Bezugspreis
vierteljährlich
bei Abholung in der Druckerei 5 ℳ; bei Bezug durch die Post und den Buchhandel 6 ℳ; unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg 8 ℳ, unter Streifband im Weltpostverein 9 ℳ.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis
für die 4mal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pf. Näheres über Preisermäßigungen bei wiederholter Aufnahme ergibt der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 47 | 25. November 1911 | 47. Jahrgang

Inhalt:

	Seite
Bleiglanz und Blende in den Gängen am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges. Von Bergreferendar Friedensburg, Breslau	1825
Untersuchungen an elektrisch und mit Dampf betriebenen Fördermaschinen. Bericht des Versuchsausschusses. (Forts.)	1832
Die wichtigeren Zinnerzbergbaugebiete. Von Hütteningenieur B. Simmersbach, Wiesbaden	1838
Schwedens Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1910	1847
Die Eisen- und Metallhüttenindustrie Frankreichs im Jahre 1909	1851
Technik: Ein neuer Flüssigkeitszerstäuber	1854
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 13.—20. November 1911	1855
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlenausfuhr Großbritanniens im Oktober 1911. Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats. Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im 3. Vierteljahr 1911	1855
Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Kohlen- und Koksbewegung in den Rheinhäfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld im Oktober 1911. Amtliche Tarifveränderungen	1857
Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Saarbrücker Kohlen- und Kokspreise. Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt. Metallmarkt (London). Marktnotizen über Nebenprodukte. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	1857
Patentbericht	1860
Bücherschau	1864
Zeitschriftenschau	18 6
Personalien	1868

Bleiglanz und Blende in den Gängen am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges.

Von Bergreferendar Friedensburg, Breslau.

Am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges tritt im Bergrevier Werden eine große Zahl von Erzgängen auf, die ehemals Gegenstand eines lebhaften Bergbaues gewesen sind. Den letzten Rest davon bildet heute die kleine Bleierzgrube Glückauf bei Velbert (Gewerkschaft Glückauf-Neviges). Die in frühern Jahren abgebauten Vorkommen sind bereits mehrfach behandelt worden[1]; neuerdings hat der sehr umfangreiche Steinbruchbetrieb des Reviers eine große Zahl sowohl ganz neuer als auch früher schon bekannter Vorkommen aufgeschlossen oder neu zugänglich gemacht.

Die Gänge, deren Zusammenhang mit den Querverwerfungen im nördlich vorgelagerten Steinkohlengebirge unzweifelhaft nachgewiesen ist, treten in allen Horizonten auf, vom Mitteldevon an bis zum produktiven Karbon. Die Tektonik des Gebietes ist, entsprechend der Tektonik im Steinkohlenbezirk, bedingt durch die wellenartige Folge von Sätteln und Mulden, die im allgemeinen ein Generalstreichen von WSW nach ONO besitzen und häufig durch Überschiebungen gestört

[1] Bärtling: Flözleeres und Unterkarbon im Felde der Zeche Neu-Diepenbrock III. Glückauf 1909. S. 181 ff.

H. E. Böker: Die Mineralausfüllung der Querverwerfungsspalten im Bergrevier Werden und einigen angrenzenden Gebieten. Glückauf 1906, S. 1065 ff u. 1101 ff.

Hilt: Grubenwasser und Grubenbrand in dem Erzbergwerk Neu-Diepenbrock III bei Selbeck. Glückauf 1907. S. 897 ff.

Kayser: Beiträge zur Kenntnis vom Oberdevon am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges. Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1881, S. 51.

Kratz: Das Unterkarbon von Ratingen bis Aprath. Glückauf 1909, S. 729 ff.

Stockfleth: Die Erzgänge im Kohlenkalk des Bergreviers Werden. Glückauf 1895, S. 381 ff. u. 405 ff.

Schrader: Über das Bleierzvorkommen bei Lintorf. Verh. des naturhist. Ver. Bonn. 1880. Korresp. Bl. S. 60 ff.

Schrader: Über die Selbecker Erzbergwerke. Verh. des naturhist. Ver. Bonn, 1884. Korresp. Bl. S. 59 ff.

v. Schwarze: Zinkblende und Bleierzvorkommen zu Selbeck. Verh. des naturhist. Ver. Bonn, 1886. Korresp. Bl. S. 75 ff.

Ferner sind eine große Anzahl von Prüfungsarbeiten aus den Akten der Kgl. Geol. Landesanstalt von 1879—1907, sowie die in den Akten des Kgl. Bergreviers Werden enthaltenen Betriebsberichte und verschiedene Gutachten benutzt worden, worauf im einzelnen durch Hinzufügung der Jahreszahl hingewiesen ist.

sind. Bemerkenswert ist, daß im Ganggebiet die Muldenflügel stets steiles Einfallen besitzen.

Für eine Besprechung der Erzgänge kommen folgende Gebirgsstufen in Betracht:

Als liegendster Horizont die Lenneschiefer des Mitteldevons, schwärzliche und graue, tonige und sandige Schiefer, darüber der Stringocephalenkalk des Mitteldevons, ein in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossener, grobbankiger, fester Kalkstein, der häufig an der Oberfläche und von Querspalten aus in weitem Umkreise dolomitisiert ist.

Das Oberdevon vertreten wieder sandig-tonige Schiefer von grauer und blauer Farbe; sie sind dickbankig und glimmerreich und werden durch Verwitterung hell oder bräunlich und dünnschiefrig. Häufig kann man sie auch als richtige Sandsteine mit geringem Tongehalt ansprechen.

Vom Unterkarbon sind beide Stufen, Kohlenkalk und Kulm, ausgebildet. Der Kohlenkalk ist dem mitteldevonischen Kalk im allgemeinen sehr ähnlich; auch er ist dickbankig und fest und an vielen Stellen stark dolomitisiert. Durch abwechselnde Kalk- und Schieferbänkchen geht er allmählich in den Kulm über. Hier herrschen die Schiefer, u. zw. in erster Linie Alaunschiefer vor, d. h. Tonschiefer mit erheblichem Gehalt an Kohlenstoff und Eisenkies (je bis zu 15 %); daneben treten reine Tonschiefer und sandige Schiefer auf.

Die Zunahme des Quarzgehaltes zeigt den Übergang in die Schichten des Flözleeren an, die vorwiegend aus Sandsteinen in allen Übergängen bis zu sehr dünnschiefrigen, brüchigen Tonschiefern bestehen.

Diese Schichten werden häufig und in weiter Erstreckung von Querverwerfungen durchzogen, die ganz allgemein ein Streichen von Süden nach Norden zeigen und sehr steil nach Osten einfallen. Von dieser Streichrichtung weichen die Gänge nur unbedeutend oder bei Zersplitterungen in der Streichrichtung nur auf kurze Erstreckungen ab. Viele dieser Querverwerfungen sind als Erzgänge ausgebildet. Selten treten sie als einheitliche Spalten auf; fast stets liegen Sprungzonen vor, bei denen größere Spalten von zahllosen kleinern und kleinsten Trümern umgeben werden. Auch die größern halten oft nicht aus, sondern zersplittern und scharen sich und sind untereinander durch zahlreiche Diagonaltrümer verbunden.

Im allgemeinen ist aber festzustellen, daß die Gänge nach der Teufe geschlossener, einheitlicher werden. Gegen die Oberfläche hat bei geeignetem Gestein eine Zersplitterung der Gänge stattgefunden, die in der geringern Kohärenz der Oberflächenschichten infolge des mangelnden Auflagedruckes und besonders in den für eine Zertrümmerung des Gesteins günstigern Raumverhältnissen begründet ist.

Die beschriebene Form der Spalten ist in hohem Grade abhängig von der physikalischen Beschaffenheit des Nebengesteins. Plattige, schiefrige Gesteine begünstigen infolge der geringen Kohärenz stark das Aufreißen der Schichten; daher sind diese Gesteine je nach ihrer Festigkeit meist von einer größern Anzahl kleinerer und mächtigerer Spalten und Trümer durchschwärmt. Der ganz weiche und milde Tonschiefer des Flözleeren zeigt im Gegensatz hierzu überhaupt keine Spaltenbildung, sondern nur eine Zone zerrütteten Gesteins, dagegen bewirken die festen, dickbankigen Sandsteine und Kalke das Aufreißen scharf begrenzter, einheitlicher Spalten.

Die Ausfüllung der Gänge besteht außer aus Nebengesteinsbruchstücken, die häufig durch die Lösungen verkieselt sind, ganz allgemein betrachtet, aus Quarz, Bitterspat, Kalkspat, Blende, Bleiglanz, Markasit, Kupferkies, Schwefelkies und Schwerspat. In der Oxydationszone treten Malachit, Weißbleierz, Pyromorphit und Brauneisenstein, seltener Galmei auf. Der Mineralreichtum ist also nicht sehr groß.

Im folgenden sollen die einzelnen Vorkommen auf primäre Teufenunterschiede, im besondern auf die Verteilung von Bleiglanz und Blende hin, untersucht werden. In der Beschreibung, bei der die allgemeinen Verhältnisse mit Rücksicht auf die angegebene Literatur nicht berührt sind, folgen die Vorkommen einander nach dem Alter ihres Nebengesteins.

Lenneschiefer. Auf der Grube Benthausen (s. Abb. 1) war nach den Betriebsberichten eine Querverwerfungszone mit einer größern Zahl von Gängen bis zu 131 m Teufe ausgerichtet. Bleiglanz war das Haupterz, auf der 131 m-Sohle fanden sich auch Blende und geringe Mengen von Kupferkies (1902). An den Scharungspunkten der Hauptgänge wurden Anreicherungen an Bleiglanz festgestellt (1900).

Grube Fortuna[1]. Eine etwa 400 m breite Störungszone durchsetzt Lenneschiefer und Stringocephalenkalk mit mehreren Parallel- und Diagonalgängen, die auf der 25 m-Sohle stark zertrümmert, auf der tiefsten (64 m-) Sohle aber schon einheitlicher und geschlossen erscheinen. Das Haupterz ist Bleiglanz; Blende tritt erst auf der 64 m-Sohle und hier auch nur in den Gangteilen innerhalb des Schiefers auf. Im Kalk wird nur an einer Stelle ein kurzes Blendetrum aufgeschlossen. Gleichzeitig mit der Blende erscheint auch Markasit. Im Kalk haben die Lösungen zur Bildung von metasomatischen Erzstöcken Anlaß gegeben (1897–1899). Bemerkenswert ist noch die aus den Grubenrissen zu ersehende Tatsache, daß der Grundwasserspiegel im Kalk 18 m tiefer lag als im Schiefer.

Stringocephalenkalk. Bergbaulich war nur das Vorkommen der Grube Emanuel aufgeschlossen. Hier sind ausschließlich Bleierze abgebaut worden. Die zahlreichen großen Steinbrüche bei Hofermühle, Rodenhausmühle, Wülfrath und Oberdüssel haben eine Menge von kleinen Bleierzgängen erschlossen. Blende fand sich nirgends, auch nicht in Spuren, dagegen hin und wieder Kupferkies, kenntlich am grünen Malachitanflug. Auch wurden kleine metasomatische Erzstöcke und -nester beobachtet.

Oberdevonischer Schiefersandstein. Auf der Grube Josephine wurde vorwiegend Bleiglanz gefunden, Blende dagegen nur in Spuren, die sich besonders

[1] Entgegen der Ansicht Bökers, der die Gänge von Fortuna an die Grenze von Mittel- und Oberdevon verlegt, muß man nach den Grubenrissen, auf denen Kalk in ziemlich flacher Lagerung den Schiefer überdeckt, sowie nach den geologischen Karten, den »Schiefer« der Berichte als Lenneschiefer ansehen.

durch ein kurzes Gesenk unter der Stollnsohle nachweisen ließen (1862 und 1893).

Grube Ferdinande. Auf den obern Sohlen wurde ausschließlich Bleiglanz abgebaut; daneben fanden sich untergeordnet Kupferkies, Markasit und Blende. Gang I und II scharen sich bei 100 m Teufe (1891). Mit dem Aufschließen der 100 m- und der 120 m-Sohle ist die Aufbereitung auch für Blende eingerichtet worden, die dann immer mehr überwiegt (1893). Blende kommt schon oberhalb der Stollnsohle vor (1889).

Auf der Grube Wilhelm II zeigen die Gänge dasselbe Verhalten: Scharung der Spalten nach der Teufe zu (Gang I und II bei 200 m Teufe) und allmähliche Verdrängung des ursprünglich fast ausschließlich vorherrschenden Bleiglanzes durch Blende auf den tiefen Sohlen. Auf der 200 m-Sohle ist Blende das Haupterz, wird aber von Bleiglanz begleitet (1901, 1902). Blende wurde in geringen Mengen schon auf den obersten Sohlen gefunden (1894).

Die Zeche Eisenberg baute auf der nördlichen Fortsetzung des Gangzuges von Wilhelm II. Bleiglanz trat auf den obersten Sohlen fast allein auf, während auf der 60 m- und der 100 m-Sohle Blende immer mehr überwog (1900–1902). Die Gänge setzen nach Norden bis in den Kohlenkalk hinein. Hier brachten die Aufschlüsse nur Bleiglanz mit Markasit, Blende fehlte völlig (1902 und Grubenrisse).

Grube Thalburg. Die Gebirgsverhältnisse sind recht unklar, jedenfalls treten die Gänge in den obersten Horizonten des Oberdevons auf und setzen sich im Kohlenkalk fort. Die Grubenbaue erstrecken sich aber fast nur auf die Gangteile innerhalb der Schiefersandsteine, da der Kohlenkalk hier wie überall sehr viel Wasser führt. Bekannt sind 3 Gänge, die auf den obern Sohlen fast nur

Abb. 1. Übersichtskarte der Erzgruben des Bergreviers Werden.

Bleiglanz führen. Auf der 62 m- und der 91 m-Sohle tritt Blende hinzu, auf der 150 m- und vollends auf der 210m-Sohle überwiegt sie dann durchaus (1897–1902). Außerdem wurde ein diagonal streichender Gang abgebaut, bei dem in manchen Teilen Blende schon an der Tagesoberfläche das Haupterz bildete (1891).

Ver. Glückauf bei Velbert besaß mehrere Betriebspunkte. Durch den Clemensstolln bei Neviges ist ein Gang aufgeschlossen worden, der nach den Angaben des frühern Betriebsführers Bleiglanz als Haupterz führte. Daneben trat Blende auf, die nach der Teufe hin zunahm. Ferner sind in dem Grubenfelde östlich von Velbert mehrere Gänge bekannt: der Hauptgang, auf dem früher die Grube Prinz Wilhelm baute, und westlich von ihm mehrere Paralleltrümer, auf denen jetzt der Betrieb der Grube Glückauf umgeht.

Die Grube Prinz Wilhelm hat von allen Gruben des Gebietes den längsten ununterbrochenen Betrieb geführt. Ursprünglich wurde nur Bleiglanz abgebaut; die Mittel über der Stollnsohle waren im wesentlichen erschöpft, als der Betrieb im Jahre 1858 von neuem einsetzte. Die durch das allmähliche Fortschreiten in die Teufe bedingte Verschiebung des Erzgehaltes ist aus der graphischen Darstellung (Abb. 2) zu ersehen.

In den Jahren 1879–81 bewegte sich der Abbau bei geringer Förderung infolge mangelhafter Aufschlüsse

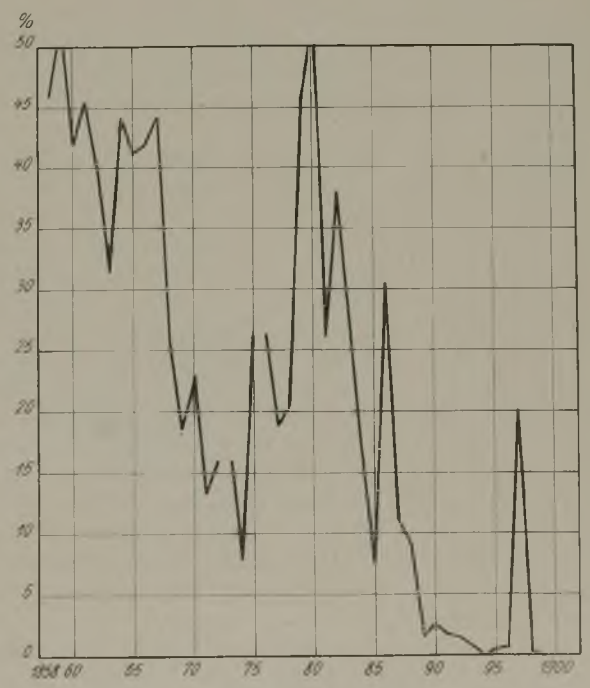


Abb. 2. Anteil des Bleiglanzes an der Erzförderung der Grube Prinz Wilhelm.

wieder vorwiegend auf den obern Sohlen. 1900 kam der Betrieb auf dem Hauptgang zum Erliegen, 1895–1901 betrug der Anteil des Bleiglanzes fast durchweg weniger als 1%; die Förderung hatte gegen früher sehr stark nachgelassen, so daß diese Jahre keine wesentliche Bedeutung mehr haben. Neben Bleiglanz und Blende trat nur noch Kupferkies in geringen Mengen auf. Prinz Wilhelm wurde eingestellt, weil der alte Schacht den Erfordernissen des in immer größere Teufen gelangten Bergbaues nicht mehr entsprach und die Kosten für die Neuaufwältigung gescheut wurden.

Auf den westlichen Gängen, abgebaut von der Zeche Glückauf, Schacht III, ist bisher bis zur 150 m-Sohle fast als einziges Erz Bleiglanz angetroffen worden. Allerdings sind Kupferkies und auch Blende, diese nur in äußerst geringen Mengen, auf der tiefsten Sohle gefunden worden.

Zwei nach Osten angesetzte Querschläge trafen die nördliche streichende Fortsetzung des Hauptganges unbauwürdig an, doch zeigte sich auch hier die durch die Förderstatistik von Prinz Wilhelm nachgewiesene Erzverteilung. Dasselbe Ergebnis hatte der dort abgeteufte Versuchsschacht, Schacht II.

Kohlenkalk. Innerhalb des Grubenfeldes von Glückauf ist der Helenegang erschlossen und teilweise abgebaut worden. Heute ist er durch den Kalksteinbruch bei Sondern erneut zugänglich gemacht worden. Er führt ebenso wie ein zweites in dem Steinbruch gefundenes schwaches Trum Bleiglanz und etwas Kupferkies. Der erwähnte von Glückauf, Schacht III, in größerer Teufe angesetzte Querschlag traf den Helenegang schon innerhalb des Schiefersandsteins an, er führte hier reichlich Blende.

Im Kohlenkalk bei Ratingen-Cromford wurde von der Selbecker Gesellschaft mit der Amaliengrube ein Gang aufgeschlossen, jedoch der Betrieb bald wieder aufgegeben. Es fand sich nur Bleiglanz, daneben Kupferkies in Spuren vor. Dieselbe Erzführung zeigen einige schwache Trümer, die durch den Steinbruch bei Cromford aufgeschlossen worden sind.

Auf der Grube Lintorf durchsetzen die Gänge verschiedene Horizonte, deshalb ist hier die Erzverteilung von besonderm Interesse.

Es treten zwei mächtige, parallele Gänge auf, die in schiefrigen Gesteinen von Parallel- und Diagonaltrümern begleitet werden. Sie durchsetzen zwei Sättel des Unterkarbons; in der dazwischen liegenden Mulde und in den anschließenden Mulden, die durch das Flözleere ausgefüllt sind, zersplittern sie in den weichen Schiefern und werden unbauwürdig. In den abgebauten Gangteilen bestand das Nebengestein aus Kohlenkalk, ferner aus den Kieselschiefern, Alaunschiefern, Tonschiefern und Sandsteinen des Kulms und des Flözleeren. Auf den beiden Gängen und den Nebentrümern hat eine größere Zahl von Schachtanlagen gebaut. Die Hauptmenge des Erzes war Markasit, daneben fand man Bleiglanz und Blende.

Auf die Markasitvorkommen soll hier nicht näher eingegangen werden. Sie finden sich, abgesehen von den metasomatischen Lagern von Fortuna und Eisenberg, nur auf den Gängen von Selbeck und Lintorf in nennenswerten Mengen. Markasit ist stets zweifellos jünger als Bleiglanz und Blende und hat auf das Auftreten dieser beiden Erze und ihr Verhältnis zueinander keinen nachweisbaren Einfluß ausgeübt.

Das Mengenverhältnis zwischen Bleiglanz und Blende in der Gesamtförderung des häufig unterbrochenen Betriebes von 1859–1902 war etwa 2 : 1, wenn die in der ersten Zeit getrennten Einzelwerke zusammengefaßt werden. Die Gruben sind bis zu einer Teufe von 100 m unter der Tagesoberfläche aufgeschlossen, die sich nur wenig über den Rheinspiegel erhebt. Im Gegensatz zu der allgemein festgestellten Abnahme des Bleiglanzes und der Zunahme der Blende nach der Teufe zu behauptet schon Behrens (1879), daß auf Lintorf der Bleiglanz zunehme, während Markasit und Blende abnähmen.

Infolge der außergewöhnlichen Wasserschwierigkeiten ist der Betrieb auf Lintorf häufig jahrelang unterbrochen gewesen; außerdem hat man leider die anfänglich für die einzelnen Zechen getrennt geführte Statistik später vereinigt. Immerhin geben folgende Zahlen für die Lintorfer Bergwerke einen Anhalt. Das Verhältnis Bleiglanz–Blende betrug im Durchschnitt der Betriebsjahre 1862/63 1 : 1,5, 1868/69 1 : 0,4, 1879/83 1 : 0,3 und 1902/3 1 : 0,2. Dabei ist zu bedenken, daß der sehr reine, meist als hochwertiges Glasurerz abgesetzte Bleiglanz besonders früher ungleich wertvoller war als Blende, die außerdem infolge der Vergesellschaftung mit Markasit in der Aufbereitung Schwierigkeiten verursachte. Daher ist anzunehmen, daß das geologische Vorkommen in den Aufschlüssen der betreffenden Jahre der in der Statistik deutlich erkennbaren Entwicklung der Erzverteilung eher noch stärker entsprach, als die Förderstatistik erkennen läßt.

Die auffällige Zunahme des Bleiglanzes nach der Teufe zu, die allen oben zusammengestellten Erfahrungen widerspricht, drängt zur Beachtung des Nebengesteins. Auf Lintorf geht das Nebengestein, wie sonst auf keiner Grube des Gebietes festgestellt worden ist, auch in der Fallrichtung der Gänge aus den Schiefern und Sandsteinen des Flözleeren und Kulms in den Kohlenkalk über. Da dieser Übergang auch im Streichen, bisweilen auch in querschlägiger Richtung stattfindet, mußte sich die Verschiebung im Bleiglanz-Blende-Verhältnis ebenfalls hierbei herausstellen.

Die von Schacht Diepenbrock im Gange nach Norden aufgefahrenen Strecken schlossen im Kohlenkalk Bleiglanz und Markasit, nach Süden innerhalb der Schiefer Blende auf (1861). Reine Blendetrümer wurden angetroffen bei den Schächten Marianne (bis zu 2 m mächtig), Augusta, Catharina, Heinrich (bis zu 0,7 m derb), Loman (4 m mächtig; auf der 40 m-Sohle trat außerdem noch Bleiglanz, auf der 80 m- und der 100 m-Sohle fast reine Blende auf [1889, 1898]) und Friedrichsglück (mehrere Trümer). Alle diese Vorkommen haben »Schiefer«[1] als Nebengestein.

[1] Der Ausdruck »Schiefer« wird in den Betriebsberichten der Lintorfer Erzbergwerke zusammenfassend für alle nichtkalkigen, durchweg wassertragenden Gesteine gebraucht. Eine nachträgliche Unterscheidung der verschiedenen Stufen würde auf zu große Schwierigkeiten stoßen.

Ein von Schacht Heinrich nach Westen angesetzter Querschlag ergab in dem in festem Schiefer anstehenden mächtigen Diagonalgang ein Haufwerk mit 30% Blende und 5% Bleiglanz, dann weiter westlich in den kleinern Trümern im Kalk nur Bleiglanz mit Markasit (1878 und 1880).

Der Georg- und Brockmanschacht förderten ausschließlich Bleiglanz und Markasit, die Abbaue bewegten sich im Kohlenkalk.

Auf Grube Friedrichsglück zeigte der Gang vom Hangenden zum Liegenden folgendes Profil[1]:

Hangendes: Alaunschiefer,
Erztrum (fast trocken) mit Markasit, Bleiglanz und Blende,
12 m wasserführender Letten,
Hauptgang (sehr wasserreich) mit Bleiglanz, daneben wenig Markasit; Blende fehlt,
Liegendes: Kohlenkalk.

Nirgends hat ein Auftreten von Blende in den vom Kohlenkalk begrenzten Gangteilen festgestellt werden können. Die Angaben über den Lomanschacht beweisen, daß dort, wo die Schiefer als Nebengestein bis in größere Teufen aushalten, die Gangfüllung den üblichen Wechsel Bleiglanz-Blende zeigt.

Die Gangteile im Schiefer führten stets nur wenig Wasser, z. B. hatte der Lomanschacht im Schachtsumpf und in den Blendetrümern nur 0,1–0,4 cbm Wasser (1889 und 1899). Erst das Anfahren des Kalkes oder der vom Kalk nicht durch wassertragende Schichten getrennten Gangteile brachte überall Wasser bis zu Mengen von 100 cbm/min und mehr. Alle diese Gangteile haben nach Behrens wahrscheinlich durch den Kalk miteinander in Verbindung gestanden.

Nach alledem scheint die Tatsache für Lintorf nachgewiesen, daß Bleiglanz in den Gangteilen vorherrscht, die von dem wasserführenden Kohlenkalk begrenzt werden, Blende dagegen innerhalb der wasserarmen Schiefer. Diese Beobachtung wurde sehr frühzeitig gemacht und ist von Zörner (1888), Hohnhorst (1890) Bilharz (1892), Hoppe, Stockfleth und Achepohl festgestellt worden. Daneben ist dann auch hier wieder bei gleichbleibendem Nebengestein die Abnahme des Bleiglanzes gegenüber Blende nach der Teufe hin zu verzeichnen.

Kulm und Flözleeres. Die Grube Selbeck, Schacht Neu-Diepenbrock III, war die bedeutendste des ganzen Gebietes. Das Gangvorkommen liegt nach Bärtling innerhalb des Mittel- und Unter-Flözleeren, die tiefern Gangteile liegen innerhalb des Kulms, also ganz innerhalb der »Schiefer«. Die Lagerstätte ist bis zu 400 m Teufe aufgeschlossen.

Nach der Oberfläche hin ist der Gang stark zersplittert, nach der Teufe zu wird er geschlossener. Von der 240 m-Sohle ab wurde nur noch der Hauptgang angetroffen; die auf den obern Sohlen bekannten und z. T. nicht unwichtigen Gangtrümer keilen sich nach der Teufe zu aus oder scharen sich mit dem Hauptgange. Dobbelstein (1903) zählt auf den obern Sohlen 24 bauwürdige Trümer neben dem Hauptgang. In der Gangzone ließen sich deutlich zwei Mittel, das Nord- und das Südmittel, unterscheiden, die streichend derselben Spalte angehörten, aber durch ein taubes Mittel von wechselnder Länge getrennt waren. Dieses Mittel wirkte, wohl infolge des Vorhandenseins einer Überschiebung oder infolge des Auftretens jüngerer lettiger Störungen, wasserabschließend.

Das Selbecker Gangvorkommen zeigt auch für das Verhältnis von Bleiglanz und Blende eine große Anzahl beachtenswerter Erscheinungen.

Das Haupterz von Selbeck war Blende. Auf den obern Sohlen findet sich auch Bleiglanz in großer Menge, meist in besondern Bleiglanztrümern, dann aber auch auf dem Hauptgang und in Nebentrümern, die vorwiegend Blende führen. Allerdings ist er auch dort mit Blende nie innig verwachsen; auch Verdrängungserscheinungen werden an keiner Stelle erwähnt. Ebensowenig lassen die in der Sammlung der Bochumer Bergschule, auf dem Bergrevierbureau Werden und an andern Orten zahlreich aufbewahrten Stufen etwas derartiges erkennen.

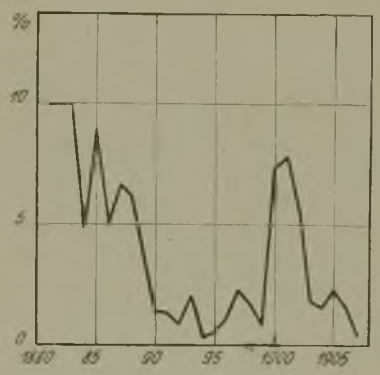


Abb. 3. Anteil des Bleiglanzes an der Erzförderung der Grube Selbeck.

Ganz allgemein ließ sich eine Abnahme des Bleiglanzes im Fördergut unter gleichzeitiger Zunahme der Blende beobachten. Abb. 3 stellt diese Erscheinung graphisch dar. Natürlich läßt die Eigenart des Gangbergbaues, bei dem so häufig wieder Aufschlüsse auf den obern Sohlen gemacht werden, auch wenn der Hauptabbau schon in größerer Teufe umgeht, keine geradlinig verlaufende Entwicklung zu. Der anfänglich 10% betragende Anteil des Bleiglanzes am Erzausbringen im Durchschnitt der drei ersten Betriebsjahre (1881–83)[1] sinkt bis auf 0,2% im Jahre 1894. Bis dahin schreitet der Abbau regelmäßig in die Teufe fort, wie aus den Betriebsberichten klar ersichtlich ist. Nach dieser Quelle führten die Jahre nach 1896 zu unbefriedigenden Aufschlüssen auf den tiefern (270, 300 und 350 m-) Sohlen infolge allmählichen Auskeilens des bis dahin allein bekannten Südmittels. Daher wurden die obern Teufen wieder eifriger untersucht und

[1] Nach den Betriebsberichten von 1862 und 1878, vgl. Nöggerath, Gutachten 1872.

[1] Pommer (1884). Die statistischen Angaben der ersten Jahre sind widersprechend und lückenhaft. Von 1884 ab ist die amtliche Statistik zugrunde gelegt worden.

einige neugefundene Erzmittel — nun wieder mit stärkerm Bleiglanzanteil — abgebaut. Diese Lage steigerte sich in den Jahren 1900 und 1901 infolge eines Wassereinbruchs dahin, daß der Abbau nur noch oberhalb der 120 m-Sohle umging. Demgemäß erhöhte sich der Bleiglanzanteil wieder auf 7,3 und 7,9%. Von da an ank er abermals mit der Zunahme der Vorrichtungsarbeiten auf den tiefen Sohlen des 1899 zuerst angefahrenen Nordmittels, das im ganzen zwar etwas mehr Bleiglanz als das Südmittel in gleicher Teufe, doch bei weitem nicht so viel führte als auf den obern Sohlen.

1905 wurde die Grube eingestellt, da sie dauernd mit sehr großen Wasserzuflüssen und vor allem mit schweren Bränden im Alaunschiefer zu kämpfen hatte, auch die Aufschlüsse der tiefsten Sohlen mit dem Zurückgehen der Blende immer mehr Markasit ergaben.

Die Abnahme des Bleiglanzes nach der Teufe zu lag sowohl an dem Auskeilen der vorwiegend bleierzführenden Mittel, das nach Zörner (1888) etwa bei der 120 m-Sohle stattfand, als auch an dem nach der Teufe zu stattfindenden Wechsel in der Erzführung innerhalb derselben Gangtrümer, den der Betriebsbericht wiederholt hervorhebt. So wird z. B. ein Bleierzmittel bei Schacht Dahm beschrieben, in dem auf der 30 m-Sohle fast nur Bleierz in einer Mächtigkeit bis zu 0,30 m auftritt, während es auf der 65 m-Sohle meist Blende mit einigen eingesprengten Bleierztrümchen führt (1887). Gleiches wird von mehreren andern Bleierz-Blendetrümern berichtet, besonders auch von dem »Liegenden Bleiblendetrum«, bei dem der Wechsel etwa in der gleichen Teufe eintrat. Bemerkenswert ist, daß der Hauptgang von vornherein fast ausschließlich Blende führte.

Das Nebengestein bilden bis zur 270 m-Sohle abwechselnd Tonschiefer, Schiefersandsteine und Sandsteinschichten. Die Gangzone ist zwar, wie anfangs für die gesamten Vorkommen allgemein angegeben wurde, innerhalb der weichern Schiefer des Flözleeren bis zu völliger Taubheit zersplittert und aufgelöst, auf das Verhältnis der Erze hat aber der Wechsel sonst keinen nachweisbaren Einfluß ausgeübt. Ebensowenig ist dies beim Alaunschiefer der Fall, der bei einer Teufe von 270 m einsetzt. Bei dieser Teufe ist der Bleiglanz bereits fast völlig zurückgetreten. Die den Alaunschiefer durchsetzenden Gangteile zeigen in diesem Verhalten keine Änderung, wohl aber eine auffallende Zunahme des Markasits.

Über die Altersfolge der Erze sei bemerkt, daß, von etwaigen geringen Neubildungen abgesehen, Bleiglanz und Blende gleichaltrig sind, also jedenfalls den gleichen Tiefenlösungen ihre Entstehung verdanken. Bökers außerordentlich eingehende Aufstellung steht allerdings mit diesen Beobachtungen nicht in Einklang.

Es ist erforderlich, noch einige Bemerkungen über die sonstige Ausfüllung der Gänge hinzuzufügen. Die einzelnen Mineralien sind bereits oben aufgezählt worden. Hervorgehoben sei, daß sämtliche erwähnten Gänge wie in ihrem äußern Verhalten so auch in ihrer Ausfüllung durchaus einander gleichen. Die Hauptmenge des Erzes, Blende und Bleiglanz mit stark untergeordnetem Kupferkies, ist zusammen mit einem eigenartigen Quarz-Karbonatgemenge abgelagert. Dabei sind rein quarzige Gangteile ausgebildet neben Gangteilen, in denen die Karbonate — Bitterspat und Kalkspat — überwiegen. Unzweifelhaft jünger als diese Hauptgeneration ist der auf mehreren Gängen (Fortuna, Eisenberg, Lintorf, Selbeck) in größern Mengen angetroffene Markasit, noch jünger ist eine Schwerspatgeneration, die sich ausschließlich auf den westlichen Gängen (Selbeck, Lintorf) findet und sicherlich einer Neuaufreißung der alten Querverwerfungsspalten ihre Entstehung verdankt. Schließlich treten Neubildungen aller ältern Mineralien gelegentlich in Klüften auf. Alle diese jüngern Mineralien haben jedoch auf die älteste Generation keinen Einfluß gehabt, abgesehen von gewissen Erscheinungen, die auf den tiefsten Sohlen von Selbeck eine Verdrängung der Blende durch Markasit andeuten. Jedenfalls sind sie für die Untersuchung über das Bleiglanz-Blende-Verhältnis ohne Bedeutung.

Über das Mengenverhältnis dieser beiden Erze und seine Schwankungen dürften die vorstehenden Angaben ein genügend sicheres Bild geben, wenn sich auch die Forderungen, die Krusch[1] für derartige Untersuchungen aufstellt, nicht ohne weiteres erfüllen ließen. Er fordert nämlich zunächst, daß der Metallgehalt der jeweiligen Förderung bei der Verwertung der Statistik berücksichtigt wird. Diese Forderung ist einerseits überaus schwierig zu erfüllen, solange unsere Bergbaustatistik nicht überhaupt nach andern Grundsätzen arbeitet; anderseits ist ihre Erfüllung im vorliegenden Falle wohl entbehrlich, da die angegebenen Ziffern sich auf aufbereitetes Fördergut, d. i. auf reines Erzausbringen, beziehen. Die Aufbereitungsanstalten dürften im allgemeinen wohl ein gleichförmiges Produkt während ihrer Betriebsjahre ergeben haben; etwaige Schwankungen im Gehalt des Ausbringens können nicht so erheblich gewesen sein, daß sie die Anteile der verschiedenen Erze am Ausbringen beeinflussen. Auch werden die Folgerungen aus den Förderergebnissen überall durch die Beobachtungen gestützt, die an den Gangaufschlüssen selbst bei den Aus- und Vorrichtungsarbeiten gemacht und in den Betriebsberichten, Beschreibungen usw. niedergelegt worden sind.

