilungen des Alttertiärs und der Oberkreide kommen beispielsweise bei Nadworna, aber auch an anderen Orten Erze wenn auch in geringerer Häufigkeit vor.

Der westpolnische Blei-Zinkerzbezirk greift mit seinen Muschelkalkschichten auf die Umgegend von Trzebinia und Chrzanów über. Auch hier treten Eisenerze auf, die wie in Kongreßpolen und Oberschlesien als Brauneisenerze ausgebildet sind. Hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse, Mächtigkeit und Zusammensetzung gelten auch hier die weiter oben gemachten Ausführungen.

β. Raseneisenerze.

In den Flußniederungen und Ebenen Galiziens kommen an manchen Stellen Raseneisenerze vor, die zeitweise Gegenstand der Gewinnung gewesen sind. Wegen ihres Phosphorgehaltes beanspruchen sie auch heute noch ein gewisses Interesse.

3. Kupfererze.

Kupfererze finden sich in dem polnischen Mittelgebirge im Gouvernement Kielce, wo sie an gewisse Gesteinsgrenzen zwischen Kalk und Quarziten, ferner

*) Vgl. The iron ore resources of the world. Band I, S. 171.

zwischen Quarziten und roten Sandstein gebunden sind. Sie kommen aber auch in gangförmigen Ablagerungen vor wie auch als Einlagerung im Massiv der Kalke und Quarzite. Die Kupfererze treten als Kupferlasur, Kupfergrün, Malachit, Kupferletten und Kupferkies auf mit einem Kupfergehalt, der bis zu 64 % erreichen kann. Die bedeutendsten Vorkommen des Mittelgebirges sind die von Miedzianka und Miedzianagora. Ihr Abbau, der während der Friedensjahre infolge der übermächtigen amerikanischen Konkurrenz nicht lohnend war, ist während des Krieges wieder aufgenommen worden.

4. Bleierze.

Bleierze kommen in Polen in zwei verschiedenen Formationen vor. Der Kieler Erzbezirk enthält Bleierze, deren Aufschlüsse weit verbreitet sind. Von Miedzianka-Miedzianagora im Westen bis an die höchste Erhebung der Lysa Gora im Osten ziehen vorwiegend bleierzführende Gänge, welche sich an manchen Stellen, vor allem bei Kielce, zu ganzen Zügen massieren. Die Ausfüllungsmasse der Gänge besteht aus roten, eisen-schüssigen Letten und Kalkspaten. Auch diese Vorkommen sind während des Krieges von der österreichischen Verwaltung in Betrieb genommen worden.

Der westpolnische Blei-Zinkerzbezirk verfügt über die wirtschaftlich bedeutenderen Bleierzvorkommen. In den hier zu Tage tretenden Gesteinen der Trias kommen Bleierze in Vereinigung mit Zinkerzen vor. Besonders die Umgegend der Orte Olkusz, Slawkow, Chruszczobrod, Zombkowice und Siewierz ist reich an diesen Erzen, welche zum kleineren Teil auch abgebaut werden.

Auch Galizien besitzt Bleierzvorkommen, die aber im Zusammenhang mit den dortigen Zinkerzvorkommen besprochen werden sollen.

5. Zinkerze.

Ein wenn auch unbedeutendes Zinkerzvorkommen ist aus dem polnischen Mittelgebirge bekannt. Das Hauptvorkommen liegt jedoch im westpolnischen Blei-Zinkerzbezirk. Hier sind zwei Hauptzentren der Erzanhäufung zu unterscheiden: Das erste Zentrum befindet sich in der Umgebung der Dörfer Woikowice, Zycheice und Rogoznik, wo früher ein nennenswerter Zinkerzbergbau umging. Dieser kam jedoch in den dreißiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts, vor allem infolge der auftretenden Wasserschwierigkeiten zum Erliegen, da man damals noch nicht über die nötigen maschinellen Hilfsmittel zu ihrer Bewältigung verfügte. Wie feststeht, ist damals nur ein kleiner Teil der hier lagernden Zinkerze abgebaut worden, so daß mit Vorräten wohl gerechnet werden kann.

Das zweite Lagerstättenzentrum liegt in der Umgegend von Olkusz, wo zu Beginn des Krieges sich noch drei Gruben im Betriebe befanden. Hier stehen größere Erzvorräte an, die ein längeres Gedeihen der polnischen Zinkindustrie sicherstellen.

In der Umgegend von Siewierz treten wesentlich schlechtere Zinkerze mit einem Gehalt von 10–15 % Zink, über eine große Fläche verbreitet, auf. Wenn diese

Erze z. Zt. auch aus wirtschaftlichen Gründen nicht abbauwürdig erscheinen, so ist doch bei der zunehmenden Erschöpfung der Zinkerzlagernstätten der ganzen Welt mit Sicherheit darauf zu rechnen, daß in absehbarer Zeit auch diese Erze ein willkommenes Material für den Hüttenbetrieb darstellen werden.

Der westpolnische Blei-Zinkbezirk greift auch nach Galizien über. Er erstreckt sich von Dlugoszyn an der ehemals polnischen Grenze über Szczakowa nach Jaworzno gegen den Berg Grodzisko und über Rudnagora bis zur Przemsza. Von Jelen an der Przemsza über Byrczyna verläuft er über Katy, Chrzanow, Libiaz, Babica bis nach Regulice. Der westgalizische Zinkerzbezirk bildet einen Teil der polnischen Triasablagerung, mit welcher er zweifellos unterirdisch zusammenhängt, wenn auch über Tage eine unmittelbare Verbindung nicht besteht. Westgalizien hat bis heute nur wenig von seinen Erzschatzen ausgebeutet, indem zunächst nur jene Erzablagerungen abgebaut wurden, welche über den tief einschneidenden Talsohlen gelegen sind und sich daher durch Wasserfreiheit auszeichnen. Es sind dies die Vorkommen von Ligora, Psary, Nowagora, Czerna und andere mehr. Das Zentrum des galizischen Vorkommens, in dem Brauneisenerze, Zinkerze und Bleierze in wechselnder Mächtigkeit und Verbreitung auftreten, liegt in der Gegend von Chrzanow und Trzebinia.

Die Fläche der erzführenden Dolomitschichten beträgt in Westgalizien ca. 170 qkm, von denen etwa 35 qkm als teilweise abgebaut, teils als notwendiger Sicherheitspfeiler unter Bahnen, Straßen, Dörfern usw. außer Rechnung zu stellen sind. Nach Angaben von Bartonec, einem der besten Kenner der Bodenschätze Galiziens, verbleibt immerhin eine Fläche von etwa 135 qkm zur Untersuchung und zum eventuellen Abbau verfügbar. Nach den bisherigen Erfahrungen kann man annehmen, daß $\frac{2}{3}$ dieser Fläche erzführend sein werden, während $\frac{1}{3}$ erzleer sein dürfte. Trotz dieser Einschränkung handelt es sich also in Westgalizien um ein Erzvorkommen von außerordentlicher Ausdehnung und sehr großem Werte.

6. Salz.

Steinsalzvorkommen. Polen besitzt seit vielen Jahren einen Salzbergbau, der an die Gegend von Ciechocinek geknüpft ist. Hier wird aus mehreren Bohrlöchern, welche bis auf ca. 420 m Tiefe niedergebracht sind, Sole gepumpt. Geologisch ist dieses Vorkommen wahrscheinlich mit dem Vorkommen im preußischen Salzgebirge von Hohensalza gleichaltig. Neben dem Salzbezirk von Ciechocinek sind aus den miocänen Schichten des Karpathenvorlandes östlich der Weichsel Gips, Salz und Schwefel führende Schichten bekannt geworden. Solquellen sind bei Busk östlich von Pinczow, Gips ebendort und bei Dzialeszyce usw. nachgewiesen. Ebenso wie das Karpathenvorland in Galizien reich an Salzen ist, dürften auch in den miocänen Schichten nördlich der Weichsel bei eingehender Untersuchung noch Salzlagernstätten von bemerkenswerter Art zu erwarten sein.

In Galizien sind zwei Salzbezirke zu unterscheiden, die aber sämtlich den miocänen Schichten des Karpathen-



vorlandes angehören. Der erste Bezirk, der Salzbezirk von Wieliczka, ist durch die Steinsalzgruben Wieliczka und Bochnia bekannt geworden. Auf einer Strecke von 520 km von der Weichsel bis nach Kaczyka folgen hier die Salzlager dem Höhenzuge der Karpathen. Die Mächtigkeit des meist in Form von riesigen Lagern abgelagerten Salzes schwankt zwischen 10 m und 50 m. Die Breitenerstreckung beträgt stellenweise bis zu 4 km. Das in Wieliczka und Bochnia erzeugte Salz zeichnet sich durch besondere Reinheit aus.

Bildet der Salzbezirk von Wieliczka den westlichen Flügel des ganzen Vorkommens, so sind im Osten aus dem Karpathenerdölbezirk eine ganze Reihe von Vorkommen bekannt geworden, welche durch Solquellen ausgebeutet werden. Die neun hier vorhandenen Salinen versieden zum überwiegenden Teil natürliche Sole, nur in den Salinen von Lacko, Stebnik, Kalusz und Kosow wird auch künstliche Sole verarbeitet.

Kalivorkommen. Galizien besitzt ferner ein nicht unbedeutendes Kalisalzvorkommen, welches in Kalusz aufgeschlossen ist. Hier sind in das Salzgebirge Kalisalze eingelagert. Von den vorhandenen vier Lagern bestehen drei aus Sylvinit mit einem Chlorkaliumgehalt von 20 bis 42 %. Etwa 25 m unter dem ersten Sylvinitlager liegt ein 10 m mächtiges Kainitlager von 65 % Kainit. Eine größere Ausdehnung dieses Vorkommens erscheint in südöstlicher Richtung durchaus möglich. Das Salzgebirge wird in Kalusz von einem Salzton gebildet, der in einer Wechsellagerung von Ton mit dünnen Steinsalzlagen auftritt.

7. Erdöl und Erdwachs.

Erdöl ist in Polen bisher nur in Wojcza nachgewiesen worden. Da dieses Vorkommen ebenfalls zu den miocänen Schichten des Vorlandes der Weichsel gehört, so ist die Vermutung nicht von der Hand zu weisen, daß auf den Bruchspalten entlang der Weichsel, wenn auch in größerer Tiefe, Erdöl vorkommen wird.

In Galizien ist am ganzen nördlichen Abhange der Karpathen Erdöl nachgewiesen worden. Die hier auftretenden ölführenden Schichten sind ebenfalls miocänen Alters und an Salztone gebunden. Im Laufe der Jahre haben sich drei eigentliche Erdölbezirke herausgebildet, die besonders abbauwürdige Lagerstätten enthalten. Der ostgalizische Bezirk war lange Jahre außerordentlich ergiebig. Dann wurden der Bezirk von Boryslaw-Tustanowice und der westgalizische aufgeschlossen, welche den ersteren an Erdölreichtum bald bei weitem übertrafen. Heute liefert das Gebiet von Boryslaw und Tustanowice praktisch 90% der gesamten Erdölförderung.

Erdwachs kommt bei Boryslaw, Truskawiec u. a. O. in Galizien vor. Es tritt in den schon mehrfach erwähnten Salztonen miocänen Alters auf, deren Liegendes Menilitschiefer bildet, während sich im Hangenden Diluvialsande und Schotter finden. Man unterscheidet das sogenannte Stufwachs, das sich in mehr oder weniger mächtigen Adern in Gängen findet, Schotterwachs, welches an der Schichtengrenze zwischen dem Diluvium und dem Tertiärgebirge auftritt, Lep, ein Imprägnationsprodukt der mürben Gangmasse, und endlich ein Erd-

wachs, welches sich in dünnen Lagen zwischen den sedimentären Schichten findet.

Die Salztone sind das Muttergestein des Erdwachses. Hierin treten die Erdwachse auf, in einer Mächtigkeit, die zwischen wenigen Zentimetern und bis zu 30 Meter schwankt. Da die Mächtigkeit des als Deckgebirge darüber liegenden Alluviums und Diluviums vielfach nur einige 20 Meter beträgt, so ist die Aufschließung der Vorkommen leicht zu bewirken.

8. Sonstige Mineralien.

Polen ist reich an Kalksteinen, welche den verschiedensten geologischen Zeitaltern angehören. Derartige Vorkommen sind aus dem Muschelkalk des westpolnischen und westgalizischen Blei-Zinkbezirkes, aus den obersten Schichten des braunen Juras im Krakau-Wieluner Höhenzuge und von noch anderen Stellen bekannt geworden. Besonders in den Kreisen Czenstochau, Kielce und Opoczno werden Kalkvorkommen ausgebeutet. In den Kreisen Bendzin, Olkusz, Czenstochau und Lublin befinden sich wertvolle Kalklager und Tonvorkommen, welche die Grundlage der dort vorhandenen Zementindustrie bilden. Feuerfeste Tone sind von Ostrowice, Myszkow, Radom und anderen Orten bekannt geworden und haben dort die Grundlage für eine nicht unbedeutende Chamotteindustrie abgegeben.

Das polnische Mittelgebirge ist reich an Quarziten, Sandsteinen, Grauwacke und anderen Gesteinen, die sich als Straßen- und Brückenbaumaterial hervorragend eignen. Auch die Karpathen führen derartige Gesteine in bedeutenden Mengen, die nur der Aufschließung warten.

Schwefel kommt im südlichen Teile des Kreises Miechow bei Posadza und bei Czarkowa an der Mündung der Nida in die Weichsel vor.

III. Die Industrie in Kongreßpolen und Galizien.

A. Der Bergbau.

1. Der Steinkohlenbergbau.*)

a) In Polen.

a. Produktionsverhältnisse.

Im kongreßpolnischen Anteil am schlesisch-mährisch-polnischen Steinkohlenbecken ist die Verjüngung der kohleführenden Schichten am größten. Während die Gesamtmächtigkeit nach Gaebler bei Rybnik, Loslau und Ostrau etwa 3500 m beträgt, ist sie bei Golonog auf etwa 900 m zurückgegangen. 52 m Kohle der Rybniker Gegend stehen hier nur noch 8,2 m bauwürdiger Kohle gegenüber. Diese Zusammenziehung der Schichten erstreckt sich auf alle Schichtengruppen des Steinkohlenbeckens, wobei allerdings unter den einzelnen Schichten große Unterschiede herrschen. So enthalten die Sattelflözschichten bei Carnall-Schacht 27,32 m bauwürdiger Kohle gegen 12,03 m im Osten bei Niemce. Die Schichten des oberen produktiven Steinkohlengebirges verjüngen sich weit weniger und sind bei Niwka immer noch 143,2 m mächtig.

*) Gaebler: Das oberschlesische Steinkohlenbecken, S. 39.
— Vgl. auch Handbuch von Polen.

