

**Bezugpreis**

vierteljährlich:  
 bei Abholung in der Druckerei  
 5 M.; bei Bezug durch die Post  
 und den Buchhandel 6 M.;  
 unter Streifband für Deutsch-  
 land, Österreich-Ungarn und  
 Luxemburg 8 M.;  
 unter Streifband im Weltpost-  
 verein 9 M.

# Glückauf

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

**Anzeigenpreis:**

für die 4 mal gespaltene Nonp-  
 Zeile oder deren Raum 25 Pf.  
 Näheres über Preis-  
 ermäßigungen bei wiederholter  
 Aufnahme ergibt der  
 auf Wunsch zur Verfügung  
 stehende Tarif.  
 Einzelnummern werden nur in  
 Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 22

29. Mai 1909

45. Jahrgang

**Inhalt:**

Seite		Seite
	Die Ursachen des außergewöhnlich hohen Gebirgsdruckes in einem Teile des Zwickauer Reviers und seine Wirkung auf die Schächte und Füllörter. Von Bergassessor Dr. Ing. Nieß, Zwickau . . . . .	761
	Wesen und Klassifikation der Kaustobiolithe. Von Professor Dr. H. Potonié, Berlin . . . . .	773
	Der Bergbau des Königreichs Sachsen im Jahre 1907 . . . . .	780
	Gesetzgebung und Verwaltung: Neue allgemeine polizeiliche Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln . . . . .	784
	Volkswirtschaft und Statistik: Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat April 1909. Ausfuhrhandel und Tarifverträge. Ausfuhr deutscher Kohlen nach Italien auf der Gotthardbahn im April 1909. Die Gewinnung von Naturgas in den Vereinigten Staaten im Jahre 1907 . . . . .	785
	Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Oberschlesischen und Saarkohlenbezirks. Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen. Amtliche Tarifveränderungen . . . . .	787
	Vereine und Versammlungen: Internationaler Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie, Düsseldorf 1910 . . . . .	788
	Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom amerikanischen Kohlenmarkt. Vom ausländischen Eisenmarkt. Metallmarkt London. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . .	788
	Patentbericht . . . . .	792
	Zeitschriftenschau . . . . .	794
	Personalien . . . . .	796

**Die Ursachen des außergewöhnlich hohen Gebirgsdruckes****in einem Teile des Zwickauer Reviers und seine Wirkung auf die Schächte und Füllörter.**

Von Bergassessor Dr. Ing. Nieß, Zwickau.

Hierzu die Tafel 5.

**I. Die Ursachen des Gebirgsdruckes.**

Ein Revierteil, der wie kaum ein zweiter unter außergewöhnlichem Gebirgsdruck zu leiden hat, ist der nordöstliche und östliche Teil des Zwickauer Steinkohlenbeckens. Da die Frage, auf welche Weise hohem Gebirgsdruck sachgemäß begegnet werden kann, gerade im Steinkohlenbergbau von besonderer Wichtigkeit ist, und da ihrer Lösung voraussichtlich in Zukunft bei Erschließung tieferer Flözlagen noch erheblich mehr Bedeutung zukommen wird, dürften die im Zwickauer Revier bei Bekämpfung hohen Gebirgsdruckes gemachten Erfahrungen ein allgemeines bergmännisches Interesse beanspruchen. Um die Ursachen der in jenem Revierteil herrschenden außergewöhnlichen Gebirgskräfte zu verstehen, ist zunächst eine kurze Erläuterung der geologisch-tektonischen Verhältnisse des Zwickauer Steinkohlenbeckens erforderlich.

Das Zwickauer Karbon ist in der Ausbuchtung einer Teilmulde der am Nordwestabhänge des Erzgebirges

entwickelten Hauptmulde abgelagert. Seine Flächenausdehnung beträgt nur etwa 50 qkm, von denen bis zu 30 qkm für den Bergbau in Frage kommen. Das Karbon ruht auf silurisch-devonischen Grauwacken und Urtonschiefern diskordant auf. Im Karbon herrschen, besonders nach der Tiefe zu, Tonschiefer vor. Sandsteine sind eigentlich nur im Süden des Beckens in stärkerem Maße entwickelt. Mehrfach finden sich zwi- schen- gelagerte Konglomeratbänke, bestehend aus Geröllen von Quarz, Kieselschiefer, auch Tonschieferbreccien, die durch tonige, weniger durch kieselige Bindemittel miteinander verfestigt worden sind. In ihrer Gesamtheit haben diese karbonischen Schichten ein vorherrschend plastisches Gefüge und demgemäß nur ein geringes eigenes Tragvermögen. Die Mächtigkeit der karbonischen Schichten beträgt durchschnittlich 200—300 m, sie wächst aber stellenweise bis zu 400 m an. An Flözen sind, von fliegenden, selbständig werdenden Flöz- bänken abgesehen, 11 zu nennen, von denen jedoch

in den einzelnen Teilen des Beckens stets nur ein Teil vorhanden, insbesondere abbaufähig ist. Die Mächtigkeit der Flöze ist nicht nur gegeneinander sehr verschieden, sehr oft wechselt sie auch innerhalb desselben Flözes auf kurze Entfernungen. Von den 3 Flözzügen, welchen die 11 Flöze zugeteilt werden, hat der unterste mit den mächtigen Ruß- und Planitzerflözen bei weitem die größte wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Das Rußkohlenflöz war stellenweise in einer Mächtigkeit bis zu 10 m Kohle entwickelt.

Sämtliche Flöze neigen zur Mitführung von Zwischenmitteln, die vielfach ganz plötzlich stark anschwellen (von 0,50—60 m), so daß die einzelnen Bänke sich häufig zu selbständigen Flözen ausbilden. Ebenso schnell aber keilen sich solche Scherenlagen und Zwischenmittel auch wieder aus. Ein Teil der Flöze geht im Süden und Südosten des Beckens zu Tage aus, doch ist dieser Ausstrich nicht natürlich, sondern erst durch spätere Denudation geschaffen worden.

Die Flözabwaschungen sind für das Zwickauer Revier von großer Bedeutung, da auch im Osten und Westen des Beckens die Geröllfluten des Rotliegenden, die sich jetzt als verfestigte Konglomeratbänke charakterisieren, das Karbon wieder stark reduziert haben. Die Flöze hatten ursprünglich nur ein schwaches Einfallen ( $3-5^\circ$ ) vorwiegend nach NNO, das aber später infolge sehr einschneidender Gebirgsstörungen, die für die Bildung sehr hohen Gebirgsdruckes von großer Bedeutung werden sollten, in den tiefern Teilen des Beckens, besonders gegen NO, bis zu  $25^\circ$  anwächst.

Das die karbonischen Schichten überlagernde Rotliegende wird seiner Entstehung nach in 3 Abteilungen gegliedert. Die unterste Stufe besteht vorwiegend aus Konglomeraten mit kalkigen Bindemitteln, arkosenartigen Sandsteinen und weichen plastischen Schieferletten. Die Mächtigkeit dieser untersten Stufe beträgt bis zu 150 m. Im mittlern Rotliegenden treten die Konglomerate sehr zurück, dafür herrschen weiche Sandsteine und tuffähnliche Gebirgsarten vor. Charakteristisch für diese Stufe sind Decken von Eruptivgesteinen, wie Melaphyr, Quarzporphyr und Pechstein. Die Mächtigkeit des nach dem Muldentiefsten zu stark anwachsenden mittlern Rotliegenden steigt bis zu 400 m. Das obere Rotliegende unterscheidet sich von den ältern Schichten wesentlich. Es besteht vorwiegend aus Schiefertonletten und weichen tonigen Sandsteinen. Kleinstückige Konglomeratbänke nehmen nur in schwachem Maße an seinem Aufbau teil. Die Schichten des obern Rotliegenden fallen wie die des Karbons nach NO ein. Die stellenweise auftretenden tertiären Schichten werden von groben Kiesen und Sanden, die jüngsten Schichten von Lehm und Löß gebildet. Während also der Gesteinscharakter des eigentlichen Karbons vorherrschend plastisch ist, wechseln im Rotliegenden starre, also tragfeste, mit plastischen, also gering tragfesten, Schichten ab.

Im Zwickauer Revier sind in bezug auf die Äußerungen des Gebirgsdruckes zwei ganz verschiedenartige Teile zu unterscheiden. Während der westliche, weniger gestörte Teil normale Druckverhältnisse zeigt, herrschen in dem östlichen, durch Verwerfungen sehr

gestörten Teil, ganz außergewöhnliche hohe Druckkräfte. Die Trennung zwischen den beiden in dieser Hinsicht voneinander so verschiedenartigen Teilen des Beckens stellt die Oberhohndorfer Hauptverwerfung, die von SO nach NW streicht und unter etwa  $60^\circ$  nach NO einfällt, dar, sowie eine sie begleitende und dann ablösende, etwas westlicher gelegene fast gleich mächtige zweite Hauptverwerfung. Die Sprunghöhe der Oberhohndorfer Hauptverwerfung wächst bis zu 200 m an, sie durchquert zusammen mit der sie begleitenden und ablösenden westlichen großen Hauptverwerfung fast das ganze Revier. Letztere erreicht eine größte Sprunghöhe von 160 m. Die horizontale Breite dieser Hauptstörung wächst bis zu 120 m an. Zufälligerweise sind mehrere Hauptschächte des Reviers gerade auf Hauptverwerfungen abgeteuft worden, was sich später meist als besonders ungünstig für die Bauhafthaltung der Schächte erwies.

Der Oberhohndorfer Hauptverwerfungszug bildet nebst der großen etwas westlicher gelegenen Begleitverwerfung den Anfang zu außerordentlich intensiven Dislokationen des östlich davon gelegenen Revierteiles. Nicht nur, daß sich dieser Oberhohndorfer Hauptverwerfung und ihrer Fortsetzung nach O weitere große Verwerfungen fast parallel anschließen, sondern es treten in diesem Revierteil auch noch zahllose größere und kleinere, sich aber meist bald auskeilende, mehr lokale Verwerfungen bis zu 30 m Sprunghöhe auf. Dazu kommen noch zahllose kleinere Setzen und Sprünge von 1—3 m Sprunghöhe.

Charakteristisch für die Mehrzahl der Verwerfungen ist ihr schneller Wechsel durch Zerschlagen, Verästelung, Anscharen und Wiederauseinandergehen. Wie zahlreich die Verwerfungen im östlichen Teile des Reviers auftreten und wie bedeutend sie das Gebirge zum Absinken gebracht haben, ergibt sich z. B. daraus, daß im Morgensternfelde auf r. 4000 m Längserstreckung die Kohle von nahe der Tagesoberfläche bis auf etwa 1000 m einfällt, während das ursprüngliche Einfallen (vor Beginn der großen Dislokationen) nur etwa  $2-5^\circ$  betrug.

Infolge der außerordentlich weitgehenden Zerstückelung des östlichen und nordöstlichen Teiles der Zwickauer Mulde stellte dieses Gebiet schon vor Beginn des Kohlenabbaues eine nur lose aneinander gekittete Bruchzone großen Stiles dar. Da die Hauptverwerfungen relativ jung, das jüngere Rotliegende, ja selbst tertiäre Lagen noch mit verworfen sind, weil ferner die Ausfüllungsmassen der Verwerfungspalten vorherrschend aus tonig-lettigen, milden Gebirgsarten bestehen, die karbonischen Schichten überdies nur geringe Tragfestigkeit besitzen, so hat sich in diesem tiefgelegenen Teil des Reviers alles vereinigt, um hohen Gebirgsdruck hervorzurufen. Zu lange Zeit hindurch ohne Versatz geführter Abbau in diesem gestörten Teile bewirkte dann noch eine erhebliche Steigerung der daselbst bereits von Natur im Gebirge vorhandenen Druckkräfte.

Dieser druckhafte, gestörte Revierteil (vgl. Taf. 5 sowie die Fig. 1 und 2) kann als eine geradezu klassische Stätte für das Studium hohen Gebirgsdruckes angesehen werden; es dürfte keinen andern Grubenbezirk geben,

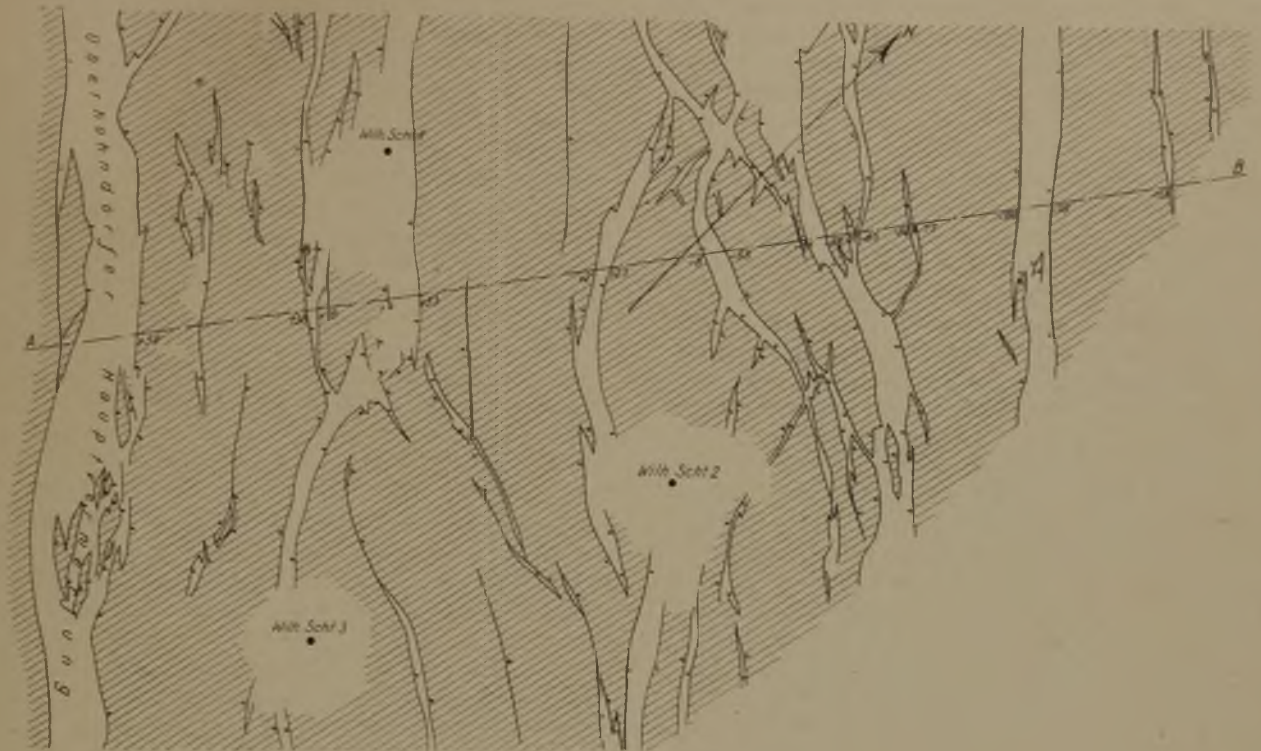


Fig. 1. Grundriß eines Teiles des Lehekohlenflözes im Felde des Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbau-Vereins (1:10000).

in dem man mit ähnlich hohen Druckkräften des Gebirges zu kämpfen hat.

Dementsprechend gestaltet sich hier auch der Grubenbetrieb außerordentlich schwierig. Eine systematische, einheitliche Ausrichtung der stark verworfenen Feldesteile ist hier meist unmöglich. In dem Verwerfungszonengebiete muß fast jeder verworfene Gebirgstheil für sich besonders ausgerichtet und einzeln für sich abgebaut werden. Die Offenhaltung größerer Abbauflächen verbietet der starke Druck. Einen sehr guten Maßstab für die Höhe des Gebirgsdruckes, unter dem ein Grubenrevier steht, bietet die Höhe der Holzkosten auf die Tonne der geförderten Kohle. Sie belaufen sich in dem genannten Revierteile durchschnittlich auf etwa 1,60 *M*, steigen aber für einige Abbaubteilungen

bis auf 2,50 *M*, sind also, trotzdem jetzt in umfangreichem Maße mit vollem Bergeversatz abgebaut wird, reichlich doppelt so hoch wie im westfälischen Bezirk. Es gibt in diesem Revierteile Querschläge und Strecken, deren Bauhafthaltung auf je 60—80 m Tag für Tag eine Zimmerlingspartie erfordert. Vielfach ist hier der dritte Teil der Grubenbelegschaft auf Reparatur-, Ausbau- und Zimmerungsarbeiten angelegt!

Die Gebirgstörungen in diesem Revierteile haben neben der Auslösung außerordentlich hoher Druckkräfte auch in anderer Hinsicht zu außergewöhnlichen Erscheinungen Veranlassung gegeben.

Es hat sich gezeigt, daß in derartig stark verworfenen, unter hoher Spannung stehenden Gebirgstücken, besonders

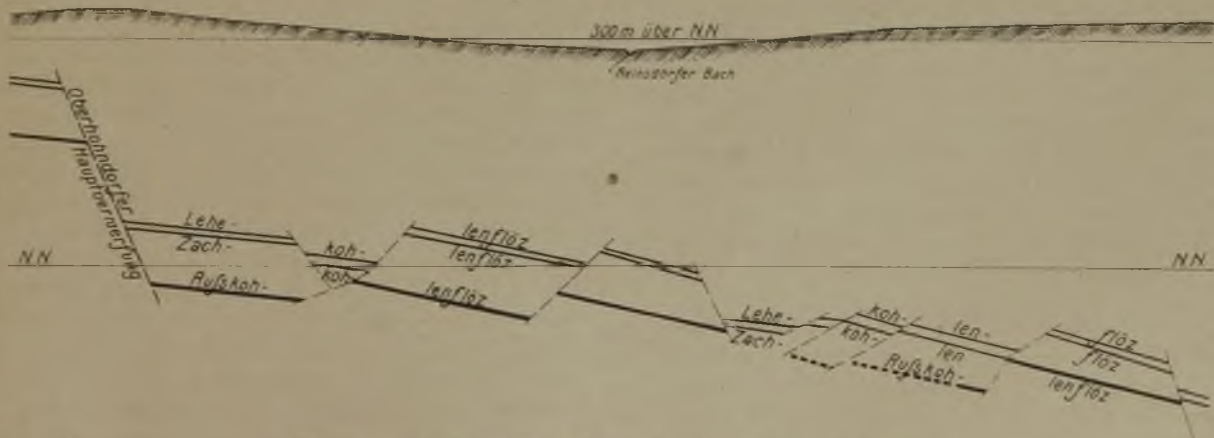


Fig. 2. Aufriß nach der Linie A-B in Fig. 1 (1:10000).

bei vorherrschend plastischen Schichten und weichen Spaltenausfüllungsmassen, die für normale Lagerungsverhältnisse angenähert geltenden Regeln über die Bruchwinkel und Überzugwirkungen eine sehr wesentliche Beeinträchtigung erleiden.

Das Bestreben des Gebirges beim Verbruch eines auf größerer Fläche freigelegten, stark gestörten Abschnittes geht nach den hier gemachten Beobachtungen dahin, sich möglichst in den schon von Natur gegebenen Trennstücken geschlossen zu setzen. Der überwiegend zäh-plastische Charakter der karbonischen Schichten sowie die weichen, glattflächigen Spaltenausfüllungsmassen mögen hierbei noch ganz besonders begünstigend wirken. Die Überzugwirkungen weichen dadurch erklärlicherweise in solchen Fällen von der Norm oft sehr wesentlich ab. Allen Regeln über die Bruch- und Überzugwirkungen zu widersprechen scheint z. B. eine in jüngster Zeit auf Zwickau-Reinsdorf-Pöhlauer Flur eingetretene, über ein größeres Gebiet sich erstreckende Spaltenbildung über Tage.

Hier haben sich zahlreiche und sehr tiefgehende Spalten von 0,50—2,5 m Breite und 50—200 m Länge zu einer Zeit gebildet, als die nächsten in beträchtlicher Tiefe umgehenden Abbaue noch 300—400 m entfernt waren. Jedenfalls kommen die nächstgelegenen, meist mit vollem Versatz betriebenen Abbaue nicht unmittelbar für die Entstehung dieser Spaltenzonen in Frage. Diese Spalten zeigen bemerkenswerterweise fast alle gleiches Streichen, das jedoch nicht parallel zu der noch ziemlich weit entfernt liegenden Abbaufont verläuft, sondern mit der Streichrichtung der Hauptverwerfungen des Reviers übereinstimmt. Zudem ist bekannt, daß sich schon in frühern Jahrzehnten, näher am Abbauzentrum, ähnliche, wenn auch nicht so zahlreiche Spalten und Mulden mit gleicher Streichrichtung gebildet hatten.

Daß diese eingetretenen Lagerungstörungen lediglich auf die Wirkungen des Bergbaues zurückzuführen sind, wird von keiner fachmännischen Seite bezweifelt. Nur die Erklärung, wie die Rißbildungen und Senkungen über Tage auf so große Entfernung dem Abbau voraus-eilen konnten, erscheint zunächst schwierig. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind hierbei die vielen in diesem Revierteil auftretenden starken, hauptsächlich in einer Streichrichtung verlaufenden Verwerfungen von Bedeutung. Die lange vor Beginn des Abbaues schon abgesunkenen Gebirgsteile saßen nur lose aneinander. Die weichen tonigen Ausfüllungsmassen der Verwerfungsspalten ließen eine feste Wiedervereinigung der aneinander angrenzenden Bruchflächen und Trennstücke nicht zu. Die im Gebirge angehäuften Spannkraften verhinderten aber, ehe der Abbau einsetzte, Nachrutschungen. Erst durch den umfänglichen Abbau, der in frühern Jahrzehnten zudem vielfach ohne Versatz betrieben worden ist, fand im Laufe der Zeit eine schnelle Entspannung, eine Auflockerung des Gebirges auf weite Erstreckung hin statt. Infolgedessen konnten nunmehr die von Natur schon lose sitzenden, vom eigentlichen Abbau aber noch erheblich entfernt liegenden Gebirgsteile längs der Verwerfungsclüfte geschlossen ins Rutschen geraten.

Wie ungleichmäßig die durch den Kohlenabbau hervorgerufenen Senkungen sich fortpflanzen können, zeigen auch noch die an andern Stellen des Zwickauer Reviers gemachten Beobachtungen über seitliche Verschiebungen von Tagesoberflächenobjekten mitten im Senkungsgebiete infolge von Abbau. Hier sind seitliche Horizontalverschiebungen bis zu 8 m festgestellt worden. In allen diesen Fällen waren die Verschiebungen stets nach dem Abbauzentrum zu gerichtet. Jedenfalls vermögen Gebirgstörungen, einseitig wirkende Schubkräfte und andere Nebenumstände, die Senkungen eines zu Bruch gehenden oder sich sonst senkenden Gebirges wesentlich von den für normale Fälle aufgestellten und hierfür angenähert geltenden Regeln abzulenken.

## II. Die Wirkung des Gebirgsdruckes auf die Schächte und Füllörter.

Die in diesem gestörten Revierteil abgeteuften Schächte hatten anfänglich unter den im Gebirge befindlichen hohen Spannkraften im Gegensatz zu den Aus- und Vorrichtungstrecken verhältnismäßig wenig zu leiden. Auch der bauliche Zustand des vor einigen Jahren weiter östlich in diesem Revierteil abgeteuften Morgensternschachtes III (Teufe 1082 m) bestätigte aufs neue, daß starke Ausmauerung durchweg genügt, um selbst die in stark gestörten, druckhaften Schichten stehenden Schächte hinreichend sicher zu stellen. Das ist umso bemerkenswerter, als die ältern Schächte im Revier stets einen langgestreckten rechteckigen Querschnitt aufweisen (s. Fig. 3), der bekanntlich Druckbeanspruchungen gegenüber erheblich ungünstiger als ein kreisrunder Querschnitt ist. Den Schächten kommt

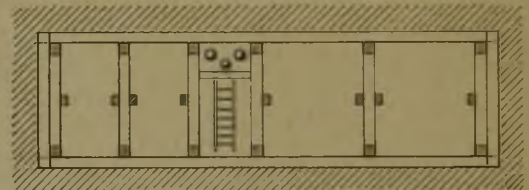


Fig. 3. Langgestreckter rechteckiger Schachtquerschnitt im Zwickauer Revier.

eben im Gegensatz zu Strecken der günstige Umstand zugute, daß der hauptsächlich senkrecht wirkende normale Gebirgsdruck an den diesen Kräften gleichgerichteten Schachtstößen nur mit einer Teilkraft wirken kann. Nur die Flözüberfahrgstellen zeigten sich an den Schachtstößen meist gleich von Anfang an erhöht druckhaft. Durch Herausnahme der Kohle auf einige Erstreckung und Einbringen besonders starker Mauerung gelang es aber, auch solche druckhafte Stellen zunächst unschädlich zu machen. Bei verschiedenen Schächten traten jedoch nach längerer Zeit sehr ungünstige Erscheinungen ein, die ihre Ursache in der Art des inzwischen vorgenommenen umfänglichen Abbaues hatten.

In dem höher gelegenen, wenig gestörten, druckfreien Teil des Reviers hatte man die Flöze durchweg mittels des

sehr gewinnbringenden Pfeilerbruchbaues gewonnen. Er war sogar auf den sehr mächtigen Rußkohlenflözen zur Anwendung gelangt. Allerdings hatte man auch hier schon in erheblichem Maße mit dem unerwünschten Begleiter dieser Abbaumethode, der Brandgefahr, zu kämpfen gehabt. Da sich der Bruchbau aber hier als höchst gewinnbringend erwiesen hatte und ein mit Versatz geführter Abbau in den 60er, 70er und selbst noch 80er Jahren vielfach nur als eine unnötige Verteuerung der Gesteungskosten erachtet wurde, so war es natürlich, daß man auch für den Abbau der in dem tiefer gelegenen, sehr gestörten Revierteil befindlichen Flöze zunächst den Bruchbau in Anwendung brachte. Wenn es auch längere Zeit gelang, den Bruchbau selbst in diesem von Natur schon so druckhaften Revierteil, allerdings unter Schwierigkeiten, durchzuführen, so traten als Folgen dieser Abbaumethode nach längerer Zeit Erscheinungen auf, die ihre weitere Durchführung praktisch unmöglich machten. Natürlich gab es auch hier Flözteile, die infolge günstiger lokaler Umstände (geringe Mächtigkeit, gutes Hangendes usw.) mittels Bruchbaues ohne Schwierigkeiten abgebaut werden konnten, im allgemeinen aber erwies sich späterhin die Wahl des Bruchbaues für die vorliegenden Verhältnisse zum mindesten als ungeeignet, vielfach als völlig verfehlt. Nicht nur, daß durch den Bruchbau ein Aufbrechen des Gebirges auf erhebliche Höhe erfolgte und damit der an sich schon große Gebirgsdruck noch erheblich verstärkt wurde, sondern es trat auch sehr bald durch den Bruchbau eine Auflockerung des Gebirges auf weitere Erstreckung hin ein. Dadurch kamen die von Natur nur relativ lose aneinandersitzenden Gebirgsteile im ganzen in ein allmähliches Rutschen und Abgleiten längs der Verwerfungspalten.

Dadurch trat im Grubenbetrieb eine ganz neue Art des Gebirgsdruckes auf. Sie äußerte sich nicht in plötzlicher, schlagartiger Weise, sie wirkte allmählich, aber unausgesetzt und leider fast unaufhaltbar. Die hereingedrückten Schacht- und Streckenstöße konnten noch so oft nachgerissen und stark verbaut werden, das Gebirge quoll in kürzester Zeit immer und immer wieder unaufhaltsam nach. Diese Kräfte haben den Bruchbau schließlich völlig unmöglich gemacht und gebieterisch Abbauarten mit Versatz gefordert. Leider ließen sich die nachteiligen Folgen des Bruchbaues auch nach dem Übergang zum Versatzbau nicht so schnell wieder ausmerzen, in vielen Fällen haben die Gruben dauernd unter diesen Schäden zu leiden gehabt. Die Darlegung der verschiedenen Mittel, durch die man sich im gesamten Grubenbetriebe dieser eigenartigen und außergewöhnlichen Gebirgskräfte zu erwehren suchte, würde den Rahmen einer kurzen Abhandlung erheblich überschreiten. Im nachstehenden sollen hauptsächlich die Wirkungen dieser Kräfte auf die Schächte und die zu ihrer Bekämpfung angewendeten Mittel besprochen werden.