Ähnlich verhält es sich mit der zweiten Forderung, die Förderergebnisse zu »horizontieren«, d. h. die jeweiligen Zahlen auch genau auf die Förderungen der einzelnen Sohlen zu verteilen. Es liegt auf der Hand, wie schwierig dies bei der Eigenart des Gangbergbaues durchzuführen wäre, bei dem der Abbau stets auf mehreren Sohlen gleichzeitig geführt wird. Zweifellos sind daher herausgegriffene Förderzahlen einzelner Jahre ohne anderweitige Stütze ziemlich wertlos. Man darf aber nicht verkennen, daß der Abbau im allgemeinen doch einigermaßen gleichmäßig in die Teufe vorrückt. Treten außerordentliche Ereignisse ein, wie es von Selbeck erwähnt wurde, die dieses Fortschreiten aufhalten oder sogar in Rückgang verwandeln, so muß diesem Umstande natürlich Rechnung getragen werden. Eine Horizontierung der Förderergebnisse könnte dann an den Verhältniszahlen wohl in der Genauigkeit der Ziffern kleine Änderungen geben, niemals aber eine so klare und

[1] Z. f. prakt. Geol. 1911, S. 129.

scharfe Entwicklung, wie sie bei Prinz Wilhelm und Selbeck gezeigt wurde, verwischen oder gar umkehren. Vor allem sind eben die rein zahlenmäßigen Angaben eigentlich nur der Beleg für die Schlüsse der Beobachter.

Man kann also für sämtliche hier beschriebenen Gangvorkommen bei gleichbleibendem Nebengestein, soweit überhaupt genügend tiefe Aufschlüsse vorliegen, eine Abnahme des Bleiglanzes nach der Teufe zu annehmen. Bald tritt Blende schon auf den obersten Sohlen auf neben mehr oder weniger Bleiglanz, der sich allmählich nach der Teufe verliert, wie z. B. auf Selbeck, Wilhelm II und Thalburg (Blendegang), bald bildet Bleiglanz das einzige Erz auf den obern Sohlen, während Blende sich allmählich einstellt und immer mehr überwiegt, wie auf Eisenberg, Thalburg (Gang I–III) und Prinz Wilhelm (Hauptgang). Doch tritt auch bei der zweiten Gruppe Blende schon auf den obersten Sohlen in Spuren auf. Der Wechsel ist durchweg bis zu etwa 200 m Teufe vollzogen. Unterhalb dieser Teufe bleibt aber stets noch eine technisch und wirtschaftlich nennenswerte Menge (im Durchschnitt etwa 1 %) von Bleiglanz vorhanden.

Eine Ausnahme von dieser Regel ist bei gleichbleibendem Nebengestein nirgends beobachtet worden. Wenn auf Ver. Glückauf, Schacht III, auf den z. Z. gebauten Bleierzmitteln bei 150 m Teufe Blende nur in geringen Spuren gefunden werden kann, so muß man sich erinnern, daß auch auf Selbeck einige Bleierztrümer bis zu dieser Teufe aushalten, während auf beiden Gruben die Hauptgänge schon längst vorwiegend Blende führen.

Nicht ganz so deutlich erwiesen sind die Unterschiede in der Erzführung, die im Zusammenhang mit Verschiedenheiten des Nebengesteins stehen. Ohne weiteres läßt sich erkennen, daß die stratigraphischen Horizonte für sie keine Rolle spielen. Das geht schon daraus hervor, daß die Gänge sämtlich wohl den gleichen Vorgängen ihre Entstehung verdanken, und daß das Alter ihrer Entstehung natürlich jünger ist als das der jüngsten von ihnen durchsetzten Schichten, des mittlern Flözleeren. Nur dort, wo mit dem Schichtenwechsel auch ein wesentlicher Wechsel in der petrographischen Beschaffenheit des Gesteins eintritt, läßt sich ein Einfluß auf die Gänge erwarten. Allerdings wurde schon hervorgehoben, daß die Form der Gangspalten von der Härte und Festigkeit der durchsetzten Gesteine abhängt. Anderseits aber hat die Form keinen Einfluß auf die Ausfüllung, soweit sie nicht überhaupt den Absatz von Erz verhinderte. Auf Selbeck ist das Verhältnis der Erze in den mächtigen, einheitlichen Spaltenteilen innerhalb des festen, bankigen Sandsteins des Flözleeren das gleiche wie in den aus zahlreichen schmalen Spältchen zusammengesetzten Gangzonen in den weichen Tonschiefern.

Dagegen läßt sich ein scharfer Gegensatz zwischen den Kalksteinen des Mitteldevons und des Kohlenkalkes und allen übrigen Gesteinen (Ton- und Alaunschiefer sowie Sandstein) feststellen.

Bei der Beschreibung der Lintorfer Gänge ist ausführlich nachgewiesen worden, daß hier innerhalb des Kohlenkalkes die Bleiglanzführung zunimmt, während nur in den Alaun- und Tonschiefern und Sandsteinen derbe Blendetrümer aufsetzen. Diese Erscheinung ist bei Lintorf deshalb besonders bemerkenswert, weil sie die sonst vorhandene Regel der Abnahme des Bleiglanzes nach der Teufe umkehrt. Weniger deutlich ist die gleiche Beobachtung auf Ver. Glückauf (Helenegang), Eisenberg, Thalburg und Fortuna zu machen. Bei diesen läuft der Einfluß des Gesteinswechsels Schiefer-Kalk meist dem der Teufe parallel. Soweit Aufschlüsse beider Nebengesteinsarten in einer Sohle vorliegen — Fortuna und Eisenberg — ist aber auch hier Blende in den vom Schiefer begrenzten Gangteilen, Bleiglanz in den vom Kalk (mitteldevonischem Kalk und Kohlenkalk) begrenzten Gangteilen vorherrschend. Nur auf Fortuna ist ein kurzes Trum Blende auch im Kalk gefunden worden; dieses ist wohl in dem gesamten Gebiet das einzige Vorkommen von Blende innerhalb von Kalkstein. Denn auch in den zahlreichen kleinen Gängen, die durch den Steinbruchbetrieb in beiden Kalkarten aufgeschlossen sind, läßt sich niemals auch nur eine Spur von Blende finden.

Sämtliche Gänge des Gebietes enthalten also ohne Ausnahme Bleiglanz in jeder Teufe. Blende ist zwar in der Gesamtheit bedeutend stärker vorhanden, jedoch an vielen Stellen wieder in geringern Mengen als Bleiglanz u. zw. bis zum völligen Verschwinden. Bleiglanz ist das Haupterz in den obern Gangteilen und das alleinige Erz neben Kiesen in den Gängen innerhalb der Kalkgesteine. Treten beide Einwirkungen gleichzeitig entgegengesetzt auf, so ist der Einfluß des Nebengesteins stärker als der der Teufe. Bleiglanz und Blende sind durch die gleichen Vorgänge entstanden, das Zurücktreten der Blende kann daher nur durch örtliche Einflüsse hervorgerufen worden sein.

Bei dem nicht allzu großen Umfang der bergbaulichen Aufschlüsse in dem besprochenen Gebiet ist es besonders bemerkenswert, daß in den geologisch sehr ähnlichen Gangbezirken der Aachener und belgischen Vorkommen (besonders bei Bleyberg und Moresnet) und denen von Cumberland und Derbyshire[1] entsprechende Verhältnisse gefunden wurden. Schrader[2] berichtet z. B. von Bleyberg in Belgien, daß auf den dort im Karbon aufsetzenden Gängen Bleiglanz in dem sehr wasserreichen Kohlenkalk, u. zw. am reichsten an der Grenze gegen den hangenden Sandstein auftritt, daß sich dann aber im Sandstein Blende einfindet und allmählich völlig überwiegt.

Die Beobachtung des Wechsels Bleiglanz-Blende nach der Teufe ist sehr häufig gemacht worden, so z. B. in den Pyrenäen, im Ober- und Unterharz, in Nassau und Bensberg[3].

Eine Erklärung für die geschilderten primären Teufenunterschiede muß von den chemisch-physikalischen Unterschieden zwischen Bleiglanz und Blende ausgehen. Da sie durch Auskristallisation aus wässriger Lösung entstanden sind, dürfte die verschiedene Löslichkeit maßgebend sein.

[1] Wallace: The laws which regulate the deposition of lead ore in veins. London 1861.

[2] Schrader: Das Bleierzvorkommen von Lintorf, Verh. des Naturhist. Vereins Bonn, 1880, Korresp. Bl. S. 60.

[3] Im Gegensatz zu Schultz, s. Glückauf 1910, S. 269 ff.

Nach neuern Untersuchungen[1] ist die Löslichkeit von Blende fünfmal größer als die von Bleiglanz. Man beobachtet aber vorwiegend Bleiglanz einerseits im Kalkstein, anderseits in den obern Gangteilen, Blende einerseits vorwiegend in den Schiefern und Sandsteinen, anderseits in den tiefen Gangteilen. Auf die Lösefähigkeitsabnahme der Tiefenlösungen mit dem Aufsteigen nach der Oberfläche, die bisweilen für primäre Teufenunterschiede als Ursache angegeben wird, unter Annahme von Druckminderung nahe der Oberfläche und von Entweichen freier Kohlensäure kann der Wechsel Bleiglanz-Blende nicht zurückgeführt werden. Das Verhältnis müßte dann umgekehrt liegen; auch bliebe der Einfluß des Nebengesteins unaufgeklärt.

Die Erscheinungen dürften daher wohl auf den erhöhten Einfluß von verdünnenden Tageswassern in der Nähe der Oberfläche und vor allem im Bereich der Kalkgesteine zurückzuführen sein. Die Wasserdurchlässigkeit der Kalke, die auf ihrer leichten Löslichkeit beruht, ist überall sehr auffällig. Wo der Bergbau Kohlenkalk antraf, (Ver. Glückauf, Eisenberg, Thalburg, Lintorf), wurden stets große Wassermengen angefahren, so daß man die Nähe des Kalkes allmählich sehr fürchtete und mied. Auch der Unterschied des Grundwasserspiegels bei Fortuna im mitteldevonischen Kalk und im Schiefer zeigt den hydrostatischen Zusammenhang des Wassers im Kalkstein mit weit entfernten Tälern. In der Wirkung ähnlich ist das Verhalten der obern Ganghorizonte, wo atmosphärisches Wasser in großem Umfange Zufluß fand. In diesem Zusammenhang ist auf die Zersplitterung der obern Ganghorizonte hinzuweisen, die nach den oben beschriebenen Beobachtungen etwa bei der gleichen Teufe (150—200 m) ihr Ende erreicht wie das Vorwiegen des Bleiglanzes. Je mehr die Spalten sich nach der Oberfläche zu öffneten, desto mehr Zugänge waren den sulfidfreien Tageswassern gegeben. Die in langsamer Diffusion aufsteigenden Lösungen wurden umso stärker verdünnt, je höher sie auftraten. Daher blieb in diesen Gangteilen leichtlösliches Zinksulfid in Lösung und das schwerlösliche Bleisulfid hatte Gelegenheit, sich aus den immer neu zudringenden und immer von neuem verdünnten Tiefenlösungen anzureichern. Ein besonders augenfälliger Beweis für den Zusammenhang zwischen Wasserführung und Erzverteilung ist das oben angegebene Vorkommen von zwei Paralleltrümern auf Lintorf, wo in dem einen, das innerhalb der Schiefer liegt und nur ganz wenig Wasser führt, Blende als Haupterz auftritt, während in dem 12 m querschlägig entfernten Trum, das innerhalb des Kohlenkalkes mit den berühmten gewaltigen Wassermengen angetroffen wurde, Blende völlig fehlt.

Die vorstehende Erklärung steht allerdings wohl insofern auf unsicherer Grundlage, als die Untersuchungen von Weigel unter normalen Druck- und Temperaturverhältnissen vorgenommen wurden. Es erscheint jedoch unmöglich, die Teufenunterschiede auf die Abkühlung und Druckminderung der aufsteigenden Lösungen zurückzuführen, wobei sich dann eben mit den veränderten physikalischen Verhältnissen auch die Löslichkeitsverhältnisse hätten umkehren müssen. Ein derartiger Einfluß müßte sich allgemeiner geltend machen; wenn tatsächlich die Löslichkeitsverhältnisse Schwankungen unterliegen, so können diese nur gering sein, da benachbarte Trümer auf Glückauf, Prinz Wilhelm und Selbeck auf denselben Sohlen starke Unterschiede im Bleiglanz-Blende-Verhältnis zeigen. Gerade diese Unterschiede machen einen Einfluß örtlicher Wasserzuströmungen sehr wahrscheinlich.

Im allgemeinen darf man also wohl annehmen, daß in den unterirdischen Quellen Zinksulfid und Bleisulfid in gleichbleibendem Verhältnis von vielleicht 100:1 gelöst waren und unter normalen Umständen auch in diesem Verhältnis zur Auskristallisation gelangten. Dort, wo atmosphärisches Wasser Zugang fand, wurde dieses Verhältnis gestört, indem sich vorwiegend bis ausschließlich das schwerlösliche Bleisulfid absetzte.

Für den Grubenbetrieb ist nach den vorstehenden Untersuchungen die Folgerung von Bedeutung, daß kein Anlaß besteht, an dem Niedersetzen der Zink-Bleierzgänge unter gleichbleibendem Verhältnis der beiden Erze bis zu den größten Teufen zu zweifeln.

[1] Weigel: Über das Verhalten von Schwermetallsulfiden in wässriger Lösung, Bericht d. Kgl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen 1906.

Untersuchungen an elektrisch und mit Dampf betriebenen Fördermaschinen.

Bericht des Versuchsausschusses.

(Fortsetzung.)

III. Förderanlage des Schachtes Amalie zu Essen-West der Zeche Helene & Amalie.

1. Beschreibung der Anlage. Die Anlage gehört der Gewerkschaft Helene & Amalie in Bergeborbeck.

Zur Untersuchung kam eine Zwillings-Tandemmaschine mit Koepescheibe, die aus 554 m Teufe förderte. Der Abdampf der Maschine geht zusammen mit dem einiger anderer Maschinen durch einen Wärmespeicher auf eine Abdampfturbine; die Fördermaschine kann jedoch auch mit Auspuff betrieben werden. Der Überdruck an den Kesseln beträgt 8 at. Der Dampf kann bis auf 270° C überhitzt werden.

Die Fördermaschine und die Abdampfturbine sind im Jahre 1907 von der Gutehoffnungshütte gebaut worden.

Das Schachtgerüst (s. Abb. 76) besteht aus 3 Gelenkböcken. Der Abstand der obersten Hängebank von den Seilscheibenmitten beträgt 17,3 und 24,3 m, die freie Höhe bis zu den Prellträgern 9,7 m und das freie Stück im Sumpf bei tiefster Korbstellung 10 m.

Die ganz aus Stahlguß hergestellte Koepescheibe hat 7 m Durchmesser. Ihr Gewicht beträgt 25 t, das Schwungmoment (GD^2) 560 tm^2. Bei der Höchstgeschwindigkeit von rd. 16 m/sek macht sie 44 Uml./min.

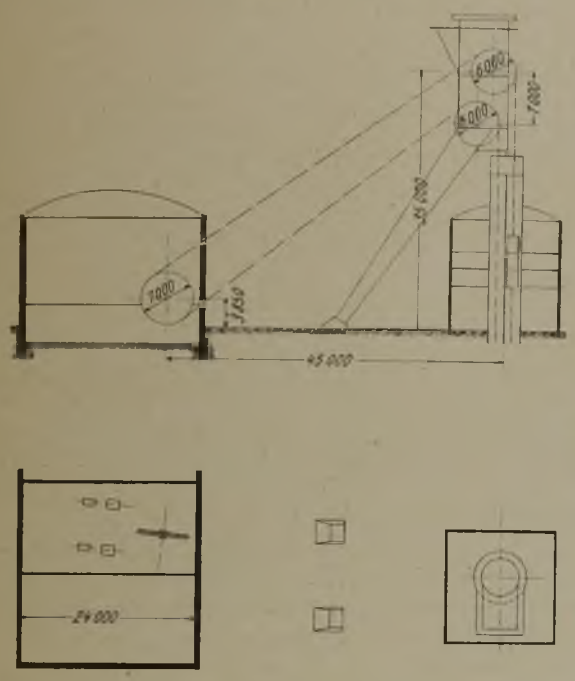


Abb. 76. Aufriß und Grundriß der Förderanlage.

Die Seilscheiben haben 6 m Durchmesser, Kranz und Arme aus Schmiedeeisen und eine gußeiserne Nabe. Das Schwungmoment (GD^2) einer Scheibe beträgt 110 tm^2, das Gewicht 8 t.

Die Einteilung der Schachtscheibe zeigt Abb. 77.

Die Förderkörbe haben 3 Etagen für je 2 Wagen nebeneinander. Sie wiegen einschl. der Verbindungsstücke je 7,15 t, das Zwischengeschirr 0,85 und die Unterseilbefestigung 0,65 t. Die Körbe haben Seitenführung in Stahlschuhen an Pitchpine-Spurlatten. Bei der Produktenförderung wird zweimal umgesetzt und bei der Seilfahrt von sämtlichen 3 Hängebänken Gebrauch gemacht. Am Füllort sind Anschlußbühnen, Bauart Eickelberg, und an der Hängebank Aufsatzvorrichtungen von Beien eingebaut; letztere werden jedoch nicht benutzt.

Im Mittel wiegt:

1 Wagen mit Kohle	0,887 t
1 Wagen mit Bergen	1,210 t
1 leerer Wagen	0,340 t.

Der Inhalt eines Wagens an Kohle beträgt somit 0,547 t und die Nutzlast eines normalen Kohlenzuges 3,282 t. Bei Seilfahrt sind die Schalen bei Höchstbelastung mit 42 Mann besetzt.

Das Oberseil ist ein Rundseil von 55 mm Durchmesser; es hat 6 Litzen mit je 30 Drähten von 2,7 mm Durchmesser und wiegt 9,8 kg/m. Die Bruchfestigkeit beträgt 149,4 kg/mm^2 oder 154 t für den ganzen Querschnitt. Die Sicherheit bei ruhender Last ist demnach bei der Produktenförderung 8,56fach und bei der Seilfahrt 9,55fach. Das Unterseil ist ein Flachseil von 178 × 24 mm Querschnitt und gleichem Gewicht wie das Oberseil. Beide Seile sind aus Tiegelgußstahl gefertigt und werden geschmiert. Die Seilablenkung ist annähernd gleich 0°.

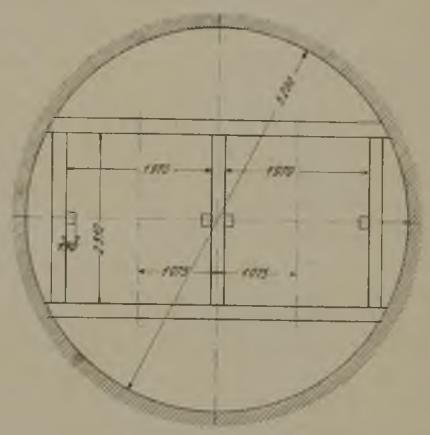


Abb. 77. Schachtscheibe.

Für die Seilfahrt ist von der Bergbehörde eine Geschwindigkeit von 8 m/sek genehmigt worden.

Die gesamte umlaufende Masse des Aufzuges berechnet sich zu $\frac{17,5}{9,81} = 1,78$ $tm^{-1}\,sek^2$, die auf- und niedergehende Masse auf $\frac{34,3}{9,81} = 3,5$ $tm^{-1}\,sek^2$ und die Gesamtmasse auf 5,28 $tm^{-1}\,sek^2$. Die in Betracht kommenden nähern Angaben hierfür enthält die Zahlentafel 1 [1].

Auf die Treibscheibe wirkt eine Dampfbremse, die mit einer Fallgewichtsbremse vereinigt ist. Der Bremskranz hat 6 m Durchmesser; die wirksame Bremskraft der Dampfbremse beträgt für 7 at 19,15 t. Der Bremsweg berechnet sich demnach für 15 m/sek Umfangsgeschwindigkeit und 3,3 t aufwärts gehende Nutzlast zu 30,38 m, entsprechend einer Verzögerung von 3,7 $msek^{-2}$. Die Reibungsziffer zwischen Bremsbacken und Scheibenkranz ist dabei zu 0,45 gerechnet. Die wirksame Bremskraft der Fallbremse ist zu 19,9 t angegeben, so daß die Bremskraft bei gleichzeitiger Wirkung beider Bremsen ungefähr verdoppelt wird.

Die Fördermaschine ist an eine Batterie von 17 Zweiflammrohrkesseln angeschlossen, die insgesamt 1 528 qm Heizfläche besitzen. Zu den Kesseln gehört ein Überhitzer von 300 qm Heizfläche, der die Dampftemperatur auf 270° C steigern kann; im gewöhnlichen Betriebe beträgt die Überhitzung allerdings nur 250° C. Der Überhitzer kann von der Kesselbatterie abgeschaltet werden, so daß dann gesättigter Dampf in die Maschinen strömt.

Zahlentafel 19.

Gewichte und Schwungmomente des Aufzuges für 554 m Förderhöhe bei normaler Belastung.

		Gewicht t	Schwungmoment (GD²) tm²	Auf Seilmitte bezogenes Gewicht t	Die Masse in Seilmitte tm⁻¹ sek²
Umlaufende Teile	1. 1 Koepescheibe von 7 m Durchm.	25,0	560	11,4	1,16
	2. 2 Seilscheiben von 6 m Durchm.	16,0	220	6,1	0,62
	1—2 zus...	41,0	—	17,5	1,78
Auf- und abgehende Teile	3. 2 Förderkörbe einschl. des Gehänges	14,3	—	14,3	1,46
	4. rd. 710 m Oberseil von 9,8 kg/m.....	7,0		7,0	0,71
	5. rd. 570 m Unterseil von 9,8 kg/m.....	5,6	—	5,6	0,57
	6. 12 leere Wagen von je 340 kg	4,1	—	4,1	0,42
	7. Inhalt von 6 Wagen Kohle zu je 547 kg	3,3	—	3,3	0,34
	3—7 zus...	34,3	—	34,3	3,50
	1—7 zus...	74,3	—	51,8	5,28

Die Hochdruckzylinder haben 700 und die Niederdruckzylinder 1200 mm Durchmesser bei 1600 mm Hub. Für die Zylindermäntel und Deckel sowie für den Zwischenbehälter ist Frischdampfheizung vorgesehen, die aber gewöhnlich nicht eingeschaltet wird. Die Maschine hat Knaggensteuerung und zur Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit einen Regler, Bauart Hartung. Die Ventilkästen sitzen oberhalb und unterhalb der Zylinder. Die Knaggen geben beim Verschieben auf der Steuerwelle zuerst bei kleinem Ventilhub die zum Manövrieren erwünschte Füllung bis zu 90%; durch weiteres Verschieben auf der Steuerwelle werden bei vollem Ventilhub Füllungen bis etwa 70% und darauf allmählich kleinere Füllungen eingestellt. Die Umsteuerung erfolgt unter Zwischenschaltung eines Servomotors.

Beim Übertreiben der Körbe und außerdem bei zu großer Geschwindigkeit in der Nähe der Hängebank wird die Dampfbremse durch eine mit dem Teufenzeiger verbundene Sicherheitseinrichtung ausgelöst. Ferner befindet sich an der Maschine eine weitere Sicherheitsvorrichtung, Bauart Schütz, die den Steuerhebel in Abhängigkeit vom Teufenzeiger selbsttätig und für normale Belastung und normalen Dampfdruck rechtzeitig in die Nullstellung zurückführt, und der außerdem während der vollen Fahrt die Füllung der Normallast entsprechend regelt. Endlich ist ein Geschwindigkeitsmesser, Bauart Horn, vorhanden, der die Förderzüge und ihre Geschwindigkeit dauernd aufzeichnet.

Der Abdampf der Fördermaschine geht zusammen mit dem Abdampf zweier Kompressoren in einen Wärmespeicher für den Betrieb einer Abdampfturbine. Bei Mangel an Abdampf wird dem Wärmespeicher selbsttätig Frischdampf zugesetzt, sobald der Druck unter 1,2 at abs. fällt. Die Abdampfturbine soll 750 KW bei 1 500 Uml./min abgeben. An die Turbine schließt sich ein Oberflächenkondensator an, der in 1 st bis zu 12 000 kg Dampf bei einer Luftleere von 92% niederzuschlagen vermag.

2. Vorgesehene Leistungen der Anlage. Zur Zeit des Versuches betrug die Förderhöhe 554 m; die Maschine soll später aus 678 m Teufe fördern, u. zw. soll sie dann eine Nutzlast von 110 t in 31 Zügen, also 3,6 t in einem Zuge heben. Die Beschleunigung beim Anfahren soll dann 0,98 msek^{-2}, die Geschwindigkeit bei der vollen Fahrt 12 m/sek, die Verzögerung beim freien Auslauf 0,94 msek^{-2} und das Umsetzen 46 sek betragen. Diese Leistung soll bei einer verringerten Füllung von 25% beim Anfahren sowie von 12,5% bei der vollen Fahrt und bei freiem Auslauf erzielt werden. Die Gutehoffnungshütte hat gewährleistet, daß der Dampfverbrauch bei der angegebenen Förderleistung aus 678 m Teufe bei 7 at Überdruck am Absperrventil, bei Betrieb mit Sattdampf und Auspuff sowie bei gleichzeitigem Abziehen von sämtlichen 3 Etagen 17,5 kg für 1 Schacht-PS st nicht übersteigen soll.

Für den Dampfverbrauch bei einer Förderhöhe von 554 m waren keine Zusicherungen gegeben worden.

3. Anordnung des Versuches. Man beabsichtigte, den Dampfverbrauch unter dem Einfluß verschiedener Betriebsverhältnisse, d. h. bei angeschlossener Abdampfturbine, bei Auspuff, bei Sattdampf und bei überhitztem Dampf festzustellen. Zu diesem Zwecke wurden 4 Einzelversuche gemacht.

Versuch 1 war ein 24stündiger Versuch mit angeschlossener Abdampfturbine bei Betrieb mit Sattdampf. Während der Produktenförderung war die Turbine angeschlossen, die jedoch nur den Abdampf der Fördermaschine erhielt.

Versuch 2 fand unter gleichen Verhältnissen mit überhitzem Dampf statt.

Versuch 3. Am 5. Oktober 1909 wurde ein 8stündiger Versuch während der Morgenschicht bei Betrieb mit Sattdampf und angeschlossener Abdampfturbine vorgenommen. Die Turbine lief während dieser Zeit mit ½ und ¾ ihrer Normalbelastung. An den Wärmespeicher waren außer der Fördermaschine noch 2 derart belastete Kompressoren angeschlossen, daß der Druck im Wärmespeicher sich durchgehend auf normaler Höhe hielt. Die Kompressoren mußten überlastet werden, weil eine Vorrichtung zum Messen des betriebsmäßigen Frischdampfzusatzes nicht anzubringen war. Für die Nachmittagschicht wurden die Untersuchungen an der Fördermaschine ausgesetzt, während die Versuche an der Abdampfturbine bei normal belasteten Kompressoren und Frischdampfzusatz keine Unterbrechung erfuhren.

Versuch 4 wurde mit 8 st Dauer am 6. Oktober 1909 während der Produktenförderung der Morgenschicht bei Betrieb der Maschine mit Sattdampf und Auspuff ins Freie vorgenommen.

Bei den Versuchen 1, 2 und 4 waren 5 Kessel mit 500 qm Heizfläche für den Betrieb der Fördermaschine abgeflanscht, was bei dem Versuch 3 der Lage des Überhitzers wegen nicht möglich war; daher wurde bei Versuch 3 die gesamte Kesselanlage an die Fördermaschine

angeschlossen. Während der Versuche 1 und 2 wurde das Kesselspeisewasser zur Bestimmung des Dampfverbrauchs und parallel damit das Gesamtkondensat gemessen. Bei Versuch 3 stellte man nur das Gesamtkondensat und bei Versuch 4 nur den Speisewasserverbrauch fest. Außerdem wurden, wie üblich, das Kondensat der Rohrleitungen und der Bremse, die Überhitzung, der Druck im Wärmespeicher und die Luftleere im Kondensator bestimmt. Für die Feststellung des Druckes im Wärmespeicher fand ein selbstaufzeichnendes Federmanometer, dessen Zuverlässigkeit zuvor geprüft war, Verwendung.

4. Versuchsergebnisse. Bei den Versuchen 1 und 2, bei denen die Turbine nur den Abdampf der Fördermaschine erhielt, war ihr Betrieb nicht durchgehend aufrecht zu erhalten. In größern Förderpausen reichten die Abdampfmengen der Fördermaschine auch für den Leerlauf nicht aus; der Kondensator zog die Luftleere bis zum Wärmespeicher durch, und die Fördermaschine arbeitete daher zeitweise mit außergewöhnlich niedrigem Gegendruck. Die ermittelten Versuchszahlen geben aus diesem Grunde keine einwandfreien Unterlagen für eine vergleichende Beurteilung der Leistung von Maschine und Turbine unter den verschiedenen Betriebsverhältnissen. Von einer Veröffentlichung dieser Zahlen ist daher Abstand genommen worden, so daß sich der Bericht auf die beiden achtstündigen Versuche 3 und 4 beschränkt. Erwähnt sei jedoch, daß der rechnerische Dampfverbrauch der Maschine in der Nachtschicht bei Versuch 1 in 6¼ st 3,0 t und bei Versuch 2 in 6½ st 1,5 t betrug. Bei Versuch 1 wurden in dieser Zeit 12 Züge von je 0,1 t und beim 2. Versuch 2 Züge von je 0,5 t mittlerer Nutzlast gemacht. Der Dampfverbrauch in der Nachtschicht war demnach im ganzen und im Verhältnis wesentlich niedriger als auf Schürbank & Charlottenburg und Julia. Allerdings waren auf Helene & Amalie, wo der Versuch gleichzeitig als Abnahmeversuch galt, sämtliche Ventile vorher nachgesehen und in Ordnung gebracht worden.

Versuch 3. Die Maschine erhielt Sattdampf, die Turbine wurde durch den Abdampf der Fördermaschine und zweier Kompressoren betrieben. Der Versuch erstreckte sich über die Produktenförderung der Morgenschicht. Er begann um 6 Uhr vormittags und endete um 2 Uhr nachmittags. In dieser Zeit wurden 217 Züge gemacht, 1 089 leere Wagen, 27 Wagen mit Holz und 26 Wagen mit verschiedenem Inhalt eingehängt und 1 260 Wagen Kohle sowie 16 Wagen mit verschiedenem Inhalt gehoben. Die Förderung ging ausschließlich nach der 554 m-Sohle. Die Nutzlast betrug 724 t bei 186 Schacht-PS. Von der Gesamtförderung entfielen 700 t auf Kohle. Die Nutzlast für einen Zug stellte sich im Mittel auf 3,3 t und erreichte ausnahmsweise 5,3 t. Ein Zug dauerte bei flottem Betriebe 55–60 sek, die Förderpause, falls keine Störung eintrat, 40–45 sek.

Der rechnerische Dampfverbrauch der Maschine belief sich im ganzen auf 37 t und für 1 Schacht-PSst auf 24,7 kg; der Überdruck an den Kesseln betrug 7,5 at, der Überdruck vor dem Absperrventil der Maschine während des Treibens etwa 7,1 at und der Gegendruck im Wärmespeicher 1,32 at abs. Die einzelnen Zahlen für die Förderung und den Dampfverbrauch enthält die Zahlentafel 20.

Zahlentafel 20.

Ergebnisse des Versuches 3[1].

Versuchsdauer: 8 Stunden, u. zw. von 6⁰⁰ vorm. bis 2⁰⁰ nachm.

Förderung.		Dampfverbrauch.	
1. Gehobene Last	1 120 t	1. Speisewasserverbrauch	38 540 kg
2. Eingehängte Last	397 t	2. Kondensat aus Frischdampfleitung und Maschine	1 860 kg
3. Nutzlast	724 t	3. Rechnerischer Dampfverbrauch	36 680 kg[1]
4. Förderhöhe	554 m	4. Kondensat der Bremse	222 kg
5. Geleistete Arbeit	400 847 tm	5. Mittlerer Überdruck in den Kesseln	7,5 at
6. Mittlere Nutzlast in 1 st	90,4 t	6. Mittlerer Druck im Wärmespeicher	1,32 atabs
7. Zugzahl	217	7. Rechnerischer Dampfverbrauch im Mittel für 1 st	4 585 kg[1]
8. Mittlere Nutzlast eines Zuges	3,336 t	8. Rechnerischer Dampfverbrauch im Mittel für 1 Zug	169 kg[1]
9. Mittlere Zugzahl in 1 st	27,1	9. Rechnerischer Dampfverbrauch für 1 Schacht-PSst	24,7 kg[1]
10. Mittlere Dauer eines Zuges ohne Umsetzen	58,3 sek		
11. Mittlere Fördergeschwindigkeit	9,5 m/sek		
12. Mittlere Leistung	185,6 Schacht-PS		

[1] Ohne Berücksichtigung der Turbinenleistung.

Die Abdampfturbine arbeitete in der Morgenschicht zweimal je 1 st mit ½ und ¾ Belastung, in der Nachmittagschicht zweimal 1 st mit Vollast und ¼ st mit Überlastung. Die einzelnen Belastungsstufen folgten nicht unmittelbar aufeinander, da der Umbau der elektrischen Meßgeräte einige Zeit erforderte. Die Turbine brauchte bei ½ Last 21,5 kg, bei ¾ Last 19,5 kg, bei Vollast 18,5 kg und bei Überlastung 17,8 kg Dampf für 1 KWst. Die Versuchszahlen sind im einzelnen in Zahlentafel 21 wiedergegeben. Der Kondensator benötigte für den Betrieb der Luftpumpe und der Kühlwasserpumpe im Mittel 73 KW. Rechnet man mit einer stündlichen Abdampflieferung der Fördermaschine von 4585 kg und mit einem Dampfverbrauch der Turbine von 18,5 kg für 1 KWst, so werden der Fördermaschine im günstigsten Falle $\frac{4585}{18,5}$ = rd. 248 KW für 1 st zugute gerechnet werden können. Bei entsprechender Verteilung

Zahlentafel 21.
Leistung der Abdampfturbine bei Versuch 3.

1. Zeit des Versuches	7^{03}—7^{59}	7^{59}—9^{00}	10^{00}—10^{59}	10^{59}—11^{57}	2^{40}—3^{39}	3^{39}—4^{36}	5^{45}—6^{03}
2. Belastung der Turbine	1/2	1/2	3/4	3/4	1/1	1/1	Überlastung
3. Verbrauch der Erregung . . . KW	11,5	11,5	11,0	10,5	11,5	11,5	12,5
4. Verbrauch der Kondensation . . . KW	74	74	73	74	72	72	71
5. Von der Turbine abgegebene Arbeit, an den Klemmen gemessen . . . KWst	350	395	565	570	735	740	920
6. Gesamtkondensat . . . kg	7 200	8 400	10 800	10 800	13 200	13 200	4800
7. Kondensat für 1 st . . . kg	7 742	8 280	10 989	11 134	13 431	13 838	16,397
8. Dampfdruck vor Eintritt in die Turbine . at	0,15	0,22	0,11	0,17	0,18	0,16	0,27
9. Barometerstand . . . mm QS	745,5	743,6	744	744	742,3	741,9	741
10. Luftleere . . . %[1]	93,6	93,7	91,5	90,9	89,7	88,8	87,8
11. Bei der jeweiligen Luftleere erreichter Dampfverbrauch für 1 KWst . . . kg	22,12	20,96	19,43	19,53	18,27	18,70	17,80
12. Dampfverbrauch für 1 KWst umgerechnet auf 90% Luftleere . . . kg	23,31	22,12	19,86	19,76	18,19	18,36	—
13. Gewährleisteter Dampfverbrauch für 1 KWst bei 0,1 at Überdruck und 90% Luftleere . kg	23,0	23,0	—	—	17,5	17,5	—

[1] Auf den Barometerstand bezogen.
[2] Für 1% Unterschied in der Luftleere sind der Dampfverbrauchszahl 1,5% zugute gerechnet worden.

des Energieverbrauches der Kondensationsmaschine entfallen auf die Fördermaschine $\frac{248 \cdot 100}{730} = 34\%$ von 73 KW = 25 KW als Anteil; nutzbar sind also noch 248 – 25 = 223 KW. Man könnte nun 1 KWst mit rd. 7 kg Frischdampf in Rechnung stellen, dann würde die Fördermaschine 7 × 223 = 1561 kg Dampf in Wirklichkeit weniger gebraucht haben, so daß sich der rechnerische Dampfverbrauch auf 4585 – 1561 = 3024 kg = 16,3 kg für 1 Schacht-PSst statt auf 24,7 kg stellen würde. Der Anschluß der Abdampfturbine würde dann gegenüber dem Auspuffbetrieb eine Ersparnis von 34% bedeuten. Tatsächlich stellen sich die Verhältnisse aber anders. Der Betrieb der Fördermaschine liefert wegen der unvermeidlichen Stillstände und der wechselnden Belastung von Zug zu Zug in den seltensten Fällen gleichmäßige Dampfmengen. Im vorliegenden Falle lieferten die Kompressoren einen Teil des erforderlichen Abdampfes. Sobald aber wegen Mangels an Abdampf Frischdampf zugesetzt wird, muß dieser Frischdampf minderwertig gemacht werden. Er leistet also, um eine Zahl zu nennen, nicht für 7 kg Dampf 1 KWst, sondern, wie im vorliegenden Falle, erst für etwa 18 kg. Wenn man demnach nicht genügend Abdampf zur Verfügung hat und dem Gesamtverbrauch der Turbine bei normaler Belastung der Kompressoren im ganzen etwa 39% Frischdampf zusetzen muß, so kann man mit Frischdampf und Abdampf zusammen nicht mehr leisten als mit der betreffenden Frischdampfmenge allein.

