

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

1

5. Januar 1935

71. Jahrg.

### Dem Saarbergbau zum 13. Januar 1935.

In diesen Tagen schlägt das Herz Deutschlands an der Saar. Am 13. Januar wird die Fremdherrschaft ein Ende haben. Die Einwohner des Saargebiets werden durch die Abstimmung zeigen, daß das Saargebiet urdeutsches Land ist und daß seine Bevölkerung deutsch war, unter sechzehnjährigem Zwang deutsch geblieben ist und in alle Ewigkeit deutsch bleiben will. Züge auf Züge werden in das Saargebiet rollen, voll von Abstimmungsberechtigten, die aus allen Gauen Deutschlands, aus dem Ausland, ja aus Amerika kommen, um Zeugnis dafür abzulegen, daß das Saargebiet zu Deutschland gehört. Höher schlagen die Herzen aller deutschen Volksgenossen in inniger Verbundenheit mit den deutschen Brüdern an der Saar.

Unser Gruß gilt in erster Linie den Saarbergleuten, die unter den Bedrängnissen der Fremdherrschaft am meisten und unmittelbarsten zu leiden hatten. Der Ruhrbergbau kennt die Gefühle, die ein solches Zwangsregiment mit innerer Notwendigkeit erzeugen muß, aus eigener, bitterer Erfahrung und kann deshalb auch von Herzen mitempfunden, was die Gemüter der Saarbergleute in dieser Zeit bewegt.

Seite an Seite werden Saar- und Ruhrbergbau künftig wieder die Aufgaben lösen, die ihnen im Rahmen der deutschen Volkswirtschaft zufallen. Es mag als gute Vorbedeutung gelten, daß die Wiedervereinigung in die Zeit eines wirtschaftlichen Aufstiegs fällt, in der der Ruhrbergbau seit anderthalb Jahren eine ständig zunehmende Kohlenförderung zu verzeichnen hat. Die Tatsache, daß eine starke Regierung zielbewußt für die Belebung der Wirtschaft sorgt und daß die Aufwärtsbewegung so ruhig und gleichmäßig erfolgt, läßt auch uns mit hoffnungsvoller Zuversicht in die Zukunft schauen. So steht denn die Wiedereingliederung des Saarlandes in die deutsche Volksgemeinschaft auch wirtschaftlich unter einem guten Stern.

Den deutschen Bergleuten an der Saar zur Heimkehr in das Reich  
ein herzliches Glückauf!

# Entwicklung und Stand des Ausbaus von Hauptstrecken im Ruhrbergbau<sup>1</sup>

Von Bergassessor K. Eisenmenger, Bochum-Langendreer.

Die Kosten für die Neuaufführung des Hauptstreckennetzes und seine Unterhaltung haben bei der größten Bergwerksgesellschaft des Ruhrbezirks, der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., seit Oktober 1929 zwischen 17,6 und 21,1 % der Gesamtselbstkosten untertage geschwankt. Von diesem Betrage sind 42 bis 44 %, also nahezu die Hälfte, auf die Hauptstreckenunterhaltung entfallen (Abb. 1). Selbstverständlich hat man stets versucht, den Ausbau einer Strecke von vornherein den Forderungen der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit bestmöglich anzupassen. Ebenso wie in der Ausnutzung des Grubengebäudes und der Beherrschung des Gebirgsdruckes ist jedoch auch auf dem Gebiete des Grubenausbaus und namentlich des Hauptstreckenausbaus die Entwicklung nach dem Kriege besonders lebhaft gewesen.

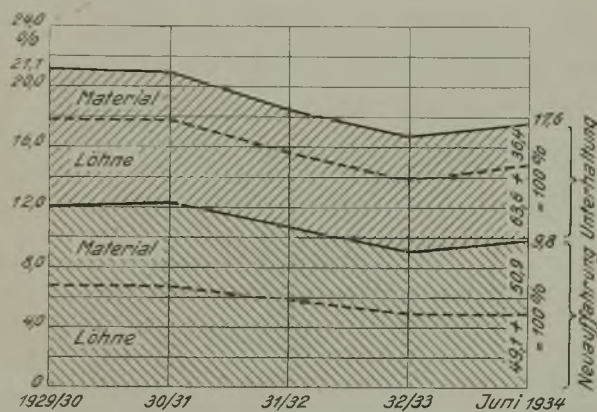


Abb. 1. Anteil der Kosten für Neuaufführung und Unterhaltung an den Gesamtkosten untertage.

## Stand des Streckenausbaus nach Beendigung der Ruhrbesetzung.

Nach Beendigung des Krieges und Überwindung der Inflation knüpfte der Ruhrbergbau 1924 dort wieder an, wo er 1914 die Friedensarbeit verlassen hatte. Von vornherein bestimmte jedoch ein wesentlicher Unterschied die Arbeitsrichtung. 1914 war ein Wirtschaftsabschnitt zum Abschluß gekommen, in dem bei ständig steigender Förderung weniger die Frage des günstigsten Betriebszuschnittes und der besten Betriebsausnutzung als die Sorge vorherrschte, wie man mit der schnell wachsenden Nachfrage gleichen Schritt zu halten vermochte. Die Anschauung über zweckentsprechenden Grubenausbau, die 1902 als für die damalige Zeit gültig im Sammelwerk niedergelegt ist<sup>2</sup>, hatte bis zum Kriegsbeginn kaum grundsätzliche Änderungen erfahren. Der Krieg und die erste Nachkriegszeit unterbrachen jede Entwicklung, so daß die Auffassungen über den Grubenausbau bis 1924 denen von 1902 ähnlich blieben. Grundsätzlich schien es für starken Druck keinen wirtschaftlich tragbaren Ausbau zu geben, so daß der zwar schwache, aber billigste Holzausbau auch in Hauptstrecken das Feld behauptete. Eisen, in Form des eisernen Türstockes unter Verwendung von

schweißeisernen Altschienen oder walz neuem Stahl mit besondern Profilen wurde weniger im Hinblick auf den zu erwartenden Druck als auf eine lange Staddauer in Haupttrichterstrecken und Querschlägen eingesetzt. Beton und Eisenbeton hatten zwar auch schon vor dem Kriege Eingang gefunden, beschränkten sich aber, abgesehen von Ausnahmen, auf den Ausbau von Füllrörtern und größeren Kammern als Ersatz für Ziegelstein- und Holzklotzmauerung.

## Einfluß der betrieblichen Entwicklung auf das Streckennetz und den Ausbau.

Die Wirtschaftsnot der Nachkriegszeit ist nicht ohne Einfluß auf den Betriebszuschnitt geblieben. An Stelle der Vielzahl von Betriebspunkten mit kleinen Fördereinheiten traten, wo es nur möglich war, Grobblettriebe. Streichende Abbaulängen von 150 m, in Höchsthöhe 200 m, sind durch solche von 500 m und mehr ersetzt worden. Um welche erheblichen Streckenlängen einschließlich der Abbaustrecken es sich trotzdem noch handelt, mögen einige entsprechende Zahlen für die Grubenbetriebe der Gelsenkirchener Bergwerks-AG. verdeutlichen. Hier verminderte sich zwar im Laufe der letzten 5 Jahre das in Benutzung stehende Streckennetz von rd. 1500 km um 550 km = 36,5 %, trotzdem blieben aber noch 950 km zu unterhalten. Wenn auch die Verkürzung der benutzten Streckenlänge teilweise eine Folge der Förder einschränkung gewesen ist, so muß doch besonders für die Anlagen mit flacher Lagerung der Betriebszusammenfassung ein Hauptanteil an dieser Entwicklung zugesprochen werden. Mit der Abnahme der Zahl der Förderwege bei gleichzeitiger Zunahme der Länge und Ausnutzung der einzelnen Strecke gewann diese an Bedeutung, so daß ihrer Offenhaltung durch zweckentsprechenden Ausbau erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden mußte und konnte.

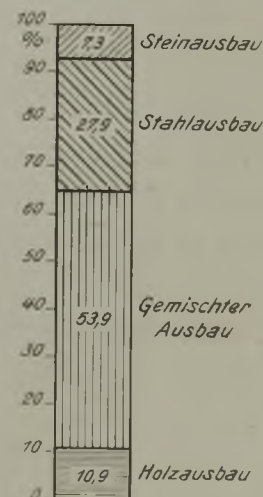


Abb. 2. Anteile der verschiedenen Ausbaustoffe am Hauptstreckenausbau.

So setzte im Jahre 1924 zunächst eine rege Tätigkeit auf dem Gebiete des Hauptstreckenausbaus ein. Hier überwiegen der stählerne und der gemischte Ausbau heute schon den aus Holz (Abb. 2), wobei allerdings die Türstockform immer noch vorherrscht.

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten auf der 6. Technischen Tagung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen am 18. Oktober 1934.

<sup>2</sup> Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Bd. 2, S. 349.

Nach den im Sommer 1934 angestellten Erhebungen des Bergbau-Vereins in Essen hatten von den insgesamt erfaßten rd. 1700 km Hauptstrecken rd. 1400 km, das sind mehr als 80 %, einfachen oder verstärkten Türstockausbau. Die Erfahrung, daß der vom viereckigen Türstock dem Gebirgsdruck gebotene Widerstand oft nicht genügte, führte schon frühzeitig dazu, ihn vieleckig und damit widerstandsfähiger zu gestalten. Durch Zweiteilung des Stempels und der Kappe wurde der Ausbau unter Ausknickung gegen das Gebirge zur Polygonform verstärkt und erhielt Nachgiebigkeit durch Zwischenlagen von Quetschhölzern. Die schon bei der Auffahrung von Stollen an der Ruhr und beim Tunnelbau übliche statisch günstigste gewölbartige Formgebung gewann für den Querschnitt von Hauptstrecken erst mit dem Vordringen des Betons in Form des Drei- und Mehr-gelenkbogens oder des Vielsteinausbaus größere Bedeutung.

#### Beton im Hauptstreckenausbau.

Beton als Streckenausbauittel fand nach dem Kriege vor allem in Form des Dreigelenkbogens von Walter-Henkel und des Vielsteinausbaus von Schäfer lange Zeit größere Beachtung. Hauptsächlich wurde in diesem Ausbau ein Ersatz für das Ziegelsteinmauerwerk erblickt, demgegenüber Beton in richtiger Mischung eine erheblich höhere Druckfestigkeit bei gleicher Wanddicke aufweist. Somit bestand die Möglichkeit, bei gleicher Tragkraft mit geringern Wandstärken auszukommen oder bei gleicher Wandstärke eine größere Tragkraft zu erzielen. Die glatten Stöße dieser meist durchgehend ausgebauten Strecken boten außerdem gegenüber dem Türstockausbau Vorteile hinsichtlich der Bewetterung und der Staubablagerung. Häufig wurde diese Ausbauart mit Rücksicht auf die Bewetterungsvorschriften für Oberleitungs-Lokomotivstrecken auch in schwächster Ausführung angewandt. Die Bedeutung derartiger Ausbaufverfahren spiegelt sich im Schrifttum wieder. So wurde schon im Jahre 1923 ein Betonpolygonausbau mit Quetschhölzern ausgeführt<sup>1</sup>, der sich bewährt haben soll (Abb. 3). Wie beim Holzpolygonausbau waren hier die Stempelenden ausgekehlt, was eine gute Druckübertragung auf die Quetschhölzer ge-



Abb. 3. Betonpolygonausbau mit Quetschhölzern.

<sup>1</sup> Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 72 (1924) S. B 13.

währleistete. Außerdem konnte die vom Holzpolygonausbau her bekannte Winkelbeweglichkeit der Streckengestelle mit Erfolg ausgenutzt werden. Im Jahre 1925 berichtete dann von den Brincken<sup>1</sup> über den besonders starken Eisenbetonausbau von Breil,



Abb. 4. Eisengerippe des Dreigelenkbogens von Walter-Henkel.

der in sehr druckhaften Füllortumbrüchen und Strecken der Zeche Victoria Mathias auf Grund von Ergebnissen auf den Zechen Ewald Fortsetzung und Constantinder Große<sup>2</sup> Anwendung fand. Die beim starren Betonausbau gesammelten Erfahrungen faßten Riepert, Schlüter und von Stegmann<sup>3</sup> in einem ausführlichen Bericht zusammen. Unter anderm stellten sie die wichtige Forderung auf, daß die Betonbauten untertage imstande sein müßten, Formänderungen ohne Zerstörungserscheinungen aufzunehmen. Die Entwicklung des Betonausbaus ging diesen Weg. Der im Querschnittsumfang starre, nur bewegliche Dreigelenkbogen (Abb. 4 und 5) wurde



Abb. 5. Ausbau im Dreigelenkbogen von Walter-Henkel.

als Vier- oder Mehrgelenkbogen nunmehr allgemein unter Zwischenschaltung von Quetschhölzern nachgiebig ausgestaltet. Der Vielsteinausbau war dieser Forderung durch vorgesehene Quetschholzeinlagen — häufig, wie beim Emma-Ausbau, zwischen jeder Steinlage — von vornherein gerecht geworden. Zahlreiche Bergbauunternehmer und Tiefbauunternehmen versuchten, ihn durch verschiedenste Formung der

<sup>1</sup> Glückauf 61 (1925) S. 1109.

<sup>2</sup> Straeter, Glückauf 53 (1917) S. 477.

<sup>3</sup> Glückauf 62 (1926) S. 889.

Einzelsteine (z. B. Kreuzstein von Minder und Stein von Eigen) weiter zu entwickeln. In fast allen Fällen wurde der Ausbau als ein durchgehendes Gewölbe mit oder ohne Sohlenbogen oder als geschlossene Röhre eingebracht, deren Einzelringe jedoch hinsichtlich der Druckaufnahme selbständig blieben. Eine beachtenswerte Verbesserung brachte der Doppelkeilstein von Herzbruch<sup>1</sup>. Auch dieser Ausbau besteht zwar aus einer Vielheit von Betonsteinen, die nach einem besondern Verfahren gehärtet sind, deren Formung jedoch die Übertragung des senkrechten Umfangsdruckes in die Längsrichtung der Ausbauröhre ermöglicht, d. h. es werden nicht nur die zur Streckenmitte gerichteten und parallel zur Streckenrichtung liegenden Flächen auf Druck beansprucht, sondern ein Teil dieses Druckes wirkt sich auf die zur Streckenmitte gerichteten Seitenflächen aus.

Der Ausbau mit Basalt- und Schlackensteinen entspricht der Grundlage nach dem Beton-Vielstein-ausbau. Die Beachtung, die Beton zeitweilig als Ausbaustoff für druckhafte Hauptstrecken gewonnen hat, veranschaulicht die Zusammenstellung der üblichen Ausbauten in Abb. 6. In den letzten Jahren ist an die Stelle von Beton für derartige Strecken wieder in stärkerm Maße der eiserne Grubenausbau getreten.

Eisen im Hauptstreckenausbau.

Die Verwendung von Eisen, in der Hauptsache von schweißeisernen Altschienen, als Ersatz für die hölzerne Kappe ist schon alt. Der Mangel an schweißeisernen Altschienen führte um die Jahrhundertwende zur Ausbildung besonderer, unter dem Namen Kappeneisen bekannter Profile von meist asymmetrischer

Form mit starkem, nicht zu hohem Steg und breiter Grundfläche. Auf den Türstock mit hölzernem Stempel und stählerner Kappe folgte der vollständig aus Stahl

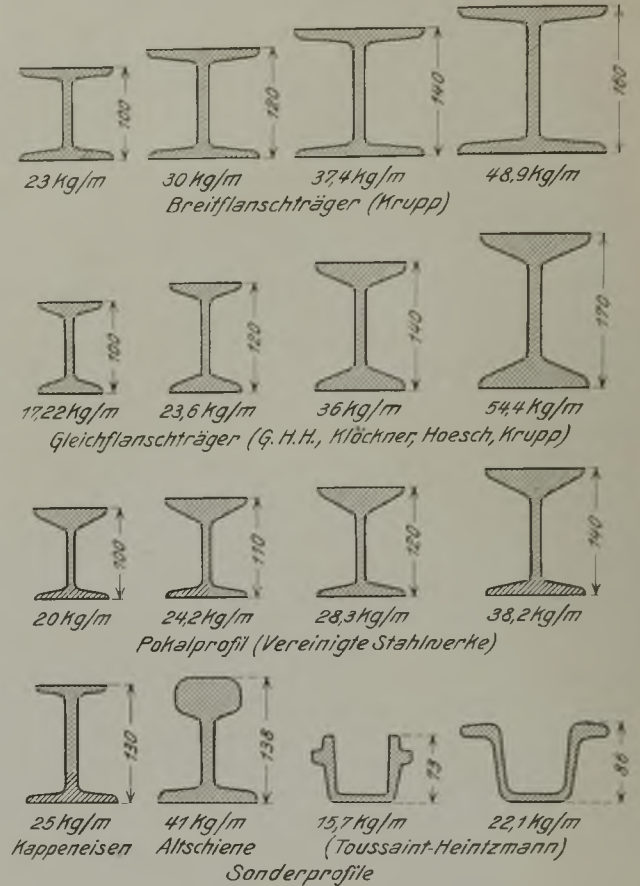


Abb. 7. Stahlprofile für den Grubenausbau.

<sup>1</sup> Glückauf 70 (1934) S. 784.

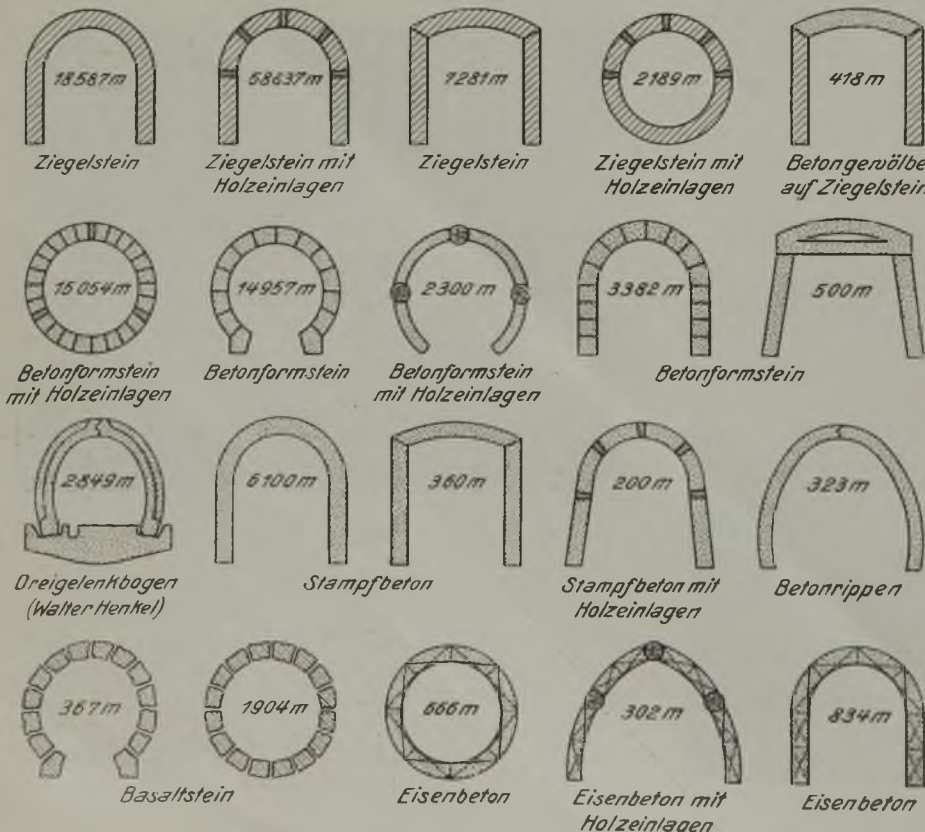


Abb. 6. Verschiedene Steinausbauten in Sohlenquerschlägen und Richtstrecken.

gefertigte. Schon im Jahre 1869 ist zwar auf der Zeche Hannibal ein Versuch mit stählernen Streckenbogen gemacht worden, einer Form, die im Sammelwerk als die ursprüngliche des Stahlausbaus bezeichnet wird, aber diese Ausbaumart wurde später wieder verlassen. Vorherrschend war und blieb auch bei der Verwendung von Stahl der Türstock. Der in dieser Form eingesetzte Stahl hat vielfach schon früh zu einer Sättigung der Grubenbetriebe geführt, welche die Beschreitung neuer, dem Fortschritt in der Ausbaumfrage entsprechender Wege erschwerte. Erst örtliche Mißerfolge mit Betonausbaufahrten regten — meist unter schwierigsten Druckverhältnissen — zum Einsatz schwerer Stahlringe an. Berichte über die Bewährung des nachgiebigen Korfmann-Ausbaus aus Kappeneisen von 31 kg Gewicht je m und des starr verlaschten Eisenrundausbau

aus Kruppschen Breitflanschträgern von 19,8 bis 55,1 kg/m lenkten die Aufmerksamkeit verstärkt auf die Möglichkeiten, die sich bei der Verwendung von Stahl boten. Vor allem die Hütten der Fried. Krupp AG., Gutehoffnungshütte, Klöckner-Werke AG., Hoesch-Köln-Neuessen AG. und Vereinigte Stahlwerke AG. leisteten neben Ausbaufirmen im Zusammenwirken mit dem Bergbau wertvolle Arbeit, die u. a. ihren Niederschlag in den Veröffentlichungen von Cabolet<sup>1</sup> und von Haack<sup>2</sup> und in einem Bericht der Profilkommission des Bergbaus und des Stahlwerksverbandes<sup>3</sup> fanden.



Abb. 8. Offener Bogenausbau in Portalprofil mit starrer Verschraubung.

Von der Fülle der bis dahin verwendeten Profile blieben nur wenige übrig (Abb. 7). Neben den symmetrischen, den Bedingungen des Bergbaus gut angepaßten Breitflansch- und den gedrungenen Gleichflanschträgern der erwähnten Hüttenwerke wurde auf Grund umfangreicher, die einzelnen Profile vergleichender Versuche von den Vereinigten Stahlwerken das asymmetrische sogenannte Pokalprofil entwickelt und in die Normenreihe aufgenommen. Abweichend von diesen mehr oder weniger dem Doppel-T-Träger angepaßten Formen blieb die Ausbaufirma Schwarz bei der Verwendung des U-Eisens. Ähnlich dem U-Eisen wurde von der Bochumer Eisenhütte das sogenannte Portalprofil (Abb. 8 und 9), das sich für



Abb. 9. Geschlossener Bogenausbau in Portalprofil mit klemmfester Verbindung.

<sup>1</sup> Glückauf 67 (1931) S. 617.

<sup>2</sup> Glückauf 67 (1931) S. 817.

<sup>3</sup> Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 922.

Abbaustempel bewährt hatte, auch im Hauptstrecken-ausbau eingeführt. Weiterhin sind Versuche mit einem aus gestanzten Stahlblechlamellen hergestellten Ausbau im Gange, der den Vorteil der geschlossenen Röhre und damit die Möglichkeit des Verzichtes auf besondern Streckenverzug bietet (Abb. 10). Abweichend von der bisher allgemein üblichen Türstockform setzte sich jetzt neben dem Kreisring mehr und mehr die Bogen- oder Hufeisenform durch. Neben dieser Entwicklung, die hinsichtlich der Streckenform den für die Aufnahme von Beanspruchungen statisch günstigen Kreis- und Bogenquerschnitt benutzte, behielten die Firmen Moll, Heinemann und andere unter Bevorzugung der Altschiene auch für den Stahlausbau die vom Holzausbau her bekannte Polygonform bei. In Verbindung mit der Gestaltung neuer Profile und Ausbauformen wurde besonderer Wert auf die zweckmäßige Ausgestaltung der Verbindungen zwischen Stahlkappe und Stahlstempel gelegt. Dem ursprünglich weit verbreiteten starren Kappwinkel machte, vielfach zu Unrecht, eine Fülle von mehr oder weniger nachgiebigen Verbindungsschuhen das Feld streitig.



Abb. 10. Panzer-Grubenausbau.

Am weitesten geht in dieser Hinsicht der Kappschuh »Diplomat«<sup>1</sup>. Ebenso wie für den Türstock wurden für die einzelnen Segmente des Polygon-, Bogen- und Ringausbaus die verschiedensten Verbindungen vorgeschlagen (Abb. 11). Von der sich schon bei geringem Druck geltend machenden Nachgiebigkeit der Schwarz-Verbindung und der Korfmann-Lasche geht die Entwicklung über den Kniegelenkschuh und die Steglasche von Moll, die Gleitmuffe von Hauinco, die klemmfesten Verbindungen der Bochumer Eisenhütte (Abb. 12) und der Vestag bis zu der starren Steglasche und den das Profil nicht schwächenden, sondern sogar verstärkenden U-Eisen und Klammerlaschen von Krupp, Gutehoffnungshütte und Vestag.

Die Wichtigkeit einer guten Verbolzung der einzelnen Ausbaugestelle in der Streckenlängsrichtung braucht nicht besonders betont zu werden. Die Verbolzung, die auch beim hölzernen Türstock trotz allseitig gleicher Knickfestigkeit erforderlich ist, damit keine seitliche Verschiebung der Baue eintritt, gewinnt beim Stahlausbau aus Einzelgestellen erhöhte Bedeutung. Dieser Seite des Stahlausbaus wird größte

<sup>1</sup> Spackeler, Glückauf 65 (1929) S. 574.

Aufmerksamkeit geschenkt. Dasselbe gilt für den Verzug, dessen Beanspruchung die allerdings aus einer Abbaustrecke stammende Abb. 13 verdeutlicht. Holzverzug statt des Eisens hätte an dieser Stelle sicher

aus Wellblechen in der Firste, wie ihn Abb. 14 zeigt, ist, abgesehen von der erhöhten Tragfähigkeit, besonders in Strecken mit elektrischer Oberleitung von Vorteil, weil dadurch eine Stauung der Wetter zwischen den Profilen und damit die Ansammlung von Grubengas nach Möglichkeit verhindert wird. Die Gestaltung des Hauptstreckenausbaus in Stahl ist sehr mannigfaltig. In den meisten Fällen beschränkt sich der Unterschied auf die Art des verwendeten Stahlprofils und die Verbindung der einzelnen Bogen- oder Ringsegmente. Vielfach sind mit den einzelnen Ausbauarten nur kurze Streckenlängen ausgerüstet; man ersieht aber daraus, wie rege auf diesem Gebiete gearbeitet wird.

Beanspruchung des Ausbaus durch den Gebirgsdruck.

Ehe zu den Vor- oder Nachteilen der vorstehend beschriebenen Ausbaustoffe und -formen Stellung genommen werden kann, ist noch kurz auf die heutige Beurteilung der größten Unbekannten, des Gebirgsdruckes, einzugehen. Man hat diesen früher als eine Größe hingegenommen, der fast nur durch die Abauführung und wenig oder gar nicht durch den Ausbau beeinflussbar wäre. Die Bewegungen eines unter Abbauwirkung stehenden Gebirgskörpers wurden daher im allgemeinen nur unter dem Gesichtspunkt ihres Einflusses auf die Tagesoberfläche erforscht. In den letzten Jahren ist dieser Frage eine Fülle von

Arbeit gewidmet worden, nunmehr aber weniger unter dem Gesichtspunkt des Einflusses auf die Tagesoberfläche als auf die Standsicherheit des Grubengebäudes selbst. Messungen der Gebirgsbewegungen und des damit verbundenen Druckes sind heute noch im Gange.

