

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 14

6. April 1929

65. Jahrg.

### Der Nutzdruck als Abbaufolge.

Von Professor Dr.-Ing. G. Spackeler, Breslau.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft<sup>1</sup>.)

#### Die bisher geäußerten Anschauungen über Gebirgsdruck.

Im letzten Jahre ist eine Reihe von Aufsätzen über Gebirgsdruck als Abbaufolge erschienen, die zum Teil gleichzeitig und unabhängig voneinander entstanden sind und sich in mancher Hinsicht im Gegensatz zueinander befinden. Im Mittelpunkt der Arbeiten steht die Nutzbarmachung des Gebirgsdruckes für die Gewinnung durch die sogenannte Druckwelle, d. h. die vor dem Abbau herlaufende erwünschte Zerklüftung der Kohle. Da heute anerkannt ist, daß die wellenförmige Durchbiegung des Hangenden jedenfalls nicht die einzige Ursache dieser Zerklüftung ist, wird der Ausdruck Druckwelle im folgenden durch den meines Erachtens treffendern Ausdruck Nutzdruck ersetzt. Die Ursache für die Zerklüftung der Kohle habe ich in meinem frühern Aufsatz<sup>2</sup> in erster Linie aus der Drucksteigerung zu erklären gesucht, welche die über dem Abbauraum hängenden Massen auf den Kohlenstoß ausüben, wodurch ein »zusätzlicher Druck auf den Kohlenstoß« zustande kommt. Die gewünschte Auswirkung des Nutzdruckes schien mir aber von einer ganzen Reihe örtlicher Gebirgsverhältnisse abhängig zu sein, im besondern von der Fortpflanzung der Wellenbildung des Hangenden infolge der Absenkung hinter dem Kohlenstoß und von Zerrungsbeanspruchungen des Gebirges und dadurch bedingten Wanderungen in der Schichtenrichtung unter Ausquetschung der Massen in dem Hohlraum hinein. Danach war primär zwar der zusätzliche Druck auf den Kohlenstoß entscheidend, seine Auswirkung aber von vielen Sekundärererscheinungen abhängig. Die übrigen Forscher haben den Nutzdruck allein oder wenigstens überwiegend aus dem primären Druck erklärt. Die vorliegenden Untersuchungen verfolgen daher den Zweck, die verschiedenen Meinungen daraufhin zu prüfen, inwieweit sie miteinander in Einklang gebracht werden können, und möglichst zu einer umfassenden Erklärung der Druckerscheinungen zu gelangen. Wenn ich dabei auch voraussetzen darf, daß die hier zu erwähnenden Aufsätze bekannt sind, muß ich doch kurz darüber berichten; denn ich muß das hervorheben, was meines Erachtens für die örtliche Druckausbildung und damit für die Möglichkeit von Verallgemeinerungen entscheidend ist.

Der erste hier in Betracht kommende Aufsatz war der von Langecker<sup>3</sup>, der sich auf Studien in der oberbayerischen Pechkohle aufbaut. Langecker knüpfte dabei

an die Untersuchungen der Tunnelbauer v. Willmann<sup>1</sup> und Kommerell<sup>2</sup> aus den Jahren 1911 und 1912 an. In meinem angeführten Aufsatz bin ich von der mit der Teufe zunehmenden Plastizität des Gesteins und seiner Entspannung und Verfestigung in unmittelbarer Nachbarschaft der Grubenbaue ausgegangen. Im Anschluß an den Geologen Heim habe ich den Zustand des Gebirges in der Teufe als »latente Plastizität« bezeichnet. Langecker gebraucht dafür den treffendern Ausdruck »latentes Arbeitsvermögen«. Die Energie, die das Gestein wie gespannter Dampf in der Maschine bei Expansion herzugeben vermag, ist nach ihm die Ursache für die Zertrümmerung der Schichten, die man bisher als Druckwelle bezeichnet hat. Überall, wohin der Bergmann kommt, ist eine diesem Arbeitsvermögen entsprechende Expansivkraft im Gebirge vorhanden, so daß das weiter rückwärts liegende gespannte Gebirge die vordersten Teile, die sich durch Ausweichen in den Abbauraum hinein entspannt haben und verfestigt worden sind, wie der Dampf den Kolben voranzutreiben sucht. Die Folgerungen, die v. Willmann und Kommerell aus diesem Grundgedanken gezogen haben, erläutert in gemeinverständlicher Weise Abb. 1. Man denke sich das Gestein aufgelöst in kleinste kugelförmige Massenteilchen