Trotzdem die Schächte durch anscheinend ausreichend groß bemessene, unverritz gelassene Sicherheitspfeiler hinlänglich gegen die Nachwirkungen des Abbaues gesichert schienen, wurden auch sie verschiedentlich in Mitleidenschaft gezogen, sobald infolge des länger umgegangenen Bruchbaues die von der Natur im Gebirge gebildeten Trennstücke in Bewegung längs der zahlreichen Verwerfungsklüfte gerieten. Unter den Einwirkungen dieser Kräfte wurde selbst das stärkste Mauerwerk in kurzer Zeit zerdrückt, ein Wiederausbau in Ziegelsteine erlitt stets dasselbe Schicksal. Einfacher Beton erwies sich solchen Kräften gegenüber noch unvorteilhafter als Ziegelmauerung. Er schalte sich oft in größeren Stücken los, die den Betrieb der Schächte gefährdeten. Man sah sich unter solchen Umständen gezwungen, die Mauerung der Schächte auf die ganze Teufe herauszunehmen. Daß es sich in diesen Fällen tatsächlich um Schiebungen der großen Trennstücke des Gebirges im ganzen handelte, ergibt sich auch daraus, daß die betroffenen Schächte erhebliche einseitige Verschiebungen aus ihrer ursprünglichen Lotlage erlitten. Diese betragen bei einem der Hauptschächte gegen 6 m. Wenn es gleichwohl gelungen ist, auch solche Schächte in hinreichend sicherer Weise förderfähig zu erhalten, allerdings bei stetem Neubau und immerwährenden Reparaturen, so zeigt dieser Erfolg, daß das so außergewöhnlich druckhaft gewordene Gebirge wenigstens insofern noch gutartig ist, als es sich nicht plötzlich in großen Stücken löst, sondern sich allmählich, allerdings fast unaufhaltsam, hereinschiebt.

Von diesen Wirkungen des Gebirgsdruckes wurden ganz besonders diejenigen Schächte betroffen, die unmittelbar in einer Verwerfungzone abgeteuft worden waren. Zur Bekämpfung dieser außergewöhnlichen Kräfte standen zwei im Prinzip einander entgegengesetzte Verfahren zu Gebote. Entweder man stellte den außergewöhnlich hohen Kräften des Gebirges einen ganz besonders tragfesten, starren Ausbau entgegen, oder man begnügte sich damit, sie durch federnde Ausbauweisen nur soweit zu fesseln

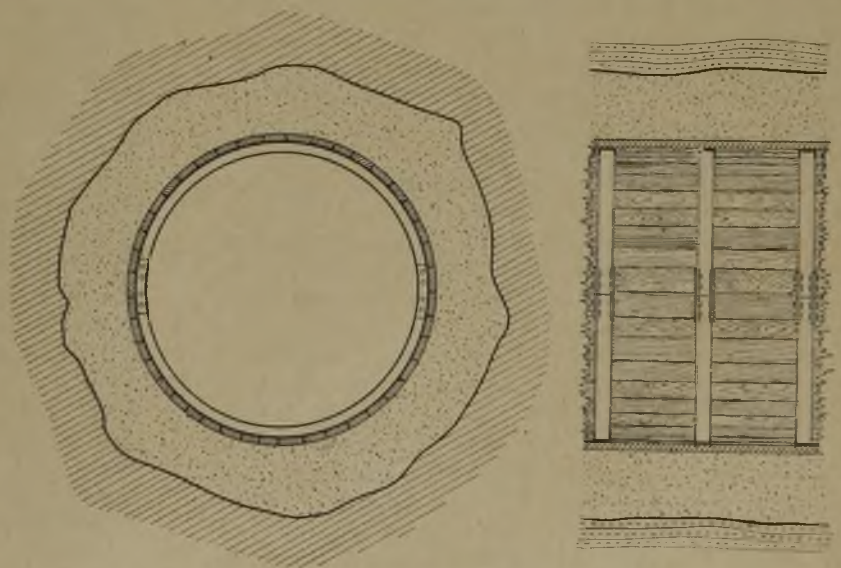


Fig. 4. Beton mit Eisenringverstärkung (Streckenquerschnitt).

daß sie die Sicherheit des Betriebes nicht gefährdeten. Beide Wege sind beschritten worden. Auf die Ergebnisse dieser Versuche soll, was insbesondere die Schächte und Füllörter angeht, im nachstehenden näher eingegangen werden.

Daß auch starke Ziegelmauerung und Beton auf Grund der hier gemachten Beobachtungen zu den besonders tragfesten Materialien nicht zu zählen sind, ist schon erwähnt worden. Selbst bis zu 1 m starke Ziegelmauerung wurde in solchen Fällen zerdrückt. Man nahm deshalb zu Eisenbeton seine Zuflucht. Für runde Schächte bzw. Querschläge wählte man Eisenringbeton (s. Fig. 4).

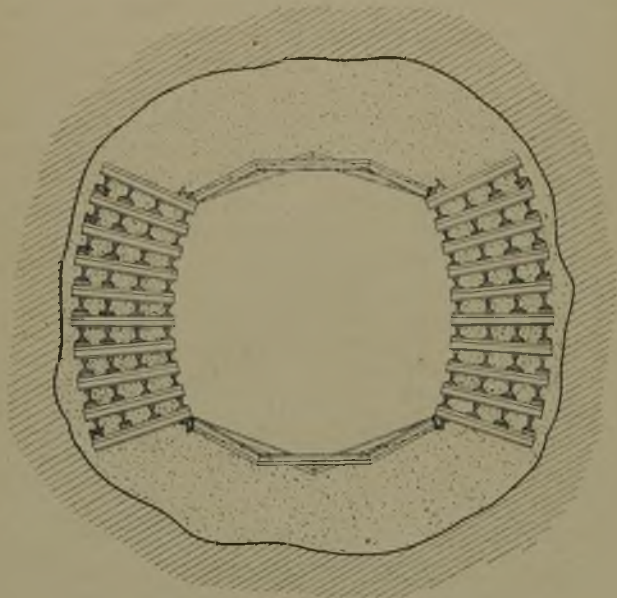


Fig. 5. Eisenpfeilerbeton mit Firstensparren.

Die Schachtstöße wurden in bestem Zementbeton (0,50 bis 0,70 m) gesetzt, den man in lichten Abständen von 0,60 bis 0,80 m durch starke, dicht mitezementierte Eisenringe aus zähem Schweißeisen (Profil 20—24) verstärkte. Die Kosten eines solchen Ausbaues sind natürlich recht bedeutend. Ein starker Eisenring Profil 20 von 5 m lichtigem Durchmesser kostet allein etwa 85 *M.* Die Gesamtkosten für 1 m dieses armierten Betons belaufen sich bei größerem Schachtquerschnitt (5 m) und starker Betonschicht auf etwa 480—500 *M.*, sind also etwa doppelt so hoch wie diejenigen starken Ziegelwerks. Fügt man die Ringe in kürzern Abständen (0,50—0,70 m) in das Betonwerk ein, so erhöhen sich die Kosten merklich, ebenso, wenn man die starke Pfostenverschalung im Beton beläßt. Um dem Eisenringbeton noch mehr Festigkeit und Zusammenhalt zu geben, kann man die Ringe miteinander durch schwächere Eisenschienen oder Winkeleisen verbinden.

Für Schächte mit rechteckigem Querschnitt und für Füllörter ist wiederholt eine noch schwerere Ausbaumweise, der Eisenpfeilerbeton, zur Anwendung gekommen. Aus 0,80—1,00 m langen Alteisenschienen (schweres Profil) werden lagenweise Pfeiler aufgeschichtet und die zwischen den Eisenschienen verbleibenden Zwischenräume mit gutem Zementbeton ausgefüllt. Auf 1 cbm

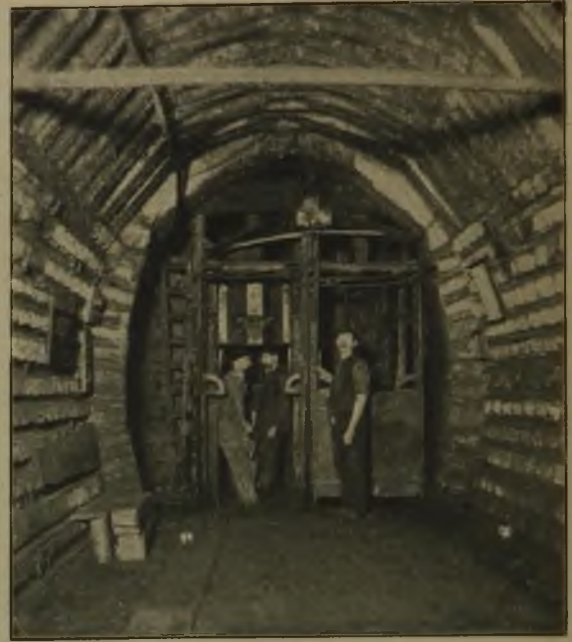


Fig. 6. Eisenpfeilerbeton mit Firstensparren.

Eisenpfeiler rechnet man 8 Schichten zu je 4 Schienen, insgesamt also gegen 30 m Altschienen, die einen Wert von etwa 90 *M.* haben. Einschließlich aller Arbeiten stellt sich der Preis von 1 cbm Eisenpfeilerbeton auf etwa 125 *M.* Die Kosten dieses Ausbaues sind also ganz außergewöhnlich hoch, so daß er praktisch nur in geringem Umfange zur Anwendung kommt. Er ist besonders für Füllörter, aber auch für Maschinenräume und Querschläge verwendet worden. Für solche Zwecke überwölbt man die Firstenstöße, nötigenfalls auch die Sohle, mit Eisensparren (s. Fig. 5 und 6). Wie hoch sich die Kosten eines solchen Ausbaues stellen, ergibt sich z. B. daraus, daß der in dieser Art ausgeführte Umbau des zweiten Füllortes von Wilhelmschacht I (s. Fig. 7) gegen



Fig. 7. Eisenpfeilerbeton mit Firstensparren. Füllort von Wilhelmschacht I.

30 000 *fl.* erforderte. Dieses zuvor sehr druckhafte Füllort hat seither keiner Reparaturen mehr bedurft. Der teure Ausbau hat also in diesem Falle die auf ihn gesetzten Hoffnungen erfüllt.



Fig. 8. Durch Gebirgsdruck zerstörter Eisenfeilerbeton

In sehr vielen Fällen haben aber selbst armerter Beton und Eisenfeilerbeton dieser Art des Gebirgsdruckes auf die Dauer nicht standhalten können. Dann waren nicht nur die hohen Baukosten umsonst aufgewendet worden, sondern das Herausreißen des zerdrückten Eisenbetons gestaltete sich auch noch zu einer mühsamen und nicht minder kostspieligen Arbeit. Sehr oft mußten dabei Sprengstoffe verwendet werden. Vereinzelt wurde die Wiederentfernung dieses Ausbaues dadurch notwendig, daß er, ohne erheblich zu zerreißen, im ganzen mit dem Gebirge verschoben worden war. Besonders bei weichen Gebirgsschichten sind solche Fälle mehrfach beobachtet worden.

Wie hoher Gebirgsdruck sich selbst an Eisenfeilerbeton zerstörend betätigen kann, zeigen die Fig. 8 und 9, die eine in dieser Art ausgebaute Maschinenstätte von Wilhelmschacht I des Zwickau-Oberhohndorfer



Fig. 9. Durch Gebirgsdruck zerstörter Eisenfeilerbeton.

Steinkohlenbauvereins darstellen. Das Maschinenort, das vor etwa 4 Jahren in Eisenfeilerbeton gesetzt worden war, hat in dieser Zeit einige Male Reparaturen des Sparrenwerkes erfordert, wurde aber in jüngster Zeit plötzlich so baufällig, daß es gänzlich abgeworfen werden mußte. Die Ausbaukosten beliefen sich auf etwa 5000 *fl.* Die in dem Beton liegenden Eisenschienen sind teilweise wirr durcheinandergebogen oder zerrissen worden. An mehreren Stellen klafft der ganze Stoß weit auf.

Daß selbst starke eiserne Tübbings solchen im Gefolge des Abbaues auftretenden elementaren Druckkräften nicht widerstehen können, zeigt noch folgender Fall. Im Brückenbergschacht II waren zwecks Absperrung von Wasserzuflüssen etwa 50 m des obern Schachtteils Ende der 60er Jahre mit englischen Tübbings ausgebaut und die einzelnen Ringsegmente dicht verpikotiert worden. Dieser Ausbau blieb etwa 25 Jahre lang unversehrt. Als dann die Wirkungen des Abbaues trotz des belassenen Sicherheitspfeilers sogar den Schacht ergriffen, wurden die anscheinend so festen und unzerstörbaren Tübbings auf die ganze Länge in kurzer Zeit derartig verbogen und zerbrochen

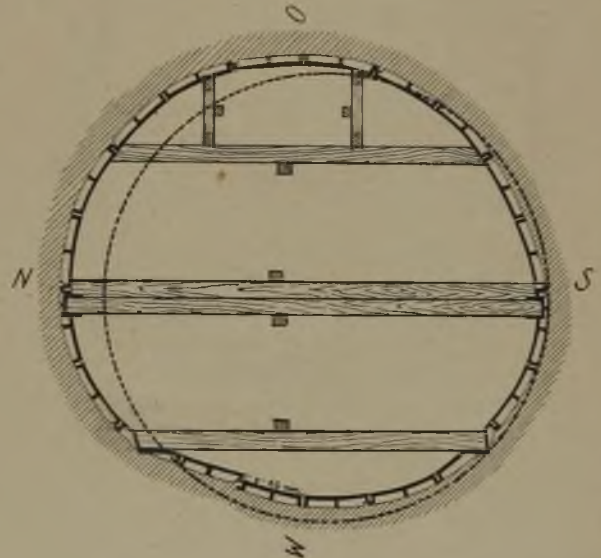


Fig. 10. Durch Gebirgsdruck verdrückter Tübbingsausbau.

(s. Fig. 10 und 11), daß die verschobenen und zerbrochenen Segmente den Betrieb des Schachtes in erheblichem Maße gefährdeten. Da es sehr schwierig war, die in schwere Bruchstücke zerdrückten Tübbingsätze wieder herauszunehmen, so sann man auf ein Mittel, um diese gefährvolle Arbeit zu vermeiden. Man dichtete provisorisch die geborstenen Tübbings und füllte dann unter genügendem Druck Zementbrei zwischen die Rückwand der Tübbings und das Gebirge. Die Zementlösung verfestigte in kurzer Zeit sowohl das so plötzlich gebräch und druckhaft gewordene Gestein als auch die geborstenen Tübbings in solchem Maße, daß seitdem der betreffende Schachtteil wieder leidlich steht, insbesondere die Tübbings ohne Bedenken im Schacht belassen werden konnten.

Die mit den schweren starren Ausbauten gemachten Erfahrungen haben gezeigt, daß auch ihre anscheinend

so hohe Tragfestigkeit Druckkräften der genannten Art gegenüber nicht durchaus zuverlässig ist. Während sich in dem einen Falle die aufgewendeten außerordentlich hohen Kosten lohnten, waren sie in andern Fällen nutzlos aufgewendet worden. Die Stärke des an einer sehr druckhaft gewordenen Stelle der Grube auftretenden Gebirgsdruckes auch nur annähernd zu bestimmen, so daß man den Wert rechnerisch verwerten könnte, erweist sich in der Praxis leider als ein nutzloses Bemühen. Hier spielt wie so oft im Bergbau lediglich die auf Grund zahlreicher Beobachtungen gesammelte Erfahrung die entscheidende Rolle. Man ist im Zwickauer Revier auf Grund der Erfahrungen in letzter Zeit von diesen schweren Ausbauarten mehr und mehr wieder abgekommen, da sich die außerordentlichen Kräfte der Natur zumeist stärker erwiesen, als die sehr kostspieligen Gegenmaßnahmen des Bergmannes.

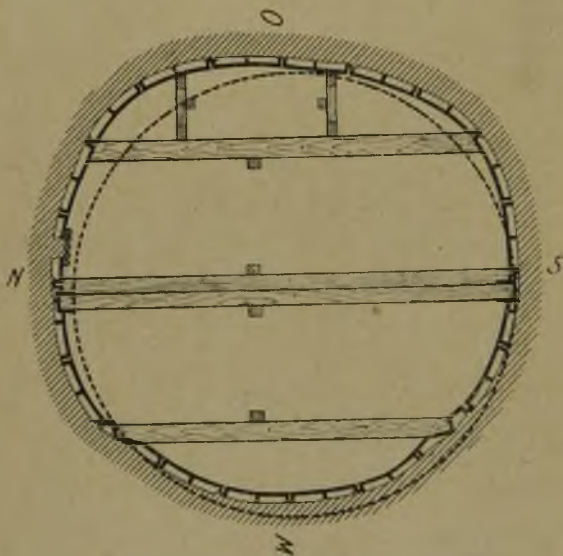


Fig. 11. Durch Gebirgsdruck verdrückter Tübbingsausbau.

Ein besonderes Verdienst um die Erprobung und Anwendung der schweren Ausbauarten hat sich der Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbauverein erworben<sup>1</sup>. Das Ergebnis seiner langjährigen Versuche ist aber im allgemeinen ebenfalls ungünstig gewesen. Man verzichtet heute im Zwickauer Revier durchweg darauf, diese außergewöhnlich hohen Gebirgskräfte durch schwerste starre Ausbauweisen dauernd einzudämmen, begnügt sich vielmehr damit, sie durch hinreichend feste, aber federnde, nachgebende Ausbauarten so zu fesseln, daß sie dem Betrieb nicht unmittelbar gefährlich werden. In allen diesen Fällen rechnet man also mit einer sich in längern oder kürzern Zeiträumen wiederholenden Erneuerung des Ausbaues.

Hierfür kommt in erster Linie der Ausbau in Holz in Frage, für Schächte in Form der Bolzenschrotzimmerung mit starker Verwandrung und Verspreizung (s. Fig. 12). Vollschrot wird für diese Zwecke zweckmäßig nicht angewendet. Er hält zwar wegen seiner größern Wider-

standsfähigkeit dem Gebirgsdruck länger Stand, hat aber den erheblichen Nachteil, daß er nicht erlaubt, ein derartig verbautes Gebirge zu beobachten, und daß der Umbau von Vollschrotzimmerung umständlich ist. Diese Ausbauart ist den Schächten einiger sächsischer Steinkohlengruben wiederholt recht verhängnisvoll geworden. Hinter der Zimmerung hatten sich durch Auswaschungen usw. Hohlräume gebildet, ohne daß sie rechtzeitig bemerkt wurden. Ein plötzlicher, ganz unerwarteter Verbruch dieser Schachtstellen auf größere Erstreckung war dann später mehrfach die Folge.

Die Bolzenschrotzimmerung hat den für die vorliegenden Zwecke sehr beachtenswerten Vorzug, daß sie dem Gebirgsdruck in ziemlichem Maße längere Zeit ausweichen kann, ehe sie bricht, und daß sie, selbst angebrochen, noch auf einige Zeit die Schachtstöße hinreichend sichert. Sehr nachteilig wirkt natürlich gerade für die in lebhafter Förderung stehenden Tagesschächte, daß die häufig erforderlich werden den Umbauarbeiten den Betrieb erheblich stören.

Noch ein anderer Nachteil, besonders für die

Schächte, die in sehr gestörten Gebirgschichten abgeteufelt worden sind, ist mit diesem häufigen Umbau der Zimmerung verbunden. Bei diesen Arbeiten an den Schachtstößen werden im Laufe der Jahre ganz beträchtliche Gebirgsmassen hereingewonnen. So vorteilhaft dieser Umstand auch für ein in Spannung befindliches Gebirge anfänglich ist, so begünstigt er bei oftmaliger Wiederholung andererseits eine schnelle Auflockerung eines schon von Natur stark gestörten Gebirges. Wie groß die durch fortgesetzten Schachttumbau nachgerissenen Massen werden können, ergibt sich beispielsweise daraus, daß bei einem der Hauptschächte des Zwickauer Reviers eine ursprünglich 7 m über einem Füllort befindliche Gebirgschicht durch den häufigen Füllortumbau jetzt unmittelbar im Dach des Füllorts ansteht.

Außer Holz hat man für viereckige Schächte auch einen Ausbau in Altschienen für die hier vorliegenden Zwecke angewendet (s. Fig. 13—16). Stahlschienen sind hierfür nicht zu empfehlen, da sie, wenn sie verbogen sind, leicht brechen. Dagegen ist zähes Schweißisen, das selbst bei erheblicher Verbiegung noch nicht bricht, für diese Zwecke sehr geeignet. Man baut diese Schienen so ein, daß der Schienenfuß nach dem Schachttinnern, der Kopf nach dem Gebirge zu liegt. Bei größerer Länge der Schachtstöße müssen durch Verlaschungen und Verschraubungen 2 Schienen aneinander gefügt werden. Die Verbindung der in den Ecken zusammenstoßenden Schienen erfolgt entweder durch Verblattung (s. Fig. 15) oder durch Verlaschung der angeschrägten Schienenenden. Der erstern Art ist der Vorzug zu geben, da sie beim

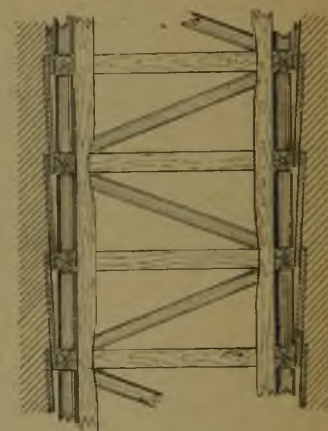


Fig. 12.

Bolzenschrotzimmerung.

<sup>1</sup> Vgl. Treptow, Sächsisches Jahrbuch f. d. Berg- und Hüttenwesen, 1901.



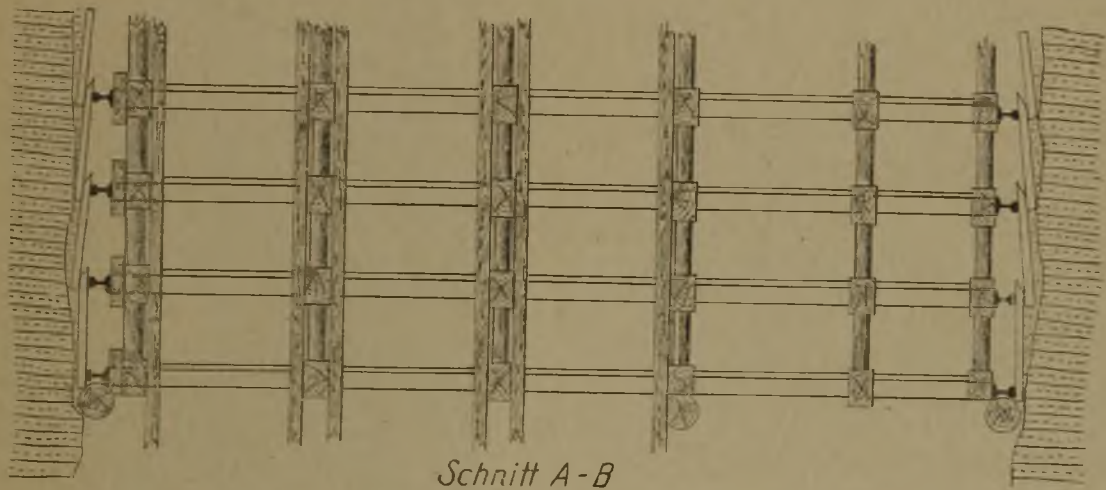
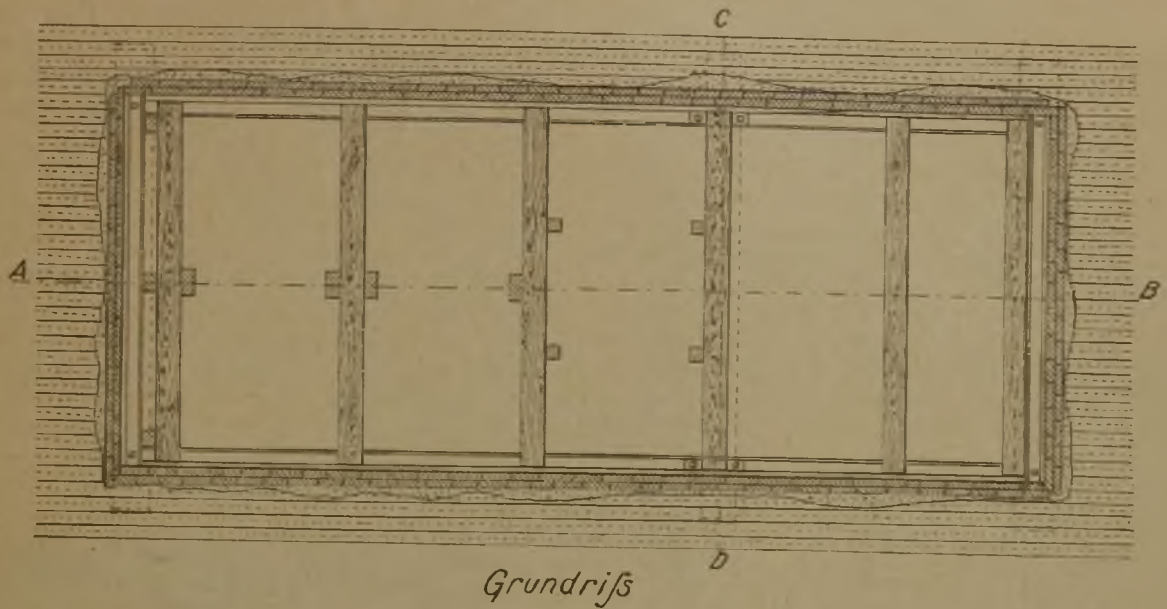


Fig. 13. Schachtausbau in Eisenschienen.

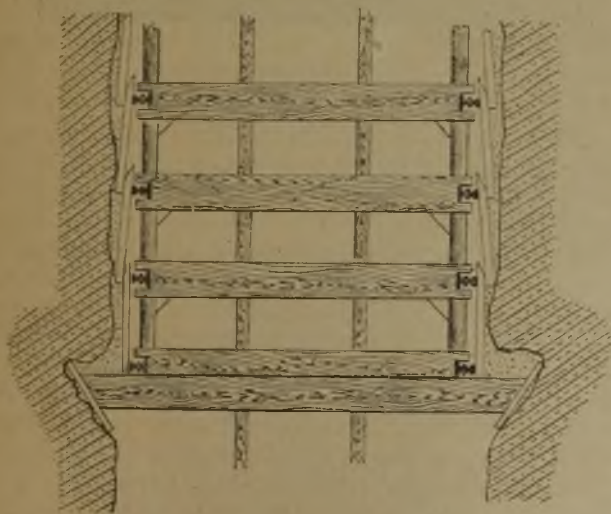


Fig. 14. Aufriß. Schachtausbau in Eisenschienen

Ein- und Ausbau keine besondere Mühe verursacht. Ein solcher Ausbau in Eisenschienen muß ganz besonders noch durch starke Wandrutenstränge, Einstriche und Spreizen verstärkt werden. Wesentlich bei diesem Ausbau ist auch ein guter, dichter Knüppelverzug von 10—15 cm Stärke. Er soll als ein federndes Polster zwischen dem andrängenden Gebirge und dem Eisenausbau wirken, so daß der Gebirgsdruck erst dann auf den Eisenausbau zerstörend wirken kann, wenn der Verzug auf ein Mindestmaß zusammengepreßt worden ist. Der Ausbau sehr druckhafter Schachtstellen in Eisenschienen hat gegenüber dem Ausbau in Bolzenschrot mancherlei Vorzüge. Er beansprucht weniger



Fig. 15. Verblattung der Schienen.