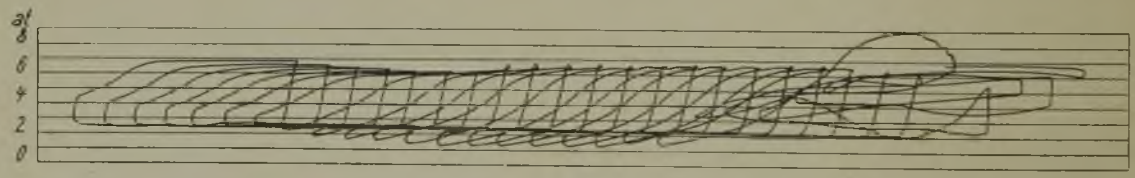


Abb. 78. Dampfdiagramm der Kurbelseite des linken Hochdruckzylinders von Zug Nr. 134 mit 3,282 t Nutzlast. 2 mm = 1 kg.

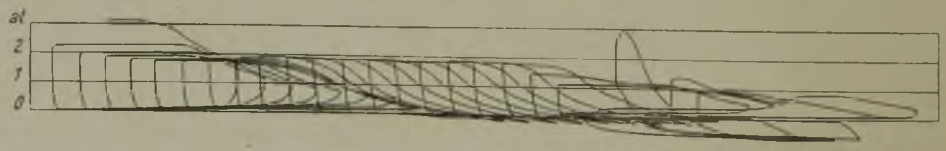


Abb. 79. Dampfdiagramm der Kurbelseite des rechten Niederdruckzylinders von Zug Nr. 82 mit 3,282 t Nutzlast. 4 mm = 1 kg.

Außerdem ist bei einer derartigen Anlage wohl zu beachten, daß eine Kondensation, die unmittelbar auf die Fördermaschine arbeitet, also unter Ausschluß der Kosten für eine Turbinenanlage, Dampfersparnisse herbeiführt, zumal durch die Einschaltung eines Wärmespeichers der Gegendruck in der Maschine gesteigert und ihr Dampfverbrauch ungünstig beeinflußt wird; besonders trifft dies zu, wenn, wie im vorliegenden Falle, der Abdampfspeicher zu klein bemessen ist. Ferner ist zu berücksichtigen, daß bei Auspuffbetrieb,

gegebenenfalls durch Benutzung des Abdampfes zum Vorwärmen von Kesselspeisewasser und zu sonstigen Heizzwecken, nicht unerhebliche weitere Wärmemengen nutzbar gemacht werden können.

In den Abb. 78 und 79 sind Indikatordiagramme für Hochdruck- und Niederdruckzylinder wiedergegeben; der durch den Wärmespeicher hervorgerufene Gegendruck ist deutlich erkennbar, besonders durch Vergleich mit Abb. 82. Abb. 80 zeigt das Geschwindigkeitsdiagramm eines Zuges bei Normallast. Die Abbildungen geben ein anschauliches Bild von der wenig befriedigenden Fahrweise des Maschinisten mit Gegendampf.

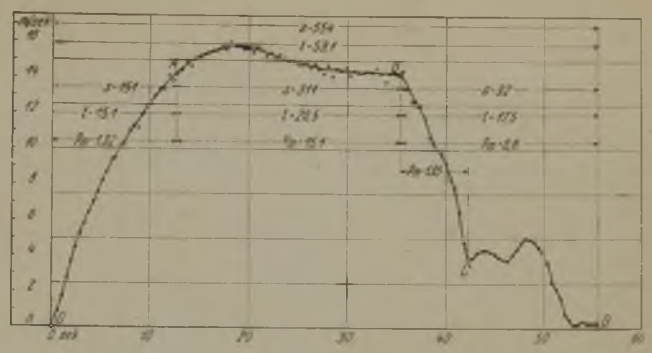


Abb. 80. Geschwindigkeitsdiagramm eines Zuges mit normaler Nutzlast.

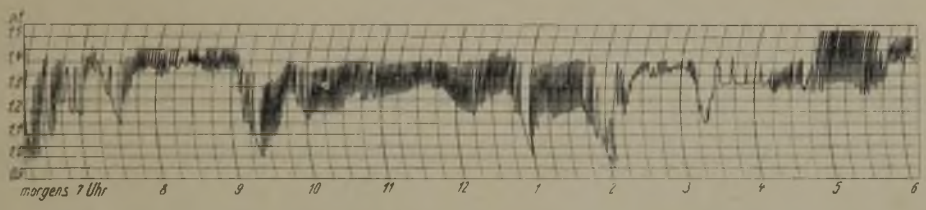


Abb. 81. Schaulinie für den Verlauf des Gegendruckes im Wärmespeicher.

Abb. 81 enthält das Druckdiagramm des Wärmespeichers. Aus den Spitzen des Diagramms ist jeder Zug der Fördermaschine und die hervorgerufene Druckerhöhung deutlich zu erkennen.

Versuch 4. Die Maschine wurde mit Sattdampf und Auspuff betrieben. Der Versuch erstreckte sich auf die Produktenförderung der Morgenschicht. Er begann um 6 Uhr vormittags und endete um 2 Uhr nachmittags. Bei 240 Zügen wurden 1305 leere Wagen, 29 Wagen mit Holz sowie 16 Wagen mit verschiedenem Inhalt eingehängt und 1374 Wagen mit Kohle und 11 Wagen sowie verschiedenem Inhalt gehoben. Die Förderung ging ausschließlich nach der 554 m-Sohle. Die Nutzlast betrug im ganzen 758 t bei einer mittlern Leistung von 194 Schacht-PS. Von der Gesamtförderung entfielen 750 t auf Kohle. Die Nutzlast stellte sich auf 95 t/st, entsprechend je 3,16 t in 30 Zügen. Der rechnerische Dampfverbrauch betrug rd. 36 t im ganzen und 23,0 kg für 1 Schacht-PSst.

Der Überdruck in den Kesseln stand auf 7,6 at und fiel während des Treibens an der Maschine um etwa 0,4 at. Die einzelnen Werte für Leistung und Dampfverbrauch enthält die Zahlentafel 22.

Zahlentafel 22.

Ergebnisse des Versuches 4.

Versuchsdauer 8 Stunden u. zw. von 6⁰⁰ vorm. bis 2⁰⁰ nachm.

Förderung.		Dampfverbrauch.	
1. Gehobene Last	1 226 t	1. Speisewasserverbrauch	38 090 kg
2. Eingehängte Last	468 t	2. Kondensat aus Frischdampfleitung und Maschine	2 275 kg
3. Nutzlast	758 t	3. Rechnerischer Dampfverbrauch	35 815 kg
4. Förderhöhe	554 m	4. Kondensat der Bremse	222 kg
5. Geleistete Arbeit	420 000 tm	5. Mittlerer Überdruck in den Kesseln	7,6 at
6. Mittlere Nutzlast in 1 st	94,8 t	6. Mittlerer Überdruck an der Maschine	7,2 at
7. Zugzahl	240	7. Rechnerischer Dampfverbrauch im Mittel für 1 st	4 777 kg
8. Mittlere Nutzlast eines Zuges	3,159 t	8. Rechnerischer Dampfverbrauch im Mittel für einen Zug	149 kg
9. Mittlere Zugzahl in 1 st	30	9. Rechnerischer Dampfverbrauch für eine Schacht-PSst	23,0 kg
10. Mittlere Dauer eines Zuges ohne Umsetzen	58,4 sek		
11. Mittlere Fördergeschwindigkeit	9,7 m/sek		
12. Mittlere Leistung	184,4 Schacht-PS		

Die Abb. 82 und 83 zeigen Indikatordiagramme von Hoch- und Niederdruckzylinder, während Abb. 84 ein Geschwindigkeitsdiagramm wiedergibt. Die Fahrweise des Maschinisten war in diesem Falle besser als bei dem durch die Abb. 78—80 gekennzeichneten Treiben. Der Unterschied erklärt sich daraus, daß die Maschine im ersten Falle an den Wärmespeicher angeschlossen war, dessen stark schwankender Gegendruck die regel-

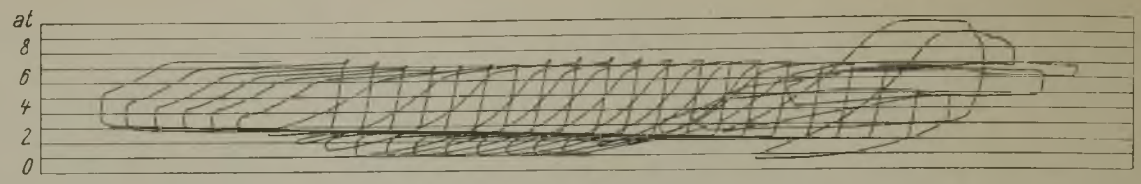


Abb. 82. Dampfdiagramm der Kurbelseite des rechten Hochdruckzylinders von Zug Nr. 82 mit 3,282 t Nutzlast. 2 mm = 1 kg.

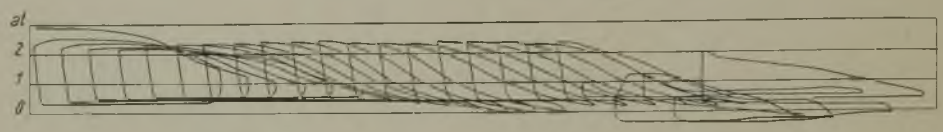


Abb. 83. Dampfdiagramm der Kurbelseite des rechten Niederdruckzylinders von Zug Nr 114 mit 3,282 t Nutzlast. 4 mm = 1 kg.

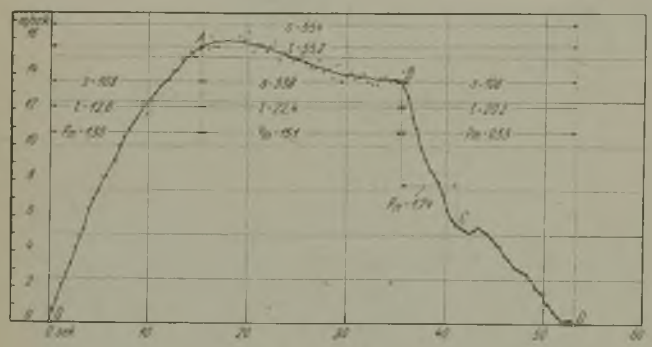


Abb. 84. Geschwindigkeitsdiagramm eines Zuges mit normaler Nutzlast.

rechte Führung sehr erschwerte, während sie im zweiten Falle mit Auspuff arbeitete.

Gegenüberstellung der Versuchszahlen. Bei einem Vergleich der Versuchszahlen ergibt sich, daß die mittlere Zugzahl in 1 st bei Versuch 3 27,1 und bei Versuch 4 30 betrug. Die mittlere Nutzlast stellte sich dagegenbei Versuch 3 auf 3,34 t und bei Versuch 4 auf 3,16 t. Der Dampfverbrauch war bei Versuch 4 mit Auspuffbetrieb um 1,7 kg, d. i. 7,4 % für 1 Schacht-PSst niedriger als bei Versuch 3 mit angeschlossener Turbine. Der Unterschied wird im wesentlichen auf erhöhte Gegendrücke bei angeschlossenem Wärmespeicher zurückzuführen sein. Einen durchaus richtigen Maßstab für den Einfluß des Wärmespeichers liefert eine derartige Zahl allerdings auch nicht, da außerdem noch etwaige Verschiedenheiten in der Handhabung der Steuerung an beiden Tagen, die verschieden hohe Nutzlast und Zugzahl den Dampfverbrauch im Verhältnis zu den an und für sich geringen Unterschieden der Verbrauchszahlen nicht unerheblich beeinflußt haben können. Bei Beurteilung der Verbrauchszahlen, die im Verhältnis zu den mit andern Dampfmaschinen erzielten Zahlen hoch erscheinen, ist zu berücksichtigen, daß die Nutzlast mit 3,34 bzw. 3,16 t für 1 Zug, die zudem noch hinter der vorgesehenen Nutzlast von 3,6 t zurückblieb, recht niedrig ist, und daß ferner die verhältnismäßig geringe Zugzahl und die nicht hohe Dampfspannung sowie das Gegendampfgeben die erzielten Werte beeinträchtigen mußten. (Forts. f.)

Die wichtigern Zinnerzbergbaugebiete.

Von Hütteningenieur B. Simmersbach, Wiesbaden.

Obwohl das Zinn schon seit alter Zeit bekannt ist, hat doch die alte Welt nur ganz unbedeutende Zinnerzvorkommen aufzuweisen. Die großen Zinnerzgebiete liegen vielmehr fast sämtlich in den neuen Erdteilen. In Europa finden sich Zinnerzlager in Cornwall (England), die etwa 4500 t Zinn jährlich liefern. Eine erheblich geringere Menge Zinnerz wird in Deutschland und Österreich gewonnen. Außerhalb Europas sind als wichtigere Zinnerzgebiete zu nennen die Inseln Bangka und Biliton, die Halbinsel Malakka (die Straits Settlements), Australien, China, Japan, Bolivia und Peru. Die Halbinsel Malakka mit ihren großen, weitausgedehnten und oft sehr reichhaltigen Zinnerzvorkommen bildet heute den Mittelpunkt für die Gewinnung des Zinns, denn zusammen mit den benachbarten Inseln Bangka und Biliton werden hier etwa 75 % der Welterzeugung an Zinn gefördert. Anderseits hat sich im Laufe der letzten Jahre auch die Zinngewinnung in Australien bedeutend gehoben; ebenso hat in Bolivia der Zinnerzbergbau einen gewaltigen Aufschwung genommen. In dem Werke von Beyschlag, Krusch und Vogt[1] ist über die Zinnerzförderung, vor allem aus den ältern Gebieten, folgendes angegeben: Die mineralogisch und geologisch so bekannten Zinnerzgänge in Sachsen

[1] Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine, Stuttgart, 1909, Bd. 1, S. 196.

und Böhmen, die schon im Mittelalter ausgebeutet wurden, haben nach freilich nicht ganz sichern Schätzungen[1] rd. 100–125 000 t Zinn geliefert; der Betrieb ist jetzt fast ganz eingestellt. Cornwall hat aus einheimischen Erzen in der Zeit von 1801–1907 etwa 665 000 t Zinn erzeugt; bis zu jener Zeit betrug die Produktion nach einer Berechnung mindestens 600 000 t Zinn, nach einer andern dagegen etwas über 1 Mill. t. Die bisherige Gesamterzeugung Cornwalls kann deshalb auf etwa $1^1/_3$–$1^2/_3$ Mill. t Zinn veranschlagt werden. Die Jahresförderung von Cornwall ist von fast 10 000 t Zinn in dem Zeitraum von 1860–1890 auf knapp 4500 t in den letzten Jahren gesunken.

Australien hat in dem Zeitraum von 1872–1907 etwa 240 000 t Zinn geliefert, die Erzeugung ist jedoch heute nicht mehr so hoch wie im Jahre 1880. Weitaus am bedeutendsten ist die Gewinnung und Verschiffung der Straits Settlements einschließlich Bangka und Biliton. Hier wurden in den Jahren 1821–1907 ungefähr 1 700 000 t Zinn, u. zw. fast ausschließlich aus Seifen gewonnen. In den letzten Jahren erreichte die Förderung dieser südasiatischen Zinngebiete rd. 70 000 t jährlich; sie ist aber noch im Steigen begriffen. Die bolivianischen Zinn- oder Zinnsilbergänge haben bisher von 1883–1907 etwa 110 000 t Zinn geliefert. Diese Zahlen zeigen, daß Ganggebiete, die mehr als 1 Mill. t Zinn in abbauwürdigem Erz enthalten, zu den großen Seltenheiten gehören. Selbst ein altberühmtes Ganggebiet, wie das des Erzgebirges, hat, wenn man Sachsen und Böhmen zusammenrechnet, nicht einmal ¼ Mill. t Zinn ergeben. Dahingegen führen die Seifen in den Straits Settlements sicher mehrere Mill. t Zinn.

Weiterhin wird erwähnt, daß Zinn, weder absolut noch relativ gerechnet, auf den primären Lagerstätten weniger reichlich vertreten sei als Kupfer.

Was die Art des Erzvorkommens anlangt, so stammt gegenwärtig rd. ¾ der Zinnerzeugung der Erde aus Seifen, u. zw. hauptsächlich aus denen Malakkas und des ostindischen Archipels sowie zu einem geringen Teile aus denen Australiens. In Europa können die Zinnseifen, die wie die von Cornwall, Spanien und Portugal vor Jahrhunderten eine wichtige Rolle spielten, als abgebaut gelten. Das Bergzinn stammt in erster Linie aus den Zinnsilbergängen Bolivias sowie den Zinnsteingängen von Cornwall und Australien.

Seit dem Jahre 1900 hat die Erzeugung von Rohzinn nachstehende Entwicklung genommen[1]:

[1] vgl. B. Neumann: Die Metalle mit Produktions- und Preisstatistik, Halle 1904.

[1] Nach den statistischen Zusammenstellungen der Frankfurter Metallgesellschaft.

Gewinnungsland	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910
Straits-Verschiffungen ..... t	48 630	53 842	54 571	56 223	61 838	59 500	59 375	56 550	63 690	61 540	57 500
England, Erzeugung aus inländischem Erz..... t	4 336	4 673	4 462	4 349	4 198	4 538	4 594	4 478	5 127	5 282	4 800
England, Erzeugung aus fremdem Erz..... t	3 574	5 675	6 050	6 400	7 450	8 500	9 350	10 020	11 614	11 890	13 055
Bangka-Verkäufe in Holland. t	12 000	15 240	15 240	15 340	11 735	10 260	9 450	11 440	11 710	12 150	13 631
Deutschland..... t	2 031	1 451	3 000	5 060	5 600	5 233	6 596	5 838	6 375	8 995	11 295
Australien ..... t	3 800	3 900	4 100	5 500	5 300	5 800	7 400	7 100	6 700	6 450	8 700
Biliton-Verkäufe in Holland und Java..... t	5 913	4 457	3 958	3 708	3 251	2 760	1 980	2 260	2 270	2 280	2 240
zus. t	80 300	89 200	91 300	96 500	98 800	96 600	98 800	97 700	107 500	108 600	111 200
Durchschnittlicher Jahrespreis ..... £/t	133.11.6	118.12.8	120.14.5	127.6.5	126.14.8	143.1.8	180.12.11	172.12.9	133.2.6	134.15.6	155.6.2
Wert der Erzeugung ... 1000 ℳ	215 000	212 000	220 000	246 000	251 000	277 000	359 000	339 000	292 000	294 300	347 300
Weltverbrauch an Rohzinn .. t	81 600	84 100	95 100	96 100	94 800	99 100	104 500	99 900	95 400	105 600	117 900

Im Jahre 1910 hat demnach der Weltverbrauch an Zinn um 12 300 t oder 11,6% zugenommen, während im Jahre 1909 die Zunahme nur 8700 t oder 8,9% ausmachte. Diese starke Steigerung des Verbrauches hatte naturgemäß, neben der sich ergebenden Abnahme der öffentlichen Vorräte, eine wesentliche Erhöhung der Zinnpreise im Gefolge. Im letzten Jahre erreichte Zinn den niedrigsten Preis mit 143 £ 7 *s* 6 *d* im März, dann schwankte bis Anfang August der Preis zwischen 148 und 151 £. Darauf begann ein ständiges Steigen, so daß im Dezember 1910 der höchste Preis des Jahres mit 176 £ erreicht wurde. Der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Preise für Zinn betrug somit im Jahre 1910 32 £ 12 *s* 6 *d*, während er sich 1909 auf 30 £ 10 *s* und 1908 auf 29 £ belaufen hat.

In den Straits Settlements wurde ungefähr 85–90% des Zinns von einer Unzahl zumeist kleinerer chinesischer Bergwerksunternehmer gefördert und erschmolzen. Die reichern Zinnerzlager, die sich vorwiegend in ganz geringer Teufe vorfanden, sind im Laufe des letzten Jahrzehntes sehr stark abgebaut worden. Zunächst rief der ständig gestiegene hohe Marktpreis für Zinn (im Jahre 1906 sogar 215 £) eine lebhafte bergbauliche Tätigkeit hervor. Ferner wirkte die gesetzliche Festlegung des Kurses des Straits-Dollars auf den Wert von 2 *s* 4 *d* = 2,33 ℳ belebend auf den Zinnerzbergbau Malakkas. Sodann ist die Anwendung von Saugbaggern beim Abbau der alluvialen Zinnerzlager und endlich die stets wachsende Beteiligung europäischer und australischer Ingenieure hervorzuheben, die englische Kapitalisten dorthin entsandten. Die vielfach nach Malakka eingewanderten Chinesen, die man durchweg als sehr fleißig bezeichnen muß, haben im allgemeinen nur die deutlich zutage tretenden, leicht abbau-

fähigen Alluviallager von Zinnerz, u. zw. völlig regellos und unsystematisch, abgebaut. Die Zukunft des gesamten Zinnerzbergbaues in den Straits Settlements liegt aber in den weniger reichen und schwieriger abzubauenden Zinnerzlagern. Während man über den von Europäern systematisch betriebenen Zinnerzbergbau auf Grund bergbaulicher Aufschließungen und Analysen ein ziemlich zutreffendes Bild der Entwicklungsaussichten entwerfen kann, ist dies bei den zahllos zersplitterten Tagebauten, die chinesische Unternehmer in Händen haben, völlig ausgeschlossen.

Obwohl für das aus diesem Gebiet kommende Zinn im allgemeinen der Handelsausdruck »Straits-Zinn« gebraucht wird, so liefern doch die eigentlichen Straits-Settlements nur verhältnismäßig unbedeutende Mengen des Metalls. Die Hauptmenge des in Ostindien gewonnenen Zinns stammt vielmehr aus den 4 abhängigen Malayenstaaten Perak, auch Perah genannt, Selangor, Negri Sembilan und Pahang, die den südlichsten Teil der großen Halbinsel Malakka bilden. Pahang, der größte unter diesen Staaten, ist industriell der unbedeutendste; er wird durch einen großen Granitgebirgszug von oft 7000—8000 Fuß Höhenabmessungen von dem industriell weit interessantern Westen der großen Halbinsel getrennt. Diese granitische Gebirgskette verläuft von Norden nach Süden durch die Halbinsel und trennt sie so in zwei scharf unterschiedene Teile. Die Täler und Niederungen tragen dichte dschungelartige Vegetation, die nur hier und da infolge des Bergbaubetriebes oder der Anpflanzungen eines Farmers Lichtungen aufweist. Regen fällt in diesen Gegenden an ungefähr 200 Tagen im Jahr, u. zw. derart reichlich, daß vielfach Sumpfniederungen vorhanden sind. Das Klima ist sehr heiß und dabei tropisch feucht, so daß an europäische Gesundheit starke Anforderungen gestellt werden. Die Bevölkerung der vereinigten 4 Malayenstaaten Perak, Selangor, Negri Sembilan und Pahang wird auf 800 bis 900 000 Seelen geschätzt, unter denen die eingeborenen Malayen und die eingewanderten Chinesen, beide in ziemlich gleicher Zahl, die Mehrheit ausmachen. Die Zuwanderung und die starke Beteiligung der Chinesen am Bergbau reicht bis zu den ersten Zeiten des Zinnbergbaues zurück, der die Grundlage von Malakkas Handel bildet. Heute noch stellt der zähe und energische Chinese im Verein mit der strengen, aber gerechten Verwaltung durch englische Beamte den Hauptrückhalt des Bergbaubetriebes dar. Der eingeborene Malaye selbst ist indolent, dabei aber liebenswürdig, zufrieden, politisch ruhig und von stolzer Zurückgezogenheit. Z. Z. finden in den Zinnerzbergwerken, deren Entwicklung noch ständig zunimmt, weit über 200 000 Chinesen Beschäftigung, während die Anzahl der im Bergbau beschäftigten Malayen unbedeutend geblieben ist. Bei einem etwa eintretenden Arbeitermangel wird sich zweifellos diese Unbrauchbarkeit der inländischen Arbeitskräfte sehr störend bemerkbar machen.

Die Ausfuhr aus den Malayenstaaten besteht etwa zur Hälfte aus metallischem Zinn, das von Chinesen erschmolzen ist; die andere Hälfte wird als Kassiterit nach den großen Schmelzhütten in Pulo Brani, nahe bei Singapore, gebracht.

Der bedeutendste Zinnerzbergbau in den 4 Vereinigten Malayenstaaten findet im Staate Perak statt; hier hat besonders der Bezirk Kinta die reichsten Zinnerzlager und auch den lebhaftesten Bergbaubetrieb aufzuweisen. Noch vor knapp zehn Jahren war Taiping, der jetzige Regierungssitz, der Mittelpunkt des Zinnbergbaues von Kinta. Der Abbau der hier auftretenden bedeutenden Zinnerzlager hatte aber eine Verschiebung des wirtschaftlichen Schwergewichts in die weiter östlich gelegenen Bezirke zur Folge, so daß heute die Stadt Ipok als der Mittelpunkt anzusehen ist.

Die Vereinigten Malayenstaaten liefern jährlich etwa 62½% des Zinnweltbedarfs; an diesem Ergebnis sind die beiden Staaten Negri Sembilan und Pahang nur mit einem sehr geringen Betrage beteiligt.

Die Größe der Zinnerzfelder und ihre Einteilung erhellt aus folgenden Angaben, die einem Bericht des deutschen Generalkonsulats in Singapore entstammen[1]. Die zum Abbau benutzte oder zu diesem Zweck bestimmte Fläche beläuft sich in Perak auf 150 376, in Selangor auf 68 512, in Negri Sembilan 28 746 und in Pahang auf 16 436 acres, insgesamt also auf etwa 263 800 acres.

Die Alluvialzinnfelder lassen sich einteilen in Oberflächenalluvial-, seichte Alluvial- und tiefe Alluvialablagerungen.

Das Oberflächenalluviallager ist selten tiefer als 15 Fuß, das Zinnerz wird gewöhnlich schon gleich unter der Grasdecke gefunden.

In den seichten Alluvialablagerungen kommt Zinnerz in einer Teufe von 15—20 Fuß vor. Die zinnführende Bodenschicht zeigt nicht selten eine Mächtigkeit von 10—20 Fuß, die häufig in 2 Lagen, Karang gantong und Karang betul, auftritt. Solche Alluvialablagerungen finden sich zumeist im Staate Perak. Tiefere Alluvialablagerungen, in etwa 30–50 Fuß Teufe, werden gewöhnlich mit Schächten abgebaut. Beim Abschwemmen der Hügel ist man häufig auf Zinnerzadern gestoßen, doch hat der Abbau dieses Erzvorkommens wegen der mühsamen Bearbeitung bisher weniger Interesse gefunden als die Ausbeutung des Alluvialbodens. Das Vorhandensein noch tiefer liegender Zinnerzgänge gilt seit langem schon als sehr wahrscheinlich, doch sind genügende Untersuchungen hierüber noch nicht vorgenommen worden

Die wichtigste Rolle im Zinnbergbau Malakkas spielen die Zinnseifen, während Gänge von Bergzinn noch fast gar nicht abgebaut werden. Das Nebengestein der Zinnerzgänge führt in der Regel die Hauptmasse des Erzes, u. zw. entweder auf feinen Erzadern, in Imprägnierungsklüften oder in den Greisenzonen[2]; infolgedessen finden sich in den Zinnseifen alle diejenigen chemisch schwer angreifbaren Mineralien vor, die gleichzeitig durch hohes Gewicht und z. T. durch Härte ausgezeichnet sind.

Die Zinnseifen Malakkas liefern einen Zinnstein von ungefähr 0,1–0,15%. Dieser wird auf Zinnerz mit 68–73% Zinn verwaschen und z. T. bei Singapore auf Zinn verschmolzen. Die Zinnerzeugung der 4 Ver-

[1] Berichte über Handel u. Industrie, Bd. XI.

[2] vgl. Beyschlag, Krusch und Vogt, a. a. O. S. 419.

einigten Malayenstaaten zeigt seit dem Jahre 1900 folgende Entwicklung in Pikuls[1]:

Jahr	Perak	Selangor	Negri Sembilan	Pahang	zus.
1900	355 588	269 490	72 251	15 733	710 062
1901	385 065	302 598	75 241	22 113	785 243
1902	405 877	278 367	73 511	23 113	780 868
1903	436 242	292 664	85 465	25 275	839 696
1904	443 507	300 412	84 849	27 469	856 237
1905	446 781	289 867	85 133	34 879	856 660
1906	435 909	268 624	77 766	34 488	816 787
1907	431 386	273 900	75 155	33 195	813 636
1908	467 784	282 540	64 221	39 520	854 065
1909	461 665	266 007	48 071	43 144	818 887
1910	421 335	240 192	34 697	40 647	736 898

Während dieses Jahrzehnts wurden somit im ganzen 8 869 089 Pikuls oder 536 580 t Zinn gewonnen. Aus den mitgeteilten Zahlen geht ferner hervor, daß in den letzten 2 Jahren die Zinnerzgewinnung in Malakka bzw. den Straits Settlements stark nachgelassen hat; besonders tritt dies im abgelaufenen Jahre 1910 in Erscheinung, obwohl die Zinnpreise zu jener Zeit andauernd gestiegen sind. Straitszinn notierte nämlich loco Singapore im Juli 1910 75,50 $/Pikul, dagegen im Dezember 1910 87,50 $/Pikul. Nach einem Bericht des Generalkonsulats in Singapore vom 11. April 1911 scheint die Verschlechterung der Lage der malayischen Bergwerksgesellschaften darauf hinzudeuten, daß das Vertrauen in die Zukunft des Zinngeschäftes in Hinterindien im allgemeinen nicht sehr groß ist, sei es nun, daß man Zweifel an einer weitern Ausdehnung des Zinnvorkommens auf der Halbinsel Malakka hegt, oder daß die Entdeckung neuer Zinnerzvorkommen in Nigeria und Transvaal die Verhältnisse auf Malakka beeinflußt. Eine gewisse Bedeutung ist auch dem hohen Ausfuhrzoll auf Malakkazinn beizumessen, der zwischen 12 und 14 % beträgt, während er sich in Nigeria und Transvaal nur auf 5 % belaufen soll. Eine weitere Sorge der Zinnbergwerksbesitzer auf Malakka ist ebenso wie auf den Kautschukplantagen Hinterindiens der Arbeitermangel. Ein großer Teil der Arbeiter ist in der letzten Zeit aus den Zinngruben auf die Plantagen gezogen und strömt nun infolge der Erhöhung der Bergarbeiterlöhne wieder zu den Zinngruben zurück. Natürlich werden bei solchem Lohnkampf die Selbstkosten nicht unbeträchtlich höher, zumal sich auch der Abbau von Jahr zu Jahr schwieriger gestaltet. Da auch die seichten Alluvialfelder allmählich erschöpft sind, sucht man durch Einführung maschinellen Betriebes den Abbau wieder wirtschaftlich zu gestalten. Man hat Baggermaschinen aus Australien eingeführt, die bei Tag- und Nachtarbeit 500 Kulis ersetzen sollen. Der maschinelle Tagebau wird jetzt in Tiefen bis zu mehr als 100 Fuß ausgeführt, Schachtbetrieb wird nach Möglichkeit vermieden.

Die Zinnerzvorkommen von Bangka und Biliton sind nicht eigentlich zu den neuern Lagerstätten zu rechnen, denn diese beiden berühmten Zinnerzinseln sind schon seit dem Jahre 1710 bekannt. Seit 1821 sind sie Eigentum Hollands.

[1] 1 Pikul = 61,76 kg.

Sie tragen vorwiegend alluvialen Charakter; zwar hat man auch Gänge und Zinnstockwerke angetroffen, doch treten diese ihrer Bedeutung nach ganz wesentlich zurück. Die drei oder mehr Fuß starke zinnhaltige Kiesschicht ist auf Granit aufgelagert, der stets mehr oder weniger zersetzt ist. Im Hangenden tritt roter Sandstein sowie roter Ton auf; beide sind ebenfalls zinnhaltig. Die mittlere Stärke des Deckgebirges über der eigentlichen Zinnkiesschicht schwankt zwischen 8 und 10 m. In den obern Schichten steht den Werken für etwa 5 Monate Wasser zur Verfügung, während die tiefern Erzlagerstätten, die zumeist in der Talebene anstehen, für etwa 8 Monate im Jahre über Wasser zum hydraulischen Abbau verfügen. Auf der Insel Bangka werden etwa 7—8000 Bergarbeiter im Zinnerzbergbau beschäftigt; die Jahresförderung beträgt, auf 1 Mann berechnet, ungefähr 720 kg Zinn. Auf Biliton sind etwa 1000 Mann mehr tätig, die Arbeitsleistung erreicht hier jedoch nicht ganz 700 kg Zinn im Jahre. Die zinnerzführende Schicht besteht auf Biliton aus Zinnstein, hauptsächlich untermischt mit Quarzkörnern und zersetztem Granit; sie ist unmittelbar auf dem gewachsenen Talboden aufgelagert. Um dieses Alluvialzinnerzlager abzubauen, wird zunächst oberhalb des Tales ein Damm errichtet und an den Abhängen des Tales werden große Wasserführungen angelegt. Eine der Rinnen, die vielfach aus Holz hergestellt werden, legt man recht hoch an; mit ihr wird das Deckgebirge fortgespült. In die freigelegte erzführende Kiesschicht werden 3 Fuß tiefe Löcher getrieben und das Haufwerk ausgehoben (in einer neunstündigen Schicht etwa 350 bis 530 Kubikfuß). Ist das Deckgebirge genügend weit abgeschwemmt, so legt man entsprechend tiefer eine zweite Wasserrinne an, in die der ausgehobene Kies eingeschaufelt wird; sodann wird mit dem Auswaschen des Alluvialzinns begonnen. Das gebrauchte Wasser wird mit Hilfe von Pumpen oder Paternosterwerken wieder hochgehoben und von neuem verwandt.

Auf Biliton liegen die Bergbauverhältnisse ähnlich wie auf Bangka; auch hier wird fast nur Alluvialzinn abgebaut. Die Untersuchung eines mutmaßlichen Zinnerzfeldes erfolgt lediglich durch europäische Ingenieure, die zuerst in größern Entfernungen Löcher bohren lassen, den ausgehobenen Boden sorgfältig waschen und das erhaltene Zinn dann abwägen. Fällt die Probe günstig aus, so werden neue Bohrlöcher in nur $\frac{1}{4}$ Entfernung gegenüber den erstern niedergebracht. Auf diese Weise erhält man ein ziemlich genaues Bild des Zinnreichtums einer Talsohle. Auf der Biliton benachbarten Insel Singkep wird ebenfalls unter denselben geologischen Verhältnissen Alluvialzinn gewonnen; hier sind etwa 450–500 Bergleute beschäftigt. In all diesen Gebieten werden die Betriebe durch die hohen Beförderungskosten sehr ungünstig beeinflußt.

Die Zinnbergwerke auf der Insel Biliton sind fast sämtlich Privatwerke, während auf Bangka nur Betriebe der holländischen Regierung bestehen. Die Zinnbergwerke Bilitons veranstalten zu Beginn eines jeden Monats Zinnversteigerungen in Batavia, während das Zinn der Regierungsbergwerke von Bangka seit Jahren nur in Holland verkauft wird. Nach den Verkaufsbedingungen der holländischen Regierung findet sogar

weder in Rotterdam noch in Amsterdam ein Verkauf von Regierungszinn an ausländische Firmen statt. Die auf den Versteigerungen zu Batavia angebotenen Zinnmengen waren in den letzten 4 Jahren ziemlich gleichmäßig, auch in ihren Monatsmengen. Im Laufe der letzten Jahre wurden nach einem Bericht des deutschen Generalkonsulats in Batavia folgende Mengen Bilitonzinn versteigert:

1903	109 800	Blöcke[1]	zu	durchschnittlich	87,69 fl
1904	95 900	,,	,,	,,	88,43 ,,
1905	81 300	,,	,,	,,	97,64 ,,
1906	58 000	,,	,,	,,	128,07 ,,
1907	66 700	,,	,,	,,	122,48 ,,
1908	66 600	,,	,,	,,	92,95 ,,
1909	66 500	,,	,,	,,	94,76 ,,
1910	66 000	,,	,,	,,	109,06 ,,

Im Jahre 1910 wurden allmonatlich etwa 5500 Blöcke versteigert, die folgende Durchschnittspreise ergaben:

	fl/Pikul
5. Januar	105,45
2. Februar	105,70
2. März	105,24
6. April	106,31
4. Mai	105,24
8. Juni	105,51
6. Juli	105,51
3. August	106,40
7. September	112,20
5. Oktober	111,72
9. November	117,90
7. Dezember	121,50

Besonders im letzten Jahresdrittel sind demnach die Preise stark in die Höhe gegangen. Das meiste Zinn, das auf den Versteigerungen in Batavia erhandelt wird, gelangt nach Österreich und Frankreich, u. zw. wird schon seit Jahren das ganze Geschäft durch die deutsch geleitete, aber französische Firma Maintz & Co. gemacht.