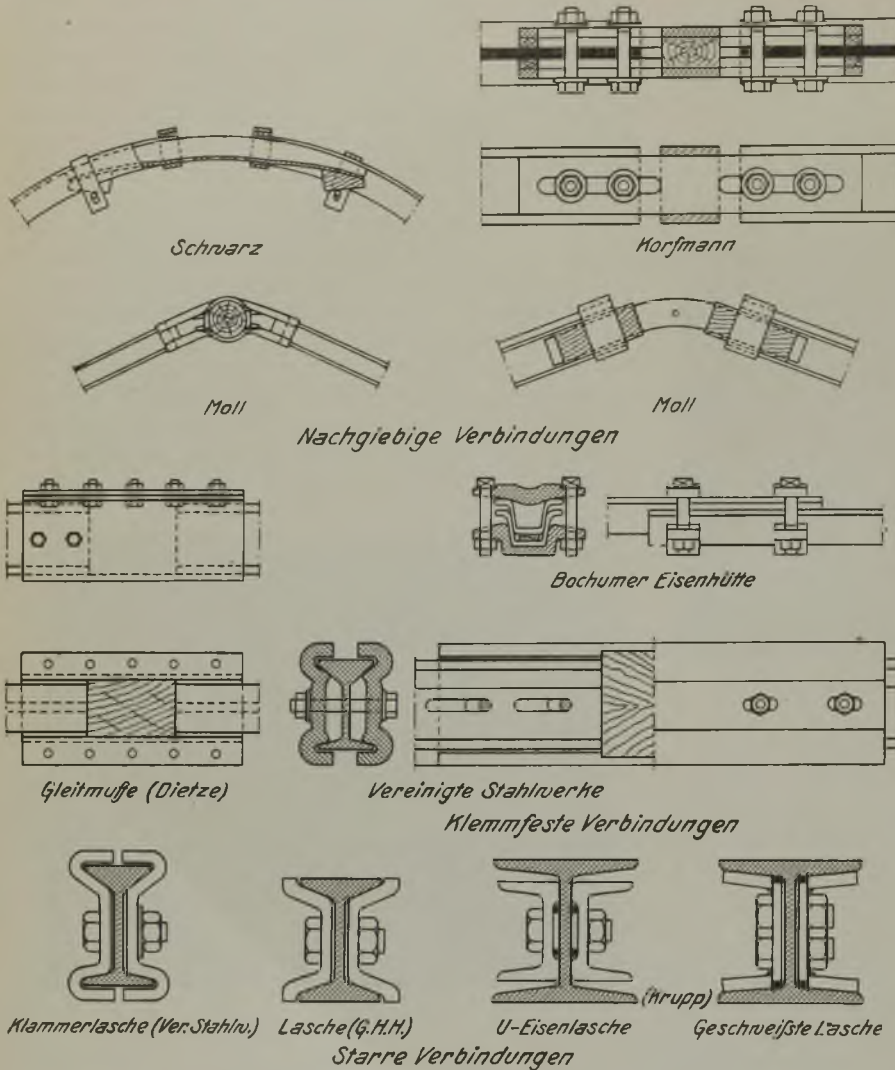


Abb. 11. Verbindungen für Ausbaugestelle aus Stahl.

nicht genügt, sondern trotz der Standfestigkeit der Ausbaugestelle zu Brüchen zwischen diesen geführt und damit dem Streckengestell selbst das feste Widerlager des Gebirgsstoßes genommen. Ein Stahlverzug



Abb. 12. Klemmfeste Verbindung der Bochumer Hütte.



Abb. 13. Beanspruchung des Verzuges in einer Bandstrecke.

Nachstehend wird versucht, unter Vernachlässigung der Wirkungen von Abbau und einseitiger Drucksteigerung infolge steilern oder flachern Einfallens sowie von Gebirgsstörungen an Hand des einfachsten Falles völlig söhlicher Lagerung ein Beispiel der verschiedenen Beanspruchungsmöglichkeiten zu geben. Wenn auch noch andere Faktoren mitspielen, so bleibt doch die Druckfestigkeit des Nebengesteins eine der wichtigsten Voraussetzungen für die selbständige Standsicherheit eines Hohlraumes und die Beanspruchung des Ausbaus. Das einen Streckenhohlraum umgebende Gestein, für das Druckfestigkeiten von 90–800 kg/cm<sup>2</sup> festgestellt worden sind<sup>1</sup>,



Abb. 14. Starrverlaschtes Pokalprofil mit Wellblechverzug in der Firste.

steht unter der Last mehr oder weniger mächtiger Hangendschichten. Genügt die Druckfestigkeit des Nebengesteins der Druckbeanspruchung, so werden keine erheblichen Veränderungen daran auftreten. Weist dagegen das Gestein ein Gefüge von zu geringer Druckfestigkeit auf, so wird die auf ihm

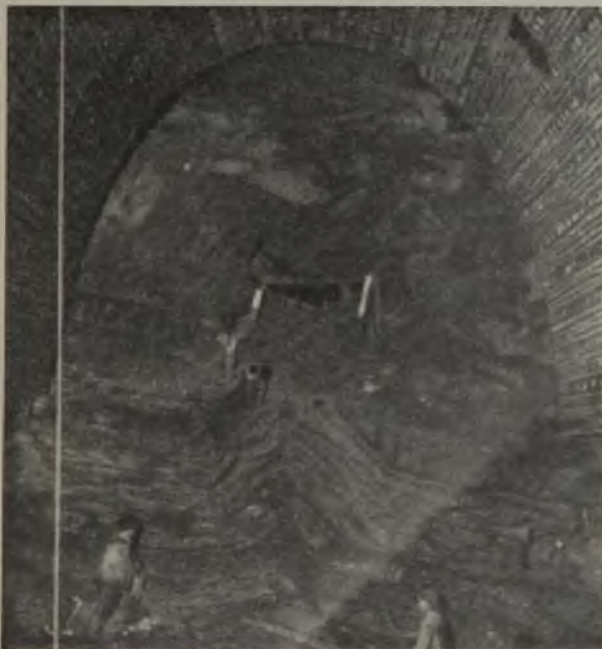


Abb. 15. Hineinschieben der bruchlos verformten Schichten in den Streckenhohlraum.

ruhende Last bestrebt sein, durch Zusammenpressung, wenn auch örtlich begrenzt, eine weitere Verfestigung herbeizuführen. Diese ist gleichbedeutend mit einer Stoffwanderung, die entweder bei gebräucher Gesteinbeschaffenheit in der Umgebung des Streckenhohlraumes als Abpressung von unten und oben gewölbförmig zusammenlaufenden Schalen oder bei einem mehr plastischen Verhalten der Schichten als bruchlose Verformung bestrebt sein wird, den Ausbau in den Streckenhohlraum hineinzuschieben (Abb. 15). In beiden Fällen ist die Stoffwanderung erst beendet, wenn der Gebirgskörper seine natürliche Stützlinie gefunden hat. Man müßte also damit rechnen können, daß nach mehr oder weniger häufigem Durchbau jede Strecke einmal Eigentragsfähigkeit erreicht, soweit keine zusätzlichen Beanspruchungen auftreten. Infolge der ungleichen, oft auf kurze Entfernung wechselnden Zusammensetzung und damit Tragfähigkeit des Nebengesteins sowie infolge des Einflusses von mehr oder weniger steiler Lagerung, von Störungen und Abbaueinwirkungen sind jedoch bei der Beurteilung der Beanspruchung von Ausbaustoff und Ausbauf orm nicht allein Druck, sondern auch Biegung, Zug, Schub und Verdrehungen zu berücksichtigen.

#### Verhalten verschiedener Ausbaverfahren gegenüber den Gebirgsbeanspruchungen.

Der Zustand der Eigentragsfähigkeit soll neben der Sicherung gegen Einzelsteinfall durch den Ausbau früher herbeigeführt werden, als es der Natur entspricht. Soweit ein Ausbau also nicht nur den Verzug und die Hinterfüllung zu tragen hat, muß er geeignet sein, die erwähnten Druckerscheinungen zu verhindern oder zum mindesten zu mildern, bis das Nebengestein infolge der Druckverfestigung eine eigene Stützlinie gefunden hat. Hält der Ausbau die ersten Einwirkungen, die bis zur Erreichung der Eigentragsfähigkeit in einem Hereinpressen des umgebenden Gebirgskörpers bestehen, aus, so hat er nachher nur die ihn viel weniger beanspruchende tote Last der aus dem Zusammenhang gelösten Gebirgsschollen zu tragen. Wird jedoch ein angeblich besonders tragfähiger und im allgemeinen teurer Ausbau eingesetzt, so muß er auch imstande sein, die genannten Zusatzbeanspruchungen aufzunehmen.

Von fast allen hier behandelten Ausbauten lassen sich Beispiele anführen, die als Beweis für ihre Eignung gelten können. Eine allgemeine Beurteilung ihres Verhaltens gegenüber den Gebirgsbeanspruchungen lassen jedoch derartige Beispiele nicht zu, sondern ihre Eignung wird am besten durch zerstörte oder überbeanspruchte Streckenbaue beleuchtet. Sowohl bei den gewölbeartigen Schalenabsonderungen als auch bei der Hereinwanderung der Stöße treten Kräfte auf, denen der Türstockausbau in Holz oder Stahl selten gewachsen ist. Diese Ausbauten genügen nur dann, wenn reiner Firstendruck in Form einer toten Last vorliegt. Beton- und Ziegelsteinausbau sind dem Holzausbau hinsichtlich der Druckfestigkeit überlegen, wobei der Beton wieder den Ziegelstein um rd. 50–100 % übertrifft. Der Vorteil beider Ausbauten gegenüber dem hölzernen und stählernen Türstock besteht vor allem auch darin, daß durch entsprechende Wahl der Wandstärke und die Möglichkeit, den Ausbau leicht als Gewölbe oder geschlossenen Kreisring einzubringen, eine erhöhte

<sup>1</sup> Scholtze, Kohle u. Erz 28 (1931) Sp. 675.

Tragfähigkeit erzielt werden kann. Für die Aufnahme allseitig gleicher, reiner Druckbeanspruchungen wäre diese Ausbaweise also geeignet. Da jedoch in druckhaften Strecken nur selten so einfache Verhältnisse vorliegen, muß zur Beurteilung der Eignung auch die Widerstandsfähigkeit gegen Biegung, Zug, Schub und Verdrehung herangezogen werden. Bei solchen Beanspruchungen haben Beton und Ziegelstein in den meisten Fällen den Erwartungen nicht entsprochen. Abgesehen von der vollständigen Zerstörung starrer Eisenbetonausbauten der Vorkriegszeit (Abb. 16) haben selbst stärkste Eisenbetonröhren nach dem kostspieligen Verfahren von Breil nicht standzuhalten vermocht. Das gleiche ungünstige Bild weisen nach Erschöpfung der Quetschlagen Strecken auf, die mit Drei- und Mehr gelenkbogen oder Vielsteinringen ausgebaut worden sind. Ein besseres Ergebnis wird nach den vorliegenden Erfahrungen mit dem Doppelkeilsteinausbau von Herzbruch<sup>1</sup> erzielt.

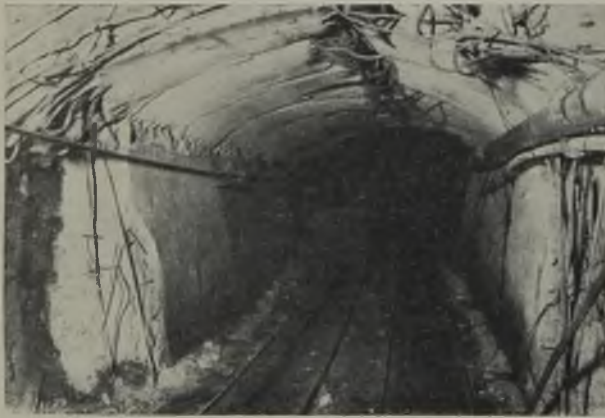


Abb. 16. Zerstörter Eisenbetonausbau aus der Vorkriegszeit.

Während Ziegelstein und Beton hinsichtlich der Druckfestigkeit und der Möglichkeit, durch entsprechende Bemessung der Wandstärke auch stärkern Druck aufzunehmen, einen Fortschritt gegenüber dem hölzernen Türstock bedeuten, aber schwierigeren Druckverhältnissen nicht gerecht werden, ist dem Stahl (Festigkeit von 65–75 kg/mm<sup>2</sup>) im Vergleich zu Holz eine vielfache, ausgeglichene Druck-, Zug-, Schub- und Biegezugfestigkeit eigen. Seine den Anforderungen im Gegensatz zum Beton weitgehend genügenden Eigenschaften machen sich im besonders beim Grubenausbau dadurch geltend, daß man dem Stahl leicht die tragfähigste Form des Bogens oder Kreisringes geben kann. Die Wichtigkeit dieser Formgebung beleuchtet die Tatsache, daß der Kreisring die 10fache und der Parabelbogen sogar die 12- bis 15fache Tragfähigkeit eines Firstbalkens aufweist<sup>2</sup>. Abgesehen von den Werkstoffeigenschaften und der Formgebung hängt die Tragkraft eines Ausbaugestelles weiter von der Profilgebung und dem eingesetzten Gewicht je m des Profils ab. Unter diesem Gesichtspunkt haben die verschiedenen Hüttenwerke und die Profilkommission die bereits in Abb. 7 gezeigten Stahlprofile entwickelt.

Die ursprünglich vorherrschende schweiß-eiserne Altschiene war bei Verknappung dieses Werkstoffes durch walzneues Kappeneisen ersetzt worden. An die Stelle des Kappeneisens traten jedoch wieder die

geglühten Altschienen Preußen 8 und 6. Bei der Schaffung von Profilen aus walz neuem Stahl war besonders zu berücksichtigen, daß dieser bei gleichen Widerstandseigenschaften auch hinsichtlich des Preises den Vergleich mit der verhältnismäßig billigen geglihten Altschiene aushalten mußte. Bei Annahme eines Preises von 70  $\mathcal{M}/t$  und einem Gewicht von 38 kg/m für die geglihten Altschiene durfte ein walz neues Profil bei einem Grundpreis von 125  $\mathcal{M}/t$  nur rd. 21,5 kg wiegen. Diese Grenze hat sich infolge der Preiserhöhung für geglihten Altschienen auf rd. 27,5 kg verschoben, ein Gewicht, bei dem sich walz neuer Stahl von erheblich bessern, gleichmäßigeren Eigenschaften als denen der Altschiene herstellen läßt. Selbst bei statisch gleichen Werten muß berücksichtigt werden, daß die Altschiene unterschiedliches Gewicht und damit auch schwankende Festigkeitswerte aufweist, abgesehen von Alterungserscheinungen, z. B. Haarrissen, die erfahrungsgemäß den Träger aus walz neuem Stahl schon bei einem Gewicht von 23 kg je m gleichwertig, wenn nicht überlegen der Altschiene machen. Da in der Hauptsache mit einer Beanspruchung der Trägerform in der Gestell- oder Stegebene, die der X-Achse eines Profils entspricht, gerechnet werden muß, hat man der Stärkung der Widerstandsmomente dieser Achse besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Weiter spielt die Sicherung gegen Profilverdrehung bei Überschreitung der Streckgrenze eine wichtige Rolle. Krupp, Gutehoffnungshütte, Klöckner und Hoesch glaubten, diesen Forderungen am besten durch Entwicklung des Breitflanschträgers oder des von der Profilkommission empfohlenen gedrunenen Gleichflanschträgers gerecht zu werden und verstärkten daher durch höhern Materialeinsatz die übliche Doppel-T-Trägerform in dieser Richtung. Die Vereinigten Stahlwerke blieben bei dem Pokalprofil, das, wie umfangreiche Versuche gezeigt haben, voraussichtlich besser als symmetrische Querschnitte gleichen Gewichtes die Überschreitung der Streckgrenze ohne Verzerrungen und Verdrehungen des Profils und damit Verlust der Widerstandswerte auch im Zustand der Verbiegung zuläßt. Auf die Wichtigkeit gerade dieses Punktes deutet ein in England neuerdings empfohlenes Doppel-T-Trägerprofil hin, dessen Flanschen von vornherein gegen den Steg eingebogen werden (Abb. 17).

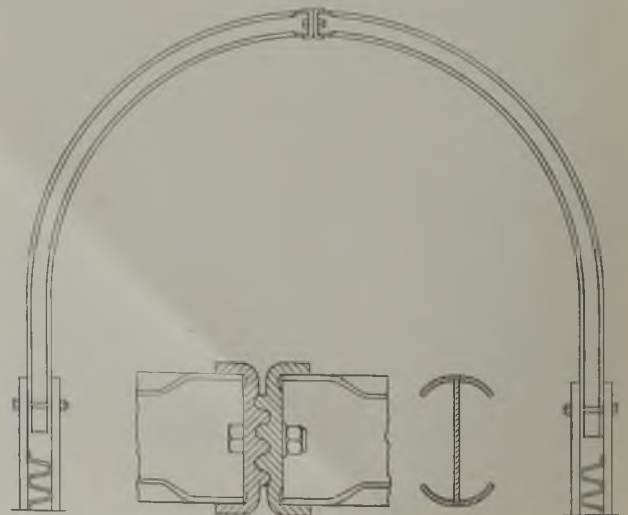


Abb. 17. Neues englisches Doppel-T-Trägerprofil.

<sup>1</sup> Pelzer, Glückauf 70 (1934) S. 787.

<sup>2</sup> Kühn, Bergbau 45 (1932) S. 314; Wolf, Glückauf 67 (1931) S. 1269.



Während fast sämtliche im Streckenausbau eingesetzten Profile unter Berücksichtigung der in der Bogen- oder Ringebene zu erwartenden Hauptbeanspruchung eine dem Doppel-T-Träger ähnliche Gestaltung bevorzugen und besonders Wert auf ein hohes Widerstandsmoment in der X-Achse legen, verzichtet der Ausbau mit U-förmigen Querschnitten bei gleichem Gewicht, also auch gleichem Kostenaufwand, zugunsten der weniger beanspruchten rechtwinklig zur Streckenlängsrichtung gelegenen Y-Achse auf diesen Vorteil. Auf Grund dieser Überlegung erscheint z. B. das für Abbaustempel hervorragend geeignete Portalprofil für den Streckenausbau zum mindesten in der offenen Bogenform ungünstiger als der Doppel-T-Trägerquerschnitt. Ähnliches gilt für den Panzer Ausbau.

Wie bereits beim Beton erwähnt, genügt auch ein starker und damit teurer Stahlausbau nicht, wenn er nur Druckerscheinungen aufnehmen kann, wie sie mit der Bildung der eigenen Stützlinie des Gebirgskörpers verbunden sind. Damit er stärkern Beanspruchungen auszuweichen oder sich ihnen bestmöglich anzupassen vermag, lag es nahe, dem Ausbau Nachgiebigkeit oder, noch weitergehend, in Verbindung damit Winkelbeweglichkeit zu verleihen. Als widersinnig erscheint es jedoch, wenn eine Querschnittsänderung des Streckenausbaus bereits eintreten kann, bevor die Tragkraft des verwendeten Werkstoffes bis in die Nähe der Beanspruchungsgrenze, der Streckgrenze für Stahl, ausgenutzt worden ist. Gerade bei Verwendung von Stahl hat man in dieser Grenzsetzung keine Gefahr zu erblicken, da, abgesehen von der Altschiene, Neustahl je nach der Stahlgüte 20% und mehr über die Streckgrenze hinaus beansprucht werden kann, ehe ein Bruch zu befürchten ist. Diese Eigenschaft ermöglicht schon eine Nachgiebigkeit ohne Bruch, allerdings treten Verbiegungen auf, wie sie Abb. 18 zeigt. Die Einschaltung von ungeschützten Quetschhölzern, deren Quetschgrenze bereits erreicht wird, wenn das Eisen noch eine 3-4fach höhere Beanspruchung aushält, muß daher als Mittel zur Erreichung der Nachgiebigkeit abgelehnt werden (Abb. 19). Ähnliche Nachteile weisen Bogen- und Ringgestelle mit nachgiebigen oder starren, den Ausbau an der Verbindungsstelle schwächenden Laschen auf. Unter diesem Gesichtspunkt verliert auch der winkelbewegliche und nachgiebige Mehrgelenkbogen aus Beton oder Stahl, der in Abbaustrecken vor allem in der steilen Lagerung



Abb. 18. Verbogener Stahlausbau.

durchaus am Platze ist, seine Bedeutung für den Hauptstreckenausbau. Der starr verlaschte Bogen- oder Ringausbau verzichtet auf Nachgiebigkeit des Streckengestelles ohne Verformung und wird in dieser Ausführung für leichtern, übersehbaren Druck stets seine Berechtigung behalten. Allgemein betrachtet ist jedoch die starre Ausbaumform nur richtig, wenn man die künftige Beanspruchung vor dem Einbau ebenso beurteilen kann wie die statisch errechenbare Tragfähigkeit des Ausbaus unterhalb der Streckgrenze. Da sich aber die zu erwartenden Gebirgsdruckerscheinungen nur in den seltensten Fällen voraussehen lassen, wählt man für Hauptstrecken zweckmäßig einen Ausbau, der die bestmögliche Ausnutzung der Werkstofffestigkeit bis in die Nähe der Streckgrenze mit Nachgiebigkeit ohne Schwächung des Profils und ohne Verzicht auf die ursprünglich gegebene Tragform verbindet. Eine derartige Nachgiebigkeit kann auf der einen Seite nicht schaden und bietet andererseits dem Ausbau die Möglichkeit, bei Überbeanspruchung auszuweichen, bis das Gebirge seine eigene Stützlinie gefunden hat und damit zur Ruhe kommt. Nach alledem wird für den Hauptstreckenausbau der Bogen- oder Ringform aus Stahl mit der gekennzeichneten klemmfesten Nachgiebigkeit zum mindesten gegenüber dem Türstock aus Neustahl oder Altschienen der Vorzug zu geben sein.



Abb. 19. Knieschuh von Moll.

Wirtschaftlichkeit des Einsatzes hochwertiger Baustoffe für den Hauptstreckenausbau.

Im Schrifttum findet man häufig den Hinweis, daß sich der Einsatz hochwertiger Baustoffe, wie Beton oder Stahl, für den Hauptstreckenausbau wegen der Ersparnisse an laufenden Unterhaltungskosten lohnt. Nur zögernd hat sich jedoch der Bergbau entschließen können, schon bei dem ersten Ausbau auf einen teuern Werkstoff zurückzugreifen, da man vorher nur schwer zu übersehen vermag, ob dieser Mehraufwand durch Verminderung der Unterhaltungskosten zum mindesten ausgeglichen wird. Eingangs ist darauf hingewiesen worden, daß von den Kosten für Neuauffahrung und Unterhaltung des Hauptstreckennetzes rd. 45% allein auf die Streckenunterhaltung entfallen (Abb. 1). Gelingt es daher, mit Hilfe eines zwar teuern aber auch tragfähigeren Ausbaus die Hauptstreckenunterhaltung um etwas mehr als die Hälfte zu vermindern, so ist mit der Wirtschaftlich-

keit des sofortigen Einsatzes durchaus zu rechnen. Die Erfolge, die schon an vielen Stellen, besonders in Abbaustrecken, mit hochwertigen Ausbaumitteln in zweckentsprechender Form erzielt worden sind, bestätigen diese Auffassung. Allgemein betrachtet, vermittelt Abb. 20 einen Einblick in die wirtschaftlichen Auswirkungen einer weitgehenden Verwendung von Stahl. Die Durchschnittswerte von 25 Anlagen sind in Vergleich gestellt zu denen der Zechen A und B, von denen B bereits 1929/30 mit Stahl für Ausbauzwecke gesättigt war, während A diesen Zustand erst 1933 erreicht hatte. Hervorzuheben ist, daß beide Zechen auch im Abbau fast nur Stahlstempel verwenden. Da die Zahlen für den Hauptstreckenausbau nicht getrennt erfassbar waren, ist der Gesamtverbrauch an Ausbaumitteln gegenübergestellt worden.

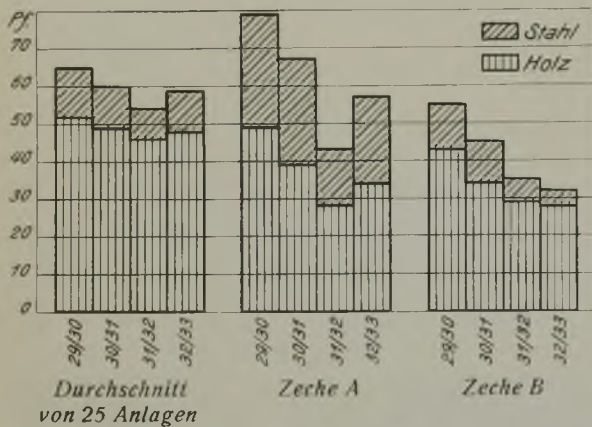


Abb. 20. Verteilung der Grubenausbaukosten je t Förderung.

Sämtliche Kostenangaben entsprechen dem heutigen Preisstand. Während für den Durchschnitt aller Anlagen nur eine geringe Verminderung der Aufwendungen für Grubenholz feststellbar ist, weisen die entsprechenden Zahlen für die gesondert aufgeführten Zechen einen Rückgang von 30 und 35 % dieser Ausgabenseite auf. Im Gegensatz zu der Zeche B werden auf der Zeche A die Ersparnisse in Holz durch Mehrausgabe für Stahl wieder ausgeglichen, ohne daß jedoch die Gesamtausbaukosten den Durchschnitt übersteigen. Man kann also sagen, daß der vermehrte Einsatz von Stahl je nach dem Ausmaß während einer begrenzten Zeitdauer eine gewisse Verteuerung zur Folge hat, daß jedoch nach Erreichung des Sättigungsgrades mit einer erheblichen Verminderung der Ausbaukosten gerechnet werden kann, wie sie bei der Zeche B in gleichmäßiger Entwicklung feststellbar ist.

Schon zu Beginn des Jahrhunderts wurde der vermehrte Einsatz von Stahl befürwortet unter Hinweis auf die Abhängigkeit der Grubenholz-Bedarfsdeckung von der Einfuhr im Gegensatz zu der Möglichkeit eigener Rohstoffversorgung für die Stahlherstellung. Die heutige Zeit zwingt, dieser Seite der Ausbauforderung verstärkte Beachtung zu schenken. Mehr denn je muß das im Einzelfall wirtschaftlich Richtige den Gesamt-

wirtschaftsbelangen der Nation untergeordnet werden. Unter diesem Gesichtspunkt kann nach Verlust der Hauptgrundlage unserer Erzversorgung gegen die vermehrte Verwendung von Stahl geltend gemacht werden, daß Deutschland zurzeit hinsichtlich der Deckung des Grubenholzbedarfes unabhängig vom Ausland ist, während auf die Erzeinfuhr für die Herstellung von Stahl nicht verzichtet werden kann. Insgesamt betrachtet ist jedoch zu berücksichtigen, daß in der Eisenwirtschaft erhebliche Ausfuhr-, in der Holzwirtschaft dagegen Einfuhrüberschüsse vorliegen. Besteht daher die Möglichkeit, das für den Grubenausbau hauptsächlich benötigte Kiefernholz an anderer Stelle statt bisher benutzter Einfuhrsorten, z. B. für die Papierherstellung<sup>1</sup>, zu verwenden, so würde der vermehrte Einsatz von Stahl aller Voraussicht nach nicht zu einer Belastung, sondern zur Entlastung der deutschen Devisenbilanz führen. Volkswirtschaftlich unzumutbar jedoch bleibt es, wenn bei der Verwendung verschiedener Stahlprofile für den Grubenausbau mehr Gewicht eingesetzt wird, als bei bestmöglicher Profilgebung notwendig wäre. In dieser Hinsicht bedeutet der Grubenausbau mit den Altschienen Preußen 8 und 6 eine Vergeudung von wertvollem Gut, da rd. 30 % ihres Gewichtes nur als ein Schrottbestand der Grube zu betrachten sind. An die Stelle der Altschiene müßte daher, soweit nicht Material aus abgeworfenen Strecken frei wird, walzener Stahl treten, wenn dieser infolge geringern Gewichtes bei gleichen Widerstandswerten keine Mehrausgaben verursacht.