Der überwiegende Teil des polnischen Steinkohlenbeckens wird von den Schichten der Muldengruppe bedeckt, welche die Schichten über dem Redenflöz und das zu den Sattelflözen gehörende Redenflöz umfaßt. Die Schichten über dem Redenflöz enthalten nur wenige bauwürdige Flöze, auf der Niwkagrube z. B. 1 Flöz von 2,5 m Mächtigkeit, auf der Ignaz- und Mortimergrube 8 Flöze von 1,35—2,70 m Mächtigkeit, die aber nicht sämtlich bauwürdig sind. Charakteristisch für diese Flözgruppe ist der dauernde Wechsel in der Beschaffenheit und Stärke, was darauf zurückzuführen ist, daß diese Schichtenfolge an vielen Stellen ausgewaschen ist. Die Sattelflöze treten in der Verlängerung des Beuthener Muldengrabens im Norden als 3 Flöze von 5 bzw. 3 bzw. 5 m Mächtigkeit auf, im Süden haben sie sich zu einem Flöz vereinigt, das 14—18 m Mächtigkeit besitzt und seine größte Tiefe mit 670 m im Muldengraben erreicht.

Das untere produktive Steinkohlengebirge ist am Ostrande des Beckens in flachen Sondermulden von geringem Umfange entwickelt, die bei Psary und Golonog gelegen und anscheinend die letzten Ausläufer der großen Faltungsbewegung des oberschlesischen Steinkohlengebirges sind. In der Verlängerung des Beuthener Muldengrabens sind 3 bis 6 bauwürdige Flöze nachgewiesen, so bei Zrodulka, Czeladz u. a. O. Nördlich der Mulde bei Golonog sind 6 bauwürdige Flöze vorhanden, welche bei Niemce ebenfalls vorkommen. Bei Garncarka hat ein Bohrloch in der Randgruppe sogar 15 Flöze durch-

teuft. Bei den wenigen Aufschlüssen, welche bisher in der Randgruppe gemacht sind, ist anzunehmen, daß der Kohlenreichtum, da die Ausdehnung der Randgruppe sehr groß ist, mit den oben angegebenen Flözen noch nicht erschöpft ist.

Überlagert wird das Steinkohlengebirge stellenweise vom Muschelkalk und von jüngeren Sand- und Ton-schichten, deren Mächtigkeit und Wasserführung vielfach nicht bedeutend sind. Hinsichtlich der Wasserführung machen jedoch die Gruben, welche vom Muschelkalk überlagert werden, eine Ausnahme, indem hier starke Wasserzuflüsse zur Anlage umfangreicher Wasserhaltungen zwingen.

Abgesehen von einigen nordsüdlich verlaufenden Sprüngen sind größere Störungen in den Lagerungsverhältnissen nicht vorhanden; besonders fehlen Faltenverwerfungen.

Bei der geringen Überlagerung ist die Entgasung der Kohle außerordentlich weit vorgeschritten. Die polnische Kohle ist eine nicht backende Magerkohle von hohem Sauerstoffgehalt, der für Industriezwecke günstig ist, da die Kohle mit langer Flamme brennt. Einem stark schwankenden Aschengehalt von durchschnittlich über 7 % steht ein Heizwert von im Mittel 6600 Wärmeeinheiten gegenüber. Die aus den hangenden Flözen stammende Kohle hat einen Heizwert von 5500—5900 Wärmeeinheiten, sie ist sehr mürbe und schieferreich. Über die Zusammensetzung der Kohle unterrichtet die folgende Tabelle:*)

G r u b e	Kohlen- stoff %	Wasser- stoff %	Stickstoff %	Sauerstoff %	Schwefel %	Asche %	Wärme- einheiten	Wasser %
Saturn	67,88	4,00	1,07	12,29	1,41	4,39	6833	9,23
Saturn	69,39	4,08	0,79	12,61	0,41	5,07	—	7,65
Czeladz	67,46	3,68	0,74	12,64	0,81	5,85	—	8,82
Renard	67,27	4,00	0,84	10,84	0,88	5,71	—	10,46
Renard	61,90	3,77	0,98	11,90	1,36	8,00	6369	11,90
Paris	67,07	3,96	1,28	10,02	2,03	3,69	6560	11,90
Mortimer	64,00	4,14	0,96	11,49	1,50	5,01	6328	12,91
Kazimierz	61,99	3,63	0,99	12,11	1,19	7,94	—	12,48
Kazimierz	60,42	4,02	0,66	13,11	1,69	5,77	6368	14,00
Niwka	67,01	3,72	1,13	10,34	1,13	4,58	6290	11,71
Milowice	70,58	4,43	1,77	11,46	0,87	2,30	5988	9,19

In neuester Zeit ist bei einigen der unter dem Redenflöz liegenden Flöze Backfähigkeit, wenn auch in bescheidenen Grenzen festgestellt worden. So soll Backfähigkeit bei Kohlen der Randgruppe, die aus Bohrlochproben stammten, nachgewiesen sein; Petraschek**) glaubt sogar, daß in der Aufwölbungszone bei Donduvka Kokskohle anstehen dürfte, doch fehlen eingehendere Untersuchungen hierüber noch.

Der Abbau bewegt sich in der Hauptsache auf dem Redenflöz, auf welches im eigentlichen Kohlenrevier sämtliche Schächte abgeteuft werden. Nach Petraschek stammen etwa 86 % der gesamten Förderung aus dem

Redenflöz, während 9,5 % die Randgruppe und 4,5 % die Muldengruppe liefert.

Zufolge der geringen Überlagerung bewegt sich der Bergbau in mäßigen Teufen. Die Schächte sind in der Regel, abgesehen vom 481 m tiefen Kazimirschacht, nur zwischen 140 und 280 m tief und infolgedessen auch mit geringen Unkosten abzuteufen. Von den 1912 vorhandenen 130 Schächten wurden 51 als Förder-schächte, 12 als Wasserhaltungsschächte und 67 für andere Zwecke benutzt. Die über dem Redenflöz liegenden Flöze der Muldengruppe werden von den Gruben nur wenig ausgebeutet, dagegen vielfach von kleinen Unternehmern,

*) Handbuch von Polen, S. 384.

**) Petraschek: Die Grundlagen der Montanindustrie im Königreich Polen. Montanistische Rundschau, 1917, Nr. 15 und 19

die in zahlreichen kleinen Haspelschächten einen Raubbau betreiben. Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, welche Vergeudung an Naturschätzen hiermit verbunden ist und wie bedenklich ein derartiger, nur schwer zu überwachender Betrieb für die darunter liegenden Grubenbaue und für die Gesundheit der Arbeiter ist.

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, sind insgesamt 23 Gruben vorhanden, von denen 14 Gruben nur geringe Bedeutung besitzen, während die übrigen 9 Gruben 95 % der Gesamtförderung aufbringen. 1912 waren 317 Dampfkessel, im Jahre 1911 38 Fördermaschinen von 2695 PS, 68 Wasserhaltungsmaschinen mit 8642 PS und 189 sonstigen Zwecken dienende Maschinen mit 18 903 PS, insgesamt also 295 Maschinen mit 30 240 PS vorhanden. Der Materialienverbrauch betrug 1912 an Holz 5 319 577 Kubikfuß, an Pulver 2 404 765 polnische Pfund, an Dynamit 626 428 polnische Pfund. Bergleute gab es 5121, Gehilfen unter Tage 9964, über Tage 6736 und 1076 Frauen. Die Löhne betrugen insgesamt 9 252 233 Rubel oder im Durchschnitt 1,38 Rubel. Die Jahresleistung betrug auf den Kopf der beschäftigten Arbeiter nur 222 Tonnen gegen 344 Tonnen in Oberschlesien.

Im Dombrowaer Kohlenbezirk wird die Steinkohle in 15 verschiedene Sorten klassiert. Einige Angaben *) hierüber, die allerdings weit zurückliegen, dürften doch allgemeines Interesse haben. 1901 verteilte sich beispielsweise die Produktion auf die einzelnen Sorten, wenn man alle Sorten in die drei Gruppen: Stückkohle, Mittlere Kohlen und Kleinkohle zusammenfaßt, folgendermaßen:

Gesamtförderung	4 140 439 t, davon
Stückkohle	2 107 606 t, oder 50,95 %
Mittlere Kohlen wie Nuß 1,	
Nuß 2 etc.	650 664 t, „ 15,73 %
Kleinkohle	1 378 182 t, „ 33,32 %

β. Absatzverhältnisse.

Der Absatz mit der Eisenbahn erfolgte im Frieden zu 88 % innerhalb des Königreichs Polen, während 10,20 % nach Rußland und 0,98 % über die Grenze ausgeführt wurden. Insgesamt wurden auf diese Weise 5 801 633 t abgesetzt. Der Versand auf dem Wasserwege umfaßte nur 5086 t = 0,08 % des Verkaufs. Der Selbstverbrauch betrug 1913 von 6 225 903 t 8,98 % = 614 452 t. Weitere Einzelheiten über den Versand usw. sind in dem Aufsatz: „Die Montanindustrie im Königreich Polen“, Jahrgang 1916, Heft 1, dieser Zeitschrift enthalten.

Von Interesse dürften noch einige Angaben über den Absatz in den einzelnen Sorten sein. 1901 betrug der Absatz 3 981 749 t, von denen 3 534 512 t zum Verkauf kamen. Dieser Absatz verteilte sich auf die einzelnen Sorten wie folgt:

*) Die Steinkohlen- und Braunkohlenindustrie des Königreichs Polen im Jahre 1903. Berichte über Handel und Industrie, 1903, S. 158.

Kohlen-sorten	Für den eigenen Bedarf der Gruben		Verkauft		Im ganzen t
	t	% des Verkaufs	t	% des Absatzes	
Stückkohlen.....	32 874	1,58	2 041 806	98,42	2 074 680
Mittlere Kohlen ...	52 444	8,63	555 423	91,37	607 866
Kleinkohlen.....	361 919	27,86	937 263	72,14	1 299 202

Auch die Zahlen über die Abnahme der einzelnen Sorten durch die verschiedenen Verbraucherkategorien entbehren, wenn sie auch aus dem Jahre 1901 stammen, eines gewissen Interesses nicht. Nach den einzelnen Sorten verteilte sich der Absatz der polnischen Steinkohlen in nachstehender Weise:

	Stückkohle		Mittlere Sorten		Kleinkohle	
	t	%	t	%	t	%
Eisenbahnen ...	606 410	29,70	—	—	4 090	0,44
Hütten etc.	258 130	12,64	71 841	12,93	131 751	14,06
Fabriken.....	88 254	4,32	56 275	10,13	58 830	6,27
Gasanstalten ...	266	0,01	806	0,15	68	0,01
Zuckerfabriken .	69 780	3,42	37 819	6,81	147 911	15,78
Sonst. Industrie.	326 754	16,01	327 897	59,04	572 259	61,05
Hausverbrauch .	692 203	33,90	60 767	10,94	22 368	2,39
Im ganzen	2 041 797	100,00	555 405	100,00	937 278	100,00

Warschau erhielt 1901 ca. 319 767 t Hausbrandkohle oder 41,24 des gesamten Absatzes, die Stadt Lodz 189 675 t entsprechend 24,46 %. 1910 gingen nach Warschau 888 312 t, 1911 an 889 984 t und 1912 an 884 910 t. Lodz erhielt 1910 810 542 t, 1911 822 370 t und 1912 826 137 t. Die Zunahme des Absatzes nach diesen beiden polnischen Industriezentren ist also erstaunlich groß.

Die Produktion der polnischen Steinkohlengruben, welche in der folgenden Tabelle enthalten ist — die weiter zurückliegenden Jahre sind im Aufsatz von Petraschek angeführt — hat mit Ausnahme des Revolutionsjahres 1905 ständig zugenommen. Da nur 10 % der polnischen Kohle ausgeführt, dagegen mehr als $\frac{1}{5}$ der heimischen Produktion, nämlich 1,2 Millionen t, eingeführt wurden, also mehr Kohle verbraucht als produziert wurde, so sind die Aussichten für die Entwicklung und Zukunft des polnischen Steinkohlenbergbaus als durchaus günstige zu bezeichnen.

b) In Galizien.*)

Die östliche Grenze des flözführenden Steinkohlengebirges bildet in Galizien eine Linie, die sich nach

*) Vgl.: Die Mineralkohlen Österreichs. Bartonec: Das Krakauer Kohlenbassin. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1912, S. 1.
Über die weitere Umgebung des mährisch-schlesisch-polnischen Kohlenbeckens. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1912, S. 185 u. f.
Petraschek: Die Kohlenlager Österreichs. Montanistische Rundschau, 1913, S. 352 u. f.

Bartonec von der ehemaligen polnischen Grenze bei Plocki gegen Filipowice und von hier über den Grabenbruch bei Krzeszowice nach Tenczynek hinzieht. Die südöstliche Begrenzung des Kohlenbeckens ist noch offen. Während Michael eine zunehmende Vertaubung der Schichten nach Osten annimmt und infolgedessen an eine weitere Verbreitung der Kohlenflöze in dieser Richtung nicht glaubt, ist nach Petraschek diese Frage noch keineswegs entschieden. Im Westen geht das galizische Becken in das Becken von Mährisch-Ostrau über. Ältere Berechnungen geben für Galizien 1309 qkm Oberfläche des produktiven Steinkohlengebirges an; große Zuverlässigkeit ist dieser Berechnung aber nicht zuzusprechen, da, wie gesagt, die südliche Begrenzung immer noch offen steht.

Die Fläche des zu Tage tretenden oder nur von alluvialen und diluvialen Schichten bedeckten Steinkohlengebirges beträgt schätzungsweise 125 qkm. Die übrigen Partien des Beckens sind von permischen, triadischen Schichten und vor allem von Jurakalken überlagert. Südlich der Weichsel treten miocäne Tertiärschichten und Karpathenflysch auf. Die der Trias angehörenden Muschelkalkschichten führen Eisen-, Blei- und Zinkerze, im Perm herrschen weiße und rötliche Sandsteine vor, stellenweise bilden rote und violette Tone die unmittelbare Überlagerung des Steinkohlengebirges.

Nach Petraschek gliedert sich die Flözfolge etwa in Form der nachstehend dargestellten Tabelle:

H o r i z o n t	Flöze	Kohle	Gebirge
	M e t e r		
Libiąż	?	?	?
Jaworznoer Gruppe	6	19,2	240
Niedzieliska-Dąbrowa-Gruppe	4	11,5	270
?	?	?	?
?	?	?	?
Tenczynek	12	7,2	266

Nach Michael*) sind durch die westgalizischen Aufschlüsse die Schichten der Muldengruppe und der Randgruppe mit Sicherheit nachgewiesen. Die Sattelflözschichten sollen ebenfalls vorhanden sein, doch wird diese Angabe von Petraschek bezweifelt. Die Mächtigkeit der Flöze geht aus der folgenden Tabelle hervor:

Gruppe	Flöze	Mächtigkeit in Mtr.	
		im Bergbau	in den Aufschlußbohrungen
L a z i s k e r H o r i z o n t			
Mulden- gruppe	—	—	5 Flöze mit 8–9 m Kohle.