Wie erwähnt, läßt die holländische Regierung das Bangkazinn in Holland versteigern; am 24. November 1910 gelangten 65 094 Blöcke Bangkazinn in Amsterdam und Rotterdam zum Ausgebot. Der erzielte Durchschnittspreis betrug 99 7/8 fl für 50 kg. Den Verkauf besorgt stets die Nederlandsche Handel-Maatschappy in Amsterdam, der auch die ganze Verwaltung des Zinnhandels obliegt. In Holland hat man vielfach erwogen, ob es für die Regierung nicht vorteilhafter sei, das Bangkazinn ebenfalls in Batavia zu versteigern. Bei Gelegenheit der Besprechung des Staatshaushaltsentwurfs für Niederländisch-Indien hat der holländische Kolonialminister über diese Frage eingehend berichtet. Aus den dabei mitgeteilten Ziffern geht hervor, daß der Osten kein nennenswerter Abnehmer von Zinn ist und bereits genügende Gelegenheit besitzt, sich an Ort und Stelle zu versorgen. Reichlich 70% des Straitszinns, über 90% des australischen Zinns und sämtliches Boliviazinnerz wird nach Europa verschifft. Ein Vorteil liegt demnach nicht in dem Verkauf des Zinns durch die Regierung zu Batavia, auch wenn man noch den Ausfuhrzoll von 3 fl für 1 Pikul Bilitonzinn mit in die Berechnung einzieht. Die öffentlichen Vorräte des unverkauften Regierungs-Bangkazinns unter der Verwaltung der Nederlandsche-Handel-Maatschappy beliefen sich am 31. Dezember 1910 auf 72 908 Blöcke = etwa 41 550 Pikul an Gewicht. Für das Jahr 1911 sollen laut Regierungsbeschluß 250 000 Pikul (d. i. 15 440 t) Bangkazinn zum Verkauf gestellt werden; im Jahre 1910 wurden 13 631 t und im Jahre 1909 12 150 t zinn versteigert. Die diesjährige Sollversteigerung an Bangkazinn seitens der Regierung wird demnach wieder die Höhe des Jahres 1903 erreichen.

[1] Die Markteinheit bilden in Batavia stets 100 Blöcke, die etwa 57 Pikul (zu 61,76 kg) wiegen.

Ein Zinnerzgebiet, das in Zukunft jedenfalls einmal Bedeutung in Anspruch nehmen wird, ist die Provinz Yünnan in China. Nördlich von Birma und Tonking belegen, bildet sie die südlichste Provinz des großen chinesischen Reiches und ist von alters her durch ihren Bergbau berühmt gewesen. Sie ist etwa 380 000 qkm groß, wird von etwa 12 3/4 Mill. Menschen bewohnt und zählt mit 33 Einwohnern/qkm zu den am dünnsten bevölkerten Provinzen des chinesischen Reiches. Nach einem Bericht des deutschen Dolmetschers beim Konsulat in Canton[1] ist der Boden Yünnans fast unfruchtbar, ebenso bedingt der Mangel an Verkehrswegen die fast sprichwörtliche Armut dieses Gebietes. Die Zukunft ist lediglich von der Entwicklung des Bergbaues und der Schaffung brauchbarer Verkehrswege abhängig. In ganz Yünnan wird seit undenklichen Zeiten bereits Eisenerz gewonnen und auch verhüttet; auch gilt es als ein sehr kupferreiches Gebiet. Die bedeutendste Rolle im Außenhandel der Provinz spielen indessen die Zinnerzvorkommen. Die ergiebigste Zinnindustrie findet sich in Kotsiu, einem Bezirk in der Nähe von Mengtze. Die Kotsiu-Gruben decken den ganzen Zinnbedarf Chinas. Ihre Förderung ist in den letzten Jahrzehnten stark gewachsen, sie betrug 1891 nur 2,7% der Welterzeugung, im Jahre 1908 schon 4,2%. Die Kotsiu-Zinnlager bedecken eine Fläche von mehreren hundert Quadratkilometern. Die Zinnseifen treten stellenweise offen zutage; die unterirdischen Lager sind indessen weitaus ergiebiger, so daß man heute den Tagebau bereits aufgegeben hat. Die Zinnsteinlager sind meist stark eisenhaltig; ein englischer Bergingenieur fand neben etwas Magnetit 55% Hämatit vor, gewöhnlich sind auch schwache Beimengungen von Blei vorhanden. Der Wert der Zinnausfuhr wird auf über 10 Mill. ℳ angegeben. Das Zinn geht über Hongkong wieder nach China hinein und findet hier zur Herstellung von Silberpapiergeld Verwendung, das als Totenopfer auf den Gräbern überall in China verbrannt wird.

Der Bergbaubezirk von Kotsiu bildet ein eigenes Reich für sich, das von der chinesischen Staatsgewalt fast unabhängig ist. Selbst die neue Berggesetzgebung der Zentralregierung hat bisher noch nicht die Gewohnheitsrechte in Kotsiu aufgehoben. Das Recht des Bergbaues steht dem Grundeigentümer zu; er kann nach Belieben Schächte niederbringen. Die Bergwerksbevölkerung verteidigt ihre Vorrechte mit größter Zähigkeit. Der ganze Bergbau wird durch eine Vereinigung von Grubenbesitzern geleitet, die in allen bergbaulichen Angelegenheiten eine

[1] Berichte über Handel u. Industrie XIV, 1910.

selbstherrliche Gerichtsbarkeit ausübt. Bergarbeiter, Hüttenarbeiter, Erzträger usw. bilden eigene Gilden, die mit voller Strafgewalt über ihre Mitglieder ausgerüstet sind. Der Grundeigentümer betreibt den Bergbau für eigene Rechnung oder verpachtet das Abbaurecht. Das Abteufen geschieht auf gut Glück; Bohrversuche kennt man nicht. Die Schächte werden gewöhnlich in einem Einfallwinkel von 45° niedergebracht. Sie erreichen Teufen bis zu 800 m und sind durchweg außerordentlich schmal und niedrig; die geräumigsten sind etwa 1,5 m hoch und 1 m breit. Fördereinrichtungen oder Leitern sind unbekannt. Wird man bis zu einer gewissen Teufe nicht fündig, so gibt man den Platz auf. Die Belegschaft des gesamten Bergbaubezirkes Kotsiu wird heute zu etwa 30 000 Mann geschätzt; vor dem Aufstand waren es nach einigen Berichten fast 100 000. Halbwüchsige Knaben sind stark begehrt, da sie in den schmalen Gängen am brauchbarsten sind. Zwar sind die gezahlten Löhne gut, doch erliegen die meisten Bergleute schon vor dem 35. Lebensjahre den ungesunden Arbeitsverhältnissen. Die Wetterführung ist sehr primitiv und schlecht; in einigen Gruben finden sich Windkisten vor, eine Art Blasebälge, die einen Luftwechsel herbeiführen sollen. Die Anreicherung des gewonnenen Zinnerzes erfolgt meistens in der Nähe der Gruben, wo das feine Erz einem mehrfachen Schlämmverfahren unterzogen wird. Gröbere Zinnsteine werden in Kotsiu gemahlen. Nachdem das Zinnerz bis zu etwa 60% angereichert ist, wird es in Tragkörben von den einzelnen Gruben nach den Schmelzöfen in Kotsiu befördert. Hier stehen etwa 30 Schmelzöfen in Betrieb, die sehr dürftig aus Lehmziegeln erbaut sind. Die Kosten eines solchen Ofens sollen 2000 $ betragen. Als Gebläse dienen hölzerne Luftpumpen, die von 3 Mann bedient werden; im ganzen sind zur Ofenbedienung 10 Mann in sechsstündigem Schichtwechsel erforderlich. Die Öfen werden im November angeblasen und sind nur für 3 Monate im Betrieb. Als Brennmaterial dient Holzkohle. Das Metall fließt mit den Schlacken in einen Behälter und wird mehrmals umgeschmolzen. Der Verlust beträgt sicherlich etwa 20%, Einzelheiten sind hierüber nicht bekannt. Nach englischen Berichten liefert ein Ofen an einem Tage etwa 600—700 kg, doch erscheinen diese Angaben[1] als wesentlich zu niedrig gegriffen. Eine weitere Reinigung des Zinns findet in Kotsiu nicht statt; das marktgängige Metall hat daher immer noch einige Beimengungen, zumeist von Eisen und Blei. Nach einer Aufstellung für das Jahr 1909 berechnen sich die Kosten der Zinngewinnung für 1 Chang (= 1600 kg) in Haikwan Taels (= 5,83 ℳ) wie folgt:

1. Vom Produzenten zu tragen:	
Verhüttung	50,00
Beförderung	0,20
Beiträge an die Gildenkasse	1,00
Öffentliche Abgaben	11,00
	62,20
2. Vom Händler zu tragen:	
Abwiegen	0,85
Likinsteuer	12,00
Gebühren u. dgl.	4,00
Beiträge an die Gildenkasse	2,60
Beförderung von Kotsiu nach Mengtze	3,25
Ausfuhrzoll	22,50
	45,20
zus.	107,40

d. i. umgerechnet 391,25 ℳ/t.

Der Durchschnittspreis für 1 t Zinn betrug in London im Jahre 1910 155 £ 6 *s*, also fast das Zehnfache der Gestehungskosten in Kotsiu.

Infolge des Bahnbaues sind die Arbeitslöhne heute im allgemeinen höher anzusetzen. Die Zinngewinnung in Kotsiu wird in den nächsten Jahren wohl eine wesentliche Erhöhung erfahren, da einige der ersten Grubenbesitzer dazu übergegangen sind, in Kotsiu moderne Aufbereitungsanlagen und Schmelzhütten zu errichten. Auch wird die Eisenbahn von Mengtze nach Haiphong den Absatz fördern.

Als ein sehr wichtiges Zinnerzgebiet entwickelt sich neuerdings immer mehr Bolivia. In frühern Zeiten nahm Bolivia wegen seines Silberreichtums, besonders wegen der berühmten Silbererzvorkommen von Potosi, eine bedeutende Stellung auf dem Weltmarkt ein. Als aber der Silberpreis fiel, schloß man in Bolivia sehr bald die Silberbergwerke, da sich wegen der überaus hohen Beförderungskosten ein Abbau nicht mehr lohnte; dagegen richtete man nunmehr sein Augenmerk auf die Zinnerzschätze des Bodens. Seit etwa anderthalb Jahrzehnten verzeichnet Bolivia einen stets wachsenden Aufschwung seines Zinnerzbergbaues, an dem besonders Deutschland ein hohes Interesse besitzt, denn unsere deutsche Zinnerzeugung wird fast ausschließlich aus bolivianischem Zinnerz gedeckt. Ebenso stammt der größte Teil der englischen Hüttenerzeugung an Zinn aus Erzen Bolivias. Im Jahre 1910 wurden bereits 20,5% der Welterzeugung an Zinn aus bolivianischem Erz erschmolzen, u. zw. kommt die gesamte Steigerung dieser Zinnerzausfuhr der Hüttenerzeugung in Deutschland und England zugute. Nach den statistischen Zusammenstellungen der Frankfurter Metallgesellschaft[1] nahm die Zinnerzförderung Bolivias im Laufe der letzten Jahre folgende Entwicklung:

	t			t	
1904	20 700	Zinnerz	mit	12 415	Zinngehalt
1905	27 690	„	„	16 614	„
1906	29 373	„	„	17 624	„
1907	27 668	„	„	16 601	„
1908	29 938	„	„	17 963	„
1909	35 566	„	„	21 340	„
1910	38 091	„	„	22 855	„

Da die Straits-Verschiffungen bereits im Jahre 1909 um 2150 und im Jahre 1910 um weitere 4000 t zurückgegangen sind, kommt die gesteigerte Zinnerzausfuhr Bolivias dem Weltmarkt mit seinem stets zunehmenden Bedarf an Zinn sehr zustatten. So konnte z. B. Deutschland seine Zinnerzeugung um 2300 t nämlich von 8995 t im Jahre 1909 auf 11 295 t im Jahre 1910 heraufsetzen.

Das Zinn findet sich in Bolivia[2] in der Hauptkordillere (zwischen dem 15. und 21.° südlicher Breite und

[1] Nach der Ansicht des deutschen Handelssachverständigen beim Konsulat in Kanton.

[1] Mining Journ. 1911. Bd. XCII. S. 262.

[2] Nach dem Bericht des Handelssachverständigen beim deutschen Generalkonsulat zu Valparaiso.

dem 65 und 69.° westlicher Länge von Greenwich) in der Form von Zinnoxyd (SnO_2) (Kassiterit) vor. Der Metallgehalt der Erze schwankt zwischen 1½ und 20%, doch kommt auch ausgeklaubtes Zinnerz von 60% Feingehalt vor. Bei einem Gehalt von nur 1½% wird die Wirtschaftlichkeit des Abbaues durch das Vorhandensein von Silber und Wismut gewährleistet. Die Zinnerzgänge setzen im Quarz auf; man findet sie, soweit heute festgestellt ist, in den bedeutendsten Zinnerzgruben in Teufen bis zu 400 m. Von Süden nach Norden unterscheidet man in dem oben angeführten geographischen Gebiet folgende besondere Bezirke: Tasna mit dem Berg Chorolque, Potosi, Llallaqua und Uncia, die als sehr reich gelten, Totoral, Avicaya, Antequera und Huanuni mit dem Berg Posoconi, wo schon seit 20 Jahren trotz der niedrigen Zinnpreise Zinnerzbergbau wirtschaftlich betrieben wird. In dem berühmten Zinnerzgebiet Oruro liegen die Zinngebiete Morococala, Negro Patellon und Oruro Stadt. Ein bedeutender Zinnerzbezirk ist ferner Santa Vera Cruz, in dem große Bergwerke der amerikanischen Concordia Tin Co. liegen. Im Bezirk Cotacucho arbeitet hauptsächlich deutsches Kapital. Im Bezirk Sayaquira steht seit langem die Grube La Bolivia in Betrieb. Sehr reiche Zinnerzlager sollen ferner auf dem Kamm der Hauptkordillere unter den Gletschern auftreten.

Reiche Zinnerze mit 50–60% und mehr Feingehalt werden als Roherz ausgeführt. Ärmere Erze müssen erst angereichert und durch Konzentration auf 55–70% gebracht werden. In der Hauptsache befaßt man sich in Bolivia nur mit der Aufbereitung von Zinnerzen, dagegen nur selten mit dem Rösten. Schmelzhütten gibt es nur da, wo Holzkohle billig erhältlich ist, so z. B. bei Potosi. Steinkohle oder Koks kommt wegen des hohen Preises nur äußerst selten zur Anwendung. Die Ausfuhr erfolgt meist über den chilenischen Hafen Antofagasta.

Wenn auch Bolivia in seinem Innern ein ausgedehntes Flußnetz mit über 12 000 Meilen schiffbarer Flußlänge besitzt, so ist es doch als Land ohne Seegrenze hinsichtlich seiner auswärtigen Verbindungsmittel in hohem Grade von seinen Nachbarn abhängig. Da es nun den größten Nutzen aus seinen Mineralschätzen zieht und die ständig zunehmende Nachfrage des Auslandes nach seinen Bergbauerzeugnissen eine gesteigerte bergbauliche Tätigkeit im Lande herbeigeführt hat, so muß Bolivia diese Schätze, trotz Arbeitermangels und trotz des Fehlens von Beförderungsmöglichkeiten und von größerm inländischen Kapital, möglichst auszunutzen versuchen. Da sich der Zinnpreis nach den Straitsnotierungen richtet, sind die Erze bei der schwierigen Beförderung zur Küste hin nur dann wirtschaftlich zu verfrachten, wenn ihr Metallgehalt 50% übersteigt. Die bolivianischen Zinnbergwerke besitzen daher Wasch- und Aufbereitungsanstalten (ingenio de concentraction), in denen sie das zerkleinerte und gemahlene Roherz auf einen Feingehalt an Zinn von 55–70% anreichern. Diese versand- und schmelzfähigen Erze gelangen unter dem Namen Barilla zur Ausfuhr. Außer dem Aufbereitungsverfahren, das nur für reines Zinnerz (SnO_2) Anwendung findet, betreibt man in Bolivia noch das Röstverfahren, das angewandt wird, sobald das Zinnerz in größerm Maße fremde Beimengungen enthält. Solche Beimengungen sind Eisen, Antimon, Zink usw., deren zu geringes spezifisches Gewicht der nassen Aufbereitung hindernd im Wege steht. Das vorgemahlene Erz gelangt in Röstöfen, in denen es bis zur Rotgluthitze erwärmt wird, um später naß weiterbehandelt zu werden.

Ohne den außerordentlichen Reichtum der Zinnerze Bolivias wäre der Abbau auf den meisten Gruben unmöglich. Die Gruben liegen durchschnittlich in einer Höhe von 3500–5000 m und mehr, bedingen also gesteigerte Löhne, hohe Kosten für Maschinen und Maschinentransport, zumal es an Verkehrswegen oft völlig fehlt. Die Technik des bolivianischen Zinnbergbaues, wie des dortigen Bergbaues im allgemeinen, ist sehr dürftig, selbst die größten Werke sind nicht modern eingerichtet. Als Bergbauland steht Bolivia noch eine große Zukunft bevor.

Ein neues Zinnerzgebiet ist in Transvaal in Südafrika erschlossen worden. Es hat sich sehr schnell entwickelt und lieferte von der gesamten Zinnerzeugung der Welt im Jahre 1910 bereits 3,2% gegen 2,3% im Jahre 1909. Die Gesamtzinnerzeugung Transvaals belief sich nach der Statistik der Transvaal-Bergwerkskammer zu Johannesburg dem Werte nach im

Jahre	1907	auf	50 223 £
„	1908	„	97 128 £
„	1909	„	227 752 £
„	1910	„	328 487 £

Auf der Jahresversammlung der Mitglieder der Transvaal-Bergwerkskammer[1] am 23. Februar 1911 zu Johannesburg berichtete der Präsident J. G. Hamilton, daß die Zinnausbeute Transvaals während des Jahres 1910 3383 t erreichte; das bedeutet gegenüber der Erzeugung des Jahres 1909 mit 2657 t eine Zunahme von 726 t. Der Preis des Metalls stieg seit Januar 1911 von 152 £ 15 s auf 175 £ 15 s im Dezember 1910, infolgedessen zeigt die Ausbeute von 1910 eine Erhöhung von 44% im Vergleich mit dem Verkaufswerte des Vorjahres. Der gesamte Schätzungswert der Ausbeute für 1910 war 328 487 £. Auf den Zinnerzfeldern im Waterberg-Bezirk machte sich in der letzten Zeit eine große Regsamkeit bemerkbar. Der hohe Preis von 194 £ 15 s wird zwar nach der Meinung Hamiltons jedenfalls zur Eröffnung kleinerer Zinnerzgruben Veranlassung geben, die nur mit bescheidenem Gewinn arbeiten; aber dennoch wird der Zinnerzbergbau in Transvaal beachtsame Fortschritte machen. Auch aus dem benachbarten Swaziland sind günstige Nachrichten über das Auffinden von Alluviallagern von Waschzinn in Johannesburg eingetroffen.

Der Zinnerzbergbau Transvaals, dessen günstige Entwicklung oben zahlenmäßig dargestellt ist, litt, ebenso wie der gesamte Goldbergbau Transvaals, im abgelaufenen Jahre stark unter Kapitalmangel. Nach dem Bericht der Bergwerkskammer zu Johannesburg war es der Transvaaler Bergwerksindustrie noch im Jahre 1909 gelungen, für die Aufschließung neuer Gruben 9 Mill. £ neuer Kapitalien zu beschaffen. Im Jahre 1910 haben

[1] Nach einem Bericht des Bankhauses Hardy u. Co., Berlin.

sich jedoch die Verhältnisse sehr zu ungunsten der Johannesburger Industrie geändert, indem britische Kapitalisten in neuen Bergwerksunternehmungen ganz Südafrikas nur etwa 2½ Mill. £, in dem letzten Vierteljahre 1910 sogar überhaupt nichts angelegt haben. In einer kurzen Übersicht über die Summen, die in den letzten 3 Jahren vom britischen Geldmarkt nach den 3 großen britischen Selbstverwaltungskolonien für bergbauliche und andere Zwecke geflossen sind, zeigt der Bericht, wie sehr der britische Kapitalist neuerdings Kanada und Australien vor Südafrika bevorzugt.

	1908	1909	1910
	£	£	£
nach Südafrika	6 209 700	11 291 500	3 379 100
.. Kanada	27 827 400	26 814 200	36 882 500
.. Australien	4 028 200	11 380 300	13 385 200

Über das Zinnvorkommen in Transvaal ist bisher in der deutschen Literatur noch sehr wenig bekannt geworden. Einem Bericht[1] des Generalkonsulats in Johannesburg ist darüber folgendes zu entnehmen. Im Waterberg-Bezirk Transvaals liegt, das Buschfeld nordwestlich abschließend, eine Kette von niedrigen Bergzügen, in denen sich z. T. beträchtliche Zinnvorkommen finden. Die zinnführenden Bergketten beginnen nordwestlich von Potgietersrust und ziehen sich westlich der Bahn von Pretoria nach Johannesburg im Bogen nach Nylstroom hinunter und von da nach Westen zum nordöstlichen Teile des Rustenburg-Bezirks. Das Zinn findet sich einmal als alluviale Ablagerung in den Bergtälern und dann vor allem aber in der Form von Kassiterit (mit 70–80% Zinn an Sauerstoff gebunden). Das Erz tritt meist in baumartig verästelten Röhrengängen auf, die im Muttergestein der betreffenden Bergformation, Granit, Quarzit, Tonschiefer und Feldspat, verteilt sind.

Die wichtigsten der bisher im Transvaalgebiet in Betrieb befindlichen Zinnbergwerke in jener Gegend sind: die Zaaiplaats-Grube, etwa 20 Meilen nordwestlich von Potgietersrust; sodann, daran anschließend, die der Transvaal Consolidated Land and Exploration Co. gehörigen Groenfontein-Gruben; ferner die im Eigentum der South African Tin Mines Ltd. stehende Grube Doornhoek bei Nylstroom und endlich die Rooiberg-Gruben der Rooiberg Minerals Development Co. in den Rooibergen im Südosten des Waterberg-Gebietes.

Als das bedeutendste Zinnvorkommen in Transvaal hat sich bisher das von Zaaiplaats herausgestellt. Dieses im Jahre 1906 aufgefundene Vorkommen liegt am Nordabhang eines Tales, das vom Buschfeld aus den Granit-Höhenzug durchschneidet. Die Gegend ist Grassteppe, die von Bergzügen durchbrochen wird. Das in Granit eingebettete, in verästelten Röhren von in der Regel 2–5 Fuß Stärke auftretende Zinnvorkommen läßt sich in drei Horizonte scheiden. Der oberste Teil besteht aus Flußspat, Kalkspat und Sulfiden mit einer mäßigen Menge von Zinnstein. Die mittlere Schicht besteht aus Serizit und ist reich mit Zinnstein durchsetzt (SnO_2 mit 78,62% Sn). Der untere Horizont enthält vorwiegend Quarz und Turmalin; der Zinnstein verliert sich nach der Tiefe zu allmählich. Die Grube hat sich, wie erwähnt, als außerordentlich reich herausgestellt. Die mit einem Kapital von 60 000 £ gegründete Gesellschaft konnte bereits 6 Monate nach dem Beginn der ersten Aufschließungsarbeiten eine ansehnliche Dividende verteilen. Sie arbeitet z. Z. mit einer Stampfmühle von 25 Pochstempeln, 10 schwächern und 15 schwerern. Aus dem Pochgut wird dann durch Schlämmen und Leiten über Stoßherde der Zinnstein abgeschieden, der zur Verhüttung nach England versandt wird. Die Mühle verarbeitet nach ihrer gegenwärtigen Leistungsfähigkeit monatlich etwa 2400–2500 t Roherz und ist damit nicht in der Lage gewesen, auch nur das bei den bisherigen Aufschlußarbeiten gewonnene Erz zu verarbeiten; beträchtliche Vorräte haben gestapelt werden müssen. Es wird beabsichtigt, die 10 leichtern Pochstempel durch schwerere zu ersetzen; man hofft, dadurch die Leistungsfähigkeit des Pochwerks auf etwa 3400–3500 t zu erhöhen. Das Zinnerz der Zaaiplaats-Grube ist außerordentlich hochwertig, besonders in den mittlern Schichten, wo der Zinngehalt stellenweise 35–50% und mehr beträgt. Während die bisherige Durchschnittsausbeute an Zinnstein bei den Zinngruben der Welt 1% ausmachte, ergab die Zaaiplaats-Grube bisher etwa 6–7% an Konzentraten, und man glaubt, daß der Durchschnittsertrag des verpochten Erzes sich bald auf 8–10% erhöhen lassen wird. Bei einem Kapital von nur 60 000 £ und einem monatlichen Reingewinn von rd. 13 000 £ (im letzten Monat[1] 13 500 £) wird die Gesellschaft in der Lage sein, für jedes Jahr eine Dividende von etwa 250% zu verteilen. Die Erzmengen, die bisher aufgeschlossen sind, sollen ausreichen, um das Pochwerk 3 Jahre lang mit einem jährlichen Dividendengewinn von 300% arbeiten zu lassen. Es sind jedoch noch weitere günstige Aufschlüsse zu erhoffen, so daß die Grube für eine Reihe von Jahren einer hohen gewinnbringenden Bearbeitung entgegensehen darf. Unter diesen Umständen ist es nicht zu verwundern, daß die Grube das lebhafteste Interesse der Johannesburger Finanzkreise in Anspruch nimmt. Die Aktien sind in den ersten Wochen des laufenden Jahres von 10 auf 16 £ gestiegen und nur mit Mühe überhaupt zu erlangen. Die Grube beschäftigt ungefähr 650 eingeborene Arbeiter.

In unmittelbarer Nähe der Zaaiplaats-Grube liegt die Groenfontein-Grube, die unter Kontrolle der Ecksteingruppe steht, einer beim Goldbergbau am Witwatersrand stark interessierten Finanzgruppe. Nach dem letzten veröffentlichten Jahresbericht für 1909 wurden in Groenfontein mit einer Pochmühle mit 10 Pochstempeln rd. 20 300 gr. t (= 2240 lbs.) Erz verpocht. Das verpochte Erz ergab 6,02% = 1228 gr. t an Zinnsteinkonzentraten mit etwa 70½% Zinngehalt. Die Gestehungskosten für die Konzentrate sind höher als die auf der Zaaiplaats-Grube. Sie betragen einschließlich der Fracht nach England, Seeversicherung, Spesen usw. rd. 32 £/t, gegenüber nur 24 £ 10 *s* bei der Zaaiplaats-Grube. Die Groenfontein-Grube nimmt daher nicht das gleiche Interesse in Anspruch wie die

[1] Nachrichten für Handel und Industrie vom 2. März 1911.

[1] Der vorliegende Konsulatsbericht stammt allem Anschein nach aus Februar 1911.

von Zaaiplaats; immerhin erklärt der letzte Jahresbericht der Gesellschaft die Aussichten als zufriedenstellend.

Das Zinnbergwerk von Doornhoek, das sich im Besitz der South African Tin Mines befindet, arbeitet gleichfalls mit einer Pochwerksanlage von 10 Stempeln; es steht seit Juli 1910 in Betrieb. Die bisher aufgefundenen Werte schwankten nach dem letztjährigen Berichte zwischen 1,73 und 3,5—5% Kassiterit. Das Vorhandensein von Pyriten und Sulfidverbindungen macht hier die Aufbereitung des Zinnerzes etwas umständlicher und teurer, doch wird die Grube immerhin als vielversprechend bezeichnet.

Die Rooiberg-Zinngrube, der man auf Grund vorgefundener alter Abbaustellen sein Interesse zugewandt hat, enthält nach dem Jahresbericht in roten oder weißen Quarzit eingebettetes Zinnerz mit 4—5% Zinn. Der Zinnstein wird in einer Aufbereitungsanlage mit 10 Pochstempeln zu Konzentrat verarbeitet, das im Durchschnitt 70% Zinn enthält. Die Gestehungskosten sind auf der Rooiberg-Grube ziemlich hoch, sie werden zu etwa 50 £/t für 1 t Konzentrat angegeben, doch lauten auch hier die Urteile der Sachverständigen günstig.

Außer den Zinnerzvorkommen in Transvaal hat man in Afrika noch weitere Zinnerzlagerstätten entdeckt und z. T. auch schon aufgeschlossen. So kennt man in Swaziland und im Kongostaate Lager von Zinnerz, die nach kurzen Berichten von Fachleuten einen günstigen Abbau versprechen. Ein wichtiges Zinngebiet Afrikas, nämlich das von Britisch Nord-Nigeria, soll hier noch aus dem Grunde näher besprochen werden[1], weil es neuerdings in englischen Finanzzeitschriften viel von sich reden gemacht hat und weil beabsichtigt ist, eine lange Eisenbahnlinie zur Aufschließung dieses Gebietes zu erbauen. Demgemäß müssen in den interessierten Kreisen eingehende Berichte über dieses zentralafrikanische Zinnerzvorkommen vorliegen, die das Erzlager für so abbauwürdig und reich halten, daß der Bau einer Eisenbahn dort gerechtfertigt erscheint.

Das Vorhandensein eines Zinnerzlagers in Britisch-Nord-Nigeria wurde im Jahre 1900 zufällig bekannt, als man auf den Eingeborenen-Märkten kleine Schmelzstücke metallisch reinen Zinns angeboten erhielt, die gelegentlich ihren Weg bis auf die Märkte an der Küste gefunden hatten. Als der gesamte Nigeriabesitz von der Royal Chartered Niger Co. zu Beginn des Jahrhunderts auf die englische Kolonialregierung übertragen und zu Staatsbesitz erklärt wurde, war außer dem Tale des Niger und des Benue das ganze weiter abseits liegende Gebiet noch völlig unbekannt. Man schickte daher sehr bald geologische Expeditionen in das Innere des Landes und erteilte diesen vor allem den Auftrag, nach Möglichkeit das Zinnerzlager festzustellen. Man wußte schon, daß das Zinn östlich vom Nigerfluß gefunden wurde; weiter mutmaßte man damals auch, daß das Zinn aus der Provinz Bauchi stamme, etwa 600 englische Meilen nordöstlich von Lokoja, dem damaligen englischen Regierungssitz am Zusammenfluß des Niger und Benue. Nachforschungen und Reisen erbrachten dann den Nachweis, daß das Zinnerz im Bezirk Badiko der genannten Provinz Bauchi an den Ausläufern der Guraberge an einem schmalen Gebirgszuge, bekannt als Naraguta- und Shere- Hügelkette, vorkomme. Dort wurde das Zinn als feinkörniges, in Granit eingebettet gewesenes Flußzinn auf den Sandbänken und im Flußbett des Gimpyflusses gefunden. Die eingeborenen Haussaneger nennen in ihrer Sprache den Fluß treffend Kogin-Delume, wobei Delume Zinn und Kogin Fluß heißt. Granit, Diabas, Porphyr bilden die hauptsächlichen Bergkuppen des dortigen Gebirgszuges. Am Flusse selbst findet sich Gneis in Kontakt mit Granit, beide durchbrochen von Nestern und Adern von Quarz; einzelne schmale plutonische Gesteinsgänge durchkreuzen diagonal die dortige Gegend, deren Hauptstreichen nach Nordosten verläuft; nach Westen senkt sich das Gelände ein. Obwohl die Eingeborenen bisher nur das in dem Flußbett angeschwemmte Zinn durch Auswaschen gewonnen haben, hat man heute doch schon erkannt, daß der Ursprung dieses Zinns genau wie bei Altenberg im sächsisch-böhmischen Erzgebirge, in einem Zinnstockwerk zu suchen ist. Das Eigentümliche einer solchen Ablagerung, die als Zinnstockwerk bezeichnet wird, ist der Umstand[1], daß sowohl der Granit als auch das unmittelbare Nebengestein von wenig mächtigen Gängen mit begleitenden Imprägnationszonen derart durchschwärmt ist, daß die ganze Masse (bei Altenberg etwa 900 m lang und breit) abgebaut werden kann.

Eine merkwürdige Erscheinung bei den Zinnerzvorkommen in Nord-Nigeria bildete das Auffinden ansehnlicher Mengen von metallischem Zinn unterhalb der Sandbänke im Fluß, u. zw. schon beim einfachen »Prospektieren«. Man fand bei diesen ersten Untersuchungen schmale Graupen und Nadeln von Zinn bis zur Größe einer Bohne; diese Zinnkörner waren an der Oberfläche mit einer ganz dünnen Schicht Zinnoxyd bedeckt. Das Metall selbst war fast völlig rein und enthielt nur geringe Spuren von Eisen. Die Körner waren sehr geschmeidig und ließen beim Biegen das bekannte Zinnschrei hören. Man hat solche Zinnkörner in den Sandbänken des Gimpyflusses bis zu 15 Fuß Tiefe aufgefunden; das Lager selbst ist bisher nur in nächster Nähe des Flusses untersucht worden. Nach den Berichten englischer Reisender wird die Ausdehnung des zinnerzführenden Gebietes von Nord-Nigeria auf wenigstens 25 Quadratmeilen zu schätzen sein, u. zw. hat man es hier aller Wahrscheinlichkeit nach mit einem bisher seltenen Vorkommen von »native tin« zu tun, gediegenem Zinn, das auf primärer Lagerstätte als einziges Metall isoliert auftritt, ebenso wie die berühmten Kupfervorkommen am Obern See in Nordamerika. Man hat festgestellt, daß 1 t Alluvialsand 35,66 Pfund Zinn ergibt, u. zw. ziemlich grobkörniger Art. Die eingeborenen Haussaneger waschen den Zinnsand gewöhnlich in kleinen Trupps aus, indem sie in den Fluß, die Nebengewässer oder in lokale Vertiefungen hineinwaten, möglichst an oder nahe bei kleinen Wasserfällen oder Stromschnellen. Sie kratzen den Flußkies mit einem Gerät, ähnlich einer Hacke, unter Wasser los und schaufeln ihn in große

[1] Nach einem Originalbericht des Ingenieurs R. C. Nicolaus, veröffentlicht bei Sydney Fawns. The tin deposits of the world

[1] vgl. Beyschlag, Krusch u. Vogt, a. a. O. S. 421 ff.

Flaschenkürbisse von 18—24 Zoll Durchmesser. Haben sie auf die Weise etwa 30 Pfund Kies gesammelt, so wird dieser gewaschen und das Konzentrat in kleinere Flaschenkürbisse von 6—8 Zoll Durchmesser gefüllt. Das Zinn von ganz geringer Korngröße geht dabei verloren; man behält nur das grobkörnigere Schwarzzinn zurück, dessen Zinngehalt zwischen 60 und 65 % liegt. Diese angereicherten zinnhaltigen Sande werden an der Sonne getrocknet, in Säcke oder Felle gepackt und etwa 18 Meilen weit zu einem Schmelzofen befördert. Auf diese Weise werden an einem Tage von 3 bis 4 Arbeitern 80—100 Pfund reingewaschenes Schwarzzinn gewonnen. Der Preis für Schwarzzinn stellt sich auf den Märkten am Niger oder Benue auf 315 ℳ/t. Das Umschmelzen des Schwarzzinns in reines Zinn wird ausschließlich von Mitgliedern einer einzigen Familie ausgeübt, die darüber strenges Geheimnis bewahren; sie besitzen je 3 Schmelzöfen, die an einem Tage etwa 200 Pfund Zinn ausbringen. Die Öfen werden aus kräftig durchgearbeitetem Ton erbaut und haben gewöhnlich 3 Fuß 6 Zoll Durchmesser. Durch ein Blaseloch wird dem Ofen durch einen einfachen Blasebalg die nötige Luft zugeführt. Als Brennmaterial dient Holzkohle. Die Analyse eines solchen durch Einheimische am mittlern Niger erschmolzenen Zinnklumpens ergab[1] 99,4 % Zinn, 0,520 % Eisen, 0,015 % Blei und 0,065 % Verlust. Bei dem Schmelzprozeß durch die Eingeborenen geht sehr wenig Zinn verloren, die Schlacke wird sorgfältig gesammelt, gewaschen, gemahlen und wieder verarbeitet. In der nächsten Zeit wird über die Zinnerzlager Britisch-Nigerias wohl mehr bekannt werden. Jedenfalls handelt es sich um sehr reiche Vorkommen, denn sonst würden die englischen Kapitalisten nicht so bedeutende Summen für eine mehrere 100 km lange Eisenbahn zur Erschließung des Erzgebietes opfern, wie kürzlich im Londoner Economist berichtet wurde.