#### Zusammenfassung.

Der Ruhrbergbau hat ebenso wie auf andern technisch-wirtschaftlichen Gebieten auch auf dem Gebiet des Grubenausbaus erhebliche Fortschritte erzielt. Wenn auch nach wie vor der Türostock im Streckenausbau vorherrschend geblieben ist und, soweit Holz in Frage kommt, aus wirtschaftlichen Gründen seinen Platz behaupten wird, so haben unter andern doch, vor allem in druckhaften Hauptstrecken, hochwertige Baustoffe und statisch günstigere Ausbaumethoden erhöhte Bedeutung gewonnen. Die Entwicklungsrichtung zeigt den Weg über Ziegelsteinmauerung und Betonausbaufahren zum stählernen Gewölbe- oder Kreisbogen. Verschiebbare, nachgiebige und starre Ausbaumethoden sind nebeneinander eingesetzt worden. Fast jede der vielen Ausbaumethoden hat Erfolge und Mißerfolge aufzuweisen. Die mitgeteilten Erfahrungen lassen die Schlußfolgerung zu, daß allen Beanspruchungen wirtschaftlich und statisch am besten ein Ausbau aus stählernen Einzelbogen oder Ringgestellen gerecht wird mit einer klemmfesten Nachgiebigkeit, die unter Aufrechterhaltung der Belastbarkeit des starren Bogens erst kurz vor dem Zeitpunkt eintritt, an dem die Streckengrenze des eingesetzten Profils erreicht ist.

<sup>1</sup> Dtsch. Volkswirt 8 (1934) S. 1924.

## Das Schwel- und Verkokungsverfahren »Kohle in Öl«.

Von Dr.-Ing. eh. A. Thau, Berlin.

Der Mangel an inländischen Mineralölen ließ bereits in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die mitteldeutsche Braunkohlenschwelindustrie entstehen, die, zuerst zum Zweck der Leuchtölgewinnung

betrieben, den wechselnden Anforderungen des Ölmarktes Rechnung zu tragen vermochte und auch heute noch große Bedeutung hat. Ihrer weitem Ausdehnung waren, obwohl terreiche Schwelbraunkohle

in genügenden Mengen vorhanden ist, durch die Unmöglichkeit, das Absatzgebiet für den feinkörnigen und ziemlich aschenreichen Schwelkoks zu erweitern, bisher enge Grenzen gezogen.

Die unter der Ölnot unmittelbar nach Kriegsende mit vielversprechenden Anfängen entwickelte Steinkohlenschwelindustrie konnte sich in wirtschaftlicher Hinsicht nicht behaupten, weil sich der Brennstoffmarkt als nicht aufnahmefähig genug für den Schwelkoks erwies, der im Vergleich zu andern Brennstoffen den Anforderungen an Härte und Abriebfestigkeit nicht genügte.

Man kann aus diesen sowohl für die Braunkohle als auch für die Steinkohle geltenden Umständen ableiten, daß die Ölgewinnung durch Schwelung der Brennstoffe in erster Linie eine Koksfrage ist. Der in einer Ausbeute von 65–70% anfallende Schwelkoks<sup>1</sup> ist das Haupterzeugnis, wie immer man auch die Entgasung leiten mag, und wenn auch die Öle am begehrtesten sind und den eigentlichen Endzweck der Kohlschwelung bilden, ist eine Wirtschaftlichkeit solcher Betriebe doch undenkbar, wenn der Schwelkoks nicht in einer Beschaffenheit anfällt, die bei günstiger Preisbildung einen glatten Absatz sichert.

Bei der Braunkohlenschwelung ließ sich die Stückigkeit nicht beeinflussen, denn die sehr sauerstoffreiche Kohle zerfällt bei der Entteerung in einen feinkörnigen Koks, bei dem es nur galt, den Schwelvorgang so zu leiten, daß die Verbrennlichkeit nicht beeinträchtigt wurde. Um den in den letzten Jahren gesteigerten Wünschen der Abnehmer entgegenzukommen, setzt man auf vielen Schwelereien Brikette durch, die infolge ihres geringen Wassergehaltes die Schwelöfen entlasten sowie einen höhern Durchsatz ermöglichen und bei deren Verarbeitung ein Schwelkoks von gröberem Korn anfällt, was den Absatz erleichtert.

Bei der Schwelung der Steinkohle mußte bei ihrer mehr oder weniger starken Backfähigkeit auf die Erzeugung eines grobstückigen Koks besonderer Wert gelegt werden, und gerade dieser Umstand wurde im Anfang der Entwicklung unter dem Einfluß ganz außergewöhnlicher Zustände auf dem deutschen Ölmarkt zu wenig berücksichtigt, wenn nicht vollständig vernachlässigt. Bei der bald darauf einsetzenden Überfüllung des Marktes mit festen Brennstoffen konnte sich der Schwelkoks keinen festen Abnehmerkreis mehr erobern, und obwohl man inzwischen eingesehen hatte, daß nur die Erzeugung eines guten, festen Schwelkoks die Voraussetzung für die wirtschaftliche Daseinsberechtigung der Steinkohlenschwelerei bildet, kam es zur Stilllegung auch der letzten Anlagen, ehe ein wirklicher Entwicklungsabschluß erreicht war.

Trotzdem ist aber die Schwelkoksfrage nicht mehr zur Ruhe gekommen, und bereits waren einige Verfahren entwickelt worden, nach denen die Kohle in stetigem Betriebe unter Druck geschwelt werden sollte<sup>2</sup>. Diese Verfahren fanden jedoch keine größere Ausbreitung, wahrscheinlich, weil man, abgesehen von der ungünstigen Lage des Brennstoffmarktes, bei der immerhin ziemlich verwickelten Bauart der Öfen mit starkem Verschleiß und hohen Instandhaltungs-

kosten rechnete, für die sich bestimmte Voraussagen nicht machen ließen.

Zur vollständigen Kennzeichnung der Lage ist hier auch die Brikettierung des Schwelkoks zu erwähnen, deren Anwendung sowohl für die Braunkohle als auch für die Steinkohle wiederholt in Erwägung gezogen wurde. Die Verpressung mit Pech als Bindemittel schied zunächst wegen der Kosten aus, dann aber auch, weil solche Preßlinge bei der Verfeuerung in dicken Schichten vorzeitig erweichten und das Feuer erstickten, und schließlich, weil es als sinnlos erschien, einen rauchlosen Brennstoff erneut in einen rauchenden zu verwandeln. Die Verpressung des Schwelkoks mit andern Bindemitteln als Pech hat sich bisher nicht einzuführen vermocht, obwohl dahingehende Versuche mit Braunkohlenschwelkoks auch gegenwärtig noch durchgeführt werden.

Diese Betrachtungen bieten einen Überblick über die gegenwärtige Lage, aus der sich ergibt, daß der zurzeit stark im Vordergrund stehende Ansatz zu einer neuen Entwicklung der Schwelindustrie von einer ganz bestimmten Voraussetzung ausgehen muß, und zwar der Erzeugung eines festen, stückigen Koks aus niedrigwertigen Brennstoffen in einfachen und widerstandsfähigen Einrichtungen. Diesen Anforderungen entspricht das im folgenden besprochene Verfahren, dessen Anwendungsbereich je nach der Einstellung der Betriebsweise über den Schwelbetrieb hinausgeht.

#### Das Verfahren »Kohle in Öl«.

Dieses im Laufe der letzten Jahre in Amerika entwickelte und in einer englischen Betriebsanlage erprobte Verfahren (Coal in Oil) stellt ein ausgesprochenes Kohlenveredlungsverfahren insofern dar, als es von der Beschaffenheit und besonders von der Backfähigkeit der durchgesetzten Kohle ganz unabhängig ist, worin wahrscheinlich seine größte Bedeutung liegt. Man kann also dafür jede einigermaßen gashaltige Kohle verwenden, um daraus einen stückigen Brennstoff zu erzeugen, dessen Beschaffenheit je nach seinem Verwendungszweck von der entsprechend eingestellten Verkokungstemperatur abhängt. Neben einer Veredlung der Kohle geht aber auch eine solche von Öl oder Teer einher, da man der Kohle Teer oder Öl zusetzt, die durch thermische Zersetzung einer molekularen Umlagerung in einem die Beschaffenheit veredelnden Sinne unterworfen werden.

Die Möglichkeiten für die Einführung des Verfahrens können insofern günstig beurteilt werden, als dabei keine neuen mechanischen Einrichtungen in Frage kommen, die erst erprobt und vervollkommen werden müßten. Eine solche Anlage ist vielmehr als eine geschickte Verbindung bisher bekannter und bewährter Verfahren anzusprechen, die lediglich hinsichtlich ihrer Leistung aufeinander abgestimmt und entsprechend bemessen werden. Die Hauptteile einer solchen Anlage sind: Kohlenaufbereitungs- und -mischanlage, Schwel- oder Verkokungsöfen, Gaskühl- und Gassauganlage, Benzingewinnungsanlage und Druckspaltanlage, für die zunächst das in Amerika stark verbreitete Verfahren von Dubbs gewählt worden ist. Keines dieser lang erprobten Einzelverfahren bildet daher eine technische Neuerung, und bei dem Bau einer solchen Anlage ist lediglich auf die Eigenschaften der durchgesetzten Rohstoffe Rücksicht zu nehmen, für deren Verarbeitung die günstigsten Be-

<sup>1</sup> Braunkohle und Steinkohle mit 10% Wasser angenommen.

<sup>2</sup> Glückauf 60 (1924) S. 191; 61 (1925) S. 369; 65 (1929) S. 1441; Thau: Die Schwelung von Braun- und Steinkohle, 1927, S. 401 und 404.

dingungen vorher ermittelt werden müssen, damit sie beim Entwurf der Einrichtungen Berücksichtigung finden.

### Die Knowles-Öfen.

Den Kernpunkt des Verfahrens bilden die von Knowles in Amerika entwickelten Öfen, die sich bereits seit Jahren für die Verarbeitung von Erdölrückständen bewährt haben. Sie sind aus feuerfestem Mauerwerk erbaut und lassen daher die Anwendung jeder Temperaturhöhe zu, die sowohl den für den jeweiligen Durchsatz günstigsten Verarbeitungsbedingungen als auch der gewünschten Koksbeschaffenheit angepaßt werden kann, und zwar bezieht sich dies darauf, ob man Schmel- oder Hüttenkoks erzeugen will, da sich diese Öfen für die Entgasung der Kohle sowohl bei hoher als auch bei mittlerer oder tiefer Temperatur ohne weiteres eignen.

Die Öfen haben eine von unten beheizte Sohle, die etwa 10 m lang, 3 m breit und seitlich von niedrigen Mauern begrenzt ist. Die Seitenmauern tragen ein Gewölbe, so daß die Beschickung in einer Höhe von 400–600 mm auf der Sohle ausgebreitet werden kann. Der Ofenbetrieb entspricht hinsichtlich der Entladung durch eine Ausstoßmaschine und der anschließenden Behandlung des Kokes in einem Löschwagen dem einer Kokerei. Die Beschickung wird durch einen in jedes Ofengewölbe eingelassenen Rohrstutzen den Entgasungskammern zugeführt, wo sie sich auf der Ofensohle gleichmäßig ausbreitet. Sie erfolgt, damit die Wärmedurchdringung gefördert wird, allmählich und nimmt bei einer Garungszeit von 12–16 h etwa 2 h in Anspruch.

Da das Verfahren den für jeden Brennstoff günstigsten Bedingungen angepaßt werden und auch den Absatzmöglichkeiten für den erzeugten Koks Rechnung tragen muß, lassen sich keine allgemein gültigen Werte für einen solchen Betrieb angeben. Eine aus vier Knowles-Öfen bestehende Anlage ist auf dem neu erbauten Eisen- und Stahlwerk zu Corby in England errichtet worden. Dort verarbeitet man eine schlecht backende Steinkohle mit rd. 35% flüchtigen Bestandteilen; die Ofensohlen werden dabei auf eine Temperatur von etwa 1300° C erhitzt. Die Temperatur im Gewölbe über der Beschickung

beträgt nach deren Einbringung etwa 430° C und steigt bis auf 730° C nach dem Abschluß der Entgasung, die bei einer Beschickungshöhe von 400 mm 12 h in Anspruch nimmt. Diese Anlage wird daher gegenwärtig nicht als Schmel-, sondern als Verkokungsanlage betrieben und der anfallende Koks im Hochofen des Werkes verwendet.

Die Knowles-Öfen sind erst in neuerer Zeit für das Verfahren herangezogen worden und eignen sich bei einer Kohle mit ausreichender Backfähigkeit ohne weiteres als Schmelöfen oder für die Herstellung von Koks aus Pech- und Ölrückständen.

### Der Aufbau der Anlage.

An Hand des in Abb. 1 wiedergegebenen Umlaufbildes sei das Verfahren, bei dem die Kohle, wie der Name sagt, in einer Mischung mit Öl verkocht wird, kurz erläutert. Die Kohle wird in der Anlage *a* entsprechend aufbereitet, deren zweckmäßigste Einrichtung sich nach der Beschaffenheit der angelieferten Kohlen zu richten hat. Jedenfalls muß die Kohle in einen möglichst trocknen und feinkörnigen Zustand übergeführt und dafür so fein gemahlen oder ausgesiebt werden, daß 80% durch ein Sieb von 80 Maschen/cm<sup>2</sup> gehen. In dieser Beschaffenheit gelangt sie in den mechanischen Mischer *b*, dem gleichzeitig aus dem Vorratsbehälter *c* Öl zugeführt wird, und zwar in einem solchen Verhältnis zur Kohle, daß eine Paste entsteht, die für die Beförderung durch Rohre unter Druck noch plastisch genug ist. Das Gemisch gelangt dann in den Hochbehälter *d* und wird von der Pumpe *e* durch den Vorwärmer *f* in die Verteilungsleitung *g* der Schmel- oder Verkokungsöfen *h* gedrückt, aus der man die einzelnen Kammern beschickt. Die entbundenen Gase und Dämpfe entweichen durch die Saugleitung *i* in den Vorkühler *j*, und die in diesem ausfallenden hoch siedenden Öle werden durch die Leitung *k* in den Vorratsbehälter *l* zur Mischung mit der Kohle zurückgeführt. Das aus Gasen und Dämpfen bestehende Gemisch strömt aus dem Vorkühler *j* durch den Wasserkühler *l* in den Schlußkühler und Sammler *m*. Aus diesem kann ein

Teil durch die Pumpe *n* zur Zerstäubung in den Vorkühler *j* zurückbefördert werden; die größere Menge geht durch die Pumpe *o* und die Leitung *p* in die Druckspaltanlage *q*, deren Einzelheiten hier übergangen werden und in der das Öl in bekannter Weise in leicht siedenden Betriebsstoff umgewandelt wird. Das Gebläse *r* saugt das Gas aus dem Schlußkühler *m* und drückt es durch die Leitung *s* in die Benzingerinnungsanlage *t*, deren Einrichtung

durchaus der einer normalen Benzolfabrik entspricht, so daß sich ihre besondere Beschreibung erübrigt. Das die Ölwätscher der Benzingerinnungsanlage verlassende Gas gelangt durch die Leitung *u* zu den Brennern der Öfen *h* und durch einen in der Abbildung nicht gezeichneten Abzweig zu den Öfen der Druckspaltanlage, während ein Überschuß durch den Rohrstrang *v* abgeführt wird und für sonstige Zwecke, beispielsweise zu einer etwa er-

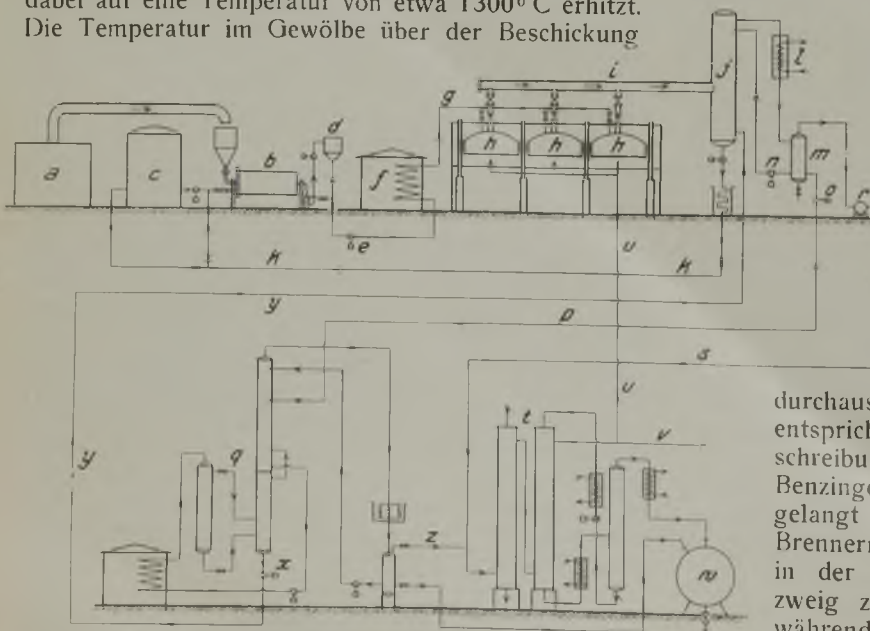


Abb. 1. Umlaufbild einer Verkokungsanlage mit Druckspaltung der Öle.

forderlichen Trocknung der Kohle, zur Verfügung steht.

Das aus dem Gas gewaschene sowie das durch Druckspaltung gewonnene Leichtöl sammelt sich in dem Lagerbehälter *w*, während das Rückstandsöl der Druckspaltanlage durch die Pumpe *x* und die Leitung *y* wieder in den Vorkühler *j* zurückgelangt, wodurch der Ölkreislauf geschlossen ist. Das in der Druckspaltanlage anfallende Spaltgas tritt durch die Verbindungsleitung *z* unmittelbar vor den Benzinwäschern in die Gasleitung *s*, so daß das darin enthaltene Leichtöl gewonnen wird.

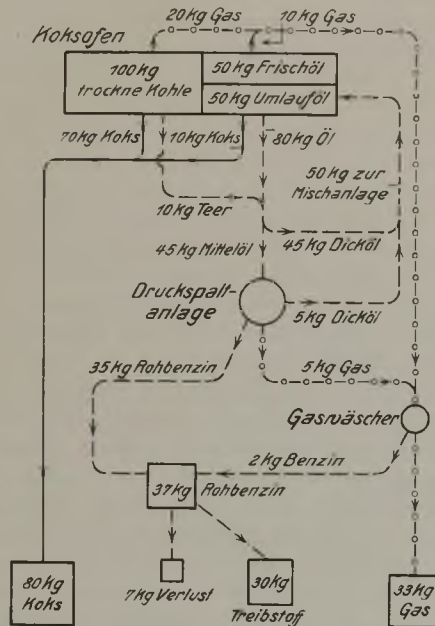


Abb. 2. Umlaufschaubild der Stoffbilanz des Verfahrens.

#### Die Stoffbilanz.

Auf Grund der mit dem Verfahren gewonnenen Betriebserfahrungen wurde eine von bestimmten Rohstoffen ausgehende Stoffbilanz aufgestellt, die Abb. 2 als Schaubild wiedergibt, wobei vorausgeschickt sei, daß die Werte je nach der Kohlenbeschaffenheit entsprechenden Änderungen unterworfen sind. Das obere Rechteck bedeutet einen Verkoksöfen, der mit einem aus 100 kg Trockenkohle und 100 kg Öl bestehenden Gemisch beschickt ist; das Öl besteht aus 50 kg Frischöl und 50 kg Öl aus dem Betriebskreislauf. Aus der Kohle werden 20 und aus dem Öl 10 kg Gase und Dämpfe entbunden, die zusammen mit 5 kg Gas aus der Druckspaltanlage durch die Benzinwäscher geleitet werden, so daß 33 kg Gas verbleiben, die, abgesehen von einem restlichen Überschuß, zur Beheizung der Verkokungs- und Druckspaltöfen Verwendung finden. Aus der Kohle werden 70, aus dem Öl 10 kg Koks erzeugt; mithin stehen 80 kg verkaufsfähiger Koks zur Verfügung. Aus der Kohle werden außerdem 10 kg Teer gewonnen, die im Kreislauf bleiben und einen Teil des Umlauföles bilden. Bei der Verkokung entstehen 80 kg Öle oder zusammen mit dem Teer 90 kg, von denen 45 kg als hochsiedendes Dicköl zur Einmischung in die Kohle zurückgeführt werden, während die leichter siedenden 45 kg Mittelöl zur Weiterverarbeitung in die Druckspaltanlage gelangen. Aus dieser werden 5 kg Rückstandsöl wieder in den Kreislauf geleitet, so daß 50 kg

Umlauföl zur Einmischung in die Kohle vorhanden sind. In der Druckspaltanlage werden 35, in der Benzinanlage 2 kg Leichtöl oder insgesamt 37 kg gewonnen, aus denen unter Berücksichtigung von 7 kg Waschverlust 30 kg verkaufsfertiger Betriebsstoff entstehen. Die vorstehenden Werte sollen lediglich als Anhalt dienen; sie ändern sich, wie bereits angegeben, je nach der Beschaffenheit der verarbeiteten Kohle und des zugesetzten Öles und sind schließlich in hohem Maße von der in weiten Grenzen einstellbaren Betriebsweise abhängig.

#### Die Koksbeschaffenheit.

Auf der Anlage in Corby wird der Koks, wie oben bereits erwähnt, in den Hochöfen des Werkes verbraucht, und zwar gleichzeitig mit dem von der Kokerei gewonnenen, dem er hinsichtlich seiner Härte, Abriebfestigkeit und Verbrennlichkeit in keiner Weise nachsteht. Die ausgezeichnete Beschaffenheit des Kokses mit sehr gleichmäßigem und im Verhältnis dichtem Gefüge geht aus dem von mir angefertigten und in Abb. 3 in zweifacher Vergrößerung wiedergegebenen Flächenschliff einer Durchschnittsprobe hervor, die sich durch die oben angeführten Eigenschaften auszeichnete. Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen schwankt bei diesem ausgesprochenen Hochtemperaturkoks zwischen 2 und 5%; das Koks-ausbringen auf der Corby-Anlage geht aus Abb. 2 hervor.

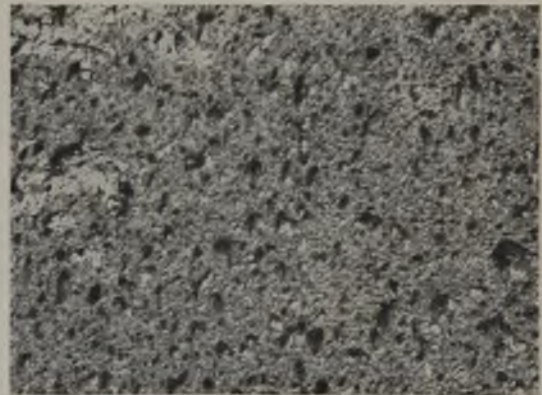


Abb. 3. Flächenbild von Hochtemperaturkoks aus der Anlage zu Corby.  $v=2$ .

Auf den besondern Vorzug des Verfahrens, das sich von allen bisher bekannten Verkokungs- und Schwelanlagen dadurch unterscheidet, daß es von der Beschaffenheit der zur Verarbeitung kommenden Kohle fast ganz unabhängig ist, habe ich bereits hingewiesen. Man kann selbst Anthrazit, wie bereits versuchsweise festgestellt worden ist, auf diese Weise in einen festen Koks überführen, obwohl man naturgemäß eine Ausgangskohle wählen wird, deren Gasgehalt hoch genug ist, um den Wärmebedarf der Öfen sowohl der Verkokungs- als auch der Druckspaltanlage zu bestreiten. Andererseits wird es aber ohne weiteres gelingen, auch die Braunkohle auf diese Weise in einen grobstückigen Schwelkoks zu verwandeln, so daß sich wahrscheinlich in dieser Richtung besondere Aussichten bieten.

#### Die Koks- und Gaserzeugung.

In Fällen, in denen es sich darum handelt, aus nicht oder schlecht backenden Kohlen einen festen

Hüttenkoks zu erzeugen, und gleichzeitig günstige Verwendungsmöglichkeiten für das anfallende Überschußgas bestehen, so daß auf eine hohe Gasausbeute besonderer Wert gelegt wird, während die Ölgewinnung in den Hintergrund treten soll, läßt sich eine solche Anlage vereinfachen und dem Kokereibetriebe annähern. Das Verfahren wird dann unter Wegfall der Druckspaltanlage und des Vorerhitzers für das Kohlenölgemisch so ausgestaltet, daß das Kohlenölgemisch unmittelbar in die Ofenkammer gelangt, auf deren Sohle es sich gleichmäßig ausbreitet. Das in der Kühlanlage niedergeschlagene Öl bleibt im Kreislauf und wird einem Sammelbehälter zugeführt, aus dem es dem Mischer zufließt. Die Öfen betreibt man, um einen festen Stückkoks und große Gasmengen zu erzeugen, mit möglichst hoher Temperatur, die neben der Bildung eines harten Hüttenkokes die thermische Zersetzung der Öldämpfe im Ofengewölbe begünstigt und eine hohe Gasausbeute gewährleistet. An flüssigem Brennstoff wird durch Ölwaschung des Gases lediglich Betriebsstoff gewonnen, der in diesem Falle überwiegend aus Benzol besteht. Da das Öl dauernd im Kreislauf bleibt, entsprechen die zu ergänzenden Ölmengen lediglich den vergasten sowie den in Benzol übergeführten Anteilen und auch den zur Zementierung der Kohle verkokten Rückständen, wobei jedoch eine gewisse Zufuhr zum Ölkreislauf durch die aus der Kohle entbundenen Teermengen erfolgt.

#### Die Druckspaltung.

Die im Gase enthaltenen dampfförmigen Leichtöle werden durch Ölabsorption in gleicher Weise gewonnen wie das Benzol im Kokereibetriebe. Die Ausbeute schwankt in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Ofeneinsatzes wie auch von der angewandten Entgasungstemperatur. Die Gastemperaturen im ersten Kühler werden auf etwa 300°C unten und 175°C im Oberteil gehalten. Das aus dem Gas abgeschiedene Mittelöl leitet man in stetigem Kreislauf in die Druckspaltanlage, um es in Leichtöl über-

zuführen, während der dabei anfallende Rückstand der Kohlenmischanlage zugeht. Die Druckspaltung erfolgt in Corby in der Dubbs-Anlage bei einer Temperatur von 490°C und unter einem Druck von rd. 16 kg/cm<sup>2</sup>. Das dabei entstehende Spaltgas wird dem Kohlenölgas der Öfen zugesetzt, und dieses Mischgas hat dann einen Heizwert von rd. 8900 kcal/m<sup>3</sup>. Die als Überschuß zu anderweitiger Auswertung verfügbare Gasmenge entspricht rd. 140 m<sup>3</sup>, bezogen auf 1 t des Durchsatzgemisches. Die Ausbeute an gereinigtem Betriebsstoff schwankt zwischen 25 und 30 kg bei dem spezifischen Gewicht 0,75. Die Brauchbarkeit und Klopffestigkeit des bei diesem Verfahren erzeugten Betriebsstoffes ist sowohl im Fahr- als auch im Flugzeugmotor auf längern Strecken nachgewiesen worden.