*) Michael: Die neuen Aufschlußbohrungen im westgalizischen Steinkohlenrevier. Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, 1912, S. 394.

Gruppe	Flöze	Mächtigkeit in Mtr.	
		im Bergbau	in den Aufschlußbohrungen

J a w o r z n o e r H o r i z o n t

Sacher, Friedrich-	2 m mächtig	—
August,	4 m „	4,5 m mächtig
Franziska, Jacek-	2,5 m „	2,5 m „
Rudolf,	5,0 m „	5,0 m „
Hruzik,	2,5 m „	—
Johannflöz	3,1 m „	—

R y c z o w e r H o r i z o n t

—	—	—	7–9 Flöze mit 20 m bis 24,5 m abbaubarer Kohle.
Randgruppe	—	—	Im Bohrloch 2 z. B. 5 Flöze mit 5,20 m Kohle.

Im Gegensatz zum mährisch-schlesischen Anteil treten in Westgalizien erheblichere tertiäre Auswaschungen im Steinkohlengebirge nicht auf. Ein ganz deutlich ausgeprägter Grabenbruch zieht sich von Krakau über Trzebinia gegen Szczakowa hin. Das Einfallen ist bei Jaworzno nach Südosten gerichtet, um bei Trzebinia in westliche Richtung überzugehen.

Die stellenweise geringe Überlagerung hat eine weitgehende Entgasung der Kohle herbeigeführt. In den folgenden Analysen sind zum Beweise dafür die Kohlen von Ostrau und Westgalizien einander gegenübergestellt:*)

Zusammensetzung	Ostrau	Karwin	Adamflöz in Tenczynek
	%	%	%
Kohlenstoff	75,11	74,19	63,17
Wasserstoff	4,19	4,34	4,11
Sauerstoff	10,17	10,64	13,66
Stickstoff	1,14	0,89	1,09
Hygroskopisches Wasser	2,15	3,23	14,24
Asche	7,24	6,71	3,73
Kalorischer Wert	6930	6885	5739

Diese Analysen beweisen, daß die jetzt gebaute Kohle als eine nicht backende Magerkohle anzusprechen ist. Auffallend ist der hohe Wassergehalt, der vielleicht auf die große Durchlässigkeit der Deckgebirgsschichten selbst dort, wo Schiefer und Sandsteine vorhanden sind, zurückzuführen ist. Daraus erklärt sich auch die bedeutende Menge zusitzenden Wassers.

Der Abbau geht in der Hauptsache auf den Flözen der Muldengruppe in dem Jaworznoer Horizont um. Dementsprechend ist die Schachttiefe auch im allgemeinen gering und erreicht 200 m nur in Ausnahmefällen.

*) Mineralkohlen Österreichs, S. 445.

1915 waren in Galizien 11 Steinkohlengruben vorhanden, von denen 8 im Betriebe standen. Die Belegschaft betrug 5892 Arbeiter, die Förderung 1 642 653 t mit einem Wert von 16 426 301 Kronen. Die einzelnen Gruben, ihre Förderung usw. sind in der Tabelle 1 aufgeführt. 17 Dampfmaschinen mit 14 970 PS. standen zum Antriebe von 17 Dynamomaschinen zur Verfügung. Außerdem waren noch 13 Fördermaschinen mit 3235 PS., 29 Wasserhaltungsmaschinen mit 6835 PS. und 18 elektrisch betriebene Maschinen mit 6160 PS. vorhanden. Zum Antrieb der Aufbereitungsmaschinen dienten zwei Dampfmaschinen mit 115 PS. und 26 elektrische Motoren mit 972 PS. Die Aufbereitungsmaschinen bestanden aus: 8 Separationsrättern, 5 Separationstrommeln, 27 Klaubändern, 1 Klaubtisch, 39 Transportbändern, 4 Separationssieben, 13 Siebwerken, 2 Quetschen, 2 Walzenpaaren, 6 Aufzügen und 13 Rosten.

Unter Tage wurden zur Streckenförderung 169 Pferde, 4 Benzinlokomotiven mit 52 PS. und 5 feuerlose Dampflokomotiven mit 50 PS. verwandt.

Über die erzeugten Kohlsorten gibt, wenigstens soweit die Jahre um 1900 in Frage kommen, die folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Sorte	Jaworznoer Gewerkschaft		Steinkohlenbergbau Potocki	
	Größe	%	Größe	%
Stückkohle . . .	über 110 mm	35,0	über 160 mm	16,2
Mittelkohle. . .	110—75 „	15,0	—	—
Würfelkohle I . .	75—40 „	10,0	160—80 mm	28,2
Würfelkohle II . .	—	—	80—40 „	15,9
Nußkohle I . . .	40—20 mm	10,0	40—20 „	13,4
Nußkohle II . . .	20—10 „	16,0	20—8 „	13,1
Staubkohle . . .	10—0 „	20,0	8—0 „	13,2

Über Umfang der Förderung, Anzahl der Arbeiter unterrichten die Tabellen 1 und 2.

Der Absatz der galizischen Gruben erfolgt zum weit überwiegenden Teile im Inlande. Über den Selbstverbrauch und die Gliederung des Absatzes unterrichtet die folgende Aufstellung 3. Der Absatz der galizischen Kohle hatte im Frieden unter der Konkurrenz der ober-schlesischen zu leiden, welche der galizischen in der Qualität meist überlegen ist. Dazu kommt die Nachbarschaft des großen Erdölbezirkes hinzu, der für viele industrielle Zwecke hochwirtschaftliches Brennmaterial liefert. Ein weiterer Wettbewerber tritt in der galizischen Braunkohle auf, die bei der gering entwickelten Industrie den schon an und für sich beschränkten Abnehmerkreis noch mehr einengt. Immerhin sind die Aussichten des galizischen Steinkohlenbergbaus als recht günstig zu bezeichnen, einmal wegen der außerordentlichen Vorräte, über welche er verfügt, dann aber auch wegen der Wahrscheinlichkeit des Antreffens von backfähiger Kohle in größeren Tiefen.

Die Förderung in Polen und Galizien betrug 1913, dem letzten Jahre mit normalen Verhältnissen, 8804 378 t, die Einfuhr Oberschlesiens nach Polen 1 408 170 t und nach Galizien 2 013 601 t. Insgesamt erhielten also Polen und Galizien aus Oberschlesien 3 421 771 t Kohlen.

Da 1913 die Förderung 8 804 378 t betrug und 3 421 771 t eingeführt werden mußten, so ergibt sich der Kohlenbedarf Polens zu 12 226 149 t. Dieser Bedarf könnte fast ausschließlich vom galizischen und polnischen Steinkohlenbergbau ohne Vornahme irgend welcher betrieblicher Maßnahmen gedeckt werden. Es wäre dazu nur erforderlich, durch moderne Ausgestaltung der vorhandenen Betriebseinrichtungen die Leistung des einzelnen Arbeiters, die nicht nur in Polen, sondern auch in Galizien erheblich niedriger ist, derjenigen in Oberschlesien annähernd gleichzubringen. Sollte dies nicht gelingen, so dürfte sich bei dem tatsächlich vorhandenen Kohlenreichtum durch Anlage neuer Werke dieses Ziel schnell erreichen lassen.

2. Der Braunkohlenbergbau.

a) In Polen.

Ein Bergbau auf Braunkohle findet zur Zeit nicht statt, da die Vorkommen des westpolnischen Braunkohlenbezirks und des Bezirkes von Konin erst während des Krieges entdeckt wurden. Dagegen geht auf Keuperkohle ein reger Bergbau um, der sich zur Zeit in den Händen von sieben Firmen befindet, welche im Jahre 1913 155 082 t förderten. Diese Förderung beschränkte sich auf die Gruben im Gouvernement Petrikau. Die Zahl der Arbeiter war gering, indem an eigentlichen Bergleuten 281 und an Hilfsarbeitern 227 beschäftigt wurden. Über die Förderung der einzelnen Gruben etc. unterrichtet die Tabelle 4.

Der Selbstverbrauch der Gruben betrug im Jahre 1913 8661 t = 5,61 %, der Verkauf machte 145 769 t = 94,39 % aus. Der Absatz erfolgte lediglich, da der Heizwert der Kohle in getrocknetem Zustande zwischen 5733 und 6890 Wärmeeinheiten schwankt, da ferner die Kohle mürbe und aschenreich ist, nur für Hausbrandzwecke und in industriellen Anlagen der Umgegend. Der weiteren Entwicklung steht die Nähe des großen Dombrowaer Steinkohlenreviers hindernd im Wege, doch haben die Keuperkohlen zufolge ihrer leichten Gewinnbarkeit trotzdem in den letzten Jahren größere Beachtung gefunden.

b) In Galizien.*)

Der Braunkohlenbergbau in Galizien kann auf ein langes Bestehen zurückblicken. Die ersten Nachrichten von dem Vorkommen von Braunkohle stammen aus dem Jahre 1832, in welchem Larg in der Umgegend von Rawa Ruska Braunkohle fand. Während aber diese Entdeckung zunächst nicht ausgebeutet wurde, wurden in den folgenden Jahren weitere Vorkommen entdeckt und in Abbau genommen. Für das Jahr 1847 wird bereits eine Förderung von 1992 t angegeben, welche 1848 allerdings auf 1624 t fiel. Über die weitere Entwicklung der Förderung gibt die folgende Tabelle 5 Aufschluß.

Nach Windakiewicz sollen sich 1918 4 Werke im Betriebe befunden haben, von denen 2 auf den Vorkommen der subkarpathischen und 2 auf denen der podolischen Kohlenablagerung bauen; während der

*) Windakiewicz: Braunkohlenablagerungen in Galizien und Polen. Bergbau und Hütte, 1918, S. 115.

ersten Jahre des Krieges standen jedenfalls alle Unternehmungen. 1913 waren 12 Betriebe vorhanden, welche 2 Dampfmaschinen mit 51 PS zur Förderung und 4 Dampfmaschinen mit 18 PS zur Wasserhaltung besaßen. Die Länge der Förderbahnen betrug insgesamt 31 368 m.

Die Kohle der podolischen Ablagerung liefert bei der Gewinnung etwa 30 % Stückkohle, 30 % Würfelkohle und 40 % Grieß. Die Kohle der subkarpathischen Ablagerung ist zwar besser, immerhin können beide einen längeren Transport nicht aushalten. Demzufolge und auch mit Rücksicht auf die eigenartige Lage der Braunkohlenbezirke ist der Absatz in Galizien von jeher auf große Schwierigkeiten gestoßen. Denn im Westen grenzt das große galizische Steinkohlenbecken an, während im Süden der rumänische Erdölbezirk in der Nähe liegt und in unmittelbarer Nachbarschaft sich der galizische Erdölbezirk befindet. War die Stellung der galizischen Braunkohle diesem Wettbewerb gegenüber schon an und für sich sehr erschwert, so wurde sie durch die vorhandenen großen Forsten in den Karpathen usw., welche Brennholz zu sehr billigen Preisen lieferten, noch schwieriger. Da auch die Leitung der Gruben zuweilen zu wünschen ließ und industrielle Unternehmungen sich in der Nähe nicht niederließen, so ging die Produktion des Braunkohlenbergbaues vor dem Kriege immer mehr zurück. Durch die Kriegereignisse wurden die Gruben vielfach ganz zur Betriebseinstellung gezwungen. Bei der Abnahme der galizischen Holzbestände und bei dem nach dem Kriege zweifellos einsetzenden wirtschaftlichen Aufschwunge ist anzunehmen, daß auch der Braunkohlenbergbau wieder zu neuer Blüte kommen wird. Immerhin setzt die Qualität der Verfrachtung mancher Kohle eine enge Grenze, infolgedessen sie für weiter entfernte, größere industrielle Unternehmungen nicht in Frage kommen dürfte. Dagegen eignet sie sich für Hausbrand und Hausindustrie, für Ziegeleien, Mühlen, Brauereien, Spiritusbrennereien und andere ähnliche Verwendungszwecke ausgezeichnet.

Wenn auch der Vorrat Polens und Galiziens an Braunkohle nicht mit den Vorräten Böhmens oder Deutschlands verglichen werden kann, so ist er dennoch

immerhin bemerkenswert groß und übertrifft den Vorrat mancher kleineren Staaten Europas. Der Braunkohlenbergbau beider Länder erscheint demnach sehr entwicklungsfähig und geeignet, im Zusammenhang mit dem großen Steinkohlenvorkommen die Brennstoffversorgung Polens für viele Jahre sicher zu stellen.

3. Der Eisenerzbergbau.

Den einzelnen Erzbezirken entsprechend verteilt sich der Eisenerzbergbau in Polen auf die in Frage kommenden Kreise. Bisher lieferte die größte Förderung der Czenstochauer Erzbezirk, dessen Abgrenzung aus der beigegebenen Karte ersichtlich ist. Weiter förderten noch der Westpolnische Bleizinkerzbezirk und der Radomer Eisenerzbezirk erwähnenswerte Mengen. Aus den anderen Erzbezirken sind zwar viele Vorkommen bekannt, z. T. auch untersucht worden, zu ihrer Ausbeutung ist es jedoch bis jetzt nicht gekommen.

Die Toneisensteine des Krakau-Wieluner Höhenzuges werden im Czenstochauer Erzbezirk schon von altersher abgebaut. Zahlreiche Schlackenhalde, Namen usw. deuten auf das Alter der hier umgehenden Eisenerzgewinnung hin. Die Toneisensteine liegen so flach, daß sie entweder im Tagebau oder durch einen Bergbau gewonnen werden können, dessen Tiefe 30 m nur in den seltensten Fällen übersteigt. Das Deckgebirge besteht aus wasserführenden Sandschichten jüngeren Alters; vielfach kommen auch die Toneisensteine unmittelbar mit den Tonschichten, in welche sie eingebettet sind, zu Tage. Die Gewinnung der in Form von Bänken oder Flözen abgelagerten Eisensteine und Sphärosiderite geschieht meist durch Schießarbeit, wobei das gewonnene Erz in kleinen Kübeln mittels Handhaspeln zu Tage gezogen wird. Die Hebung der nicht unbedeutenden Wassermassen erfolgt durch Dampfmaschinen. Elektrizität wird als Kraftquelle bisher fast garnicht angewendet. Weitere Einzelheiten über den polnischen Eisenerzbergbau sollen einer besonderen Abhandlung vorbehalten bleiben.