(Abb. 1 oben), dann kann kein Kügelchen den Druck senkrecht nach unten übertragen, sondern es wird ihn in seitliche Kompo-

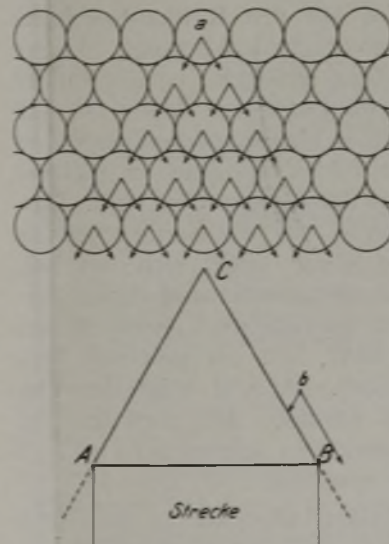


Abb. 1. Wirkung der Expansivkraft im Gebirge nach v. Willmann und Kommerell.

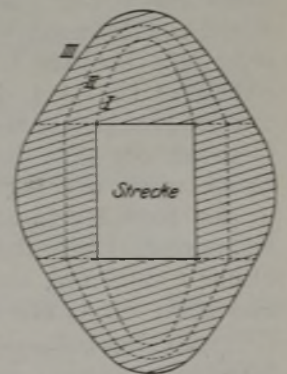


Abb. 2. Spannungsloser Gesteinmantel nach Kommerell.

nenten zerlegen. Jedes untere Teilchen wird den Druck wiederum verteilen, so daß sich der vom

<sup>1</sup> Vorgetragen auf der Zweiten Technischen Tagung des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus am 24. Januar 1929.

<sup>2</sup> Spackeler: Die sogenannte Druckwelle, Glückauf 1928, S. 577.

<sup>3</sup> B. H. Jahrb. 1928, S. 25.

<sup>1</sup> v. Willmann: Über einige Gebirgsdruckerscheinungen in ihren Beziehungen zum Tunnelbau, 1911.

<sup>2</sup> Kommerell: Statische Berechnung von Tunnelmauerwerk, 1912.



Massenteilchen  $a$  ausgeübte Druck kegelförmig nach unten ausbreitet. Die Wirkung davon ist in Abb. 1 unten zu erkennen. Über jeder Strecke bildet sich ein Körper  $ABC$  von dreieckigem Querschnitt heraus, in dem die Massenteilchen keine Stütze haben. Dieser Körper muß sich in die Strecke hinein ausdehnen und damit spannungsfrei werden. Ein Massenteilchen  $b$  dicht über diesem Dreieck kann nur einen einseitigen Druck, keinen Druckkegel nach unten erzeugen. Zwar wird auch ein Druck auf die Dreieckskante  $BC$  ausgeübt; in dem festen Gestein genügt aber ein kleiner Gegendruck, um hier ein

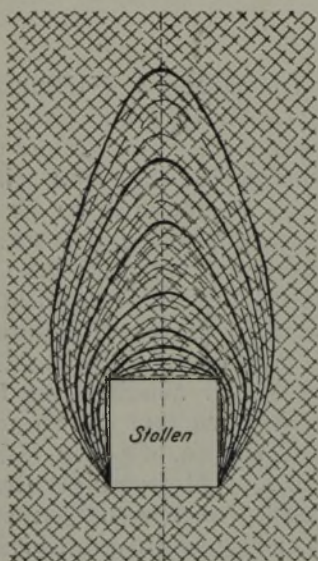


Abb. 3. Entstehung des spannungslosen Körpers über einem Stollen nach v. Willmann.

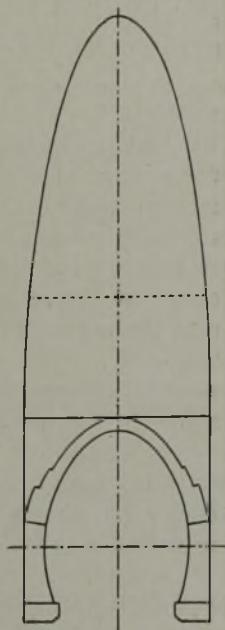


Abb. 4. Form des entspannten Körpers nach Kommerell.