Die Entwicklung des Zinnverbrauches in den letzten 4 Jahren in Europa und den Vereinigten Staaten ergibt sich aus folgenden Angaben unter Berücksichtigung der sichtbaren Vorräte:

Verbrauch in	1907 t	1908 t	1909 t	1910 t
Europa	57 700	58 900	57 000	61 900
den Ver. Staaten	39 700	3 28 00	42 800	49 000
Deutschland	14 400	16 700	17 100	18 100
England	20 200	19 600	17 800	21 100
Frankreich	6 700	7 500	7 300	7 33
Sichtbare Weltvorräte	15 276	23 022	23 120	20 300

[1] Nach dem Bericht von R. C. Nicolaus.

An dem Weltverbrauch von Zinn war Europa im Jahre 1910 mit 52,5 %, im Jahre 1909 mit 54 % beteiligt; in den Vereinigten Staaten stieg der Zinnverbrauch 1910 ganz beträchtlich; er stellte sich nämlich auf 42,3 % des Weltverbrauchs. Unter den europäischen Verbrauchern von Zinn steht England an erster Stelle, sein Bedarf erreichte im Jahre 1910 21 100 t = 17,9 % des Weltverbrauchs. Diese starke Steigerung des Zinnbedarfes in England beruht hauptsächlich auf der glänzenden Entwicklung der Weißblechindustrie in Cornwall. Nach dem Business Prospects Year Book 1911, Cardiff, zeigt die englische Weißblechausfuhr innerhalb der ersten 9 Monate (bis 30. September 1910) ein sehr erhebliches Anwachsen. Im Vergleich mit demselben Zeitraum in den beiden Vorjahren wurden von England ausgeführt 1908: 298 828, 1909: 323 705 und 1910: 360 860 t Weißblech. In der Hauptsache wird nach dem genannten Jahrbuch diese Mehrausfuhr auf den gesteigerten Bedarf an Weißblech in Deutschland, Holland, Vereinigten Staaten und Australien zurückgeführt, der in England die Errichtung vieler neuer Blechwalzwerke hervorgerufen hat. Die Gesamtleistungsfähigkeit dieser neuen Werke wird zu 110 000 t Weißblech und Schwarzblech angegeben.

Wie bereits erwähnt wurde, sind infolge des regen Bedarfs an Zinn natürlich auch die Preise stark in die Höhe getrieben worden. Der Monatspreis für Zinn betrug im Dezember 1910 schon 173 £ 17 *s* 3 *d*. Die Durchschnittspreise in den ersten Monaten des Jahres 1911 waren in London folgende:

	£	*s*	*d*
Januar	187	17	11
Februar	189	12	10
März	182	12	4
April	193	—	10
Mai	197	15	4
Juni	207	7	9

Demgegenüber waren die Preise für 3 Monate später lieferbares Zinn bis zu 42 £ niedriger. Hieraus geht hervor, daß zwischen Kassapreis und Dreimonatspreis ein ganz ungesundes Verhältnis besteht. Zu Anfang Juni wurden in London mit 220 £/t und in New York mit 47¾ bis 48¾ c/lb. die höchsten Notierungen der letzten fünfzig Jahre übertroffen. Zinn war an jenem Tage (6. Juni 1911) in New York viermal so teuer als Kupfer, das 11,85 bis 12,05 c/lb. notierte, gegen Ende Juni war dieser sonderbare Preisunterschied beim Zinn glücklicherweise wieder verschwunden.

Schwedens Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1910.

Über die Entwicklung von Schwedens Bergbau im Jahre 1910 im Vergleich mit dem Vorjahr unterrichtet nach Menge und Wert der geförderten Mineralien die nachstehende Tabelle.

Die Zusammenstellung läßt die überragende Bedeutung erkennen, welche dem Eisenerz vor den übrigen Erzeugnissen des schwedischen Bergbaues zukommt; neben ihm weisen größere Wertziffern nur noch Zinkerz und Steinkohle auf.

In der Gewinnung von Eisenerz steht Schweden mit 5,55 Mill. t zwar immer noch weit nicht nur hinter den Vereinigten Staaten, Deutschland, Großbritannien und

Produkt	Gewinnung 1909 t	Gewinnung 1910 t	Wert 1909 K[1]	Wert 1910 K[1]
Eisenerz[2] . . .	3 886 060	5 552 678	24 026 886	37 516 074
Steinkohle . .	246 808	302 786	1 941 913	2 328 678
Blei- u. Silbererz	1 721	2 700	223 620	356 827
Kupfererz . .	9 562	3 638	189 861	81 122
Zinkerz . . .	43 760	49 453	1 882 757	2 181 199
Manganerz . .	5 212	5 752	130 400	209 120
Schwefelkies .	16 104	25 445	193 384	266 177
Feldspat . . .	15 772	21 591	166 323	215 284
Quarz	10 267	12 520	54 038	58 359
Kupfersulfat .	628	20	188 400	6 435
Alaun	132	182	13 239	18 249

Frankreich, sondern auch hinter Spanien zurück, seine Eisenerze spielen jedoch wie die des letztgenannten Landes bei dem geringen Bedarf der eignen Roheisenindustrie auf dem Weltmarkt eine große Rolle und sind vor allem für die Versorgung unsers Landes mit ausländischem Eisenerz von ausschlaggebender Bedeutung. Von dem letztjährigen Bezug Deutschlands an solchem in Höhe von 9,8 Mill. t stammten 3,2 Mill. t = 33,10% aus Schweden. Die Zufuhr von schwedischem Eisenerz nach Deutschland gewann erst in den neunziger Jahren einen größern Umfang und betrug 1900 bereits 1,4 Mill. t, ihren Höhepunkt verzeichnete sie mit 3,6 Mill. t in dem Hochkonjunkturjahr 1907.

Wie sich die schwedische Eisenerzgewinnung in den einzelnen Jahrfünften seit 1860 entwickelt und auf welche Zahl von Gruben sie sich in jedem dieser Zeiträume verteilt hat, ist aus der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Jahre	Zahl der Eisenerzgruben	Jahresgewinnung[3] t	± gegen den vorhergehenden Zeitraum %
1861—1865	500	453 486	—
1866—1870	422	542 323	+ 19,6
1871—1875	576	784 707	+ 44,7
1876—1880	382	721 232	— 8,1
1881—1885	496	874 423	+ 21,2
1886—1890	530	930 037	+ 6,4
1891—1895	339	1 517 434	+ 63,2
1896—1900	339	2 293 858	+ 51,2
1901—1905	332	3 563 214	+ 55,3
1906—1910	293	4 625 620	+ 29,8
1901	346	2 793 566	—
1902	332	2 896 208	+ 3,7
1903	322	3 677 520	+ 21,2
1904	336	4 083 945	+ 11,1
1905	326	4 364 833	+ 6,9
1906	308	4 501 656	+ 3,1
1907	294	4 478 917	— 0,5
1908	313	4 712 494	+ 5,2
1909	267	3 885 046	— 17,6
1910	283	5 549 987	+ 42,9

Im Jahre 1910 erfuhr die schwedische Eisenerzförderung eine Zunahme um 1,665 Mill. t = 42,9%, ein Ergebnis, in dem sich die wesentlich gesteigerte Kauffähigkeit der heimischen wie der ausländischen Eisenindustrie ausdrückt. Mit 5,5 Mill. t war die letztjährige Eisenerzgewinnung Schwedens größer als in irgendeinem frühern Jahr; die bisherige Höchstziffer vom Jahre 1908 übertraf sie noch um 837 493 t. Gegen das im Durchschnitt der Jahre 1861—1865 erzielte Ergebnis ist die Förderung auf mehr als das zwölffache gestiegen, gleichzeitig ist die Zahl der Gruben sehr stark, nämlich von 500 auf 283 zurückgegangen. Infolgedessen hat sich die auf ein Werk entfallende Fördermenge von 907 auf 19 611 t erhöht.

Die folgende Zusammenstellung bietet eine Übersicht über die Verteilung der schwedischen Eisenerzgewinnung in den Jahren 1909 und 1910 auf die verschiedenen Förderbezirke des Landes.

Bezirk	Eisenerzgewinnung[1] 1909 t	1910 t	± gegen 1909 t
Stockholm . . .	42 274	44 669	+ 2 395
Upsala	49 996	59 564	+ 9 568
Södermanland . .	25 421	27 132	+ 1 711
Östergötland . .	2 971	1 182	— 1 789
Värmland . . .	70 115	72 335	+ 2 220
Örebro	325 710	449 577	+ 123 867
Västmanland . .	201 298	262 343	+ 61 045
Kopparberg . .	783 528	1 107 249	+ 323 721
Gäfleborg	5 878	12 623	+ 6 745
Västernorrland .	120	1 359	+ 1 239
Norrbotten . . .	2 377 735	3 511 954	+ 1 134 219
zus. .	3 885 046	5 549 987	+ 1 664 941

Die Förderzunahme um 1,665 Mill. t entfällt zum überwiegenden Teil (mit 1,134 Mill. t = 68,12%) auf den Bezirk Norrbotten, der zu der Förderung des ganzen Landes in 1910 63,3% beitrug gegen 61,2% in 1909. Erheblich gestiegen ist auch die Gewinnung in den nächstwichtigen Bezirken von Kopparberg und Örebro (+ 324 000 t = 19,44% und + 124 000 t = 7,44% der Gesamtzunahme).

Der Durchschnittswert einer Tonne Eisenerz ist in den einzelnen Bezirken recht verschieden. Näheres läßt die folgende Tabelle ersehen, die auch den Gesamtwert der Gewinnung in den einzelnen Förderbezirken angibt.

Bezirk	Wert der Eisenerzgewinnung 1909 K[1]	1910 K	Durchschnittswert je t 1909 K	1910 K
Stockholm . . .	392 901	401 100	9,29	8,98
Upsala	412 367	506 169	8,25	8,50
Södermanland . .	223 748	257 100	8,80	9,48
Östergötland . . .	29 607	10 638	9,97	9,00
Värmland	653 754	641 745	9,32	8,87
Örebro	2 707 566	3 627 963	8,31	8,07
Västmanland . . .	1 616 354	2 139 020	8,03	8,15
Kopparberg . . .	4 084 974	6 664 664	5,21	6,02
Gäfleborg	61 200	104 700	10,41	8,29
Västernorrland .	480	5 436	4,00	4,00
Norrbotten	13 839 918	23 149 053	5,82	6,59
zus. .	24 022 869	37 507 588	6,18	6,76

[1] 1 K = 1,25 ℳ.
[2] einschl. 1014 bzw. 2691 t See- und Sumpferz.
[3] Ohne See- und Sumpferz, das in der vorhergehenden Zahlentafel berücksichtigt ist.

[1] Siehe Anm. [3] in der Nebenspalte.

Der Gesamtwert betrug 37,5 Mill. K, gegen 24,02 Mill. K im Vorjahr. Die Zunahme um 13,5 Mill. K = 56,1 % ist wesentlich stärker als die Steigerung der Förderung, was in der Erhöhung des Tonnenwertes von 6,18 auf 6,76 K seine Erklärung findet.

Die Zahl der im schwedischen Erzbergbau beschäftigten Arbeiter betrug 1910 9894, sie war damit um 187 größer als im Vorjahr, aber kleiner als in allen andern Jahren des letzten Jahrzehnts. Da in diesem die Förderung sehr stark gewachsen ist, so mußte sich eine erhebliche Steigerung des Förderanteils auf einen Arbeiter ergeben. Er hat sich gegen die Anfangsjahre dieses Jahrhunderts mehr als verdoppelt. Gegen die im Durchschnitt der Jahre 1861 bis 1865 erzielte Förderleistung ist sogar eine Steigerung auf das sechsfache zu verzeichnen.

Jahre	Zahl der Arbeiter	Förderanteil auf 1 Arbeiter t
1861—1865	5 001	91
1866—1870	4 581	118
1871—1875	6 439	122
1876—1880	4 883	148
1881—1885	6 210	141
1886—1890	6 257	149
1891—1895	7 301	208
1896—1900	9 083	253
1901—1905	10 287	346
1906—1910	10 110	458
1901	10 475	267
1902	10 496	276
1903	10 130	363
1904	10 060	406
1905	10 275	425
1906	10 495	429
1907	9 970	449
1908	10 485	449
1909	9 707	400
1910	9 894	561

Steinkohle wird nur in zwei Bezirken im südlichen Teil des Landes gewonnen. Die Gesamtförderung betrug in 1910 aus 14 Schächten 302 786 t. Von der letztjährigen Gewinnung entfielen 47 000 t auf das Steinkohlenfeld von Kristianstad und 256 000 t auf den Bezirk von Malmöhus. In den letzten 10 Jahren lieferten die schwedischen Steinkohlengruben die folgenden Fördermengen.

Jahre	Steinkohle t	Feuerfester Ton t	Ziegelton t
1901	271 509	175 876	40 408
1902	304 733	161 312	65 024
1903	320 390	172 718	57 321
1904	320 984	166 888	56 349
1905	322 384	119 947	67 593
1906	296 980	95 556	59 089
1907	305 338	140 065	60 032
1908	305 206	122 993	57 668
1909	246 808	87 476	49 069
1910	302 786	107 923	67 252

Durch die Zunahme der Gewinnung im letzten Jahr um 56 000 t ist der im Vorjahr verzeichnete Ausfall der Förderung um 60 000 t annähernd wieder ausgeglichen worden. Der Wert der Steinkohlenförderung Schwedens betrug im Berichtsjahr 2 329 000 K oder 7,69 K auf 1 t.

Über Arbeiterzahl (Arbeiter unter Tage) und Jahresleistung (einschl. der geförderten Berge und Tonmengen) auf einen Arbeiter im schwedischen Steinkohlenbergbau gibt für den gleichen Zeitraum die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Jahr	Arbeiterzahl	Förderanteil eines Arbeiters t
1901	1582	361
1902	1647	369
1903	1687	371
1904	1624	387
1905	1547	385
1906	1549	340
1907	1435	406
1908	1487	396
1909	1436	328
1910	1450	409

Danach war die Förderleistung in 1910 höher als in einem jeden der vorangegangenen 9 Jahre; dagegen blieb die Arbeiterzahl hinter der in diesem Zeitraum erreichten Höchstziffer von 1687 (1903) um 237 zurück.

Der Eisen- und Stahlindustrie Schwedens kommt trotz des gewaltigen Eisenerzreichtums des Landes immer noch keine größere Bedeutung zu. Es mag dies seinen Grund einmal in der geringen Bevölkerungsdichtigkeit des Landes und sodann auch in dem fast gänzlichen Fehlen von Kohle haben, die, soweit sie in Schweden gewonnen wird, noch dazu nur in großer Entfernung von den Hauptpunkten der Industrie vorkommt.

Wie sich in den einzelnen Jahrfünften seit 1860 die schwedische Roheisenerzeugung entwickelt hat, ist aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

Jahre	Roheisen t	Hochofenguß t	Roheisen überhaupt t	± gegen den vorhergehenden Zeitraum %
1861—1865	199 375	5 451	204 826	—
1866—1870	261 810	6 044	267 854	+30,8
1871—1875	326 510	5 946	332 456	+24,1
1876—1880	350 414	6 810	357 224	+ 7,5
1881—1885	423 176	6 201	429 377	+20,2
1886—1890	441 876	4 702	446 578	+ 4,0
1891—1895	465 141	6 006	471 147	+ 5,5
1896—1900	510 004	7 792	517 796	+ 9,9
1901—1905	520 234	8 021	528 255	+ 2,0
1906—1910	557 288	10 130	567 418	+ 7,4
1901	521 165	7 210	528 375	—
1902	530 696	7 417	538 113	+ 1,8
1903	498 282	8 543	506 825	— 5,8
1904	520 250	8 275	528 525	+ 4,3
1905	530 776	8 661	539 437	+ 2,1
1906	595 195	9 594	604 789	+12,1
1907	605 051	10 727	615 778	+ 1,8
1908	556 345	11 476	567 821	— 7,8
1909	436 229	8 535	444 764	—21,7
1910	593 620	10 319	603 939	+35,8

Der stetigen Aufwärtsentwicklung, welche die Eisen- und Stahlindustrie Schwedens bis zum Jahre 1907 verzeichnen konnte, folgte in 1908 und 1909 ein starker Rückschlag, durch den die Roheisenerzeugung 171 000 t gegen das Hochkonjunkturjahr 1907 einbüßte. Im letzten Jahr erfuhr sie dann wieder eine Zunahme um 159 000 t oder 35,8%, womit der Umfang der Produktion vom Jahre 1907 (616 000 t) annähernd wieder erreicht war.

Die schwedischen Hochöfen gehen fast ausschließlich mit Holzkohle, die nur in vereinzelten Fällen mit englischem Koks gemischt wird. Der Verbrauch der Eisenindustrie an Holzkohle belief sich in 1910 auf 40,8 Mill. hl im Werte von 25,7 Mill. K. Angaben über den Verbrauch der schwedischen Eisenindustrie an Holzkohle in den letzten 10 Jahren bietet die folgende Zusammenstellung.

Jahre	Verbrauch an Holzkohle	Wert insgesamt	Wert für 1 hl
	hl	K	K
1901	54 313 707	23 858 079	0,53
1902	45 285 439	20 455 552	0,45
1903	43 291 296	19 485 931	0,45
1904	44 063 813	20 338 740	0,46
1905	43 468 603	22 108 944	0,51
1906	46 407 454	25 283 563	0,54
1907	46 945 420	25 646 449	0,55
1908	41 446 647	22 803 067	0,55
1909	31 416 118	18 077 457	0,58
1910	40 831 596	25 716 281	0,63

Die Hochofenindustrie hat ihren Hauptsitz in den Bezirken von Örebro, Kopparberg, Gäfleborg, Västmanland und Värmland, von denen die ersten drei auch in erheblichem Umfang an der Eisenerzgewinnung beteiligt sind. Norrbotten, das 63,28% der Eisenerzförderung Schwedens lieferte, trug zu seiner Roheisenerzeugung im letzten Jahre nur 3,91% bei. Die Herstellung von Roheisen wurde in diesem nördlichen Bezirk im Jahre 1906 aufgenommen, ohne daß sie bis jetzt nennenswerte Fortschritte zu verzeichnen gehabt hätte.

Ihr Anteil an der Gesamtgewinnung des Landes betrug

1906	0,57%
1907	3,60%
1908	4,11%
1909	2,43%
1910	3,91%.

Wie wenig die schwedische Roheisenindustrie zum Großbetrieb entwickelt ist, läßt die Tatsache erkennen, daß die jährliche Hochofenleistung in 1910 nicht mehr als 5392 t (4118) beträgt, wogegen wir in Deutschland mit Luxemburg für 1909 eine Jahresleistung von 51 326 t aufzuweisen haben. Immerhin ist seit 1903 die Jahresleistung eines Hochofens in Schweden von 3727 auf 5392 t gewachsen.

Nach Sorten gliederte sich die schwedische Roheisenproduktion in den Jahren 1905–1910 wie folgt.

Roheisensorten	1905	1906	1907	1908	1909	1910
	%	%	%	%	%	%
Schmiede- und Puddelroheisen	43,2	41,2	38,7	33,8	32,4	31,39
Bessemer- und Martinroheisen	53,2	55,6	56,3	60,8	60,8	63,77
Spiegeleisen	0,3	—	—	—	0,2	—
Gießereiroheisen	3,3	3,2	5,0	5,4	6,6	4,84

Die Zunahme der letztjährigen Erzeugung ist im wesentlichen dem Bessemer- und Martinroheisen zugute gekommen, das seinen Anteil an der Gesamtproduktion von 60,8 auf 63,7% gesteigert hat. Dagegen ist der Anteil von Gießereiroheisen von 6,6 auf 4,84%, der von Schmiede- und Puddelroheisen von 32,4 auf 31,39% zurückgegangen. Eine Erzeugung von Spiegeleisen findet nur noch in vereinzelten Jahren statt, im Berichtsjahre fiel sie wieder aus.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die Produktionsergebnisse der Eisen- und Stahlindustrie in 1910 im Vergleich mit dem Vorjahr. Die günstigere Lage der schwedischen Eisenindustrie im letzten Jahre kommt auch in der aus der Tabelle ersichtlichen erheblichen Steigerung der Einheitswerte der meisten Erzeugnisse zum Ausdruck.

Produkt	Produktion		Wert		Wert einer Tonne	
	1909	1910	1909	1910	1909	1910
	t	t	K	K	K	K
Roheisen	444 764	603 939	32 074 658	46 046 293	72,12	76,24
Roheisen in Barren	120 669	151 713	14 060 156	18 926 994	116,52	124,76*
Bessemerstahl	63 351	97 583	6 340 165	9 881 637	100,08	101,26
Martinstahl	248 757	372 451	25 315 188	38 485 098	101,77	103,33
Tiegelgußstahl	927	2 215	343 676	681 642	370,74	307,74
Eisen und Stahl in Stäben	153 736	204 955	22 954 316	31 848 545	149,31	155,39
Bandeisen und -stahl	55 236	80 968	8 239 057	12 159 164	149,16	150,17
Walzdraht	37 407	56 497	5 487 493	8 513 047	146,70	150,68
Röhren	31 201	43 690	5 453 173	8 664 233	174,78	198,31
Dicke Bleche	14 898	22 081	2 375 239	3 387 498	159,43	153,41

Die Zahl der in der Bergwerks- und Hüttenindustrie beschäftigten Arbeiter ist aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

Mehr als die Hälfte der Gesamtzahl dieser Arbeiter entfällt auf die Eisenindustrie, 32,99% kommen auf die Eisenerzgruben und 6,82% auf die Kohlengruben.

		Beschäftigte Arbeiter				
		unter Tage		über Tage		Insgesamt
		erwachsene männliche Arbeiter	jugendl. Arbeiter (unter 18 J.)	erwachsene männliche Arbeiter	weibliche u. jugendl. Arbeiter (unter 18 J.)	
Eisenerzgruben ...	1909	3 058	70	5 551	1 028	9 707
	1910	3 023	66	5 855	950	9 894
Andere Erzgruben .	1909	533	1	607	167	1308
	1910	535	1	705	147	1 388
Kohlengruben	1909	1 301	135	500	33	1 969
	1910	1 309	141	560	36	2 046
Feldspatgruben	1909	36	—	174	44	254
	1910	30	—	820	97	447
Eisenhüttenwerke .	1909	—	—	14 063	1 225	15 288
	1910	—	—	14 155	1 271	15 426
Andere Hüttenwerke	1909	—	—	608	23	631
	1910	—	—	750	39	789
zus. ..	1909	4 928	206	21 503	2 520	29 157
	1910	4 897	208	22 345	2 540	29 990

Im schwedischen Bergbau verfuhren in 1910 13 775 Arbeiter 3 661 413 Schichten, auf den Kopf ergibt sich eine Jahresschichtenzahl von 266 gegen nur 226 im Vorjahr; im Kohlenbergbau betrug die Jahresschichtenzahl auf einen Arbeiter 265 gegen 220, im Eisenerzbergbau 272 gegen 227.

Im Bergbau Schwedens waren in 1910 2961 Motoren mit insgesamt 124 823 PS in Betrieb, darunter 216 Dampfmaschinen mit 20 274 PS, 729 Wassermotoren mit 46 421 PS, 33 Petroleum- und Benzinmotoren mit 1 727 PS und 1983 elektrische Motoren mit 56 401 PS.

Die Zahl der Unternehmungen im Bergbau Schwedens betrug 1910 375, von denen 53 Einzelbesitzern, 218 Aktiengesellschaften und 104 andern Gesellschaften gehörten. Noch mehr überwiegt die Zahl der Aktiengesellschaften in der Hüttenindustrie, von deren 141 Unternehmungen 110 von Aktiengesellschaften, 11 von andern Gesellschaften und 20 von Einzelbesitzern betrieben wurden.

Neuverleihungen fanden in 1910 1353 statt, gegen 1232 im Vorjahr, davon 680 auf Eisenerz, 460 auf Kupfererz und 111 auf Blei und Silbererz.

Der Reingewinn der Unternehmungen der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie erreichte in 1910 die Höhe von 12,46 Mill. K gegen 15,03 im Vorjahr. Er verteilte sich wie folgt:

	1909 K	1910 K
Eisenerzgruben	9 687 470	9 089 315
Kohlengruben	436 187	305 525
andere Gruben	553 879	842 244
Eisenhüttenwerke	4 188 020	2 141 350
andere Hüttenwerke	161 926	84 221
zus. .	15 027 482	12 462 655

Angesichts der starken Erhöhung der Förderung der Erzgruben sowie der Produktion der Hüttenwerke ist der Rückgang des finanziellen Ergebnisses um mehr als $2^1/_2$ Mill. K einigermaßen überraschend. Auf die Tonne Eisenerz ergab sich für 1910 ein Reingewinn von 1,64 (2,49) K, der bei einem durchschnittlichen Tonnenwert des Erzes von 6,76 K davon 24,26% ausmacht; der Reingewinn auf eine Tonne Steinkohle, der noch im vorigen Jahre 1,77 K betrug, ist im Berichtsjahr um fast die Hälfte heruntergegangen.

Die Eisen- und Metallhüttenindustrie Frankreichs im Jahre 1909.

Im Anschluß an den in Nr. 42 d. Z. veröffentlichten Aufsatz über die Bergwerksindustrie Frankreichs im Jahre 1909 und die darin gemachten Mitteilungen über den Erzbergbau veröffentlichen wir nachstehend einige Angaben über die Ergebnisse der französischen Metallhüttenindustrie, die ebenfalls der »Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie« entnommen sind.

In den letzten 10 Jahren wurden in Frankreich gewonnen (in 1000 t):

Jahr	Eisenerz	Roheisen	Stahl
1900	5 448	2 714	1 565
1901	4 791	2 389	1 425
1902	5 004	2 405	1 568
1903	6 220	2 841	1 840
1904	7 023	2 974	2 096
1905	7 395	3 077	2 255
1906	8 481	3 314	2 452
1907	10 008	3 590	2 767
1908	10 057	3 401	2 723
1909	11 890	3 574	3 039
1910[1]	14 100	4 033	3 506

[1] Vorläufige Zahlen.

Die Roheisengewinnung Frankreichs übertraf im Jahre 1909 — dem letzten, für das endgültige amtliche Angaben vorliegen — das Ergebnis des Vorjahres um 173 000 t oder 5%. Der Wert stieg gleichzeitig von 280,5 auf 287,3 Mill. fr und war damit um 6,8 Mill. fr oder 2,4% höher als in 1908.

Über die Gliederung der französischen Roheisenerzeugung nach Sorten und nach der Art des verwandten Brennstoffs unterrichtet die umstehende Übersicht.

Die in Kokshochöfen gewonnenen Mengen machen allein rd. 99½ % der gesamten Roheisenerzeugung aus; sie weisen gegenüber 1908 einen Zuwachs um 171 100 t = 5,06 % auf. Die Gewinnung von Holzkohlenroheisen scheint sich nach dem in den letzten Jahren erlittenen Abfall langsam wieder zu erholen und hat sich 1909 gegen das Vorjahr beinahe verdoppelt, auf elektrischem Wege sind dagegen 400 t = 2,6 % weniger erschmolzen worden als in 1908. Der verhältnismäßige Anteil der einzelnen Roheisensorten an der Erzeugung geht aus der zweiten Übersicht auf der folgenden Seite hervor.

Roheisensorte		Koksroheisen Gewinnung t	Koksroheisen Preis für 1 t fr	Holzkohlenroheisen Gewinnung t	Holzkohlenroheisen Preis für 1 t fr	Roheisen aus elektrischen Öfen Gewinnung t	Roheisen aus elektrischen Öfen Preis für 1 t fr	Roheisengewinnung insgesamt Menge t	Roheisengewinnung insgesamt Wert 1000 fr
Gußwaren 1. Schmelzung	1908	107 900	121,28	—	—	—	—	107 900	13 086
	1909	113 500	122,63	—	—	—	—	113 500	13 916
Gießereiroheisen	1908	593 600	77,42	2 100	171,78	—	—	595 700	46 324
	1909	590 800	77,14	2 600	186,35	—	—	593 400	46 057
Frischroheisen	1908	531 100	74,71	1 300	132,33	—	—	532 400	39 848
	1909	498 300	75,20	3 200	136,89	—	—	501 500	37 958
Bessemerroheisen	1908	122 700	85,49	—	—	—	—	122 700	10 490
	1909	115 100	81,37	—	—	—	—	115 100	9 366
Thomasroheisen	1908	1 980 000	74,93	—	—	—	—	1 980 000	148 365
	1909	2 196 200	76,15	—	—	—	—	2 196 200	167 256
Spezialsorten (Spiegeleisen, Eisenmangan, Eisenchrom usw.	1908	46 700	214,10	—	—	15 300	806,97	62 000	22 367
	1909	39 200	129,12	—	—	14 900	515,01	54 100	12 719
zus.	1908	3 382 000	.	3 400	.	15 300	.	3 400 700	280 480
	1909	3 553 100	.	5 800	.	14 900	.	2 573 800	287 272

Roheisensorten	Anteil an der Gesamterzeugung 1908 %	1909 %
Gußwaren 1. Schmelzung	3,17	3,18
Gießereiroheisen	17,52	16,60
Frischroheisen	15,66	14,03
Bessemerroheisen	3,61	3,22
Thomasroheisen	58,22	61,45
Spezialsorten (Spiegeleisen, Eisenmangan, Eisenchrom usw.)	1,82	1,51

Der Anteil der einzelnen Roheisensorten an dem Gesamtwert stellte sich wie folgt:

Roheisensorten	1908 %	1909 %
Gußwaren 1. Schmelzung	4,67	4,84
Gießereiroheisen	16,52	16,03
Frischroheisen	14,21	13,21
Bessemerroheisen	3,74	3,26
Thomasroheisen	52,90	58,22
Spezialsorten (Spiegeleisen, Eisenmangan, Eisenchrom usw.)	7,97	4,43

Das Departement Meurthe-et-Moselle lieferte 1909 mehr als zwei Drittel der französischen Roheisenerzeugung, nämlich 2,4 (in 1908 2,3) Mill. t. Darauf folgen, jedoch in weitem Abstand, die Departements Nord mit 376 000 (355 000) t, Pas-de-Calais mit 164 000 (133 000) t, Saône-et-Loire mit 105 000 (116 000) t, Gard mit 78 000 (78 000) t, les Landes mit 70 000 (65 000) t, Isère mit 57 000 (50 000) t und Loire-Inférieure mit 51 000 (51 000) t.

Die Zahl der im Jahre 1909 in Betrieb befindlichen Hochofenwerke betrug 56 (63) mit 111 (114) betriebenen Hochöfen; davon gingen 106 (110) mit Koks und 5 (4) mit Holzkohle. Die durchschnittliche Jahresleistung eines Kokshochofens stellte sich im Departement Meurthe-et-Moselle auf 39 200 (38 000) t, im Nordbezirk auf 41 800 (35 500) t und in ganz Frankreich auf 33 500 (30 700) t. Dagegen betrug das Ausbringen der Holzkohlenhochöfen im Mittel nicht mehr als 1160 (845) t.

An Eisenerz wurden im Berichtsjahr 9,186 (9,127) Mill. t in den Hochöfen verschmolzen; davon entfielen rd. 87 % auf die heimische Gewinnung, die restlichen 13 % stammten aus dem Ausland. Die folgende Übersicht läßt erkennen, daß Frankreich in wachsendem Maße seinen Eisenerzbedarf aus eigenen Gruben deckt.

Jahr	Von den verschmolzenen Eisenerzen stammten aus Frankreich 1000 t	Frankreich %	Algerien 1000 t	Algerien %	andern Ländern 1000 t	andern Ländern %	Gesamtverbrauch 1000 t
1890	3187	65,85	43	0,89	1610	33,26	4840
1895	3443	67,59	10	0,20	1641	32,21	5094
1900	5076	70,55	53	0,74	2066	28,71	7195
1901	4532	73,16	57	0,92	1606	25,92	6195
1902	4581	74,56	37	0,60	1526	24,84	6144
1903	5506	75,02	48	0,65	1785	24,32	7339
1904	5804	76,96	54	0,72	1684	22,33	7542
1905	6039	73,73	52	0,63	2100	25,64	8191
1906	6722	76,94	47	0,54	1968	22,52	8737
1907	7861	79,73	63	0,64	1936	19,63	9860
1908	7673	84,07	24	0,26	1430	15,67	9127
1909	7983	86,90	16	0,17	1187	12,92	9186

An Schweißeisen und -stahl erzeugte Frankreich, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, im Jahre 1909 557 700 t gegen 560 200 t im Vorjahr. Der Wert der Gewinnung in Höhe von 98,1 Mill. fr. stellte sich um rd. 1,8 Mill. fr niedriger als im Vorjahr.

Der Produktionsrückgang entfällt allein auf Bleche und große Platten, von denen im Berichtsjahr 39 900 t = 47,6 % weniger hergestellt wurden als in 1908. Dieser Ausfall wurde durch die verstärkte Produktion von Handelseisen und -stahl sowie von Schmiedestücken (+35 500 und 1900 t) so weit ausgeglichen, daß sich für die gesamte Schweißeisen- und Stahlbereitung nur noch ein Rückgang von 2500 = 0,4 % ergibt.

Art der Gewinnung		Handelseisen und -stahl t	Bleche und große Platten t	Schmiedestücke t	zus. t
Gepuddelt	1908	238 300	44 300	500	283 100
	1909	285 600	9 100	900	295 600
Gefrischt	1908	8 100	—	—	8 100
	1909	4 900	—	—	4 900
Geschweißt	1908	226 000	39 600	2 800	269 000
	1909	218 000	34 900	4 300	257 200
zus.	1908	473 000	83 900	3 300	560 200
	1909	508 500	44 000	5 200	557 700

Die Herstellung von Schweißeisen und -stahl wurde von 110 (111) Werken betrieben mit 254 (250) Puddelöfen, 19 (22) Frischherden und 388 (428) Schweißöfen. An der Spitze der Erzeugungsgebiete steht der Nordbezirk mit einer Gewinnung von 208 900 (im Vorjahr 241 300) t und 14 (13) Werken. Ihm folgen die Departements Haute-Marne mit 96 000 (103 200) t und 10 (10) Werken, die Ardennen mit 67 100 (57 000) t und 16 (15) Werken, Saône-et-Loire mit 28 700 (24 400) t und 1 (1) Werk, Seine mit 23 500 t und 2 Werken und Côte-d'Or mit 20 100 (21 300) t und 4 (4) Werken. Die Produktion dieser 6 Departements umfaßte rd. 80 % der Gesamtgewinnung Frankreichs; über 37 % wurden allein vom Nordbezirk geliefert.

Die Zahl der Flußeisen- und Stahlwerke betrug im Berichtsjahr 76 (73) mit 31 (30) Bessemerbirnen, 39 (30) Thomasbirnen und 133 (131) Martinöfen. Die Erzeugung dieser Werke an Flußeisen und -stahl belief sich auf 3 021 221 t gegen 2 707 146 t im Vorjahr, d. s. 314 075 t oder 11,6 % mehr. Im ganzen wurden 1 852 233 (1 636 536) t in der Thomasbirne, 1 065 750 (981 217) t im Martinofen und 103 238 (89 393) t in der Bessemerbirne gewonnen. Zu der gesamten Produktion trug der Bezirk Meurthe-et-Moselle mit 1 433 823 t fast die Hälfte bei; davon wurden 1 381 364 t nach dem Thomas- und 52 459 t nach dem Martinverfahren hergestellt. Der Nordbezirk lieferte 631 192 t, u. zw. 291 623 t nach dem Thomas- und 311 939 t nach dem Martinverfahren; nach dem Bessemerverfahren wurden 27 630 t gewonnen.