Das Erz enthält im rohen Zustande etwa 20 % bis 40 % Eisen. Die folgenden Analysen geben ein Bild von der Zusammensetzung des Erzes.

Analysen von Roherz.

Nr.	Probe	Fe	Mn	P	Ca O	Mg O	A ₁₂ O ₃	Glühverlust	Rückstand
1	Kreis Czenstochau (Feinerz)	32,83	0,57	0,81	6,52	3,53	2,51	30,12	6,12
2	„ „ (mulmiges Erz)	20,46	—	—	—	—	—	18,90	45,30
3	„ „ (stückiges Erz)	31,08	—	—	—	—	—	25,50	21,00
4	„ Wielun (stückiges Erz)	27,74	—	—	9,85	—	—	29,37	9,00
5	„ „ „ „	23,90	—	—	14,00	—	—	30,07	12,10

Analysen von Rösterz.

1	Kreis Czenstochau (mulmiges Erz)	23,96	—	—	—	—	—	—	61,31
2	„ „ (stückiges Erz)	41,55	—	—	—	—	—	—	29,28
3	„ Wielun (Stückerz)	34,54	0,43	0,39	15,19	5,85	6,63	3,20	16,70
4	„ „ „ „	38,67	0,45	0,11	—	—	—	—	26,90

Das Erz ist meist stückig, leider aber vielfach nicht frei von Verunreinigungen. Der geringe Mangangehalt und der geringe Phosphorgehalt lassen es sowohl für den Bessemer- wie für den Thomasprozeß als nicht sehr geeignet erscheinen. Günstig wirkt dagegen der bei manchen Erzen vorhandene hohe Kalkgehalt, welcher dort, wo Roheisen für den Gießereibetrieb hergestellt wird, sehr förderlich ist.

Die Eisenerze des Radomer Bezirkes sind Brauneisenerze, welche stellenweise bis zu 5 % Mangan aufweisen. In rohem Zustande enthalten diese Erze bis zu 39 % Eisen, welches sich durch Rösten bis auf 50 % anreichern läßt. Die Erze sind rein und leichtflüssig; sie haben daher die Veranlassung zu einem regen Abbau gegeben.

Die Erze des Kielcer und Tomaszower Eisenerzbezirkes sind bisher nur ganz untergeordnet abgebaut worden.

Ein nennenswerter Abbau ist dagegen auf den Brauneisenerzen des westpolnischen Blei-Zink-Bezirk umgegangen. Die hier vorhandenen Lagerstätten sind in der Regel in die unregelmäßigen Auswaschungen der Muschelkalkoberfläche eingebettet und daher meist nur von ganz geringen Deckgebirgsschichten überlagert. Die Gewinnung ist deshalb einfach und erfolgt vielfach im Tagebau. Das Erz ist das von den oberschlesischen Lagerstätten her bekannte Brauneisenerz mit einem Eisengehalt bis zu 35 % und einem geringen Mangangehalt. Es wurde während des Krieges auch an einigen Stellen ausgebeutet.

Von den galizischen Eisenerzvorkommen wurden vor dem Kriege nur die im westgalizischen Blei-Zink-Bezirk vorhandenen Brauneisenerze stellenweise abgebaut, welche sich in nichts von den Erzen des westpolnischen Bezirkes unterscheiden. Die sonstigen Vorkommen blieben unberücksichtigt.

Von den 48 Gruben Polens waren 1913 an 40 im Betriebe, welche 310 366 t förderten. Davon entfielen 190 183 t auf die Gruben des Czenstochauer Bezirkes und 102 273 t auf den Radomer Bezirk, während der Rest von den Gruben anderer Bezirke gewonnen wurde. Über die Entwicklung der Förderung unterrichtet die Tabelle 6.

In Galizien bestanden 13 Unternehmungen auf Eisenerz, welche 1913 zusammen 18 840 t förderten. Ihre Förderung ist ebenfalls in der Tabelle 6 aufgeführt.

Der Absatz der polnischen Eisenerze erfolgte mit geringen Ausnahmen an die inländischen Eisenhütten, nach Oberschlesien gingen infolge Ausfuhrschwierigkeiten seitens der russischen Verwaltung nur geringe Mengen.

Wie aus Tabelle 6 hervorgeht, ist der polnische Eisenerzbergbau im Laufe der letzten Jahrzehnte großen Schwankungen unterworfen gewesen, die auf die eigenartige wirtschaftliche Entwicklung der polnischen Eisenindustrie zurückzuführen sind. Besonders verheerend wirkte hier die Entdeckung der südrussischen Kriwoi-Rog-Erze, welche seit 1900 die polnischen Eisenerze immer mehr zu verdrängen begannen. Auch die Erschwerung

der Ausfuhr nach Oberschlesien hat dem Erzbergbau natürlich sehr geschadet.

4. Die Eisenindustrie. *)

Eine Eisenindustrie ist zur Zeit nur in Kongreß-Polen vorhanden, während Galizien kein Roheisen erzeugt. Wohl finden sich auch hier noch Überreste und Spuren von alten Hüttenwerken, in der Neuzeit aber rückte das Schwergewicht der Eisenhüttenindustrie vollkommen in das Mährisch-Ostrauer Revier.

Geschichtliches. **) Die ersten Anfänge einer polnischen Eisenindustrie sind, soweit Literaturangaben vorliegen, aus dem Jahre 1025 bekannt. Zur Zeit des Königs Kazimir des Großen soll um 1350 bereits in Panki, Kreis Czenstochau, ein Eisenhammerwerk bestanden haben, dem bald zahlreiche kleinere Werke folgten. Da an zahlreichen Stellen teils Eisenerzlagerstätten des Jura oder Keupers, teils die leicht zu gewinnenden und verhüttenden Raseneisenerze auftreten, so finden wir diese kleinen Hammerwerke über ganz Polen verbreitet. In Rennfeuern und Frischfeuern wurde Schweißisen hergestellt, das zu Waffen, landwirtschaftlichen Geräten und Hausgeräten verarbeitet wurde. 1782 zählte die polnische Eisenindustrie nach Fiedler bereits 33 Hochöfen, 83 Frischfeuer und 41 Rennfeuer, welche insgesamt 78 000 Zentner Eisen herstellten.

Im 19. Jahrhundert entwickelte sich in der Zeit von 1815 bis 1830 die Eisenindustrie dank der geschickten wirtschaftspolitischen Maßnahmen der damaligen polnischen Regierung außerordentlich günstig. An 7000 Arbeiter wurden beschäftigt, welche 1830 an 50 000 Zentner Gußeisen und 280 000 Zentner Stangen-eisen erzeugten.

Von 1830 bis 1863 ist ein Niedergang zu verzeichnen, der hauptsächlich auf die ungeordneten und unsicheren politischen Verhältnisse zurückzuführen ist. Nach der Niederwerfung des großen politischen Aufstandes nahm die Eisenindustrie einen bedeutenden Aufschwung, da mit dem letzten Rest der polnischen Selbständigkeit auch die Zollgrenze gegen Rußland fiel, wodurch der schon damals ziemlich entwickelten polnischen Eisenindustrie der russische Markt geöffnet wurde. Polen wurde von nun an in angemessener Weise an den großen russischen Staatsaufträgen, Eisenbahnlieferungen usw. beteiligt, wengleich seine Industrie gegenüber der russischen durch Nichtgewährung von Ausnahmetarifen für den Bezug von südrussischen Erzen und Koks benachteiligt wurde.

Mit dem Übergang vom Holzkohlenhochofen zum Kokshochofen ging eine Verschiebung des geographischen Mittelpunktes seiner Eisenindustrie Hand in Hand, indem die Eisenhütten aus den Erzbezirken in das Dombrowaer Steinkohlenbecken abwanderten, wo die Versorgung mit den erforderlichen Brennstoffen dauernd sicher gestellt war.

*) Fiedler: Die Eisenhüttenindustrie im Königreich Polen. Stahl und Eisen, 1916, S. 48 u. f.

**) Davidson: Die metallurgische und die Kohlenindustrie in Rußland. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, 1901, S. 114.

Als 1900 die allrussische Krise einsetzte, wurde die polnische Eisenindustrie hiervon schwer betroffen und zur Stilllegung mehrerer Hochöfen gezwungen. Wenn auch in dem darauffolgenden Jahrzehnt durch die Inangriffnahme neuer Eisenbahnlinien in Polen der Eisenindustrie von seiten des russischen Staates erhebliche Aufträge zufließen, so hat sich diese doch von den Einwirkungen der großen Wirtschaftskrise bis zum Kriege nicht ganz zu erholen vermocht, obwohl auch auf dem rein polnischen Markte der Bedarf an Stab- und Formeisen, an Träger- und Drahtmaterial sich allmählich gehoben hat.

Die Entwicklung der Erzeugung von Halbfabrikaten seit 1860 zeigt die Tabelle 7. Über den Stand des Eisenhüttenbetriebes unterrichtet die Tabelle 8. Tabelle 9 veranschaulicht die Erzeugung seit 1906.

Versorgung mit Schmelzmaterialien. Die für die künftige Entwicklung der polnischen Eisenindustrie wichtigste Frage, die Deckung des Bedarfs an Rohstoffen, ist oben bereits kurz angeschnitten worden. Durch die Angliederung Galiziens dürfte die Versorgung der polnischen Eisenindustrie mit Koks, der bisher überwiegend aus dem Auslande bezogen werden mußte, sichergestellt werden.

Die Versorgung mit Eisenerzen erfolgte bis zur Ausbeutung des großen südrussischen Erzvorkommens von Kriwoi Rog lediglich durch die polnischen Erzgruben. Als aber die südrussischen Erze mit ihrem hohen Eisengehalt von 60 bis 66 % Eisen, zumal sie sich außerdem durch große Reinheit auszeichnen, auf den Weltmarkt gelangten, ging auch die polnische Eisenindustrie zu ihrer Verarbeitung in immer steigendem Maße über. Beispielsweise bezogen die bedeutendsten Hütten im Jahre 1912 etwa 500 514 t Erze von Kriwoi-Rog und 9446 t Manganerze. Außerdem wurden dann noch die auf den polnischen Gruben gewonnenen Eisenerze verarbeitet.

Von sonstigen Schmelzmaterialien wurden noch Kiesabbrände und Schlacken verhüttet, von denen bei der großen Ausdehnung der Eisenindustrie in den vergangenen Jahrhunderten beträchtliche Mengen in Polen noch vorhanden sind.

Die Versorgung mit Alteisen gestaltete sich demgegenüber von jeher schwierig, da bei dem geringen Eisenverbrauch pro Kopf der Bevölkerung der Entfall an diesem Material überhaupt gering ist. Die Konvertierungskosten des Eisens waren infolge des Mangels an brauchbarer Schamotte und Ferrolegierungen gleichfalls hoch.

Die zur Verschlackung in den Hochöfen erforderlichen Zuschläge, Kalk und Dolomit, sind in unbegrenzter Menge in der Nachbarschaft der Erzvorkommen vorhanden.

Die Deckung des Bedarfs an Schmelzmaterialien stößt also mit Ausnahme des Alteisens auf keine Schwierigkeiten und gewährleistet auch für die Zukunft eine dauernd günstige Entwicklung. Auch ohne Bezug der südrussischen Eisenerze wird die polnische Eisenindustrie lebensfähig bleiben, da sie ja genügend Erze in der Nachbarschaft hat. Zweifellos wird man nach Wiederkehr geordneter Verhältnisse auch auf diese Erze zurückgreifen.

Verfeinerungsindustrie. Die polnische Verfeinerungsindustrie ist hoch entwickelt. Neben Erzeugnissen der Eisen- und Stahlfassongießerei werden Schmiedestücke für Schiffsbau und Maschinenbau hergestellt. Außerdem werden Grob- und Feibleche, Träger, Rohre, Kleiseisenzeug und Handelseisen aller Größen angefertigt.

Absatz. Der Absatz der polnischen Eisenhüttenwerke wurde vor dem Kriege nahezu ausschließlich von Polen und Rußland aufgenommen. Die Schwankungen, welche das Wirtschaftsleben Rußlands durchzumachen hatte, äußerten ihren Rückschlag in der oben geschilderten Weise auch auf die polnische Eisenindustrie. Für den russischen Markt, der sich durch Zollgrenzen von Polen abschließen dürfte, wird einen teilweisen Ersatz der galizische Markt bringen, der bislang vom österreichischen Eisenkartell beliefert wurde. Bei der starken Bevölkerung und dem Fehlen einer galizischen Eisenindustrie wird, wenn man denselben Eisenverbrauch pro Kopf der Bevölkerung wie in Polen annimmt, der Bedarf Galiziens mindestens 150 000 t Eisen im Jahre betragen. Da der russische Markt in Wegfall gekommen ist und da die Gesamtlieferungsfähigkeit der polnischen Eisenindustrie 500 000 t übersteigt, so wird der gesamte Eisenbedarf des künftigen Polens im eigenen Lande gedeckt werden können.

5. Der Zink- und Bleierzbergbau.*)

Zink und Bleierz kommen in Polen und Galizien auf derselben Lagerstätte vor. Beide werden häufig gemeinsam abgebaut, der Betrieb ist daher bei beiden derselbe. Hinsichtlich der Erzführung lassen sich, wie bereits erwähnt, vier verschiedene Gebiete unterscheiden, von denen aber nur zwei durch kleinere Betriebe zur Zeit ausgebeutet werden. Es sind dies die Vorkommen von Slawkow-Olkusz in Polen und Trzebinia-Chrzanow in Galizien, während bei Trzebieslawice und Zychce schon seit langen Jahren der Bergbau wegen Wasserschwierigkeiten mit Rücksicht auf die damaligen primitiven Pumpenkonstruktionen eingestellt werden mußte.

Im Bezirk von Slawkow liegen die Gruben Boleslaw und Ulysses, welche die hier vorhandene Zinkerzlagstätte teils im Tagebau, teils im Tiefbau abbauen. Das Erz ist ein zinkischer Dolomit mit Galmeikörnern und größeren Galmeistücken. Nebenbei wird auch Bleiglanz gewonnen. Im Tiefbau soll man sogar auf Blende gestoßen sein. Über die Entwicklung der polnischen Zinkerzförderung gibt die Tabelle 10 Aufschluß.

In Galizien liegt die Haupterzlagstätte meist zwischen Dolomitbänken eingebettet, wenn auch an einzelnen Stellen noch eine zweite höhere, jedoch meist unbauwürdige Lage vorkommt. In der Gegend von Psary wurden zwei, stellenweise sogar drei Galmeilagen untereinander beobachtet. Auf der Bleierzgrube Katy besteht die oberste der zwei Lagen aus Bleierzen, die untere aus

*) Bartonec: Über die erzführenden Triasschichten Westgaliziens. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1906, S. 645.