Brechen zu verhindern. Daraus folgt, daß die Kappe des Türstocks in der Strecke nur ganz wenig mehr als das Gewicht des spannungsfreien Körpers  $ABC$  zu tragen hat. Fast das ganze Gewicht der über dem Abbauraum schwebenden Massen wird auf den Kohlenstoß übertragen und dieser dadurch zusätzlich belastet. Dieser Zusatzdruck wirkt aber nicht senkrecht, sondern unter einem Winkel auf den Stoß. Die Folge davon ist, daß sich im Kohlenstoß ebenfalls ein minderbelasteter und daher entspannter Körper bildet, wie ihn in gleicher Weise ein Probewürfel bei der Druckprobe zeigt. Dasselbe gilt für das Liegende, wo die Sohle ebenfalls unbelastet ist. Auf diese Weise bildet sich um jede Strecke herum ein Mantel entspannten und verfestigten Gesteins, der sich, da das überspannte Gestein keinen Druck mehr übertragen kann, um ein gewisses Maß in den Stoß hinein ausdehnt. Abb. 2 zeigt den von Kommerell konstruierten Mantel, der zunächst die Fläche  $I$  einnimmt, sich aber sehr schnell auf Größe  $II$  und dann auf Größe  $III$  erweitert.

Diese Überlegungen haben Langecker zu dem sehr wichtigen Ergebnis geführt, daß der Firstendruck im Berginnern unabhängig von der Höhe der Überlagerung ist, daß dagegen der Stoßdruck, der aus dem senkrecht wirkenden Druck infolge des vom Liegenden ausgeübten Gegendruckes hervorgeht, trotz mancherlei Einschränkungen, die durch den geologischen Bau gegeben sind, in Abhängigkeit von der Teufe steht.

Welche Form die entspannte Zone im Hangenden und Liegenden der Strecke hat, gibt Langecker nicht

an, da ihm die Verhältnisse von Hausham keine Gelegenheit zu deren Erkennung boten. v. Willmann beobachtete die in Abb. 3 wiedergegebene Form<sup>1</sup>, wobei die Sohle keine Beobachtung erlaubte. Kommerell<sup>2</sup> entwarf nach Prüfung der Frage, ob der Querschnitt die Form einer Parabel oder einer Ellipse habe, die in Abb. 4 gezeichnete Ellipse. Beide Abbildungen lassen erkennen, daß der entspannte Körper erhebliche Ausmaße in senkrechter Richtung erhält.

Wie ich bei Durchsicht des Schrifttums festgestellt habe, rührt der Gedanke des Entspannungsmantels nicht von den genannten Tunnelbauern, sondern von einem Bergmann her. Der Markscheider Trompeter in Gelsenkirchen hat bereits im Jahre 1899 genau dieselben Gedanken wie später v. Willmann und Kommerell entwickelt<sup>3</sup>. Mit einem kurzen kennzeichnenden Ausdruck werde ich den entspannten Körper deshalb im folgenden kurz den Trompeterschen Mantel nennen.

Der Kerngedanke der Arbeit Langeckers besteht nun darin, diesen Trompeterschen Mantel auch auf den Abbau anzuwenden. Das hat Trompeter bereits versucht, ohne damals für seine Meinung Anerkennung zu finden. Abweichend von v. Willmann und Kommerell nahm er Kugelform des entspannten Körpers an. Abb. 5 zeigt seine Konstruktion. Es ist klar, daß dieser Mantel nur wenig in den Stoß hineinreichen kann, daß er aber, wenn v. Willmann und Kommerell recht haben, nach Abb. 3 und 4 im Hangenden und Liegenden außerordentlich große Abmessungen erhalten muß. Man kann die entspannte Masse daher nicht mehr als Mantel bezeichnen, sondern es handelt sich um eine große entspannte Zone. An der Grenze dieser Trompeterschen Zone herrschen so starke Spannungsunterschiede, daß hier in geeignetem Gestein, besonders in der Kohle, eine Zerstörung durch Klüftflächen zwischen

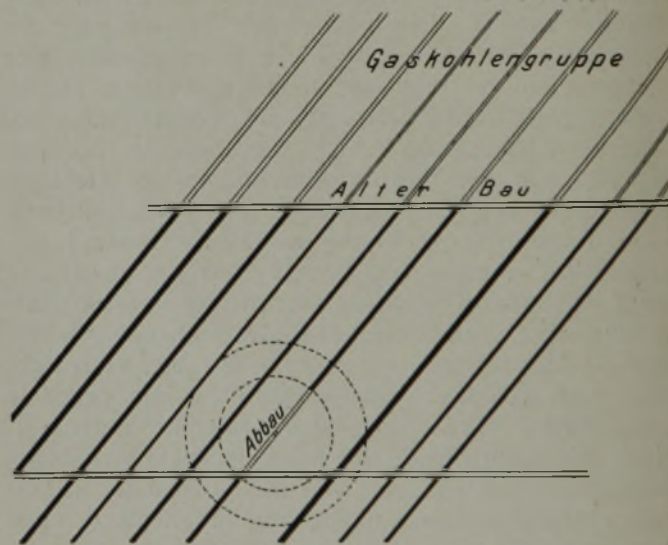


Abb. 5. Entspannte Zone nach der Darstellung Trompeters.

gepreßtem und entspanntem Gestein eintritt, die Drucklagen. Mit dem Vorrücken des Stoßes bilden sich immer neue Drucklagen, so daß eine völlig zerklüftete und entspannte Mantelmasse durch das Arbeitsvermögen des rückwärtigen Gebirges vorwärtsgedrückt wird.