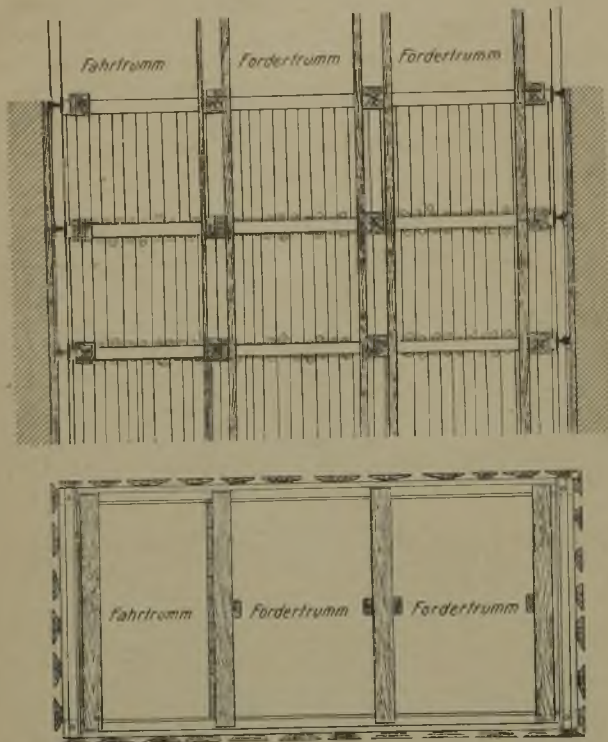


Fig. 16. Schachtausbau in Eisenschienen.

Platz, die Bauteile lassen sich leichter handhaben, und das Material kann oftmals für den gleichen Zweck wieder verwendet werden, so daß sich dieser Ausbau auch billiger stellt.

In Fällen, in denen selbst bei völlig kreisrund gehaltenen Schächten starke Mauerung, Betonwerk oder gar armierter Beton dem Gebirgsdruck nicht standhalten konnten, hat man vielfach zur Vieleckzimmerung seine Zuflucht genommen (s. Fig. 17 und 18). Man

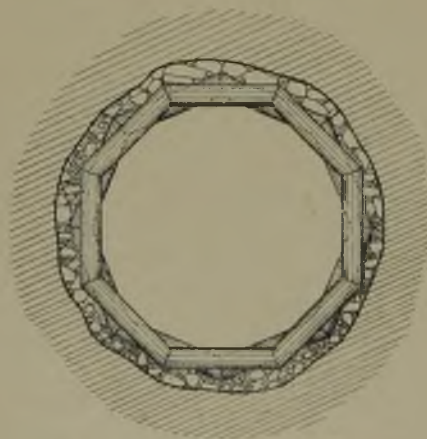


Fig. 17. Vieleckzimmerung

verwendet hierzu, soweit angängig, gutes Altholz, da bei Frischholz die Kosten reichlich auf das Doppelte steigen. Da die kurzen Bauteile selbst von starkem Gebirgsdruck nur schwer zerdrückt werden können, insbesondere wenn man die einzelnen Ringe noch ab-

wechselnd versetzt einbaut, so ist dieser Ausbau wohl geeignet, hohem Gebirgsdruck zu begegnen. Unbedingte Voraussetzung ist allerdings, daß die einzelnen Vieleckhölzer schon über Tage gut passend nach Schablonen geschnitten und sorgfältig eingebaut werden. Auch dürfen beim Einbau der Ringe zwischen den Hölzern und den Gebirgstößen keine Hohlräume belassen werden (Ausfüllen mit klaren Bergen oder Asche usw.), andernfalls verschieben sich die Holzkränze sehr leicht und verlieren auf diese Weise schnell ihren Halt. Eine Imprägnierung dieser Hölzer gegen Fäulnis ist in sehr druckhaftem Gebirge zumeist überflüssig. Für Schächte von großem Durchmesser (4,5 m und mehr) nimmt man 16—18teilige, für kleinere 8—14teilige Vielecke. 1 m in diesem Ausbau in gutem Altholz stellt sich bei einem Schacht von 4,5 m Durchmesser auf etwa 90, in Frischholz auf etwa 140 fl.



Fig. 18. Vieleckzimmerung.

Da der Gebirgsdruck, besonders wenn er von allen Seiten gleichmäßig wirkt, einen solchen Ausbau bis zu einem gewissen Grade immer dichter zusammenpreßt, so ist er für die hier in Frage kommenden Fälle recht geeignet.

Der Vieleckzimmerung schließt sich der Ausbau in starker Klötzezimmerung an, keilförmigen, vierkantigen Holzriegelstücken von 50—75 cm Länge und 15—20 cm Höhe, die ringförmig aneinandergereiht werden (s. Fig. 19). Die Klötzel werden genau nach Schablonen zurechtgeschnitten, und die aus ihnen zusammengesetzten Ringe müssen sogleich beim Einbau gut passen, dicht schließen, andernfalls werden die Ringe leicht verschoben und büßen dann ihren Halt schnell ein. Dichtes Hinterfüllen der Stöße beim Einbau dieser Zimmerungsart ist ein Haupterfordernis. Dieser Ausbau ist gegen einen

von allen Seiten gleichmäßig wirkenden Druck sehr zweckmäßig und widerstandsfähig. Da er vom Gebirgsdruck erheblich zusammengepreßt werden kann, ehe er erneuert werden muß, so ist von vornherein auf einen ausreichenden Querschnitt Rücksicht zu nehmen. Wenn diese Ausbaumart nur wenig zur Anwendung gekommen ist, so liegt das daran, daß Reparaturen, wenn die einzelnen Hölzer vom Gebirgsdruck dicht ineinander gepreßt worden sind, sehr viel Aufwand an Mühe, Zeit und Geld erfordern. Das Holz muß spanweise herausgemeißelt werden. Die Kosten dieses Ausbaues sind erheblich, da nur gutes und starkes Holz für diese Zwecke verwendet werden kann. Beispielsweise stellte sich 1 lfdm eines in dieser Art in 0,60 m starkem Holz ausgebauten Querschlags von 2,80 m Durchmesser bei Verwendung von gutem Altholz auf 150, bei Frischholz auf 200 *M.* Wegen der leichter auszuführenden Reparaturen zieht man die Vieleckzimmerung meist dieser Ausbaumweise vor. In feuchtwarmen Grubenräumen müssen die Klötzeln mit zweckdienlichen Mitteln imprägniert werden, sonst stockt und fault das Holz leicht und büßt damit schnell seine Tragfestigkeit ein.

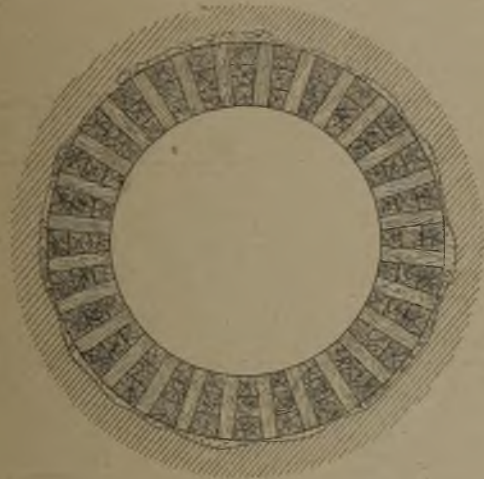


Fig. 19. Klötzelmur.

Auch der Ausbau in starken Eisenringen (s. Fig. 20) mit federndem Knüppelverzug ist derartigen Gebirgsdrücken gegenüber geeignet. Über die Profilstärke der hierfür zu verwendenden Eisenringe, über ihre Kosten usw. gelten die bereits beim armierten Eisenbeton gemachten Angaben. 1 m in diesem Eisenringausbau (Profil 20) stellt sich bei einem Schacht von 5 m Durchmesser auf etwa 135 *M.* Eine Hauptbedingung dabei ist, daß der federnde Knüppelverzug spätestens dann ausgewechselt und die Stöße dann nachgenommen werden, wenn der Gebirgsdruck die Eisenringe zu verbiegen beginnt. Wartet man zu lange damit, so lassen sich die Segmente nur schwer wieder lösen, ferner ist das Ausrichten derartig verbogener Ringe schwierig; nicht selten bricht auch ein stark verbogenes Ringsegment und wird dadurch ganz unbrauchbar.

Mit einer dieser im Prinzip gleichartigen (nachgiebigen) Ausbaumarten (Holz, Eisenschienen mit Holz, Eisenringen mit starkem Holzpolster, Klötzeln, Holz-

ringen usw.) ist es in dem vorwiegend zäh-plastischen Gebirge des Zwickauer Reviers auch unter ungünstigsten Druckverhältnissen gelungen, die Schächte in einem hinreichend sichern und förderfähigen Zustand zu erhalten. Sehr störend können allerdings bei diesen nicht auf längere Dauer widerstandsfähigen Ausbaumarten (die häufigen Schachtumbauten werden.

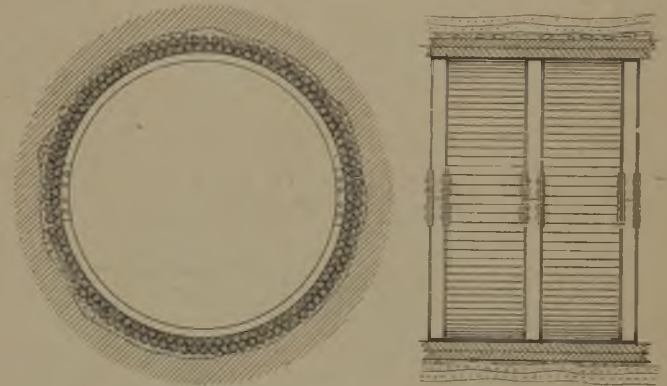


Fig. 20.

Ausbau in Eisenringen mit federndem Knüppelverzug.

Außer diesen beiden prinzipiell ganz verschiedenartigen Ausbaumarten (starr-spröde oder elastisch-federnd) sind auch kombinierte Ausbaumarten von starren mit elastischen Baustoffen zur Anwendung gelangt.

So hat man die Haltbarkeit des starren Betons dadurch zu erhöhen gesucht, daß man ihn durch eine innere, miteinbetonierte Vieleckzimmerung (s. Fig. 21) verstärkte. Wenn auch diese Holzringverstärkung die Haltbarkeit des Betons erheblich zu erhöhen vermag, so ist doch diese Art der Vereinigung zweier so ungleichartiger Baustoffe im allgemeinen nicht empfehlenswert. Bevor die elastischen Holzringe wirksam zum Tragen kommen, ist der starre Beton meist schon rissig geworden, hat also einen Hauptteil seiner Tragfestigkeit bereits eingebüßt. Die Vieleckzimmerung vermag allerdings

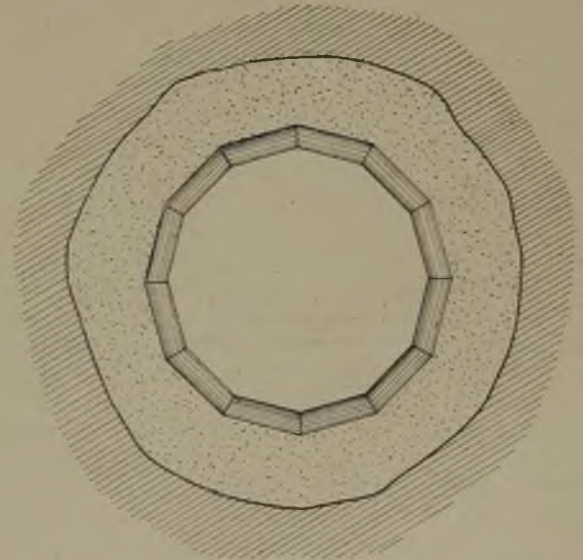


Fig. 21. Vieleckzimmerung mit Betonhinterfüllung.

dem schon gerissenen Betonwerk noch auf längere Zeit einen sehr guten Halt zu geben. Man hat die Beobachtung gemacht, daß Querschläge, die in Beton mit Holzringverstärkung gesetzt worden waren, sich um 30—40 cm im Durchmesser verengten, ehe ihr Umbau nötig wurde. Die fest ineinander gepreßten Holzringe bieten selbst angebrochen, noch auf längere Zeit einen wirksamen Halt, Gleichwohl dürfte es in Fällen, wo starkes Betonwerk nicht mehr genügt, vorteilhafter sein, anstatt Holzringverstärkung Eisenringverstärkung zu wählen, die dem Beton von Anfang an einen viel wirksamern Halt verleiht.

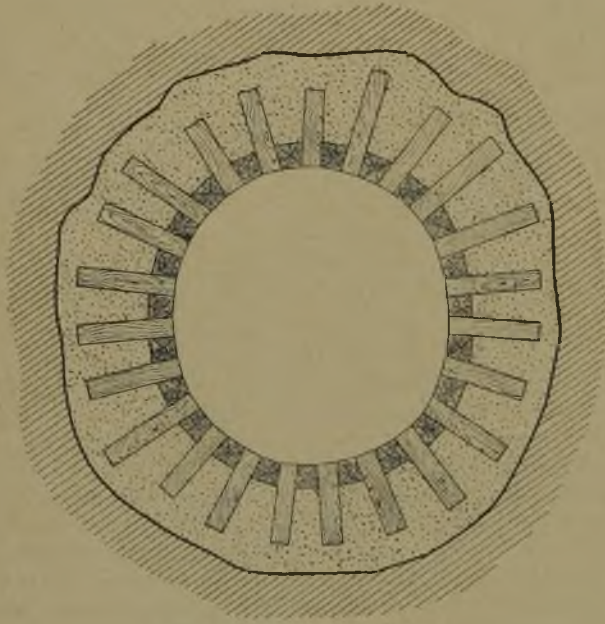


Fig. 22. Holzbetonpfeiler.

Auf dem Tiefbauschacht des Erzgebirgischen Steinkohlenbauverein wurde zwecks Vergleichs dieser beiden Ausbaumarten ein Querschlag teils in Beton mit Holzringen (Vieleckzimmerung), teils in Beton mit Eisenringen und im Beton belassener Pfostenverschalung ausgebaut. Der erste Ausbau hielt etwa 2 Jahre, dann war der Beton so zerrissen, die Holzringe so zerdrückt, der Querschnitt des Querschlags so erheblich verringert, daß dieser Teil völlig umgebaut werden mußte. Der in Beton mit Eisenringverstärkung gestellte Teil des Querschlags zeigte nach 2½ Jahren im wesentlichen noch eine gute bauliche Beschaffenheit. Allerdings waren die miteinbetonierten, starken Pfostenbretter auch hier schon um 3—5 cm hereingepreßt und an den Eisenringen glatt abgeschert worden, gleichwohl aber hielt das ganz allmählich hereingewachsene, starre Betonwerk noch hinreichend fest zusammen, ein Beweis dafür, daß auch starrer Beton unter gewissen Umständen in einem allerdings geringen Grade elastische Eigenschaften annehmen kann. Dieser Querschlag hatte zuvor, als er nur in starker Türstockzimmerung ausgebaut war, fortgesetzten Umbau erfordert. Die Kosten des Ausbaues mit in Eisen armiertem Beton verhielten

sich in diesem Falle gegenüber Beton mit Holzringverstärkung und Türstockzimmerung wie 10:8:1,5. Die gute Haltbarkeit des Eisenringbetons rechtfertigte in diesem Falle völlig die Ausgabe der zunächst hohen Baukosten.

Außer der Holzringverstärkung für Betonwerk ist auch eigentlicher Holzbeton für derartige Ausbaumzwecke zur Anwendung gekommen, zumeist als Holzbetonpfeiler (s. Fig. 22 und 23). Die damit gemachten Erfahrungen sind aber nicht günstig gewesen; die innige Vereinigung von federnden Holzstücken mit dem spröden Betonwerk hat sich meist als ungeeignet erwiesen. Beton mit dicht einzementierter Holzringverstärkung ist diesem eigentlichen Holzbetonausbau in allen Fällen vorzuziehen.

Um die Haltbarkeit spröden Ziegelwerks gegen hohle Gebirgskräfte zu erhöhen, hat man mit gutem Erfolge weiche Holzziegel (Fichte, Tanne) lagenweise in Abständen von 0,50—1,00 m in die Mauerung mit eingefügt. Bevor der Gebirgsdruck sich am Ziegelwerk zerstörend äußern kann, muß er zuvor die weichen, federnden Holzlagen zusammenpressen. Da die weichen Hölzer sich bis auf die halbe Höhe zusammendrücken lassen, bleibt die Ziegelmauerung eine entsprechend längere Zeitlang vor der Zerstörung bewahrt. Die miteingemauerten Holzziegel beeinträchtigen übrigens den Verband des Mauerwerks keineswegs. Wenn man auf diese Weise die Erneuerung des Ziegelwerks auch

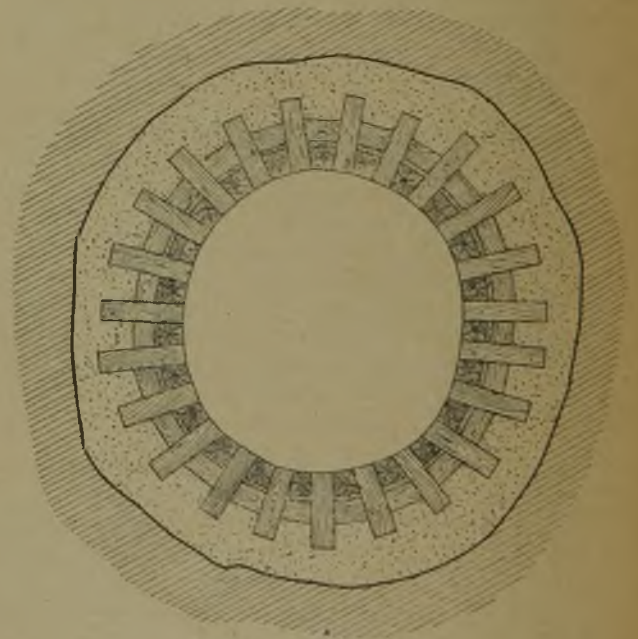


Fig. 23. Holzbetonpfeiler.

nur um einen geringern Zeitraum (3—6 Monate) hinauszuschieben vermag, so bedeutet das für Gruben, die unter hohem Gebirgsdruck leiden, schon einen erheblichen Gewinn.

Welche von diesen in Prinzip so verschiedenartigen Ausbaumarten im einzelnen Falle am zweckmäßigsten

ist, hängt naturgemäß ganz von dem Charakter und den Ursachen des Gebirgdruckes ab. Speziell für die in lebhafter Förderung stehenden Hauptschächte, Füllörter und Förderquerschläge wird man stets bestrebt sein, einen Ausbau zu wählen, der auch hohem Gebirgsdruck dauernd oder doch auf längere Zeit standzuhalten vermag. Handelt es sich aber um sehr hohe Spannungskräfte im Gebirge, die auch durch schwere, starre Ausbauweisen nicht gefesselt werden können, so wird man zu einem der federnden Ausbauarten seine Zuflucht

nehmen müssen; dasselbe gilt für solche Fälle, in denen durch den Abbau Gebirgsteile im ganzen in Bewegung geraten sind. Im übrigen lehren die Erfahrungen im Zwickauer Revier, daß insbesondere in einem von Natur aus schon sehr gestörten Gebirge die Rücksichtnahme beim gesamten Grubenbetrieb auf die Sicherheit der Schächte (insbesondere durch Abbau mit genügendem Versatz) von vornherein ein wichtiges Erfordernis bildet, dessen Außerachtlassung dauernde, schwere Schäden nach sich ziehen kann.

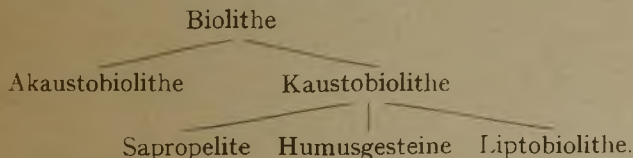
## Wesen und Klassifikation der Kaustobiolithe.

Von Professor Dr. H. Potonié, Berlin.

Der nachstehende, auf Wunsch der Redaktion verfaßte Überblick über die von mir geschaffene Klassifikation der brennbaren organogenen Gesteine kann, wie von vornherein betont sei, kaum mehr als eine Andeutung über den weitschichtigen Gegenstand bieten.

Seit Jahren ist es mein Bemühen, ein besseres Verständnis für die genannten Gesteine und eine natürliche Klassifikation für sie zu gewinnen, u. zw. habe ich das zu erreichen gesucht durch ein möglichst weitgehendes Studium der heutigen Verhältnisse, der Art und Weise wie, und der Örtlichkeiten, wo sich heute solche Gesteine bilden, um dadurch Vergleichs- und Anhaltspunkte für die Eigentümlichkeiten zu gewinnen, wie sie die Lagerstätten der Steinkohlen usw. aufweisen.

Ich bin auf diesem Wege zu der folgenden Einteilung der brennbaren organogenen Gesteine gelangt. Sie gehören als Untergruppe zu den Biolithen, d. h. zu denjenigen Gesteinen, die ihren Ursprung den Organismen verdanken. Die Biolithe können Kaustobiolithe sein, das sind also diejenigen Gesteine, die uns hier interessieren, oder Akaustobiolithe, also die nicht brennbaren Biolithe, wie z. B. Korallenkalk, die Schreibkreide der Kreideformation usw. Die Kaustobiolithe zerfallen in drei große Gruppen: 1. die Sapropelite, 2. die Humusgesteine und 3. die Liptobiolithe. Daraus ergibt sich folgendes Schema:



**Sapropelite.** Die Sapropelite entnehmen ihren Namen der Tatsache, daß sie in frischem Zustand ein breiig fließender Schlamm sind, der aus organischen Resten unter Fäulnisbedingungen entsteht. Wo sich auf der Erde ruhige oder verhältnismäßig ruhige Wasserstellen finden, bei denen die intensivere Zersetzung des organischen Materials bedingende Sauerstoffzuführung fehlt oder wesentlich zurückgehalten wird, da können sich die absterbenden, auf den Boden des

Gewässers niedersinkenden Wasserorganismen nicht vollständig zersetzen (verwesen), sondern es bleibt auf dem Boden des Wassers ein brennbarer organischer Rest zurück, der, sich ständig anhäufend, schließlich einen organischen Schlamm erzeugt: das Sapropel, den Faulschlamm (s. Fig. 1 und 2).

Die hervorragendste Rolle bei der Bildung des Faulschlammes spielen nun nicht etwa, wie man zunächst annehmen könnte, die Großorganismen, wie Fische u. dgl., sondern die mikroskopischen Schwebeorganismen, sowohl Pflanzen als auch Tiere (das Plankton), sind seine wesentlichen Urmaterialien. Denn diese echten Wasserorganismen ergeben eine weit größere Menge organischen Stoffs in den geeigneten Gewässern als die Großorganismen, die in dieser Beziehung geradezu verschwinden. Es ist bemerkenswert, daß sich die echten Wasserorganismen (echte, weil von den nachträglich zum Wasserleben zurückgekehrten Pflanzen, wie den Seerosen usw., hier abgesehen wird) sowohl tierischer als auch pflanzlicher Natur in chemischer Hinsicht einander sehr ähnlich sind und in dieser Hinsicht von den Land- und Sumpfpflanzen abweichen, da die erstern durch ihren hohen Fett- und Proteingehalt, die letztern durch ihren besonders hohen Gehalt an Kohlenhydraten charakterisiert sind. Die Kaustobiolithe, die daher aus der einen oder andern Gruppe von Organismen hervorgehen, sind in wesentlichen Punkten verschieden.

Sapropelite heißen alle diejenigen Gesteine, die so reich an Sapropel sind, einschließlich des Sapropels selbst, daß dadurch dem Gestein wesentliche Eigenschaften verliehen werden, gleichgültig, ob es sich um den Kaustobiolith noch im Schlammzustande handelt, oder ob er subfossil gallertige Konsistenz angenommen hat, oder endlich fossil bereits vollständig erhärtet ist.

Es ist begreiflich, daß die Stellen, die Faulschlamm erzeugen, auch leicht eine Zuführung von anorganischem Mineral erhalten, sei es durch den Wind, der Dünsand oder Staub (Löß) hineinbläst, sei es durch Zuflüsse, die ihre Trübe absetzen, etwa ihre Tontrübe, die sich mit dem entstehenden Faulschlamm vermischt, so daß dann ein Sapropelton entsteht.

Wo das Wasser sehr kalkhaltig ist, leben in ihm natürlich Kalkskelett und -schalen bildende Organismen besonders reichlich, so daß wir dann zuletzt einen Kalk-sapropel oder bei reichem Kalkgehalt einen Sapropelkalk, oder endlich, wenn nämlich die verbrennbare organische Substanz vollständig zersetzt ist, einen organogenen Kalk, wie die Rügener Schreibkreide oder unsern Wiesenkalk oder Moorkalk, erhalten: der Kaustobiolith geht dann zu den Akaustobiolithen über.

Wo Kalk fehlt, aber kieselschalige Organismen in großer Fülle zu leben imstande sind, da entsteht dementsprechend ein stark Kieselsäure führender Sapropelit (wie z. B. der Diatomeenpelit, die Kieselgur), der je nach den Umständen ebenfalls mehr oder weniger brennbare organische Substanz oder gar keine mehr enthalten kann.

Wenn nun auch die Zersetzung bei der Faulschlamm-bildung durch den Mangel an Sauerstoff sehr weitgehend zurückgehalten wird, so hört doch selbst die weitere, wenn auch sehr langsam vorsichgehende Zersetzung selbst dann nicht auf, wenn ein Zugang von Sauerstoff gänzlich ausgeschlossen ist. Dann erfolgt vielmehr eine sehr langsame Selbstzersetzung, die sich u. a. durch die Entwicklung von Kohlendioxyd und auch Methan anzeigt. Sie ist dadurch charakterisiert, daß der Sauerstoffgehalt des Kaustobioliths mehr und mehr abnimmt, der Wasserstoffgehalt jedoch — und das ist besonders wichtig — so gut wie ständig derselbe bleibt. Dadurch entstehen relativ wasserstoffreiche Kohlenwasserstoffe, d. h. Gesteine, die man als besonders bituminös zu bezeichnen pflegt. Diesen Zersetzungs Vorgang, der durch die Eigenartigkeit der Urmaterialien des Sapropels bedingt ist, bezeichne ich daher als Bituminierung.

Die besonders wasserstoffreichen Kohlen, die Mattkohlen sind, gehören zu den Sapropeliten: aus der Tertiärformation der Dysodil, aus dem Karbon die Kannelkohle, die Bogheadkohle usw.

Sapropelite gibt es in zahllosen und mächtigen Lagern ohne Ausnahme in jeder geologischen Formation; die Sapropeltonne oder -mergel sind fossil unter den Namen Stinkschiefer oder bituminöse Schiefer, die Sapropelkalke unter den Namen Stinkkalk oder bituminöser Kalk bekannt.

Bei diesem außerordentlich verbreiteten Vorkommen müssen bei den Bewegungen der Erdkruste, welche die Gebirgsbildung im Gefolge hat, und den damit ver-

bundenen weitgehenden Landsenkungen immer wieder Sapropelitlager in größere Teufen geraten sein, wo eine höhere Temperatur herrscht. Diese in Verbindung mit dem dort vorhandenen Druck wird vielfach die Sapropelite soweit angreifen können, daß es bis zu einer Druckdestillation kommt; die Folge ist dann die Entstehung eines flüssigen Kohlenwasserstoffgemenges als Destillationsprodukt, das wir als Petroleum kennen. So kann man unter denselben Bedingungen im Laboratorium unter Druckdestillationen Petroleum schon aus rezentem Faulschlamm, ja sogar aus sapropelbildenden Organismen herstellen. Petroleum würde daher in unserer Klassifikation ein abgeleiteter Sapropelit sein.

Humusgesteine. Unter Humus versteht man jetzt das aus abgestorbenen Pflanzen oder Pflanzenteilen nach ihrer unvollständigen Zersetzung hervorgehende



Fig. 1. See bei Liebenmühl in Ostpreußen, erfüllt mit Faulschlamm f; w = Wasserspiegel, r = Röhricht, das durch Torfbildung auf dem Faulschlamm die weitere Verlandung des Sees fortsetzt.

brennbare braune oder schwarze Material. Da Humus sehr stark färbt, macht z. B. ein nur wenige Prozente Humus enthaltender Sand einen sehr stark humushaltigen Eindruck oder kann wie reiner Humus aussehen. Das Volk pflegt bereits solche dunkelgefärbten Bodengesteine, z. B. die Erde der Parkböden, Humus zu nennen; es ist jedoch nachdrücklich daran festzuhalten, daß eben nur das kaustobiolithische Material Humus ist und die gegebenenfalls beigemengten anorganisch-mineralischen Bestandteile nicht mit dazu gehören. Im getrockneten Zustande ist Humus mehr fest — aber niemals so hart wie Sapropel —, filzig oder auch krümelig.