Galmei, die im Muldentiefsten in eine Bleierzlagerstätte von großer Mächtigkeit übergehen.

Die Zink- und Bleierzlagerstätten sind in der Regel flözartig abgelagert und führen im Hangenden der Ablagerung oder zwischen den Zinkerzen Bleiglanz. Die Bleierze treten in mehr oder weniger zusammenhängenden Platten und Knollen oder auch als Spalten- und Kluftausfüllungen auf; sie kommen aber auch in weicher, toniger oder sandiger Beschaffenheit vor (z. B. im Wodna-Trzebionkaer Bezirk). Zinkblende ist bisher als Lagerstätte nicht beobachtet worden. Die Mächtigkeit der Galmeivorkommen übertrifft selten 2 m; die Mächtigkeit der bleierzführenden Schichten ist, wenn der Bleiglanz in Adern oder Spalten abgelagert ist, selten höher als 10 bis 15 cm, nur auf Grube Katy schwankt sie zwischen einigen Zentimetern und 26 m an einzelnen Stellen. Es war bereits auf Seite 7 erwähnt worden, daß von dem großen erzführenden Triasgebiete Westgaliziens, welches nach Bartonec 170 qkm umfaßt, erst etwa 35 qkm teilweise abgebaut bzw. eingehender untersucht sind, und zwar nur in den Partien, welche sich entweder in geringer Tiefe befanden, oder verhältnismäßig arm an Wasser waren. Wie nämlich in Oberschlesien und Polen, so sind auch in Galizien in den Triasschichten ungeheure Wassermassen vorhanden, die den Abbau sehr erschweren. So pumpt z. B. die Mathildegrube in Katy allein 35 cbm Wasser in der Minute, während z. B. sämtliche Steinkohlengruben des Ostrau-Karwiner Reviers im vergangenen Jahrzehnt nicht mehr als 20 cbm Wasser in der Minute hoben.

Von den 13 Unternehmungen auf Zinkerze stand 1915 eine im Betriebe, welche jedoch nichts förderte. Dagegen wurden beim Bleierzbergbau 296 t Zinkerz im Werte von 12 795 Kronen gewonnen. Von den zwei Unternehmungen auf Bleierze war 1915 eine im Betriebe, welche mit 424 Arbeitern 3265 t Bleierze im Gesamtwerte von 1 108 856 Kronen förderte. Über die Entwicklung der galizischen Zink- und Bleierzförderung seit dem Jahre 1906 unterrichten die Tabellen 10 und 11. Beim Blei- und Zinkerzbergbau standen in Galizien insgesamt 2 Dampffördermaschinen mit 75 PS und 7 Wasserhaltungsmaschinen mit 4000 PS zur Verfügung, wozu noch einige kleinere Antriebsmaschinen für Aufbereitungsanlagen hinzukamen. Die Gesamtlänge der Grubengleise betrug unter Tage 8579 m und über Tage 2085 m. Weitere Zahlenangaben sind in den Tabellen 12 und 13 enthalten.

Der Absatz der polnischen Gruben erfolgte in Polen an die eigenen Hütten, da die Boleslawgrube der Sosnowicer Gruben- und Hüttengesellschaft gehört, während die Ulysses-Grube sich im Besitz der Société Minière Franco-Russe befindet. Trotz der unbestreitbaren Aufnahmefähigkeit Polens und Rußland für Zink und Zinkerzeugnisse haben beide Gesellschaften die Produktion der Gruben und damit auch der Hütten nur wenig gesteigert.

Auch in Galizien ist die Zinkerzproduktion im allgemeinen ständig zurückgegangen. Begründet wird dieses Fallen der Produktion vor allem durch die ungünstigen Zinkpreise und die gänzliche Aufhebung des Rohzinkzolles in Österreich. Da gleichzeitig der Bergbau in größere

Tiefen eindrang, so hätte man bei der damit verbundenen Zunahme der Wasserzuflüsse größere Investitionen für die Wasserhaltung machen müssen, wovon man mit Rücksicht auf die Ungewißheit des Marktes zurückscheute. Wenn auch durch die Gründung des Internationalen Zinkhüttenverbandes in den letzten Jahren vor dem Kriege eine gewisse Konsolidierung der Verhältnisse eingetreten ist, so war doch der Unternehmungsgeist zu gering, um die hier gegebene Chance auszunutzen. Das Sinken der Produktion erklärt sich nicht aus dem Mangel an Erzschatzen, sondern ist lediglich auf die mangelnde Unternehmungslust und die unsicheren wirtschaftlichen Verhältnisse zurückzuführen.

Die polnische Bleierzproduktion ist vor dem Kriege restlos nach Oberschlesien ausgeführt worden, da Polen eine eigene Bleihütte nicht besitzt und die Menge der beim Zinkerzbergbau mit gewonnenen Bleierze für einen eigenen Hüttenbetrieb nicht genügt. Eine Steigerung der Bleierzförderung ließe sich mit Rücksicht auf die Vorkommen im westpolnischen und Kielcer Erzbezirk wohl erreichen.

Aus Galizien wurde ein Teil der Bleierze nach Oberschlesien in früheren Jahren ausgeführt. In den letzten Jahren erfolgte der Absatz in der Hauptsache an die neu errichtete Bleihütte in Trzebinia, an die Bleihütte in Susak bei Fiume und an die Bleihütte der k. k. Bergdirektion in Przibram. Auch die galizische Produktion könnte bei dem Vorhandensein der großen Erzreserven ohne erhebliche Schwierigkeiten gesteigert werden.

6. Die Zinkindustrie.

In Polen wie in Galizien sind die Vorbedingungen für die Entwicklung einer leistungsfähigen Zinkindustrie als durchaus günstig zu bezeichnen. Sowohl hier wie dort steht Zinkerz in reichlicher Menge zur Verfügung und auch genügend Kohle, was von ganz besonderer Bedeutung ist, da Zink zu seiner Verhüttung die achtfache Menge an Kohle erfordert. Die polnische Zinkindustrie besitzt drei Hütten, welche sämtlich im Kreise Bendzin gelegen sind. Diese Zinkhütten sind nach den Prinzipien der oberschlesischen Hütten erbaut, wenn auch heute durchaus veraltet. Die in Oberschlesien so lästig empfundene Schwefelsäuregewinnung findet hier nicht statt, da nur kohlenreiches Erz, Galmei, verhüttet wird.

In Galizien sind fünf Zinkhütten vorhanden, von denen 1915 eine arbeitete. Diese, die Hedwigshütte, beschäftigte 519 Arbeiter und erzeugte an Rohzink 5447 t im Werte von 4 173 477 Kronen. Zu dieser Produktion wurden aufgewendet: 1981 t in Österreich angekauften Galmeis im Werte von 405 982 Kronen, 10 319 t vom Auslande bezogenen Galmeis im Werte von 1 959 931 Kronen und ferner 1294 t aus dem Auslande bezogene, in eigenen Röstöfen geröstete Zinkblende im Werte von 89 448 Kronen. Zur Verhüttung wurden 3459 t Koks im Werte von 44 450 Kronen verbraucht. Die Entwicklung der Zinkerzeugung zeigt die Tabelle 14, Tabelle 15 gibt über die verschiedenen Hütten Aufschluß.

Eine Zinkverfeinerungsindustrie ist sowohl in Polen wie in Galizien vorhanden. In Polen betreibt die Firma Tillmanns & Oppenheim in Bendzin ein Walzwerk, das Zinkblech und gelochte Zinkbleche herstellt und etwa

100 Arbeiter beschäftigt. Auch Zinkweiß wird in einer Fabrik der Sosnowicer Gesellschaft hergestellt. Auf der Hedwigshütte in Galizien ist ebenfalls ein Zinkblechwalzwerk vorhanden, das mit 39 Arbeitern 1915 an 1967 t Zinkblech im Werte von 1 969 298 Kronen herstellte.

Der Absatz an Rohzink wurde in Polen bei dem geringen Umfange der russischen Zinkproduktion im Inlande aufgenommen. Die polnische Erzeugung genügte noch nicht einmal zur Deckung des heimischen Bedarfs; vielmehr mußten 1912 zu den erzeugten 8757 t Rohzink noch 20 200 t Roh- und Walzzink nach Rußland eingeführt werden.

In Galizien wurden 1915 an das Zinkblechwalzwerk in Trzebinia 2123 t abgegeben, im Inlande 1930 t abgesetzt, während 1620 t Zink nach Österreich-Schlesien, Mähren, Böhmen, Nieder-Österreich und Steiermark ausgeführt wurden. Insgesamt erzeugten Polen und Galizien 1913 an 23 442 t Zink, welche zur Deckung des polnischen Bedarfs vollauf genügen würden.

7. Die Blei- und Silberindustrie.

Eine besondere Bleiindustrie gab es bisher in Kongreßpolen nicht, da die hier geförderten Bleierze restlos nach Oberschlesien ausgeführt und in den dort vorhandenen Bleihütten verarbeitet wurden.

In Galizien besteht in Trzebinia eine Bleihütte, die erst ein Jahr vor dem Kriege einen nennenswerten Aufschwung nahm. Als Nebenprodukt bei der Bleiverhüttung wird Silber gewonnen. 1915 wurden hier 3532 t Röstgut, 12 588 t gewaschene Muffelrückstände, 5878 t Zuschläge (Kalk und Quarz) und 2221 t Schweißschlacken im Gesamtwert von 2 371 666 Kronen bei einem Brennstoffaufwande von 4700 t Koks und 1458 t Steinkohlen verwendet. Gleichzeitig wurden 5078 kg Silber im Werte von 556 650 Kronen erzeugt. Von der Bleiproduktion wurden 2620 t im Inlande verarbeitet, während 872 t ins Ausland gingen. Über die Entwicklung der galizischen Bleierzeugung unterrichtet die Tabelle 16.

Die galizische Bleiindustrie stützt sich auf Erzvorkommen, die noch lange Jahre ihr eine ausreichende Beschäftigung sichern. Da in unmittelbarer Nachbarschaft die großen galizischen Steinkohlenablagerungen vorhanden sind und Blei zur Verhüttung ebenfalls viel Steinkohle erfordert, so ist auch hier die Grundlage für eine gedeihliche Weiterentwicklung gegeben. Der polnische Bleibedarf ist zur Zeit nicht groß, zumal es an Kanalisationsanlagen, Gasanstalten und anderen Einrichtungen, die Blei im größeren Umfange verbrauchen, mangelt. Infolgedessen ist die galizische Bleiindustrie heute in der Lage den polnischen Bedarf vollkommen zu befriedigen. Sollte der Bedarf eine erhebliche Steigerung erfahren, so wird auch dann die Deckung keine Schwierigkeiten bereiten, da Galizien und Polen über große Erzvorräte verfügen.

8. Die Salzgewinnung.

Polens Salzgewinnung ist gering, da sie auf der Erzeugung beruht, welche nebenbei im Betriebe des Soolbades Ciechocinek gewonnen wird. Wenn auch in der Umgebung dieses Bades mit dem Antreffen von weiteren

Steinsalzvorkommen gerechnet werden darf, so sind doch weitere Aufschlußarbeiten erforderlich, welche bisher, da Rußland genügend Salz erzeugte, nicht ausgeführt wurden.

In Galizien*) ist seit altersher ein hochentwickelter Salzbergbau zu Hause, welcher auf den bedeutenden, im Tertiärgebirge auftretenden Lagern und Stöcken beruht und vermutlich schon im 11. Jahrhundert in Angriff genommen wurde. Den cretaceischen und eocänen Bildungen der Karpathen sind Schichten miocänen Alters vorgelagert, die im Norden unter den jüngeren Schichten der Weichselniederung verschwinden. Der Salzbezirk von Wieliczka (vergl. Karte) bildet ein Becken, in welchem sich das Salzgebirge auf 6,5 km Länge in einer bis zu 150 m mächtigen Schichtenfolge erstreckt. Das Liegende der Salzablagerung besteht zum größten Teil aus Jurakalk, das Salzgebirge aus einer Wechselagerung von Ton, Sandstein, Gips und Steinsalz. Das Szybiker grobkörnige, hellgraue Salz bildet in mächtigen Lagen die untere Abteilung; es enthält nur ganz geringe Beimengungen von Ton und Anhydrit. Das Spizasalz, welches aus dünnstengelligen, faserigen Kristallen besteht, liegt wesentlich unreiner in der Mitte und darüber das grobkristallinische, grobkörnige, unreine Grünsalz. Die Trennung der einzelnen Salzarten ist natürlich nicht immer so scharf. In Bochnia bildet das Salz eine stockförmige Lagerstätte, die sich aus den gleichen Schichten zusammensetzt und in etwa der gleichen Tiefe abgelagert ist.

Der Abbau bewegt sich auf Wieliczka zwischen 63 m und 302 m Tiefe, auf Bochnia zwischen 216 und 413 m Tiefe. Das Abbauverfahren ist in den Salzstöcken der Kammerbau, in den geschichteten Salzlagern der Örtbau. Die Kammern werden dabei bis 95 m hoch genommen und durch Stehenlassen von Pfeilern vor dem Zusammenbrechen geschützt.

In Ostgalizien sind insgesamt 9 Salinen vorhanden, von denen am bekanntesten die Salinen von Lacko, Stebnik, Kalusz und Kosow sind. Auch hier steht tertiäres Salzgebirge an, welches den faltenreichen Erhebungen der Karpathischen Kreideformation aufgelagert ist. Das salzföhrnde Gebirge besteht meist aus Salzton mit mehr oder weniger bedeutendem Chlornatriumgehalt. Die Salinen verwenden meist natürliche Quellsolen, die durch Stollen und Strecken aufgeschlossen werden.

Das Salzgebirge von Kalusz**) enthält bis zu 50 % Chlornatrium und zeigt einen Gehalt von Chlor und schwefelsauren Salzen des Kaliums und Magnesiums. In den oberen Teilen sind Kalisalze in der Form von Sylvinit und Kainit abgelagert. Es sind insgesamt hier vier verschiedene Lager vorhanden, welche Kali führen und seit vielen Jahren Gegenstand der Gewinnung gewesen sind. Die Mächtigkeit des Kainitlagers beträgt zwischen 10 und 12 m, um stellenweise 16 m zu erreichen. Wenngleich das Kaluszer Vorkommen hinsichtlich seiner

*) Föhrer: Salzbergbau und Salinenkunde, S. 254.

**) Geologische Skizze des Salzgebirges von Kalusz in Ostgalizien. Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, 1912, S. 511.