#### Die Corby-Anlage.

Das Verfahren ist von der Universal Oil Company zusammen mit der H. A. Brassert & Co. Ltd. in Amerika entwickelt worden, wo mehrere mit den Knowles-Öfen ausgerüstete Anlagen Erdölrückstände auf Petrolkoks zur Elektrodenherstellung verarbeiten. Die Brassert Co. hat auf dem in Corby neu erbauten Eisen- und Stahlwerk der Stewarts & Lloyds Co. Ltd. eine solche Anlage errichtet, auf die sich die vorstehenden Angaben beziehen.

Das in Abb. 4 wiedergegebene Lichtbild zeigt eine Ansicht der in Corby erbauten Anlage mit vier Knowles-Öfen, deren mit Lehm abgedichtete Türen mit der davor verlegten Bedienungsbrücke *a* erkennbar sind. Unter der Brücke sind die Brenner zur Beheizung der Öfen leicht zugänglich angeordnet. Die Tür des ersten Ofens ist durch die den Vordergrund des Bildes einnehmende Ausdrückmaschine verdeckt. Diese unterscheidet sich von den dem gleichen Zweck dienenden Einrichtungen der Kokerei zunächst dadurch, daß eine Planierstange fehlt, da sich die Beschickung selbsttätig auf der Ofensohle ausbreitet und daher nicht eingebnet zu werden braucht. Die der Breite der

Ofenkammern Rechnung tragende Drückstange *b* besteht aus zwei gleichlaufenden, an den Innenseiten gegeneinander verstrehten Trägern. Auf den Öfen ruht die Vorlage *c* mit rundem Querschnitt, die durch die Steigrohre *d* mit den vier Ofenkammern verbunden ist. Am Ende der Ofengruppe mündet die Vorlage in den im Gasraum mit hochsiedendem Öl berieselten Kühlturm *e*, hinter dem das Maschinenhaus *f* für die Gas-sauger, Pumpen, Regler usw. erkennbar ist. Den Hintergrund des Bildes nimmt die Druckspaltanlage zur Verarbeitung der Mittelöle mit der Ofenanlage *g* zur Ölerhitzung unter Druck ein. Die Öfen sind an den Schornstein *h* angeschlossen. Kennzeichnend für die Druckspaltanlagen von Dubbs ist der hohe Turm *i* für die Entspannung der Öldämpfe.

Erwähnt sei noch, daß sich auf dem Werk auch eine auf be-



Abb. 4. Ansicht der Ofen- und Druckspaltanlage in Corby.

triebsmäßiger Grundlage erbaute Versuchsanlage für einen Tagesdurchsatz von rd. 1 t Kohlen-Ölgemisch befindet, welche die Bedingungen und Ausbeuten verschiedener Kohlen- und Ölarthen zu bestimmen erlaubt.

#### Die Wirtschaftlichkeit.

Eine auf die Verhältnisse in Deutschland zugeschnittene Wirtschaftlichkeitsberechnung läßt sich für dieses Verfahren nicht aufstellen, weil die grundlegenden Bedingungen zu eng mit den örtlichen Umständen verknüpft und von Fall zu Fall sehr starken Schwankungen unterworfen sind. Man wird für die Verarbeitung eine feinkörnige, schwach oder nicht backende Kohle heranziehen, deren Beschaffenheit natürlich die Vorbereitungskosten beeinflußt und für die eine feste, allgemein gültige Preisgrundlage fehlt. Dies bezieht sich ebenfalls auf das zur Verwendung kommende Öl, bei dessen Wahl man, ziemlich unabhängig von der Beschaffenheit, nur auf die geringstwertigen Teer- und Mineralöle, besonders aber auf hochsiedende Abfallöle zurückgreifen wird. Deren einwandfreie Bewertung läßt sich nur von Fall zu Fall, namentlich auch in Abhängigkeit von den Frachten vornehmen. Wenn auch bei der Erzeugung von Hüttenkoks mit bestimmten Werten gerechnet werden kann, so fehlen sie doch für Schmelzkoks, sofern der Betrieb auf diesen abgestellt werden soll, und eine feste Preisgrundlage ist lediglich für den Betriebsstoff gegeben. Die Bewertung des Überschußgases hängt jeweils von den örtlichen Verwendungsmöglichkeiten ab. Mithin fehlen wesentliche für die Aufstellung einer zuverlässigen Wirtschaftlichkeitsberechnung notwendige Werte, so daß hier von einer solchen Berechnung abgesehen werden muß. Schließlich ist auch zu bemerken, daß man eine derartige Anlage nicht unbedingt zur Druckspaltung des Öls einzurichten braucht, und wenn man sich mit der Erzeugung eines ebenfalls leicht absetzbaren Mittelöles neben dem aus dem Gas gewonnenen Betriebsstoff begnügen will, wird die Anlage erheblich billiger und

dient auch dann einer Veredlung der Kohle, die in festen Koks übergeführt wird, während man gleichzeitig keinen Teer, sondern nur hochwertige Öle gewinnt, so daß je nach der Art des zugesetzten Öles oder Teers auch eine Ölveredlung erfolgt, wobei die schweren Anteile als Zementierungsmasse in der Kohlenbeschickung verkocht werden.

Als Anhaltspunkte für die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens, dessen Ausnutzung für Deutschland die Brennstoff-Technik, G. m. b. H. in Essen, übernommen hat, mögen folgende Angaben dienen. Für eine Durchsatzleistung von täglich 300 t Kohle, mit der die gleiche Gewichtsmenge an Ölen vermischt wird, sind 20 Knowles-Öfen mit den oben angeführten Maßen erforderlich. Eine solche vollständige Anlage würde einschließlich der Druckspaltanlage rd. 2,5 Mill. *M* erfordern. Die Betriebskosten einschließlich des Kapitaldienstes belaufen sich, auf 1 t Kohle bezogen, auf 9–10 *M*, wovon 6 *M* auf die Ofenanlage und 4 *M* auf die Druckspaltanlage entfallen. Für die Bedienung der Anlage würden täglich etwa 40 Mann notwendig sein.

#### Zusammenfassung.

Die Entwicklung der Schmelzindustrie beruht auf der Lösung der Frage des Kokses, dessen Beschaffenheit, Formwert und Preis für die Absatzmöglichkeiten und damit für die Wirtschaftlichkeit der Schmelzbetriebe ausschlaggebend sind. Dies trifft für Steinkohle in gleichem Maße wie für Braunkohle zu, da sich der Markt für den aus der Braunkohle gewonnenen Grudekoks nicht erweitern läßt. Eine Lösung zur Erzeugung eines grobstückigen Kokses, unabhängig von der Backfähigkeit der Kohlen, bietet das in England neu eingeführte Verfahren »Kohle in Öl«, das an Hand von Umlauf- und Lichtbildern beschrieben wird und bei dem als Enderzeugnisse nur stückiger Koks und Betriebsstoff anfallen, sofern man es nicht unter Verzicht auf eine Druckspaltung auf eine Mittelölgewinnung neben Gasbenzin abstellt.

## Bergbau und Hüttenwesen Luxemburgs.

Über die wirtschaftliche Lage Luxemburgs geben der luxemburgische Handelskammerbericht sowie die Statistik der Bergbauverwaltung ein anschauliches Bild. Danach hatten Handel und Industrie vor allem unter den Einfuhrbeschränkungen der wichtigsten Länder, Zoll-erhöhungen und sonstigen Absperrmaßnahmen zu leiden. Vielfach war es unmöglich, die Gestehungskosten den zum Teil außergewöhnlich niedrigen Preisen auf dem Weltmarkt anzupassen, welche durch Ausfuhrprämien, Entwertung der Währung und andere künstliche Mittel ermöglicht wurden.

Im Erzbergbau Luxemburgs ist keine wesentliche Besserung festzustellen. Zwar hat die Eisenerzgewinnung des Landes gegen das Vorjahr eine Erhöhung um 150000 t auf 3,36 Mill. t erfahren, doch konnte diese Steigerung in Anbetracht des erheblichen Förderrückgangs in den Jahren 1929 bis 1932 von 7,57 Mill. t auf 3,21 Mill. t nicht befriedigen. Die Gruben waren auch im letzten Jahre infolge Absatzmangels zur Einlegung von Feierschichten gezwungen, allerdings in weniger starkem Umfang als in den unmittelbar vorhergehenden Jahren. Die Verminderung der Belegschaft hatte zur bessern Beschäftigung der noch angelegten Arbeiter beigetragen. Der Wert je t Förderung ist mit 18,46 Fr. gegen 1932 um nahezu 10%

gesunken; hierdurch ergibt sich trotz der Förderzunahme insgesamt eine Wertverminderung von 65,16 Mill. Fr. auf 61,64 Mill. Fr. Von den in Betrieb befindlichen Werken waren 18 ausschließlich Untertage- und 6 Tagesbetriebe; 7 Werke förderten im Unter- und Übertagebetrieb. Die Entwicklung der Eisenerzgewinnung Luxemburgs seit 1929 ist aus der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 1. Eisenerzgewinnung 1929–1933.

Jahr	Betriebe Werke	Menge t	Wert	
			insges. Fr.	je t Fr.
1929	54	7 571 206	162 161 842	21,42
1930	45	6 649 372	156 659 204	23,56
1931	37	4 764 926	109 926 843	23,07
1932	33	3 212 618	65 163 420	20,27
1933	31	3 362 417	61 639 559	18,46

Die Gesamtförderung ergab 1933 (1932) 2,09 Mill. (2,09 Mill.) t Siliziumerze, 1,24 Mill. (1,08 Mill.) t kalkiges Eisenerz und 38000 (40000) t eisenhaltigen Kalkstein. Die Fördersteigerung entfällt 1933 hauptsächlich auf den Bezirk Rümelingen (+ 13,58%), der im Vorjahr am stärksten von der Fördereinschränkung betroffen worden war.

Im Bezirk Esch ist eine Mehrförderung um 9,62% zu verzeichnen, während im wichtigsten Bergbaubezirk, Differdingen, die vorjährige Gewinnungsziffer noch um rd. 14000 t unterschritten wurde. Die Verteilung der Eisenerzgewinnung Luxemburgs auf die drei in Betracht kommenden Bezirke geht aus Zahlentafel 2 hervor.

Zahlentafel 2. Eisenerzgewinnung nach Bezirken.

Bezirk	1929 t	1930 t	1931 t	1932 t	1933 t
Differdingen	3598573	3426854	2637957	1808147	1794481
Esch	2050159	1555311	987081	689570	755935
Rümelingen	1922474	1667207	1139888	714901	812001
zus.	7571206	6649372	4764926	3212618	3362417

Die Erhöhung der Eisenerzförderung ist lediglich auf eine Steigerung der Ausfuhr zurückzuführen, wogegen der Inlandabsatz keine Besserung erkennen läßt. Der Bericht der Bergbauverwaltung hebt hervor, daß die Ausfuhr nach Deutschland durch die bemerkenswerte Belebung in der Eisenindustrie, welche die Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen der Reichsregierung zur Folge haben, wesentlich gestiegen ist. Auch die Lieferungen an die Hüttenwerke des Saarbezirks, denen die deutsche Wirtschaftsentwicklung ebenfalls zugute kommt, haben merklich zugenommen. Demgegenüber führt der Bericht Klage über den Wettbewerb der französischen Eisenerzgruben. Vor allem auf dem für Luxemburg wichtigsten Markt, Belgien, begegnete das luxemburgische Eisenerz einem starken Angebot Lothringens, der Normandie und der Bretagne. In den letzten 6 Jahren ist die Ausfuhr nach Belgien um mehr als 1 Mill. t auf 634000 t gesunken. Selbst die in belgischen Händen befindlichen Werke Luxemburgs, welche gewöhnlich den größten Teil ihrer Gewinnung in Belgien absetzen konnten, waren in starkem Maße zur Einlegung von Feierschichten gezwungen. Frankreich bezog im letzten Jahr 58000 t Eisenerz aus Luxemburg gegenüber 25000 t 1932 und 163000 t 1930. Die Verteilung der Erzausfuhr auf die wichtigsten Bestimmungsländer in den Jahren 1929 bis 1933 geht aus Zahlentafel 3 hervor.

Zahlentafel 3. Eisenerzausfuhr.

Bestimmungsland	1929 t	1930 t	1931 t	1932 t	1933 t
Deutschland	602095	409418	225554	182437	300734
davon Saarbez.	336837	293885	227759	180842	276914
Belgien	1606537	1242480	976142	671176	633871
Frankreich	62675	162505	113894	24969	57959
Gesamtausfuhr	2271307	1814403	1315590	878582	992564

Im Berichtsjahr wurden im Eisenerzbergbau Luxemburgs 2587 Arbeiter (gegen 2706 1932) beschäftigt. Die zahlreichen Entlassungen, wie sie in den Jahren 1930 bis 1932 zu verzeichnen waren, haben sich hiernach 1933 nicht mehr in dem Maße wiederholt. Von der Gesamtbelegschaft waren 1754 (1804) untermittelt und 833 (902) übertage tätig. Auf die einzelnen Bezirke verteilt sich die Arbeiterzahl wie folgt: Differdingen 1325 (1421), Rümelingen 668 (650) und Esch 594 (635). Der Anteil der ausländischen Arbeiter an der Gesamtbelegschaft nahm von 785 oder 29,01% auf 735 bzw. 28,41% ab. Hiervon waren 308 (323) Italiener, 235 (260) Deutsche, 65 (75) Belgier und 55 (54) Franzosen.

Die Grundlöhne wurden 1933 in sämtlichen Erzgruben Luxemburgs ermäßigt. Ein wesentlicher Lohnausfall ist jedoch nicht eingetreten, was hauptsächlich auf die ansehnliche Erhöhung der Förderleistung sowie auf die Abnahme der Feierschichten zurückzuführen ist.

Der Schichtförderanteil eines Hauers schwankte 1933 in Rümelingen zwischen 14 und 32 t, in Differdingen zwischen 15 und 29 t und in Esch zwischen 17 und 23 t; der durchschnittliche Schichtförderanteil eines Hauers überschritt mit 20,06 t die vorjährige Leistungsziffer um

285 kg, gleichzeitig stieg der Anteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft von 5,26 auf 5,67 t. Der Jahresförderanteil eines Arbeiters unter- und übertage erhöhte sich von 1187 auf 1299 t. Im einzelnen sei auf Zahlentafel 4 verwiesen, die über Arbeiterzahl, Lohn und Jahresförderanteil unterrichtet.

Zahlentafel 4. Arbeiterzahl, Löhne und Jahresförderanteil im Eisenerzbergbau 1929–1933.

Jahr	Zahl der Arbeiter	Lohnsumme		Jahresförderung je Arbeiter	
		insges. Fr.	je Arbeiter Fr.	Menge t	Wert Fr.
1929	5858	100 344 166	17 129	1292	26 548
1930	5539	95 618 343	17 262	1200	28 272
1931	4435	67 050 779	15 118	1075	24 800
1932	2706	35 368 457	13 070	1187	24 060
1933	2587	33 623 912	12 997	1299	23 979

Die Lohnkosten je t Förderung haben in den letzten 3 Jahren im Erzbergbau Luxemburgs eine Senkung von 14,07 auf 10,52 Fr. erfahren. Der auf einen Arbeiter entfallende Jahresförderwert hat 1933 wie im Vorjahr den Lohn eines Arbeiters um rd. 11000 Fr. oder 84% überschritten gegen 9700 Fr. oder 64% 1931; der Anteil der Löhne am Wert der Förderung blieb nach einem Rückgang von 61% im Jahre 1931 auf 54% in der Berichtszeit unverändert. Über die Höhe des Jahresförderwerts im Verhältnis zum Arbeitslohn gibt Zahlentafel 5 Aufschluß.

Zahlentafel 5. Jahresförderwert im Verhältnis zum Jahreslohn.

Jahr	Im Eisenerzbergbau		
	überschritt der Jahresförderwert den Jahreslohn je Mann um		machte der Jahreslohn aus vom Jahresförderwert je Mann
	Fr.	%	%
1929	10 546	61,57	64,52
1930	11 010	63,78	61,06
1931	9 682	64,04	60,96
1932	10 990	84,09	54,32
1933	10 982	84,50	54,20

An sozialen Lasten hatte der luxemburgische Erzbergbau 1933 (1932) insgesamt 8,11 Mill. (7,58 Mill.) Fr. aufzubringen; hiervon entfallen auf die Arbeitgeberbeiträge allein 6,05 Mill. (6,03 Mill.) Fr. oder je t Förderung 1,8 (1,88) Fr. Die gesamten Selbstkosten schwankten je nach Grube und Erzvorkommen zwischen 16,5 und 18,5 Fr. je t Förderung, für die im Tagesbetrieb gewonnenen Erze betragen sie 10–16 Fr.

Die Zahl der Arbeitsunfälle im Eisenerzbergbau Luxemburgs ist unverhältnismäßig groß. Bei nur 2587 Beschäftigten wurden 1933 1636 Unfälle gemeldet; hiervon hatten jedoch 362 keine Arbeitsunfähigkeit, 1043 eine solche von weniger als 15 Tagen und 218 eine Invalidität bis zu 3 Wochen zur Folge. In 8 Fällen trat eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als 13 Wochen bzw. fast dauernde Invalidität ein. Die Zahl der schweren Unfälle, berechnet auf 1000 Beschäftigte, hat mit 1,93 im Berichtsjahr den

Zahlentafel 6. Zahl der Unfälle im Eisenerzbergbau Luxemburgs 1929–1933.

Jahr	Zahl der Unfälle mit einer Arbeitsunfähigkeit von mehr als 13 Wochen		Zahl der tödlichen Unfälle	
	insges.	auf 1000 Beschäftigte	insges.	auf 1000 Beschäftigte
1929	66	11,27	22	3,76
1930	36	6,50	18	3,25
1931	25	5,64	14	3,16
1932	7	2,59	6	2,22
1933	5	1,93	5	1,93



niedrigsten Stand seit 1920 erreicht. Auch die tödlichen Unfälle haben abgenommen, und zwar von 2,22 Unfällen auf 1000 Beschäftigte auf 1,93 Verunglückungen. Über die Zahl der Unfälle, die eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als 13 Wochen zur Folge hatten (dauernde Invalidität ausgenommen) und die tödlichen Verunglückungen im Eisenerzbergbau Luxemburgs unterrichtet Zahlentafel 6.

Die am 1. Juni 1933 erneuerte Internationale Rohstahlgemeinschaft bewirkte im zweiten Halbjahr 1933 für die Hüttenwerke Luxemburgs eine Drosselung der Roheisen- und Rohstahlerzeugung um mehr als 13 bzw. 16%. Trotz dieser Einschränkung und der noch wenig nutzbringenden Preise hat die Gründung des Verkaufsbüros die finanziellen Ergebnisse der Hüttenwerke nicht ungünstig beeinflusst. Kann auch die Geschäftslage noch keineswegs als befriedigend bezeichnet werden — nur wenige Unternehmen vermochten einen Gewinn zu erzielen, der ausreichende Abschreibungen ermöglichte —, so bieten die Aussichten in der Eisenindustrie im ganzen ein günstigeres Bild. Man hofft, daß durch die Rohstahlgemeinschaft das Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage, zwischen Erzeugung und Verbrauch hergestellt und die seit langem ersehnte Stabilität erreicht wird.

Von den vorhandenen 41 Hochöfen waren 1933 nur 21 in Betrieb. An Roheisen wurden im letzten Jahr 1,89 Mill. t gewonnen gegenüber 1,96 Mill. t 1932; gegen die bisherige Höchstziffer im Jahre 1929 ergibt sich eine Mindererzeugung von 1,02 Mill. t oder 35,05%. Nähere Angaben über die Roheisenerzeugung, Zahl der Hochöfen und Wert der Gewinnung in Luxemburg seit 1929 enthält Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7. Roheisenerzeugung in den Jahren 1929—1933.

Jahr	Zahl der Hochöfen		Roheisenerzeugung		
	insges.	davon in Betrieb	Menge t	Wert insges. 1000 Fr.	je t Fr.
1929	47	38	2 906 093	1 561 840	530,74
1930	45	28	2 472 908	1 200 416	485,43
1931	46	25	2 053 098	781 498	380,66
1932	43	22	1 960 190	498 232	254,17
1933	41	21	1 887 538	470 976	249,52

Über die Gliederung der Roheisenerzeugung nach Sorten berichtet Zahlentafel 8. Von der Roheisengewinnung entfallen im letzten Jahr 99,75% auf die Herstellung von Thomasroheisen. Die Erzeugung der luxemburgischen Hochofenwerke an Gießereiroheisen ist in den letzten 4 Jahren von 51000 auf 4800 t gesunken. Puddel- und Spiegelroheisen wurden seit 1931 bzw. seit 1928 nicht mehr hergestellt.

Zahlentafel 8. Roheisenerzeugung nach Sorten.

Jahr	Gießerei-	Thomas-	Puddel-	Roheisen
	t	t	t	insges. t
1929	42 638	2 859 250	4205	2 906 093
1930	51 147	2 421 376	385	2 472 908
1931	25 447	2 027 651	—	2 053 098
1932	5 403	1 954 787	—	1 960 190
1933	4 785	1 882 753	—	1 887 538

Im Jahre 1933 wurden in Luxemburg insgesamt 6,33 Mill. t Eisenerz verhüttet gegen 6,47 Mill. t im Vorjahr und 10,61 Mill. t 1929. Von dem Minderbedarf wurde hauptsächlich das inländische Erz betroffen. Der Verbrauch an luxemburgischem Erz nahm seit 1929 um 3,43 Mill. t oder 56,49% ab, während die Bezüge an ausländischem Erz nur um 853000 t oder 18,76% eingeschränkt wurden; hiermit steht einer Verringerung der Anteilziffer für einheimisches Erz an dem gesamten Erzverbrauch seit 1929 von 57,16 auf 41,67% eine Steigerung des Anteils lothringischer Minette von 42,84 auf 58,33% gegenüber. An Koks wurden im

Berichtsjahr 2,04 Mill. t benötigt. Der Kokeinsatz je t Roheisen stellte sich im letzten Jahr auf 1,08 t gegen 1,07 t 1932 und 1,26 t 1929. Der Verbrauch der Hochöfen an Eisenerz und Koks ist für die Jahre 1929 bis 1933 aus der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 9. Verbrauch der Hochöfen an Eisenerz und Koks.

Jahr	Inländisches Eisenerz	Ausländisches Eisenerz	Eisenerz insges.	Koks insges.	Koks je t Roheisen
	t	t	t	t	t
1929	6 065 399	4 546 383	10 611 782	3 663 930	1,26
1930	5 174 569	3 968 439	9 143 008	3 041 634	1,23
1931	4 008 600	3 187 629	7 196 229	2 364 448	1,15
1932	2 713 230	3 754 036	6 467 266	2 104 423	1,07
1933	2 639 055	3 693 449	6 332 504	2 039 209	1,08

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Stahlwerke (7) blieb im Berichtsjahr unverändert. Die Rohstahlerzeugung läßt eine ähnliche Entwicklung wie die Roheisengewinnung erkennen. In erster Linie wird in Luxemburg Thomasstahl hergestellt; die Erzeugung von Elektro- und Martinstahl spielt nur eine untergeordnete Rolle. Im letzten Jahr entfielen von der gesamten Rohstahlerzeugung allein 1,84 Mill. t oder 99,58% auf Thomasstahl. Nähere Angaben über die Rohstahlerzeugung Luxemburgs seit 1929 enthält Zahlentafel 10.

Zahlentafel 10. Rohstahlerzeugung 1929—1933.

Jahr	Thomasstahl	Elektrostahl	Siemens-Martinistahl
	t	t	t
1929	2 669 759	9962	22 536
1930	2 260 276	3983	5 633
1931	2 027 306	2833	4 814
1932	1 950 178	3243	2 153
1933	1 837 085	6511	1 235

Zur Gewinnung von Rohstahl wurden 1933 (1932) 1,89 Mill. (1,99 Mill.) t Roheisen, 160000 (181000) t Schrott und 245000 (252000) t Kalk und Dolomit verwandt.

Die Gewinnungsergebnisse der luxemburgischen Walzwerke bringt die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 11. Erzeugung der Walzwerke 1929—1933.

Jahr	Halberzeugnisse	Eisenbahn-oberbaumaterial	Träger	Stabeisen	Walzdraht	Band-eisen
	t	t	t	t	t	t
1929	216 878	192 756	416 712	970 165	127 264	91 658
1930	216 033	156 257	406 237	776 523	113 023	77 869
1931	223 057	113 255	291 370	796 518	97 401	72 043
1932	295 945	70 510	275 010	751 746	79 891	76 655
1933	220 170	69 815	319 083	667 558	75 094	73 049

Die Herstellung von Trägern zeigt, nachdem sie von 417000 t 1929 auf 275000 t 1932 gesunken war, in der Berichtszeit eine Zunahme um 44000 t oder 16,03%; die Erzeugung von Stabeisen und Halberzeugnissen dagegen blieb hinter der vorjährigen Gewinnungsziffer um 84000 bzw. 76000 t zurück. Bei den übrigen Erzeugnissen, Eisenbahnoberbaumaterial, Walzdraht und Band-eisen hielt sich die Herstellung annähernd auf der vorjährigen Höhe.

Zahlentafel 12. Zahl der Arbeiter in der Eisenindustrie.

Jahr	Hochofenbetrieb	Stahlwerke	Walzwerke	Gießereien
	1929	7463	3182	8524
1930	6364	2843	8229	1268
1931	5063	2446	7570	911
1932	3349	1912	6558	643
1933	3086	1881	6498	637

Von den 13 in Betrieb befindlichen Gießereien wurden im Berichtsjahr 26000 t Gußwaren hergestellt gegen 24000 t im Vorjahr. Der Wert der Erzeugung erhöhte sich von 21 Mill. auf 24 Mill. Fr.

Die Arbeiterzahl in der luxemburgischen Eisenindustrie wurde der Einschränkung der Gewinnung entsprechend

noch etwas verringert. Im Hochofenbetrieb ist eine Belegschaftsverminderung um 7,85% eingetreten, in den Stahlwerken um 1,62%, in den Gießereien um 0,93% und in den Walzwerken um 0,91%. Einen Überblick über die Belegschaftszahl in den einzelnen Zweigen der Eisenindustrie bietet Zahlentafel 12.

## UMSCHAU.

### Anordnung über die Anmeldung zur Wirtschaftsgruppe Bergbau.

Der Reichswirtschaftsminister hat am 17. Dezember 1934<sup>1</sup> die nachstehende Anordnung über die Anerkennung der Wirtschaftsgruppe Bergbau erlassen.

1. Die Wirtschaftsgruppe Bergbau in Berlin W 35, Viktoriastraße 11, wird als alleinige Vertretung ihres Wirtschaftszweiges anerkannt. Die Wirtschaftsgruppe und ihre Untergliederungen dürfen keine marktregelnden Maßnahmen treffen.

2. Der Wirtschaftsgruppe werden alle Unternehmer und Unternehmungen (natürliche und juristische Personen) angeschlossen, die im stehenden Gewerbe Steinkohle, Braunkohle, Eisenerz, Metallerz, Kali, Salz, Erdöl, Flußpat, Graphit und Bernstein bergmännisch gewinnen (einschließlich der Salinen) oder im betrieblichen und örtlichen Zusammenhange mit Bergbaubetrieben weiterverarbeiten. Sie haben ihren Betrieb bei der Wirtschaftsgruppe Bergbau anzumelden. Dies gilt auch für solche Unternehmer und Unternehmungen, die den bergbaulichen Betrieb neben anderer Gewerbetätigkeit ausüben.