Die Urmaterialien für Humus sind, wie schon oben angedeutet wurde, Pflanzen, u. zw. Landpflanzen, jedenfalls solche, deren oberirdische Teile wesentlich an der Luft leben; die Sumpfpflanzen, d. h. diejenigen, die

mit ihrem Fuße im Wasser oder in einem nassen Boden zu leben wünschen, spielen die hervorragendste Rolle, denn die Haupthumusbildungstätten sind ständig nasse Örtlichkeiten, deren Wasser so träge ist, daß eine Sauerstoffzuführung für eine vollständige Verwesung verhindert wird. Demnach sind es stagnierende Wasserstellen, sofern sie flach genug sind, daß Sumpfpflanzen dort wachsen können, die hier in Frage kommen, und Örtlichkeiten, deren Luftfeuchtigkeit bzw. deren Niederschläge hinreichen, um den Boden stets vernäßt zu erhalten. Wo diesen Bedingungen genügt ist, entstehen aus den absterbenden Pflanzenmassen mächtige Humuslager, die man als Moore bezeichnet. Der Humus der Moore ist der Torf, insbesondere der Moortorf.

Es gibt nämlich noch andere Humusarten, von denen als Beispiel nur der Moder genannt sei. Er ist ein in

stärkerer Zersetzung als der Torf begriffenes Humusmaterial und findet sich z. B. in Wäldern mit gut durchlüftetem Boden und starkem Laubfall bzw. starker Pflanzenproduktion, bei deren Zersetzung daher leicht etwas Humus zurückbleibt. Gegenüber dem Torf handelt es sich aber um ganz untergeordnete Vorkommen. Wo eine stärkere Bodenbewegung durch regelmäßig grabende Tiere vorhanden ist, wird der Moder oder auch anderer Humus dem anorganisch-mineralischen Boden beigemischt, und so entsteht das, was man Humuserde nennt.

Die den Humus produzierenden Organismen sind generell von den Sapropel erzeugenden Organismen in chemischer Hinsicht stark verschieden. Da bekanntlich die Landpflanzen wesentlich aus Kohlenhydraten bestehen, ist es begreiflich, daß die Zersetzungsprodukte, d. h. die resultierenden Kaustobiolithe, von



Fig. 2. Profil durch ein kleines ehemaliges Wasserbecken, verlandet durch vollständige Ausfüllung mit Sapropelit, darüber Moortorf, das Ganze bedeckt mit Sand. Der Aufschluß war beim Bau des Teltowkanals in Steglitz bei Berlin gemacht worden.

denjenigen, die Sapropel als Grundlage besitzen, abweichen müssen: Es entsteht eben Humus oder fossiler Humus, nämlich Braun- und Steinkohle, die schon durch ihren weit geringern Gasgehalt von den Sapropeliten abweichen.

Gegenüber der Bituminierung bei den Sapropeliten — um ihren Zersetzungsprozeß als bestimmt charakterisiert hervorzuheben — sprechen wir bei den Humusgesteinen von einer Inkohlung, die dadurch von der Bituminierung abweicht, daß hier nicht nur der Sauerstoffgehalt, sondern auch der Wasserstoffgehalt allmählich immer mehr und mehr abnimmt. Wir bezeichnen diesen Vorgang nicht als Verkohlung, weil sinngemäß hierunter ein Zukohlenstoffwerden verstanden werden müßte, entsprechend der Verkohlung des Holzes in einem Meiler.

Bei der Verkohlung entsteht Holzkohle, die fossil in fast allen Kohlen vorkommt und sich infolge von Brand u. dgl. zur Zeit der Entstehung des Lagers gebildet hat. Bei der Inkohlung entsteht Humus (Torf, Kohle usw.), und dieses Erzeugnis der Natur ist kein Kohlenstoff, sondern ein Gemenge von Verbindungen, im wesentlichen von festen Kohlenwasserstoffen.

Nicht nur in chemischer Beziehung sind die Sapropelite und Humusgesteine voneinander verschieden, sondern sie unterscheiden sich auch in physikalischer und sonstiger Hinsicht.

Enthalten die Sapropelite nur eine hinreichende Menge organischer Substanz, so sind sie in lufttrocknem oder in fossilem Zustande ungemein hart und fest und nur durch starke Schläge mit dem Hammer muschelrig brechend zu zerschlagen. Humusgesteine

hingegen, mögen sie rezent sein oder paläozoisches Alter haben, sind stets leicht mechanisch angreifbar. Selbstverständlich gibt es dabei Übergangsbildungen, denn wo Torf entsteht, kann sich z. B. während der Überschwemmungen auch Sapropel bilden, und es ergibt sich dann ein gemischter Kaustobiolith, wie er z. B. auch fossil in der westfälischen Streifenkohle vorliegt, deren Glanzkohlenstreifen dem Torf und deren Mattkohlenstreifen dem Sapropel entsprechen.

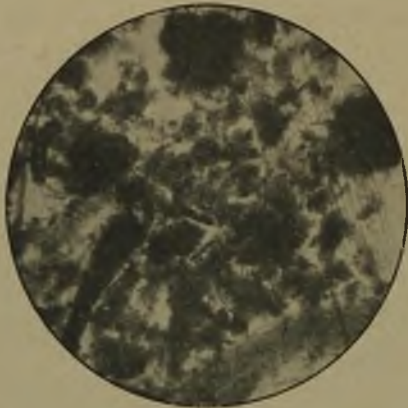


Fig. 3. Mikroskopisches Bild einer Flachmoortorf-Probe. Rechts gehen Gewebefetzen höherer Landpflanzen durch das Bild.

Unter dem Mikroskop zeigen die Humusgesteine — gleichgültig ob sie rezent, subfossil oder altfossil sind — in einer flockigen, sonst homogenen Grundmasse eingebettet figurierte Bestandteile, die sich für den botanisch-anatomisch Bewanderten sehr leicht als von höhern Landpflanzen herstammend herausstellen (s. Fig. 3 u. 4).

Ganz anders ist es bei den Sapropeliten, bei denen es natürlich ebenfalls gleichgültig ist, ob sie rezent, subfossil oder ganz alt, etwa karbonisch, sind. Hier erblickt man übereinstimmend unter dem Mikroskop, sofern in der homogenen Grundmasse noch geformte, von den Organismen herrührende Bestandteile zu er-

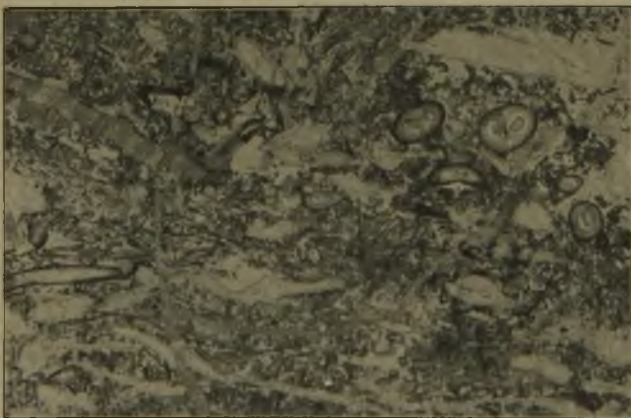


Fig. 4. Unter dem Mikroskop gesehener Schliff durch gut erhaltene Humus-Steinkohle (Glanzkohle), viele Gewebeteile und Durchschnitte durch Organe höherer Landpflanzen zeigend.

kennen sind, solche von echten Wasserorganismen: mikroskopische Algen, kleine Krebse u. dgl. (s. Fig. 5 u. 6).

Diese Übereinstimmungen der fossilen Kaustobiolithe mit den rezenten zur Aufklärung ihrer Entstehung und ihres Wesens dürften genügen.

Von den Humuslagerstätten der Jetztzeit sind es ausschließlich die Moore, die eine gewaltige Menge von Humus produzieren und in dieser Beziehung allein mit den Lagerstätten unserer fossilen Humusgesteine, den Braun- und Steinkohlenvorkommen, zu vergleichen sind.

Je nach der für die Pflanzen ausnutzbaren Boden-nahrung unterscheidet man Flach-, Zwischen- und Hochmoore. Da die Menge der ausnutzbaren Boden-nahrung sich in der Eigenart, insbesondere in der größern oder geringern Üppigkeit bzw. Kümmerlichkeit der Vegetationsbestände zu erkennen gibt, so kann man auch sagen, die genannten Moortypen unterscheiden sich nach ihrem Vegetationsbestande. Die Flachmoore bergen strotzend und üppig aufwachsende Pflanzengestaltungen, die Hochmoore ganz im Gegensatz dazu kleine Pflanzenformen mit geringer Stoffproduktion,

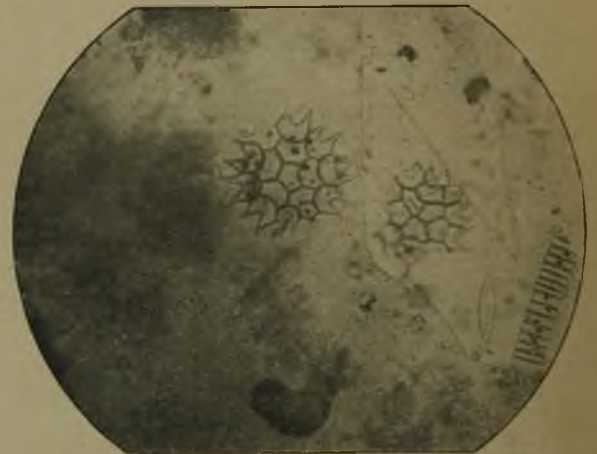


Fig. 5. Mikroskopisches Bild von Faulschlamm mit mehrzelligen Algen usw.

während die Zwischenmoorvegetation eine Mittelstellung einnimmt. Schon bei geringer Kenntnis von den Steinkohlenpflanzen wird man von vornherein vermuten, daß die Steinkohlen-, aber auch die Braunkohlenlager und die Kohlenvorkommen der andern geologischen Formationen nur fossile Flachmoore sein können. Das hat sich in der Tat namentlich für die Steinkohlenlager als richtig herausgestellt, nachdem unter Tropenklima, nämlich am Äquator auf Sumatra, ein großes Flachmoor gefunden worden ist, dessen Pflanzentypen in vielen, u. zw. besonders bemerkenswerten Punkten an Eigentümlichkeiten von Karbonpflanzen erinnern. Daraus ergibt sich die Richtigkeit der Anschauung: Die Steinkohlenlager des Karbons sind fossile Tropenflachmoore (s. Fig. 7).

Bei dem allgemein vorhandenen Interesse, die ursprüngliche Natur unserer Steinkohlenlager kennen zu lernen, sei auf die angedeutete Tatsache noch mit einigen Worten näher eingegangen. Ausführlicheres darüber wird in



meiner Abhandlung über diesen Gegenstand im Jahrbuch der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt gebracht werden.

Die Moorkundigen waren bisher der Meinung, daß unter tropischem Klima Moore nicht vorhanden sein

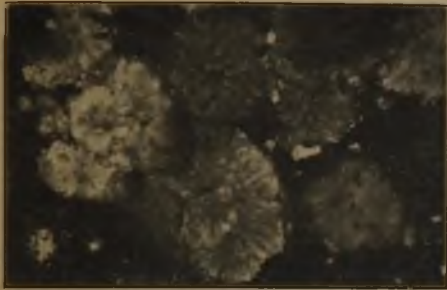


Fig. 6. Mikroskopisches Bild von Kannelkohle mit mehrzelligen Algen.

und sich demnach nicht bilden könnten. Bei einem solchen Stand unserer Kenntnis ist es ein wesentlicher Schritt vorwärts, wenn wir jetzt wissen, daß das Tropenklima eine weitgehende Moorbildung durchaus nicht verhindert. Wir kennen jetzt den Torf des genannten

Tropenmoores, der bis 8 m mächtig dort vorkommt. Er ist in dem mir vorliegenden lufttrocknen Zustande pulverig und sehr gleichmäßig dunkelbraun wie erdige Braunkohle gefärbt. Aus einer chemischen Analyse ergibt sich, daß die Torfnatur des Tropen-Flachmoorbodens ganz und gar nichts zu wünschen übrig läßt, und daß es sich bei ihm nach den Begriffen unserer norddeutschen Torftechniker um einen guten Brenntorf handelt, da er nur einen Aschengehalt von 6,39 pCt der absolut trocknen Substanz gegenüber 5,09 und 7,04 pCt zweier Vergleichproben norddeutscher Flachmoortorfe besitzt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß als Brenntorf noch ein Torf bezeichnet wird, der bis zu 30 pCt Asche enthält. Danach ist der Tropentorf ein besonders guter Brenntorf, u. zw. ein absolut typischer Flachmoortorf.

Damit ist nunmehr der Nachweis geliefert, daß auch unter Tropenklima an dauernd mit ruhigerem Wasser besetzten Örtlichkeiten große Torflagerstätten, u. zw. große Sumpf-Flachmoore entstehen können; wohlverstanden in erster Linie und vielleicht ausschließlich Sumpf-Flachmoore oder allgemeiner Sumpfmoores, weil kaustobiolithisches Material sich überall unter Wasser leichter erhält als über dem Grundwasser.



Fig. 7. Rekonstruiertes Vegetationsbild eines Steinkohlenmoores aus der Zeit des mittlern produktiven Karbons. (Nach einem vom Verfasser für das Deutsche Museum von Meisterwerken der Technik und der Naturwissenschaften in München angegebenen Gemälde).

Dieses Ergebnis des sichern Vorkommens eines großen ordentlichen autochthonen Torflagers unter Tropenklima, noch dazu in der Nähe des Äquators, hat nun nicht nur eine hervorragende Bedeutung für die Moorkunde, sondern auch für die Erkenntnis der Kohlenlager führenden geologischen Formationen, zumal des Paläozoikums; denn bei der Tatsache, daß die Pflanzen der produktiven Steinkohlenformation tropischen Habitus und weitere Eigentümlichkeiten aufweisen, die heute die Tropenpflanzen auszeichnen, ist die Frage nach der Torfbildung in den Tropen für uns von erheblicher Wichtigkeit. Glaubte man doch, — veranlaßt durch die immer wiederkehrende Angabe des Fehlens von Torflagerstätten unter Tropenklima — zu besondern Hypothesen greifen zu müssen, um den Widerspruch zu lösen, der sich in dem Vorkommen fossiler Moore (Steinkohlenlager), gebildet aus Vegetationen von Tropenpflanzenhabitus, zu erkennen gibt. Auch in diesem Falle kommt man also nunmehr zur Erklärung dieser Erscheinung vollständig mit Vergleichsdaten aus, wie sie die heutigen Verhältnisse bieten. Diejenigen Moore der Jetztzeit, die man bisher — mangels anderer Beispiele — besonders gern mit den Karbonmooren zu vergleichen geneigt war, wie die gut bekannten großen Moore im atlantischen Flachland des mittleren Nordamerikas, so den »Great Dismal Swamp«, liegen nicht in den Tropen, im Winter kann es sogar sehr kalt dort sein.

Unter diesen Umständen lagen die Vergleichspunkte mit den Pflanzen der Karbonmoore naturgemäß ziemlich fern. Jetzt haben wir aber durch die Entdeckung des Sumatra-Tropenmoores einen erfreulichen ersten Einblick in die Lebensart einer Tropenmoor-Vegetation gewonnen und sind nunmehr in der Lage, auf diejenigen Merkmale der paläozoischen Floren einzugehen, die im Vergleich mit denjenigen der heutigen Floren für die Moornatur der Steinkohlenlager des Paläozoikums sprechen.

Die Vergleiche zwischen der rezenten Tropen-Sumpfflachmoorflora und der Karbonflora habe ich in der genannten Abhandlung gezogen; es würde hier zu weit führen, darauf näher einzugehen, und es sei daher nur kurz darauf hingewiesen, daß der Gesamtcharakter der Karbonpflanzen, ihre Größe und Üppigkeit unbedingt demjenigen von Flachmoortypen entsprechen: die Hochmoorpflanzen sind klein und tragen, so auffällig es scheint, Merkmale von Pflanzen, die trockne Gelände bewohnen. Auch sei daran erinnert, daß sich bis jetzt im Paläozoikum noch keine Moosreste gefunden haben, überhaupt nichts, das sich mit einiger Wahrscheinlichkeit so deuten ließe. Die Epoche der Moose mag allerdings noch in weitem Felde gelegen haben, andererseits ist aber nicht zu vergessen, daß, wenn bereits Moose vorkamen, sie wie heute in den mit unsern Tropenmooren zu vergleichenden fossilen (Steinkohlen-) Mooren event. ebenfalls nicht ihre eigentliche Wohnstätte hatten. In unsern heutigen Hochmooren jedoch spielen die Moose (in erster Linie die Sphagnen) unter allen Pflanzentypen die Hauptrolle. Diese Moose sind aber nordische Pflanzen, unsere Flachmoorpflanzen hingegen weisen auf den Süden.

Die Calamariaceen des Paläozoikums sind als Bestände riesige »Röhrichte« gewesen, und unsere heutigen Röhrichte im weitesten Sinne sind in erster Linie Flachmoor-Verlandungs-Sumpfpflanzenbestände. Auch die übrigen Pflanzengruppen der Karbonmoore, deren heutige nächste Verwandte durchschnittlich kleinere Formen aufweisen, waren zur Karbonzeit vielfach baumförmig, so eine Anzahl von Farnen, Lepidodendraceen und Sigillariaceen. Die Sphenophyllaceen dürften ihrer ganzen Ausbildung nach mit ihren obern Teilen schwimmende Wasserpflanzen gewesen sein. So spricht alles für die Sumpfpflanzen- und Moornatur der Karbonpflanzen und eine Anzahl anderer Tatsachen für ihre Tropenpflanzenatur.

Von diesen letztern sei nur eine einzige hier als Beispiel herausgehoben. Wie die tropischen Holzgewächse vermöge des günstigen Klimas nicht selten ein stetiges Dickenwachstum haben und somit oft der durch ein periodisches Wachstum bedingten Jahresringe entbehren, so fehlen Jahresringe den Holzgewächsen des Karbons durchweg. Diese Tatsache ist ferner ein Hinweis darauf, daß den uns bekannten Karbonpflanzen ständig genügend Wasser zur Verfügung stand, wie das in Sumpffmooren der Fall ist. Denn in den heutigen Tropen steht eine Zuwachszonenbildung in Beziehung zu einem Wechsel von nassen Perioden mit trocknen, wie in unserer mittlern gemäßigten Zone zu dem Wechsel eines das Pflanzenwachstum wesentlich unterbrechenden Winters mit einem warmen Sommer.

Die besonders reichliche Moorbildung im Karbon und Tertiär erklärt sich in erster Linie aus der Tatsache, daß diese Formationen die Zeiten hervorragender Gebirgsbildung gewesen sind, wodurch Täler geschaffen wurden und große, insbesondere durch Meeresküsten angezeigte Senkungsgebiete, die für Moorbildungen außerordentlich günstige Örtlichkeiten waren. Bei einer ständigen und fast stetigen Landsenkung mußten an vielen Stellen große Moore entstehen, die oft von allochthonen Sedimenten bedeckt und so durch Gesteinzwischenmittel getrennt wurden.

Es ist wiederholt die Frage aufgeworfen, bejaht und von andern Seiten wieder verneint worden, ob die Reihenfolge Torf, Braunkohle, Steinkohle, Anthrazit den natürlichen Entwicklungsstadien des Humuskaustobioliths entspreche, d. h. ob aus Torf Braunkohle, aus dieser Schwarzkohle (Steinkohle), und aus dieser Anthrazit im Verlaufe der Zeiten und bei der weitem Umbildung des Gesteins werde. Nach Maßgabe der Selbstzersetzung, die, wie sich aus den Exhalationen von  $\text{CO}_2$  und  $\text{CH}_4$  ergibt, stattfindet, wird der Kaustobiolith immer sauerstoffärmer und reicher an Kohlenstoff; danach ist gegen die angegebene Reihenfolge, die in chemischer Hinsicht der genannten Tatsache durchaus gerecht wird, nichts einzuwenden. Sie wird durch alle übrigen Tatsachen unterstützt, die schlagend klarlegen, daß die Braun- und Steinkohlenlager Moore wie die heutigen Torflagerstätten gewesen sind. Trotzdem hat die Ansicht etwas Berechtigtes, daß aus Braunkohle der Tertiärzeit nicht ganz genau dasselbe Material werden kann, wie die Steinkohle der Steinkohlenformation.

Das liegt an folgendem: Die Pflanzenwelt hat sich im Verlaufe der geologischen Formationen von einfachern zu verwickeltern Bauverhältnissen umgestaltet. Manche Eigentümlichkeiten, die wir an heutigen Pflanzen sehen, und die ihnen nützlich sind, fehlten noch den Gewächsen des produktiven Karbons. Hier ist es besonders ein hervorzuhebender interessanter Unterschied zwischen der Vegetation des produktiven Karbons einerseits und der Tertiärformation andererseits, nämlich der, daß viele Pflanzen der Tertiärformation harzausscheidende Organe besaßen, die den Pflanzen der Steinkohlenformation noch gänzlich fehlten oder die dort jedenfalls ganz wesentlich zurücktraten. Die Harze sind für die Pflanzen Mittel zum Wundverschluß. Wo durch Windbruch, Tierfraß usw. eine Wunde entsteht, die den Atmosphären zugänglich ist und der Pflanze leicht Verderben bringt, wird sie von den harzabsondernden Pflanzen luftdicht abgeschlossen, so daß Nässe, Feuchtigkeit und sonstige störende Umgebungsbedingungen in ihren schädlichen Wirkungen beseitigt werden. Eine stark harzhaltige Flora ergibt aber naturgemäß einen andern Kaustobiolith, wie eine Flora, deren chemische Materialien so gut wie ausschließlich Kohlenhydrate sind, umso mehr als Harze für unsere Begriffe so gut wie unzersetzbar sind und sich daher bei der weitem Selbstzersetzung der Kaustobiolithe anreichern. Das kaustobiolithische Endprodukt von Karbonpflanzen und Tertiärpflanzen muß daher verschieden ausfallen.

Diese Betrachtung führt uns zu der dritten Gruppe der Kaustobiolithe.

**Liptobiolithe.** Der Name soll andeuten, daß die so bezeichneten Kaustobiolithe zurückgeblieben sind. Das ist in dem Sinne zu verstehen, wie es am Schluß der Besprechung der Humusgesteine angedeutet worden ist. Wo Landpflanzenreste, die stark harz- oder wachsharzhaltig sind, sich zersetzen, werden die genannten Produkte sich schließlich so anreichern können, daß sie fast allein zurückbleiben. Dafür haben wir ein gutes Beispiel aus der Jetztzeit.

In Südafrika kommt eine Pflanzengattung vor, die mit den bekannten Pelargonien verwandt ist; das ist die Gattung *Sarcocaulon*. Sie lebt in äußerst trocknen Gebieten und besitzt zum Schutz gegen austrocknende Winde einen sehr starken Panzer aus Wachsharz (s. Fig. 8). Die Pflanzen brennen daher wie Pech und Siegellack und werden u. a. Buschmannkerzen genannt. Ihren Panzer findet man häufig auf großen Strecken zahlreich herumliegend vor, während die gesamte übrige Pflanzensubstanz infolge von Verwesung vollständig verschwunden ist. Wo solches Panzermaterial durch Wind und Wasser zusammengedrückt zur Ablagerung gelangt, liegt eine Ablagerung von Liptobiolith vor. Eine solche rezente Ablagerung, von der freilich die Pflanzen, die hier das Material geliefert haben, nicht bekannt sind, findet sich am Tanafluß in Britisch-Ostafrika. Der hier abgelagerte Liptobiolith heißt Denhardt.

Die Genesis von Liptobiolithlagern scheint überhaupt gern bodenfremd (allochthon) zu sein, d. h. die Vorkommen befinden sich nicht dort, wo die pflanzlichen

Urmaterialien entstanden sind, wo die Pflanzen lebten, sondern es hat ein Transport der Pflanzen oder Pflanzenteile und eine Ablagerung auf fremdem Boden stattgefunden. In dieser Beziehung besteht ein Gegensatz zu den Humusgesteinen, bei denen die Moore bodeneigen (autochthon), an Ort und Stelle entstanden sind, wo auch die Pflanzen lebten.

Bei einem Transport wird die Zersetzung organischer Substanzen naturgemäß stark unterstützt und beschleunigt; denn bei der stetigen Bewegung des Wassers und der transportierten Teile kommt mit ihnen ständig der die Zersetzung befördernde Sauerstoff in Berührung. Gerade hierbei wird also in harz- oder wachsharzhaltigen Pflanzen das liptobiolithische Material schnell angereichert und muß schließlich allein zurückbleiben. Einzelne Harzstücke, die das Driftgut enthält, können zur Einbettung gelangen, was an das Bernsteinvorkommen im Samlande und an andere Vorkommnisse fossiler Harze erinnern würde.



Fig. 8. Wachsharzpanzerstücke von *Sarcocaulon*.  
( $\frac{1}{2}$  der natürlichen Größe).

Ein anderer Liptobiolith, der *Pyropissit* des Weißenfels-Zeitz-Altenburger Braunkohlenbezirks, verdient noch besondere Erwähnung. Bekanntlich gründet sich auf sein ehemals reiches Vorkommen die Schwelindustrie in dem genannten Revier.

Die in seinem südlichen Teile vorkommende Braunkohle ist eine Harzkohle, d. h. eine Humuskohle, die mit Harz zum Teil so auffällig vermengt ist, daß die einzelnen Stücke davon aus der Kohle herausgelesen werden können. So zeigt sich schon dem bloßen Auge, daß die Braunkohle von einer sehr harzreichen Flora gebildet worden ist, u. zw. ist sie, wie die meisten rezenten und fossilen Humuslager überhaupt, autochthon.

Später jedoch, u. zw. in diesem Falle bis in die Diluvialzeit hinein, ist diese autochthone Kohle von den Wassern zum Teil angegriffen und umgelagert worden. Bei einer Wanderung durch die Gruben des Bezirks in nordwestlicher Richtung trifft man nämlich immer häufiger auf Braunkohle, die durch die Zerkleinerung ihres Materials bis zu Pulverform zeigt, daß sie erst als Kohle hierher transportiert worden ist (s. Fig. 9).



Fig. 9. a = Braunkohlenlager, das im Stoß aus lauter einzelnen Stücken und Pulver gebildet ist; b = mit der Haue gelöstes, dabei sofort krümelig zerfallenes Material.

Bei einem Transport der beschriebenen Harzkohle muß jedoch bei den verschiedenen spezifischen Gewichten der Kohle und des von ihr eingeschlossenen Harzes eine Trennung beider, eine Separation, eintreten,

und so findet sich denn in der Tat, je weiter wir nach Nordwesten vordringen, ein immer häufigeres Auftreten von Pyropissit, der weiter nichts als die zusammengeschwemmte Harzmasse ist, — oder vielmehr: in dieser Weise war es einst zu beobachten, denn die Masse des früher vorhandenen Pyropissits ist abgebaut; nur kleinere Schmitze stehen noch an, die aber vollkommen genügen, um zur Aufklärung in der angedeuteten Weise zu dienen.

Man könnte sich auch vorstellen: ein autochthones Kohlen- oder Torflager fielen durch Änderung der Bedingungen so stark der Zersetzung anheim, daß nunmehr Pyropissitlager oder, allgemeiner gesagt, Liptobiolithlager zurückblieben, die dann autochthon wären; allein dieser Fall ist noch nicht beobachtet worden bzw. hat sich auf Grund der vorliegenden Tatsachen nicht deuten lassen.

Mit dieser Darstellung konnten nur Winke über den umfangreichen Gegenstand geboten werden. Wer Eingehenderes wünscht, findet es in meinen unten genannten Schriften<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Die Entstehung der Steinkohle (Gebr. Bornträger, Berlin; 5. Auflage in Vorbereitung). Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten (Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin 1908); erschienen Bd. 1 „Die Sapropelite“. Insbesondere auf das Weißenfels-Zeitz-Altenburger Revier bezieht sich „Zur Genesis der Braunkohlenlager der südlichen Provinz Sachsen“ (Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1908).