Mächtigkeit einen Vergleich mit den deutschen Lagerstätten nicht zu scheuen braucht, so ist der Gehalt an reinem Kainit mit 55,8 bis 57,8 % nicht unwesentlich niedriger. Fürer gibt folgende durchschnittliche Zusammensetzungen an:

	im ersten Horizont %	im zweiten Horizont %
Schwefelsaures Kalium	20,23	19,52
Schwefelsaures Magnesium	14,45	15,09
Chlormagnesium	11,03	10,64
Chlornatrium	27,24	27,53
Schwefelsaures Calcium	2,85	0,52
Wasser	15,02	16,90
Unlösliches	9,18	9,80

Die Mächtigkeit des ersten Sylvinitlagers beträgt im Durchschnitt etwa 2 m. Der Gehalt an Chlorcalcium schwankt hier zwischen 25 und 60 %. Das zweite Sylvinitlager wurde 30 m unterhalb des Kainitlagers in 1,5 m Stärke mit etwa 12 % K Cl erschlossen. 80 m unter dem Hauptkainitlager wurde dann noch ein drittes Sylvinitlager erschlossen, welches 42 % Chlorkalium enthält und aus zwei insgesamt 12,5 m mächtigen Partien besteht. Wenn auch die großen Hoffnungen, welche an das Kalivorkommen von Kalusz geknüpft wurden, nur teilweise in Erfüllung gegangen sind, so steht doch fest, daß es sich hier mit um das bedeutendste Vorkommen außerhalb der deutschen Grenzen handelt, dem eine Zukunft nicht abzusprechen ist.

Über die Produktion, die Zahl der Arbeiter usw. im galizischen Salzbergbau unterrichtet die Tabelle 17. Insgesamt waren 1913 10 Dampfmaschinen mit 536 PS sowie zwei elektrisch angetriebene Fördermaschinen mit 427 PS vorhanden. Außerdem gab es noch 10 Dampfmaschinen mit 138 PS, ferner 3 Rohölmotoren mit 26 PS, eine Pumpe mit elektrischem Antrieb von 16 PS Leistung und zwei Zentrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb von 100 PS Leistung. Außer verschiedenen anderen Maschinen waren noch 9 Dampfmaschinen mit 3398 PS vorhanden.

Der Aufbereitung des Salzes dienen in Wieliczka und Bochnia besondere Sudhütten, die zum Teil modern ausgerüstet sind. In Wieliczka stehen hierfür beispielsweise 30 elektrische Motoren mit 706 PS zur Verfügung. Bei den ostgalizischen Salinen bestanden 1915 26 Sudpfannen, 72 Dörrkammern und 33 Soolreservoirs. Die Produktion des Kalibergbaus zeigt Tabelle 18.

Der Absatz der galizischen Steinsalzerzeugung erfolgte in der Hauptsache nach Westgalizien, Ostgalizien, Schlesien, Mähren, Böhmen, Nieder- und Oberösterreich und Steiermark. Nach Polen ging so gut wie gar kein Salz. Da die Aufnahmefähigkeit des früheren Marktes mit Rücksicht auf die sonstigen bedeutenden österreichischen Salzvorkommen nur beschränkt ist, so konnte bisher die volle Leistungsfähigkeit der Salinen nicht entwickelt werden.

9. Die Erdölindustrie und der Erdwachsenbergbau.*)

Erdöl. Das Jahr 1848 bildet den Anfang einer Erdölindustrie in Galizien. In diesem Jahre stellte ein Apotheker Miskolcz in Lemberg aus ihm überbrachten Proben das Vorhandensein von Erdöl fest. Nach einigen Jahren, welche mit weiteren Untersuchungen verbracht wurden, bildeten sich größere Gesellschaften zunächst in Ost-Galizien, wo in der Gegend von Kolomea zahlreiche Bohranlagen entstanden. 1862 wurden auch in anderen Teilen von Ostgalizien und Mittelgalizien, in der Gegend von Boryslaw und Drohobycz, reiche parafinhaltige Rohöle gefunden. Im Laufe der Jahre wurde das Vorkommen immer weiter nach Westen ausgedehnt (vergl. Karte). Heute verteilt sich die Erdölgewinnung auf drei Bezirke, die besonders abbauwürdige Lagerstätten enthalten. Es sind dies in Westgalizien der Bezirk, in welchem sich die Fundstellen von Gorlice, Jaslo und Krasno befinden, der Bezirk von Boryslaw-Tustanowice und der südostgalizische Bezirk mit Pasieczna, Bitkow u. a. m.

Das Erdöl stammt aus den miocänen Tertiärschichten, denen auch die galizischen Salzvorkommen angehören. Die Erdöllagerstätten sind durch eine große Anzahl von Bohrungen aufgeschlossen, die fortgesetzt ergänzt bzw. erneuert werden müssen. 1913 wurden beispielsweise allein im westgalizischen Bezirk 31 401 m Bohrloch niedergestoßen, wobei das tiefste Bohrloch eine Teufe von 1242 m erreichte. Im Bezirk von Boryslaw-Tustanowice wurde wie auch in anderen Bezirken das Kanadisch-Galizische Bohrsystem verwendet und damit 102 Bohrlöcher bis zu 1000 m, 90 Bohrlöcher zwischen 1000 bis 1200 m, 192 Bohrlöcher zwischen 1200 und 1400 m, 66 Bohrlöcher zwischen 1400–1500 m, 24 Bohrlöcher zwischen 1500 bis 1600 m, 6 Bohrlöcher zwischen 1600–1700 m und ein Bohrloch über 1700 m tief niedergestoßen.

Die Gewinnung des Erdöls gestaltet sich im Bezirk von Boryslaw-Tustanowice, der seit Jahren 90 % der gesamten Erdölerzeugung liefert, einfach, da das Öl auch heute noch vielfach selbsttätig zu Tage tritt, während in den anderen Bezirken der Gasdruck hierzu nicht mehr ausreicht. Das Öl muß dann mittels eigenartiger Kolbenpumpen zu Tage gehoben werden. Das an die Erdoberfläche kommende Öl wird in hölzerne oder eiserne geheizte Bottiche geleitet und hier durch Erwärmung und Lagerung von dem vorhandenen Schlamm und Wasser gereinigt. Von hier gelangt das Öl mit Hilfe von Druckpumpen in einen zweiten Reinigungsbehälter und aus diesem in besondere Meßbottiche, wo eine genaue Messung des Öles erfolgt und eine Probe genommen wird. Aus den Meßbehältern fließt das Öl in besondere, in der Erde untergebrachte riesige Vorratsbehälter, oder es wird den Raffinerien zugeführt, die es auf Benzin, Leuchtöl, Paraffin, Schmieröl, Gasöl, Pech und Goudron verarbeiten.

Die größte Gefahr droht dem galizischen Erdölbergbau durch Bewässerung, die besonders in den tiefen

*) Dunaj: Die Erdölindustrie in Galizien. Glückauf, 1915, S. 659.

Schächten von 1200—1500 m leicht eintritt. Hier stehen nämlich arg zerklüftete Öl- und wasserführende oder nur wasserführende Sandsteinschichten an, aus denen das Wasser nach einiger Zeit in die Bohrlöcher eindringt und diese verwässert. Eine etwa eintretende Verwässerung läßt sich nur mit großen Kosten beheben und erfordert umfangreiche Vorkehrungen.

Die Erdölindustrie in Galizien hat zeitweilig trübe Jahre durchgemacht. Infolge von Übererzeugung und empfindlichem Mangel an Lagerraum war in den Jahren 1908 und 1909 der Erdölpreis derart gesunken, daß die Gesellschaften auch nicht annähernd die Gesteinskosten decken konnten. Das Erdöl mußte infolgedessen aus hunderten von Zisternen in die Bäche geleitet werden und ging dadurch verloren. In dieser kritischen Lage versuchte die Standard Oil Company durch vermehrte Konkurrenz unter gleichzeitiger Anbahnung von Verhandlungen die galizischen Erdölbetriebe unter ihre Botmäßigkeit zu bringen. Dies wäre ihr auch gelungen, wenn nicht im letzten Augenblick die österreichische Regierung eingegriffen hätte; sie machte 8 Millionen Kronen flüssig zum Bau von Reservoirien mit 100 000 Zisternen zu 10 t Fassungsraum und von Ölleitungen und Ölfangvorrichtungen, nahm den Unternehmern den Betrieb der Entbenzinierungsanstalt ab und übertrug ihn einem unter starker staatlicher Nachhilfe gegründeten Block von Raffinerien, wodurch diese der Konkurrenz entzogen wurden. Die günstigen Folgen machten sich bald bemerkbar und bewirkten eine erhebliche Verbesserung der ganzen wirtschaftlichen Verhältnisse.

Während des Krieges wurde das galizische Erdölgebiet zerstört. Nach der Befreiung aus der russischen Herrschaft wurde von den größeren Firmen sofort mit dem Wiederaufbau der zerstörten Schächte begonnen, denen sich allmählich auch kleinere Firmen anschlossen. Zu Beginn des Jahres 1916 hatte sich die Erdölindustrie bereits wieder einigermaßen stabilisiert, indem in Boryslaw-Tustanowice 137 Schächte förderten, die allerdings nicht die früheren Leistungen aufzuweisen hatten. Durch die Inangriffnahme zahlreicher neuer Schächte gelang es die Produktion wieder allmählich auf die alte Höhe zu bringen.

Über den Umfang der Erdölbetriebe, die Produktion usw. unterrichten die Tabellen 19 und 20. Im einzelnen ist noch folgendes zu bemerken: 1913 waren in der galizischen Erdölindustrie zusammen 7258 Personen beschäftigt. Die Produktion betrug 1 113 668 t im Werte von 85 741 538 Kronen. Es bestanden 2931 Bohrlöcher, von denen 386 noch im Abteufen, 42 in Ölgewinnung mit Handbetrieb, 892 in Ölgewinnung mit Dampftrieb, ferner 676 in Gewinnung mit Gasmotorenbetrieb, 26 in Gewinnung mit Elektromotorenbetrieb und 31 selbstfließend waren, während 878 außer Betrieb standen. Dabei waren 5 Bohrmaschinen mit Handbetrieb, 2 Bohrmaschinen mit Erdölgaskraft mit 69 PS und 599 Bohrmaschinen mit Dampftrieb mit 21 588 PS in Verwendung. Zur Förderung des Rohöles standen 42 Handpumpen und 694 ortsfeste Dampfmaschinen mit 27 834 PS und 8 bewegliche, mit 78 PS, außerdem 41 mit Gas und 9 mit Elektromotoren betriebene Pumpeinrichtungen mit zusammen 923 PS; schließlich 6 Rohölmotoren

mit 72 PS zur Verfügung. Es waren 47 ortsfeste und 846 bewegliche Dampfkessel mit einer Gesamtheizfläche von 37 229 qm vorhanden, an Sammelkästen und Rohölbehältern für Betriebszwecke 432 aus Eisen mit einem Fassungsraume von 8068 Zisternen zu 10 000 kg, 1405 aus Holz mit einem Fassungsraum von 5469 Zisternen und 450 Erdbehälter mit einem Fassungsraume von 90 340 Zisternen und 172 überdeckte Erdreservoirie mit einem Fassungsraume von 166 484 Zisternen. An Erdölgassammlern bestanden 361 mit einem Fassungsraume von 2467 cbm.

Der größte Teil der Rohölproduktion wird in Galizien zu Benzin, Leuchtöl, Goudron, Pech usw. verarbeitet. Ein Teil geht nach den übrigen österreichisch-ungarischen Staaten, während der Hauptteil der Ausfuhr nach Deutschland abgesetzt wurde. In dem Absatz der aus dem Erdöl hergestellten Fabrikate nimmt Deutschland bei weitem die erste Stellung ein, indem es mehr als die Hälfte alljährlich abnahm. Kleinere Mengen gingen nach Frankreich, der Schweiz, der Türkei, geringe Mengen nach Italien, Belgien, Dänemark, Bulgarien, Holland und England. Polen erhielt so gut wie nichts, da es von der russischen Erdölindustrie in Baku versorgt wurde.

Erdwachs.*) Das Vorkommen von festen, fossilen Kohlenwasserstoffen, dem Erdwachs oder Ozokerit, ist in der Hauptsache auf die Bergreviere Drohobycz und Stanislaw beschränkt. Das Erdwachs ist eine feste, hellbraune, bienenwachsähnliche Masse mit muschligem Bruch von etwa der chemischen Zusammensetzung des Erdöls. Das Erdwachs wird rein bergmännisch abgebaut, indem durch das geringmächtige Deckgebirge Schächte bis auf das gangartige Vorkommen abgeteuft werden. Die Vorrichtungsarbeiten bewegen sich in etwa 200 m Tiefe in noch unverritztem Gebirge und festen Gesteinsschichten, indem das Vorkommen durch querschlägige und streichende Abbaustrecken zum Abbau vorbereitet wird. Der Abbau, welcher unter der wenig festen und druckhaften Gangmasse und unter den massenhaft auftretenden Grubengasen zu leiden hat, wird meist als zweiflügeliger Firstenbau mit vollständigem Versatz der abgebauten Partien geführt. Dabei muß überall das in der Gangart der Spalten höchst unregelmäßig eingelagerte Erdwachs aufgesucht werden. Der Förderung in den Strecken dienen etwa 0,3 cbm fassende Hunde, die Schachtförderung erfolgt vielfach durch Dampfkraft oder elektrisch. Die Wasserzuflüsse sind gering, die Wetterführung muß dagegen sehr sorgfältig gehandhabt werden, um die massenhaft auftretenden, aus einem Gemenge von CH_4 , schweren Kohlenwasserstoffen, CO_2 , CO und H_2S bestehenden Grubengase sicher abzuleiten. Etwa 2 % der gesamten Förderung werden vom Stufwachs mit einem Gehalt von 40 bis 50 % an reinem Schmelzwachs gebildet, die übrigen 98 %, das Lep oder Haufwerk, werden durch Handscheiden auf Klaubwachs, durch Verwaschen auf Waschwachs und durch Schmelzen auf Lepwachs verarbeitet. Aus dem Klaub- und Waschwachs wird durch Schmelzen ein Schmelzwachs gewonnen.

*) Seiffert: Die Erdwachs- und Petroleumindustrie Boryslaws. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, 1901, S. 87.

Über die Entwicklung des galizischen Erdwachsbergbaues unterrichtet die folgende Tabelle 21. 1913 bestanden in ganz Galizien 28 Schächte, in 6 erfolgte die Förderung mit Dampfkraft, in 2 elektrisch. Zur Förderung wurden Maschinen mit 648 PS verwandt, deren Dampf in 8 Kesseln mit 858 qm Heizfläche erzeugt wurde. Der Wasserhaltung dienten 2 Dampfmaschinen von 20 PS und 8 Maschinen älterer Konstruktion. 907 Arbeiter erzeugten 1913 an 1353 t Erdwachs im Werte von 2 385 466 Kronen.