3. Die Bildung von Fachgruppen und die Einzelheiten des Meldeverfahrens regelt der Führer der Wirtschaftsgruppe Bergbau.

Auf Grund der Ziffer 3 dieser Anordnung errichte ich die nachstehend aufgeführten Fachgruppen, Bezirksgruppen und Fachuntergruppen und bestimme, daß sich die bergbaulichen Unternehmer und Unternehmungen (natürliche und juristische Personen) sowie die Unternehmer und Unternehmungen (natürliche und juristische Personen), die den bergbaulichen Betrieb neben anderer Gewerbetätigkeit ausüben, bis zum 31. Januar 1935 bei derjenigen Fachgruppe, Bezirksgruppe oder Fachuntergruppe anmelden, in deren Bereich sie gehören. Die Anmeldung ist nicht erforderlich, wenn der Unternehmer oder die Unternehmung bereits dem Bergbauverein angehört, der in der folgenden Übersicht bei der zuständigen Untergliederung mitaufgeführt ist.

Fachgruppe Steinkohlenbergbau, Berlin W 35, Viktoriastraße 11:

Bezirksgruppe Ruhr (Verein für die bergbaulichen Interessen), Essen, Friedrichstraße 2;

Bezirksgruppe Aachen (Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk), Aachen, Goethestraße 5;

Bezirksgruppe Oberschlesien (Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein E. V.), Gleiwitz, Mühlstraße 18;

Bezirksgruppe Niederschlesien (Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens E. V.), Waldenburg-Altwasser, Charlottenbrunner Straße 12;

Bezirksgruppe Sachsen (Bergbaulicher Verein zu Zwickau E. V.), Zwickau i. Sa., Karlstraße 11;

Bezirksgruppe Niedersachsen (Bergbauverein Niedersachsen), Obernkirchen, Grafschaft Schaumburg.

Fachgruppe Braunkohlenbergbau, Berlin W 35, Viktoriastraße 11:

Bezirksgruppe Mitteldeutschland (Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein E. V.), Halle (Saale), Riebeckplatz 4;

Bezirksgruppe Rheinland (Rheinischer Braunkohlenbergbau-Verein E. V.), Köln, Apostelnkloster 21/25;

Bezirksgruppe Süddeutschland (Süddeutscher Berg- und Hüttenmännischer Verein E. V.), München, Odeonsplatz 12.

Fachgruppe Eisenerzbergbau, Berlin W 35, Viktoriastraße 11:

Bezirksgruppe Siegen (Berg- und Hüttenmännischer Verein E. V.), Siegen, Adolf-Hitler-Straße 21;

Bezirksgruppe Wetzlar (Berg- und Hüttenmännischer Verein E. V.), Wetzlar, Albinstraße 8;

Bezirksgruppe Mitteldeutschland, Groß-Ilse i. Hann.;

Bezirksgruppe Süddeutschland (Süddeutscher Berg- und Hüttenmännischer Verein E. V.), München, Odeonsplatz 12.

Fachgruppe Metallerzbergbau (Verband der Metallerzbergwerke E. V.), Berlin W 35, Matthäikirchstraße 4.

Fachgruppe Kalibergbau (Deutscher Kaliverein E. V.), Berlin SW 11, Anhalter Straße 7.

Fachgruppe Steinsalzbergbau und Salinen, Berlin W 35, Matthäikirchplatz 4.

Fachgruppe Erdölbergbau (Verband der Deutschen Erdölindustrie Hannover), Wietze (Celle-Land).

Fachgruppe verschiedene Bergbauarten, Berlin W 35, Viktoriastraße 11:

Fachuntergruppe Flußpatbergbau (Reichsverband Deutscher Flußpatgruben E. V.), Erfurt, Marstallstraße 8;

Fachuntergruppe Bernsteinbergbau, Berlin W 35, Viktoriastraße 11.

Der Zuständigkeitsbereich der Fachgruppen ergibt sich ohne weiteres aus ihrer Bezeichnung; in den Bereich des Metallerzbergbaus gehört die Gewinnung usw. von Magnetit, ungereinigtem Bauxit, natürlichem Eisstein (Kryolith), Antimonerzen, Arsenerzen, Bleierzen, Chromerzen, Gold-erzen, Kupfererzen, Nickelerzen, Platinerzen, Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andern Schwefelerzen, Silbererzen, Wolframerzen, Zinkerzen, Zinnerzen (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän-, Titanerzen sowie andern, nicht besonders bezeichneten Metallerzen.

Bestehen Zweifel darüber, bei welcher Untergliederung die Anmeldung eingereicht werden muß, so ist sie unmittelbar an die Wirtschaftsgruppe Bergbau, Berlin W 35, Viktoriastraße 11, zu richten.

Berlin, den 22. Dezember 1934.

Der Leiter der Wirtschaftsgruppe Bergbau  
Dr. Knepper.

### Schmierung von Druckluftlokomotiven durch Hochdrucköler.

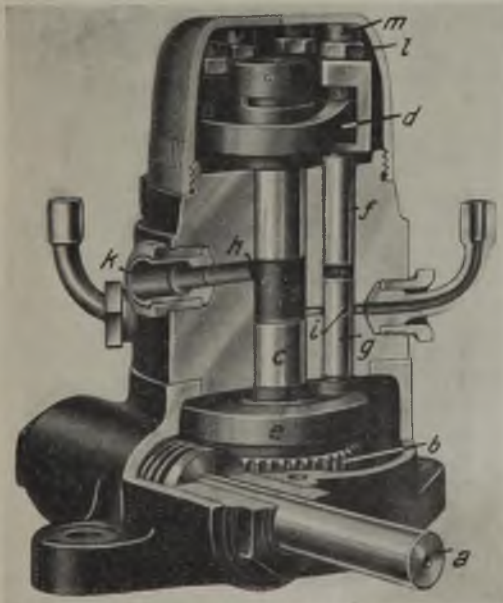
Von Oberingenieur M. Schimpf, Essen.

Bei der Überwachung von Druckluftlokomotiven kann man vielfach beobachten, daß der Instandhaltung der Schmiergefäße und der Schmierung selbst nicht die für einen störungsfreien Betrieb notwendige Beachtung geschenkt wird. Häufig fehlen an den Schmiergefäßen die Deckel, oder diese schließen schlecht, so daß der im Grubenbetrieb aufgewirbelte Kohlen- und Gesteinstaub in die Gefäße eindringen kann, wo er sich mit dem Öl vermischt und so den Verschleiß der Zylinder, Kolbenringe, Kolben und Schieberstangen beschleunigt. Diese Mängel lassen

<sup>1</sup> Deutscher Reichsanzeiger Nr. 296.

sich ohne weiteres durch den Einbau von Hochdrucköler vermeiden, mit denen Druckluftlokomotiven bisher nur einzeln ausgerüstet sind. Als erste derartige Vorrichtung ist für Lokomotiven der hinreichend bekannte Bosch-Öler eingeführt worden. Neuerdings findet auf einigen Zechen auch der Ivo-Hochdrucköler der Firma Vögele & Co. in Mannheim Verwendung, der sich im Betriebe bewährt hat und daher kurz beschrieben werden soll.

Der in der nachstehenden Abbildung wiedergegebene Öler wird durch die Ölerwelle *a* kreisend oder pendelnd, im zweiten Falle mit Hilfe eines Rollenschaltwerks angetrieben. Die Bewegungsübertragung von der Ölerwelle *a* erfolgt auf das Schnecken- oder Schraubenrad *b* und damit auf die Pumpenwelle *c*. An dieser ist oben der Mitnehmer *d* fest angeordnet, der die lose laufende Druckscheibe *e* bewegt, während die Steuerscheibe unten aufgekeilt ist. Die Druckscheibe *e* ruft eine Hubbewegung am Pumpenkolben *f*, die Steuerscheibe eine Drehbewegung von etwa  $90^\circ$  am Steuerkolben *g* hervor. Der Steuerkolben *g* hat eine achsrechte Bohrung, in die seitlich 2 um rd.  $90^\circ$  versetzte Löcher münden; diese geben, je nach der Stellung des Steuerkolbens, die Öffnung nach dem Ringkanal *h* oder nach dem Auslaß *i* frei. Beim Hochgehen des Pumpenkolbens *f* steht der Steuerkolben *g* so, daß Öl über den Ringkanal *h* durch den Einlaß *k* (oder von unten durch die Pumpenwelle) angesaugt wird, während der niedergehende Pumpenkolben *f* das Öl über den Steuerkolben *g* durch den Auslaß *i* nach der Schmierleitung preßt. Die Fördermenge regeln die mit der Gegenmutter *l* gesicherten Hubeinstellschrauben *m*. Rechtsdrehung der Schraube vergrößert den Hub und damit die Fördermenge, Linksdrehung vermindert sie. Die Fördermenge kann von 0 bis  $0,115 \text{ cm}^3$  eingestellt werden. Für den Betrieb des Ölers darf man nur reines Öl verwenden. Die Behälter selbst sind mit feinmaschigen Sieben ausgerüstet. Zur Sicherung eines guten Ölflusses muß man zähes Öl vor dem Einlassen in den Öler anwärmen und außerdem die Leitungen halbjährlich mit Benzin reinigen. Besonders beachtenswert ist bei dem Ivo-Öler, daß er gegen einen Druck von 30 atü arbeitet, was für den Druckluftbetrieb besondere Bedeutung hat.



Hochdrucköler der Firma Vögele & Co. in Mannheim.

Bei dieser Schmierungsart gehen der Verschleiß der eingangs genannten Teile und gleichzeitig der Ölverbrauch erheblich zurück. Ferner bleiben die Maschinen sauber, weil kein Öl beim Schmieren verschüttet wird und daher keine Verschmutzungen durch Festkleben von Gestein- und

Kohlenstaub an den Maschinenteilen auftreten. Nach alter Erfahrung geht mit der Sauberkeit der Maschinen die Betriebssicherheit Hand in Hand, so daß die Einführung einer bewährten Hochdruckschmierung dringend empfohlen werden kann. Die Kosten für eine solche Vorrichtung halten sich in mäßigen Grenzen und werden durch die Verschleißverminderung und die Ölersparnis bald wettgemacht. Die Schmierwirkung dieser Öler, deren Einbau durch einen Zechenschlosser erfolgen kann, erstreckt sich auf die Zylinder, Kolben und Schieberstangen.

Bei niedriger Außentemperatur ist man auf einigen Zechen dazu übergegangen, im Winter für die Druckluftmaschinen nur Öl mit niedrigem Stockpunkt von  $20-30^\circ \text{C}$  zu verwenden, eine Maßnahme, die als nachahmenswert erscheint, wenn die Druckluftmaschinen mit Expansion arbeiten.

### Gesetz über die Durchforschung des Reichsgebietes nach nutzbaren Lagerstätten (Lagerstättengesetz) vom 4. Dezember 1934<sup>1</sup>.

Die Sicherung der deutschen Mineralvorkommen verlangt eine zuverlässige Feststellung der nutzbaren Lagerstätten im Reichsgebiet. Dazu müssen alle Aufschlüsse und die Ergebnisse geologischer und geophysikalischer Untersuchungen offengelegt werden. Ebenso ist für eine planmäßige Erdölwirtschaft eine genaue Kenntnis aller Erdölberechtigungen im Reichsgebiet, der Lage der Tiefbohrungen und der geophysikalisch untersuchten Flächen nötig.

Mit dieser Durchforschung des Reichsgebietes betraut das Lagerstättengesetz vom 4. Dezember 1934 den Reichswirtschaftsminister. Es ermächtigt ihn, mit der Durchführung die Preußische Geologische Landesanstalt und die geologischen Anstalten der übrigen Länder zu beauftragen. Wegen der einheitlichen Bearbeitung der ihnen damit gestellten Aufgaben kann der Reichswirtschaftsminister die geologischen Anstalten der Länder mit der Preußischen Geologischen Landesanstalt und auch mit der Reichsanstalt für Erdbebenforschung zu einer Geologischen Reichsanstalt vereinigen. Bis dahin haben die geologischen Anstalten der Länder die Ergebnisse ihrer Untersuchungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt mitzuteilen. (§ 1.)

Die Beauftragten dieser Anstalten können zu der Durchforschung des Reichsgebietes auf fremden Grundstücken Untersuchungsarbeiten vornehmen. Schäden, die durch eine solche Inanspruchnahme von Grundstücken entstanden sind, werden nach den allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen ersetzt. (§ 2.)

Wer für eigene oder fremde Rechnung geophysikalische Untersuchungen zur Erforschung des Untergrundes ausführen will, muß der zuständigen Landesanstalt vorher das Gebiet und den Umfang der Messungen und das Verfahren anzeigen, ihr auch später das Ergebnis der Untersuchungen und deren Unterlagen mitteilen. (§ 3.)

Die sorgfältige geologische Erforschung des Reichsgebietes macht es weiter nötig, daß die geologischen Landesanstalten von allen wichtigen Bohrergebnissen Kenntnis erhalten. Deshalb müssen ihnen alle mit mechanischer Kraft angetriebenen Bohrungen angezeigt werden. (§ 4.) Dadurch ist jetzt reichsgesetzlich geregelt, was Preußen bereits durch das Gesetz über die Beaufsichtigung von unterirdischen Mineralgewinnungsbetrieben und Tiefbohrungen vom 18. Dezember 1933<sup>2</sup> angeordnet hatte. § 5 dieses preußischen Gesetzes über die Anzeige von Bohrungen an den Bergrevierbeamten bleibt neben dem Reichsgesetz weiter in Kraft<sup>3</sup>.

Den Beauftragten der geologischen Anstalten steht der Zutritt zu allen Bohrungen und andern Aufschlüssen offen; sie müssen sich jedoch dabei zur reibungslosen Abwicklung mit der für die Bohrung zuständigen Behörde ins Benehmen setzen. Der Bohrunternehmer muß ihnen Bohrproben und

<sup>1</sup> Reichsgesetzblatt S. 1223.

<sup>2</sup> GS. S. 493; Glückauf 70 (1934) S. 440.

<sup>3</sup> Begründung zu § 4 des Gesetzes vom 4. Dezember 1934.

andere Beobachtungsmittel vorlegen, auch erschöpfende Auskunft über die Aufschlußergebnisse erteilen. Bohr- und andere Gesteinproben dürfen nur mit Erlaubnis der geologischen Landesanstalten oder ihrer Beauftragten vernichtet werden und sind ihnen auf Anforderung zur Verfügung zu stellen. (§ 5.)

Damit eine genaue Kenntnis aller Berechtigungen zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl sichergestellt wird, die im Reichsgebiet bestehen oder zur Entstehung gelangen, muß jeder, der auf Grund staatlicher Ermächtigung oder eines Vertrages mit dem Grundeigentümer zur Aufsuchung oder Gewinnung von Erdöl berechtigt ist oder eine Option auf den Abschluß eines solchen Vertrages hat oder erhält, den geologischen Landesanstalten durch die Landesbergbehörden unverzüglich eine Karte einreichen, die den räumlichen Umfang des Gebietes, die Lage der Bohrungen auf Öl mit ihrer Teufe und die geophysikalisch untersuchten Flächen nachweist. Dieselbe Verpflichtung hat der Grundeigentümer, der auf seinen Grundstücken geophysikalische Untersuchungen oder Bohrungen auf Erdöl ausgeführt hat oder für seine Rechnung durch andere ausführen läßt. Erstmals sind solche Karten spätestens bis zum 11. März 1935 ein-

zureichen. Der Verpflichtete hat jede Veränderung der in den Karten darzustellenden Verhältnisse unverzüglich anzuzeigen. (§ 6.) Die Anzeige oder Einreichung durch einen Mitverpflichteten befreit die übrigen nach diesem Gesetz Verpflichteten von der Meldepflicht. (§ 7.)

Die bergrechtlichen Vorschriften, mögen sie sich auf die Berechtigungen, den Betrieb oder dessen Beaufsichtigung durch die Bergbehörden beziehen, werden durch dieses Gesetz auch wegen der Anzeigepflicht gegenüber den Bergbehörden in keiner Weise berührt. (§ 8.)

Die Beamten, Angestellten und Beauftragten sind zur Geheimhaltung der Tatsachen verpflichtet, die auf Grund dieses Gesetzes zu ihrer Kenntnis gelangen. (§ 9.)

Zu widerhandlungen gegen die Vorschriften des Gesetzes werden mit Geldstrafen bestraft. (§ 10.)

Das Gesetz ist mit dem auf die Verkündung folgenden Tage, dem 11. Dezember 1934, in Kraft getreten. Alle entgegenstehenden landesrechtlichen Vorschriften sind dadurch aufgehoben. Mit der Ausführung des Gesetzes ist der Reichswirtschaftsminister beauftragt worden. (§ 11.)

Dr. W. Schlüter, Bonn.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Die berg- und hüttenmännische Gewinnung Norwegens im Jahre 1933.

Norwegen ist nicht reich an mineralischen Bodenschätzen. Verhältnismäßig geringfügige Eisenerzlagertstätten befinden sich im Südwesten des Landes, wo auch zugleich Silber und Schwefelkies sowie in neuerer Zeit Kupfer und Nickel gewonnen werden. Die im Norden gelegenen größeren Eisenerzlager wurden bisher nur in geringem Maße ausgebeutet. Kohlenvorkommen besitzt Norwegen nur auf der seit 1925 zum Lande gehörigen Inselgruppe Svalbard (Spitzbergen und die Bäreninsel), die um so mehr Bedeutung für die Norweger hat, als auf dem Festlande selbst keine einzige Kohlenlagerstätte vorhanden ist und mineralische Brennstoffe früher ausschließlich aus dem Auslande bezogen werden mußten. Die gesamten Kohlenvorräte Svalbards belaufen sich auf etwa 8–9 Milliarden t. Die Kohle ist von guter Beschaffenheit, ähnlich unserer westfälischen Gasflam- und Fettkohle und hat Aschengehalte zwischen 5 und 7%. Die Fettkohle ist zum Teil verkokbar. Das Hauptfördergebiet liegt im Süden der Insel zwischen dem Bellund und der Adventsbay, ein kleinerer Kohlenbezirk auch an der Kingsbay im Nordwesten.

Seit 1904 wird auf Spitzbergen regelmäßig Kohle gefördert. Außer den Norwegern beteiligten sich ursprünglich Amerikaner, Holländer und Schweden daran, jedoch stellten die meisten dieser Gesellschaften den Betrieb bald wieder ein. Heute gibt es auf Spitzbergen nur noch zwei Bergbauunternehmen, eine russische Gesellschaft, die 1931 Kohlenbergwerke aus holländischem Besitz übernahm und mit einer Förderung von 10200 t 1932 nur wenig Bedeutung hatte, sowie die »Store Norske Spitsbergen Kulkompani«. Diese förderte 1932 — für das Berichtsjahr liegen noch keine Angaben vor — 256000 t und trug damit 96,18% zur Gesamtkohlenförderung Spitzbergens bei.

Die durch die geographischen Verhältnisse bedingten Schwierigkeiten haben zur Folge, daß das Land nur an drei Monaten im Jahr, und zwar von Juni bis September, mit Schiffen zu erreichen ist, während in der übrigen Zeit die ganze Kohlenförderung auf Lager genommen werden muß. Bemerkenswert erscheint vor allem, daß der Betrieb auf den Gruben Spitzbergens bis ins kleinste mechanisiert und rationalisiert ist.

Über die Gewinnungsergebnisse des in norwegischem Besitz stehenden Kohlenbergbaus unterrichtet für die Jahre 1930, 1931 und 1932 sowie im Vergleich zu 1926 die folgende Zahlentafel. Für 1933 liegen noch keine Angaben vor, eben-

so nicht über die Förder- und Belegschaftszahlen der russischen Gesellschaft.

Zahlentafel 1. Gewinnungsergebnisse des Kohlenbergbaus in Spitzbergen (Svalbard)<sup>1</sup>.

	1926	1930	1931	1932
Zahl der fördernden Gruben . . . . .	4	1	1	1
Zahl der Arbeiter im Jahresdurchschnitt	746	430	429	438
davon untertage . . .	446	274	281	294
übertage . . . . .	142	98	89	85
sonst. Arbeiter . .	158	58	59	59
Zahl der Beamten . . .	37	11	10	10
Kohlenförderung . . . t	277 504	188 419	243 095	255 545
Selbstverbrauch . . . t	9 005	7 648	6 914	7 418
Verladene Menge . . . t	290 340	195 530	216 103	246 960
davon Bunkerkohle . t	21 110	10 454	9 757	10 481
Lohn- und Gehaltssumme . . . . 1000 Kr.	3 426	1 982	2 019	1 976

<sup>1</sup> Nur norwegischer Besitz; für den durch die Russen betriebenen Teil des Kohlenbergbaus lagen keine Zahlen vor.

Nachdem die Kohlenförderung Spitzbergens im Jahre 1924 mit ungefähr 450000 t ihren bisher höchsten Stand erreicht hatte, ging sie im Laufe der Jahre infolge der zahlreichen Betriebseinstellungen der ausländischen Grubenunternehmen bis auf 188000 t im Jahre 1930 zurück, stieg 1931 mit der Wiederinbetriebnahme der frühern holländischen Kohlengruben auf 243000 t an, um 1932 256000 t zu erreichen. Eine ähnliche Entwicklung zeigt auch die Zahl der angelegten Arbeiter, die mit 1741 im Sommerhalbjahr 1924 ihre bisherige Höchstziffer erreichte und auf 429 in 1931 zurückging. 1932 betrug die Arbeiterzahl 438, 294 waren davon untertage beschäftigt. Erwähnenswert ist noch, daß die durchschnittliche Schichtleistung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im spitzbergischen Kohlenbergbau fast 2 t beträgt.

Nahezu 97% der 1932 in Spitzbergen geförderten Kohle gelangten zur Verschiffung. Von dieser Menge in Höhe von 257000 t gingen 240000 t nach Norwegen, 7400 t nach Schweden, der Rest wurde, abgesehen von der auf den russischen Gruben geförderten Kohle, als Bunkerkohle verkauft.

Trotz aller Bemühungen der norwegischen Regierung, sich durch weitem Ausbau und verstärkte Inbetriebnahme des Kohlenbergbaus auf Spitzbergen in der Versorgung

mit mineralischen Brennstoffen vom Ausland in etwa freizumachen, müssen doch noch ganz erhebliche Mengen Kohle und Koks eingeführt werden. Die Hauptwettbewerber auf dem norwegischen Kohlenmarkt sind Großbritannien und Polen, nachdem Großbritannien vor dem Kriege und auch in den ersten Nachkriegsjahren nahezu vollkommen allein den norwegischen Brennstoffbedarf gedeckt hatte. In letzter Zeit hat die polnische Kohle durch geringere Preise in Norwegen Fuß zu fassen vermocht, jedoch scheint mit dem Abschluß des norwegisch-englischen Handelsabkommens vom 15. Mai 1933, in dem sich Norwegen verpflichtet hat, 70% seiner Kohleneinfuhr aus England zu beziehen, Großbritannien die alte Vormachtstellung wiedererlangt zu haben.

Nähere Einzelheiten über die Brennstoffeinfuhr Norwegens nach Herkunftsländern vermittelt Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Brennstoffeinfuhr Norwegens nach Ländern (in 1000 t).

Herkunftsland	1913		1920		1932		1933	
	Steinkohle	Koks	Steinkohle	Koks	Steinkohle	Koks	Steinkohle	Koks
Deutschland	10	24	1	1	12	32	28	47
Großbritannien	2228	145	863	237	882	359	983	400
Polen	—	—	—	—	896	2	823	—
Spitzbergen	30	—	77	—	216	—	225	—
Holland	4	28	—	3	7	38	2	21
Andere Länder	5	9	642	3	8	63	2	62
zus.	2277	206	1583	244	2023	494	2063	530

Wie bereits eingangs erwähnt, ist die Erzgewinnung Norwegens nicht bedeutend. So wurden im Jahre 1933 in Norwegen 1,44 Mill. t Erze im Gesamtwert von 24,8 Mill. Kr. gewonnen gegen 1,19 Mill. t im Werte von 20,5 Mill. Kr. im Jahre zuvor (100 Kr. notierten in Berlin im Durchschnitt des Jahres 1933 70,61  $\mathcal{M}$  gegen 75,73  $\mathcal{M}$  in 1932). Danach ergibt sich im Vergleich mit dem Vorjahr der Menge nach eine Förderzunahme um 21,09%, wertmäßig eine Steigerung um 20,78%. Die Entwicklung der Erzgewinnung in den Jahren 1913 und 1926 bis 1933 zeigt die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 3. Erzgewinnung Norwegens in den Jahren 1913 und 1926–1933.

Jahr	Eisenerz t	Schwefelkies t	Silbererz t	Kupfererz t	Nickelerz t	Sonstige Erze t
1913	544 686	441 291	5 410	70 349	49 990	3 543
1926	212 661	634 836	16 314	3 903	—	13 226
1927	328 134	617 044	14 422	2 524	7 612	14 963
1928	530 508	738 535	14 267	15 285	21 246	17 077
1929	746 112	739 597	13 922	28 569	23 473	12 891
1930	772 423	730 951	14 615	25 045	29 084	19 422
1931	574 887	359 951	14 803	14 604	15 242	18 899
1932	373 907	727 020	15 925	18 376	23 363	31 912
1933	473 863	864 576	14 653	22 093	23 614	42 798
Wert 1933 in 1000 Kr.	6 507	11 341	251	1 926	1 134	3 620

Während die bis 1930 stetig gestiegene Eisenerzgewinnung Norwegens im Jahre 1931 eine rückläufige Entwicklung erkennen ließ, die sich im Jahr darauf noch erheblich fortsetzte, ist im Berichtsjahr mit 474 000 t wieder eine Zunahme um 26,73% zu verzeichnen. Schwefelkies erreichte mit 865 000 t im letzten Jahr eine bisher noch nicht erlangte Höhe. Eine Förderzunahme gegen das Vorjahr ist noch bei Kupfererz (+ 20,23%) und bei den sonstigen Erzen (+ 34,11%), ein Rückgang dagegen bei Silbererz (- 7,99%) festzustellen. Die Nickelerzgewinnung blieb mit 23 600 t ungefähr auf der Höhe des Vorjahrs. Von den in der Berichtszeit in 22 fördernden Gruben beschäftigten 4029 Arbeitern waren 2380 im Kupfererz- und Schwefelkiesbergbau angelegt, 812 im Eisenerzbergbau, 215 im Silberbergbau und 203 im Nickelbergbau.

Mit der letztjährigen günstigen Entwicklung des norwegischen Erzbergbaus ist auch in der Hüttenindustrie eine Besserung unverkennbar. Wie aus der Zahlentafel 4 hervorgeht, hatten mit Ausnahme von Aluminium und

Zahlentafel 4. Metallerzeugung Norwegens in den Jahren 1913 und 1926–1933.

Jahr	Roheisen t	Eisenverbindungen t	Stahl t	Aluminium t	Zinn, Zinn und Blei t	Kupfer t	Nickel t	Feinsilber t
1913	0,3	24 903 <sup>1</sup>	—	4 727 <sup>1</sup>	5 405 <sup>1</sup>	2 741	690	9,4
1926	3 255	94 056	2816	24 429	5 744	1 92	—	9,6
1927	3 362	107 054	3243	20 847	6 137	13	30	9,8
1928	4 365	122 233	2868	24 779	382	788	591	12,4
1929	19 883	133 512	3861	29 142	6 433	2 400	438	8,8
1930	22 150	122 686	3172	27 357	35 411	5 149	1 077	10,6
1931	12 862	105 975	1831	21 420	40 018	4 352	2 939	9,6
1932	19 111	83 981	—	17 787	40 054	5 416	3 131	9,0
1933	29 251	83 402	—	15 384	45 476	6 694	4 168	7,5
Wert 1933 in 1000 Kr.	2 606	17 675	—	27 526	15 702	3 873	16 004	397

<sup>1</sup> 1916.