### Der Bergbau des Königreichs Sachsen im Jahre 1907.

Nach dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen, Jg. 1908, das auf Anordnung des Kgl. Finanzministeriums von dem Kgl. S. Geh. Berg-rat Menzel herausgegeben wird, stellte sich das Ergebnis des sächsischen Kohlenbergbaues nach Fördermenge und Wert in 1907 im Vergleich mit dem Vorjahre wie folgt:

Berginspektions- bezirk	Förderung		Geldwert der Förderung	
	1906 t	1907 t	1906 1000 M	1907 1000 M
Steinkohlenbergbau.				
Ölsnitz . . . . .	1 774 672	1 878 920	22 270	25 566
Dresden . . . . .	533 740	543 293	5 563	6 286
Zwickau I und II . . . . .	2 504 434	2 457 248	28 991	30 805
Zusammen . . . . .	4 812 846	4 879 461	56 824	62 657
Braunkohlenbergbau.				
Leipzig . . . . .	1 832 433	1 930 318	4 658	5 220
Dresden . . . . .	481 714	555 530	1 336	1 578
Zusammen . . . . .	2 314 147	2 485 848	5 994	6 798

Der Kohlenbergbau kann auf ein sehr günstiges Jahr zurückblicken. Die Marktlage war vorzüglich, der Absatz flott. Das Kohlengeschäft des Jahres 1907 stand durchgehend im Zeichen der Hochkonjunktur. Unter diesen Umständen erfuhren auch die Preise während des Jahres 1907 mehrfache Erhöhungen. Die Tonne Steinkohle verzeichnete einen Durchschnittswert von 12,84 M (gegen 11,81 M im Jahre 1906) und die Tonne Braun-

kohle einen solchen von 2,73 M (gegen 2,59 M im Vorjahre). Die hierdurch erlangten Vorteile kamen indessen nur z. T. den Werken als Gewinn zugute, da infolge der Steigerung der Arbeiterlöhne und der Verteuerung fast aller Betriebsmaterialien gleichzeitig auch die Selbstkosten nicht unerheblich wuchsen. Zahlreiche Steinkohlenwerke wurden auch durch den herrschenden Arbeitermangel daran gehindert, die günstige Geschäftslage voll auszunutzen. Hier war es vor allem die Abwanderung von Bergarbeitern nach Westfalen, die im Frühjahr und Sommer des Berichtjahrs besonders im Zwickauer Revier dem Steinkohlenbergbau beträchtlichen wirtschaftlichen Schaden zufügte.

Die folgende Tabelle gewährt einen Überblick über die sächsische Stein- und Braunkohlenförderung und ihren Wert in den letzten 10 Jahren.

Jahr	Steinkohlen			Braunkohlen		
	Förde- rung t	Wert insgesamt M	Wert für 1 t M	Förde- rung t	Wert ins- gesamt M	Wert für 1 t M
1898	4 425 746	47 206 634	10,67	1 180 928	2 912 616	2,47
1899	4 546 756	49 740 956	10,94	1 292 348	3 174 848	2,46
1900	4 802 700	60 304 069	12,56	1 540 512	4 308 140	2,80
1901	4 683 849	60 961 769	13,02	1 635 060	4 408 178	2,70
1902	4 407 255	53 530 322	12,15	1 746 638	4 523 657	2,59
1903	4 450 111	51 374 098	11,54	1 839 422	4 597 306	2,50
1904	4 475 107	50 826 322	11,36	1 922 096	4 814 154	2,50
1905	4 603 903	52 320 888	11,36	2 167 731	5 349 688	2,47
1906	4 812 846	56 824 028	11,81	2 314 147	5 993 685	2,59
1907	4 879 461	62 656 783	12,84	2 485 848	6 797 580	2,73

1907 hat die Förderung beim Steinkohlenbergbau ebenso wie beim Braunkohlenbergbau nach Menge und Wert im Vergleich zu dem Ergebnis des Vorjahres eine nicht unerhebliche Steigerung erfahren und einen Umfang erreicht, wie in keinem andern Jahre des letzten Jahrzehnts. In besonders auffälliger Weise zeigt die Zusammenstellung, wie sehr sich die wirtschaftliche Bedeutung des sächsischen Braunkohlenbergbaus in den letzten 10 Jahren gehoben hat. Für den Steinkohlenbergbau ist, was die Gewichtsmenge anlangt, nur eine geringe Zunahme festzustellen. Trotzdem ist der Förderwert infolge der Preiserhöhung ziemlich erheblich gewachsen; seine Steigerung beträgt über 10 pCt. Im einzelnen hat die Fördermenge nur bei der Berginspektion Ölsnitz eine einigermaßen beträchtliche Steigerung erfahren, dafür ist aber im Zwickauer Kohlenbezirk eine Abnahme von fast 2 pCt eingetreten, die vor allem in der Abwanderung der Bergleute ihre Ursache hat.

Beim sächsischen Braunkohlenbergbau hatte das Bestreben, das an sich ziemlich geringwertige Fördergut zu Briketts zu verarbeiten und es dadurch auf einen hohen Heiz- und Verkaufswert zu bringen, einen weiteren Fortschritt zu verzeichnen. Beim Steinkohlenbergbau ist die Briketterzeugung zwar dem Gewichte nach um ein geringes zurückgegangen, trotzdem aber dem Gesamtwerte nach, infolge günstigerer Preisverhältnisse, gestiegen. Diese Vorgänge sowie auch die Entwicklung der sächsischen Briketterzeugung während der letzten 10 Jahre veranschaulicht die nachstehende Tabelle.

Jahr	Steinkohlenbriketts			Braunkohlenbriketts		
	Erzeugung t	Wert insgesamt M	für 1 t M	Erzeugung t	Wert insgesamt M	für 1 t M
1898	5 321	73 454	13,80	71 576	573 755	8,02
1899	8 457	118 636	14,03	91 518	725 645	7,93
1900	11 582	184 640	15,94	97 150	883 487	9,09
1901	11 596	187 178	16,14	122 724	1 130 100	9,21
1902	18 185	262 235	14,42	156 401	1 318 017	8,43
1903	29 691	413 004	13,91	180 067	1 426 415	7,92
1904	40 206	548 347	13,64	181 672	1 474 833	8,12
1905	49 643	683 512	13,77	261 467	2 070 899	7,92
1906	49 429	699 519	14,15	310 542	2 587 994	8,33
1907	45 746	708 371	15,48	345 834	3 130 983	9,05

Hiernach hat sich in 1907 die Braunkohlenbriketterzeugung gegen das Vorjahr um 35 292 t oder 11,4 pCt erhöht; die Steinkohlenbriketterzeugung ist gleichzeitig um 3 683 t zurückgegangen.

Der Eisenbahnversand der Erzeugnisse der sächsischen Braunkohlenwerke hat abermals eine Zunahme erfahren. In den letzten 6 Jahren stieg der Braunkohlenversand der sächsischen Stationen von 399 029 t in 1902 auf 597 684 t in 1907.

Der sächsische Kohlenbergbau zählte im Jahre 1907 24 Steinkohlenwerke (gegen 25 im Vorjahre), die auch sämtlich im Betrieb waren; davon lagen 12 im Zwickauer, 10 im Lugau-Ölsnitzer Revier und 2 im Plauenschen Grunde. Steinkohlenbriketts wurden wie im Vorjahre auf 4 Werken erzeugt, Kokereien wurden von 7 Werken betrieben.

Der Braunkohlenbergbau wies 85 (im Vorjahre 89) Werke auf; davon standen 77 (82) in Förderung, u. zw. 47 im Leipziger und 30 im Dresdner Inspektionsbezirk. 17 bauten nur über Tage ab, während 13 teils unter, teils über Tage und der Rest — 47 — ausschl. unter Tage abbauten. Bei 12 (11) Braunkohlenwerken waren zugleich Brikettfabriken im Betriebe; hiervon gehörten 10 zum Leipziger und 2 zum Dresdner Inspektionsbezirk.

Über das Ergebnis des Erzbergbaues unterrichtet die nachstehende Tabelle.

Produkt	Förderung		Geldwert der Förderung	
	1906 t	1907 t	1906 M	1907 M
Reiche Silbererze und silberhaltige Blei- usw. Erze . . . . .	8 309	7 251	1 154 610	988 763
Arsen-, Schwefel- und Kupferkies . . . . .	6 806	6 380	95 468	87 712
Zinkblende . . . . .	120	155	6 944	5 409
Wismut-, Kobalt- u. Nickelerze . . . . .	330	284	402 006	409 219
Wolfram . . . . .	52	62	93 837	170 129
Eisenstein . . . . .	3 184	2 831	28 751	21 391
Zinnerze . . . . .	134	89	117 427	71 688
Flußspat . . . . .	2 361	2 501	17 106	18 134
Andere Minerale . . . . .	349	435	44 273	46 673
Zusammen . . . . .	21 645	19 988	1 960 422	1 819 118

Im Vergleich zum Vorjahr hat der sächsische Erzbergbau in 1907 einen Rückgang im Gesamtausbringen nach Gewicht und Wert zu verzeichnen. Die Menge hat um 1 657 t = 7,7 pCt und der Wert um 141 304 M = 7,2 pCt abgenommen.

Über Menge und Wert der Gewinnung des sächsischen Erzbergbaus in den letzten 10 Jahren gibt die nachstehende Tabelle Auskunft.

Jahr	Menge t	Wert M
1898	31 724	2 635 024
1899	32 466	2 642 998
1900	30 108	2 952 767
1901	25 925	2 332 964
1902	23 587	1 982 068
1903	24 835	2 037 321
1904	23 353	2 063 298
1905	21 169	2 168 514
1906	21 645	1 960 422
1907	19 988	1 819 118

Die Zahl der Erzbergwerke des Königreichs Sachsen belief sich im Jahre 1907 ebenso wie im Vorjahre auf 130. Von ihnen standen aber nur 23 (21) in Förderung, u. zw. 4 (4) im Freiburger, 4 (4) im Altenberger, 1 (1) im Marienberger, 4 (2) im Scheibener, 7 (7) im Johannegeorgenstädter und 3 (3) im Schneeberger Revier.

Das wirtschaftliche Ergebnis der in Förderung stehenden Erzbergwerke ist im großen und ganzen wenig günstig gewesen. Nur drei Werke haben einen Betriebsüberschuß erzielt. Die zum Betriebe der sächsischen Erzgruben erforderlichen Zuschüsse und Zubeußen der Einzelunternehmer oder der Gewerken sowie aus Staats-, Revier- oder sonstigen Unterstützungskassen haben im

Jahre 1907 1 746 372 *M* (1 425 252 *M*) betragen. Der Staatszuschuß zum Betriebe der fiskalischen Erzbergwerke, der im Vorjahr 836 503 *M* erforderte, belief sich 1907 auf 861 614 *M*.

Beim sächsischen Bergbau wurden im Berichtsjahre durchschnittlich 31 455 Personen beschäftigt, gegen 31 781 im Vorjahr; danach ist ein weiterer Rückgang der Belegschaften um 326 oder 1,03 pCt (399 oder 1,24 pCt) eingetreten.

Im einzelnen unterrichtet über die Gliederung der Belegschaft die folgende Tabelle.

	Durchschnittliche Belegschaft			
	Steinkohlenbergbau	Braunkohlenbergbau	Erzbergbau	Zusammen
Beamte . . . . . 1906	885	260	199	1 344
1907	890	277	200	1 367
Arbeiter . . . . . 1906	24 413	3 603	2 421	30 437
1907	23 986	3 798	2 304	30 088
Zusammen . . . . . 1906	25 298	3 863	2 620	31 781
1907	24 876	4 075	2 504	31 455
Gesamte Belegschaft 1907 gegen 1906 absolut . . . . .	- 422	+ 212	- 116	- 326
pCt	-1,67	+5,49	-4,43	-1,03

Im Steinkohlenbergbau weisen alle drei Abbaubezirke einen Rückgang auf, der im Ölsnitzer Revier am schwächsten war. Beim Braunkohlenbergbau hat sowohl im Leipziger wie im Dresdner Inspektionsbezirk eine nicht unerhebliche Vermehrung der Belegschaft stattgefunden, namentlich infolge der Errichtung eines neuen, mit einer großangelegten Brikettfabrik verbundenen Braunkohlenwerkes im Leipziger Bezirk und infolge der Errichtung neuer und der Vergrößerung bestehender Werke im Dresdner Bezirk.

Beim Erzbergbau setzte sich die Abnahme der Belegschaft in den Revieren Freiberg, Schneeberg und Johanngeorgenstadt fort. Dagegen hat die Belegschaft in den übrigen Erzrevieren z. T. recht erhebliche Verstärkungen erfahren.

Die Zahl der jugendlichen Arbeiter hat gegen das Vorjahr abermals abgenommen, nur beim Braunkohlenbergbau ist eine geringe Zunahme zu ersehen.

Bergbauzweig	1905 pCt	1906 pCt	1907 pCt
Jugendliche Arbeiter			
Steinkohlenbergbau . . . . .	1,97	1,77	1,66
Braunkohlenbergbau . . . . .	0,47	0,60	0,97
Erzbergbau . . . . .	1,60	1,72	1,52
Zusammen . . . . .	1,76	1,62	1,56
Weibliche Arbeiter			
Steinkohlenbergbau . . . . .	1,08	1,07	0,99
Braunkohlenbergbau . . . . .	3,03	3,03	2,85
Erzbergbau . . . . .	0,25	0,19	0,44
Zusammen . . . . .	1,24	1,24	1,19

Auch die Zahl der erwachsenen weiblichen Arbeiter hat sich 1907 weiter verringert; sie werden fast aussch. im Kohlenbergbau, namentlich im Braunkohlenbergbau, beschäftigt; im Berichtsjahre ist aber auch eine ver-

hältnismäßig größere Anzahl im Erzbergbau angelegt worden.

Über die durchschnittlichen Jahresverdienste, welche 1907 in den einzelnen Bergbauzweigen von den verschiedenen Arbeiterklassen erzielt worden sind, gibt die folgende Tabelle Aufschluß.

Durchschnittlicher Jahresverdienst beim sächsischen Bergbau.

	Steinkohlenbergbau <i>M</i>	Braunkohlenbergbau <i>M</i>	Erzbergbau <i>M</i>
Erwachsene männl. Arbeiter (über Tage)	1905 1070 1906 1149 1907 1210	873 917 1029	792 804 839
Erwachsene männl. Arbeiter (unter Tage)	1905 1176 1906 1289 1907 1410	1177 1249 1305	821 838 869
Jugendliche männl. Arbeiter	1905 393 1906 445 1907 474	475 408 426	325 326 377
Erwachsene weibl. Arbeiter	1905 552 1906 583 1907 606	402 439 463	453 524 <sup>1</sup>
Durchschnitt . . . . .	1905 1128 1906 1234 1907 1341	1005 1062 1137	804 818 849

Bei der Feststellung dieser Durchschnittslöhne ist nach den bisherigen Grundsätzen verfahren worden. Es sind darin mitenthalten die auf die Arbeiter entfallenden Beiträge zu den Kranken- und Pensionskassen bzw. zur Landesversicherungsanstalt sowie zu sonstigen Unterstützungskassen, ferner die Strafgelder und der Wert etwaiger Naturalbezüge; nur die Kosten für Sprengmittel, Öl und Gezüge sind abgezogen.

Bei allen Bergbauzweigen haben die durchschnittlichen Jahresarbeitsverdienste eine z. T. recht erhebliche Steigerung erfahren.

Die Entwicklung des Jahresarbeitsverdienstes in den drei Zweigen des sächsischen Bergbaues ist für die letzten 10 Jahre aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Jahr	Steinkohlenbergbau <i>M</i>	Braunkohlenbergbau <i>M</i>	Erzbergbau <i>M</i>
1898	1086,64	808,24	792,51
1899	1132,55	813,67	802,79
1900	1207,20	924,34	839,00
1901	1157,90	949,92	824,56
1902	1084,23	889,54	805,98
1903	1093,48	906,14	790,00
1904	1094,06	960,33	801,25
1905	1128,49	1004,58	803,56
1906	1234,08	1061,53	817,92
1907	1341,27	1137,04	849,11

Die verhältnismäßig größte Steigerung haben die Löhne der Braunkohlenbergarbeiter in dem fraglichen Zeitraum erfahren, recht geringe Schwankungen weisen die Löhne der Erzbergleute auf. Im

<sup>1</sup> Durchschnittslöhne sind nicht errechnet worden.

Jahre 1907 betrug der durchschnittliche Jahresarbeitsverdienst eines Arbeiters beim Steinkohlenbergbau 1341,27 M., d. s. 107,19 M. oder 8,7 pCt mehr als im Vorjahre, beim Braunkohlenbergbau 1137,04 M., d. s. 75,51 M. oder 7,1 pCt und beim Erzbergbau 849,11 M., d. s. 31,19 M. oder 3,8 pCt mehr.

In dem Bestand der Knappschaftskrankenkassen ist im Jahre 1907 keine Änderung eingetreten, ihre Zahl betrug 57, sie verteilten sich mit 26 auf den Steinkohlenbergbau, 20 auf den Braunkohlenbergbau, 11 auf den Erzbergbau.

Über die Mitgliederbewegung innerhalb dieser Kassen während des Jahres 1907 enthält die folgende Tabelle das Nähere.

	Knappschafts-Krankenkassen			
	beim Steinkohlenbergbau	beim Braunkohlenbergbau	beim Erzbergbau	zusammen
Mitgliederbestand des Jahres 1907				
Zu Anfang ...	25 070	4 259	2 399	31 728
„ Ende .....	25 265	4 868	2 235	32 368
Zugänge 1907 ..	6 943	6 814	467	14 224
Abgänge 1907 ..	6 748	6 205	631	13 584
Durchschnittlicher Mitgliederbestand 1907, berechnet nach den Monatsaufzeichnungen ..	24 532	4 527	2 309	31 368

Der Mitgliederwechsel ist hiernach sehr bedeutend, ganz besonders im Braunkohlenbergbau, bei dem, obwohl seine Belegschaftstärke nicht viel mehr als den sechsten Teil der des Steinkohlenbergbaus beträgt, die Zu- und Abgänge zusammengenommen fast ebenso groß waren wie bei letzterem. Gegen das Vorjahr ist die Mitgliederbewegung bei den Kassen des Stein- und Braunkohlenbergbaus noch stärker geworden, ebenso aber auch bei den Kassen des Erzbergbaus. Im ganzen zählten die Knappschafts-Krankenkassen im Jahre 1907 13 707 Zugänge und 13 448 Abgänge gegenüber 10 938

und 11 357 im Vorjahr. Der durchschnittliche Mitgliederbestand ist um 102 geringer gewesen als im Jahre 1906.

An statutarischen Unterstützungen gewährten die Knappschafts-Krankenkassen 1907 insgesamt 1 050 402 M. gegen 997 454 M. im Vorjahr. Auf den Kopf der durchschnittlich Versicherten, entfielen 33,49 M. Krankenunterstützungen gegen 31,70 M. in 1906. Die Zunahme ist eine Folge der gegen das Vorjahr größeren Erkrankungshäufigkeit. Die Verteilung der Ausgaben auf die verschiedenen Krankenkassenleistungen ist in der untenstehenden Tabelle ersichtlich gemacht.

Die Zahl der bei der Sektion VII der Knappschafts-Berufsgenossenschaft zur Anmeldung gelangten Unfälle betrug 4369 gegen 4509 im Vorjahr; davon entfallen 3874 (4049) auf den Steinkohlenbergbau, 312 (306) auf den Braunkohlenbergbau, 182 (152) auf den Erzbergbau und 1 (2) auf die Kalkgewinnung. Bei r. 300 Arbeitstagen gelangten täglich durchschnittlich 14,6 (15,0) Unfälle zur Anmeldung. Unfallentschädigungen wurden im Jahre 1907 für 397 Unfälle bewilligt gegen 367 im Vorjahr. Von den entschädigten Unfällen hatten 49 (47) den Tod, 6 (9) dauernde gänzliche Erwerbsunfähigkeit, 230 (212) dauernde teilweise Erwerbsunfähigkeit und 112 (99) vorübergehende Erwerbsunfähigkeit zur Folge.

In den einzelnen Bergbauweigen verteilten sich 1907 die Unfälle auf je 1000 versicherte Personen wie folgt.

Art des Betriebes	Getötete	Verletzte			Insgesamt
		mit dauernd gänzlicher	mit dauernd teilweiser	mit vorübergehender	
		Erwerbsunfähigkeit			
Steinkohlenbergbau ....	1,29	0,25	7,67	4,25	13,46
Braunkohlenbergbau ....	4,12	—	9,01	2,06	15,19
Erzbergbau ...	0,90	—	4,95	0,90	6,75
Kalkwerke ....	—	—	—	—	—
Zusammen	1,63	0,20	7,63	3,72	13,18

Aufwendungen der Knappschafts-Krankenkassen im Jahre 1907

Aufwendungen für	überhaupt				von den Gesamtkosten				auf den Kopf der durchschnittlich Versicherten			
	beim Steinkohlenbergbau	beim Braunkohlenbergbau	beim Erzbergbau	beim gesamten Bergbau	beim Steinkohlenbergbau	beim Braunkohlenbergbau	beim Erzbergbau	beim gesamten Bergbau	beim Steinkohlenbergbau	beim Braunkohlenbergbau	beim Erzbergbau	beim gesamten Bergbau
	M	M	M	M	pCt	pCt	pCt	pCt	M	M	M	M
Ärztliche Behandlung	152 497,17	29 699,69	14 184,91	196 381,77	17,7	26,4	18,1	18,7	6,22	6,56	6,14	6,26
Arznei und Heilmittel	139 380,72	17 310,21	14 731,23	171 422,16	16,3	15,4	18,8	16,3	5,68	3,83	6,38	5,46
Krankengeld .....	477 774,35	49 036,63	42 570,83	569 381,81	55,6	43,6	54,3	54,2	19,48	10,83	18,44	18,15
Unterstützung an Angehörige der in Krankenanstalten Verpflegten .....	8 508,77	811,02	407,43	9 727,22	1,0	0,7	0,5	0,9	0,34	0,18	0,18	0,31
Wöchnerinnenunterstützungen .....	308,10	196,50	—	504,60	0,0	0,2	0,0	0,1	0,01	0,04	—	0,02
Verpflegungskosten in Krankenanstalten ..	32 997,78	8 375,05	2 167,05	43 539,88	3,8	7,4	2,8	4,1	1,34	1,85	0,94	1,39
Sterbegelder .....	48 006,93	7 110,15	4 327,76	59 444,84	5,6	6,3	5,5	5,7	1,96	1,57	1,87	1,90
Zusammen 1907	859 473,82	112 539,25	78 389,21	1 050 402,28	100,0	100,0	100,0	100,0	35,03	24,86	33,95	33,49
1906	820 477,23	98 881,48	78 095,16	997 453,87	100,0	100,0	100,0	100,0	32,75	24,74	32,26	31,70

Gegen das Vorjahr ist die Verhältniszahl der gesamten entschädigungspflichtigen Unfälle nur beim Steinkohlenbergbau gestiegen, beim Braunkohlenbergbau ist sie gleichgeblieben und beim Erzbergbau erheblich zurückgegangen. Was insbesondere die tödlichen Unfälle auf je 1000 Versicherte betrifft, so sind deren beim Steinkohlenbergbau und Erzbergbau weniger, beim Braunkohlenbergbau mehr zu entschädigen gewesen.

Die von der Sektion VII der Knappschafts-Berufsgenossenschaft gezahlten Unfallentschädigungen beliefen sich im Jahre 1907 auf 877 945,15 *M* gegen 835 959,62 *M* in 1906, sie sind also um 41 985,53 *M* oder 5,02 (4,16) pCt gestiegen.

An Entschädigungsberechtigten waren im Berichtsjahre 4 212 gegen 4 038 im Vorjahr vorhanden, u. zw. 2 799 (2 597) Verletzte, 564 (550) Witwen, 827 (871) Waisen und 22 (20) Aszendenten.

Als Umlage waren von der Sektion rechnungsmäßig aufzubringen 1 043 249,85 *M* gegen 1 004 329,44 *M* im Vorjahr, d. s. 38 920,41 *M* oder 3,88 pCt mehr. Hierzu brachten tatsächlich auf der Steinkohlenbergbau 022 196,80 *M* oder 88,40 (89,20) pCt, der Braunkohlenbergbau 88 574,00 *M* oder 8,49 (7,42) pCt, der Erzbergbau 31 959,33 *M* oder 3,06 (3,35) pCt und die übrigen Mineralgewinnungen 514,32 *M* oder 0,05 (0,03) pCt.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

**Neue allgemeine polizeiliche Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln.** Unter dem 17. Dezember 1908 sind vom Bundesrat neue Bestimmungen beschlossen worden, die im Reichsgesetzblatt Nr. 2 vom 9. Januar ds. Js. veröffentlicht sind. Das Inkrafttreten soll jedoch erst ein Jahr nach der Veröffentlichung, also am 9. Januar 1910, in vollem Umfang erfolgen. Sofort Gültigkeit haben nur die Bestimmungen über die Materialfestigkeit bei sogen. alten Kesseln und bei Kesseln, die bereits z. Z. nach den neuen Bestimmungen gebaut und angelegt werden.

Außerlich weichen zunächst die neuen Bestimmungen von denjenigen vom 5. August 1890 insofern ab, als sie getrennt sind für »Landdampfkessel« und für »Schiffsdampfkessel«. In gleicher Weise getrennt sind den Bestimmungen Materialvorschriften und Bauvorschriften angehängt. Die Bestimmungen selbst haben manche Verbesserungen, indem die in den letzten Jahren eingegangenen Sondererlasse mit hineingeflochten sind. Als eine Verbesserung kann es z. B. angesehen werden, daß im § 4 (Speisevorrichtungen) zugelassen ist, daß zwei oder mehrere Speisevorrichtungen, die zusammen die geforderte Leistung ergeben, als eine Speisevorrichtung anzusehen sind. Es können also bei Vergrößerung von Anlagen durch Hinzufügung kleinerer Pumpen die alten Speisevorrichtungen ohne weiteres noch Verwendung finden.

Übermäßig hoch ist das Verlangen, daß jede Speisevorrichtung imstande sein muß, dem Kessel doppelt soviel Wasser zuzuführen, als seiner normalen Verdampfungsfähigkeit entspricht. Das Wort »normal« wird noch zu manchen Auseinandersetzungen Veranlassung geben. Zu den Prüfungen im Absatz 4 ist eine Bauprüfung hinzugekommen, und die Schlußabnahme ist getrennt in einer Abnahme im kalten Zustande und in einer solchen unter Dampf vorzunehmen. Da nun außerdem auch noch die Abnahme von Baulichkeiten, die zur Anlage gehören, also Kesselhaus und Kamin, neuerdings durch die Ortspolizeibehörde ausgeführt werden muß, so ist die Zahl der Prüfungen bis zur Benutzung eines Dampfkessels um drei vermehrt worden, für die natürlich auch Gebühren zu berechnen sind.

Bei alten Kesseln, die wieder in Betrieb genommen werden sollen, ist insofern eine Beschränkung eingetreten, als nur eine Festigkeit von höchstens 30 kg/qmm anzunehmen ist, wenn eine Materialbeschaffenheit nicht nachgewiesen werden kann. Da außerdem für Preußen noch bis

zum Inkrafttreten der neuen Bestimmungen die Sicherheitskoeffizienten 5 bzw. 4,5 in Anwendung kommen müssen, so kann es sehr leicht eintreten, daß bei Verlegung von Kesseln solche, deren Materialien keiner Abnahme unterlegen haben, eine Herabsetzung des Druckes erfahren müssen, auch wenn sie erst einige Jahre betrieben sind.