Der Absatz an Erdwachs hat sich im Laufe der Jahre ganz erheblich gehoben. In der Regel wird sämtliches Erdwachs an Ort und Stelle geschmolzen und sodann an die Zeresin- und Paraffinfabriken des In- und Auslandes versandt. 1913 wurden an Erdwachs 689 t nach Deutschland, Rußland, Amerika und der Schweiz abgesetzt, während 659 t im Inlande verarbeitet wurden.

10. Industrie der Steine und Erden.

Die Industrie der Steine und Erden ist in Polen dort zu Hause, wo die Schichten der Kreide, des Muschelkalkes u. a. die Grundbedingungen für den Aufbau der hierunter fallenden Gewerbe geben. In Galizien ist diese Industrie nicht so entwickelt, da das Hochgebirge der Karpathen und die weite vorgelagerte Ebene mit ihren geologischen jungen Schichten verhältnismäßig arm an Tonen und Kalken ist.

a) Die Portlandzementindustrie.

Die polnische Zementindustrie basiert auf den zahlreichen Kalk- und Tonvorkommen, welche sich in den verschiedenen Teilen des Landes befinden. Im allgemeinen lassen sich drei Bezirke unterscheiden, welche ein besonders brauchbares Rohmaterial liefern. Der erste Bezirk umfaßt die Ablagerungen des Muschelkalkes und deckt sich im allgemeinen mit dem westpolnischen Bleizinkbezirk der Gegend Olkusz-Siewierz. Hier sind im Laufe der Jahre mehrere Fabriken entstanden, die zu den bedeutendsten Polens gehören. Der zweite Bezirk von mehr untergeordneter Bedeutung liegt um Kielce, wo Kalke des polnischen Mittelgebirges zu Zement verarbeitet werden. Der dritte, bedeutendere Bezirk liegt bei Lublin, wo der Kreide angehörende Kalke auftreten. Bisher war die polnische Zementindustrie der deutschen nicht ebenbürtig, da an manchen Stellen der Kalkstein sich nicht so gut wie der oberschlesische zu Zementfabrikation eignet. Infolge des früheren hohen russischen Einfuhrzoll auf Maschinen besitzt die polnische Zementindustrie noch nicht die technisch und maschinell auf der Höhe stehenden Maschinen, wie sie der deutschen zur Verfügung stehen. Das polnische Fabrikat ist infolgedessen gegenüber dem deutschen nicht konkurrenzfähig gewesen. Trotzdem konnte wegen der hohen Einfuhrzölle die deutsche Zementindustrie ihrerseits nicht mit der polnischen in Wettbewerb treten.

In Polen bestehen 11 Zementfabriken, von denen vor Ausbruch des Krieges nur 9 im Betriebe waren. Über die Produktion dieser Fabriken in 1000 Faß zu je 164 kg unterrichtet die Tabelle 22. Die Zementindustrie war zu einem Syndikat mit dem Sitz in Warschau zu-

sammen geschlossen, das jedoch mit dem 1. Januar 1915 abgelaufen ist. Das in der Zementindustrie investierte Kapital befand sich größtenteils im polnischen Besitz, jedoch ist auch französisches Kapital nicht unerheblich beteiligt. Der Absatz erfolgte zu zwei Dritteln nach Rußland, während ein Drittel in Polen verblieb.

Die Herstellung von Zementfabrikaten wird nur ausnahmsweise von den Zementfabriken selbst ausgeführt, da bei der Eigenart der geologischen Verhältnisse in der Nähe der Fabriken die hierfür erforderlichen Sandmassen meist nicht zur Verfügung stehen. Trotzdem haben einige Werke bereits die Fabrikation von Zement-Asbest-Verdachungen, von Röhren, Trägern, Treppen usw. vorgeesehen.

Galizien besitzt bislang keine Zementindustrie. Der galizische Markt wurde vielmehr von den sehr leistungsfähigen österreichischen Fabriken beliefert.

b) Die Schamotteindustrie.

Die polnische Schamotteindustrie hat in den letzten Jahren vor dem Kriege einen bemerkenswerten Aufschwung genommen, nachdem sie sich früher auf die Herstellung von Steinen im sogenannten Normalformat sowie auf Wölbsteine für Kesseleinmauerungen, auf Kanalsteine für Stahlwerke usw. beschränkt hat. Schamottesteine für hohe Beanspruchung sowie Dinassteine wurden hauptsächlich aus Deutschland bezogen. Das Bestreben Rußlands, von dem Auslandsbezüge unabhängig zu werden, gab die Veranlassung zur Vergrößerung der bestehenden Fabriken, auch fanden eine Anzahl Neugründungen zu dem gleichen Zwecke, teilweise durch französisch-englische Industriegesellschaften, statt. Diese Entwicklung der Schamotteindustrie konnte um so leichter durchgeführt werden, als in Polen brauchbare Rohmaterialien vorkommen und die Einfuhr von Ton und Quarzit zollfrei erfolgte, während für feuerfeste Materialien ein hoher Schutzzoll bestand. Unter der Einwirkung dieser Handelspolitik wurden die Fabriken in Ostrowiec, in Myszkow, in Cmielow und andere vergrößert; neu entstanden Fabriken in Radom, in Wierzbnik und in Skarzysko.

In Galizien hat eine nennenswerte Schamotteindustrie bisher nicht bestanden, da es hier an den erforderlichen Rohstoffen und Abnehmern zu fehlen scheint.

Die Entwicklung der polnischen Schamotteindustrie ist noch nicht zum Abschluß gekommen. Wenn auch durch den Krieg ein vorläufiger Stillstand eintrat, so ist doch nach der Wiederkehr normaler Verhältnisse mit einem bedeutenden Aufschwung dieser Industrie zu rechnen, da zwischen der polnischen Schamotteindustrie und den russischen Abnehmern von jeher Beziehungen bestanden haben, welche nach Wiederkehr geordneter Verhältnisse in Rußland dem polnischen Absatz zweifellos zugute kommen werden.

Von Tennenbaum wird für das Jahr 1912 die Produktion auf 1 208 600 Pud im Werte von 236 100 Rubel angegeben. Diese Erzeugung dürfte aber in den darauf folgenden Jahren ganz erheblich überschritten sein.

c) Die Kalkindustrie.

Kalkwerke sind überall dort vorhanden, wo kalkführende Schichten zu Tage treten. Dies ist vor allem der Fall in dem Muschelkalkgebiet, welches dem polnischen Industriebezirk benachbart ist, ferner in den Kreisen Czenstochau und Wielun, wo Kalkschichten des Juras aufgeschlossen sind. Endlich kommen noch bei Kielce, Opoczno und in der Warschauer Gegend Kalke an die Oberfläche. Die Produktion der zahlreichen, meist sehr kleinen Kalkwerke ist nicht sonderlich groß — für 1912 wird sie auf etwa 12,6 Millionen Pud im Werte von 1 045 700 Rubel angegeben — sie genügte aber, um ganz Polen mit Düngekalk und dem für chemische Zwecke erforderlichen Kalk zu versorgen.

Die Kalkindustrie wird bis jetzt von ganz kleinen

Unternehmern betrieben, die nur mit wenigen Arbeitern den Kalk gewinnen und eventuell weiter aufbereiten. Sollte in den nächsten Jahren eine Steigerung des Bedarfs in Kalkerzeugnissen eintreten, so ist sicher, daß die Kalkindustrie in kurzer Zeit auf eine wesentlich größere Erzeugung gebracht werden kann.

Zusammenfassung.

Die vorstehenden Ausführungen geben einen Überblick über die in Kongreßpolen und Galizien vorhandenen Bodenschätze und die darauf sich aufbauenden Industriezweige. Wenngleich ein großer Teil dieser Mineralreichtümer noch des Abbaus harrt, so erscheint doch die Zukunft der polnischen Industrie, soweit sie sich auf mineralischen Quellen aufbaut, gesichert.

Förderung, Kapital usw. der Steinkohlengruben im Jahre 1912 bzw. 1916.

Tabelle 1.

	Aktienkapital in Rubel	Div. 1912	Förderung in t	Zahl der Arbeiter
Polnische Förderung im Jahre 1913.				
Sosnowicer Kohlengruben und Hüttenanlagen-Gesellschaft (Gruben Niwka, Klimentow I und II, Mortimer, Milowice)	9 750 000	12 %	1 472 661	22 897
Montan-Gesellschaft Saturn (Gruben Saturn, Jupiter)	5 000 000	14 %	852 624	
Montan-Gesellschaft Graf Renard (Gruben Graf Renard, Andreas II)	7 098 970	—	704 201	
Warschauer Kohlengruben- und Hüttenanlagen-Gesellschaft (Gruben Kasimir, Jakob)	3 000 000	17,5 %	876 465	
Französisch-italienische Gesellschaft der Dombrowaer Steinkohlengruben (Gruben Paris, Koszelew)	3 615 188	1911 15 %	660 332	
Czeladzer Steinkohlengruben-Gesellschaft (Grube Czeladz)	13 500 000	1911 20 %	617 363	
Grodziecer Steinkohlengruben- und Industrie-Gesellschaft (Grube Grodziec II)	3 501 000	1912 10 %	642 288	
Gewerkschaft Flora (Gruben Flora, Franz)	1 050 000	1913 10 %	395 865	
Französisch-russische Bergbau-Gesellschaft (Grube Reden)	2 250 000	—	274 032	
C. G. Schoen (Grube Anton)	—	—	97 288	
14 kleinere Gruben verschiedener Besitzer (Andreas III, Alma, Rudolf, Grodziec I, Stanislaus, Florian, Wanczyk, Helene, Amerika, Nikolaus, Alwine, Zdzislaw, Lilit)	—	—	240 469	
Galizische Förderung im Jahre 1916.				
	in Kronen			
Jaworznoer Steinkohlengewerkschaft	—	— 1913	671 937	2 460
Galizische Montanwerke-Aktiengesellschaft in Siersza	5 000 000	4 % 1913	325 427	1 340
Société anonyme minière et industrielle	4 000 000	4 1/2 %	264 458	?
Steinkohlengewerkschaft Brzeszcze	staatlich	—	214 800	(aus 1913) 870
Compagnie galicienne des mines	Fr. 8 500 000	—	82 547	470
Galizische Montanwerke-Aktiengesellschaft in Tenczynek	siehe Siersza	—	61 597	(aus 1913) 280
Paul Hlawiczka und Josef Hronek	Privatbesitz	—	21 887	?

Betriebsangaben über die polnischen und galizischen Steinkohlengruben.

Tabelle 2.

	1910	1911	1912	1913
Polnische Steinkohlengruben.				
1. Zahl der Schächte	133	120	130	—
2. Zahl der Arbeiter	25 429	—	22 897	—
3. Arbeiterlöhne in Rubel	—	—	9 252 233	—
4. Materialienverbrauch				
Holz in Kubikfuß	—	—	5 319 577	—
Pulver in Pfund	—	—	2 404 765	—
Dynamit in Pfund	—	—	626 428	—
5. Förderung in t.	5 468 763	5 829 928	6 315 430	6 833 588
6. Wert der Förderung in Rubel	26 171 929	—	—	—

	1910	1911	1912	1913
Galizische Steinkohlengruben.				
1. Zahl der Werke	12	12	12	12
2. Zahl der Arbeiter	6 421	6 808	6 813	6 975
3. Materialienverbrauch				
Holz in fm	—	26 845	32 303	35 353
Eisen und Stahl in kg	—	732 769	983 866	1 541 535
Sprengmittel in kg	—	297 889	308 854	321 772
Zündmittel in Stück	—	561 034	591 799	715 559
Beleuchtung, Öle, Schmiermaterial in kg	—	403 257	505 929	612 193
Im Werksbetriebe verbrauchte Brennmaterialien einschließlich der Deputate in t	—	196 893	231 491	218 053
4. Förderung in t	1 345 602	1 636 577	1 910 532	1 799 825
5. Geldwert der Produktion in Kronen	10 199 328	12 124 282	15 264 717	16 702 192

Steinkohlenabsatz Galiziens in Tonnen.

Tabelle 3.

	1910	1911	1912	1913	1914	1915
Verbrauch für Kesselheizung, Werkschmieden und sonstige Werkszwecke	187 507	190 916	225 551	216 871	198 107	195 170
Absatz an eigene Betriebe wie Zinkhütten, Ziegeleien usw.	49 022	46 706	45 736	45 338	20 473	28 212
Deputate	33 939	39 683	43 311	37 913	36 682	33 098
Auf Halde gestürzt	48 349	46 948	40 850	24 402	17 162	13 841
Gesamtselfstverbrauch	318 817	324 253	355 448	324 524	272 424	244 930
Inlandsabsatz	1 021 745	1 289 952	1 518 408	1 605 693	1 407 873	1 331 401
Auslandsabsatz nach						
Rußland	22 748	16 916	38 124	23 954	16 691	—
Ungarn	—	—	910	12 837	18 863	28 750
Deutschland	—	—	—	10 033	—	44 729
Gesamtabsatz	1 044 493	1 306 868	1 557 442	1 652 517	1 443 427	1 404 880

Braunkohlengruben in Polen.

Tabelle 4.

Name	Ort	Eigentümer	Förderung 1913 in t
Elka	bei Lazy	K. Modzelewski	24 936
Helena . . .	bei Zawierce	Sosnowicer Röhrenwerke	6 124
Kamilla . . .	Clagowice, Post Zawierce	F. Morkis	22 259
Katharina . .	Poremba, Post Zawierce	Akt.-Ges. Poremba	84 547
Kasimir . . .	Blanowice, Post Zawierce	Delikatny	325 ¹⁾
Nierada . . .	Nierada, Post Zawierce	P. Strzeszewski	18 216
Teodor	Golochowice, Post Zawierce	Heinrich Berndt	2 063 ²⁾

¹⁾ Förderung aus 1910, da später eingestellt.

²⁾ Förderung aus 1911, da später eingestellt.

Braunkohlengruben in Galizien.

Tabelle 5.

	1911	1912	1913
Zahl der Werke	12	12	12
Zahl der Arbeiter	428	482	479
Materialienverbrauch			
Holz fm	2 414	1 859	1 854
Eisen und Stahl kg	10 013	34 373	24 677
Sprengmittel „	969	579	950
Zündmittel Stück	5 377	3 124	4 240
Beleuchtung, Öle und Schmiermaterial kg	11 691	9 527	30 529

	1911	1912	1913
Im Werksbetriebe verwendete Brennmaterialien (ausschließlich der Deputate) in t	—	2 325	2 180
Förderung in t	30 144	35 866	37 407
Geldwert der Produktion in Kronen	364 770	453 186	463 690

Tabelle 6.

Eisenerzförderung Polens und Galiziens.