Die nachstehende Übersicht zeigt die Gewinnung von Fertigflußstahl in den Jahren 1908 und 1909

Fertigerzeugnisse	Bessemerstahl 1908 t	Bessemerstahl 1909 t	Thomasstahl 1908 t	Thomasstahl 1909 t	Martinstahl 1908 t	Martinstahl 1909 t	Tiegelgußstahl 1908[1] t	Tiegelgußstahl 1909[1] t	zus. 1908 t	zus. 1909 t
Schienen, Laschen und Schwellen	47 800	50 300	294 700	269 800	47 700	99 700	—	—	390 200	419 800
Radreifen	—	—	—	—	50 400	43 100	—	—	50 400	43 100
Handelsstahl	10 900	11 400	556 200	762 500	239 400	277 000	8 200	7 500	814 700	1 058 400
Bleche und große Platten	—	—	205 200	147 800	248 200	258 400	100	400	453 500	406 600
Schmiedestücke	—	700	44 700	7 500	42 900	37 700	1 700	2 000	89 300	47 900
Stahlformguß	26 000	32 100	2 300	6 500	24 500	24 800	1 000	1 100	53 800	64 500
zus.	84 700	94 500	1 103 100	1 194 100	653 100	740 700	11 000	11 000	1 851 900	2 040 300

[1] Einschl. elektrolytischen Stahls.

Die Gesamterzeugung von Fertigflußstahl ist gegen das Vorjahr um 188 400 t oder 10 % gestiegen; der Wert hat sich um 18,6 Mill. fr oder 4,4 % erhöht und stellte sich auf rd. 437 Mill. fr. Auf die einzelnen Sorten verteilte er sich in den letzten beiden Jahren wie folgt:

Stahlsorten	1908 1000 fr	1909 1000 fr
Bessemerstahl	22 787	25 692
Thomasstahl	203 690	199 520
Martinstahl	177 202	196 667
Tiegelgußstahl	14 646	15 000
zus.	418 325	436 879

Die Zahl der in der französischen Eisen- und Stahlindustrie beschäftigten Arbeiter betrug im Berichtsjahr 92 081 (89 505 in 1908), von denen 15 405 (14 930) auf die Roheisendarstellung entfallen.

Die Gesamtzahl der betriebenen Werke stellte sich in 1909 wie im Vorjahr auf 218 mit 478 (479) Walzenstraßen, 458 (456) Dampfhämmern und 65 (90) Pressen.

An Brenntoffen wurden insgesamt 7,5 Mill. t verbraucht; davon waren 3,2 Mill. t Steinkohle, 4,3 Mill. t Koks und 10 000 t Holzkohle.

Der Außenhandel Frankreichs in Eisen und Stahl (einschl. Maschinen und Werkzeuge) verzeichnete im Jahre 1909 gegenüber dem Vorjahr in der Einfuhr eine Zunahme bei gleichzeitiger Abnahme der Ausfuhr. Wie die folgende Übersicht erkennen läßt, stieg die Einfuhr von 585 946 auf 603 781 t, die Ausfuhr dagegen fiel von 1 088 351 auf 1 034 880 t. Daraus ergibt sich ein Rückgang des Ausfuhrüberschusses von 502 405 t auf 431 099 t.

	Einfuhr 1908 t	Einfuhr 1909 t	Ausfuhr 1908 t	Ausfuhr 1909 t
Roheisen	201 151	228 977	281 660	280 913
Eisenwaren	351 086	337 938	336 213	321 693
Stahlwaren	22 538	16 490	360 509	318 925
Brucheisen u. -stahl u. ähnl.	11 171	20 376	109 969	113 349
zus.	585 946	603 781	1 088 351	1 034 880

In Frankreich wurden im Jahre 1909 (1908) 3 522 100 (3 320 500) t Roheisen, 574 000 (575 000) t Schweißeisen und -stahl und 1 738 000 (1 514 000) t Flußstahl verbraucht.

An andern Metallen sind in den Jahren 1908 und 1909 gewonnen worden:

Metall	Menge 1908	Menge 1909	Wert (1000 fr) 1908	Wert (1000 fr) 1909
	kg	kg		
Feingold	28	136	96	468
Platin	—	5	—	15
Feinsilber	61 184	63 671	6 853	7 131
	t	t		
Blei	26 112	26 927	9 657	9 464
Zink	47 880	49 956	23 654	27 309
Kupfer	7 935	7 823	12 437	12 195
Nickel	1 800	1 600	6 500	5 600
Aluminium	4 681	6 092	7 916	9 392
Antimon	3 850	5 444	2 324	3 156

Der Gesamtwert dieser Metalle stellte sich 1909 auf 74,73 gegen 69,437 Mill. fr in 1908. Die Zahl der Metallhütten betrug 33 (32) mit 4792 (4851) Arbeitern, ungerechnet das viel zahlreichere Personal, das bei der Weiterverarbeitung der Metalle beschäftigt ist.

Über den auswärtigen Handel Frankreichs in Metallen unterrichtet für die letzten beiden Jahre die nachstehende Übersicht.

Metall	Einfuhr 1908	Einfuhr 1909	Ausfuhr 1908	Ausfuhr 1909
	t	t	t	t
Blei[1]	70 824	68 332	1 974	2 458
Kupfer	86 985	86 143	17 845	18 775
Zink	40 312	32 749	20 598	24 729
Zinn	8 482	9 683	810	886
Nickel	1 281	1 704	1 230	1 940
Quecksilber	180	191	9	8
Antimon	240	238	2 129	2 408
Aluminium	27	39	1 332	4 425

[1] Einschl. 26583 t (1908) und 29469 t (1909) silberhaltigen Bleis für die Weiterverarbeitung auf Silber.

Metall	Einfuhr 1908	Einfuhr 1909	Ausfuhr 1908	Ausfuhr 1909
	kg	kg	kg	kg
Gold und Platin, bearbeitet, gewalzt oder gezogen	2 132	2 632	923	1 213
Schmuck- und Goldwaren	4 572	5 434	3 220	4 153
Rohplatin	3 955	5 914	312	261
Silber, bearb., gewalzt oder gezogen	1 297	1 594	23 974	16 626
Schmuck- und Silberwaren	13 961	14 881	32 983	39 923
Gold- und Silberabfälle	412 500	308 400	247 916	447 200

Nachstehend machen wir noch für die wichtigsten Metalle, außer Eisen, Angaben über den Verbrauch in den Jahren 1907–1909 sowie über das Verhältnis der heimischen Produktion zum Verbrauch des Landes.

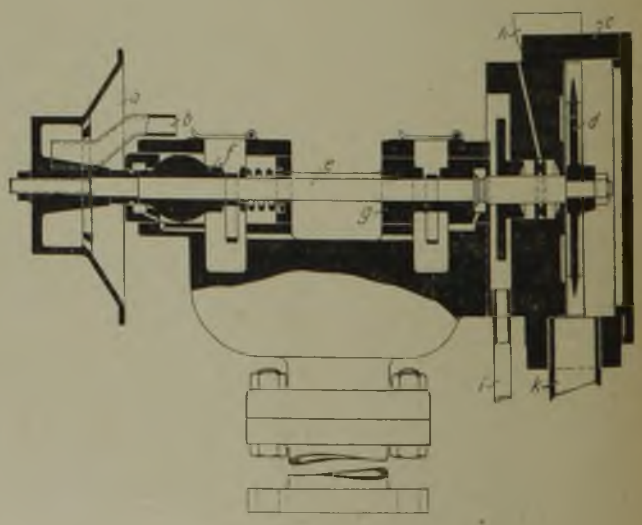
Metall	Verbrauch 1907	Verbrauch 1908	Verbrauch 1909	Verhältnis der heimischen Produktion zum Verbrauch 1907	1908	1909
	t	t	t	%	%	%
Blei	76 300	95 000	92 800	32	27	29
Zink	59 500	67 600	58 000	80	71	86
Kupfer	65 500	77 100	75 200	12	10	10
Zinn	7 000	7 700	8 800	.	.	.
Nickel	1 100	1 850	1 400	141	97	115
Antimon	2 700	2 000	3 300	144	196	165
Aluminium	3 600	3 400	1 700	130	138	358
Quecksilber	200	170	180	.	.	.

Der Verbrauch von Antimon ist 1300 t, der von Zinn 1100 t und der von Quecksilber 10 t größer gewesen als in 1908. Dagegen ist der Zinkverbrauch um 9 600 t zurückgegangen. Der Verbrauch von Blei sank um 2 200 t, der von Kupfer um 1900 t, von Aluminium um 1700 t und von Nickel um 450 t.

Technik.

Ein neuer Flüssigkeitszerstäuber. Zur Befeuchtung der Luft in Fabriken sowie auch im Bergwerksbetriebe verwendet man seit einiger Zeit neben den mit Druckwasser, Druckluft oder Dampf arbeitenden Zerstäuberdüsen Einrichtungen, bei denen die Flüssigkeit von rasch umlaufenden Scheiben oder Tellern abgeschleudert wird. Gegenüber den Zerstäuberdüsen haben diese Einrichtungen namentlich den Vorteil, daß sie sich durch abgesetzten Schmutz nicht verstopfen. Infolgedessen fallen die bei Zerstäuberdüsen so häufig erforderlichen Reinigungen fort, anderseits ist aber auch die Verwendung von unreinem Wasser und Grubenwasser möglich.

Um eine hohe Umlaufgeschwindigkeit und ein vollkommenes Zerstäuben der gesamten Flüssigkeit zu erreichen, werden diese Zerstäuber neuerdings von der Firma Gustav Schlick in Dresden mit Turbinenantrieb ausgeführt, so daß der Teller mit 12 000 Uml./min entsprechend einer Umfangsgeschwindigkeit von 4500 m/sek betrieben werden kann.



Der Zerstäuberkörper *a* (vgl. Abb.), dem die Flüssigkeit durch ein Rohr *b* in regelbarer Menge zugeführt wird, ist auf der Antriebswelle *e* verschraubt und wird von einer in dem Gehäuse *c* untergebrachten Turbine *d* in Umlauf gesetzt. Die Welle läuft in den beiden Lagern *f* und *g*; damit sie sich beim Umlauf selbsttätig in die mathematische Schwergewichtslage einstellen kann, ist das Lager *f* beweglich ausgeführt. Der Antriebsdampf für die Turbine wird durch das Rohr *i* zugeleitet; der Abdampf entweicht durch das Rohr *k*; *l* ist ein Ableitungsrohr für Öl und etwa gebildetes Kondenswasser. An Stelle von Wasserdampf kann als Antriebsmittel auch Druckluft zur Verwendung kommen.

Die Vorteile, die dieser »Turbo-Zerstäuber« vornehmlich auch bei seiner Anwendung im Bergwerksbetriebe bietet, bestehen darin, daß er große Wassermengen, 2—5 l min und mehr, in den feinsten Nebel überführt. Ist eine weniger feine Zerstäubung des Wassers erforderlich, z. B. zur Besprengung der Strecken- und Kohlenstöße, so braucht nur die Umlaufgeschwindigkeit herabgesetzt oder die Menge des zugeführten Wassers erhöht zu werden. Ferner kann der Zerstäuber überall aufgestellt und leicht in Betrieb gesetzt werden, da er nicht nur mit Dampf, sondern auch mit Drucklutt betrieben werden kann.

Gwosdz.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 13. bis 20. November 1911.

Erdbeben											Bodenunruhe	
Datum	Zeit des Eintritts st	Zeit des Eintritts min	Zeit des Maximums st	Zeit des Maximums min	Zeit des Endes st	Dauer st	Größte Bodenbewegung in der Nord-Süd-Richtung 1/1000 mm	Größte Bodenbewegung in der Ost-West-Richtung 1/1000 mm	Größte Bodenbewegung in der vertikalen Richtung 1/1000 mm	Bemerkungen	Datum	Charakter
13. nachm.	5	25	6	2—11	7 1/2	2	150	110	100	starkes Fernbeben (Herd Japan)	13.—17.	schwach
14. nachm.	3	4	3	13—16	3 3/4	2/3	10	7	—	sehr schwaches Fernbeben	17.—18.	lebhaft
16. nachm.	10	26,7	10	28—30	11	1/4	300	450	250	heftiges Beben in Süddeutschland mit z. T. zerstörenden Wirkungen[1]	18.—20.	schwach
18. vorm.	9	20(?)	9	28—34	10 1/2	1 1/4	20	25	40	schwaches Fernbeben		
19. nachm.	4	5(?)	4	28—32	5 1/4	1 1/4	7	5	—	sehr schwaches Fernbeben		

[1] Das Schüttergebiet erstreckt sich von der Schweiz nördlich nach Freiburg, Stuttgart, Karlsruhe, Mannheim, Frankfurt, Gotha und Leipzig, östlich nach Augsburg, München, Innsbruck und Wien, südlich bis Mailand und westlich bis Besançon und Nancy. Besonders starke Wirkungen zeigten sich in der nördlichen Schweiz, im Schwäbischen Jura, im Schwarzwald und auf der Rauhen Alb. Nach vorliegenden Meldungen aus Ratingen, Bochum und Herne sind die Ausläufer dieses Erdbebens auch in unserer Gegend gefühlt worden.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlenausfuhr Großbritanniens im Oktober 1911. Nach den »Accounts relating to Trade and Navigation of the United Kingdom«.

Bestimmungsland	Oktober 1910	Oktober 1911	Jan.—Okt. 1910	Jan.—Okt. 1911
	1000 gr. t			
Frankreich	881	869	7 961	8 487
Deutschland	**878**	**820**	**7 527**	**7 348**
Italien	698	665	7 487	7 565
Schweden	337	368	3 333	3 085
Rußland	247	454	2 963	3 093
Dänemark	236	261	2 192	2 275
Spanien u. kanar. Inseln	272	219	2 285	2 484
Ägypten	206	214	2 210	2 564
Argentinien	254	328	2 371	2 658
Holland	155	174	1 880	1 769
Norwegen	156	174	1 631	1 583
Belgien	144	163	1 223	1 451
Brasilien	158	164	1 259	1 354
Portugal, Azoren und Madeira	71	80	933	879
Uruguay	52	75	820	745
Algerien	96	85	828	887
Österreich-Ungarn	77	79	779	825
Chile	85	57	765	580
Türkei	60	11	415	421
Griechenland	61	50	431	584
Malta	24	34	380	348
Ceylon	19	23	244	215
Gibraltar	28	46	230	273
Britisch-Indien	18	14	181	169
Britisch-Südafrika	8	4	66	59
Straits Settlements	0,1	3	8	26
Ver. Staaten von Amerika	0,05	0,2	11	6
Andere Länder	179	203	1 511	1 527
zus. Kohle	5 398	5 639	51 923	53 257
dazu Koks	98	126	756	838
Briketts	121	111	1 260	1 347
insgesamt	5 617	5 876	53 939	55 443
	1000 £			
Wert	3 244	3 390	31 711	31 556
	1000 gr. t			
Kohle usw. für Dampfer im auswärtigen Handel	1 731	1 671	16 260	16 018

Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
									Kohle		Koks		Briketts	
		im ganzen	arbeitstäglich	im ganzen	arbeitstäglich	in % der Beteiligung	im ganzen	arbeitstäglich	im ganzen	arbeitstäglich	im ganzen	arbeitstäglich	im ganzen	arbeitstäglich
		t	t	t	t		t	t	t	t	t	t	t	t
Januar														
1910	24 1/8	6 834 993	283 316	5 461 370	226 378	86,76	6 801 761	281 938	4 484 711	185 895	1 341 274	43 267	257 397	10 669
1911	25 1/8	7 395 973	294 367	6 006 656	239 071	91,14	7 451 184	296 565	4 792 118	190 731	1 553 911	50 126	315 867	12 572
Februar														
1910	23 1/8	6 459 218	279 318	5 196 571	224 717	86,20	6 472 997	279 913	4 214 709	182 258	1 303 809	46 565	256 474	11 091
1911	23 1/8	6 831 632	295 422	5 581 238	241 351	91,99	6 891 085	297 993	4 468 765	193 244	1 403 175	50 113	294 492	12 735
März														
1910	25	6 682 733	267 309	5 318 349	212 734	81,77	6 648 598	265 944	4 301 937	172 077	1 363 916	43 997	262 949	10 518
1911	26 1/8	7 510 486	287 483	5 888 049	225 380	86,00	7 350 698	281 366	4 820 323	184 510	1 458 217	47 039	317 888	12 168
April														
1910	25 1/8	6 999 016	278 568	5 651 864	224 950	86,12	6 995 796	278 440	4 624 881	184 075	1 379 029	45 968	274 330	10 919
1911	23	6 738 190	292 965	5 460 767	237 425	90,63	6 831 407	297 018	4 439 742	193 032	1 377 400	45 913	302 197	13 139
Mai														
1910	23 1/8	6 562 909	283 801	5 445 365	235 475	90,15	6 731 227	291 080	4 375 896	189 228	1 396 268	45 041	268 403	11 607
1911	26	7 651 087	294 273	5 985 085	230 196	87,77	7 520 198	289 238	5 031 962	193 537	1 375 812	44 381	349 341	13 436
Juni														
1910	25 1/8	6 910 466	275 043	5 601 353	222 939	85,35	6 891 059	274 271	4 562 332	181 585	1 374 598	45 820	275 264	10 956
1911	23 3/8	6 732 315	288 013	5 489 264	234 835	89,69	6 769 901	289 621	4 485 037	191 873	1 336 921	44 564	316 393	13 536
Juli														
1910	26	7 099 410	273 054	5 766 832	221 801	85,10	7 088 372	272 630	4 698 935	180 728	1 389 458	44 821	292 447	11 248
1911	26	7 381 514	283 904	5 919 836	227 686	86,82	7 338 945	282 267	4 922 277	189 318	1 364 158	44 005	348 922	13 420
August														
1910	27	7 291 926	270 071	5 968 233	221 046	84,81	7 326 923	271 368	4 862 149	180 080	1 437 401	46 368	298 115	11 041
1911	27	7 402 625	274 171	5 849 383	216 644	82,61	7 286 439	269 868	4 864 705	180 174	1 367 195	44 103	351 057	13 002
Sept.														
1910	26	7 072 707	272 027	5 835 315	224 435	86,13	7 153 616	275 139	4 685 093	180 196	1 458 052	48 602	290 107	11 158
1911	26	7 284 988	280 192	5 776 853	222 187	84,74	7 194 914	276 727	4 791 172	184 276	1 368 669	45 622	325 141	12 505
Okt.														
1910	26	7 182 118	276 235	5 802 863	223 187	85,63	7 148 765	274 953	4 699 824	180 762	1 428 241	46 072	293 673	11 295
1911	26	7 328 604	281 869	5 780 434	222 324	84,77	7 289 288	280 357	4 734 802	182 108	1 461 833	47 156	329 383	12 669
Januar bis Okt.														
1910	250 5/8	69 095 496	275 693	56 048 115	223 633	85,75	69 259 114	276 346	45 510 467	181 588	13 872 046	45 632	2 769 159	11 049
1911	251 3/4	72 257 414	287 021	57 737 565	229 345	87,48	71 924 059	285 696	47 350 903	188 087	14 067 291	46 274	3 250 681	12 912

Der auf die Beteiligung in Anrechnung kommende Koksabsatz stellte sich auf 70,66 %, wovon auf Koksgrus 1,05 % entfallen, gegen 69,19 und 1,18 % im Vormonat sowie 74,59 und 1,17 % im Oktober v. J.

In Briketts wurden 77,07 % abgesetzt, gegen 76,31 % im September d. J. und 76,53 % im Oktober 1910.

Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im 3. Vierteljahr 1911.

		Zahl der betriebenen Werke	Belegschaft		Förderung		Absatz		
			insgesamt	davon eigentliche Berg- und Salinenarbeiter	insgesamt	auf 1 Mann der Belegschaft[1]	einschl. Deputate	zur Bereitung anderer Produkte einschl. Einmaß	insgesamt
					t	t	t	t	t
Steinsalz	3. Vierteljahr 1910 . .	2	511	279	103 068	202	89 497	16 045	105 542
	3. „ 1911 . .	2	507	265	84 596	167	76 433	12 033	88 466
Kalisalz	3. „ 1910 . .	37	8 337	5 118	779 702	113	357 934	416 684	774 619
	3. „ 1911 . .	45	10 658	6 322	861 162	114	318 975	526 582	845 557
Siedesalz:									
1. Speisesalz	3. „ 1910 . .	6	609	220	28 990	48	28 902	1 551	30 454
	3. „ 1911 . .	6	613	213	25 738	42	23 275	1 496	24 771
2. Vieh- u. Gewerbesalz	3. „ 1910 . .	.	.	.	1 561	.	1 531	.	1 531
	3. „ 1911 . .	.	.	.	1 471	.	1 443	.	1 443

[1] Bei der Berechnung der Förderung auf 1 Mann sind nur die Belegschaftszahlen der in Förderung stehenden Werke berücksichtigt worden.

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

November 1911	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	Davon in der Zeit vom 8. bis 15. November 1911 für die Zufuhr zu den Häfen	
8.	25 538	24 743	2 743	Ruhrort . .	20 773
9.	25 199	24 473	3 331	Duisburg . .	5 188
10.	23 968	23 199	4 741	Hochfeld . .	1 255
11.	25 901	24 973	4 241	Dortmund . .	379
12.	9 772	9 170	440		
13.	23 354	22 415	5 065		
14.	25 859	24 977	3 085		
15.	28 574	27 452	569		
zus. 1911	188 165	181 402	24 215	zus. 1911	27 595
1910	181 793	174 412	3 880	1910	25 186
arbeitstäglich[1] 1911	26 881	25 915	3 459	arbeitstäglich[1] 1911	3 942
arbeitstäglich[1] 1910	25 970	24 916	554	arbeitstäglich[1] 1910	3 598

[1] Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung

Kohlen- und Koksbewegung in den Rheinhäfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld im Oktober 1911.

	Oktober 1910 t	Oktober 1911 t	Jan.—Okt. 1910 t	Jan.—Okt. 1911 t
A. Bahnzufuhr				
nach Ruhrort	616 492	722 969	6 676 924	7 567 083
„ Duisburg	290 070	220 800	3 204 722	3 028 813
„ Hochfeld	22 372	21 736	215 639	327 390
B. Abfuhr zu Schiff				
überhaupt				
von Ruhrort	691 056	758 323	7 255 128	7 976 499
„ Duisburg	273 466	200 129	3 020 812	2 845 353
„ Hochfeld	21 896	24 982	218 974	325 772
davon				
nach Koblenz u. oberhalb				
von Ruhrort	389 206	360 490	3 963 659	4 137 644
„ Duisburg	127 979	99 620	1 369 638	1 342 548
„ Hochfeld	—	—	—	1400
bis Koblenz (ausschl.)				
von Ruhrort	1 568	484	12 590	16 082
„ Duisburg	722	1 201	8 397	10 664
„ Hochfeld	—	—	—	—
nach Holland				
von Ruhrort	172 283	248 969	1 742 819	2 153 079
„ Duisburg	105 412	47 180	1 142 005	982 914
„ Hochfeld	21 896	24 982	218 441	322 192
nach Belgien				
von Ruhrort	117 530	137 848	1 418 481	1 550 207
„ Duisburg	27 590	39 126	396 771	395 442
„ Hochfeld	—	—	—	1 645
nach Frankreich				
von Ruhrort	1 343	1 890	38 521	44 130
„ Duisburg	6 472	4 912	54 392	60 158
„ Hochfeld	—	—	533	535

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-sächsischer Kohlenverkehr. Tfv. 1103. Am 9. November sind die Stationen Erlbach und Trebsen-Pauschwitz der sächsischen Staatseisenbahnen einbezogen worden.

Staats- und Privatbahn-Güterverkehr. Besonderes Tarifheft für Braunkohle usw. Am 20. November ist die Station Steglitz in den Abschnitt A I des Tarifs aufgenommen worden. Außerdem sind einige Frachtsätze in den Abschnitten A II und B II geändert und ergänzt worden. Der neue Frachtsatz von Wiednitz nach Bischofswalde (Westpr.) gilt vom 15. Januar 1912 ab.

Oberschlesich-österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1253. Teil II, Heft 1, gültig vom 1. Januar 1910. Die auf S. 1814 Jg. 1911 d. Z. bekanntgegebene Reklamationsfrist für Frachtermäßigung für »Wien Erdbergerlände Elektrizitätswerk« wird auf den 30. November **1911** richtiggestellt.

Am 1. Dezember wird der zwischen den Bahnhöfen Lang Heinersdorf und Bomst rechts der Bahnstrecke Guben—Bentschen gelegene Bahnhof 4. Klasse Goltzen in den ober- und niederschlesischen Kohlentarif aufgenommen.

Ausnahmetarif für Steinkohle Belgien-Reichsbahn. Am 1. Dezember wird die Station Schifflingen in der Schnitttabelle B I und im Entfernungszeiger mit den dort für Kayl vorgesehenen Sätzen und Entfernungen nachgetragen.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr. Tfv. 1256. Tarifheft 1, gültig vom 1. (3.) Januar 1910. Die auf S. 1778 Jg. 1911 d. Z. veröffentlichten Erhöhungen der Frachtsätze für Steinkohle, Steinkohlenbriketts und Steinkohlenkoks bis zu 20 h für 1000 kg nach den Stationen Berezò (alt Brezova), Gázló (alt Broczkó), Jablancz (alt Nyitrajablonicz), Sásvár (alt Maria-Sásvár) und Szencz (alt Szenicz) treten nicht am 1. Januar 1912, sondern erst am **15.** Januar 1912 bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens bis 1. Februar 1913, in Kraft.

Deutscher Eisenbahn-Gütertarif, Teil II. Besonderes Tarifheft Q (niederschlesischer Steinkohlenverkehr nach Stationen der preußischen Staatsbahnen, frühere Tarifgruppe I). Mit dem Tage der Betriebseröffnung sind die Stationen Baborowko und Carlshof (Posen) des Dir.-Bez. Bromberg aufgenommen worden.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 20. November die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 40, Jg. 1911 d. Z. S. 1577/8 abgedruckten. Die Marktlage ist unverändert gut; durch gebesserte Wagengestellung wird die Deckung des Bedarfs erleichtert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 27. d. M., nachmittags von 3½ bis 4½ Uhr, statt.

Düsseldorfer Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 17. November 1911 die Notierungen für Kohle, Koks, Briketts und Erze die gleichen wie die in Nr. 40, Jg. 1911 d. Z. S. 1578 abgedruckten.

Roheisen[1]	ℳ (für 1 t)
Spiegeleisen Ia. 10—12% Mangan ab Siegen	72
Weißstrahl. Qual. Puddelroheisen:	
Rheinisch-westfälische Marken	62
Siegerländer Marken	62
Stahleisen ab Siegerland	64—65
Stahleisen ab Rheinland-Westfalen	66—67
Deutsches Bessemereisen	74,50
Puddeleisen, Luxemb. Qual. . . . ab Luxemb.	48
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemb.	52,50—53,50
Deutsches Gießereieisen Nr. I	70,50
„ „ „ III	67,50
„ Hämatit	74,50
Englisches Gießereiroheisen Nr. III ab Ruhrort	66—67
Englisches Hämatit	81—82

[1] Anmerkung siehe am Schluß der Uebersicht.

	ℳ (für 1 t)
Stabeisen[1]	
Gewöhnliches Stabeisen aus Flußeisen	104—107
„ „ aus Schweißeisen	130—133
Bandeisen[1]	
Bandeisen aus Flußeisen	127,50—130
Bleche[1]	
Grobblech aus Flußeisen	127—129
Kesselblech aus Flußeisen	137—139
Feinblech	140—145
Draht[1]	
Flußeisenwalzdraht	122,50

Der Kohlen- und Eisenmarkt ist unverändert fest. Der Abruf ist stark.

[1] Wo nichts anderes bemerkt ist, gelten die Preise ab Werk.

Saarbrücker Kohlen- und Kokspreise. Die von der Kgl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken für das 1. Halbjahr 1912 festgesetzten Richtpreise für den deutschen Eisenbahnabsatz von Kohle sind gegen die des 2. Halbjahres 1911, wie in der folgenden Tabelle angegeben, geändert worden. Zu Richtpreisen werden Bestellungen, welche auf alle 6 Monate gleichmäßig verteilt sind, zu Tagespreisen Einzelbestellungen ausgeführt. Als Tagespreise gelten die Richtpreise mit einem Aufschlag von 1 ℳ auf 1 t in den Monaten Januar, Februar und März, von 40 Pf. auf 1 t in den Monaten April, Mai und Juni.

Kohlensorte	2. Halbjahr 1911 ℳ	1. Halbjahr 1912 ℳ	+ 1. Halbjahr 1912 gegen 2. Halbjahr 1911 ℳ
Flammkohle			
Stückkohle:			
Reden	16,00	16,00	—
Griesborn	15,80	15,80	—
Püttlingen	15,60	15,60	—
Kohlwald	14,60	14,80	+0,20
Louisenthal, Von der Heydt, Friedrichsthal, Göttelborn, Itzenplitz	14,60	14,60	—
Förderkohle:			
abgesiebte (der feine Gries ist ausgesiebt):			
Kohlwald	13,60	14,20	+0,60
Griesborn	13,60	14,00	+0,40
Louisenthal	12,20	12,20	—
ungesiebte:			
Reden	12,20	12,60	+0,40
Itzenplitz	12,00	12,00	—
Von der Heydt	11,40	11,80	+0,40
Friedrichsthal	11,00	11,40	+0,40
Göttelborn	10,20	10,80	+0,60
Grieskohle:			
Reden	10,00	10,40	+0,40
Göttelborn	9,20	9,60	+0,40
Griesborn	8,60	8,60	—
Kohlwald	8,00	8,40	+0,40
Waschprodukte:			
Würfel 50/80 mm:			
Griesborn	17,20	17,20	—
Kohlwald, Reden	16,40	16,40	—
Göttelborn, Louisenthal, Itzenplitz	16,00	16,00	—
Friedrichsthal	15,40	15,40	—
Von der Heydt	15,00	15,20	0,20
Nuß I S. 35/50 mm:			
Griesborn	18,00	18,00	—
Reden, Kohlwald	16,40	16,40	—
Itzenplitz, Göttelborn, Louisenthal	16,00	16,00	—
Friedrichsthal	15,40	15,40	—
Von der Heydt	15,00	15,20	+0,20
Nuß II S. 15/35 mm:			
Griesborn	17,20	16,80	−0,40
Itzenplitz, Kohlwald	15,40	15,00	−0,40
Reden	15,60	15,60	—
Louisenthal, Friedrichsthal, Göttelborn	15,20	14,80	−0,40
Von der Heydt	15,20	—	—
Nuß III S. 8/15 mm:			
Göttelborn	13,20	13,40	+0,20
Nuß IV S. 4/8 mm:			
Göttelborn	11,20	11,60	+0,40
Nußgries 2/35 mm:			
Von der Heydt	12,60	13,00	+0,40
Nußgries 2/15 mm:			
Reden	13,00	13,40	+0,40
Itzenplitz, Louisenthal	12,60	13,00	+0,40
Kohlwald	12,40	12,80	+0,40
Friedrichsthal	11,80	12,20	+0,40
Von der Heydt	11,80	—	—
Feingries I S. 0/6 mm:			
Reden	8,00	8,20	+0,20
Itzenplitz	8,60	8,80	+0,20
Fettkohle			
Stückkohle:			
Heinitz-Dechen, König, Delbrück, Bildstock, Velsen, Dudweiler, Sulzbach, Altenwald	15,60	15,60	—
Maybach, Camphausen, Brefeld	15,00	15,00	—
Förderkohle (ungesiebte):			
Heinitz-Dechen, König, Bildstock	12,80	12,80	—
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Maybach, Camphausen, Brefeld	11,80	11,80	—
Waschprodukte:			
Würfel 50/80 mm:			
König	16,40	16,40	—
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Bildstock, Heinitz-Dechen, Maybach, Camphausen, Brefeld	16,00	16,00	—
Nuß I S. 35/50 mm:			
König	16,40	16,40	—
Heinitz-Dechen, Bildstock, Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Maybach, Camphausen, Brefeld	16,00	16,00	—
Nuß II S. 15/35 mm:			
Sulzbach, Brefeld	15,20	15,20	—
Nuß III S. 8/15 mm:			
Brefeld	13,20	13,40	+0,20
Nuß IV S. 0/8 mm:			
Brefeld	10,20	10,60	+0,40
Nußgries 2/15 mm:			
Dudweiler	12,00	—	—
Sulzbach	12,00	12,40	+0,40

Die Vertragspreise der Kgl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken für Koks sind für das 1. Halbjahr 1912 unverändert geblieben. Sie stellen sich wie folgt:

	ℳ
Großkoks	18,80
Mittelkoks 50/80 mm	20,60
Brechkoks I, 35/50 mm	19,00
Brechkoks II, 15/35 mm	16,00
Erbskoks	8,00

Die Preise sind im Gegensatz zu den bis zum Jahre 1910 veröffentlichten Richtpreisen, die für den Kleinverkauf gelten, Vertragspreise und deshalb um 60 Pf. niedriger. Die Hütten zahlen für Großkoks einen ermäßigten Preis von 16,90 ℳ für 1 t.

Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt. Die letzten Wochen bedeuteten für den Markt eine Zeit erfreulichen Fortschritts. Der regere Geschäftsverkehr, den wir im vorigen Bericht feststellen konnten, hat sich inzwischen zu einem ausgesprochen starken Andrang fast auf dem ganzen Markt gesteigert, und man darf mit Recht die günstige Entwicklung des Augenblicks stärker betonen als einige Momente der Ungewißheit im Zusammenhang mit dem Schicksal der Verbände. In den führenden Erzeugnissen, namentlich in Stabeisen und Blechen, reicht die jetzt vorliegende Arbeitsmenge weit in das Frühjahr hinein, durchweg sind die Werke voll in Anspruch genommen und müssen sich Lieferfristen ausbedingen, wie man sie nur in den Jahren der Hochkonjunktur gewöhnt ist. Dabei hat sich auch das Ausland wieder als recht aufnahmefähig erwiesen, und man gewinnt aus der glänzenden Beschäftigung die Gewißheit, daß die durch vielfache Erweiterung der Betriebsmittel entstandene Mehrerzeugung reichlich durch die Bedarfssteigerung im In- und Ausland ausgeglichen wird. Bezeichnend ist auch auf dem Roheisenmarkt die vom Verband festgestellte Abnahme der Vorräte um 10%, obwohl die Erzeugung gleichzeitig einen ganz ungewöhnlichen Umfang hatte. Auch in den Preisen ist inzwischen die gute Geschäftslage durch verschiedene Erhöhungen deutlich zum Ausdruck gekommen, und die Tendenz bleibt weiterhin steigend. Allgemein ist die Stimmung durchaus zuversichtlich, und man fürchtet nicht für die Zukunft, wenn durch Erneuerung des Stahlwerksverbandes dem Markt noch eine innere Festigung gegeben wird; für die wirtschaftlichen Auseinandersetzungen mit dem Auslande wird man sich dann in Zukunft einen vollen Erfolg versprechen dürfen.