Die angehängten Material- und Bauvorschriften sind auf die bekannten Würzburger und Hamburger Normen aufgebaut. Die Trennung für die einzelnen Kesselarten erleichtert entschieden die Übersicht. Am bemerkenswertesten ist, daß, während man nach den alten Normen bei Landkesseln zu den feuerberührten Teilen nur sogen. »weiches Material« von 34—40 kg bei 25 pCt Dehnung verwenden durfte, in den neuen Bestimmungen hierfür wiederum 3 Festigkeiten zugelassen sind, und zwar:

I.	34—41 kg/qmm	(Berechnungsfestigkeit 36 kg/qmm),
II.	40—47	„ „ 40
III.	44—51	„ „ 44

Es steht zwar fest, daß es unsern Werken wohl keine wesentlichen Schwierigkeiten bereiten wird, Bleche mit größerer Festigkeit herzustellen, aber im Landkesselbau hat man mit deren Verarbeitung bis jetzt noch keine Erfahrungen gesammelt.

Zwar sind in den Bauvorschriften für die Verarbeitung dieser harten Bleche gewisse Bedingungen vorgeschrieben, aber es ist keinerlei Bestimmung darüber enthalten, in welcher Weise die sachliche Verarbeitung gewährleistet ist oder kontrolliert werden kann.

Hervorzuheben ist ferner, daß die Sicherheitskoeffizienten 5 für Überlappung und 4,5 für Doppellampe nunmehr denen der alten Normen von 4½ bzw. 4 gleichgestellt sind. Bei Verwendung harter Bleche und der neuen Sicherheitskoeffizienten verringern sich die Blechstärken um etwa 40 pCt; ob auch hierin ein Vorteil zu suchen ist, muß noch sehr bezweifelt werden, denn einige Millimeter Abnutzung sind im Betrieb oft bald erreicht, und Kesselreparaturen müssen häufiger eintreten, ganz abgesehen davon, daß zu geringe Blechstärken in bezug auf die Sicherheit bis jetzt immer für verwerflich gehalten wurden. Hoffentlich finden unsere Blecherzeuger Mittel und Wege, die allgemeine Einführung der harten Bleche für den Landkesselbau zu verhindern; jeder Sachverständige sollte wenigstens darauf hinwirken.



## Volkswirtschaft und Statistik.

**Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat April 1909.** In der Beiratsitzung vom 19. Mai wurden die Umlagen für April 1909 für Kohlen auf 8 pCt, für Koks auf 8 pCt und für Briketts auf 5 pCt festgesetzt. Für Mai und Juni 1909 wurde die Umlage für Kohlen auf 9 pCt erhöht, während die Umlagen für Koks und Briketts für diese beiden Monate in der bisherigen Höhe bestehen bleiben. Dem in der anschließenden Zechenbesitzerversammlung erstatteten Vorstandsbericht entnehmen wir das Folgende:

Der rechnungsmäßige Absatz sowie der Kohlen- und Brikettversand haben sich im April d. J. im ganzen auf ungefähr der gleichen Höhe wie im März gehalten. Der auf den Arbeitstag durchschnittlich entfallende Absatz ist dagegen, da der Monat April 2 $\frac{1}{4}$  Arbeitstage weniger als der Vormonat hatte, nicht unwesentlich gestiegen und auch das Verhältnis des Absatzes zur Beteiligung der Mitglieder ist günstiger geworden; im April wurden in Kohlen 83,96 pCt der Beteiligungsanteile gegen 78,91 pCt, in Briketts 83,36 pCt gegen 77,94 pCt abgesetzt. Die in der arbeits täglichen Absatzmenge zu verzeichnende Steigerung stellt sich beim rechnungsmäßigen Absatz auf 13 430 t =

6,57 pCt; beim Versand für Rechnung des Syndikats für Kohlen auf 13 857 t = 9,47 pCt und für Briketts auf 589 t = 6,57 pCt. Die abgenommenen Kohlen und Briketts sind bis auf unerhebliche Mengen abgesetzt worden. In Berücksichtigung der noch fortdauernd ungünstigen allgemeinen Wirtschaftsverhältnisse darf das erzielte Ergebnis als nicht unbefriedigend bezeichnet werden. Mitgewirkt hat dabei wesentlich der Umstand, daß, nachdem die beschlossenen Preisermäßigungen am 1. April in Kraft getreten sind, das Absatzgeschäft im April wieder in regelmäßige Bahnen eingelenkt ist, während sich im März eine starke Zurückhaltung der Verbraucher bemerkbar gemacht hatte.

Ein unerfreuliches Bild zeigt der Verlauf des Absatzgeschäftes in Koks, indem sowohl der Versand von Hochofenkoks als auch der von Brech- und Siebkoks eine starke Abschwächung erfahren hat. Im April d. J. sind insgesamt 67 651 t und arbeits täglich 1 411 t = 5,57 pCt weniger als im Vormonat versandt worden. Auf die Koksabteilung wurden 62,57 pCt gegen 66,39 pCt im Vormonat abgesetzt.

Das Versandgeschäft hat sich im allgemeinen regelmäßig abgewickelt, insbesondere war der Wasserstand auf dem Rhein während des ganzen Monats günstig, sodaß die Verfrachtung auf dem Wasserwege in größerem Umfang erfolgen konnte.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatzechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
		im ganzen	arbeits-täglich	im ganzen	arbeits-täglich	in pCt der Beteiligung	im ganzen	arbeits-täglich	Kohlen		Koks		Briketts	
									im ganzen	arbeits-täglich	im ganzen	arbeits-täglich	im ganzen	arbeits-täglich
t	t	t	t		t	t	t	t	t	t	t	t	t	
Januar 1908	25 $\frac{1}{4}$	6 919 124	274 025	5 665 873	224 391	87,03	6 737 074	266 815	4 491 009	177 862	1 261 451	40 692	253 133	10 025
1909	24 $\frac{1}{4}$	6 385 904	263 336	4 922 626	202 995	78,38	6 185 084	255 055	4 044 891	166 800	1 192 804	38 478	229 598	9 468
Februar 1908	25	6 994 448	279 778	5 997 336	239 893	92,88	7 007 694	280 308	4 867 048	194 682	1 204 138	41 522	274 935	10 977
1909	23 $\frac{1}{8}$	6 201 643	268 179	4 989 961	215 782	82,96	6 182 527	267 353	4 148 117	179 378	1 149 590	41 057	221 028	9 558
März 1908	25 $\frac{1}{8}$	6 894 453	271 406	5 690 307	226 480	87,50	6 760 789	269 086	4 700 766	187 095	1 130 202	36 458	272 747	10 856
1909	26 $\frac{1}{4}$	6 907 019	263 125	5 365 750	204 410	78,91	6 712 353	255 709	4 518 209	172 122	1 225 922	39 546	243 939	9 293
April 1908	24	6 489 646	270 402	5 250 938	218 789	84,75	6 350 552	264 606	4 452 953	185 540	1 049 928	34 998	259 431	10 810
1909	24	6 477 822	269 909	5 228 169	217 840	83,96	6 499 165	270 799	4 410 310	183 763	1 157 695	38 590	236 171	9 840
Januar 1908	99 $\frac{3}{8}$	27 297 671	274 694	22 604 454	227 466	88,07	26 856 109	270 250	18 511 776	186 282	4 645 719	38 394	1 060 246	10 669
1909	97 $\frac{3}{8}$	25 972 388	266 042	20 506 506	210 054	80,98	25 579 129	262 014	17 121 527	175 381	4 726 011	39 383	930 736	9 534

<sup>1</sup> Vom 1. Januar 1909 ab werden von sämtlichen Hüttenwerken die von ihnen zur Kokserzeugung verbrauchten Kohlenmengen unter „Koksversand“ aufgeführt, wogegen diese Mengen im Vergleichsjahre von der Mehrzahl der Zechen unter Kohlenversand aufgeführt worden sind.

**Ausfuhrhandel und Tarifverträge.** Zur Ergänzung unseres Aufsatzes »Deutschlands Außenhandel im Jahre 1908« in der Nummer 17/09 S. 603 d. Z. entnehmen wir der Berliner Korrespondenz die folgenden Ausführungen:

Wie sich aus den endgültigen Ziffern der deutschen Handelsstatistik für das Jahr 1908 ergibt, ist die Ausfuhr Deutschlands in diesem Zeitraum erheblich weniger zurückgegangen als die anderer Länder. Jedenfalls haben sich die Befürchtungen, die angesichts der die ganze Welt beherrschenden ungünstigen Konjunktur gehegt wurden, in bezug auf den deutschen Ausfuhrhandel keineswegs erfüllt. Das vergleichsweise günstige Ergebnis ist, wie die

amtlichen Zahlen erkennen lassen, in erster Linie unseren mit den wichtigeren europäischen Staaten abgeschlossenen Handels- und Tarifverträgen zu danken.

Während die deutsche Gesamtausfuhr (ohne den Edelmetallverkehr) von 6845,2 auf 6398,5 Mill.  $\mathcal{M}$ , also um 446,7 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 6,5 pCt gegenüber dem Vorjahre zurückgegangen, ist die Ausfuhr nach den zehn europäischen Staaten, mit denen wir Tarifverträge haben, zusammen von 2 524,1 auf 2 495,8 Mill.  $\mathcal{M}$ , also nur um 28,3 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 1,1 pCt gesunken. Und dieser Rückgang ist lediglich durch die Minderausfuhr nach drei von den zehn Vertragsländern hervorgerufen. In erster Linie nach der Schweiz, wohin

unsere Ausfuhr von 446,4 Mill.  $\mathcal{M}$  im Jahre 1907 auf 401,0 Mill.  $\mathcal{M}$  im Jahre 1908, mithin um 45,4 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 10,1 pCt fiel; ferner nach Belgien (20,1 Mill.  $\mathcal{M}$ ) und nach Schweden (12,5 Mill.  $\mathcal{M}$ ). Nach den übrigen europäischen Tarifvertragsstaaten ist die deutsche Ausfuhr trotz der wirtschaftlichen Depression gestiegen, so nach Österreich-Ungarn von 716,6 auf 736,8 Mill.  $\mathcal{M}$ , also um 20,2 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 2,8 pCt, nach dem europäischen Rußland von 420,6 auf 434,6 Mill.  $\mathcal{M}$ , d. h. um 14,0 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 3,3 pCt, nach Italien von 302,9 auf 311,3 Mill.  $\mathcal{M}$ , also um 8,4 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 2,7 pCt, und nach den Balkanstaaten Bulgarien, Rumänien, Serbien und Griechenland zusammen von 108,1 Mill.  $\mathcal{M}$  auf 115,2 Mill.  $\mathcal{M}$ , mithin um 7,1 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 6,6 pCt.

Während unsere Ausfuhr mithin nach der Mehrzahl der Länder, mit denen wir Tarifverträge abgeschlossen haben, zugenommen hat, ist sie nach den Ländern, mit denen wir in keinem Tarifvertragverhältnis stehen, von 4321,1 Mill.  $\mathcal{M}$  im Jahre 1907 auf 3902,7 Mill.  $\mathcal{M}$  im Jahre 1908, also um 418,4 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 9,6 pCt gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen.

So fiel die deutsche Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1908 gegen das Vorjahr von 652,3 auf 507,5 Mill.  $\mathcal{M}$ , d. i. um 144,8 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 22,2 pCt; nach Argentinien von 179,2 auf 147,0, also um 32,2 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 18 pCt; nach Brasilien von 104,1 auf 84,4, also um 19,7 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 19 pCt; nach Mexiko von 58,7 auf 36,9 Mill.  $\mathcal{M}$ , also um 21,8 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 37 pCt; nach Chile von 84,8 auf 52,4, d. h. um 32,4 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 38 pCt; nach China von 63,2 auf 50,7 Mill.  $\mathcal{M}$  oder um 12,5 Mill.  $\mathcal{M}$  = 20 pCt; nach Japan von 102,4 auf 94,6 Mill.  $\mathcal{M}$ , also um 7,8 Mill.  $\mathcal{M}$  = 7,6 pCt; nach Ägypten von 39,5 auf 30,9 Mill.  $\mathcal{M}$  = 21 pCt; nach Großbritannien von 1060,4 auf 997,4 Mill.  $\mathcal{M}$  = 6 pCt; nach Frankreich von 449,1 auf 437,9 Mill.  $\mathcal{M}$  = 2,5 pCt.

Die vorstehenden Angaben lassen die erfreuliche Tatsache erkennen, daß die Zolltarifverträge, die Deutschland mit einer Reihe von Staaten des europäischen Festlandes verbinden, und deren Zahl neuerdings durch den deutsch-portugiesischen Vertrag vermehrt worden ist, für unseren Ausfuhrhandel die ungünstige Konjunktur des Jahres 1908 wesentlich gemildert haben.

#### Ausfuhr deutscher Kohlen nach Italien auf der Gotthardbahn im April 1909.

Versandgebiet	April		Januar bis April	
	1908	1909	1908	1909
	t	t	t	t
Ruhrbezirk . . . . .	7 357,5	7 251	40 217,4	35 400,9
Saarbezirk . . . . .	650	807,5	2 588	3 309,5
Aachener Bezirk . . . . .	95	80	2 310	950
Rheinischer Braunkohlenbezirk . . . . .	95	85	485	750
Lothringen . . . . .	705	—	3 230	500
Häfen am Oberrhein . . . . .	100	—	1 251,7	10
Zus. . . . .	9 002,5	8 223,5	50 082,1	40 875,4

**Die Gewinnung von Naturgas in den Vereinigten Staaten im Jahre 1907.** Trotz der starken Nachfrage nach Naturgas in den Vereinigten Staaten im Laufe der letzten Jahrzehnte und der daraus folgenden allmählichen Erschöpfung der Quellen in manchen Orten des westlichen Pennsylvaniens, in Ohio und Indiana war der Wert der Naturgasgewinnung in 1907 höher als je zuvor. Er belief sich auf 52,9 Mill. \$ gegen 46,9 Mill. im Vorjahre und hatte also eine Zunahme

um fast 6 Mill. \$ oder 12,8 pCt zu verzeichnen. Zum guten Teil ist allerdings diese Wertzunahme die Folge einer erheblichen Preiserhöhung, die sich bei einem Durchschnittswert für 1000 Kubikfuß von 13,07 c in 1907 gegen 12,1 c im Vorjahre auf 8 pCt belief. Die gewonnene Naturgasmenge ist nur um 4,01 pCt gestiegen. In welchem Maße die einzelnen Staaten der Union an der Gewinnung beteiligt waren und welche Mengen Naturgas sie verbrauchten, ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Staat	Erzeugung 1000 Kubikfuß	Wert der Erzeugung \$	Wert von 1000 Kubik- fuß c	Verbrauch 1000 Kubikfuß
Pennsylvanien.	135 516 015	18 844 156	13,9	164 541 179
West-Virgin.	122 687 236	16 670 962	13,6	54 170 520
Ohio . . . . .	52 040 996	8 718 562	16,8	82 971 768
Kansas . . . . .	74 526 300	4 843 019	6,5	74 577 695
Indiana . . . . .	6 624 204	1 572 605	23,7	6 615 204
New York . . . . .	3 287 974	766 157	23,3	11 857 754
Oklahoma . . . . .	4 867 031	417 221	8,5	4 815 636
Kentucky . . . . .	1 303 158	380 176	29,2	1 303 158
Alabama, Louisiana . . . . .	1 287 734	178 276	13,8	1 287 734
Texas . . . . .	230 344	168 397	73,1	230 344
Kalifornien . . . . .	1 154 344	143 577	12,4	1 154 344
Illinois . . . . .	766 988	126 582	16,5	766 988
Arkansas, Kolorado . . . . .	940	235	25,0	940
Wyoming . . . . .	108 090	17 010	15,7	108 090
Nord Dakota . . . . .	2 000	300	15,0	2 000
Missouri . . . . .	37 500	19 500	52,0	37 500
Tennessee . . . . .	400	100	25,0	400
Süd Dakota . . . . .	400	100	25,0	400
Oregon . . . . .	400	100	25,0	400
Insgesamt	404 441 254	52 866 835	13,07	404 441 254

Die wichtigsten Gewinnungsgebiete für Naturgas sind Pennsylvanien, West-Virginien, Kansas und Ohio, die 1907 zusammen r. 95 pCt der gesamten Produktion der Union aufbrachten. Auf Pennsylvanien allein entfielen 33,5 pCt der Gewinnung, noch höher ist mit 40,68 pCt der Anteil dieses Staates am Gesamtverbrauch. Der Verbrauch von Naturgas überstieg in Pennsylvanien die Erzeugung um fast 30 Milliarden Kubikfuß, die in Röhrenleitungen von West-Virginien zugeführt wurden. Letzteres, das über einen erheblichen Produktionsüberschuß von Naturgas verfügt, gibt außer an Pennsylvanien auch an Ohio und New York große Mengen ab.

Die Naturgasgewinnung der nordamerikanischen Union hat in verhältnismäßig kurzer Zeit eine außerordentliche Zunahme erfahren. Im Jahre 1882 belief sich ihr Wert auf nur 215 000 \$, drei Jahre später betrug er bereits nahezu 5 Mill. \$ und im Jahre 1890 mehr als 18 Mill. \$, eine Summe, die sich bis zum Jahre 1907 weiter auf annähernd das Dreifache erhöht hatte.

Aus der folgenden Tabelle ist die Entwicklung des Wertes der Naturgasgewinnung seit dem Jahre 1882 zu ersehen.

	\$	\$
1882 . . . . .	215 000	1902 . . . . . 30 867 863
1885 . . . . .	4 857 200	1903 . . . . . 35 807 860
1890 . . . . .	18 792 725	1904 . . . . . 38 496 760
1895 . . . . .	13 006 650	1905 . . . . . 41 562 855
1900 . . . . .	23 698 674	1906 . . . . . 46 873 932
1901 . . . . .	27 066 077	1907 . . . . . 52 866 835

**Verkehrswesen.**

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Oberschlesischen und Saarkohlenbezirks.**  
Ruhrbezirk.

Mai 1909	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 16. bis 22. Mai 1909 für die Zufuhr zu den Häfen	
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	Ruhrort	Duisburg Hochfeld Dortmund
16.	3 138	3 010	—	14 826	
17.	21 482	21 148	—	7 514	
18.	22 993	22 582	—	400	
19.	23 075	22 734	—	225	
20.	3 265	3 061	—		
21.	22 424	21 899	—		
22.	22 549	22 098	—		
Zus. 1909	118 926	116 532	—	Zus. 1909	22 965
1908	138 007	137 237	—	1908	27 439
arbeits-täglich 1909 <sup>1</sup>	23 785	23 306	—	arbeits-täglich 1909 <sup>1</sup>	4 593
1908 <sup>1</sup>	23 001	22 873	—	1908 <sup>1</sup>	4 573

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage in die gesamte wöchentliche Gestellung.

**Ruhrbezirk, Oberschlesien, Saarbezirk.**

Bezirk Zeit	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich gestellte Wagen <sup>1</sup>		
	1908	1909	1908	1909	1909 gegen 1908 pCt
<b>Ruhrbezirk</b>					
1.—15. Mai	289 789	297 682	22 291	22 899	+2,73
1. Jan.—15. Mai	2 557 978	2 467 670	22 637	22 132	-2,23
<b>Oberschlesien</b>					
1.—15. Mai	106 265	100 408	8 174	7 724	-5,51
1. Jan.—15. Mai	932 830	890 610	8 329	8 096	-2,80
<b>Saarbezirk<sup>2</sup></b>					
1.—15. Mai	46 450	47 484	3 573	3 653	+2,24
1. Jan.—15. Mai	405 728	395 067	3 623	3 624	+0,03
<b>Zusammen</b>					
1.—15. Mai	442 504	445 574	34 038	34 276	+0,70
1. Jan.—15. Mai	3 896 536	3 753 347	34 589	33 852	-2,18

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage (kath. Feiertage als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte wöchentliche Gestellung.

<sup>2</sup> Einschl. Gestellung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk.

**Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.**

	Einnahmen								
	Betriebslänge Ende des Monats km	aus dem Personen- und Gepäckverkehr			aus dem Güterverkehr		aus sonstigen Quellen	Gesamt-Einnahme	
		überhaupt	auf 1 km	auf 1 km	überhaupt	auf 1 km		überhaupt	auf 1 km
a) Preussisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft.									
April 1909	36 506,79	47 793 000	1 351	101 031 000	2 786	8 775 000	157 599 000		
± gegen April 1908	+ 661,35	+ 1 631 000	+ 22	+ 2 101 000	+ 8	- 237 000	+ 3 495 000		
b. Sämtliche deutsche Staats- und Privatbahnen, einschl. der preussischen, mit Ausnahme der bayerischen Bahnen.									
April 1909	50 899,16	61 507 588	1 243	127 238 597	2 513	12 238 066	200 984 251	3 999	
± gegen April 1908	+ 801,82	+ 2 325 305	+ 28	+ 2 377 662	+ 8	- 184 749	+ 4 518 218	+ 28	
Vom 1. April 1908 bis Ende April 1909 (bei den Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. April)		53 661 118	1 242	113 285 688	2 565	10 006 447	176 953 253	4 035	
± gegen die entspr. Zeit 1908		+ 1 851 205	+ 22	+ 2 358 783	+ 11	- 183 281	+ 4 026 707	+ 25	
Vom 1. Januar bis Ende April 1909 (bei Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. Januar) <sup>1</sup>		24 747 022	3 935	54 059 122	8 357	8 767 490	87 573 634	13 659	
± gegen die entspr. Zeit 1908		+ 933 758	+ 113	- 1 203 974	- 264	- 23 632	- 293 848	- 166	

<sup>1</sup> Zu diesen gehören u. a. die sächsischen und badischen Staatseisenbahnen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Kohlentarif aus dem Ruhr- usw. Gebiet nach den Stationen der Gruppen I und II (Besonderes Tarifheft S). Vom 14. Mai ab ist auf den Seiten 89, 91, 97, 99, 119, 125, 131, 141 und 149 bei den Kopfstationen des Tarifs die Reihenfolge der mit Hiddinghausen beginnenden Versandgruppe folgendermaßen geändert worden: Hiddinghausen, Holzwickede, Homberg (Rhein), Hörde und Hörde-Hacheney.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Ausnahmetarif. Teil II Heft 7, gültig vom 1. August 1908 (Galizien und die Bukowina). Vom 21. Mai ab sind einige

im Betriebsbereiche der k. k. Staatsbahndirektion Stanislaus gelegene Stationen unter Abänderung der Frachtsätze in den direkten Verkehr aufgenommen worden.

Von dem Ausnahmetarif vom 1. November 1906 für die Beförderung von Koks zum Hochofenbetrieb und Koks-kohlen zur Herstellung von Koks zum Hochofenbetrieb aus dem Ruhrgebiet nach verschiedenen Hochofenstationen des Lahn-, Dill- und Siegebieds tritt am 1. Juni eine Neuausgabe in Kraft, durch die der bisherige Tarif nebst Nachträgen aufgehoben wird. Der neue Tarif enthält für die einzelnen Verkehrsbeziehungen nicht mehr ausgerechnete



Verläufe sollen Produzenten von letzterer in dem vielumstrittenen Gebiete der industriereichen Neuengland-Staaten Abschlüsse für Lieferung von mehr als 1 Mill. t zu einem Preise getätigt haben, der einem Satze von nur 60 bis 65 c je Tonne an der Grube entspricht. Selbst der Preis von 80 bis 90 c an der Grube, dem man am häufigsten begegnet, wird im Handel als nicht mehr gewinnbringend angesehen, und nach Ansicht der Weichkohlenleute wird auch in diesem Jahre ihr Verdienst nur gering sein.

Die aus dem Kohlenversand große Einnahmen erzielenden Eisenbahnen werden natürlich durch die Abnahme des Verbrauches stark in Mitleidenschaft gezogen. Der Ausfall in der Kohlenbeförderung ist wesentlich mit dafür verantwortlich, daß die Einnahmeausweise dieser Bahnen für das letzte Jahr unbefriedigend ausgefallen sind. Das trifft natürlich insbesondere auf die sog. Anthrazitbahnen zu, deren Einnahmen hauptsächlich der Beförderung von Kohle der pennsylvanischen Anthrazitgruben nach den Versand- und Hafenplätzen entstammen. Die Roheinnahmen der betreffenden Bahnen für das letzte Jahr stellten sich im Vergleich mit 1907 wie folgt:

	1907	1908	Abnahme	
	\$	\$	\$	pCt
Reading .....	45 580 682	38 632 511	6 948 000	15
Lehigh Valley .....	37 180 088	33 299 248	3 880 840	11
Erie .....	54 397 300	48 052 100	6 345 200	12
Central of New Jersey .....	27 868 200	25 449 800	2 418 400	9
Delaware & Hudson .....	19 998 703	18 345 766	1 652 937	8

Für das laufende Jahr liegen soweit nur Ausweise dieser Bahnen für die ersten drei Monate vor. Die Befürchtung, es könnte zum 1. April mit Ablauf des dreijährigen Lohnvertrages zwischen den Anthrazitproduzenten und dem Arbeiterverbande der United Mine Workers of America zu einem Ausstand in dem Hartkohlenrevier kommen, hat zur Folge gehabt, daß im Monat März die Produktion und der Versand größer ausgefallen sind als je in einem früheren Monat. Einschließlich der auch Weichkohle befördernden Pennsylvania-, Erie-, Delaware-, Lackawanna- und Ontario & Western-Bahnen sind von den in Betracht kommenden Gesellschaften in dem genannten Monat, im Vergleich mit März 1908, folgende Mengen Hartkohle an den Markt gebracht worden:

	1908	1909	Zu- oder Abnahme
	t	t	t
Reading .....	800 712	1 345 760	+544 948
Lehigh Valley .....	696 923	984 652	+287 729
Central Railroad of New Jersey .....	535 450	766 020	+230 570
Delaware, L. & W. ....	783 278	973 990	+190 712
Delaware & Hudson .....	630 974	597 831	— 33 143
Pennsylvania .....	467 590	570 500	+102 910
Erie .....	618 765	817 751	+198 986
Ontario & Western .....	232 466	276 070	+ 43 604
Zusammen	4 766 158	6 332 474	+1 566 316

Nur zweimal war vordem die Ziffer von 6 Mill. t in einem Monat erreicht worden, nämlich im Oktober 1907 mit 6,1 und im Mai 1905 mit 6 Mill. t. Auch dürfte die diesjährige Märziffer, welche allen beteiligten Eisenbahnen große Einnahmen geliefert hat, sich in der nächsten Zukunft nicht so leicht wiederholen. Gewöhnlich ist der März kein großer Produktions- und Versandmonat im Anthrazitgeschäft, da nach dem von den vereinigten Grubenbesitzern vor sechs Jahren eingeführten System behufs gleichmäßigerer Verteilung des Absatzes über die sonst geschäftstillen Frühjahrs- und Sommermonate die Verkaufspreise

am 1. April eine Ermäßigung von 50 c je Tonne erfahren und in den nächsten fünf Monaten sich um je 10 c wieder steigern. Infolge der Ungewißheit, ob mit Rücksicht auf den drohenden Arbeiterausstand auch diesmal die übliche Preisermäßigung zu erwarten sei, sowie infolge der Befürchtung einer längeren Außerbetriebsetzung der Anthrazitgruben war in diesem März nicht nur die Nachfrage außerordentlich lebhaft, da Händler und Verbraucher sich für alle Fälle decken wollten, auch die Anthrazitgesellschaften selbst waren eifrig bemüht, ihre Vorräte zu vermehren und sich durch Aufstapelung großer Kohlenmengen an und nahe den Lagerplätzen für alle Eventualitäten zu rüsten. Die Folge davon war, daß der Anthrazitversand im März eine ungewöhnliche Höhe erreichte.