Jahr	Polen in t	Galizien in t	Insgesamt in t
1900	470 720	—	470 720
1901	316 080	—	316 080
1902	238 400	268	238 668
1903	164 320	84	164 404
1904	291 360	3 792	295 152
1905	253 560	8 126	266 686
1906	288 810	7 090	295 900
1907	201 120	12 144	213 264
1908	193 760	6 003	199 763
1909	102 000	3 373	105 373
1910	163 040	4 176	167 216
1911	251 040	4 551	255 591
1912	287 040	16 123	303 163
1913	303 040	18 839	321 879

Tabelle 7.

Erzeugung von Halbfabrikaten in Polen.

	t	t	t
1860	11 105	124 947	445 760
1870	12 318	340 737	508 160
1880	92 743	403 620	580 960

Die Eisenhüttenbetriebe im Königreich Polen.

(Stand am 1. Januar eines jeden Jahres.)

Tabelle 8.

Jahr	Gesamtzahl der Werke					Gesamtzahl der Hochöfen		Gesamtzahl der Kupolöfen	Bessemerbirnen (sauer)		Gesamtzahl der Kleinbessemerkonverter	Gesamtzahl der Siemens-Martin-Öfen			Gesamtzahl der Tiegelöfen	Gesamtzahl der Wärm- und Schweißöfen	Gesamtzahl der Puddelöfen		Gesamtzahl der Arbeiter
	Staatliche		Private		Zusammen				Gesamtzahl	Fassungsraum t		im Betrieb	Fassungsraum t	im Bau			doppelte	einfache	
	Hochöfenwerke	Eisen- und Stahlwerke	Hochöfenwerke	Eisen- und Stahlwerke		im Betrieb	im Bau												
1906	4	1	17	9	31	30	—	25	2	2	1	40	736	1	1	61	14	47	18 474
1907	4	1	17	9	31	30	1	27	2	2	1	39	721	1	3	72	11	46	16 242
1908	4	1	17	9	31	30	1	26	2	2	1	38	746	1	3	71	11	46	16 403
1909	4	1	17	9	31	28	1	25	2	3	1	33	660	2	3	67	10	43	14 660
1910	4	1	17	9	31	26	1	25	3	3	1	33	655	1	3	66	9	39	15 354
1911	4	1	17	9	31	26	—	25	3	3	1	33	647	1	3	89	9	32	15 884

Die Erzeugung der Eisenhüttenindustrie in Polen

(in 1000 t).

Tabelle 9.

	1906	1907	1908	1909	1910	1913
I.						
Gießereirohisen	123,0	96,0	13,0	13,0	32,0	32,935
Gußwaren erster Schmelzung	175,0	158,0	160,0	175,0	200,0	347,332
Sonstiges Gießereirohisen	2,1	29,5	35,0	32,0	16,0	38,084
Spiegeleisen	1,3	—	0,16	—	—	0,006
Eisenmangan	1,1	—	—	—	—	0,009
Siliziumeisen	0,25	0,16	0,3	—	—	nicht angeführt
Brucheisen	49,0	37,0	36,0	44,0	49,0	35,892
I. zusammen	351,75	320,6	244,46	264,0	297,0	454,258
II.						
Bessemer- und Thomas-Rohisen	—	—	—	—	—	4,899
Siemens-Martin-Rohisen	344,0	360,0	327,0	327,0	376,0	586,416
Puddel- und Tiegel-Rohisen	32,0	28,0	18,0	14,0	13,0	8,416
Rohr Eisen- und Stahlguß	21,0	21,0	18,0	18,0	22,0	30,075
Röhrenguß	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,052
II. zusammen	397,3	409,3	363,3	359,5	411,5	629,858
III.						
Geschmiedete und gegläute, zum Verkauf bestimmte Blöcke	1,3	1,6	1,1	2,4	3,5	48,911
Träger und Schwellen	9,9	11,5	5,0	5,8	4,0	9,295
Schienen	9,0	2,9	3,0	1,7	2,1	4,729
Flacheisen und -stahl, Handels- und Profileisen	180,0	180,0	165,0	167,0	210,0	266,992
Walzdraht	40,0	44,0	30,0	39,0	31,8	42,199
Grobbleche	12,1	15,7	13,2	10,2	18,0	23,528
Feinbleche	11,1	11,9	12,5	9,2	10,8	17,945
Dacheisen	4,4	6,8	7,7	7,4	8,0	11,170
Universaleisen	27,0	29,0	28,6	21,2	27,0	31,898
Bandagen	15,2	13,7	8,4	6,6	9,7	17,740
Achsen	4,6	4,3	4,0	2,7	4,5	6,248
Federmaterial	3,0	2,2	3,0	2,3	4,5	3,068
III. zusammen	317,6	323,6	281,5	275,5	333,9	483,724
IV.						
Schweißereierne Röhren	5,7	4,8	4,8	4,5	6,2	30,490
Schienenlaschen u. dergl.	26,2	21,2	29,4	26,0	28,0	54,041
IV. zusammen	31,9	26,0	34,2	30,5	34,2	84,531
I, II, III und IV insgesamt	1098,55	1079,56	923,46	929,5	1076,6	1652,371

Tabelle 10.

Zinkierzförderung in Polen und Galizien.

Jahr	Polen in t	Galizien in t	Insgesamt in t
1900	49 441	8 379	57 820
1901	57 315	4 836	62 151
1902	67 261	3 333	70 594
1903	74 969	4 883	79 852
1904	101 588	3 377	104 965
1905	99 437	3 626	103 063
1906	70 614	2 026	72 640
1907	63 566	2 747	66 313
1908	64 094	1 710	65 803
1909	55 087	1 749	56 836
1910	60 431	2 302	62 733
1911	56 570	1 314	57 884
1912	60 867	1 574	62 441
1913	67 933	1 530	69 463

Galizische Zinkierzgruben.

Tabelle 11.

	1910	1911	1912	1913
Zahl der Werke	15	13	13	13
Zahl der Arbeiter	100	36	13	—
Produktion in t				
Geldwert der Produktion in Kronen	2 302 98 044	1 314 41 568	1 574 70 932	1 530 48 927

1910 darunter 2177 t als Nebenprodukt bei der Bleierzgewinnung.

1911 darunter 1212 t im Werte von 40 336 Kronen als Nebenprodukt bei der Bleierzgewinnung.

1912 darunter 1439 t im Werte von 52 012 Kronen als Nebenprodukt bei der Bleierzgewinnung und 95 t im Werte von 1852 Kronen bei der Förderung von Eisenstein.

1913 darunter 1262 t im Werte von 37 386 Kronen als Nebenprodukt bei der Bleierzgewinnung und 268 t im Werte von 11 541 Kronen bei der Förderung von Eisenstein gewonnen.

Tabelle 12.

Bleierzförderung in Polen und Galizien.

Jahr	Polen in t	Galizien in t	Insgesamt in t
1903	175	7 241	7 416
1904	878	6 949	7 827
1905	485	6 755	7 240

Zinkhütten in Polen und Galizien.

N a m e	Zahl der Arbeiter	P r o d u k t i o n a n					
		Zink 1910	Zinkstaub 1910	Zink 1911	Zinkstaub 1911	Zink 1912	Zinkstaub 1912
		in t	in t	in t	in t	in t	in t
P o l e n.							
Paulinenhütte Zagorze, Sosnowicer Gruben- und Hütten-Gesellschaft	460	3 799	444	5 265	—	4 165	515
Konstantin Dombrowa, Französisch - Russische Gesellschaft	189	2 555	93	2 360	80	2 546	81
Bendzinerhütte bei Bendzin, Société Minière in Dombrowa	204	2 276	93	2 303	81	2 045	65
G a l i z i e n.							
Trzebinia	519	8 866	—	11 878	—	13 222	—
Summe	1372	17 496	630	21 806	161	21 978	661

Jahr	Polen in t	Galizien in t	Insgesamt in t
1906	772	3 839	4 611
1907	1 163	6 289	7 452
1908	1 519	6 242	7 761
1909	1 656	5 586	7 242
1910	2 001	5 865	7 866
1911	2 285	5 504	7 789
1912	2 733	7 299	10 032
1913	2 867	7 143	10 010

Galizische Bleierzgruben.

Tabelle 13.

	1910	1911	1912	1913
Zahl der Werke	2	2	2	2
Zahl der Arbeiter	595	611	579	592
Förderung in t	5 865	5 504	7 299	7 143
Geldwert der Förderung in Kronen	757 044	777 231	1 451 469	1 484 269

1910 darunter 6 t im Werte von 1100 Kronen als Nebenprodukt bei der Eisenerzförderung.

1911 darunter 7 t im Werte von 873 Kronen als Nebenprodukt bei der Eisenerzförderung.

1912 darunter 37 t im Werte von 3626 Kronen als Nebenprodukt bei der Förderung von Eisenstein.

1913 darunter 8 t im Werte von 1680 Kronen als Nebenprodukt bei der Förderung von Eisenstein.

Tabelle 14.

Zinkerzeugung in Polen und Galizien.

Jahr	Polen in t	Galizien in t	Insgesamt in t
1900	5 967	3 365	9 332
1901	6 109	3 684	9 793
1902	8 271	4 898	13 169
1903	9 902	5 518	15 420
1904	10 612	5 770	16 382
1905	7 638	6 551	14 189
1906	9 770	7 526	17 296
1907	10 123	8 303	18 426
1908	9 194	9 721	18 915
1909	8 432	8 358	16 790
1910	9 079	8 866	17 945
1911	10 327	11 878	22 205
1912	9 261	13 222	22 483
1913	8 277	15 165	23 442

Tabelle 15.

Bleierzzeugung in Galizien.

Tabelle 16.

Jahr	in t	Jahr	in t
1900	5,7	1908	12,2
1901	8,2	1909	10,0
1902	7,0	1910	11,1
1903	0,3	1911	5,5
1904	1,0	1912	3,9
1905	6,2	1913	2696,5
1906	9,5	1914	5701,7
1907	3,1	1915	3532,2

Salz in Galizien.

Tabelle 17.

Jahr	Produktion in t				
	Steinsalz	Sudsalz	Industrie-salz	Arbeiter	Wert in Kronen
1900	39 845	51 131	54 655	2 155	18 296 044
1901	36 695	52 418	51 683	2 178	17 419 697
1902	28 911	50 089	46 998	2 266	16 459 661
1903	27 334	52 441	83 988	2 581	17 521 379
1904	32 344	49 399	85 756	2 638	19 997 475
1905	32 277	48 729	95 432	—	18 666 420

Jahr	Produktion in t				
	Steinsalz	Sudsalz	Industrie-salz	Arbeiter	Wert in Kronen
1906	34 830	51 565	85 583	2 848	17 620 468
1907	33 072	51 838	99 939	2 918	17 430 256
1908	34 522	52 996	93 992	3 156	17 585 940
1909	33 360	50 368	74 968	3 099	17 387 141
1910	33 874	51 988	69 969	3 194	17 515 092
1911	32 831	54 278	54 107	3 403	18 045 829
1912	114 615	60 272	—	3 660	19 993 130
1913	—	199 769	—	—	20 675 000

Kali in Galizien.

Tabelle 18.

Jahr	Menge in t	Jahr	Menge in t
1900	6 839	1907	8 300
1901	10 414	1908	12 800
1902	7 000	1909	14 000
1903	6 100	1910	16 500
1904	8 400	1911	20 000
1905	17 360	1912	20 566
1906	17 300		

Erdöl in Galizien 1913.

Tabelle 19.

Revierbergamt	Unter-nehmungen		Arbeiter-zahl	Pro-duk-tions-menge in t	Gesamt-wert in Kr	Verbrauchte Materialien					Summe der neben-stehenden Werte in Kr
	Überhaupt	Im Betriebe				Bau-und Werkholz in m	Herme-tische Röhren in kg	Eisen und Stahl-mate-rialien (mit Aus-schluß der Röhren) in kg	Beleuch-tung (Werks-beleuch-tung und Ge-leuchte) (Öle und Schmier-mate-rialien in kg	Im Werks-betriebe verwendete Heiz-mate-rialien (mit Aus-schluß der Deputate) in t	
Jaslo	107	73	1 439	66 965	5 489 032	4 218	1 058 694	751 707	156 255	20 398	2 414 751
Drohobycz	341	334	5 067	1 004 290	76 310 201	22 453	6 846 459	5 671 557	1 829 253	55 564	13 005 479
Stanislaw	40	37	752	42 473	3 942 305	6 145	458 437	320 422	104 809	2 252	1 189 886
Summe	488	444	7 258	1 113 668	85 741 538	32 821	8 363 590	6 743 686	2 090 317	78 214	16 610 616

Rohölproduktion in Galizien.

Tabelle 20.

Jahr	Menge in t	Wert der Produktion Kr	Zahl der Arbeiter
1900	347 213	21 113 577	5 906
1901	404 662	23 010 589	5 787
1902	520 847	14 676 651	5 889
1903	672 508	17 101 312	5 107
1904	823 943	24 405 822	6 271
1905	794 391	19 587 433	6 650
1906	737 104	19 843 685	6 446
1907	1 125 806	24 938 473	5 930
1908	1 718 030	20 570 784	5 393
1909	2 086 341	32 221 494	5 048
1910	1 677 976	44 068 490	5 499
1911	1 487 842	46 994 393	6 342
1912	1 144 133	57 234 546	5 703
1913	1 113 668	85 741 538	7 258

Erdwachsproduktion in Galizien.

Tabelle 21.

Jahr	Menge in t	Wert der Produktion Kr	Zahl der Arbeiter
1900	2 004	1 585 777	2 229
1901	2 707	2 572 448	2 660
1902	2 655	2 922 362	2 610
1903	2 849	4 350 193	3 006
1904	3 086	4 730 554	2 994
1905	2 957	4 131 566	2 888
1906	2 698	3 352 363	2 258
1907	2 508	3 117 106	2 352
1908	2 593	3 240 855	1 854
1909	2 115	2 706 791	1 398
1910	2 171	2 923 560	1 313
1911	1 940	2 614 472	1 150
1912	1 683	2 460 690	968
1913	1 353	2 385 466	907

Zementindustrie in Polen.

Tabelle 22.

Produktion in 1000 Faß *)

1912	1 500	1914	2 400
1913	1 810	1915	2 680

*) 1000 Faß zu je 164 kg



Wejwódska i Miejska Biblioteka Publiczna
Im. E. Smętki w Opolu

nr inw. :

3623 3'

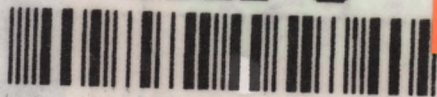
Syg.:

ZBIORY ŚLĄSKIE



Wojewódzka Biblioteka
Publiczna w Opolu

3623 6



001-003623-00-0