Für Eisenerze ist im Siegerlande keine neue Entwicklung zu verzeichnen. In Rohspat ist die Verkaufstätigkeit für das erste Halbjahr 1912 noch nicht aufgenommen worden, und es ist noch nicht vorauszusehen, inwieweit neue Bedingungen zugrunde gelegt werden. Bei den augenblicklichen Absatzverhältnissen können die Preise nicht recht vom Fleck. Trotzdem ist die Stimmung im Hinblick auf die Zukunft hoffnungsvoller geworden, nachdem inzwischen die Aussichten, in Oberschlesien ein neues Absatzgebiet zu gewinnen, bestimmtere Formen angenommen haben. Mit den dortigen Hütten sind inzwischen Lieferungsverträge abgeschlossen worden, bei denen eine jährliche Menge von 150 000 bis 200 000 t in Betracht kommt. Voraussetzung bleibt indessen dabei, daß die Bahnverwaltung durch Ermäßigung der Frachtsätze einiges Entgegenkommen zeigt. Für Brauneisenstein hat der Siegerländer Eisensteinverein die Notierungen für das erste Halbjahr 1912 um 3 bis 5 ℳ, für Glanzeisenstein um 5 bis 10 ℳ erhöht. Die günstigen Absatzverhältnisse auf dem Roheisenmarkt sind bereits einleitend betont worden. Für 1912 kommen Anfragen und Aufträge flott ein, seitdem die Verkaufstätigkeit allgemein aufgenommen worden ist. Die dabei bekanntgegebenen Preiserhöhungen bewegen sich zwischen 3,50 und 4,50 ℳ für 1 t. In Altmaterial herrscht ziemlich starker Bedarf, der Markt hat sich entschieden gefestigt, und die letzten Schrotpreise bedeuten eine Erhöhung. Halbzeug findet im Inlande regelmäßig glatten Absatz, und für den Rest des Jahres sind noch verschiedentlich Nachbestellungen gemacht worden. Das Ausfuhrgeschäft blieb gleichfalls befriedigend, nicht zum wenigsten nach England. In Schienen und anderm Oberbaumaterial ist ein guter Versand nach dem Ausland festzustellen; auch Rillen- und Grubenschienen sind vom Ausland allmählich besser gefragt. Der Inlandabsatz an schweren Schienen bleibt gut, zumal von den badischen Staatsbahnen noch Zusatzmengen bestellt wurden. In Formeisen zeigte sich wiederum das Ausland in befriedigendem Maße aufnahmefähig. Das Ausfuhrgeschäft hat durchweg größere Mengen aufzuweisen als im Vorjahr. Der Inlandabsatz an Trägern hat sich trotz der stärkern Verwendung andern Baumaterials auf einer befriedigenden Höhe gehalten. Die Verkaufsbedingungen für das erste Jahresviertel 1912 sind noch nicht bekannt. Die Stabeisenwerke sind durch die Verkaufstätigkeit der letzten Wochen ungewöhnlich stark in Anspruch genommen; besonders den lothringisch-luxemburgischen Werken sind sehr umfangreiche Bestellungen vom Ausland erteilt worden, und die dabei erzielten Preise zeigen keinen wesentlichen Abstand mehr von den Inlandnotierungen. Letztere neigen jetzt entschieden nach oben, so daß die bisherigen untern Grenzen allmählich in Wegfall kommen. Für prompten Bedarf ist es den Werken überhaupt unmöglich geworden, der Nachfrage zu entsprechen. Der Schweißeisenmarkt ist von diesen Verhältnissen ebenfalls günstig beeinflußt worden und zeigt eine ungewöhnliche Regsamkeit. Die Preise lassen sich allerdings noch nicht als lohnend bezeichnen, doch dürfte die steigende Richtung der Flußeisenpreise wie auch die Erhöhung auf dem Roheisenmarkt ihnen in nächster Zeit aufhelfen. In Grobblechen ist die Geschäftslage nicht weniger günstig als in Stabeisen. Alle Werke verfügen über eine ansehnliche Arbeitsmenge, und wenn irgendwie der Inlandbedarf nicht ausreichte, waren unschwer vom Ausland Aufträge hereinzuholen, u. zw. ohne wesentliche Preisopfer. Auch hier müssen Lieferfristen bis zu 8 und 12 Wochen ausbedungen werden, und für sofortigen Bedarf ist nirgendwo anzukommen. Die erheblichen Bestellungen der letzten Wochen betreffen nicht zum wenigsten Schiffbaumaterial. Auch hier läßt sich wieder die bezeichnende Tatsache feststellen, daß die seit Auflösung der Konvention verdoppelte Erzeugung glatt in den Verbrauch geht. Den günstigen Verhältnissen entsprechend sind anfangs November die Grobblechpreise für alle Dimensionen um 5 ℳ für 1 t mit sofortiger Wirkung erhöht worden. Die Feinblechpreise haben sich in den bisherigen Grenzen gehalten, schon mit Rücksicht auf die Halbzeugpreise, dagegen konnten Mittelbleche etwas anziehen. Die Bandeisenwerke sind noch nicht alle gleichmäßig beschäftigt, wenngleich eine Besserung auch hier unverkennbar ist. Die Preise können bei den jetzigen Gestehungskosten noch nicht lohnend genannt werden; die Vereinigung hat den Verkauf für das nächste Vierteljahr zu dem bisherigen Preis freigegeben. Im Ausfuhrgeschäft namentlich ist wenig zu verdienen. In kaltgewalztem Bandeisen lassen die Preisverhältnisse gleichfalls nach wie vor zu wünschen. In Walzdraht sind die Werke bis Jahresschluß ausreichend besetzt. Über die künftigen Preise steht der Beschluß des Verbandes im Augenblick unserer Berichterstattung noch aus, doch scheinen für das nächste Vierteljahr keine Änderungen beabsichtigt. In gezogenen Drähten und Drahtstiften kann die Arbeitsmenge befriedigen. Die Preise für letztere scheinen allmählich wieder festern Boden zu gewinnen, wenigstens zeigen einige Abschlüsse über längere Zeit, daß man an weitere Rückgänge nicht denkt. Die jetzigen untern Grenzen bedeuten bereits eine kleine Aufbesserung. In Gas- und Siederöhren ist die Beschäftigung andauernd gut. Der Gußröhrenmarkt hat in letzter Zeit eine ungewöhnliche Anregung erfahren. Der Wassermangel des letzten Sommers hat Anlaß gegeben

zu manchen Wasserleitungsplänen, die noch in jüngster Zeit die Arbeitsmenge bedeutend gesteigert haben und für das nächste Jahr Aussicht eröffnen auf eine weitere günstige Entwicklung. Die Werke sind trotz der Jahreszeit außerordentlich in Anspruch genommen und können höhere Preise erzielen.

	Sept. 1911 ℳ	Okt. 1911 ℳ	Nov. 1911 ℳ
Spateisenstein geröstet	165	165	165
Spiegeleisen mit 10—12% Mangan	65	68	72
Puddelroheisen Nr. 1 (Fracht ab Siegen)	60	62—63	62
Gießereiroheisen Nr. I	66	66	70,50
„ „ III	64	64	67,50
Hämatit	70	70	74,50
Bessemereisen	70	70	74,50
Stabeisen (Schweißeisen)	130—133	130—133	130—133
„ (Flußeisen)	100—102	100—102	105
Träger (ab Diedenhofen)	117,50	117,50	117,50
Bandeisen	127,50—130	127,50—130	127,50—130
Grobbleche	122	122	127
Kesselbleche	130—132	130—132	—
Feinbleche	135—140	135—140	135—140
Mittelbleche	—	—	132,50—135
Walzdraht (Flußeisen)	122,50	122,50	122,50
Gezogene Drähte	137,50	137,50	137,50
Drahtstifte	—	—	135,50

Metallmarkt (London). Notierungen vom 20. November 1911.

Kupfer, G. H.	57 £	8 *s*	9 *d*	bis	57 £	13 *s*	9 *d*
3 Monate	58 „	3 „	9 „	„	58 „	8 „	9 „
Zinn, Straits	198 „	5 „	— „	„	198 „	15 „	— „
3 Monate	188 „	15 „	— „	„	189 „	5 „	— „
Blei, weiches fremdes							
Nov. (W.)	15 „	17 „	6 „	„	— „	— „	— „
März früher (bez.)	15 „	16 „	3 „	„	— „	— „	— „
jetzt (Br.)	15 „	15 „	— „	„	— „	— „	— „
englisches	16 „	3 „	9 „	„	— „	— „	— „
Zink, G. O. B. Dezember	26 „	16 „	3 „	„	— „	— „	— „
später (bez.)	26	15 „	— „	„	— „	— „	— „
Sondermarken	27 „	10 „	— „	„	— „	— „	— „
Quecksilber (1 Flasche)	8 „	10 „	— „	„	— „	— „	— „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 22. (15.) November 1911. Rohteer 22—26 *s* 1 long ton; Ammoniumsulfat 13 £ 17 *s* 6 *d* (desgl.) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90% 1 *s* 1 *d* — 1 *s* 2 *d* (1 *s*), ohne Behälter 11 (10½—11) *d*, 50% 1 *s*—1 *s* 1 *d* (11 *d*), ohne Behälter 10 (9½) *d*, Norden 90% ohne Behälter 11 (10—10½) *d*, 50% ohne Behälter 9½ (9) *d* 1 Gallone; Toluol London ohne Behälter 10½ bis 11 *d*, Norden ohne Behälter 9½—10 *d*, rein 1 *s* 1 Gallone; Kreosot London, ohne Behälter 2⅞—3 *d*), Norden 2⅝ bis 2¾ *d* 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/190% 1 *s* bis 1 *s* 1 *d*, 90/160% 1 *s* 1 *d* — 1 *s* 2 *d*, 95/160% 1 *s* 2½ *d*, Norden 90% 10½—11 *d* 1 Gallone; Rohnaphtha 30%, ohne Behälter 4¼—4¾ *d*, Norden ohne Behälter 3¾—4 *d* 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 *s* — 10 £ 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 2 *s* 2 *d* bis 2 *s* 4 *d*, Westküste 2 *s* 1 *d*—2 *s* 3 *d* 1 Gallone; Anthrazen 40—45% A 1½—1¾ *d* Unit; Pech 40 *s* 6 *d*—41 *s*, Ostküste 40 *s*—40 *s* 6 *d* cif., Westküste 39 *s*—39 *s* 6 *d* f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2½% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt nichts für Mehrgehalt — „Beckton prompt" sind 25% Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 21. November 1911.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische Dampfkohle	1 long ton 11 *s*	9 *d*	bis	12 *s*	— *d*	fob.
Zweite Sorte	10 „	6 „	„	10 „	9 „	„
Kleine Dampfkohle	6 „	1½ „	„	6 „	3 „	„
Beste Durham Gaskohle	11 „	6 „	„	11 „	7½ „	„
Zweite Sorte	10 „	3 „	„	10 „	6 „	„
Bunkerkohle (ungesiebt)	11 „	— „	„	11 „	6 „	„
Kokskohle „	10 „	— „	„	10 „	6 „	„
Beste Hausbrandkohle	13 „	6 „	„	15 „	— „	„
Exportkoks	16 „	6 „	„	17 „	— „	„
Gießereikoks	17 „	6 „	„	— „	— „	„
Hochofenkoks	15 „	— „	„	15 „	3 „	f. a. Tees
Gaskoks	15 „	— „	„	— „	— „	„

Frachtenmarkt.

Tyne-London	4 *s*	6 *d*	bis	4 *s*	9 *d*
„ -Hamburg	4 „	9 „	„	— „	— „
„ -Swinemünde	5 „	9 „	„	— „	— „
„ -Cronstadt	7 „	9 „	„	— „	— „
„ -Genua	10 „	3 „	„	— „	— „
„ -Kiel	5 „	9 „	„	— „	— „

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 13. November 1911 an.

5 a. B. 60 272. Verfahren zum Besetzen von Diamantbohrkronen mittels äußerlich gleicher, aus Kopf und Zapfen bestehender Disken. Franz Bade, Peine (Hann.) 26. 9. 10.

5 d. N. 11 734. Selbsttätige Bremsberg-Notweiche mit Umsteuerung einer Entgleisungsweiche. Michael Nowak, Beuthen (O.-S.), Kasernenstr. 6. 24. 8. 10.

12 d. B. 63 210. Vorrichtung zum Trennen der Lauge von Rückständen aus chemischen Prozessen, z. B. der Kaliindustrie. Gebr. Burgdorf, Altona. 19. 5. 11.

12 i. C. 20 125. Verfahren zum Reinigen von Röstgasen unter gleichzeitiger Nutzbarmachung des in diesen Gasen enthaltenen Schwefelsäureanhydrids. Dr. Emil Collet u. Dr. Moritz Eckardt, Christiania; Vertr.: Dr. W. Haußknecht u. V. Fels, Pat.-Anwälte, Berlin W 35. 16. 12. 10.

20 a. B. 60 380. Durch das Wagengewicht angestellte Zugseilklemme für Drahtseilbahnen mit von unten eingeführtem Zugseil. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 4. 10. 10.

21 h. P. 25 929. Elektrischer Schmelzofen für Widerstandserhitzung. Pfretzschner & Co., Pasing. 1. 11. 10.

40 a. Sch. 35 728. An beiden Enden luftdicht abgeschlossener Drehrohrofen für das Rösten von Zinkerzen, bei dem die Kanäle zur Beheizung der Trommel und nötigen, falls auch zur Vorwärmung der Luft in der Wandung des Ofens liegen. Paul Schmieder, Lipine (O.-S.) 25. 5. 10.

42 f. W. 37 433. Vorrichtung zur ununterbrochenen Wägung von Fördergut während seiner Förderung durch eine fortlaufend sich bewegende Fördervorrichtung. Weigher Patent Co., New York City; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 7. 6. 11.

42 l. H. 52 969. Flüssigkeitssperrventil für gasanalytische Apparate zum Entweichenlassen des Gasrestes aus der Tauchglocke. Otto Hüfner, Friedenau b. Berlin, Cranachstraße 48. 7. 5. 10.

80 a. Sch. 36 395. Beschickungsvorrichtung mit feststehendem Schüttrumpf und darunter liegendem drehbaren Förderteller, der mit einer Einrichtung zum Wegdrängen des Gutes nach dem Umfange des Fördertellers versehen ist. Gottfried Schultz, Münster (Westf.), Hafenstraße 33. 27. 8. 10.

Vom 16. November 1911 an.

1 a. H. 53 470. Wasch- und Siebmaschine für Kies, Sand und andere Gesteinarten, bei der das Gut unter Wasser mittels mehrerer ineinander gelagerter Trommeln nach Korngrößen getrennt wird. Jakob Hilber, Neu Ulm (Donau). 28. 2. 11.

1 a. M. 43 149. Verfahren und Vorrichtung zum Absieben von Diamantsanden oder dergl. auf Schüttelsieben mit wurfartiger Bewegung. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 13. 12. 10.

1 a. R. 32 845. Endloses Entwässerungsband, bestehend aus aneinander gereihten Förderkästen mit durchlochten Böden. Georg Rietkötter, Hagen (Westf.), Fleyerstr. 99. 27. 3. 11.

1 b. S. 33 053. Magnetischer Rechen zum Ausscheiden kleiner Eisenteilchen aus flüssigen oder geschichteten Massen. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 24. 1. 11.

5 b. P. 26 528. Drehend wirkende Gesteinbohrmaschine mit dauernd umlaufender hohler Bohrwelle und mit selbsttätigem, regelbarem Spindelvorschub. Otto Püschel, Berlin, Steinmetzstr. 20. 22. 2. 11.

5 b. St. 15 536. Membransteuerung für Gesteinbohrmaschinen, Bohrhämmer u. dgl. Karl Stracke, Grube Holzappel b. Laurenburg (Lahn), und Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A.G., Stolberg (Rhld.) 10. 9. 10.

5 b. St. 15 537. Vorschubvorrichtung für Preßluftbohrhämmer, bei der die auf den Vorschubkolben wirkende Druckluft durch ein regelbares, unter Federwirkung stehendes, innerhalb des Vorschubzylinders liegendes Einströmventil in gleicher Spannung gehalten wird. Karl Stracke, Grube Holzappel b. Laurenburg (Lahn), und Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A. G., Stolberg (Rhld.) 10. 9. 10.

27 c. M. 36 246. Kapselgebläse oder Druckluftmotor mit umlaufenden Flügelkolben und Flüssigkeitsabdichtung. Fritz Wilhelm Machlet, Elizabeth (V. St. A.); Vertr.: H. Licht und E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 31. 10. 08.

40 a. M. 40 437. Verfahren zur Gewinnung von Alkalimetall aus Alkalikarbonaten oder Alkalioxyden. Dr. Hermann Mehner, Velten (Mecklbg.) 17. 2. 10.

40 a. Sch. 34 925. Ununterbrochen betriebener Zinkofen mit stehenden Retorten. Otto Schneemilch, Wilhelminenhütte b. Schoppinitz (O.-S.) 18. 2. 10.

40 b. G. 33 528. Verfahren zur Herstellung von hochprozentigen Legierungen des Wolframs mit Metallen, wie Eisen, Chrom, Nickel, Molybdän usw., auf aluminothermischem Wege. Fa. Th. Goldschmidt, Essen (Ruhr). 14. 2. 11.

80 a. C. 18 356. Kolbenstrangpresse mit mehreren von einem gemeinsamen Stempel bedienten Preßkanälen zur Herstellung kleinkalibriger Briketts. Berthold Cohn, Berlin, Motzstr. 52. 29. 9. 09.

81 e. G. 32 908. Anlage zum Lagern, Abfüllen und Verwenden brennbarer Flüssigkeiten. Grümer & Grimberg, G. m. b. H., Bochum. 18. 11. 10.

81 e. K. 46 968. Vorrichtung zur explosionssichern Förderung feuergefährlicher Flüssigkeiten, z. B. Benzin, aus Lagerbehältern mittels Wasserdrucks. Karl Koch, Linden (Ruhr). 6. 2. 11.

81 e. M. 44 742. Vorrichtung zum Abschleppen von stabförmigem Stückgut, bestehend aus einem Schlepperwagen mit Schlepperdaumen; Zus. z. Pat. 237 907. Maschinenfabrik Sack G. m. b. H., Düsseldorf-Rath. 31. 5. 11.

88 b. A. 20 130. Wassersäulenmaschine mit Verstellung der Steuerorgane zuerst durch den hin und her gehenden Kolben und alsdann durch das Treibmittel. Max Albrecht, Dortmund, Rheinischestr. 42. 10. 2. 11.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 13. November 1911.

4 a. *485 229.* Federnde Aufhängevorrichtung für Grubenlampen. Bochum-Lindener Zündwaren- u. Wetterlampenfabrik C. Koch, m. b. H., Linden (Ruhr). 21. 9. 11.

5 b. *485 452.* Gesteinhandbohrmaschine. P. Alvermann, Dortmund, Neuer Graben 75, und W. Fincke, Bochum, Bergstr. 25. 24. 5. 10.

5 c. *484 741.* Streckengerüstschuh. Heinrich Tollkamp, Kastrop. 10. 10. 11.

5 d. *484 891.* Fangvorrichtung für Transportmittel und Gegengewichte in Bremsbergen. Diedrich Bormann, Altenbochum, und Albert Scheepers, Bochum-Grumme, Kolonie I, Nr. 27. 13. 10. 11.

5 d. *485 431.* Hammersignalvorrichtung für Bremsberge und Schächte in Bergwerken. Paul Mitrenga, Kattowitz (O.-S.) 17. 10. 11.

5 d. *485 432.* Pendel-Signalvorrichtung für Bremsberge in Bergwerken. Paul Mitrenga, Kattowitz (O.-S.) 17. 10. 11.

10 a. *484 836.* Längsteilbares, schmiedeeisernes Steigerohr für Koksöfen. Wilhelm Hasebrink, Huckarde. 17. 10. 11.

10 a. *485 206.* Antrieb für Koksofentürkabelwinden mit Gewichtsausgleich. Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. 6. 10. 11.

10 b. *485 176.* Leicht zündbares Brikett. Franz Hylla, Ellgoth-Idaweiche (O.-S.) 17. 10. 11.

10 b. *485 483.* Vorrichtung zum Trocknen von Kohle. Wilhelm Lehmann, Halle (Saale), Merseburgerstr. 98. 12. 10. 11.

26 c. *484 933.* Förderwagen. Nöcker & Wolff, Gleiwitz (O.-S.) 4. 10. 11.

26 c. *485 082.* Förderwagen für Bergwerks-, Hütten- und ähnliche Betriebe. Albert Knüttel, Remscheid, Brüderstr. 6. 10. 11.

20 i. *484 857.* Aushebeweiche für Grubenförder- und Feldbahnen. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. 5. 5. 11.

26 d. *485 445.* Teer-Probier-Vorrichtung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Berlin. 20. 10. 11.

27 b. *485 500.* Luftkühlungseinrichtung für Hochdruckkompressoren. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz. 18. 10. 11.

35 c. *485 027.* Aus zwei Schraubenwinden bestehendes Hebewerk für Rohrbrunnen. Heinr. Beyer, Flensburg, Adelbylund 11/13. 17. 10. 11.

40 a *484 848.* Aufgabevorrichtung für mechanische Rostöfen mit am ganzen Umfang der Welle stattfindender Beschickung. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 17. 2. 11.

47 a. *484 748.* Doppelte Schutzvorrichtung für Exzenterpressen und Kurbelpressen. Hugo Linder Deltawerk, Solingen. 12. 10. 11.

50 c. *484 964.* Bewegliche Befestigung der Stampfplatte. Pokorny & Wittekind Maschinenbau-A.G., Frankfurt (Main)-Bockenheim. 16. 10. 11.

50 c. *485 291.* Ein Auswechseln der Stampfplatte gestattende Befestigung. Pokorny & Wittekind, Maschinenbau A.G., Frankfurt (Main)-Bockenheim. 18. 10. 11.

61 a. *484 906.* Handrad für das Verschlußventil von Zylindern für komprimierte Gase. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 17. 10. 11.

61 a. *485 302.* Griff für das Verschlußventil von Zylindern für komprimierte Gase. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 20. 10. 11.

87 b. *484 706.* Druckluftwerkzeug mit stufenförmigem Steuerventil. Deutsche Niles-Werkzeugmaschinen-Fabrik, Oberschöneweide b. Berlin. 13. 9. 11.

87 b. *484 813.* Aus zwei Teilen bestehender Kolben für Preßluftstampfer. Pokorny & Wittekind, Maschinenbau-A.G., Frankfurt (Main)-Bockenheim. 6. 10. 11.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

1 b. *359 755.* Apparat zum Ausscheiden von Metallteilchen aus Flüssigkeiten usw. Göppinger Magnetfabrik, Karl Scholl, Göppingen (Württ.) 27. 10. 11.

81 e. *358 827.* Ständer für Fördervorrichtungen usw. Siegerin-Goldman-Werke G. m. b. H., Berlin. 26. 10. 11.

87 b *424 342.* Steuergehäuse usw. Deutsche Niles-Werkzeugmaschinen-Fabrik, Oberschöneweide b. Berlin. 16. 10. 11.

Deutsche Patente.

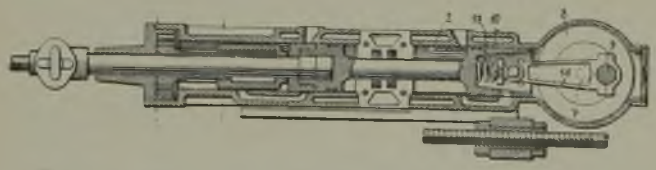
5 a (2). *240 112,* vom 14. März 1909. Benjamin Hastings in Barberton, Summit County, Ohio (V. St. A.). *Ventilsteuerung für mit Schlagkolben arbeitende Tiefbohrvorrichtungen.*

Das den Schlagkolben des am Gestänge angeordneten Arbeitszylinders der Vorrichtung steuernde Ventil ist exzentrisch im Ventilgehäuse angeordnet, so daß in der Wandung des Gehäuses an einer Seite ein achsial verlaufender Kanal für das Druckmittel ausgespart werden kann.

5 a (3). *240 111,* vom 29. Juni 1910. Max Blandow in Forst (Lausitz). *Von unten nach oben sich verjüngender Schraubenbohrer für Tiefbohrungen mit Mantel.*

Der Mantel des Bohrers verjüngt sich nach oben zu in demselben Maße wie der Bohrer, so daß er sich auf allen Teilen an dessen Windungen anlegt.

5 b (4). *240 312,* vom 30. November 1909. Lewis Lawrence Scott in Joplin, Miss. (V. St. A.) *Mit dem Kolben eines Zweizylinder-Verbrennungsmotors direkt gekuppelter Gesteinbohrer.*



Zwischen dem Kolben *10* des hintern Zylinders *2* des Verbrennungsmotors und der Pleuelstange *14* des hinter diesem Zylinder angeordneten zum Antrieb des Schwungrades *8* dienenden Kurbeltriebes *7, 9* ist eine Feder *17* so eingeschaltet, daß sie die Wirkung der Arbeitskolben bei ihrer Vorwärtsbewegung, d. h. beim Stoß nicht beeinträchtigt und kein Kraftverlust entsteht.

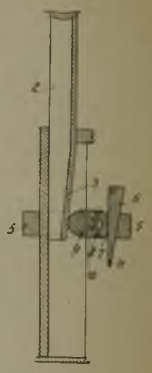
5 b (11). *240 311,* vom 26. April 1910. Adolphe Rossi in Paris. *Werkzeug zum Einbringen von Rillen in die Sprenglöcher von hartem Gestein mit einer vom Werkzeugschaft abnehmbaren Werkzeugkrone.*

Die Werkzeugkrone ist lose auf den Werkzeugschaft aufgesteckt, so daß sie beim Herausziehen des Schaftes aus dem Bohrloch in diesem zurückbleibt.

12 e (2). *240 354,* vom 23. Juni 1910. Alfred Steinbart in Pittsburg (V. St. A.) *Gaswascher mit Einrichtung zur Erzeugung eines Sprühregens mittels Wasserverteilers und Diaphragmas.*

Die Einrichtung zur Erzeugung des Sprühregens besteht bei dem Gaswascher aus einem am untern Ende geschlossenen senkrecht stehenden Rohr, dessen untere Stirnwand mit einem radialen Schlitz versehen ist, und das um seine Achse gedreht wird. Infolgedessen wandert der aus dem Schlitz austretende fächerartige Wasserstrahl über die Oberfläche des Diaphragmas.

5 c (4). *240 187,* vom 18. Oktober 1910. Hermann Schwarz in Essen (Ruhr). *Nachgiebiger Grubenstempel, dessen oberer Stempelteil in dem untern gleitet und mittels verschiebbaren Metallbandes und Keiles festgestellt wird.*

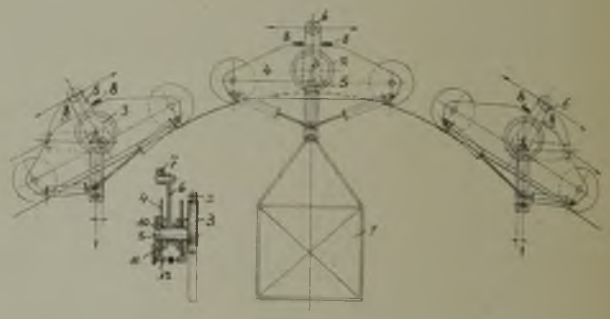


Zwischen dem in dem Metallband *5* angeordneten Keil *6* und einem Bremskörper *9*, der auf das untere keilförmig verlaufende Ende *2* des obern Stempelteils *3* auf eine sich gegen diesen Stempelteil legende Feder wirkt, ist zwischen Führungsplatten ein nachgiebiger Einsatzkörper *8* aus Holz, Weichmetall o. dgl. eingeschaltet, wobei zwischen diesem Körper und dem Keil ein Gleitstück *7* eingelegt sein kann. Bei steigendem Gebirgsdruck wird der obere Stempelteil *2* in den untern hineingeschoben und dabei der nachgiebige Einsatzkörper *8* durch den Bremskörper *9* zusammengepreßt.

12 k (2). *240 190,* vom 27. April 1910. J. F. Collin in Dortmund. *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Ammoniumsulfat aus feuchten, Ammoniak enthaltenden Gasen und Schwefelsäure.*

Gemäß dem Verfahren ist in einem geringen Abstand über dem Säurebad, durch welches das Gas geleitet wird, eine Heizvorrichtung angeordnet, die das aus dem Bad austretende Gas und die Oberfläche des Bades erwärmt und dadurch die Bildung von Niederschlägen im Bad verhindert. Als Heizvorrichtung kann ein mit Dampf gespeister Kasten dienen, durch den senkrechte Rohre für das Gas hindurchgeführt sind. Diese Rohre können mit dem Durchtritt des Gases nicht hindernden Hauben überdeckt, und die obere Wandung des Heizkastens kann aus Isoliermaterial hergestellt oder mit Isoliermaterial bedeckt werden, so daß eine Wärmeübertragung auf den über dem Heizkasten befindlichen Gasraum nicht eintreten kann.

20 a (12). *240 358,* vom 6. November 1909. J. Pohlig, A.G. in Köln-Zollstock, und M. C. Hummel in Köln-Lindental. *Vom Wagengewicht beeinflußte Bremsvorrichtung für Drahtseilbahnen.*



Die Bremsvorrichtung besteht aus zwei zu beiden Seiten des Tragseiles für den die Last tragenden Wagen angeordneten Klemmbacken, von denen die Backe *12* gegen die andere Backe verschiebbar ist. Hinter der Backe *12* ist am Wagen ein Keil *11* angeordnet, auf den ein Exzenter *10* wirkt, dessen in dem Wagen *4* gelagerte Achse *5* einen Hebel *6* und einen Exzenter *3* trägt. An dem Hebel *6* ist die Zugseilklemme *7* befestigt und am Exzenter *3* ist mittels eines Exzenterringes *2* die Last *1* aufgehängt. An dem Wagen sind ferner zu beiden Seiten des Hebels *6* Klinken *8* angeordnet, von denen bei Neigungen des Wagens, d. h. wenn der Wagen auf einen ansteigenden oder abfallenden Teil der Laufbahn kommt, die unten liegende Klinke selbsttätig ausgedrückt wird. Infolgedessen wird der Hebel *6* beim Reißen des Zugseiles durch die Wirkung

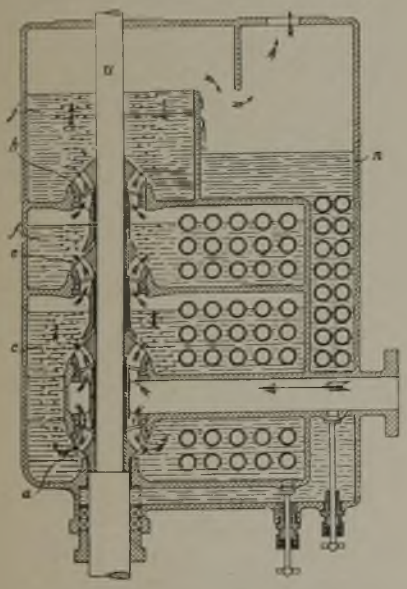
der Last in die punktierte Lage gedreht. Dabei schiebt der auf der Achse des Hebels befestigte Exzenter *10* den Keil *11* vor, so daß die Klemmbacke *12* gegen die andere Klemmbacke bewegt und der Wagen *4* an dem Tragseil festgeklemmt wird.

20 i (9). *240 321*, vom 14. März 1911. Maschinenbau-A.G. vorm. Beck & Henkel in Kassel. *Kreuzweiche für Hängebahnen.* Zus. z. Pat. 173 050. Längste Dauer: 18. Oktober 1920.

Bei der Weiche gemäß dem Hauptpatent sind geteilte, unter Federdruck stehende, wagerecht liegende Schieber angeordnet, welche die Gleisrinne verengen, durch die Räder der durchfahrenden Wagen zur Seite gedrückt werden und einen stoßfreien Übergang der Wagen über die Weichen bewirken. Gemäß der Erfindung sind die Schieber so in schrägen Schlitzen gelagert, daß sie durch ihr Eigengewicht die Gleisrinne verengen. Die Schieber können dabei so ausgebildet sein, daß sie die Stege der Laufbahn umfassen und mit Zapfen in Schlitzen der Stege eingreifen.

27 b (8). *240 277*, vom 23. März 1911. Pokorny & Wittekind Maschinenbau-A.G. in Frankfurt (Main)-Bockenheim und Dr.-Ing. Willibald Grun in Frankfurt (Main). *Kühlung von Dampfkompressoren in Verbindung mit einer Rückkühlanlage.*

Gemäß der Erfindung wird dem Kühlwasser des Kompressors mehr Frischwasser zugesetzt als der Verdunstung des Kühlwassers entspricht. Das Frischwasser wird gemeinschaftlich mit dem Kühlwasser des Kompressors, jedoch vom übrigen Kühlwasser getrennt, abgeführt und in einem vom Rückkühlraum des Kondensationskühlwassers getrennten Raum abgekühlt. Die über den Betrag der Verdunstung des Kompressorkühlwassers hinausgehende Wassermenge wird im Beharrungszustand in den Kühlraum des Wassers für die Dampfkondensation übergeleitet.



27 c (11). *240 406*, vom 29. März 1911. G. & J. Weir Ltd. und Joseph Peter Möller in Cathcart, Glasgow (Schottl.). *Kreiselgebläse.* Zus. z. Pat. 239 447. Längste Dauer: 20. Dezember 1925.

Die Erfindung besteht darin, daß mehrere Gebläse *a*, *e*, *h* der durch das Hauptpatent geschützten Bauart zu einem Gebläse vereinigt sind, indem die auf einer gemeinsamen Achse *u* angeordneten Gebläse *a*, *e*, *h* an den Trennungswänden von teilweise mit Wasser gefüllten, voneinander getrennten Kammern *c*, *f j* eines Behälters *n* angeordnet sind. Die Gebläse verdichten die Luft (das Gas) stufenweise, wobei diese von den Auslässen der Gebläse durch das Wasser tritt und sich über dessen Oberfläche sammelt.

35 b (7). *240 245*, vom 26. Oktober 1910. J. Pohlig A.G. in Köln-Zollstock und Eduard Kraemer in Köln.

An den Greiferschaufeln sind Bügel so gelenkig aufgehängt, daß sie aneinanderstoßen und etwas unterhalb des zwischen den Schaufeln verbleibenden Spaltes einen geschlossenen Deckstreifen bilden, wenn der Greifer geschlossen ist. Beim Öffnen der Greiferschaufeln werden die Bügel durch einen Anschlag o. dgl. von den Schaufeln mitgenommen.

38 h (4). *240 126*, vom 4. März 1910. Elsö Magyar Pfister Rendszerü Fafinomitö as Szinezö Vallalat, Mint Szöretkezet in Kassa (Ungarn). *Vorrichtung zum Imprägnieren und Durchfärben von Holzstämmen.*

Die Vorrichtung besteht in bekannter Weise aus einer auf einer Stirnseite offenen, auf der andern Stirnseite durch eine elastische Wand verschlossenen Zuleitungskammer für die unter Druck stehende Imprägnierflüssigkeit, und aus einer Druckplatte. Gegen die offene Stirnseite der Zuführungskammer wird die eine Stirnfläche des zu imprägnierenden Holzstammes durch die sich gegen dessen andere Stirnfläche legende Druckplatte gedrückt. Die Erfindung besteht darin, daß der Mantel der Zuleitungskammer aus einem dünnen bandartigen Material hergestellt ist, so daß die Zuführungskammer durch Biegen ihres Mantels dem Querschnitt der Stämme angepaßt werden kann.

40 a (41). *240 365*, vom 19. Oktober 1909. Wilhelm Witter in Hamburg. *Verfahren zur Verarbeitung von Zinkerzen, namentlich gemischter Bleizinksulfide, bei gleichzeitiger Gewinnung von metallischem Blei einerseits und Zinkoxyd anderseits, bei dem die oxydischen Erze mit Eisen reduziert werden.*

Das Verfahren besteht darin, daß die nötigenfalls vorher völlig abgeröstete Erze entweder mit metallischem Eisen oder mit einem Gemisch von Oxyden des Eisens und Kohlenstoff reduziert werden, wobei in der durch das Pat. 232 097 geschützten Weise das Gemisch von Erz und Eisen in einem mit Gasfeuerung versehenen Flammofen auf eine flüssige Schlackenschicht gebracht und auf eine Temperatur von etwa 1200° derartig erhitzt wird, daß das Gemisch nur von strahlender Wärme getroffen und reduziert wird, worauf die Schmelzung der Gangart nach beendeter Reduktion unter der direkten Einwirkung der Flammen erfolgt. Das Blei sammelt sich bei dem Prozeß unterhalb der Schlackenschicht an, während das reduzierte Zink wieder zu Oxyd verbrennt und durch den Schornstein abzieht.

40 a (42). *240 366*, vom 22. Juli 1910. Dr. Alfred Wiedemann in Hohenlohehütte (O.-S.). *Verfahren zum Auslaugen von Hüttenerzeugnissen u. dgl., die Zink, Kadmium und Blei als Metall oder als Oxyde enthalten, mittels Säure.*

Zum Auslaugen der Stoffe wird gemäß der Erfindung eine Schwefelsäure, Zink und Kadmium enthaltende Lauge verwendet, wie sie in den Gaswaschtürmen der Kontaktschwefelsäurefabriken gewonnen wird.

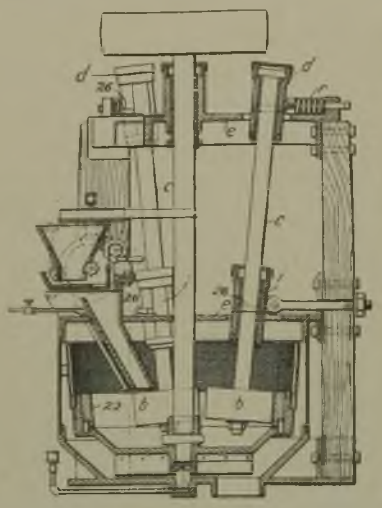
40 a (47). *240 367*, vom 7. September 1910. Robert Joseph McNitt in Niagara Falls (V. St. A.). *Verfahren zur Gewinnung von Alkalimetall aus seinen Legierungen.*

Durch die geschmolzenen Legierungen wird, während sie etwa mittlere Rotglut haben, ein zweckmäßig auf eine höhere Temperatur erwärmter Strom von indifferentem Gas (z. B. Stickstoff) nach einer Vorlage gepreßt, u. zw. in solcher Verteilung, daß die Legierung zu einer schaumförmigen Masse aufgerührt wird. In der Vorlage wird das indifferente Gas mit den niederzuschlagenden Metalldämpfen abgekühlt, so daß sich diese verdichten. Das indifferente Gas wird aus der Vorlage geleitet.