Nach langwierigen Verhandlungen zwischen Vertretern des Produzenten- und des Arbeiterverbandes, während welcher der Grubenbetrieb keine Unterbrechung erlitt, trotzdem sich die Unterhandlungen weit über den Endtermin des Lohnvertrages hinstreckten, ist der gefürchtete Ausstand diesmal noch vermieden worden. Infolge ihrer vorherigen starken Förderung haben die Produzenten nunmehr jedoch gegen 10 Mill. t an den Gruben und den Versandplätzen aufgestapelt. Auch auf den Seitengleisen der Kohle befördernden Bahnen, welche auf solche Weise den Gruben kostenlose Unterstützung gewähren, stehen tausende mit Anthrazitkohle gefüllte Wagen versandbereit, so daß man die Vorräte auf nahezu 15 Mill. t zu schätzen hat. Außerdem haben große Verbraucher von Hartkohle am hiesigen Platz und anderwärts, wie Straßenbahngesellschaften, Fabriken, Anlagen zur Erzeugung von elektrischem Licht, Dampf usw., sich auf den Ausstand durch Einlegen von Vorräten vorbereitet, welche ihren Bedarf auf Monate hinaus decken. Bei Förderkosten von etwa 2,50 \$ je Tonne und sonstigen Aufwendungen für Transport, Lagerung, Zinsen usw. stellt diese über der Erde befindliche Kohlenmenge einen Wert von 40 bis 50 Mill. \$ dar. Natürlich ist den Produzenten daran gelegen, diese Kohle zuerst abzusetzen. Dabei hat die Nachricht, daß der Frieden im Anthrazitrevier wiederum für drei Jahre gesichert ist, sofort wesentlich nachgelassen, zumal die größten Verbraucher vorerst reichlich versorgt, die industriellen und Verkehrsverhältnisse bei weitem nicht normal sind und die Jahreszeit starkem Anthrazitverbrauch für Hausbrandzwecke entgegenwirkt. Unter solchen Umständen dürfte es längere Zeit dauern, bis ein größerer Teil der angesammelten Vorräte untergebracht ist, und inzwischen ist für die Produzenten wie für die Arbeiter eine stille Zeit eingekehrt. Da von kleinen, zur Dampferzeugung verwandten Anthrazitarten die Vorräte am größten sind, ist der Betrieb der meisten Kohlenwäschereien auf unbestimmte Zeit eingestellt worden, und bereits ist auch mit der zeitweiligen Schließung von tausenden von Arbeitern beschäftigenden Kohlengruben im Revier von Wilkes Barre, Pa., angeblich zur Vornahme umfassender Reparaturen, der Anfang gemacht worden. Die Reading Co., welche allein unverkaufte Vorräte von etwa 4 Mill. t an Hand hat, läßt vorerst nur drei Tage in der Woche arbeiten, und es werden die Produzenten im allgemeinen während der Frühjahrs- und Sommermonate ihre Kohlenförderung unter dem laufenden Bedarf zu halten suchen. Die Ankündigung der Frühjahrs-Preisermäßigung ist in üblicher Weise erfolgt, doch weigerten sich mit Rücksicht auf die Ungewißheit des Ausganges der damals schwebenden Unterhandlungen die Anthrazitgesellschaften im April eine Zeitlang, neue Aufträge anzunehmen. Mit dem 1. Mai haben die Preise bereits wieder eine Steigerung

um 10 c je Tonne erfahren, und die New Yorker Verbraucher zahlen gegenwärtig für die drei Hausbrandsorten, egg, stove and chestnut coal, je 6,10 \$. Daß schließlich doch ein Ausstand in dem Anthrazitrevier vermieden wurde und es zu einem erneuten dreijährigen Friedensvertrage kam, ist durch Entgegenkommen auf beiden Seiten möglich gemacht worden. Allerdings hatten die Produzenten gedroht, daß, wenn der Arbeiterverband sich nicht bis zum 1. Mai zur Annahme der gestellten Bedingungen entschließen könne, sie von da an von jeder Lohnvereinbarung abschen und die vor dem Übereinkommen bestehenden Verhältnisse wieder eintreten lassen würden. Das hätte für die Arbeiter eine Lohnherabsetzung von 14 pCt, dagegen eine Verlängerung der täglichen Arbeitszeit von neun auf zehn Stunden zur Folge gehabt. Diese Drohung hat denn auch ihre Wirkung nicht verfehlt und dazu beigetragen, die Unzufriedenheit unter den Hartkohlearbeitern mit der Leitung der Unterhandlungen durch den Präsidenten der United Mine Workers, Lewis, zu vermehren. Innerhalb des genannten, die Arbeiter aller Kohlendistrikte der Union umfassenden Verbandes bilden naturgemäß die Anthrazitkohlearbeiter nur eine schwache Minderheit. Trotz der oifrigen Agitation der Beamten der United Mine Workers während der letzten Monate sollen auch gegenwärtig dem Verbands nur etwa 70 000 Hartkohlearbeiter angehören, obgleich die Eintrittsgebühr von 10 \$ auf 4 \$ ermäßigt worden ist und in vielen Fällen die Kosthauswirte der zumeist italienischen und slowakischen Arbeiter im eigenen Interesse die Gebühren verauslagt hatten. Dabei waren noch bis vor kurzem 170 000 Arbeiter in den Kohlengruben und Wäschereien des pennsylvanischen Anthrazitreviers beschäftigt und etwa 140 000 waren zur Mitgliedschaft berechtigt. Bei dieser Zusammensetzung des Verbandes der United Mine Workers war es die radikal gesinnte Mehrheit der Weichkohlearbeiter, welche auf der im letzten Jahre in Indianapolis abgehaltenen Konvention des Verbandes die Bedingungen bestimmte, zu welchen die Erneuerung des Lohnvertrages zwischen den Arbeitgebern und den Arbeitern im Anthrazitrevier zu erfolgen hätte. Demgegenüber betonten die ersteren, daß sie sich absolut auf keinen Lohnvertrag mit den United Mine Workers, sondern nur auf Verhandlungen mit ihren eigenen Arbeitern einlassen könnten. Denn der Weichkohlenbergbau sei eine konkurrierende Industrie, welche aus Schwierigkeiten des Anthrazitbergbaus durch Verdrängung des Produktes des letzteren regelmäßig Nutzen ziehe. Der obengenannte Präsident des Verbandes bestand dagegen, schon zur Erhöhung des eignen Ansehens, auf »Anerkennung« der United Mine Workers, und es drohten die Unterhandlungen an dieser Forderung und ihrer grundsätzlichen Ablehnung durch die Produzenten zu scheitern. Der erwähnte, von letzteren ausgeübte Druck sowie die steigende Unzufriedenheit der Anthrazitarbeiter, welche in der Drohung ihren Ausdruck fand, sich von den United Mine Workers zu trennen und einen eigenen Verband zu gründen, haben dann, allerdings ohne persönliche Mitwirkung des leitenden Arbeiterführers, schließlich eine Einigung zustandegebracht. Der Inhalt des neuen Vertrages, der bis zum 31. März 1912 läuft, ist bis auf einige neue Vereinbarungen, welche auf Ansuchen der Arbeiter aufgenommen worden sind, der gleiche, wie der vor drei Jahren abgeschlossenen Abmachung. Unterzeichnet ist der Vertrag von dem Ausschuß der Arbeitgeber »on behalf of the anthracite operators« und von den Arbeiterführern »on behalf of the representatives of the anthracite mine workers«. Das bedeutet, daß er im Namen aller und nicht nur der dem Verbands angehörigen Anthrazitarbeiter und noch weniger

mit dem Verbands der United Mine Workers abgeschlossen worden ist. Die »Anerkennung« des letzteren haben die Arbeiterführer daher nicht durchgesetzt, dagegen behaupten sie, mit dieser Unterzeichnung immerhin eine gewisse »Anerkennung« erlangt zu haben. Es ist neu vereinbart worden: 1. Für Neuarbeit in den Gruben soll kein geringerer Lohnsatz als der bisherige für Arbeit ähnlicher Art bezahlt werden. 2. Die im Frühjahr 1906 den Beamten des Verbandes gegebene Erlaubnis, am Zahltag außerhalb der Bureaus von den Arbeitern die Verbandsgebühren einzuziehen, sowie Ankündigungen von Verbandsversammlungen an den Türen der Kohlenwäschereien anheften zu dürfen, ist jetzt ein Teil des Lohnvertrages geworden. 3. Die Arbeiter können nicht mehr ohne Angabe des Grundes oder weil sie dem Verbands angehören entlassen werden, sondern sie haben das Recht, den Schlichtungsausschuß (conciliation board) anzurufen, der den Fall zu untersuchen hat. Dieser Ausschuß, dessen Beseitigung der Verband nicht erreicht hat, setzt sich aus je drei Vertretern der Arbeitgeber und der Arbeiter sowie einem von beiden Parteien zu erwählenden siebenten Mitgliede zusammen. In dem bisherigen Lohnvertrag war das Recht, Arbeiter ohne Angabe eines Grundes zu entlassen, den Arbeitgebern ausdrücklich zugestanden worden, und wie die Verbandsbeamten behaupten, sollen Entlassungen zumeist Verbandsmitglieder betroffen haben. 4. Ehe ein Streitfall dem Einigungsamt unterbreitet wird, soll er von einem Ausschuß der Arbeiter mit den Grubenbeamten verhandelt werden. 5. Es sollen während der Dauer des Vertrages keine Lohnherabsetzungen stattfinden, und sofern solche stattgefunden haben, soll der 1902 von der von Präsident Roosevelt eingesetzten Kommission vereinbarte Lohnsatz wiederhergestellt werden. 6. Die Arbeiter sollen bei jeder Zahlung Ausweise erhalten mit Angabe des Namens der Grube, des Lohnbetrages und der verrichteten Arbeit. Verschiedene dieser Zugeständnisse werden von den Arbeiterführern als »Anerkennung« des Verbandes bezeichnet.

Die Arbeiter können mit dem Verbands zufrieden sein, denn er gewährleistet ihnen für weitere drei Jahre gleich hohe Löhne, wie sie im Jahre 1906 vereinbart worden sind, dem Jahre, in welchem die Gunst der Wirtschaftslage ihren Höhepunkt erreichte. Auch die Verbraucher können die Vermeidung des Ausstandes begrüßen, da sie erfahrungsgemäß die Kriegskosten eines solchen zu zahlen haben. (E. E., New York, Mitte Mai)

λ **Vom ausländischen Eisenmarkt.** Der schottische Roheisenmarkt hat sich in den letzten Wochen wenig geändert. Die örtliche Nachfrage ist ruhig, doch gehen Spezifikationen ausreichend ein und der Versand nach England wie das Ausfuhrgeschäft sind ebenfalls befriedigend. In manchen Kreisen wird eine Preiserhöhung in der nächsten Zeit als nicht unwahrscheinlich bezeichnet. Hämatitroheisen ist, was neue Bestellungen anbelangt, ziemlich vernachlässigt und die Lagervorräte haben neuerdings zugenommen; die Preise bewegen sich zwischen 56 s und 58 s 6 d. Der Warrantmarkt war in letzter Zeit ruhiger. Clevelandwarrants gingen zuletzt zu etwa 47 s 10 d cassa, 48 s 1 d über einen Monat und 48 s 5 d bis 48 s 6 d über 3 Monate. Cumberland Hämatitwarrants notierten 56 s 11½ d. Die Stahlwerke klagen sehr über unzureichende Beschäftigung. Nur einige größere Aufträge im Schiffbau am Clyde haben kürzlich die Aussichten wieder ein wenig gebessert. Bislang gingen jedoch Spezifikationen äußerst schleppend ein und man sieht noch keinen Ausweg aus der gegenwärtigen Flaue. Der örtliche Bedarf bringt so gut wie gar nichts. Von den Händlern werden die Werkspreise

wesentlich unterboten, jedoch mit wenig Erfolg. Den Walzwerken hat die Preisermäßigung um 5 s noch keine Anregung gebracht. Ausfuhraufträge sind spärlich und stark umstritten. Für die Ausfuhr notieren Stabeisen und Winkelleisen 5 £ 7 s 6 d bis 5 £ 12 s 6 d, Winkel in Stahl 4 £ 17 s 6 d bis 5 £, Schiffsplatten in Stahl 5 £ 17 s 6 d, Kesselbleche 6 £ 15 s, Stabstahl 6 £, Träger 5 £ 2 s 6 d.

Auf dem englischen Roheisenmarkt hat nach den Berichten aus Middlesbrough die Aufwärtsbewegung in Clevelandeisen in der letzten Zeit nicht angehalten. Die Ursache des Umschwungs ist lediglich in Manövern der Spekulanten zu suchen, denn in den tatsächlichen Marktverhältnissen liegt kein Anlaß, der zu einer Verschiebung hätte führen können. Augenblicklich herrscht natürlich Ungewißheit und es ist noch nicht abzusehen, wie sich die Nachfrage dem Preisrückgang gegenüber in der nächsten Zeit gestalten wird. Von zweiter Hand wurde Clevelandroheisen Nr. 3 G.M.B. zuletzt zu 47 s 10½ d prompte Lieferung fob. abgegeben, dagegen wurde sonst allgemein 48 s notiert und 48 s 6 d für das nächste Jahresviertel. Nr. 1 notiert für prompte Lieferung 50 s 6 d. Gießereiroheisen Nr. 4 und graues Puddelroheisen 47 s, meliertes und weißes Puddelroheisen 46 s 6 d; für das nächste Vierteljahr erhöhen sich diese Notierungen um 6 d. Die geringeren Sorten kommen nur in mäßigen Mengen auf den Markt. In Hämatitroheisen der Ostküste hat sich die Nachfrage verlangsamt; allerdings sind die Werke für den Augenblick nicht auf neue Aufträge angewiesen und können daher die Notierungen behaupten, zumal diese nicht, wie Clevelandeisen, durch Spekulationsgeschäft beeinflusst werden. Somit notieren gemischte Lose der Ostküste nach wie vor 55 s 6 d und 6 d mehr für das dritte Vierteljahr. Die Aussichten auf eine Besserung sind noch gering, namentlich weil der Schiffbau nur langsame Fortschritte macht; entmutigend wirkten die Nachrichten von der Einfuhr billigerer deutscher und amerikanischer Schiffsbleche.

Auf dem Fertigeisen- und Stahlmarkt herrscht in den meisten Zweigen jetzt regelmäßige Beschäftigung. Insbesondere sind Schienen und anderes Bahnmateriale noch immer sehr gesucht; auch Bandeisen, Feinbleche und Drähte sind Gegenstand flotter Nachfrage. Dagegen lassen Platten und Winkel noch immer zu wünschen; die vorliegende Arbeitsmenge reicht im allgemeinen nicht für den vollen Betrieb aus. Obschon deutsche Bleche mehrfach im Schiffbau am Tyne gebraucht werden, wollen die Produzenten ihre Notierungen beibehalten. Tatsächlich sind alle Fertigerzeugnisse in Eisen und Stahl seit längeren Wochen im Preise unverändert geblieben.

In Belgien hat seit Anfang Mai eine bessere Geschäftslage angehalten. Die Stimmung ist allgemein zuversichtlicher geworden. Roheisen wird noch flott gekauft, Luxemburger Puddelroheisen zum erhöhten Preise von 54 fr. Die Luxemburger Hochöfen haben für die nächsten Monate ihre Erzeugung verschlossen und scheinen darüber hinaus nur zu erhöhten Preisen verkaufen zu wollen. In Halbzeug ist der Inlandbedarf ziemlich unbedeutend, dagegen geht der Überschub durch das Ausfuhrgeschäft flott ab, zu 77 s bis 81 s fob. Antwerpen für die verschiedenen Sorten. Träger gehen im Inland noch schleppend, für die Ausfuhr dagegen flotter. In den Fertigerzeugnissen ist höchstens auf dem Ausfuhrmarkt eine Belebung zu verspüren; im übrigen haben die letzten Wochen keine Fortschritte gebracht. Immerhin hofft man, daß die Festigung am Roheisenmarkt nicht ohne Einfluß auf Walzeisen und Stahl bleiben wird.

### Metallmarkt (London). Notierungen vom 25. Mai 1909.

Kupfer, G. H. . . . .	30	£ 17 s 6 d	bis	60	£ 2 s 6 d
3 Monate . . . . .	60	„ 12 „ 6 „	„	60	„ 17 „ 6 „
Zinn, Straits . . . . .	132	„ 2 „ 6 „	„	132	„ 12 „ 6 „
3 Monate . . . . .	133	„ 5 „ — „	„	133	„ 15 „ — „
Blei, weiches fremdes,					
Mai (W.) . . . . .	13	„ 6 „ 3 „	„	— „ — „ — „	— „ — „ — „
August (bez.) . . . . .	13	„ 10 „ — „	„	— „ — „ — „	— „ — „ — „
englisches . . . . .	13	„ 15 „ — „	„	— „ — „ — „	— „ — „ — „
Zink, G.O.B. prompt (W.)	22	„ 2 „ 6 „	„	— „ — „ — „	— „ — „ — „
August . . . . .	22	„ 7 „ 6 „	„	— „ — „ — „	— „ — „ — „
Sondermarken . . . . .	22	„ 10 „ — „	„	— „ — „ — „	— „ — „ — „
Quecksilber (1 Flasche)	8	„ 7 „ 6 „	„	— „ — „ — „	— „ — „ — „

### Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 25. Mai 1909.

#### Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 long ton
Dampfkohle . . . . .	12 s 6 d bis — s — d fob.
Zweite Sorte . . . . .	10 „ — „ „ — „ — „
Kleine Dampfkohle . . . . .	6 „ — „ „ 6 „ 3 „
Beste Durham Gaskohle	10 „ 6 „ „ 10 „ 9 „
Zweite Sorte . . . . .	9 „ 6 „ „ — „ — „
Bunkerkohle (ungesiebt)	9 „ 6 „ „ 10 „ — „
Kokskohle . . . . .	9 „ 6 „ „ 10 „ 3 „
Hausbrandkohle . . . . .	12 „ 6 „ „ 13 „ — „
Exportkoks . . . . .	17 „ — „ „ 18 „ — „
Gießereikoks . . . . .	16 „ 6 „ „ 18 „ — „
Hochofenkoks . . . . .	15 „ 3 „ „ 15 „ 6 f. a. Tees
Gaskoks . . . . .	13 „ — „ „ — „ — „

#### Frachtenmarkt.

Tyne-London . . . . .	2 s 9 d bis — s — d
„ -Hamburg . . . . .	3 „ 1½ „ „ 3 „ 3 „
„ -Swinmünde . . . . .	3 „ 9 „ „ — „ — „
„ -Cronstadt . . . . .	3 „ 7½ „ „ — „ — „
„ -Genua . . . . .	6 „ 3 „ „ 6 „ 3 „

### Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem

Dayli Commercial Report, London vom 26. (18.) Mai 1909. Roh-Teer 14 s 3 d — 18 s 3 d (14 — 18 s) 1 long ton; Ammoniumsulfat 10 £ 18 s 9 d — 11 £ (desgl.) 1 long ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 5¾–6 (6) d, 50 pCt 6½–6¾ (6¾) d, Norden 90 pCt 5½–5¾ (5–5½) d, 50 pCt 6–6¼ d (desgl.) 1 Gallone; Toluol London 8¼ bis 8½ (8–8¼ d, Norden 7¼–7½ (8) d, rein 10½ d (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London 2¾–2¾ d (desgl.), Norden 2¼–2¾ (2¼–2¾) d 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/100 pCt 11–11¼ d (desgl.), 90/160 pCt 10¾–11 d (desgl.), 93/160 pCt 11½ d (desgl.), Norden 90 pCt 9½–10 d (desgl.) 1 Gallone; Roh-Naphtha 30 pCt 3½–3¾ d (desgl.), Norden 3–3¾ d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s–8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 pCt Ostküste 1 s 2 d (desgl.), Westküste 1 s 1 d (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40–45 pCt A 1½–1¾ d (desgl.) Unit; Pech 28 s–28 s 6 d (27 s–27 s 6 d) fob., Ostküste 27 s 6 d–28 s (26 s 6 d–27 s), Westküste 26 bis 27 s (25 s 3 d–26 s 3 d) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei am Bord in Säcken, abzüglich 2½ pCt Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 24¼ pCt Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter Schiff nur am Werk).

## Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse, die eingeklammerte die Gruppe.)

### Anmeldungen,

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

Vom 17. 5. 09 an.

**1 a.** B. 48 900. Kieswaschmaschine, bestehend aus einem eine Förderschnecke enthaltenden Rohre. Jakob Burkhard, Delémont, Schweiz; Vertr.: G. Dedreux u. A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München. 23. 1. 08.

**10 a.** C. 16 790. Vorrichtung zum Feststampfen oder Zusammenpressen zerkleinerter Kohle oder anderer feinstückiger Massen. Leonard Crooke, Southbank, Yorkshire; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 14. 5. 08.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83/14. 12. 00 die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 15. 5. 07 für den Anspruch 1 anerkannt.

**10 b.** Sch. 28 577. Verfahren zur Brikettierung von Kokslein u. dgl. mit Kalk. Hugo Schulte-Steinberg, Stockum b. Düren. 26. 9. 07.

**10 b.** Sch. 28 930. Verfahren zur Brikettierung von Steinkohle, Braunkohle, Koks, Torf u. dgl. mittels hoch überhitzten Dampfes und Naphthalin gaszusatzes. Johann Schüring jun., Zeitz. 14. 11. 07.

**24 c.** C. 17 302. Gasmuffelofen mit durch Rippen an der Außenseite der Muffel gebildeten Heizzügen. Fa. Alphons Custodis, Wien; Vertr.: O. Sack, Pat.-Anw., Leipzig. 4. 11. 08.

**27 c.** H. 44 685. Zweiteilige Schaufeln für Diffusoren von Kreiselverdichtern. Albert Huguenin, Zürich; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 14. 9. 08.

**59 a.** B. 49 109. Kolbenpumpe mit Abdichtung des Kolbens durch ausziehbare Dichtung (Membran, Schieberplatten u. dgl.). Otto Benke, Düren (Rhld.) 10. 2. 08.

**80 a.** S. 27 187. Presse zum Formen und Brikettieren. James John Shedlock, Penarth, Engl.; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 6. 8. 08.

**81 e.** G. 27 287. Fahrbare Verladebrücke mit eingebauter Vorrichtung zum Verteilen von Schüttgut auf dem Lagerplatz. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., St. Johann (Saar). 20. 7. 08.

**81 e.** L. 25 593. Vorrichtung zur Sicherung von feuergefährlichen oder explosiven Stoffen gegen Entzündung und Explosionsgefahr. Conrad Lowes, Saarbrücken, Reppersbergstr. 61. 15. 2. 08.

**81 e.** W. 30 105. Verfahren und Einrichtung zum Kippen von Kopfwippern. Walter Werner, Brühl b. Köln. 8. 7. 08.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 17. 5. 09.

**10 a.** 375 921. Koksofenbelagplatte, deren Verstärkungsrippen sternartig gestaltet sind und teilweise die gleiche Höhe haben wie der Plattenrand. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. G., Mülheim (Ruhr). 6. 4. 09.

**10 a.** 375 958. Vorrichtung zum Feststampfen oder Komprimieren von zerkleinerter Kohle oder anderm feinstückigen Material. Leonard Crooke, Southbank, Engl.; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 16. 5. 08.

**27 b.** 375 710. Pumpe zum Erzeugen von Preßluft. E. Zeidler, Bochum, Hattingerstr. 29. 6. 3. 08.

**27 e.** 375 599. Kühlvorrichtung für Turbokompressoren. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen (Rhld.). 15. 4. 09.

**27 e.** 375 600. Kühlvorrichtung für die Kompressorringe von Turbokompressoren. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen (Rhld.). 15. 4. 09.

**30 g.** 376 073. Bestäubungsvorrichtung für Tablettenmaschinen und Brikettpressen. Dührings Patentmaschinen-Gesellschaft, Berlin. 23. 4. 09.

**30 g.** 376 074. Selbsttätige Ölvorrichtung für die Preßstempel an Tablettenmaschinen und Brikettpressen. Dührings Patentmaschinen-Gesellschaft, Berlin. 23. 4. 09.

**35 a.** 375 647. Seilklemmen-Zwischengeschirr zwecks gleichmäßigen Klemmens des Seiles auf einer großen Länge am Umfange zweier Klemmscheiben. Kellner & Flothmann, Düsseldorf. 15. 3. 09.

**37 e.** 375 677. Fangvorrichtung für Fremdkörper an Gebäuden, die zur Herstellung und Verarbeitung von Explosionsstoffen dienen. Spezial-Geschäft für Beton- und Monierbau Franz Schlüter, Dortmund. 26. 3. 09.

**40 a.** 375 705. Beschickungsvorrichtung für mechanische Erzzröstung. Scherfenberg & Prager, Berlin. 19. 4. 09.

**42 l.** 375 682. Apparat zur Wasserbestimmung in Teer durch Destillation. Dr. Hans Beck, Oberhausen (Rhld.). u. C. Gerhardt, Marquarts Lager chemischer Utensilien, Bonn. 29. 3. 09.

**47 e.** 376 089. Schmiervorrichtung für mit Dampf, Druckluft oder gespanntem Gas betriebene Maschinen und Werkzeuge, mit selbsttätigem Schmierventil und Druckausgleich. Eduard Zimmer, Berlin, Köpenickerstr. 1. 12. 1. 09.

**47 e.** 376 090. Schmiervorrichtung nach Gebrauchsmuster 376 089 mit Tropfvorrichtung und Abstellventil. Eduard Zimmer, Berlin, Köpenickerstr. 1. 12. 1. 09.

**47 g.** 375 730. Kompressor-Plattenventil. Albert Rennau, Hildesheim. 2. 2. 09.

**59 b.** 376 106. Stufen-Zentrifugalpumpe mit in das letzte Stufenelement verlegtem Sammelring mit Austrittsstutzen. Maschinen- und Armatur-Fabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinf.). 19. 3. 09.

### Deutsche Patente.

**1 a** (18). 209 726, vom 7. Januar 1908. Josef Böltner in Dortmund. *Kreiselrätter mit Exzentervantrieb.*

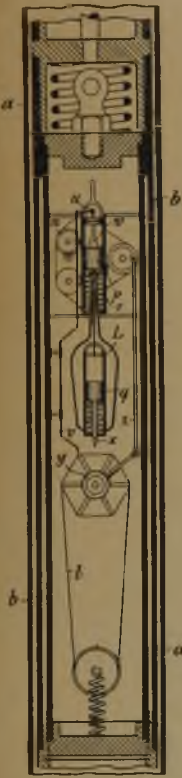
Dem Sieb des Rätters wird außer der üblichen kreisenden wagerechten Bewegung mittels zweier gegeneinander geneigter Stützen eine auf- und abwärts gerichtete Bewegung erteilt. Die die zuletzt genannte Bewegung hervorruhenden Stützen sind an ihren Enden abgerundet und greifen in entsprechend geformte Aussparungen des Siebes ein.

**5 d** (5). 209 907, vom 2. August 1908. Arthur Koppel, A. G. in Berlin. *Gleisanlage für Bremsberge.*

Die Erfindung besteht darin, daß am Kopf und am Fuß der Bremsberge je eine zweitrümmige Plattformgleisanlage angeordnet ist, deren mittleres Gleis ausschließlich zur Aufnahme der beladenen Züge dient, während die äußern Gleise zur Aufnahme der leeren Züge verwendet werden. Das mittlere Gleis ist mit jedem äußern Gleis durch eine Federweiche verbunden. Bei der Kopfplattform wird der zur Talfahrt bestimmte volle Zug während des Förderbetriebes auf dem mittlern Gleis so zusammengestellt, daß bei Ankunft eines Leerzugs der Förderbetrieb nur für so lange unterbrochen zu werden braucht, bis die Zughaken bzw. das Zugseil von dem ankommenden Zug zum fertigstehenden Zug übergehängt ist. Die Federweichen sind bei der Kopfplattform so angeordnet, daß der vom mittlern Gleis talwärts fahrende volle Zug sie aufschneidet. Bei der Fußplattform dienen die äußern Gleise zur Zusammenstellung der leeren Züge während des Förderbetriebs, und der ankommende Förderzug schneidet die zum mittlern Gleis führenden Weichen auf. Auch hier erfolgt die Aufstellung der Leerzüge auf den äußern Gleisen so, daß eine Unterbrechung des Förderbetriebs nur für so lange erforderlich ist, bis der Lasthaken bzw. das Zugseil umgehängt ist. Durch die abfahrenden Leerzüge werden ebenfalls die zu den Bremsberggleisen führenden Federweichen aufgeschnitten. Bei sehr langen eingleisigen Bremsberganlagen, die in der Mitte eine zweigleisige Ausweitung besitzen sowie im obern Teil dreischienig und im untern Teil zweischienig ausgeführt sind, wird die Fußplattform zweitrümmig ausgeführt, wobei das eine Gleis stets als Lastgleis, das andere Gleis stets als Leergleis dient, und die Einfahrt in das Lastgleis durch eine Federweiche gewährleistet wird.