Feinsilber – die Eisenverbindungen blieben gegen 1932 nahezu unverändert – alle andern Metalle gegen das Vorjahr eine höhere Erzeugung aufzuweisen. In Roheisen konnte mit 29 000 t sogar ein bisheriger Höchststand erreicht werden. Die Zahl der in der norwegischen Hüttenindustrie beschäftigten Arbeiter belief sich im Durchschnitt des Jahres 1933 auf 3742 Mann. Hiervon entfielen allein 1055 auf die Aluminiumindustrie, 962 waren mit der Gewinnung von Eisenverbindungen beschäftigt.

Zahlentafel 5. Erz- und Metallausfuhr Norwegens.

Jahr	Eisenerz t	Schwefelkies t	Eisenverbindungen t	Aluminium t
1913	568 763	425 876	7 968	2 177
1926	128 423	582 771	99 124	22 132
1927	379 759	603 157	104 629	22 076
1928	546 315	646 217	113 558	16 843
1929	734 946	656 532	121 005	29 584
1930	631 829	639 540	84 834	23 676
1931	347 903	391 755	65 465	24 351
1932	343 032	474 701	51 059	13 595
1933	481 188	575 917	68 600	15 178

An Erzen führt Norwegen hauptsächlich Eisenerz und Schwefelkies, an Metallen Eisenverbindungen und Aluminium aus. Die in den letzten Jahren zu verzeichnende ständige Abnahme der Erz- und Metallausfuhr hat im Berichtsjahr einer Zunahme Platz gemacht. So nahm die Eisenerzausfuhr Norwegens im Berichtsjahr mit 481 000 t um 40,27%, Schwefelkies mit 576 000 t um 21,32%, Eisenverbindungen mit 69 000 t um 34,35% und schließlich die Aluminiumpausfuhr mit 15 000 t um 11,64% gegen das Vorjahr zu. Nähere Einzelheiten vermittelt die vorstehende Zusammenstellung.

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau<sup>1</sup>.

	Bei der Kohlegewinnung beschäftigte Arbeiter		Gesamtbelegschaft
	Tagebau $\mathcal{M}$	Tiefbau $\mathcal{M}$	
1929	8,62	9,07	7,49
1930	8,19	9,04	7,44
1931	7,90	8,53	7,01
1932	6,46	7,15	5,80
1933	6,14	7,18	5,80
1934: Januar	6,07	7,16	5,77
Februar	6,17	7,20	5,77
März	6,26	7,27	5,82
April	6,17	7,26	5,77
Mai	6,31	7,61	6,03
Juni	6,23	7,40	5,87
Juli	6,32	7,43	5,91
August	6,33	7,37	5,90
September	6,39	7,39	5,95
Oktober	6,40	7,34	5,91

<sup>1</sup> Angaben des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins, Halle.

**Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.**

Jahr	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft <sup>1</sup>				
	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1930 . . .	1678	1198	1888	1122	930	1352	983	1434	866	702
1931 . . .	1891	1268	2103	1142	993	1490	1038	1579	896	745
1932 . . .	2093	1415	2249	1189	1023	1628	1149	1678	943	770
1933 . . .	2166	1535	2348	1265	1026	1677	1232	1754	993	770
1934: Jan.	2174	1510	2364	1252	1041	1696	1211	1765	985	790
Febr.	2178	1528	2377	1250	1033	1697	1226	1776	981	784
März	2162	1522	2371	1219	1019	1682	1220	1771	959	769
April	2159	1484	2338	1206	1006	1669	1178	1733	946	754
Mai	2153	1492	2346	1230	1007	1661	1186	1731	963	756
Juni	2155	1512	2331	1224	1007	1663	1201	1725	954	758
Juli	2167	1515	2333	1227	1006	1673	1201	1728	956	757
Aug.	2170	1519	2368	1253	1025	1679	1210	1761	971	774
Sept.	2151	1537	2380	1229	1012	1664	1222	1775	953	761
Okt.	2149	1511	2381	1242	1021	1671	1205	1784	965	772

<sup>1</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

**Durchschnittslöhne<sup>1</sup> je Schicht im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau (in Goldmark)<sup>2</sup>.**

	Kohlen- und Gesteinshauer			Gesamtbelegschaft		
	Lei-stungs-lohn	Bar-ver-dienst	Gesamt-ein-kommen	Lei-stungs-lohn	Bar-ver-dienst	Gesamt-ein-kommen
1929 . . . .	5,82	6,21	6,48	4,16	4,47	4,67
1930 . . . .	6,08	6,46	6,81	4,39	4,68	4,94
1931 . . . .	5,95	6,34	6,70	4,37	4,67	4,94
1932 . . . .	5,38	5,73	6,15	4,02	4,30	4,64
1933 . . . .	4,96	5,30	5,66	3,80	4,08	4,37
1934: Jan. . .	4,74	5,06	5,37	3,67	3,94	4,18
Febr. . . .	4,74	5,06	5,36	3,66	3,94	4,18
März . . . .	4,72	5,04	5,37	3,66	3,92	4,17
April . . . .	4,69	5,01	5,30	3,66	3,94	4,18
Mai . . . .	4,70	5,02	5,32	3,66	3,95	4,20
Juni . . . .	4,68	5,00	5,32	3,65	3,92	4,18
Juli . . . .	4,71	5,03	5,32	3,67	3,94	4,17
Aug. . . . .	4,70	5,02	5,30	3,67	3,93	4,17
Sept. . . . .	4,73	5,04	5,31	3,68	3,95	4,16
Okt. . . . .	4,68	5,00	5,35	3,65	3,91	4,20

<sup>1</sup> Der Leistungslohn und der Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. — <sup>2</sup> Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz.

**Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht im holländischen Steinkohlenbergbau<sup>1</sup>.**

	Durchschnittslohn <sup>2</sup> einschl. Kindergeld							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamtbelegschaft	
	fl.	ℳ	fl.	ℳ	fl.	ℳ	fl.	ℳ
1930 . . . .	6,49	10,94	5,85	9,86	4,28	7,22	5,38	9,07
1931 . . . .	6,20	10,50	5,64	9,56	4,23	7,17	5,22	8,84
1932 . . . .	5,74	9,76	5,26	8,94	3,96	6,73	4,85	8,24
1933 . . . .	5,59	9,48	5,14	8,72	3,93	6,67	4,73	8,02
1934: Jan.	5,58	9,41	5,14	8,67	3,93	6,63	4,72	7,96
Febr.	5,64	9,50	5,19	8,74	3,98	6,71	4,77	8,04
März	5,59	9,45	5,15	8,71	3,95	6,68	4,72	7,98
April	5,64	9,56	5,20	8,82	3,97	6,73	4,75	8,05
Mai	5,59	9,49	5,15	8,74	3,96	6,72	4,72	8,01
Juni	5,58	9,48	5,16	8,77	3,94	6,69	4,71	8,00
Juli	5,63	9,57	5,19	8,82	3,94	6,69	4,73	8,04
Aug.	5,55	9,43	5,09	8,65	3,85	6,54	4,64	7,88
Sept.	5,50	9,34	5,05	8,58	3,86	6,56	4,62	7,85
Okt.	5,48	9,24	5,04	8,50	3,83	6,46	4,60	7,76

<sup>1</sup> Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. — <sup>2</sup> Der Durchschnittslohn entspricht dem Barverdienst im Ruhrbergbau, jedoch ohne Überschichtenzuschläge, über die keine Unterlagen vorliegen.

**Die russische Seeschifffahrt.**

Wenn auch durch das russische Außenhandelsmonopol und die staatliche Flotte der Außenhandel wie das Seeschifffahrtsproblem grundlegend umgestaltet worden sind, so ist im Endergebnis, wie Herbert Wegner in einem Aufsatz »Die russische Seeschifffahrt« im Archiv für Eisenbahnwesen<sup>1</sup>, dem wir auch die zahlenmäßigen Angaben entnommen haben, ausführt, keine eigentliche Änderung eingetreten. Der Außenhandel bietet nach wie vor eine der wichtigsten Stützen der russischen Wirtschaft. Hatte er vor dem Kriege der Verzinsung ausländischen Anleihekapitals zu dienen, so kommt er gegenwärtig ausschließlich der Industrialisierung zugute. Demnach zeigt der Anteil des russischen Außenhandels am Welthandel mit rd. 2,5% bzw. mit knapp 5% (vor dem Kriege waren es 13,2%) an der Gesamtzeugung der russischen Volkswirtschaft ein bescheidenes Ausmaß. Den wichtigsten Bestandteil in der Ausfuhr nehmen geringwertige Massengüter ein, deren Beförderung der Schifffahrt zufällt. Von insgesamt 21,5 Mill. t Ausfuhr im Jahre 1930 entfallen 88,6% auf den See- und 11,4% auf den Landweg. Der Anteil des Seeweges an der Einfuhr beträgt dagegen mit 1,7 Mill. t nur drei Fünftel. Vom Wert der Ausfuhr entfallen auf den Seeweg 804 Mill. Rbl. oder mehr als drei Viertel und auf den Landweg 232,4 Mill. Rbl. oder rd. 22%. Die auf dem Seeweg eingeführten Güter stellen mit 750,1 Mill. Rbl. sieben Zehntel und die auf dem Landweg eingeführten mit 308,7 Mill. Rbl. 29% des Wertes der Einfuhr dar.

Den Anteil der verschiedenen Meere zeigt Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Der Anteil der Meere am Überseeverkehr Rußlands im Jahre 1930.

	Ausfuhr 1930				Einfuhr 1930			
	Menge		Wert		Menge		Wert	
	1000 t	%	1000 Rbl.	%	1000 t	%	1000 Rbl.	%
Ostsee . . . .	3 679	19,4	223,4	27,8	748	43,5	348,9	46,5
Weißes Meer .	2 813	14,8	68,5	8,5	211	12,3	71,0	9,5
Schwarzes Meer	11 496	60,5	414,5	51,6	618	36,0	264,1	35,2
Stiller Ozean .	928	4,9	51,8	6,4	166	9,7	40,4	5,4
zus. <sup>1</sup>	19 010	100,0	804,0	100,0	1718	100,0	750,1	100,0

<sup>1</sup> Einschl. Kaspisches Meer und Karische Expedition.

Für die Ausfuhr hat das Schwarze Meer besondere Bedeutung, über das drei Fünftel der Überseeausfuhr oder 54% der Gesamtausfuhr ihren Weg nehmen. An erster Stelle im Güterverkehr auf dem Schwarzen Meer steht Erdöl; nächstwichtige Güter sind Getreide, Kohle und Erze. Berücksichtigt man, daß 40–50% dieser Mengen für die Nord- und Ostseeländer bestimmt sind, so ermißt man die Bedeutung der Ostsee, über die im Jahre 1930 nur rd. ein Fünftel der Ausfuhrmenge seinen Weg genommen hat. Der einzige wichtige Hafen, den Rußland für den Frachtverkehr an der Ostsee aufzuweisen hat, ist Leningrad, der nach seiner im Weltkrieg erfolgten Blockade zunächst verwahrloste, in den letzten Jahren jedoch wieder zu einem bedeutsamen Hafen ausgebaut worden ist. Von der Gesamtausfuhr Leningrads (3,7 Mill. t 1930) entfallen auf die Holzverschiffungen 2,6 Mill. t oder 71%. In welchem Maße die einzelnen Flaggen am Ein- und Ausgang beteiligt waren, zeigt Zahlentafel 2. Hiernach wurden von den insgesamt eingeführten Gütern 53,6% auf russischen Schiffen befördert, während in der Ausfuhr die deutsche Flagge mit 28,3% alle andern an Bedeutung überragt.

Der Seeverkehr im Weißen Meer ist im wesentlichen durch die Eisverhältnisse beeinflusst. Archangelsk, der bisher bedeutsamste Hafen, hat eine durchschnittliche Vereisungsdauer von 188 Tagen zu verzeichnen. In den letzten Jahren hat der Hafen Murmansk (Ausgangspunkt der 1916 fertiggestellten Murmanbahn, die Leningrad mit dem Weißen Meer verbindet) an Bedeutung gewonnen.

<sup>1</sup> a. a. O. 1934, H. 5 u. 6.

Zahlentafel 2. Seewärtiger Schiffsverkehr in Leningrad im Jahre 1930.

Flagge	Eingang			Ausgang		
	Zahl der Schiffe	1000 N.Reg.t	Ladung 1000 t	Zahl der Schiffe	1000 N.Reg.t	Ladung 1000 t
Russische . . .	267	382	415,9	275	379	389,4
Deutsche . . .	594	577	118,1	608	685	1035,4
Englische . . .	363	361	36,8	358	369	719,9
Dänische . . .	147	290	122,1	148	304	410,9
Norwegische . .	177	234	47,5	171	215	409,3
Lettische . . .	88	138	2,8	84	128	225,1
Schwedische . .	90	94	2,9	90	86	183,3
Griechische . .	42	67	4,9	42	67	120,2
Amerikanische .	24	67	42,6	22	64	4,8
Finnische . . .	58	40	2,2	55	30	52,7
zus. <sup>1</sup>	1895	2303	775,6	1899	2392	3662,6

<sup>1</sup> In der Gesamtsumme sind 23 Schiffe enthalten, die in Ustj-Luga 29 500 t Holz geladen hatten.

Dieser Hafen ist weit weniger der Vereisungsgefahr ausgesetzt. Von der Ausfuhr über das Weiße Meer (2,8 Mill. t) entfielen 1,9 Mill. t oder zwei Drittel auf den Hafen Archangelsk, von der Einfuhr (254000 t) dagegen 212000 t oder 83,5 % auf Murmansk. In Archangelsk wird — wie in Leningrad — vornehmlich Holz versandt, während in der Einfuhr Steinkohle und Fische vorwiegen.

Der Wert der Einfuhr über die Häfen des Stillen Ozeans betrug im Jahresmittel 1909 bis 1911 56,5 Mill. Rbl., der Ausfuhr 2,9 Mill. Rbl. Dieses Verhältnis hat sich in den letzten Jahren bedeutend gewandelt; für 1931 errechnet sich ein Ausfuhrüberschuß von 14,9 Mill. Rbl. Von der Ausfuhr entfielen 41 % auf Getreide (Sojabohnen), 28 % auf Ölkuchen und 29 % auf Holz. Der wichtigste Hafen

ist Wladiwostok, der etwa zwei Monate vereist ist; die Zufahrt kann jedoch mit Hilfe von Eisbrechern das ganze Jahr hindurch offengehalten werden.

Zum Schluß ist in Zahlentafel 3 noch eine Übersicht über die Entwicklung der russischen Handelsflotte geboten. Sie zeigt den gewaltigen Verlust durch den Weltkrieg, der durch die nachfolgende Revolution noch vergrößert wurde, bis die Tonnage im Jahre 1927 auf 309000 Br.Reg.t gesunken war, das sind drei Zehntel der Tonnage vom Jahre 1913. Seitdem hat sich der Umfang der Handelsflotte jedoch auf mehr als das Doppelte vermehrt; im Jahre 1932 wurden mit 685000 Br.Reg.t wieder 70 % der Vorkriegstonnage erreicht.

Zahlentafel 3. Die Entwicklung der russischen Handelsflotte.

Jahr	1000 Br.Reg.t	Von 1913 %	Anteil an der Welttonnage %
1890	427	43,8	1,9
1900	721	74,0	2,5
1905	863	88,6	2,4
1910	887	91,1	2,1
1913	974	100,0	2,1
1914	1054	108,2	2,1
1920	535	54,9	0,9
1925	322	33,1	0,5
1926	323	33,2	0,5
1927	309	31,7	0,5
1928	377	38,7	0,6
1929	441	45,3	0,7
1930	532	54,6	0,8
1931	604	62,0	0,9
1932	685	70,3	1,0

**Durchschnittslöhne je verfahrene Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken<sup>1</sup>.**

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1934, S. 18.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

Monats-durchschnitt	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Monats-durchschnitt	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
<b>A. Leistungslohn</b>											
1929 . . . . .	9,85	8,74	8,93	7,07	8,24	1929 . . . . .	8,54	7,70	6,45	6,27	7,55
1930 . . . . .	9,94	8,71	8,86	7,12	8,15	1930 . . . . .	8,64	7,72	6,61	6,34	7,51
1931 . . . . .	9,04	8,24	7,99	6,66	7,33	1931 . . . . .	7,93	7,22	6,11	6,01	6,81
1932 . . . . .	7,65	6,94	6,72	5,66	6,26	1932 . . . . .	6,74	6,07	5,21	5,11	5,78
1933 . . . . .	7,69	6,92	6,74	5,74	6,35	1933 . . . . .	6,75	6,09	5,20	5,15	5,80
1934: Januar . . .	7,73	7,02	6,82	5,82	6,49	1934: Januar . . .	6,78	6,17	5,23	5,22	5,85
Februar . . . . .	7,74	7,01	6,90	5,85	6,48	Februar . . . . .	6,79	6,17	5,27	5,23	5,87
März . . . . .	7,73	7,00	6,92	5,84	6,42	März . . . . .	6,78	6,17	5,28	5,23	5,84
April . . . . .	7,74	7,01	6,91	5,87	6,45	April . . . . .	6,76	6,17	5,27	5,23	5,83
Mai . . . . .	7,74	6,99	6,92	5,94	6,41	Mai . . . . .	6,75	6,16	5,29	5,28	5,81
Juni . . . . .	7,75	7,03	6,95	6,02	6,37	Juni . . . . .	6,76	6,19	5,29	5,32	5,80
Juli . . . . .	7,77	7,05	6,97	6,03	6,40	Juli . . . . .	6,77	6,20	5,31	5,34	5,81
August . . . . .	7,76	7,02	7,01	6,00	6,44	August . . . . .	6,77	6,19	5,31	5,33	5,83
September . . .	7,75	7,04	7,04	5,96	6,43	September . . .	6,78	6,20	5,32	5,30	5,84
Oktober . . . . .	7,78	7,03	7,03	6,01	6,49	Oktober . . . . .	6,80	6,20	5,33	5,34	5,88
<b>B. Barverdienst</b>											
1929 . . . . .	10,22	8,96	9,31	7,29	8,51	1929 . . . . .	8,90	7,93	6,74	6,52	7,81
1930 . . . . .	10,30	8,93	9,21	7,33	8,34	1930 . . . . .	9,00	7,95	6,87	6,57	7,70
1931 . . . . .	9,39	8,46	8,31	6,87	7,50	1931 . . . . .	8,28	7,44	6,36	6,25	6,99
1932 . . . . .	7,97	7,17	7,05	5,86	6,43	1932 . . . . .	7,05	6,29	5,45	5,34	5,96
1933 . . . . .	8,01	7,17	7,07	5,95	6,52	1933 . . . . .	7,07	6,32	5,44	5,39	5,99
1934: Januar . . .	8,06	7,26	7,14	6,02	6,66	1934: Januar . . .	7,09	6,39	5,46	5,46	6,05
Februar . . . . .	8,07	7,25	7,22	6,06	6,67	Februar . . . . .	7,10	6,39	5,50	5,46	6,06
März . . . . .	8,06	7,25	7,24	6,05	6,61	März . . . . .	7,10	6,41	5,51	5,47	6,04
April . . . . .	8,07	7,25	7,24	6,07	6,64	April . . . . .	7,10	6,41	5,52	5,48	6,04
Mai . . . . .	8,09	7,26	7,27	6,14	6,61	Mai . . . . .	7,11	6,43	5,56	5,55	6,03
Juni . . . . .	8,08	7,28	7,27	6,22	6,54	Juni . . . . .	7,07	6,42	5,53	5,55	5,98
Juli . . . . .	8,10	7,31	7,30	6,23	6,59	Juli . . . . .	7,09	6,44	5,55	5,58	6,00
August . . . . .	8,09	7,29	7,33	6,21	6,62	August . . . . .	7,08	6,42	5,55	5,56	6,00
September . . .	8,09	7,31	7,37	6,17	6,62	September . . .	7,10	6,45	5,57	5,56	6,04
Oktober . . . . .	8,11	7,29	7,35	6,22	6,67	Oktober . . . . .	7,11	6,43	5,57	5,58	6,07

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bergbau-Vereine. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

**Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zur sozialen Versicherung im Ruhrbezirk<sup>1</sup> je t Förderung.**

Vierteljahrsdurschnitt	Krankenkasse <i>M</i>	Pensionskasse		Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung <i>M</i>	Arbeitslosenversicherung <i>M</i>	Zus. Knappschaft <i>M</i>	Unfallversicherung <i>M</i>	Insges. <i>M</i>
		Arbeiterabteilung <i>M</i>	Angestelltenabteilung <i>M</i>					
1930	0,54	0,64	0,14	0,31	0,35	1,98	0,37	2,35
1931	0,37	0,58	0,15	0,27	0,38	1,75	0,48	2,23
1932	0,30	0,48	0,13	0,26	0,11	1,28	0,46	1,74
1933: 1.	0,29	0,46	0,11	0,24	0,10	1,20	0,43	1,63
2.	0,30	0,46	0,11	0,26	0,12	1,25	0,46	1,71
3.	0,30	0,47	0,11	0,25	0,19	1,32	0,42	1,74
4.	0,29	0,45	0,10	0,25	0,25	1,34	0,39	1,73
1.-4.	0,29	0,46	0,11	0,25	0,17	1,28	0,42	1,70
1934: 1.	0,27	0,46	0,10	0,25	0,34	1,42	0,37 <sup>2</sup>	1,79
2.	0,28	0,48	0,10	0,27	0,36	1,49	0,38 <sup>2</sup>	1,88
3.	0,28	0,47	0,10	0,29	0,35	1,49	0,36 <sup>2</sup>	1,85

<sup>1</sup> Nach Angaben der Ruhrknappschaft und der Sektion II. Zahlen über die Entwicklung in früheren Jahren s. Glückauf 66 (1930) S. 1779. — <sup>2</sup> Vorläufige Zahl.

**Feiernde Arbeiter im Ruhrbergbau.**

Monatsdurschnitt	Zahl der durchschnittlich angelegten Arbeiter	Durchschnittszahl der Fehlenden bzw. Ursache der Arbeitsversäumnis							insges.
		Krankheit	Entschädigter Urlaub	Feiern <sup>1</sup>	Arbeitsstreitigkeiten	Absatzmangel	Wagenmangel	Betriebl. Gründe	
1930	335 121	14 790	10 531	3026	—	32 283	—	385	61 015
1931	251 135	11 178	7 148	1709	357	31 157	—	249	51 798
1932	202 899	8 036	5 582	1107	5	32 155	—	221	47 106
1933	209 326	8 728	6 449	1268	—	30 950	33	238	47 666
1934: Januar	217 680	9 472	3 133	1340	—	20 228	—	258	34 431
Februar	218 750	8 799	3 154	1473	—	22 897	—	219	36 542
März	219 673	8 218	3 855	1464	74	27 487	—	261	41 359
April	221 593	7 496	7 245	1328	—	19 871	—	341	36 281
Mai	223 576	7 810	10 510	1457	—	17 364	—	209	37 350
Juni	224 699	8 793	10 383	1538	—	26 808	—	239	47 761
Juli	225 206	8 980	11 355	1546	—	22 362	—	321	44 564
August	225 770	9 738	11 840	1715	—	22 503	—	184	45 980
September	226 455	10 035	9 643	1915	—	19 392	—	293	41 278
Oktober	226 914	9 849	5 924	1583	—	14 929	16	267	32 568

<sup>1</sup> Entschuldigt und unentschuldigt.

**Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.**

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter <sup>2</sup> t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
Dez. 16. Sonntag	—	56 848	—	2 461	—	—	—	—	—	1,30
17.	346 007	56 848	11 867	23 042	—	34 441	44 089	9 076	87 606	1,26
18.	344 368	58 021	12 253	22 578	—	30 553	40 538	7 601	78 692	1,23
19.	342 300	56 946	11 663	22 196	—	34 456	48 165	8 806	91 427	1,33
20.	346 647	57 331	11 256	22 617	—	31 913	39 472	9 506	80 891	1,39
21.	344 295	58 682	10 086	21 775	—	38 779	40 186	7 343	86 308	1,40
22.	344 523	62 477	10 540	21 815	—	38 959	43 027	8 975	90 961	1,46
zus. arbeitstägl.	2 068 140 344 690	407 153 58 165	67 665 11 278	136 484 22 747	—	209 101 34 850	255 477 42 580	51 307 8 551	515 885 85 981	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen.

## PATENTBERICHT.

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Dezember 1934.

1a. 1321234. Bamag-Meguain AG., Berlin. Vorrichtung zur Regelung der Setzwirkung an hydraulischen Setzmaschinen. 21. 6. 33.

1a. 1321464. Fried. Krupp AG., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Entwässerungssieb für Schlämme aller Art mit Absaugvorrichtung. 7. 12. 33.

5c. 1321650. Gutehoffnungshütte Oberhausen AG., Oberhausen (Rhd.). Schaleisen, besonders für den Grubenausbau. 17. 11. 34.

5d. 1321540. Firma C. F. Wachendorf, B.-Gladbach bei Köln. Wasserfester Papierfaserstoff für den Bergbau. 16. 11. 34.

35a. 1321141. Georg Scheibe, Dortmund-Kley. Spurlattenhalter. 24. 11. 34.



### Patent-Anmeldungen,

die vom 20. Dezember 1934 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

**5b, 33. E. 43654.** Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Drehbohrmaschine zum Bohren oder Schrämen von Gestein oder Mineral. 12. 12. 32. Polen 28. und 30. 12. 31.

**5c, 3. S. 112605.** Société Française de Construction de Bennes Automatiques, Le Havre (Frankreich). Greifbohrer. Zus. z. Pat. 597189. 10. 8. 33. Frankreich 13. 2. 33.

**5c, 5. F. 76731.** Heinrich Fuß, Herne (Westf.). Zusammenlegbarer Staubschutzschirm für Maschinen zur Herstellung von Querschlägen und Tunnels. 8. 12. 33.

**5c, 10/10. V. 30747.** Heinrich Völpel, Merkstejn. Vorrichtung, die die zu raubenden Stempel durch eine Säge einkerbt. 15. 5. 34.

**10a, 18/01. B. 153258.** Bamag-Meguïn AG., Berlin. Verfahren zum Verkoken von Kohle. 28. 11. 31.

**10b, 1. C. 40204.** The Carbocite Company, Canton, Ohio (V. St. A.). Verfahren zum Herstellen eines rauchlosen Brennstoffes. 26. 7. 27. V. St. Amerika 7. 8. 26.

**81e, 89/01. W. 87667.** Bernhard Walter und B. Walter, Gesellschaft für Ingenieurbau m. b. H., Gleiwitz. Füllort für doppeltrümmige Gefäßförderung mit zwei Fülltaschen und Wipperbeschickung. 4. 12. 31.

**81e, 116. B. 157834.** Bamag-Meguïn AG., Berlin. Fahrbare Aufladevorrichtung mit schrägliegendem Schaufelrad und durch dessen Mittelöffnung geführtem Förderer. 12. 10. 32.

**81e, 127. L. 82018.** Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Anlage zum Hochschütten von Halden mit Hilfe eines sich an den haldenseitigen Teil einer Abraumförderbrücke anschließenden, selbständig verfahrbaren Hochschütters. 17. 9. 29.

### Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

**1a (21). 606702,** vom 10. 6. 32. Erteilung bekanntgemacht am 22. 11. 34. Fried. Krupp AG., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Klassierrost.*

Der Rost besteht aus parallel zueinander liegenden Walzen, die mit zueinander versetzten exzentrischen Gruppen von Scheiben oder Rillen versehen sind. Auf den Walzen hängen zwischen den Scheiben oder in den Rillen zum Freihalten der Rostspalten dienende bügelförmige Abstreicher. Der eine Schenkel der Abstreicher greift um unterhalb der Walzen parallel zu diesen liegende Querstangen, die in den Seitenwangen des Rostes befestigt sind. Über die Querstangen greifen hakenförmige Bleche, die mit unterhalb der Stangen angeordneten, in Richtung des Rostes verlaufenden starren Trägern fest oder lösbar verbunden sind. Die Bleche verhindern, daß die Abstreicher angehoben und von den Walzen abgeworfen werden.

**1a (21). 606895,** vom 16. 9. 32. Erteilung bekanntgemacht am 22. 11. 34. Fried. Krupp AG., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Scheibenwalzenrost mit klauenförmigen Abstreichern.*

Die zwischen die Scheiben der hintereinanderliegenden Walzen greifenden Schenkel der unter den Walzen gelagerten, klauenförmigen Abstreicher berühren die Welle, einen auf dieser angeordneten Zwischenring oder den Kern der Walze mindestens an annähernd einander gegenüberliegenden Stellen. Beide Schenkel der Klauen können mit dem Drehsinn der Welle entgegengerichteten Abstreichkanten versehen sein.

**1c (101). 606652,** vom 6. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 15. 11. 34. Colin William Higham Holmes in Low Fell, Durham, und The Birtley Iron Company Ltd. in Birtley, Durham (England). *Verfahren zum Aufbereiten von festen Brennstoffen mit Schwereflüssigkeit.* Priorität vom 8. 3. 29 ist in Anspruch genommen.

Die aufzubereitenden Brennstoffe werden mit Öl oder ähnlichen Flüssigkeiten benetzt und in eine Trennflüssigkeit eingebracht, deren Dichte zwischen den spezifischen Gewichten der Kohle und der Verunreinigungen liegt. Die mit Öl benetzten Stoffe können auch nacheinander in Trennflüssigkeiten von verschiedenem spezifischem Gewicht behandelt, und die Benetzungsflüssigkeit kann auf die Brennstoffe aufgespritzt werden.

**1c (801). 607056,** vom 1. 7. 32. Erteilung bekanntgemacht am 29. 11. 34. Firma Adolf Thöl in Hamburg. *Verfahren zur Schwimmaufbereitung von Erzen.*

Die Erze werden mit dem bei der Sojaölfabrikation als Abfallerzeugnis anfallenden Sojaschlamm behandelt. Diesem Schlamm können Sammlerschäumer (Toluidin, Xylidin, Alphanaphthylamin, Dikresyldithiophosphorsäure usw.) zugesetzt werden.

**5b (2330). 606703,** vom 20. 9. 31. Erteilung bekanntgemacht am 22. 11. 34. Fried. Krupp AG. in Essen. *Schrämpicke mit eingesetztem Hartmetallkörper.*

Der Hartmetallkörper der Picke hat eine senkrecht zu seiner Längsachse stehende Schneide, an die sich nach rückwärts auseinanderlaufende hinterschleifene Flankenschneiden anschließen. Die Oberfläche des Körpers kann innerhalb einer Zylindermantelfläche liegen und der Körper aus mehreren, z. B. zwei Teilen, bestehen. In diesem Fall kann der eine Teil als Halbzylinder und der andere Teil so ausgebildet sein, daß er die Schneidkante des halbzylindrischen Teiles frei läßt. Der Körper kann auch aus zwei halbzylindrischen Teilen bestehen, von denen der in der Arbeitsrichtung vorn liegende Teil aus einem Werkstoff besteht, der eine geringere Verschleißfestigkeit als der Werkstoff hat, aus dem der andere die Schneiden tragende Teil besteht.

**5c (910). 607072,** vom 21. 2. 31. Erteilung bekanntgemacht am 29. 11. 34. Hugo Herzbruch in Essen-Bredeneu. *Schacht- oder Streckenausbau.* Zus. z. Pat. 472528. Das Hauptpatent hat angefangen am 11. 5. 26.

Der Ausbau besteht aus nebeneinanderliegenden kreisellipsen- oder polygonförmigen Ringen, die aus einzelnen Segmenten zusammengesetzt sein können. Die Ringe sind aus Stahl oder Eisen hergestellt und im Querschnitt voll, hohl oder U-förmig. Die Seitenflächen, Schenkel oder Flanschen der Ringe sind abwechselnd nach außen und nach innen geneigt, so daß benachbarte Ringe mit Keilflächen gegeneinander liegen. Falls hohle Ringe verwendet werden, legt man in die Ringe zwecks Verstärkung T-, Doppel-T- oder U-förmige Eisen- oder Stahlträger ein oder füllt sie mit einem festen Stoff, z. B. Stampfbeton, aus. Die Ringe können im Abstand voneinander angeordnet werden. In diesem Fall werden die Zwischenräume zwischen benachbarten Ringen mit Ringen aus Beton, Betonsteinen oder Holzbalken ausgefüllt, die einen trapez- oder dreieckförmigen Längsschnitt haben. Die Holzbalken können teilweise parallel zu den Ringen, teilweise senkrecht zu diesen liegen.

**5c (101). 606803,** vom 15. 4. 32. Erteilung bekanntgemacht am 22. 11. 34. Gutehoffnungshütte Oberhausen AG. in Oberhausen (Rhld.). *Keilbock für Wanderpfeiler.*

Der Bock besteht aus zwei mit den Keilflächen aufeinanderliegenden hohlen Keilstücken. Die die Keilfläche bildende Wandung der Keilstücke ist mit einem in Richtung des Anzuges der Keilstücke verlaufenden Schlitz und einem sich an diesen anschließenden kurzen Querschlitz versehen. Durch die Schlitz beider Keilstücke greift ein Schraubennut, auf dem ein die beiden die Keilflächen der Keilstücke bildenden Wandungen einseitig umfassender, quer zu den Keilstücken liegender Bügel angeordnet ist. Die Schraube liegt im angezogenen Zustand in den Querschlitz der Keilstücke. Zum Lüften des Pfeilers wird die Schraubennut gelöst und die Schraube durch den Bügel in die Längsschlitz der Keilstücke gezogen. Diese können sich alsdann unter dem Gebirgsdruck, soweit es die Längsschlitz zulassen, aufeinander verschieben.

**5d (1510). 606907,** vom 28. 11. 33. Erteilung bekanntgemacht am 29. 11. 34. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H. in Herne (Westf.). *Blasversatzmaschine mit einer Zellentrommel.*

Die Maschine hat gegen die Zellentrommel verschiebbare Dichtungsbacken. Die Backen sind an der Füllstelle so gelagert, daß sie beim Verschieben an der Stelle, an der die Trommel gefüllt wird, selbsttätig in stärkerem Maße zur Trommelmitte hin bewegt werden als an der Stelle, an der die Trommel entleert wird. Die Backen können in der Nähe der zuletzt genannten Stelle schwingbar gelagert oder keilartig ausgebildet und in der Umfangsrichtung der Trommel verschiebbar sein.

5d (1510). 606908, vom 28. 11. 33. Erteilung bekanntgemacht am 29. 11. 34. Maschinenfabrik und Eisen-gießerei A. Beien G. m. b. H. in Herne (Westf.). *Blas-versatzmaschine mit einer Zellentrommel*.

Am Umfang der Zellentrommel sind keilartige Dichtungsbacken verschiebbar angeordnet, die an einer in Richtung der Entleerungsstelle der Trommel dieser sich allmählich nähernden gekrümmten Fläche anliegen. Die Fläche bewirkt, daß die Backen bei der Nachstellung selbsttätig oben und unten gleichmäßig zur Trommelmitte verschoben werden.

10a (28). 606910, vom 22. 2. 29. Erteilung bekanntgemacht am 29. 11. 34. Eesti Patendi Aktsiaselts in Tallinn, Reval (Estland). *Tunnelofen zum Schwelzen, besonders bituminöser Stoffe*. Priorität vom 13. 3. 28 ist in Anspruch genommen.

Der Ofen hat mehrere hintereinanderliegende, gegeneinander abschließbare, zum stufenweisen Behandeln des in Wagen durch den Ofen bewegten Schwelgutes dienende Kammern. In der ersten Kammer wird das in den Wagen befindliche Schwelgut durch Feuerungsabgase vorgetrocknet. Die zweite Kammer dient zum Durchschleusen der Wagen zur dritten Kammer, in der das Gut verschwelt wird. An die Schwelkammer schließt sich eine zweite Schleusen-kammer an, durch welche die Wagen in die letzte Kammer, die Kühlkammer, geschleust werden. Die in der Schwelkammer entstehenden Gase und Dämpfe werden zwecks Aufheizens durch Heizrohre geleitet, die an einem seitlich neben dem Ofen vorgesehenen Kanal angeordnet sind. Der vordere Teil dieses Kanals ist als Feuerung ausgebildet, und das hintere Ende des Kanals ist an einen Schornstein angeschlossen.

81e (112). 603663, vom 28. 12. 32. Erteilung bekanntgemacht am 20. 9. 34. Paul Brusckhe in Schöningen (Braunschweig). *Brikettverlademaschine mit Förderrinne und mit Mitnehmern versehener Förderkette*.

Bei der Maschine sind die Mitnehmer, die von unten her durch Schlitze der Förderrinne in diese eingreifen, schwingbar an der Förderkette angeordnet. Ferner ist am Ende der Förderrinne eine Stufe vorgesehen, die eine Zurückbewegung des Brikettstranges in der Rinne verhindert. Die Mitnehmer werden, bevor sie die Stufe erreichen, z. B. durch die Wirkung ihres Gewichtes aus dem Bereich des Brikettstranges geschwenkt. Eine oder beide Seitenwangen der Förderrinne können federnd ausgebildet oder mit einer federnden Auflage versehen sein, die sich gegen die Enden der Brikette legt. Außerdem kann die Förderrinne mit Deckleisten versehen sein, die verhindern, daß die Brikette in der Förderrinne hochgehoben werden.

81e (126). 606648, vom 17. 6. 32. Erteilung bekanntgemacht am 15. 11. 34. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Aufnahmeförderer für Schüttgut*.

Der Förderer, der besonders bei Absetzvorrichtungen Verwendung finden soll, hat Eimer, die an der sie tragenden Kette so befestigt sind, daß sie in ihrer Bewegungsrichtung ausschlagen können. Die Schwingachse ist am vordern Teil der Eimer angeordnet. Diese sind mit zwei ihre Schwingbewegung begrenzenden Anschlägen versehen, zwischen denen die Kette liegt. An den Stellen, an denen die Eimer das Schüttgut aufnehmen und abwerfen, sind ortsfeste Führungen vorgesehen, die den auf der Innenseite der Kette liegenden Anschlag der Eimer gegen die Kette drücken.

## BÜCHERSCHAU.

(Die hier genannten Bücher können durch den Verlag Glückauf, G. m. b. H., Essen, bezogen werden.)

**Die Dampfkessel nebst ihren Zubehöriteilen und Hilfseinrichtungen.** Ein Hand- und Lehrbuch zum praktischen Gebrauch für Ingenieure, Kesselbesitzer und Studierende. Von Regierungsbaumeister Professor R. Spalckhaver, Studienrat i. R., Altona (Elbe), VDI, und Landesbaurat Dipl.-Ing. A. Rüster, Direktor des Bayerischen Revisions-Vereins, München, VDI. Ergänzungsb. zur 2., verb. Aufl. von 1924. 190 S. mit 338 Abb. und 2 Taf. Berlin 1934, Julius Springer. Preis geb. 32 *M.*

Seit 1924, dem Erscheinungsjahr der zweiten und letzten Auflage des genannten Werkes<sup>1</sup>, hat die Dampfkraft eine ungeahnte technische Entwicklung erlebt. Um dem heutigen Stande des Dampfkesselwesens gerecht zu werden, haben die Verfasser diesen Ergänzungsband herausgegeben, der in kürzester Form eine klare Übersicht über das Neue bietet, das aus dem letzten Jahrzehnt auf dem Gebiete der Dampferzeugung zu verzeichnen ist.

Einleitend erörtern sie neuere Forschungsergebnisse und allgemeine Erkenntnisse über das Wesen der Verbrennung, der Wärmeübertragung und des Wasserumlaufes bei Dampfkesseln. Dann werden die neuzeitlichen Bauarten von Feuerungen für Steinkohle und Braunkohle — Zonenwanderroste, Schubroste deutscher und amerikanischer Herkunft und auch in Deutschland ausgebildete und bewährte Staubfeuerungen — in ihrer Wirkungsweise oder wesentlichen baulichen Eigenart kurz aber treffend beschrieben. Von den Kesselbauarten wird nur der Wasserrohrkessel seiner außerordentlichen Entwicklung entsprechend eingehender behandelt. Infolge der Steigerung des Betriebsdruckes wie der Heizflächenleistung hat man alte Bauformen, wie den Brechkammerkessel und den Viertrommelkessel, verlassen müssen. Die Forderung nach Elastizität des Kesselkörpers, gutem Wasserumlauf und Sicherheit auch bei hohen Drücken erfüllen der Teilkammerkessel und der Zweitrommelsteilrohrkessel am voll-

kommensten. Sonderkessel, wie die von Schmidt-Hartmann, Benson, Löffler usw., werden im Buch ebenfalls in ihren Grundzügen beschrieben. Ein kurzer Abschnitt ist den Wärmespeichern von Ruths und von Kiesselbach gewidmet. Der erhöhten Bedeutung entsprechend, die den Rauchgasspeisewasservorwärmern und Luftehitzen bei Hochleistungskesseln zukommt, werden auch deren neuere Bauarten in bezug auf Werkstoff, Gestalt und Berechnung behandelt. Kesseleinmauerung und Zugerzeugungsanlagen werden gestreift. Ausführlicher ist die Besprechung der neuern Bestimmungen der Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel, der Festigkeitsrechnung für die Bauelemente der Kessel und der Darstellung neuzeitlicher Werkstattverfahren bei der Kesselherstellung. Auch der Fortschritt des Schweißens, Schmiedens und Walzens nitloser Kesseltrommeln findet dabei Berücksichtigung. Ebenso wie die Vervollkommnung der Kessel selbst wird die der Kesselausrüstung, wie Grob- und Feinaratur, Pumpen und Leitungen, an Baumustern gezeigt. Den Schluß bilden Abschnitte über die Speisewasseraufbereitung sowie die Planung und Instandhaltung der Kesselanlagen.

Die knappe, aber gute Darstellung des umfangreichen und mannigfaltigen Stoffes wird an vielen Stellen durch Hinweise auf das einschlägige Schrifttum ergänzt. Die textliche und bildliche Ausstattung entspricht den neuzeitlichen Anforderungen an ein hochwertiges Buch. Dem Ingenieur wird hier eine mit viel Geschick und Sachkenntnis getroffene Auslese und ebenfalls ein abgerundetes Gesamtbild der Fortschritte im Dampfkesselwesen geboten.

Werkmeister.

**Erdbau.** Von Hans Volquardts. 64 S. mit 96 Abb. und 1 Taf. Leipzig 1934, B. G. Teubner. Preis geb. 4 *M.*

Das kleine Buch versucht, in gedrungener Form einen Überblick über den heutigen Stand der Erdbautechnik zu geben, allerdings, wie in der Einleitung einschränkend gesagt wird, nur in bezug auf den Eisenbahn- und Straßen-

<sup>1</sup> Glückauf 60 (1924) S. 1050.

bau. Dementsprechend wäre zweckmäßig auch der Titel des Buches weniger allgemein gewählt worden.

Im übrigen ist es aber dem Verfasser gelungen, die wesentlichsten und wichtigsten Kenntnisse, die für die Erdarbeiten im Straßen- und Eisenbahnbau benötigt werden, übersichtlich geordnet zu vermitteln. Das Buch wird sowohl dem Fachschüler wie dem jungen Praktiker ein guter Helfer sein, zumal es ihnen mit wenig Worten und mit viel bildlichen Unterlagen das umfangreiche Fachgebiet in anschaulicher und klarer Weise nahebringen bestrebt ist, was auch bis auf geringe Einschränkungen als gelungen angesehen werden kann.

Es ist zu begrüßen, daß der Verfasser der Bodengewinnung ein ausführliches Kapitel widmet und dabei auch die neusten in Betracht kommenden Maschinen mit Bildern bringt, aber man würde gern etwas mehr über die Leistungsfähigkeit der Geräte erfahren, um auch Unterlagen für die Preisermittlung solcher Arbeiten zu erhalten. Ferner wären etwas ausführlichere Angaben über die Wirkungsweise der einzelnen Baggararten, besonders der Absetzgeräte, willkommen gewesen. Nur kurz und dürftig ist endlich der Vergleich zwischen Hand- und Maschinenbetrieb behandelt worden, vor allem im Hinblick darauf, daß dieser Frage heute bei der immer noch vorhandenen Arbeitslosigkeit eine besondere Bedeutung zukommt.

Vielleicht wäre bei einer neuen Auflage des Buches zu erwägen, ob nicht einige Ergänzungen nach der wirtschaftlichen Seite hin angebracht sind, die allerdings den Umfang des Buches nicht erheblich vergrößern dürften.

Dr.-Ing. H. Wolf.

**Aktive Kohle und ihre Verwendung in der chemischen Industrie.** Von Dr. G. Bailleul, Dr. W. Herbert und Dipl.-Ing. E. Reisemann. 95 S. mit 26 Abb. Stuttgart 1934, Ferdinand Enke. Preis geh. 6 M.

Bei der großen Bedeutung der aktiven Kohle für die Industrie ist das Buch mit seiner einheitlichen, zusammenfassenden Darstellung des gesamten Gebietes warm zu begrüßen. Herbert bespricht die Herstellung und Wirkungsweise aktiver Kohle sowie die wissenschaftlichen Grundlagen der »Adsorption«; ferner beschreibt er in weitem Abschnitten die Benzolgewinnung aus Leucht- und Kokereigas und die Prüfverfahren für Aktivkohle. Reisemann behandelt die Dämpfgewinnung, z. B. die Wiedergewinnung von Benzindämpfen aus der Luft bei der Imprägnierung von Geweben mit Gummilösung und die Gasolgewinnung aus Erdgas. Bailleul schließlich kennzeichnet die Aktivkohle in ihrer Anwendung als Mittel der Entfärbung und Wasserreinigung.

Winter.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>.

(Ein Stern bedeutet: Text- oder Tafelabbildungen.)

Die regelmäßig bearbeiteten Zeitschriften sind nachstehend aufgeführt. Ihre Namen werden nach dem vom Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine herausgegebenen »Kurztitelverzeichnis technisch-wissenschaftlicher Zeitschriften« abgekürzt und die Angaben von Band, Jahrgang und Seitenzahl in Übereinstimmung mit dem »Merkblatt« desselben Verbandes gebracht.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Allg. öst. Chem.- u. Techn.-Ztg. Angew. Chem.	Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung Angewandte Chemie	Wien XVIII, Gersthofstr. 70, Hans Urban. Berlin W 35, Corneliusstr. 3, Verlag Chemie, G. m. b. H.
Ann. Mines Belg. Ann. Mines France Arch. Eisenbahnwes. Arch. Eisenhüttenwes.	Annales des mines de Belgique Annales des mines de France Archiv für Eisenbahnwesen Archiv für das Eisenhüttenwesen	Brüssel, 37/39, Rue Borrens, R. Louis. Paris (6 <sup>e</sup> ), 92, Rue Bonaparte, H. Dunod. Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer. Düsseldorf, Schließfach 664, Verlag Stahleisen m. b. H.
Arch. Wärmewirtsch.	Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag, G. m. b. H.
Bergbau	Der Bergbau	Gelsenkirchen, Wildenbruchstr. 27, Karl Bertenburg.
Ber. Ges. Kohlentechn.	Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik	Dortmund-Eving, Deutsche Straße 26, Bergwerksverband G. m. b. H.
Berg- u. hüttenm. Jb. Beton u. Eisen	Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch Beton und Eisen	Wien I, Schottengasse 4, Jul. Springer. Berlin W 8, Wilhelmstr. 90, Wilhelm Ernst & Sohn.
Braunkohle Braunkohlenarch. Brennstoff-Chem. Brennstoff- u. Wärmewirtsch.	Braunkohle Das Braunkohlenarchiv Brennstoff-Chemie Brennstoff- und Wärmewirtschaft	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp. Essen, Gerswidastr. 2, W. Girardet. Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Bull. Bur. Mines	Bulletin of the Bureau of Mines	Washington, D. C., Government Printing Office, Superintendent of Documents.
Bull. Inst. Min. Met.	Bulletin of the Institution of Mining and Metallurgy	London, E. C. 1, 225, City Road, Cleveland House, The Institution of Mining and Metallurgy.
Bull. Soc. Encour. Ind. nat. Bull. Soc. ind. Mulhouse	Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse	Paris (6 <sup>e</sup> ), 44, Rue de Rennes. Mülhausen (Elsaß), Société industrielle de Mulhouse.
Bull. U. S. geol. Surv. Bur. Mines Techn. Pap.	Bulletin of the United States Geological Survey Bureau of Mines Technical Paper	Washington, D. C., Government Printing Office, Superintendent of Documents.
Chaleur et Ind. Chem.-Ztg.	Chaleur et Industrie Chemiker-Zeitung	Paris (16 <sup>e</sup> ), 5, Rue Michel-Ange. Köthen (Anhalt), Verlag der Chemiker-Zeitung.