40 c (3). *240 368*, vom 11. August 1909. John Richard Williams, Henry Wenthworth Bradley und Benjamin Bradley in Sheffield (Engl.) *Elektrolytische Zelle zum Fällen oder Feinen von Metallen.*

Die Anoden der Zellen bestehen aus je zwei verhältnismäßig dünnen Platten, die durch Abstandsstücke mit einander verbunden und gegeneinander versteift sind.

50 c (2). *240 019*, vom 7. November 1909. John Calhoun Clark in Atlanta (V. St. A.). *Mühle mit sich drehender Mahlschale.*



Die Mühle hat Läufer *b*, die an senkrechten oder nahezu senkrechten Wellen *c* befestigt sind und durch eine Feder *r* gegen die Mahlschale *22* gepreßt werden. Gemäß der Erfindung sind die Läuferwellen mit ihrem obern Ende in einer Büchse *d* aufgehängt und mit ihrem untern Ende in einer Büchse *i* geführt. Die Büchsen *d* und *i* sind mit kufenartigen Ansätzen versehen, mit denen sie auf ebenen Platten *e* ruhen, so daß sie auf diesen Platten nach Belieben verstellt werden und in jeder Stellung schwingen können.

Bücherschau.

Höhere Analysis für Ingenieure. Von Dr. John Perry, Professor der Mechanik und Mathematik am Royal College of Science zu London. Autorisierte deutsche Bearb. von Dr. Robert Fricke, o. Prof. der Mathematik an der Technischen Hochschule zu Braunschweig und Fritz Süchting, Ingenieur, Direktor des Elektrizitätswerks Bremen. 2., verb. und erw. Aufl. 474 S. mit 106 Abb. Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis geb. 13 ℳ.

Dieses Buch, von einem als Ingenieur wie als Lehrer (am College of Science in London) gleich hervorragenden Verfasser geschrieben und von fachkundigen Übersetzern bearbeitet, hat schon beim Erscheinen seiner ersten Auflage großes Aufsehen erregt und lebhafte Zustimmung bei Ingenieuren und Mathematikern gefunden. In der Tat weist es, wie kaum ein anderes Werk, dem Ingenieur den Weg zum Verständnis und zur Würdigung der höhern Mathematik und zeigt dem Mathematiker, dem die mathematische Ausbildung der jungen Ingenieure anvertraut ist, aus welchen Quellen der Ingenieurtechnik er mit dem Becher der Mathematik zu schöpfen hat.

Genau genommen ist das Buch nichts weiter als eine Sammlung von zahlreichen Beispielen aus der Mechanik, Thermodynamik, Maschinenkunde, Baukonstruktionslehre, Elektrotechnik usw., zu deren Verständnis eine mehr oder minder große Portion höherer Mathematik erforderlich ist; diese Beispiele, unter gewissen mathematischen Gesichtspunkten geordnet, werden in bezug auf ihre mathematischen Schwierigkeiten diskutiert, dabei verschiedene rein mathematische Sätze besprochen oder bewiesen, einige Übungen rechnerischer Natur oder einige Formeltafeln oder numerische Tabellen eingeflochten und Fragen mathematisch-physikalischer Natur erörtert; dazwischen wird auch über rein technische Dinge und Erfahrungen der Praxis geplaudert. Aber an allem und jedem merkt der Leser den Reichtum an Erfahrungen und die Souveränität in der Beherrschung des Materials, die dem Verfasser zu Gebote gestanden haben. Dabei ist das Ganze in einer höchst eigenartigen Sprache geschrieben, die fast immer den Nagel auf den Kopf trifft.

Die Einteilung des Buches in die drei Kapitel: Die Funktion x^n, die Exponentialfunktion und die trigonometrischen Funktionen, schwierigere Aufgaben und Lehrsätze, ist allerdings mehr originell und äußerlich, als der Schwierigkeit der betrachteten Aufgaben entsprechend. Vielmehr wird der Leser sich nach seinen Bedürfnissen und Kenntnissen auszuwählen haben, worüber er sich aus dem Buche unterrichten will. Auch ist es nach der ganzen Anlage des Buches wohl nur in Ausnahmefällen möglich, daß jemand die höhere Analysis ohne fremde Hilfe daraus erlernt, wie denn überhaupt das Buch nichts weniger als ein Lehrbuch oder Leitfaden der höhern Analysis ist; den Titel halte ich daher in dieser Hinsicht für irreführend. Man wird infolgedessen mit Recht Bedenken tragen, das Werk dem jungen Anfänger als Ergänzung oder gar als Ersatz der Vorlesungen zu empfehlen.

Die zweite Auflage hat gegenüber der ersten nicht nur eine Vermehrung um rd. 50 Seiten, sondern auch mannigfaltige Verbesserungen zu verzeichnen. Diese sind namentlich den rein mathematischen Teilen zugute gekommen, wo es vorher an der in mathematicis nun einmal notwendigen Sorgfalt der Beweisführung allzusehr fehlte. Es ist ja klar, daß man an ein Buch, das sich z. T. absichtlich in naivsorgloser Weise über Schwierigkeiten rein mathematischer Natur hinwegsetzt, falls sie nur dem praktischen Ingenieur minder wichtig sind, nicht den gleichen Maßstab anlegen darf wie an Schriften rein mathematischen Inhalts; aber es will dem Referenten scheinen, als ob es nichts geschadet hätte, an allen solchen kritischen Stellen, wie es vereinzelt schon geschehen ist, unter bloßer Erwähnung der Schwierigkeiten auf die Lehrbücher zu verweisen. Anderseits ist in physikalisch-technischer Hinsicht wohl manchmal des Guten zu viel getan; z. B. ist zu bezweifeln, ob dem, der mit der Maxwellschen Elektrizitätstheorie nicht vertraut ist, der Inhalt des Artikels 76 verständlich wird; denn mit einem Ausspruch wie »Die Schwellung der elektrischen Kraft ist gleich dem Quirl der magnetischen«, weiß nur der etwas anzufangen, der vektoranalytisch denken und rechnen gelernt hat.

Leider aber wird die Vektoranalysis, heutzutage ein integrierender Bestandteil der Analysis der Ingenieure, in dem sonst so vollständigen Buche ganz stiefmütterlich behandelt. Es wäre bei einer Neuauflage zu wünschen, daß der Ingenieur auch mit dieser hübschen jungen Schwester der klassischen Analysis ein wenig bekannt gemacht würde.

Doch dies alles sind sozusagen mehr Wünsche des Referenten als Mängel des Buches. Zusammenfassend sei gesagt, daß hier ein Werk vorliegt, das, wenn auch dem Anfänger nur in Ausnahmefällen, dafür aber um so mehr dem ältern Studierenden, nachdem er kritisch zu lesen gelernt hat, und vor allem dem fertigen Ingenieur uneingeschränkt und dringend empfohlen werden kann; denn beide werden von der Lektüre des interessanten Buches nicht nur einen Genuß, sondern auch einen dauernden Nutzen haben.

R. Rothe.

Beobachtungsbuch für markscheiderische Messungen. Von Dr. Mintrop, Bochum. 2. Aufl. Bochum 1911, W. Stumpf. Preis geb. 1,20 ℳ.

Das kleine Buch enthält eine Zusammenstellung von Musterbeispielen einfacher markscheiderischer Messungen mit kurzen Erläuterungen der Meßverfahren und ist in erster Linie für den Unterricht an Bergschulen bestimmt. Durch die Kürze der Darstellung, die Zusammenfassung des besonders Wichtigen für den praktischen Grubenbeamten wird das Buch auch für ihn ein angenehmer Wegweiser sein, der das früher Gelernte durch Text und Skizze leicht wieder wachruft.

Im einzelnen behandelt der Verfasser: Längenmessungen, Flächen- und Gebäudeaufnahmen, Gradbogen und Kompaßzüge, geometrische Nivellements. Gebirgsschichtenaufnahmen.

Sämtliche Skizzen zeichnen sich durch Klarheit der Darstellung aus und betonen den Grundsatz: Keine Messung ohne Skizze. Die Gebirgsschichtenaufnahme gibt ein leicht verständliches Messungsschema.

Für eine spätere Neuauflage könnten geringe Erweiterungen empfohlen werden, so die Eintragung einiger Seitenmaße zur Festlegung der Streckenstöße bei der Behandlung der Längenmessungen (S. 7). Ferner würde zweckmäßig in dem Beispiel für den Kompaßzug (S. 42) die Messung eingeleitet durch den Vermerk: Aus P 38. Die besondern Punktbezeichnungen a, b usw. könnten fortbleiben, da durch die Bezeichnung: Ende Zug Nr. .... Irrtümer ausgeschlossen sein dürften. Sollte durch die Punktbezeichnung dem Schüler das Verständnis erleichtert werden, würde es sich empfehlen, die Punkte auch in die Skizze einzutragen wie beim Gradbogennivellement (S. 33). Die von dem Markscheider durchweg gebrauchten Stufen wie $^5/_{11}$. ^{1} usw. dürften zwar in dem Beispiel nicht fehlen, um die Einführung des Schülers in das Grubenbild zu erleichtern; in der Anweisung (S. 41) würde jedoch ein Hinweis für die Schüler und Grubenbeamten am Platze sein, keine Zeichen bei den Messungenzu verwenden, die zu Verwechslungen mit den Nachtragstufen der Markscheider führen können. Für die Erklärung der Nivellements ist die erläuternde Skizze (S.53) sehr praktisch. Auch wird die Skizze zur Berechnung über den Sehachsenhorizont (S. 63) dem Schüler das Eindringen in das Wesen der Nivellements erleichtern. Die Ausführung der Berechnung (S. 65) wird jedoch der wenig Geübte in der Praxis kaum anwenden, da schon die Addition und Subtraktion von Zahlen, die über die ganze Blattseite voneinander getrennt sind, den ungeübten Rechner leicht zu Fehlern führt. Dagegen würde es sehr zu empfehlen sein, nach dem Formular auf S. 64 ein Beispiel für Flächennivellements zu bringen (zu einem Rückblick eine große Anzahl von Vorblicken), da dann die Rechnungsweise eine Erleichterung bedeuten würde. Als zweites Beispiel für Streckennivellements könnte vielleicht eine Berechnung mit dekadischen Ergänzungen dienen unter Einreichung auch der Zwischenpunkte in die Vor- und Rückblicke, um ungleiche Vorzeichen bei Bildung der Differenzen zu vermeiden, sowie um Formular und Rechnung zu vereinfachen.

Im übrigen ist das Buch sehr geschickt zusammengestellt und wird gewiß auch dem Markscheider zur ersten Einführung von Gehülfen und Aspiranten in die markscheiderische Vermessungstechnik willkommen sein.

Ke.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1 : 25 000. Hrsg. von der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 156 mit Erläuterungen. Berlin 1911, Vertriebsstelle der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt. Preis der Lfg 6 ℳ, des einzelnen Blattes mit Erläuterung 2 ℳ.

Blatt Bienenbüttel, Gradabteilung 25 Nr. 49. Geognostisch und agronomisch bearb. durch Br. Dammer und H. Monke. Erläuterung von Br. Dammer, 66 S. mit 1 Übersichtskarte.

Blatt Ebstorf, Gradabteilung 25 Nr. 55. Geognostisch und agronomisch bearb. durch E. Harbort, H. Monke und I. Stoller. Erläuterung von I. Stoller, 66 S. mit 1 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Bevensen, Gradabteilung 25 Nr. 56. Geognostisch und agronomisch bearb. durch B. Monke und I. Stoller. Erläuterung von I. Stoller, 66 S. mit 3 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Die neue Lieferung umfaßt das Talgebiet der Ilmenau unterhalb von Ülzen bis in die Nähe von Lüneburg sowie die weitere Umgebung von Ebstorf mit dem gesamten Flottsandgebiet Ebstorf—Bevensen. In diesem Gebiet treten nur Schichten des Quartärs, Diluvium und Alluvium, zutage. Im Bereich des Höhendiluviums liegt im ganzen eine reich gegliederte, eigentümlich gestaltete Grundmoränenlandschaft aus der letzten Eiszeit vor, die durch Erosion bereits stark zerteilt ist. Zudem ist die dünne obere Grundmoräne, die einst lückenlos die Gegend bedeckte, durch Erosion vielfach ausgewaschen, ja sogar zerstört und weggeführt worden, so daß namentlich an den Talrändern entlang verschiedene ältere diluviale Schichten angeschnitten und bloßgelegt werden. Daher bietet die Gegend heute an zahlreichen Stellen das typische Bild einer Erosionslandschaft. Zu jenen ältern diluvialen Schichten gehören die Mergelsande und Tone, die meist das Liegende der obern Grundmoräne bilden, ferner interglaziale Süßwasserkalkmergel sowie Torfe und die Grundmoräne der verletzten Eiszeit. Das Taldiluvium ist durch das jungdiluviale, spät- bis postglaziale Ilmenautal vertreten, das eine durchgehende Hauptterrasse und zwei nur in einzelnen Bruchstücken deutlich nachweisbare Nebenterrassen erkennen läßt, die sich aus der Hauptterrasse bei Ülzen entwickeln und sich von ihr in ihrem Gefälle nur wenig unterscheiden, vielfach mit ihr sogar verschwimmen. Das diluviale Ilmenautal kennzeichnet sich somit als echtes Erosionstal, dessen Terrassenstufen einzelne Entwicklungsstadien desselben Erosionsabschnittes, nämlich aus der Abschmelzperiode der letzten Eiszeit, darstellen. Bevor die Schmelzwasser im Ilmenautal nordwärts in das mittlerweile eisfreigewordene Elbtal abfließen konnten, hatten sie sich in südlicher Richtung z. T. ins Allertal einen Abfluß gebahnt, z. T. hatten sie sich südlich vom weichenden Eisrand in den vorhandenen Niederungen des Geländes zu umfangreichen Stauseen angesammelt, von denen zwei, der Ülzener und der Lüneburger Stausee, Teile des Ilmenautales selbst sind.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Redaktion behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Deutscher Kalender für Elektrotechniker. Begr. von F. Uppenborn. In neuer Bearb. hrsg. von G. Dettmar. 29. Jg. (1912) 2 Teile. Mit 389 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geb. 5 ℳ.

Ebert, H.: Lehrbuch der Physik. Nach Vorlesungen an der Technischen Hochschule zu München. (Natur-

wissenschaft und Technik in Lehre und Forschung) 1. Bd.: Mechanik, Wärmelehre. 680 S. mit 168 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 14 ℳ.

Girndt, M. und A. Liebmann: Logarithmen und Kurven-Tabellen. (Der Unterricht an Baugewerkschulen, Bd. 45) Für den Gebrauch an Tiefbauschulen bearb. 112 S. mit 4 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis kart. 1,20 ℳ.

Haton de la Goupillière: Cours d'exploitation des mines. 3. Aufl., durchgesehen und stark erw. von Jean Bès de Berc. 3. (letzter) Bd. 1466 S. mit 580 Abb. Paris, H. Dunod & E. Pinat. Preis des vollst. Werkes 100 fr.

Jahnke, E.: Die Mathematik an Hochschulen für besondere Fachgebiete. (Abhandlungen über den mathematischen Unterricht in Deutschland, veranlaßt durch die Internationale mathematische Unterrichtskommission, Bd. 4, H. 7) 58 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1,80 ℳ.

Jongmans, W. J.: Anleitung zur Bestimmung der Karbonpflanzen West-Europas mit besonderer Berücksichtigung der in den Niederlanden und den benachbarten Ländern gefundenen oder noch zu erwartenden Arten. (Mitteilungen der staatlichen Bohrverwaltung in den Niederlanden, Nr. 3) 1. Bd.: Thallophytae, Equisetales, Sphenophyllales. Hrsg. von der staatlichen Bohrverwaltung in den Niederlanden. 482 S. mit 390 Abb. Freiberg (Sachsen), Craz & Gerlach. Preis geh. 15 ℳ.

Jongmans, W. J.: Die paläbotanische Literatur. Bibliographische Übersicht über die Arbeiten aus dem Gebiet der Paläobotanik. 2. Bd.: Die Erscheinungen des Jahres 1909 und Nachträge für 1908. 417 S. Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 18 ℳ.

Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau. Hand- und Hilfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure und solche, die es werden wollen. Begr. von Hugo Güldner. 20. Jg. (1912) Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter hrsg. von Alfred Freund. 2 Teile. Mit 500 Abb. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. Preis in Leinen geb. 3 ℳ, in Brieftaschenlederband 5 ℳ.

Kröhnke, G. H. A.: Taschenbuch zum Abstecken von Kurven auf Eisenbahn- und Wegelinien. 15. Aufl., bearb. von R. Seifert. 126 S. mit 15 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 2 ℳ.

Martens, A.: Über den Zuverlässigkeitsgrad von Festigkeitsversuchen. (Sonderabdruck aus den Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde West 1911, H. 5 u. 6) 96 S. mit 4 Abb. Berlin, Julius Springer.

Mayer, Karl: Beiträge zur Theorie der Kolbenpumpen. 70 S. mit 4 Abb. Berlin, Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. Preis geb. 4 ℳ.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, im besondern aus den Laboratorien der technischen Hochschulen. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 107: Krey, H.: Modellversuche über den Schiffahrtsbetrieb auf Kanälen und die dabei auftretende Wechselwirkung zwischen Kanalschiff und Kanalquerschnitt. 63 S. mit 104 Abb. im Text und auf 9 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 1 ℳ.

Ostertag, P.: Theorie und Konstruktion der Kolben- und Turbokompressoren. 238 S. mit 266 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 11 ℳ.

Saarbrücker Bergmannskalender für das Jahr 1912. Hrsg. vom »Bergmannsfreund«. 40. Jg. Saarbrücken, Selbstverlag.

Schau, A.: Statik. Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. 1. T.: Grundgesetze, Anwendungen der statischen Gesetze auf Trägeranordnungen, einfache Stabkonstruktionen und ebene Fachwerkträger. (Der Unterricht an Baugewerkschulen, Bd. 46) 135 S. mit 177 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 2,40 ℳ.

Stier d. Ä., Gg. Th.: Die Arbeitswerkzeuge des Metallarbeiters, ihre Art, zweckmäßige Konstruktion, sachgemäße Herstellung, Instandhaltung und Verwaltung. (Die heutige Metalltechnik, Bd. 1) Auf Grund 45jähriger Erfahrungen im Betrieb und Unterricht bearb. 192 S. mit 412 Abb. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis geh. 3 ℳ, geb. 3,50 ℳ.

Watteyne, Victor und Emmanuel Lemaire: Le bourrage extérieur en poussières incombustibles (premier note). Sonderabdruck aus Annales des mines, Bd. 16) 32 S. Brüssel, L. Narcisse.

Weiler, W.: Schaltungsbuch für elektrische Anlagen. 2., verm. und verb. Aufl. 199 S. mit 381 Abb. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis geh. 4 ℳ, geb. 4,50 ℳ.

Wietz, H. und C. Erfurth: Hilfsbuch für Elektropraktiker. Neu bearb. von C. Erfurth und B. Koenigsmann. 1. T. 281 S. mit 318 Abb. 2. T. 374 S. mit 280 Abb. und 1 Eisenbahnkarte. 12., verm. und verb. Aufl. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis jedes Bds. geb. 2,50 ℳ, zus. in einem Taschenband geb. 4,50 ℳ.

Dissertationen.

Alefeld, Friedrich: Versuche zur Darstellung von Oxalsäure durch elektrolytische Oxydation von Kohlehydraten. (Technische Hochschule Darmstadt) 37 S.

Andersen, Jörgen Hersleb: Darstellung von Kalzium und Kalziumlegierungen. (Technische Hochschule Darmstadt) 35 S. mit 6 Abb.

Apfel, Otto: Untersuchungen über die Löslichkeit von Alkaliphosphaten. (Technische Hochschule Darmstadt) 30 S. mit 5 Abb.

Günzler, Heinrich: Über die Einwirkung von Aminen auf Cyanimidokohlensäureäther und Oxaldiimidoäther. (Technische Hochschule Darmstadt) 43 S.

Schmitt, Franz: Die Kirchen des Kreises Lauterbach (Oberhessen). Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des protestantischen Kirchenbaues. (Technische Hochschule Darmstadt) 24 S. mit 12 Taf.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 52—54 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Eine im Ögelsee (Prov. Brandenburg) plötzlich neu entstandene Insel. Von Potonié. Jahrb. Geol.

Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 2. S. 187/218*. Die Entstehung anorganogener und organogener Inseln unter Anführung verschiedener Beispiele.

Der untere Buntsandstein auf dem Blatte Neustadt (Orla). Von Kolesch. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 2. S. 218/31*. Der Verfasser begründet an Hand der Ergebnisse seiner Untersuchung eine von der in den Erläuterungen zu Blatt Neustadt niedergelegten Anschauung abweichende Ansicht über die Gliederung des untern Buntsandsteins.

Über obern Emscher westlich von Hildesheim und die Regression des Emschers im Harzvorlande. Von Schroeder. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 2. S. 232/41.

Die Basalte des Sollings und ihre Zersetzungsprodukte. Von Grupe und Stremme. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 2. S. 242/300*. Der Basalt von Bramburg. Die Dolerite von Polier und Amelith. Der zersetzte Basaltgang bei Neuhaus. Über die Natur und Herkunft der zersetzenden Vorgänge. Die chemischen Daten über die Basalte und ihre Zersetzungsprodukte.

Über Glazialerscheinungen am Rummelsberg in Schlesien. Von Behr. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 2. S. 301/5*.

Der Teutoburger Wald (Osning) zwischen Bielefeld und Örlinghausen. Von Burre. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 2. S. 306/43*. Orographische Übersicht. Stratigraphische Übersicht: Trias, Keuper, Jura, Kreide, Quartär. Schichtlücken und Transgressionen im weißen Jura. Gebirgsbau. Literaturverzeichnis.

Ein neues Vorkommen von Phosphorit führender unteroligozäner Bernsteinformation bei Steinitten im Samlande und seine Natur als Diluvialscholle. Von Heß v. Wichdorff. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 2. S. 344/52.*

Die Tiefbohrung Waurichen I. Von Quaas. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 2. S. 353/74. Die Ergebnisse der 4,5 km östlich von Geilenkirchen bis rd. 1000 m Teufe niedergebrachten Bohrung.

Über Beziehungen zwischen Erzlagerstätten und Gebirgsbau in der Umgebung von Schwaz und Brixlegg in Tirol. Von Ohnesorge. Öst. Z. 4. Nov. S. 601/3.

The genesis of ore deposits. Von Soper. Eng. Min. J. 4. Nov. S. 897/900. Erörterung der verschiedenen Theorien über die Genesis der Erzlagerstätten. (Forts. f.)

The north-western portion of the Somersetshire coalfield and the Farmborough fault. Von Steart. Coll. Guard. 10. Nov. S. 916/8*. Der geologische Aufbau des Kohlenbeckens.

Gold placers in Bolivia. Von Armas. Eng. Min. J. 28. Okt. S. 855/8*. Geologische Beschreibung einiger Goldvorkommen und ihrer Ausbeutung.

Copper ore deposits of Keweenaw Point, Michigan. Von van Hise, Leith und Steidtmann. Min. Wld. 28. Okt. S. 853/5*. Geologische Beschreibung der Kupfererzlagerstätten in Michigan.

Bergbautechnik.

Developments in the Yellow Pine district, Nevada. Von Hale. Min. Wld. 4. Nov. S. 915/6*. Die neuere Entwicklung im Yellow Pine-Bezirk.

Mining on the Mother Lode in California. Von Storms. Min. Wld. 28. Okt. S. 841/4*. Der Bergbau auf dem Mother Lode-Gang in Kalifornien.

Uranium and vanadium from Colorado carnotite. Von Benicke. Min. Wld. 4. Nov. S. 917/8. Die Gewinnung von Uran und Vanadium aus Karnotiterzen in Kolorado.

Kimberlite deposits of Eastern Kentucky. Min. Wld. 28. Okt. S. 851/2. Vorkommen und Gewinnung von Kimberlit in Ost-Kentucky.

Das Rettungswesen im Bergbau. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 15. Nov. S. 486/93*. Weitere Besprechung verschiedener elektrischer Grubenlampen. Mittel zur Verständigung der Rettungsleute untereinander und mit dem Tage. (Forts. f.)

Einige Neuerungen in der Erz- und Kohlenaufbereitung. Von Sporn. Öst. Z. 4. Nov. S. 598/601. Versuchsanstalt Humboldt. Erzaufbereitung in Clausthal. Versuchsanstalt Krupp-Gruson. Kohlenseparation.

The preparation of anthracite. Von Sterling. Coll. Guard. 10. Nov. S. 918/20*. Der Gang der trocknen und nassen Aufbereitung der Kohlen. Schema verschiedener Aufbereitungsanlagen.

Experiments in slime filtration. Von Young. Eng. Min. J. 4. Nov. S. 885/8. Versuche über die zweckmäßigste Art der Verarbeitung der slimes.

Coal storage. Von Harman. Ir. Coal Tr. R. 10. Nov. S. 769. Besprechung verschiedener Arten von Lagerung der Kohle.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Dampfverbrauchs- und Leistungsversuche an Dampfmaschinen im Jahre 1910. (Schluß.) Z. Bayer. Dampfk. V. 31. Okt. S. 201/3. Bericht über Versuche an Zweizylindermaschinen. Versuchstabellen.

Fortschritte und Neuerungen auf dem Gebiete der Gasgeneratoren. Von Gwosdz. Gasm. T. Nov. S. 117/20*. (Schluß f.)

Der Drehrost-Gasgenerator System Hilger und seine Anwendung zur Vergasung von deutschen Braunkohlen. Braunk. 10. Nov. S. 500/2.

Das charakteristische Kurvennetz der Ventilatoren im Zusammenhang mit dem Widerstandskurvennetz verzweigter Rohrleitungen. Von Hübner. Z. Turb. Wes. 30. Okt. S. 465/8*. Kurvennetz und Charakteristik der Ventilatoren. (Forts. f.)

Bladeless turbines. Engg. 10. Nov. S. 637*. Der aus einer Düse auftretende Dampf stößt tangential auf eine Reihe dünner Scheiben und erzeugt durch Reibung eine Drehbewegung. Theoretische Betrachtungen.

Die Wärme als Arbeitskraft de Montanindustrie. Von Wolff. Z. Bgb. Betr. L. 15. Nov. S. 479/86. Die verschiedenen Arten von Wärmekraftmaschinen, die Brennstoffe und die Wärmeausnutzung der einzelnen Kraftmaschinen.

Die internationale Ausstellung von Verbrennungsmotoren in St. Petersburg. Von Bikoff und von Doepp. (Forts.) Gasm. T. Nov. S. 123/7*. Verschiedene Bauarten und mit ihnen erzielte Leistungen. (Forts. f.)

Die Dieselmaschine der Maschinenfabrik J. E. Cristoph, A.G. in Niesky (O.-L.) auf der Posener Ausstellung 1911. Von Neuberg. Gasm. T. Nov. S. 120/3*. Vorteile der stehenden und liegenden Bauart. Einzelheiten.

Die Festigkeit von gewölbten Böden für Dampfturbinen. Von Fankhauser. (Forts.) Z. Turb. Wes. 30. Okt. S. 474/6. Der kugelförmige Boden gleicher Dicke. Voller Boden ohne Öffnung. (Schluß f.)

Das Auswuchten schnell umlaufender Massen. Von Lawaczek. (Forts.) Z. Turb. Wes. 30. Okt. S. 469/73*. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Die Starkstromtechnik auf der Brüsseler Weltausstellung. Von Kübler. (Forts.) Z. D. Ing. 11. Nov. S. 1885/9*. Verschiedene Systeme von Generatoren und Konstruktionseinzelheiten. (Forts. f.)

A Kansas natural-gas-driven station. El. World. 21. Okt. S. 1001/3*. Kleinere amerikanische Gasmaschinen-Zentrale. Einzelheiten und Versuchsergebnisse. Beschreibung des Wasserkühl-Systems. Verwendung der elektrischen Energie.

The first 110 000 V-installation in Europe. Von Perlewitz. El. World. 28. Okt. S. 1057/60*. Beschreibung der 110 000 V-Kraftübertragung der Lauchhammer-Werke. Zentrale und Unterstationen. Schalthäuser. Bauart und Anbringung der Isolatoren. Masten.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Riesenwerke der Indiana Steel Co. in Gary. St. u. E. 9. Nov. S. 1839/43*. Beschreibung des Universalwalzwerks.

Trockengebläse mit Kalziumchlorid. Von Heym. Öst. Z. 4. Nov. S. 603/5. Anlage auf den Differdinger Stahlwerken für 30 000 cbm/st, die seit einigen Monaten mit befriedigendem Erfolg im Betrieb ist.

Electrolytic refining of silver. Von Durham. Eng. Min J. 4. Nov. S. 901/4*. Beschreibung des elektrolytischen Scheideprozesses.

Fehler an Gußeisenstücken. Von Heym. Öst. Z. 4. Nov. S. 605/6. Entstehungsursachen.

Mechanische Analyse für Eisen- und Stahlerzeugnisse. Von Heym. Öst. Z. S. 606/7.

Vorschläge zur Verbesserung der Eisen- und Schlackenabfuhr in Hochofenwerken. Von Langheinrich. St. u. E. 16. Nov. S. 1869/73*. Die Eisen- und Schlackenabfuhr mittels Laufkranbahnen.

Die Bestimmung des Wolframs in Wolframit bei Gegenwart von Molybdänglanz. Von Trautmann. Z. angew. Ch. 10. Nov. S. 2142/3.

Die binären Metallegierungen. Von Bornemann. (Forts.) Metall. 8. Nov. S. 676/90*. Legierungen des Antimons und des Wismuts. (Forts. f.)

Der elektrische Vakuumofen und seine Verwendung. Von Goecke. Metall. 8. Nov. S. 667/70*. Beschreibung des Ofens, der sich zu Schmelzpunkts-, Siedepunktsbestimmungen und Bestimmungen über die Löslichkeit von Kohlenstoff in Metallen eignet. Versuche.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Verleihung der Eisenerzbergwerke in Lothringen von 1810 bis 1910. Von Wehmann. St. u. E. 16. Nov. S. 1873/80. »Minerai de fer fort« und Minette. Die Verleihung von Minettekonzessionen vor und nach 1870.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Entwicklung der Berufsgenossenschaften und die Richtlinien der modernen Unfallverhütung. Von Schlesinger. (Schluß.) Z. D. Ing. 11. Nov. S. 1880/4*. Weitere Neuerungen auf dem Gebiet der Unfallverhütungstechnik.

The principles of mine taxation. Von Kirby. Eng. Min. J. 28. Okt. S. 853/4. Einiges über die Bewertung von Bergwerken.

Le développement des distributions d'énergie électrique, établies en France et aux colonies fin 1911. Von Soulier. Ind. él. 10. Nov. S. 499/576. Eine Statistik der in Frankreich und dessen Kolonien bis zum Ende des Jahres 1911 angelegten Zentralstationen. Die Tariffrage wird kurz gestreift.

Past, present and future of the copper industry. Von Stevens. Min. Wld. 4. Nov. S. 919/20. Allgemeine Betrachtungen über die Kupferindustrie und ihre voraussichtliche Entwicklung.

Italian mineral and metallurgical industries in 1910. Ir. Coal Tr. R. 3. Nov. S. 724. Statistische Angaben über die Erzeugung Italiens an Kohle und Eisen, die etwas zugenommen hat.

Swedish iron and coal production in 1910. Ir. Coal Tr. R. 3. Nov. S. 724. Die Eisenerzeugung ist von 444 000 t im Jahre 1909 auf 603 000 t im Jahre 1910 gestieg. Ebenso zeigt auch die Kohlenförderung eine kleine Zunahme.

Quicksilver industrie in the United States in 1910. Von McCaskey. Min. Wld. 28. Okt. S. 845/6. Statistische Angaben.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Lokomotivbau auf der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin. Von Schwickart. Dingl. J. 11. Nov. S. 705/10*. Die deutschen Lokomotiven.

Die Eisen- und die Holzschwelle. St. u. E. 9. Nov. S. 1825/37. Auszug aus einer vom Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und dem Stahlwerksverband herausgegebenen Denkschrift.

American mining congress; Chicago meeting. Min. Wld. 4. Nov. S. 895/909*. Die 14. Tagung des amerikanischen Bergbaukongresses in Chikago.

Personalien.

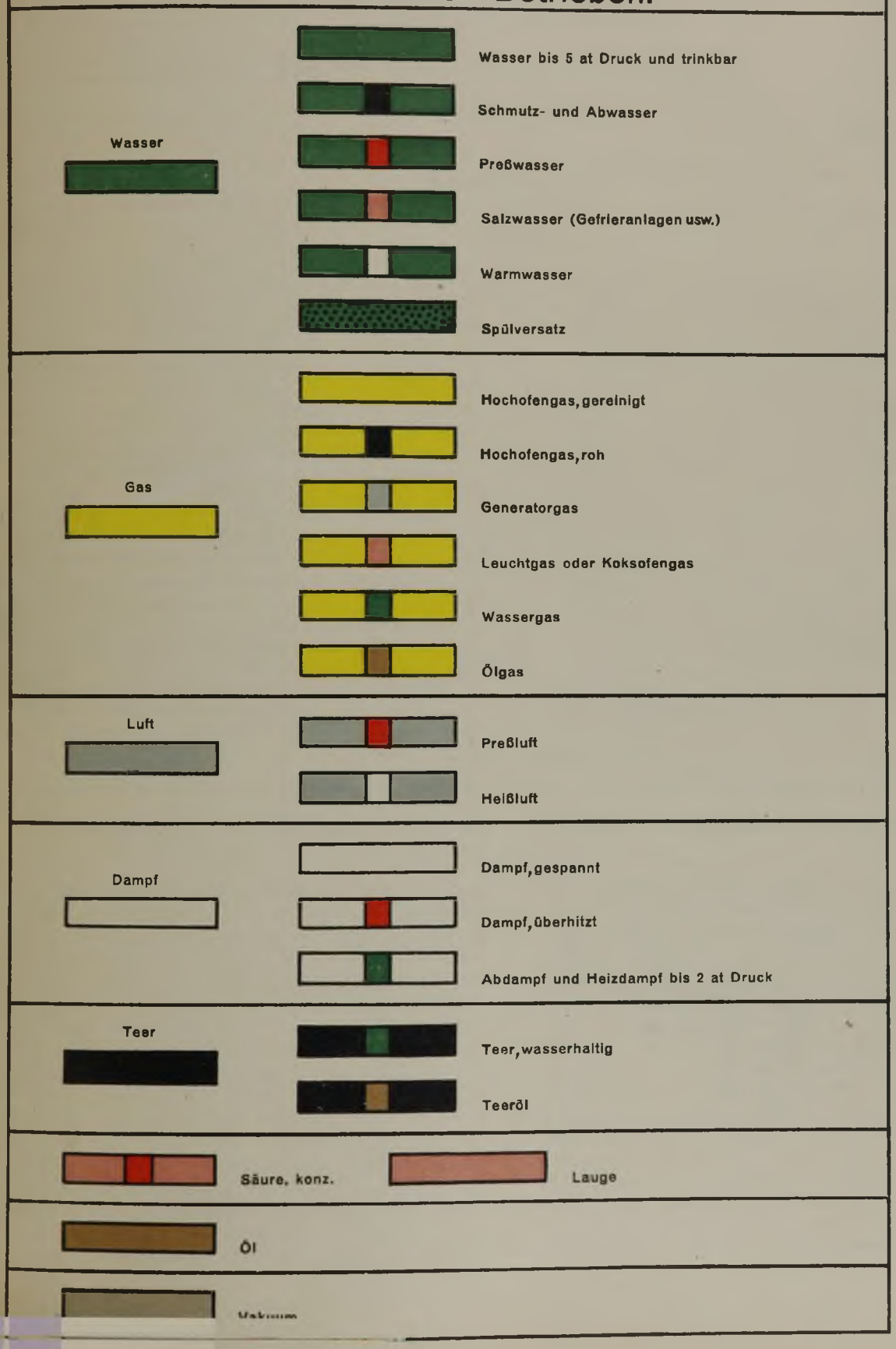
Dem Bergrat Richert zu Goslar ist der Kgl. Kronenorden dritter Klasse verliehen worden.

Dem Bergwerksdirektor a. D. Ahren zu Diez a. d. L. ist der Rote Adlerorden vierter Klasse verliehen worden.

Bei dem Schiedsgericht für Arbeiterversicherung des Saarbrücker Knappschaftsvereins ist der Landrichter Prüfner in Saarbrücken zum stellvertretenden Vorsitzenden ernannt worden.

Der Bergassessor Kretzschmar (Bez. Halle) ist zur Fortsetzung seiner Studienreise in Australien auf weitere 2 Monate beurlaubt worden.

Dem Bergassessor Karl Schulze (Bez. Dortmund) ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 56 und 57 des Anzeigenteils.

Einheitsfarben zur Kennzeichnung von Rohrleitungen in industriellen Betrieben.