5 d (8). 209 778 vom 17. April 1907. Louis Gebhardt in Nordhausen. *Vorrichtung zum selbsttätigen Aufzeichnen der Abweichung eines Bohrlochs von der Lotrechten.*



Bei der Vorrichtung erfolgt die Aufzeichnung der Abweichung in bekannter Weise auf einem durch ein Uhrwerk bewegten Papierstreifen od. dgl. mittels eines gegen diesen Papierstreifen heb- und senkbaren Lotes. Die Erfindung besteht darin, daß das Lot durch ein in der Meßvorrichtung untergebrachtes Uhrwerk in bestimmten Zeitabständen gegen den Papierstreifen bewegt wird. Das Lot besteht bei der Vorrichtung, deren Gehäuse *b* in üblicher Weise in der Verrohrung *a* so geführt wird, daß sie sich nicht drehen kann, aus einem Zylinder *L*, in welchem ein Kolben *q*, dessen Kolbenstange *x* die Lotspitze bildet, auf einer Feder ruht. Das Lot ist an einem in einem Zylinder *o* auf einer Feder aufruhenden Kolben *p* aufgehängt. Die Bewegung des Lotes durch das Uhrwerk *n* erfolgt in der Weise, daß durch letzteres mittels eines Hebels *u* ein Hammer *w* bewegt wird, der auf den Kolben *p* wirkt und diesen und damit das Lot bewegt. Mit dem durch das Uhrwerk bewegten Hebel *u* ist ein Gestänge *r* verbunden, das unten eine Spitze besitzt, die auf dem Papierstreifen *t* eine Nulllinie aufzeichnet und in den Papierstreifen einen Orientierungspunkt sticht, wenn das Gestänge und das Lot durch das Uhrwerk gegen den Papierstreifen *t* bewegt wird. Damit immer ein anderer Teil des Papierstreifens zur Aufzeichnung der Abweichung benutzt wird, wird letzterer nach jeder Aufzeichnung durch das Uhrwerk mittels eines Gestänges *z* und einer Schaltvorrichtung *y* vorwärts bewegt.

21 d (26). 210 153 vom 18. März 1906. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A. G. in Frankfurt a. M. *Einrichtung zum Belastungsausgleich in elektrischen Betrieben mittels auf Energiespeicher arbeitenden Puffermaschinen.*

Bei der Einrichtung ist im Energiespeichernetz eine Zusatzdynamo eingeschaltet, die in Abhängigkeit von dem Verbrauchstrom erregt, und in Abhängigkeit von der Verbrauchsspannung angetrieben wird.

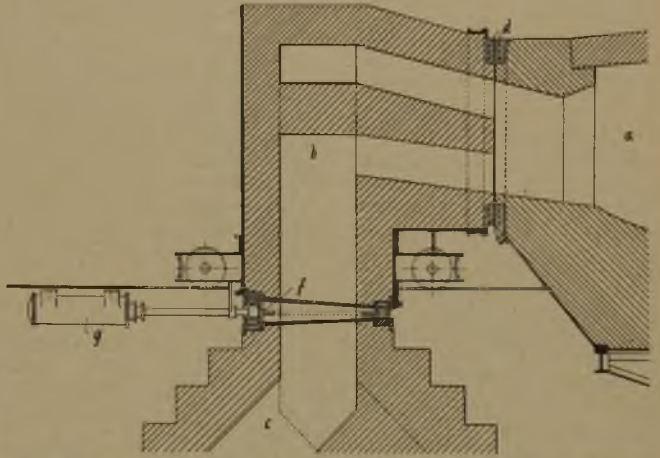
21 h (9). 210 155 vom 10. Februar 1906. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A. G. in Frankfurt a. M. *Elektrischer Induktionsofen.*

Bei dem Ofen, der einen ringförmigen Schmelztiegel besitzt, sind Primärwicklungen so angeordnet, daß sie z. T. innerhalb der Schmelzrinne liegen, z. T. die letztere umschließen.

24 e (7). 209 972 vom 4. März 1908. Duisburger Maschinenbau-A. G. vorm. Bechem & Keetman in Düsseldorf. *Vorrichtung zur Abdichtung des Brennerkopfes an kippbaren Flamm-, Schmelz- und andern Öfen.*

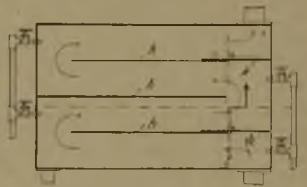
Die Vorrichtung besteht aus einem Schieber *f*, welcher zwischen dem Brennerkopf *b* und den festen Kanälen *c* für die Gas- und Windzuführung angeordnet ist, und zweckmäßig aus einem gekühlten Gußeisenrahmen mit einer Ausfütterung aus Schamottesteinen besteht. Dieser Schieber wird zweckmäßig keilförmig ausgebildet, um sowohl nach oben und unten als auch nach vorn und hinten eine gute Abdichtung zu erzielen. Die Bewegung des Schiebers *f* kann beispielsweise durch Druckwasser bewirkt

werden, das in einem Arbeitszylinder *g* zur Wirkung gelangt. Letzterer kann dabei gleichzeitig zum Abrücken des Brennerkopfes *b* vom Ofen *a* dienen, wenn der Ofen gekippt werden soll.



24 g (6). 209 612 vom 2. Juni 1908. James Black, Allison Hall Lennox und Harald Lennox in Newcastle-on-Tyne, England. *Vorrichtung zum Reinigen von Rauch- und andern Gasen, bestehend aus einem durch wagerechte oder annähernd wagerechte Längswände in Kammern geteilten Gehäuse zur mehrfachen Hin- und Herführung der Gase.*

An jeder zweiten Längswand *h* des Gehäuses ist eine Klappe *k* so angebracht, daß durch Drehen aller oder eines Teils der Klappen, alle oder eine Anzahl Kammern abgeschlossen, d. h. die Reinigungsvorrichtung oder Teile derselben ausgeschaltet werden können (vergl. die punktierte Lage der Klappen). Die Gase strömen bei der punktierten Stellung der Klappen unmittelbar durch den von den letzteren und von den Seitenwänden sowie der einen Stirnwand des Gehäuses gebildeten Kanal.



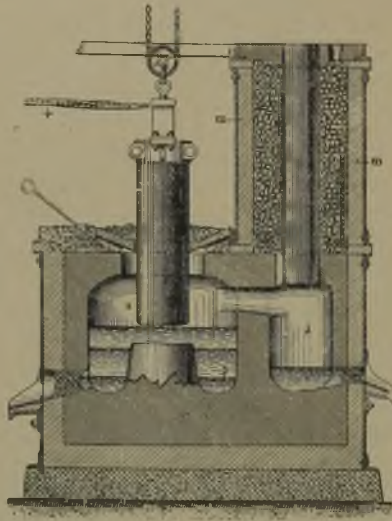
27 b (15). 209 921, vom 9. November 1907. Heinrich Adolf Hülsenberg in Freiberg i. S. *Luft- oder Gaspumpe mit Auffüllung der schädlichen Räume durch Flüssigkeit.* Zus. z. Pat. 186 992. Längste Dauer: 5. Juni 1921.

Bei der Luft- oder Gaspumpe nach Patent 186 992 wird durch den den Lufteinlaß der Pumpe regelnden Drehschieber während eines kurzen Teils des Saughubs ein von der Luftleitung unberührter, regelbarer Nebenkanal im Drehschieber für den Eintritt luftfreier bzw. von Luft mehr oder minder befreiter Flüssigkeit freigegeben. Die Erfindung besteht darin, daß die regelbare Flüssigkeitszufuhr zur Auffüllung der schädlichen Räume bei Ein- und Mehrzylinder-Stufen-Luftverdünnungspumpen auch während eines Teils der Überströmung oder bei gewöhnlichen Vakuumpumpen auch während des ersten Teils des Ausstoßhubs erfolgt, vorausgesetzt, daß während der Flüssigkeitszufuhr der Druck im Zylinder unter dem Atmosphärendruck ist.

40 e (16). 210 030, vom 16. September 1908. Eugène François Côte und Paul Rambert Pierron in Lyon (Rhône). *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Zink durch Niederschlagarbeit im elektrischen Ofen.*

Nach dem Verfahren werden die aus dem elektrischen Ofen entstehenden Zinkdämpfe dem in bekannter Weise elektrisch beheizten, mit Kohlenstücken od. dgl. gefüllten

Kondensator von unten zugeführt, so daß sie nach oben steigend sich an den herabrieselnden geschmolzenen Zinktröpfchen kondensieren. Bei der dargestellten Vorrichtung, die zur Ausführung des Verfahrens dient, ist gemäß der Erfindung unterhalb des Kondensators ein an dem eigent-



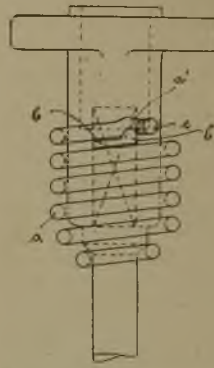
lichen Ofenraum *a* sich dicht anschließender Vorraum *j* angeordnet, der dazu dient, Verunreinigungen, besonders Staubteilchen, vom Kondensator fern zu halten. Die Wandung dieses Vorraums *j* und die Wandungen des Schmelzraums (Tiegels) *a* bestehen aus einem Stück, sodaß der Vorraum sowohl durch die Wärmeleitung der Tiegelwandungen als auch durch die hindurchströmenden Metalldämpfe erhitzt wird.

**42 e** (23). 210 118, vom 17. Juni 1906. Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. Vorrichtung zum Messen von durch geschlossene Leitungen strömenden Mengen von Dämpfen, Gasen oder Flüssigkeiten vermittels einer mit Flüssigkeit gefüllten Rohrwage.

Bei der Vorrichtung wird in bekannter Weise der an zwei durch eine Drosselvorrichtung getrennten Stellen der vom dem zu messenden Medium durchströmten Leitung vorhandene Druckunterschied auf die mit Quecksilber gefüllte Rohrwage übertragen. Gemäß der Erfindung wird durch die Rohrwage die Druckhöhe in einem mit ihr verbundenen, mit einer meßbaren Flüssigkeit gefüllten Gefäß, aus dem die Flüssigkeit durch eine Düse ausfließt, so geregelt, daß sie dem Druckunterschied an der Drosselstelle stets proportional bleibt. Falls mit der Vorrichtung Dämpfe oder Gase gemessen werden sollen, deren Druck sich ändert, so wird gemäß der Erfindung mit der Rohrwage ein mit Quecksilber gefülltes Gefäß verbunden, aus dem entsprechend der Änderung des Dampf- bzw. Gasdrucks mehr oder weniger Quecksilber in ein zweites Gefäß gedrückt wird, so daß der Schwerpunkt der Wage verlegt und dadurch deren Ausschlag, sowie die Druckhöhe der aus dem mit der Wage verbundenen Gefäß ausfließenden Flüssigkeit beeinflusst wird.

**87 b** (2). 209 725, vom 9. August 1908. Armaturen- und Maschinenfabrik „Westfalia“ A.G. in Gelsenkirchen. Schraubenfeder zum Halten des eigentlichen Werkzeugs von Preßluftschlämmern u. dgl.

An dem zylindrischen Vorderteil des Preßlufthammers ist ein länglicher Nocken *b* befestigt, der die Breite des Zwischenraums zwischen zwei aufeinanderfolgenden Windungen der Schraubenfeder *a* hat, der Neigung des Gewindes der Schraubenfeder entsprechend schräg sitzt und an seinem Ende einen Vorsprung *b*<sup>1</sup> trägt. Die Schraubenfeder *a*, deren unterste Windung einen geringeren Durchmesser hat und sich unter einen Bund des Werkzeugs legt, hat an ihrem Ende eine diesem Vorsprung



Vorsprung *b*<sup>1</sup> in die Biegung *a*<sup>1</sup> der Feder einschnappt und sie dadurch auch gegen Drehung sichert.

#### Österreichische Patente.

**5 a** (5a, 1). 34 499, vom 1. Mai 1908. Leo von Mikucki in Lemberg. Fördereinrichtung für Bohr Zwecke.

Die Erfindung besteht darin, daß die Löffel- und Bohrtrommel von Tiefbohrvorrichtungen zu beiden Seiten einer von einer umsteuerbaren Kraftmaschine angetriebenen Welle so angeordnet werden, daß sie mit dieser Welle z. B. durch Verschieben ihrer Achse nach Belieben gekuppelt werden können. Infolgedessen kann das Stillsetzen oder eine Änderung der Geschwindigkeit der Trommeln durch eine entsprechende Regelung der Kraftmaschine erfolgen, die z. B. vom Stande des Bohrmeisters aus durch eine Steuervorrichtung bewirkt werden kann.

**5 a** (5a, 1). 34 670, vom 15. Mai 1908. Frederick James Mac Garvey in Glinik Maryampolski (Galizien). Elastischer Lagerbock für Tiefbohrschwengel.

Der Lagerbock besteht aus einem lediglich an seinen äußersten Enden unterstützten elastischen Balken, auf dem in der Mitte der Bohrschwengel ruht. Unter der Mitte des Balkens kann ein durch Keile od. dgl. verstellbares elastisches Element (Feder, Gummipuffer od. dgl.) angeordnet werden, durch das die Elastizität des Balkens geregelt werden kann.

#### Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 33 und 34 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

#### Mineralogie und Geologie.

Die Uranerze. Von Katzer. Öst. Z. 15. Mai S. 313/5.

Über die geologischen Vorarbeiten für das neue Wasserwerk der Stadt Bingen a. Rh. Von Steuer. J. Gasbel. 15. Mai. S. 430/5.\* Geologische Schilderung der in Betracht kommenden Umgebung. Bohrversuche und ihr Ergebnis. Entstehung und Beschaffenheit des gesamten Grundwasserstroms.

Zur Geologie des Braunauer Landes. Von Berg. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIX. Teil I. Heft 1. S. 23/38.\* Vorbemerkung. Landschaftsformen. Geologischer Bau.

Über vorglaziale Bildungen im Gebiete der Sackberge und des Hils nebst Ith und Selter. Von v. Koenen. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIX. Teil I. Heft 1. S. 98/101. Mitteilung über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen 1907.

Die Zechsteinvorkommen im mittlern Weser-Leinegebiet und ihre Beziehung zum südhannoverschen Zechsteinsalzlagern. Von Grupe. Jahrb.

Geol. Berlin. Bd. XXIX. Teil I. Heft 1. S. 39/57. Beschreibung der Zechsteinbildungen. Die Alterstellung der Zechsteinschichten und ihre Beziehung zum Zechsteinsalzlager. Vergleich mit der Entwicklung des oberen Zechsteins in Waldeskirchen.

Über Ockerkalke in der Nähe von Kemberg bei Wittenberg. Von v. Linstow. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIX. Teil I. Heft 1. S. 94/7. Das Vorkommen und seine Entstehung, die in die Zeit der letzten Vereisung verlegt wird.

Löß und Schwarzerde in der Gegend von Köthen (Anhalt). Von v. Linstow. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIX. Teil I. Heft 1. S. 122/44. Löß-Geschiebemergel. Entstehung der sekundären Veränderungen.

Zur Stratigraphie der deutschen Lettenkohlengruppe. Von Stille. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIX. Teil I. Heft 1. S. 145/66.\* Vergleich der südhanoverschen und westfälischen sowie der südhanoversch-westfälischen und rheinisch-lothringischen Entwicklung. Über eine nordöstliche Randfazies des deutschen Kohlenkeupers. Überblick über die deutschen Kohlenkeuperprofile.

Das Alter der samländischen Braunkohlenformation und der Senftenberger Tertiärfloora. Von Jentzsch. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIX. Teil I. Heft 1. S. 58/61.

The Yerington copper mining district, Nevada. Von Ransome. Min. Wld. S. 833/6.\* Allgemeine geologische Beschreibung der Umgebung von Yerington in West-Nevada. Die Kupfergruben dieses Gebietes. Die Kupfererzlagertstätten.

Über eine präglaziale Fauna und über die Äquivalente der Ablagerungen des jüngern Eises im Saaletale bei Jena. Von Naumann. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIX. Teil I. Heft 1. S. 167/83.\* Eine Fauna in der untersten präglazialen Saaleterrasse auf dem Galgenberg bei Jena. Sande und fossilführende Tone im Hangenden der interglazialen Saaleterrasse, die Äquivalente der jüngern Vereisung.

Über die Zeit des Aussterbens der *Brasenia purpurea* Michx. in Europa, speziell Mitteleuropa. Von Stoller. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIX. Teil I. Heft 1. S. 62/93.

### Bergbautechnik.

Das Braunkohlenvorkommen am Niederrhein in der Gegend zwischen Köln und Brühl. Von Knepper. Bergb. 13. Mai. S. 227/30.\* und 19. Mai. S. 239/44.\* Tagebau der Grube Brühl. Das Abräumen des Deckgebirges. Vorrichtungsarbeiten. Abbau. Förderung. Separation und Brikettfabrik der Grube Fortuna.

Über den Gebrauch des Schlagbohrhammers im Gangbergbau (Spateisenstein). Von Mischitz. Z. Bgb. Betr. L. 15. Mai. S. 165/7.\* Wirkungsweise der Bohrhämmer, Beschreibung einiger Hämmer und ihre Leistung.

Akkumulatoren-Grubenlokomotiven. El. Bahnen. 14. Mai. S. 274/77. Die mannigfachen Vorzüge der Akkumulatoren-Lokomotive, wie Betriebsicherheit, Schlagwetersicherheit, freie Beweglichkeit auf jedem Gleise, stete Betriebsbereitschaft und einfache Bedienung werden hervorgehoben und am Schluß eine Zusammenstellung von 18 mit Akkumulatoren-Lokomotiven versehenen Zechen aufgeführt.

Royal commission on safety in mines. Forts. Ir. Coal Tr. R. 7. Mai. S. 692/3 und 14. Mai. S. 774. Vortrag von Rhodes über Grubenaufsicht, Wetterwirtschaft, Schießarbeit, Sicherheitslampen und Rettungstationen in

Süd-Yorkshire. Vortrag von H. Stevenson über Grubenaufsicht, Unfälle und Unfalluntersuchung durch den staatlichen Grubeninspektor. (Forts. f.)

Das Rettungswesen im Bergbau. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 15. Mai. S. 171/5.\* Vorfällung aus Gebrauchsflaschen, Reinigung nach dem Gebrauch. Beschreibung der Typen II vom Jahre 1905 sowie IIa ohne und mit Vorfüllzylinder vom Jahre 1906 des Pneumatogenapparates. (Forts. f.)

Zur Kenntnis der Kohlenstaubexplosionen. Von Graefe. (Schluß.) Braunk. 18. Mai. S. 125/9.\* Beschreibung weiterer Versuche zur Entzündung des Braunkohlenstaubs. Ergebnis: die gewöhnlichste Ursache der Selbstentzündung des Braunkohlenstaubs in Brikettfabriken und der nachfolgenden Staubexplosionen dürfte in der intensiven Trocknung unter Luftzutritt im Ofen liegen. Da sich diese Ursache kaum beseitigen lassen wird, sind die Folgen möglichst zu vermindern. In diesem Sinne wird es sich empfehlen, Versuche anzustellen, die Luft in den Trockenelevatorschächten, als den hauptsächlichsten Explosionsherden, durch indifferente Gase (Rauchgase) zu ersetzen. Zur Unschädlichmachung kleiner, schwer zugänglicher Brandherde empfiehlt sich Tetrachlorkohlenstoff. Die elektrischen Beleuchtungskörper bieten unter normalen Verhältnissen bei Anwendung der üblichen Schutzmaßregeln (Überfangglocke, Schutzkorb) keine Gefahren für die Entzündung des Kohlenstaubs.

Concentrating difficult lead ores at Broken Hill. Von Williams. Eng. Min. J. 8. Mai. S. 939/40. Technische Beschreibung der Aufbereitung der sehr kieselhaltigen Bleierze. Die Weiterverarbeitung der Waschprodukte kann in jedem Stadium abgebrochen werden, je nach der Preislage des Bleis. Angaben über die Kosten und Erfolge des Verfahrens.

Zur Mechanik der Pochwerke. Von Herrmann. (Schluß.) Öst. Z. 8. Mai. S. 297/300.\* Anwendung auf Einzelfälle.

Note sur l'utilisation directe du gaz de four à coke dans les moteurs à explosion. Von Cavelette. Mém. Soc. Ing. Civ. Febr. S. 171/222.\* Die verschiedenen Koksofensysteme unter besonderer Berücksichtigung der Frage, welche Gasmengen für den Antrieb von Gaskraftmaschinen zur Verfügung stehen. Die Notwendigkeit einer sorgfältigen Reinigung des Gases, Gewinnung der Nebenprodukte. Die Verwendung der Koksofengase für Gaskraftmaschinen vom technischen und wirtschaftlichen Standpunkt. Einzelheiten verschiedener Motorarten. Allgemeine Beschreibung der Gaskraftanlagen der Société des mines de Lens.

The Semet-Solvay coke oven and by-products recovery plant. Coll. Guard. 14. Mai. S. 970/1.\* Beschreibung und Leistung der neuen auf der Beighton-Grube gebauten Anlage, ihre Arbeitsweise.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Einfluß des Betriebes, Durchmessers und Profils auf die Formänderung von Flammrohren. Von Müller. Z. D. Ing. 15. Mai. S. 779/83.\* Versuch, näherungsweise Beziehungen aufzustellen, aus denen der Einfluß der für Formveränderung in Betracht kommenden Kräfte, Betriebszustände und Konstruktionen ableitbar ist.

Der Brennstoffverbrauch von modernen Heißdampflokomobilen und Dieselmotoren im praktischen Betriebe. Von Hoetje. Z. D. Ing. 15. Mai. S. 784/6. Mitteilung von in der Praxis gewonnenen Unterlagen, die Aufschluß über den wirklichen Brennstoffverbrauch von Heißdampflokomobilen und Dieselmotoren in

längern Zeitabschnitten gewähren. Ermittlung von Zuschlägen, die zu den Brennstoffverbrauchgarantien zu machen sind.

Beiträge zur Theorie der Heißdampfmaschine. Von Holmboe. Dingl. J. 8. Mai. S. 293/6.\* Mitteilung einiger Versuche zur Bestimmung der Expansionsverhältnisse in den Zylindern von Heißdampfmaschinen bei niedriger, mittlerer und hoher Überhitzung.

Blowing-engine with Hoerbiger-Rogler valves. Engg. 7. Mai. S. 627.\* Verwendung der Hoerbiger-Rogler Ventile. Beschreibung einiger Gebläse und der neuesten Ventilkonstruktionen. Vorzüge, Dichtigkeit, geringe Reibung, geringes Gewicht, Verwendbarkeit bei hohen Geschwindigkeiten (bis 350 Umdr.), leichte Austauschbarkeit, Diagramme einer Gebläsemaschine.

New blast-furnace gas-engine plant of the Barrow hematite steel company limited. Ir. Coal Tr. R. 14. Mai. S. 775/6.\* Leitung und Reinigung des Gases, das Maschinenhaus und die Maschinen.

Der Kraftbedarf von Walzwerken. Von Groeck. Z. D. Ing. 22. Mai. S. 823/8.\* Mitteilungen über die Ergebnisse von Versuchen über den Kraftbedarf von Walzwerken.

Three thousand horse power winding engine. Von Brussel. Eng. Min. J. 1. Mai. S. 904/5.\* Beschreibung einer Dampffördermaschine von 3000 PS.

The field and future of the low-pressure steam turbine. Von Hollis. Eng. Mag. Mai. S. 163/73.\* Die historische Entwicklung der Abdampfturbine und ihre Verwendung.

The renaissance of the absorption machine. Von Hart. Eng. Mag. Nr. 2. S. 217/24. Theoretische und praktische Erörterungen über den derzeitigen Stand der Gefriermaschinen.

Selbsttätige Druckregelung von Dampfdruckkompressoren. Von Breinl. Z. D. Ing. 8. Mai. S. 750/1.\* Beitrag zur Beantwortung der Frage der richtigen Druckregelung von Dampfkompressoren.

### Elektrotechnik.

Vorrichtung und Schaltung an Elektrizitätszählern für Anlagen mit wechselnder Stromrichtung. Von Stoppler. El. Anz. 9. Mai. S. 409. In der beschriebenen Anordnung wird die Verwendung zweier Zähler vermieden durch das Vorhandensein eines Doppelzählwerks mit einer selbsttätigen Umschaltvorrichtung.

Verfahren zur Compoundierung von Wechselstromgeneratoren durch Serienkapazität. Von Linke. E. T. Z. 13. Mai. S. 439/40. Es wird ein Verfahren zur Compoundierung von Wechselstromgeneratoren unter Benutzung von Kondensatoren beschrieben. Mitteilung von Versuchergebnissen.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. Guard. 14. Mai. S. 973 \* Besprechung verschiedener Typen von Dynamomaschinen.

### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie u. Physik.

Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien. Von Irresberger. St. u. E. 19. Mai. S. 746/7.\* Formerei eines Drehbrückenmittelstücks.

Beziehungen zwischen Vorbehandlung und Löslichkeit des Stahls. Von Bauer u. Heyn. St. u. E.

19. Mai. S. 733/740.\* Besprechung des Abschreckens und Anlassens des Stahls und von Flußeisens auf die Löslichkeit. Einfluß der Abschrecktemperatur auf die Löslichkeit des Stahls. (Schluß f.)

The protection of iron and steel from corrosion. Von Walker. Eng. Mag. Mai. S. 198/208.\* Erörterungen über die Zersetzung von Eisen und Stahl, die auf elektrolytische Vorgänge zurückgeführt wird. Verhinderung der Zersetzung.

Das Electroisen und seine wirtschaftliche Bedeutung. Von Kollmann. Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 193/206.\* Elektrische Energie ist die zuverlässigste und mit dem höchsten Nutzeffekt ausnutzbare Wärmequelle für den Tiegelofen. Gewinnung elektrischer Energie durch Großgasmaschinen. Besprechung verschiedener Konstruktionen von Elektrostahlöfen. Betriebskosten. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Elektrostahls.

Die binären Metallegierungen. Von Bornemann. (Forts.) Metall. 8. Mai. S. 296/304.\* Cu-Verbindungen. (Forts. f.)

Druckfestigkeit und Druckelastizität des Betons mit zunehmendem Alter. Von Bach. Z. D. Ing. 22. Mai. S. 828/30.\* Die Druckfestigkeiten nehmen mit dem Alter zu, während die Dehnungskoeffizienten und die bleibenden Zusammendrückungen abnehmen.

Der gegenwärtige Stand der Stickstofffrage. Von Wohlgenuth. St. u. E. 19. Mai. S. 729/32. Besprechung der bekanntern Verfahren zur Herstellung von Stickstoffverbindungen.

Producer for manufacture of carbon monoxide gas. Ind. Wld. 3. Mai. S. 508/10.\* Beschreibung eines Kohlenoxydgasgenerators.

Temperature determination and control for high-speed steel treatment. Von Becker. Eng. Mag. Mai. S. 174/85.\* Der Verfasser betont die Wichtigkeit, die für mancherlei Fabrikationszweige in der ständigen und genauen Bestimmung hoher Temperaturen liegt. Die verschiedenen Arten der Pyrometrie und ihre praktische Verwertbarkeit.

### Volkswirtschaft und Statistik.

An investigation of the cost of mining coal. Von Finlay. Eng. Min. J. 8. Mai. S. 948/51. Untersuchungen über die Selbstkosten der Kohlenproduktion unter besonderer Berücksichtigung von Arbeitskräften und Löhnen.

Die Maschinenein- und -ausfuhr Deutschlands. Von Werner. Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 213/20. Statistische Mitteilungen.

The mineral production of Maryland in 1908. Von Clark. Eng. Min. J. 1. Mai. S. 903. Statistische Mitteilungen.

### Personalien.

Die Bergreferendare: Wilhelm Mertens (Oberbergamtsbez. Dortmund), Erich Franke (Oberbergamtsbez. Clausthal), Rudolf Munker (Oberbergamtsbez. Dortmund), Friedrich Baum (Oberbergamtsbez. Dortmund) und Dr. Otto Krupp (Oberbergamtsbez. Dortmund) haben am 22. Mai die zweite Staatsprüfung bestanden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 60 und 61 des Anzeigenteils.

# Längsprofil durch das Zwickauer Kohlenbecken von Südwesten nach Nordosten

Maßstab 1:10000