<sup>1</sup> Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 M für das Vierteljahr zu beziehen.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Chim. et Ind. Coal Age	Chimie et Industrie The Coal Age	Paris (7 <sup>e</sup> ), 28, Rue Saint Dominique. Neuyork (N. Y.), 330 W., 42 d St., McGraw-Hill Publishing Co.
Coal Min.	Coal Mining	Pittsburgh (Pa.), Modern Mining Pu- blishing Co., 1002 Investment Building.
Colliery Engng. Colliery Guard.	Colliery Engineering The Colliery Guardian and Journal of the Coal and Iron Trades	London SW 1, Westminster, 33 Tothill St. London EC 4, 30/31, Furnival St., Hol- born, Colliery Guardian Co. Ltd.
Compr. Air	Compressed Air Magazine	Neuyork City, Bowling Green Building Nr. 11, Broadway.
Druckluft	Druckluft, Zeitschrift für Druckluft-Technik und -Wirt- schaft einschl. der Druckgase	Berlin-Charlottenburg 2, Marchstr. 1, Reichsfachverbandsgruppe Druck- luftindustrie.
Dtsch. Jur.-Ztg.	Deutsche Juristen-Zeitung	Berlin W 57, Potsdamer Str. 96, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung.
Economist Elektr. im Bergb. Elektrotechn. Z. Elektr.-Wirtsch.	The Economist Elektrizität im Bergbau Elektrotechnische Zeitschrift Elektrizitätswirtschaft, Zeitschrift des Reichsverbandes der Elektrizitäts-Versorgung	London EC 4, 8 Bouverie St., Fleet St. München, Glückstr. 8, R. Oldenbourg. Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer. Berlin W 62, Lützowpl. 1, Franck'sche Verlagshandlung W. Keller & Co.
Engineering Engng. Min. J.	Engineering Engineering and Mining Journal	London WC 2, 35/36 Bedford St., Strand. Neuyork (N. Y.), 330 W., 42 d St., McGraw-Hill, Publishing Co.
Explosives Engr. Feuerungstechn. Fördertechn. Forsch. Ing.-Wes.	The Explosives Engineer Feuerungstechnik Fördertechnik und Frachtverkehr Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens	Wilmington (Delaware), Ver. St. Leipzig O 5, Crusiusstr. 10, Otto Spamer. Wittenberg, Bez. Halle, A. Ziemsen. Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI- Verlag, G. m. b. H.
Fortschr. Mineral.	Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie	Jena, Gustav Fischer.
Fuel	Fuel in Science und Practice	London EC 4, 30/31 Furnival St., Hol- born, Colliery Guardian Co. Ltd.
Gas	Gas, Zeitschrift für die Gasverbraucher in Industrie, Gewerbe und Haushalt	Düsseldorf, Pressehaus, Industrie-Ver- lag und Druckerei AG.
Gas J. Gasschutz u. Luft- schutz Gas- u. Wasserfach Gas Wld.	Gas Journal Gasschutz und Luftschutz, Zeitschrift für das gesamte Gebiet des Gas- und Luftschutzes der Zivilbevölkerung Das Gas- und Wasserfach The Gas World	London EC 4, 11 Bolt Court, Fleet St. Berlin NW 40, In den Zelten 21a, Verlag Gasschutz und Luftschutz G. m. b. H. München, Glückstr. 8, R. Oldenbourg. London EC 4, Bouverie House, 154 Fleet St., Benn Brothers Ltd.
Génie civ. Geol. Bur. Heerlen	Le Génie Civil Geologisch Bureau voor het Nederlandsche Mijngedie te Heerlen. Jaarverslag	Paris (9 <sup>e</sup> ), 5, Rue Jules-Lefebvre. Heerlen, Geologisch Bureau voor het Nederlandsche Mijngedie.
Geol. Mijnbouw Geol. Rdsch.	Geologie en Mijnbouw Geologische Rundschau	s'Gravenhage, Vogelkerstraat 48. Berlin W 35, Schöneberger Ufer 12a, Gebrüder Borntraeger.
Gesundh.-Ing. Glasers Ann. Gleistechn.	Gesundheits-Ingenieur Glasers Annalen Gleistechnik und Bahnbau	München, Glückstr. 8, R. Oldenbourg. Berlin SW 68, Lindenstr. 80, F. C. Glaser. Berlin SW 61, Belle-Alliance-Str. 92, H. Apitz.
Glückauf	Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift	Essen, Friedrichstr. 2, Verlag Glück- auf, G. m. b. H.
Ind. Engng. Chem.	Industrial and Engineering Chemistry	Washington, D. C., Room 706, Mills Building.
Ingeniería, Mex.	Ingeniería	Calle Tacuba 5, Mexico, Facultad de Ingeniería.
Ingenieur, Haag	De Ingenieur	Utrecht, Domstraat 1-3, N. V. A. Oost- hoek.
Ingenieur, Ned.-Indië Int. Z. Bohrtechn., Erdölbergb. u. Geol. Iron Age	De Ingenieur in Nederlandsch-Indië Internationale Zeitschrift für Bohrtechnik, Erdölbergbau und Geologie The Iron Age	Bandoeng, Hoogeschoolweg 3. Wien XVIII, Gersthoferstr. 70, Hans Urban. Neuyork (N. Y.), 239 W., 39 th St., Iron Age Publishing Co.
Iron Coal Trad. Rev. Jb. Berg- u. Hütt.-Wes. Sachsen Jb. Brennkrafttechn. Ges. Jb. geol. Bundesanst.	The Iron and Coal Trades Review Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt	London WC 2, 49 Wellington St., Strand. Freiberg (Sa.), Ernst Maukisch.
Jb. Hallesch. Verb.	Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Ver- wertung	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Jb. Nationalökon. u. Statist.	Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik	Wien III, Rasumofskygasse 23, Geol. Bundesanstalt.
Jb. preuß. geol. Landesanst. Jernkont. Ann.	Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt Jernkontorets Annaler	Halle (Saale), Domstr. 5, Hallescher Verband.
J. Franklin Inst.	Journal of the Franklin Institute	Jena, Gustav Fischer. Berlin N 4, Invalidenstr. 44, Preuß. Geol. Landesanstalt. Stockholm, Drottninggatan 7, Nordiska Bokhandeln. Philadelphia (Pa.), Twentieth Street and Parkway, Franklin Institute.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
J. Iron Steel. Inst. Jur. Wschr. Kali Kohle u. Erz	The Journal of the Iron and Steel Institute Juristische Wochenschrift Kali, verwandte Salze und Erdöl Kohle und Erz	London SW 1, 28 Victoria St. Leipzig, Dresdner Str. 11 13, W. Moeser. Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp. Berlin SW 11, Tempelhofer Ufer 31, Phönix-Verlag Karl Siwinna.
Kompaß	Der Kompaß, Organ der Knappschafts-Berufsgenossen- schaft und der Reichsknappschaft	Berlin-Charlottenburg 5, Kuno-Fischer- Str. 8, Knappschafts-Berufsgenossen- schaft.
Masch.-Bau	Maschinenbau	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI- Verlag, G. m. b. H.
Met. u. Erz Mét. et Mach.	Metall und Erz Métaux et Machines	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp. Paris (8 <sup>e</sup> ), 29, Rue de Berri, Science et Industrie.
Min. Congr. J.	The Mining Congreß Journal	Washington, D. C., 438 Munsey Build- ing, American Mining Congress.
Min. electr. Engr.	The Mining Electrical Engineer	Manchester, Cromwell Buildings, Blackfriars St.
Mineral Resourc.	Mineral Resources of the United States	Washington, D.C., Government Printing Office, Superintendent of Documents.
Mines Carrières Ministry Lab. Gaz.	Mines, Carrières, Grandes Entreprises The Ministry of Labour Gazette	Paris (2 <sup>e</sup> ), 10, Galerie Vivienne. London WC 2, Adastral House, Kingsway, H. M. Stationery Office.
Min. J.	Mining Journal	London EC 4, 15 George St., Mansion- House.
Min. Mag.	The Mining Magazine	London EC 2, 724 Salisbury House.
Min. & Metallurgy	Mining and Metallurgy	Neuyork (N. Y.), 29 West, 39 th St.
Minut. Proc. Instn. civ. Engr.	Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers	London SW 1, Westminster, Great George St.
Mitt. Hochschule Sopron	Mitteilungen der berg- und hüttenmännischen Abteilung an der kgl. ungarischen Hochschule für Berg- und Forstwesen zu Sopron	Kgl. ungarische Hochschule zu Sopron, Ungarn.
Mitt. Markscheidewes. Montan. Rdsch.	Mitteilungen aus dem Markscheidewesen Montanistische Rundschau	Stuttgart, Schloßstr. 14, Konrad Wittwer. Berlin SW 68, Wilhelmstr. 147, Verlag für Fachliteratur.
Oberschles. Wirtsch.	Oberschlesische Wirtschaft	Industrie- und Handelskammer für die Provinz Oberschlesien in Oppeln.
Öl u. Kohle	Öl und Kohle, Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Treibstoffe, Mineralöle, Bitumen, Teere und ver- wandten Stoffe	Berlin W 8, Jägerstr. 61, Mineralöl- forschung.
Petroleum	Petroleum, Zeitschrift für die gesamten Interessen der Erdölindustrie und des Mineralölhandels	Berlin SW 68, Wilhelmstr. 147, Verlag für Fachliteratur.
Power	Power	Neuyork (N. Y.), 330 W., 42 d St., McGraw-Hill Publishing Co.
Proc. Instn. mech. Engr.	The Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers	London SW 1, Storey's Gate, St. James's Park.
Prof. Pap. U. S. geol. Surv.	Professional Paper of the United States Geological Survey	Washington, D.C., Government Printing Office, Superintendent of Documents.
Reichsarb.-Bl.	Reichsarbeitsblatt	Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft und Statistik, G. m. b. H., Berlin-Char- lottenburg 2.
Rev. Ind. minér.	Revue de l'Industrie minérale	St-Etienne (Loire), 19, Rue du Grand- Moulin.
Rev. Métallurg.	Revue de Métallurgie	Paris (9 <sup>e</sup> ), 5, Cité Pigalle.
Rev. minera metallurg. Madr.	Revista minera, metallúrgica y de Ingenieria	Madrid, Villalar 3.
Rev. univ. Mines Ruhr u. Rhein	Revue Universelle des Mines, de la Métallurgie usw. Ruhr und Rhein, Wirtschaftszeitung	Lüttich, 16, Quai Paul van Hoegaerden. Essen, Gerswidastr. 2, W. Girardet.
Saarwirtsch.-Ztg.	Saar-Wirtschaftszeitung	Völklingen, Gebr. Hofer AG.
Safety Mines Res. Bd. Pap.	Safety in Mines Research Board. Papers	London, WC 2, Adastral House, Kings- way, H. M. Stationery Office.
Schlägel u. Eisen, Brüx	Schlägel und Eisen, Zeitschrift des Verbandes der deutschen Berg- und Hütteningenieure in der tschechoslowakischen Republik	Teplitz-Schönau.
Schmollers Jb.	Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reiche	München W 12, Theresienhöhe 10, Duncker & Humblot.
Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull.	Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfach- männern, Monats-Bulletin	Zürich 4, Stauffacherquai 36-38, Fach- schriftenverlag.
Select. Engng. Pap. Instn. civ. Engr.	Selected Engineering Papers (issued by) the Institution of Civil Engineers	London SW 1, Great George St., West- minster. The Institution of Civil Engineers.
Sitzungsber. geol. Landesanst. Berlin	Sitzungsberichte der Geologischen Landesanstalt	Berlin N 4, Invalidenstr. 44, Preuß. Geol. Landesanstalt.
Sowjetwirtsch. u. Außenh.	Sowjetwirtschaft und Außenhandel	Berlin SW 68, Lindenstr. 20/25, Handels- vertretung der UdSSR in Deutschland.
Soz. Prax.	Soziale Praxis	Jena, Gustav Fischer.
Stahl u. Eisen	Stahl und Eisen	Düsseldorf, Schließfach 664, Verlag Stahleisen m. b. H.
Techn. Bl., Düsseld.	Technische Blätter	Düsseldorf, Pressehaus, Deutsche Bergwerks-Zeitung.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Techn. u. Wirtschaft.	Technik und Wirtschaft	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag, G. m. b. H.
Teer u. Bitumen	Teer und Bitumen	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Tekn. T.	Teknisk Tidsskrift	Stockholm 5, Humlegårdsgatan 29.
Tekn. Ukebl.	Teknisk Ukeblad	Oslo, Akersgaten 74.
T. Kjemi Bergves.	Tidsskrift for Kjemi og Bergvesen	Oslo, Akersgaten 74, Tidsskrift for Kjemi og Bergvesen.
Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr.	Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers	Neuyork (N. Y.), 29 West, 39 th St.
Trans. Instn. Min. Engr.	Transactions of the Institution of Mining Engineers	London EC 1, Cleveland House 225, City Road.
Trans. N. Engl. Inst. min. mech. Engr.	Transactions of the North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers	Newcastle-upon-Tyne.
Verh. naturhist. Ver. Rhein. u. Westf. Wärme	Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens Die Wärme, Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb	Bonn, Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens.
Wärme- u. Kälte-Techn.	Wärme- und Kälte-Technik	Berlin SW 19, Schützenstr. 18-25, Buch- und Tiefdruck-G. m. b. H.
Weltwirtsch. Arch. Wirtsch.-Dienst	Weltwirtschaftliches Archiv Wirtschaftsdienst, Weltwirtschaftliche Nachrichten	Mühlhausen (Thür.), Verlag für technische Literatur, Richard Markewitz.
Wirtsch. u. Statist.	Wirtschaft und Statistik	Jena, Gustav Fischer.
Z. bayer. Revis.-Ver.	Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins	Hamburg 36, Poststr. 19, Wirtschaftsdienst G. m. b. H.
Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.	Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate	Berlin SW 61, Großbeerenstr. 17, Reimar Hobbing.
Z. Bergr.	Zeitschrift für Bergrecht	München 23, Kaiserstr. 14.
Z. Betr.-Wirtsch.	Zeitschrift für Betriebswirtschaft	Berlin W 8, Wilhelmstr. 90, Wilhelm Ernst & Sohn.
Z. Binnenschiff.	Zeitschrift für Binnenschifffahrt	Berlin W 10, Genthiner Str. 38, Walter de Gruyter & Co.
Zbl. Bauverw.	Zentralblatt der Bauverwaltung	Berlin W 35, Genthiner Str. 42, Industrie-Verlag Spaeth & Linde.
Zbl. Gewerbehyg.	Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung	Berlin NW 87, Klopstockstr. 42, Zentral-Verein für deutsche Binnenschifffahrt e. V.
Z. dtsh. geol. Ges.	Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft	Berlin W 8, Wilhelmstr. 90, Wilhelm Ernst & Sohn.
Z. Elektrochem.	Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie	Berlin W 9, Linkstr. 23/34, Jul. Springer.
Zement	Zement	Stuttgart, Hasenbergsteige 3, Ferdinand Enke.
Z. ges. Kälteind.	Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie	Berlin W 35, Corneliusstr. 3, Verlag Chemie.
Z. ges. Schieß- u. Sprengstoffwes.	Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen	Charlottenburg 2, Knesebeckstr. 30, Zementverlag.
Z. handelswiss. Forsch.	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung	Berlin-Charlottenburg 2, Marchstr. 11, Gesellschaft für Kältewesen m. b. H.
Z. Metallkde.	Zeitschrift für Metallkunde	München, Ludwigstr. 14, Dr. Aug. Schrimppf.
Z. öffentl. Wirtsch.	Zeitschrift für öffentliche Wirtschaft	Leipzig C1, Liebigstr. 6, G.A. Gloeckner.
Z. öst. Ing.- u. Arch.-Ver.	Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- u. Architekten-Vereines	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag, G. m. b. H.
Z. prakt. Geol.	Zeitschrift für praktische Geologie	Berlin SW 68, Friedrichstr. 225.
Ztg. Ver. mitteleurop. Eisenb.-Verw.	Zeitung des Vereines mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen	Wien I, Seilerstätte 24, Österreichische Staatsdruckerei.
Z. VDI	Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.

### Mineralogie und Geologie.

The Nation's coal resources. Von Sinnatt. Colliery Guard. 149 (1934) S. 1047/48. Neue Ergebnisse der physikalischen und chemischen Untersuchung von Kohlenflözen Großbritanniens.

Zur Erdölhoffigkeit Nordostdeutschlands. Von von Bubnoff. Kali 28 (1934) S. 305/08. Erörterung der genetischen Möglichkeiten für das Vorkommen von Erdöl im nordostdeutschen Becken. Schlußfolgerungen.

Die Vertaubungen der Salzlagerstätten und ihre Ursachen. Von Borchert. (Forts.) Kali 28 (1934) S. 301/05\*. Erörterung der dynamisch-polythermen Systeme ozeaner Salzablagerungen. (Schluß f.)

### Bergwesen.

The Saar mines; the French administration. Colliery Guard. 149 (1934) S. 1055/56 und 1101/02. Wirtschaftslage. Die Saar und die Hütten in Lothringen. Ein-

fluß der Weltkrisis. Ausblick. Grubensicherheit. Abbauverfahren. Anlagen übertage.

Bauxite mining in the United States: Alabama. Von Jones. Min. & Metallurgy 15 (1934) S. 481/82\*. Besprechung dreier bedeutender Bauxitvorkommen im Staate Alabama.

Sinking a shaft and solving a pumping problem. Von Johnson. Min. & Metallurgy 15 (1934) S. 483/86\*. Abteufförderung. Zentrifugalpumpen in Serienschaltung. Schachtausbau.

Aufbrechen eines Hauptförderschachtes im vollen Querschnitt nach dem Verfahren von Deilmann. Von Langhanki. Glückauf 70 (1934) S. 1202/03\*. Beschreibung der Ausführung des Verfahrens im Hauptförderschacht 1 der Gewerkschaft Neumühl in Hamborn.

Prevention of overspeed and overwinding in pit shafts. Von Cashmore. Iron Coal Trad. Rev. 129 (1934) S. 887/89\*. Beschreibung und Wirkungsweise des Melling-Fahrtreglers für Fördermaschinen. Besprechung von Fahrtdiagrammen.

The detection of silicosis. Colliery Guard. 149 (1934) S. 1046\*. Röntgengerät zur direkten Untersuchung von Bergarbeitern auf Lungenerkrankung durch Gesteinstaub. Verfahren.

The photometer in the lamp room. Von Platt. Colliery Engng. 11 (1934) S. 411/14 und 427. Photometer im Grubenbetrieb. Die photoelektrische Zelle. Praktische Verwendung der Photometer in Lampenstuben.

Coal face lighting by power. Von Statham. Colliery Engng. 11 (1934) S. 421/27\*. Lichtbedarf. Helligkeit der Sicherheitslampen und der an ein Kraftnetz angeschlossenen Lampen. Beleuchtungsvorschriften. Verschiedene Arten von elektrischen Beleuchtungsanlagen.

Lighting units for the colliery surface. Von Miall. Colliery Engng. 11 (1934) S. 415/18\*. Beleuchtung von Kesselhaus und Maschinenzentrale, Lesebäntern, Lagerplätzen und Grubenbahnhöfen.

Good lighting. Von Howell. Colliery Engng. 11 (1934) S. 408/10 und 420\*. Erörterung des Einflusses einer guten Beleuchtung unter- und über Tage auf den Gesundheitszustand, die Sicherheit und die Leistung.

The new Schedule A lamps. Colliery Engng. 11 (1934) S. 433/41\*. Beschreibung einer Anzahl neuer Sicherheitslampen verschiedenster Bauart, die den neuen englischen Vorschriften für Grubenlampen entsprechen.

The equipment and layout of the modern electric lamproom. Von Lyon. Colliery Engng. 11 (1934) S. 428/32\*. Besprechung einer neuzeitlich eingerichteten Lampenstube.

Die Nelson-Katastrophe und das bergmännische Versuchswesen in der Tschechoslowakei. Von Plasche. Schlägel u. Eisen, Brück 32 (1934) S. 283/88. Besprechung des genannten Unglücksfalles. Einrichtungen für die wissenschaftliche Untersuchung der Ursachen und für die Bekämpfung der Explosionsgefahr in Kohlengruben.

Die Einwirkung der Flotation auf die Aschenzusammensetzung und den Aschenschmelzpunkt von Ruhrkohlschlamm. Von van Ahlen. Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 461/65\*. Aschengehalt und Gefügebestandteile von Roh- und Flotationsschlamm. Anteilverhältnis der Gefügebestandteile bei den einzelnen Korngrößen. Veränderung des Aschenschmelzpunktes in Abhängigkeit von der Gefügebzusammensetzung.

The conditioning of washery water: flocculation. Von Raybould. Colliery Guard. 149 (1934) S. 1094/96\*. Iron Coal Trad. Rev. 129 (1934) S. 939. Untersuchung des Einflusses von Reagenzien auf die Auflösung von Tonteilchen. Ausflockung der Schwebeteilchen im Wasser. (Schluß f.)

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Pulverised fuel. Colliery Guard. 149 (1934) S. 1051/53\* und 1117. Versuche mit verschiedenen Brennerbauarten. Kennzeichnung von Staubkohle. Probenehmen. (Schluß f.)

Annual report of the Fuel Research Board. Iron Coal Trad. Rev. 129 (1934) S. 885/86 und 930/31\*. Behandlung von Teer. Kohlenhydrierung. Brennerbauarten. Kennzeichnung von Staubkohle. (Forts. f.)

Die Verwendung fester Brennstoffe zum Betriebe von Straßen- und leichten Schienenfahrzeugen. Von Schultes. Glückauf 70 (1934) S. 1213/22\*. Geschichtlicher Rückblick. Anwendungsmöglichkeiten für feste Brennstoffe. Gegenwärtiger Stand der Dampfwagen. Gaserzeuger. Betriebskosten.

Energieerzeugung im Kohlenstaubmotor. Von Wahl. Wärme 57 (1934) S. 861/65. Entwicklung des Kohlenstaubmotors. Herstellung von Motorenbrennstoff. Staubzuführungseinrichtungen. Verbrennung und Energieumwandlung. Wirtschaftlichkeit und Aussichten des Staubmotors.

Die Zukunftsaussichten des Kohlenstaubmotors. Von Schulte und Litterscheidt. Glückauf 70 (1934) S. 1189/94\* und 1222/27\*. Zündung und Verbrennung im Motor. Ausbildung des Kohlenstaubmotors. Der Verschleiß im Kohlenstaubmotor. Der Brennstoff für den Kohlenstaubmotor und seine Wirtschaftlichkeit. Ausblick und Zusammenfassung.

Wechselbeanspruchung von Rohren unter Innendruck. Von Maier. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1289/91\*. Schwingungsversuche mit Rohren bei reinem Innendruck und bei reiner Tangentialzugspannung. Dauerfestigkeit und Brucherscheinungen der geprüften Rohre.

#### Hüttenwesen.

Operations at the lead plant of the U.S. Metals Refining Co. Von Hermsdorf. Min. & Metallurgy 15 (1934) S. 477/80\*. Gesamtplan der Bleihütte. Gang des angewandten Verfahrens. Technische Einzelheiten.

New sintering plant at the works of the Appleby-Frodingham Steel Company, Ltd. Iron Coal Trad. Rev. 129 (1934) S. 881/83 und 901/04\*. Beschreibung der Gesamtanlage für eine Tagesleistung von 800 t. Vorratsbehälter, Beschickungswagen, Sinteraufgabevorrichtung.

#### Chemische Technologie.

New carbonizing plant at Macclesfield. Gas J. 208 (1934) S. 674/76\*. Gas Wld. 101 (1934) S. 582/84\*. Bemerkenswerte Neuerungen. Betriebsergebnisse.

Coke-oven installation at Cargo Fleet Iron Works. Iron Coal Trad. Rev. 129 (1934) S. 890/92\*. Beschreibung der Gibbons-Kogag-Öfen. Weg der Gase. Deckenabsaugung nach Goldschmidt. Beheizung der Öfen.

The drying of coking coals: Influence on carbonisation. Von Farnham. Colliery Guard. 149 (1934) S. 1043/45. Die Bedeutung des Feuchtigkeitsgehaltes der Koks-kohle. Wärmeverbrauch, Verkokungszeit, Schüttdichte. Öfen alter Bauart.

Coking the Barnsley seam. Von Mott und Wheeler. Colliery Guard. 149 (1934) S. 1089/92\*. Iron Coal Trad. Rev. 129 (1934) S. 895/96\*. Die Kohle des Barnsley-Flözes. Einfluß des Duritgehaltes und der Größe des Kohlenkorns auf die Verkokbarkeit. Aussprache.

The scientific utilisation of gas. IV. The effect of specific gravity on gas discharge. Von Davey. Gas Wld. 101 (1934) S. 638/41\*. Verfahren zur Bestimmung der spezifischen Schwere von Gas. Schwankungen der spezifischen Schwere. Zusammenfassung früherer Berichte. Verwendung der verschiedenen Formeln.

Avantages de l'épuration complète du gaz de gazogène. Von Morange. Génie civ. 105 (1934) S. 555/58\*. Entterung des Rohgases von Gasgeneratoren. Gastrocknung. Anlage- und Betriebskosten einer Reinigungsanlage.

Kokereiindustrie und Straßenteer. Teer 32 (1934) S. 435/37. Entwicklung der Teererzeugung und des Teerverbrauchs in den verschiedenen Ländern.

Die neuste Entwicklung in der Verwendung gasförmiger Treibstoffe beim Fahrzeugbetrieb. Von Traenckner. Glückauf 70 (1934) S. 1191/202\*. Technische Einrichtung der mit Treibgas betriebenen Kraftfahrzeuge. Art und Menge der in Deutschland verfügbaren Treibgase. Speicherung und Beförderung der Treibgase. Fahrbereich der mit Treibgas betriebenen Kraftfahrzeuge. Allgemeine technische und wirtschaftliche Betrachtungen.

Flüssiggasvorkommen bei der deutschen Erdölgewinnung und -verarbeitung und seine zweckmäßige Verwendung innerhalb der deutschen Gaswirtschaft. Von Brand. Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 861/67\*. Übersicht über die deutschen Erdölgebiete und ihre Erzeugung. Anlagen für die Gewinnung von Gasolin sowie von Propan und Butan. Rohölverarbeitung der Deurag und sonstige technische Einrichtungen.

#### Chemie und Physik.

Luftgeschwindigkeitsmessung mittels des Prandtl'schen Rohres und nomographische Auswertung der Meßresultate. Von Beran. Schlägel u. Eisen, Brück 32 (1934) S. 265/83\*. Grundlagen. Eigentliche Messung. Nomogramme.

Temperaturkorrektur bei der kalorimetrischen Heizwertbestimmung. Von Schultes und Nübel. Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 466/69\*. Annahmen und Bezeichnungen. Erörterung der Regnault-Pfaundler'schen und der Langleinschen Formeln. Neue Formeln zur Berechnung der Berichtigung.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Phosphoritgesetz vom 16. Oktober 1934. Von Schlüter. Glückauf 70 (1934) S. 1203/04. Vorgeschichte des Gesetzes. Wesentlicher Inhalt.

#### Wirtschaft und Statistik.

Om produktionen av kali i Förenta Staterna. Von Rothelius. Tekn. T. 64 (1934) Kemi, S. 91/93. Über-

sicht über die Kaliindustrie in den Vereinigten Staaten. Gewinnungsstatistik.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Der heutige Stand des Betonstraßenbaues. Von Marquardt. Beton u. Eisen 33 (1934) S. 357/65\*. Wiedergabe der eingehenden Berichte über Betonstraßenbau auf dem 7. Internationalen Straßenkongreß in München. (Schluß f.)

Die deutschen Seewasserstraßen der Nordsee als Verkehrsträger. Von Schmidt. (Forts.) Zbl. Bauverw. 54 (1934) S. 777/81\*. Erörterung der Wasserstraßen des Wesergebietes.

Drucklufförderanlage zur Anschüttung einer Feinkohlenhalde. Von Roemer. Glückauf 70 (1934) S. 1227/28\*. Beschreibung des Einschleuzzellenrades und der Anlage.

### P E R S Ö N L I C H E S .

Ernannt worden sind:

der Bergrat Dr. Proebsting bei dem Oberbergamt in Clausthal-Zellerfeld zum Oberbergamt als Mitglied dieses Oberbergamts,

der Landesgeologe und Professor Dr. Wunstorff bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt in Berlin zum Abteilungsdirektor und Professor daselbst.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Vogt vom 1. Januar an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerks-AG. Recklinghausen, Steinkohlenbergwerk Buer, Schachanlage Bergmannsglück,

der Bergassessor Mantell vom 1. Januar an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Deutschen Asphalt-AG. in Hannover,

der Bergassessor Obladen vom 1. Januar an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Steinkohlenbergwerk Gewerkschaft Carolus Magnus in Palenborg (Bez. Aachen),

der Bergassessor Röver vom 1. Januar an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Reichsknappschaft in Berlin,

der Bergassessor Keune vom 1. Januar an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Ver. Klosterbusch in Herbede (Ruhr),

der Bergassessor Otto Neddermann vom 1. Dezember an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft der Steinkohlenzeche Mont-Cenis in Sodingen.

Dem Bergassessor Wilhelm Scherer ist zwecks Fortsetzung seiner Tätigkeit auf dem Steinkohlenbergwerk Zweckel der Bergwerks-AG. Recklinghausen die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

#### Gestorben:

am 20. Dezember in Bonn der Berghauptmann i. R. Heinrich Vogel im Alter von 78 Jahren,

am 23. Dezember in Göttingen der Oberbergamt Peter Kier, früherer Bergwerksdirektor der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG. und Direktor der Berginspektion Rüdersdorf in Kalkberge, im Alter von 65 Jahren.

### Johannes Gaertner †.

Am 5. Dezember verschied an den Folgen einer Blinddarmentzündung der langjährige Leiter des Steinkohlenbergwerks Ver. Karsten-Centrum, Bergassessor Johannes Gaertner.

Als Sohn des Betriebsingenieurs einer Zuckerfabrik am 2. April 1887 in Wreschen (Posen) geboren, besuchte Gaertner die Gymnasien in Posen, Kattowitz und Waldenburg und legte 1907 die Reifeprüfung ab. Zunächst wandte er sich den Rechtswissenschaften zu, studierte dann aber nach zwei Semestern das Bergfach in Breslau und Berlin. Im Jahre 1911 bestand er die erste Staatsprüfung und genügte im nächsten Jahr seiner Militärpflicht beim Grenadier-Regiment 10 in Schweidnitz. Mit diesem Regiment zog er in den Krieg, an dem er in Frankreich, Belgien und Rußland bei zweimaliger Verwundung bis zum Ende teilnahm. Er wurde mit dem Eisernen Kreuz erster und zweiter Klasse, dem Sachsen-Meiningschen Verdienst- und dem Hanseatenkreuz ausgezeichnet. Im August 1919 legte er die zweite Staatsprüfung mit dem Prädikat Gut ab. Nach vorübergehender Beschäftigung beim Bergrevier Ost-Waldenburg und bei der Staatlichen Gleiwitzer Hütte übernahm Gaertner im Oktober 1919 eine Vertretung beim Oberbergamt Breslau und trat im Februar 1920 in die Dienste der jetzt im polnischen Teil Oberschlesiens belegenen Schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb in Lipine, der Muttergesellschaft der nach der Teilung Oberschlesiens gegründeten Schlesischen Bergwerks- und Hütten-AG. in Beuthen. Schon Ende Juni 1920 wurde ihm die gesamte Betriebsleitung des Steinkohlenbergwerks Ver. Karsten-Centrum übertragen.

Die ausgezeichneten bergmännischen Kenntnisse und vielseitigen praktischen Erfahrungen Gaertners fanden ge-

rade auf dieser unter besonders schwierigen Verhältnissen arbeitenden Grube die reichste Betätigungsmöglichkeit, deren Erfolge sich sehr bald in einer ständig steigenden Förderleistung und in der sich fortgesetzt bessernden wirtschaftlichen Lage der Grube zeigten. Auch von mehrfachen Rückschlägen ließ sich Gaertner keineswegs entmutigen, sondern er bewies immer wieder unbeugsame Tatkraft und zielsicheres Handeln. Die Karsten-Centrum-Grube ist in den letzten Jahren, zuletzt noch im vergangenen März und Juni, von schweren Gebirgsschlägen heimgesucht worden, bei denen eine größere Anzahl von Knappen den Bergmanntod fanden. Für Gaertner war es selbstverständliche Pflicht, die Rettungsarbeiten in der Grube an vorderster Stelle persönlich zu leiten und sein Letztes für die Rettung der Kameraden einzusetzen. Die Verleihung der Erinnerungsmedaille für Rettung aus Gefahr war die verdiente Anerkennung.

Seiner Gefolgschaft war Gaertner ein hilfsbereiter, treuer Berater und Freund, der für die Nöte und Sorgen des einzelnen stets ein warmes Herz und ein offenes Ohr hatte.

Aufrichtige Verehrung und treue Anhänglichkeit wurden ihm bis zu seiner Sterbestunde bewiesen und werden auch nach seinem Tode unter der Belegschaft fortleben. Gaertner war das Vorbild eines Beamten von bester alt-preußischer Art, der, unter selbstverständlicher Hintansetzung der eigenen Person, mit Leib und Seele Bergmann und seinem Werk ergeben war. Seine lautere Persönlichkeit, ein reines, freies Menschentum haben ihm Zuneigung in allen Kreisen der Bevölkerung gewonnen. Durch sein erfolgreiches Wirken hat er die höchste Anerkennung bei seiner Gesellschaft gefunden, für die es schwer sein wird, die durch seinen Tod gerissene Lücke zu schließen.

Groetschel.