In einem weitem Aufsatz<sup>4</sup> begründet Langecker seine Darlegungen ausführlicher an Hand seiner Be-

<sup>1</sup> v. Willmann: Die Instandsetzung alter Eisenbahntunnel, 1913, S. 2.

<sup>2</sup> Kommerell, a. a. O. S. 75.

<sup>3</sup> Trompeter: Die Expansivkraft im Gestein als Hauptursache der Bewegung des den Bergbau umgebenden Gebirges, 1899.

<sup>4</sup> Langecker: Die Nutzbarmachung des Gebirgsdruckes für die Kohलगewinnung, Glückauf 1928, S. 1409.



obachtungen in Hausham. Dort reicht der Mantel etwa 0,5 m tief in den Kohlenstoß hinein. Dieser ist daher auf 0,5 m Tiefe völlig zerklüftet und kann vom Kohlenhauer mit der Hacke hereingekratzt werden. Ist die Abkühlung erfolgt, so setzt nach einer gewissen Zeit der Druck erneut unter Knistern und Knacken ein, und einige Stunden später ist der neue Mantel ausgebildet, so daß wiederum das Abkohlen von 0,5 m beginnen kann. Dadurch werden erstaunlich hohe Hauerleistungen erzielt. Sehr bemerkenswert ist die wechselseitige Einwirkung der Flöze aufeinander; wenn das zuerst gebaute Flöz unter Druck steht und matte, kleinstückige Kohle bei hohen Hauerleistungen liefert, muß das an zweiter Stelle gebaute geschossen werden und liefert glänzende, muschelige Grobkohle. Ändert man die Reihenfolge des Abbaus, so ändern sich entsprechend die Eigenschaften der Kohle: das zweite Flöz liegt in der Trompeterschen Zone des ersten.

In unmittelbarem Anschluß an diese Ausführungen sei meine Stellungnahme dazu wiedergegeben. Der Grundgedanke ist unbedingt richtig. Die Aufblätterung (Webersche Hohlräume) im Hangenden des Flözes, der in meinem letzten Aufsatz eine wichtige Rolle beigegeben worden war, ist in einem Gebirge mit latentem Arbeitsvermögen unmöglich. Ferner bedarf die bekannte Tatsache, daß von benachbarten Flözen nur das erstgebauete einen Nutzdruck ergibt, während die übrigen für lange Zeit spannungslos sind, keines Beweises mehr. Da die Auflockerung des Gebirges bei genügend großem Abbaufeld bis an die Tagesoberfläche hinaufreicht, ergibt sich, daß man tatsächlich mit Trompeterschen Zonen großen Ausmaßes zu rechnen hat. Hinzugefügt sei, daß ich den Weberschen Hohlräumen entsprechende Auflockerungsfugen auch im Liegenden festgestellt habe. Ein genauer Bericht darüber wird jedoch einen besondern Aufsatz erfordern, der deshalb später folgen soll.

Dieselben Grundgedanken, die Langecker von v. Willmann und Kommerell übernommen hat, sind von Haack<sup>1</sup> auf den Steinkohlenbergbau angewandt worden, so daß ich mich hinsichtlich seines Aufsatzes auf meine vorstehenden Ausführungen beziehen kann. Neu sind aber zwei Schlußfolgerungen Haacks, die ich erwähnen muß, weil ich zu etwas andern Ergebnissen gekommen bin. Zunächst hinsichtlich der Forderung, daß man in jedem Falle einen schnellen Abbau durchführen müsse, um günstigste Druckverhältnisse zu haben. Haack hat recht, wenn er sagt: die reife Kohle muß gewonnen sein, bevor die Absenkung des Hangenden sie wieder festklemmt. Ebenso darf aber sicherlich der Vortrieb wirtschaftlich erst erfolgen, wenn die Kohle wieder reif ist. Es gibt für jedes Flöz ein Bestmaß der Abbaugeschwindigkeit, das gleichzeitig größte Wirtschaftlichkeit und größte Sicherheit gewährleistet, größte Sicherheit deshalb, weil dabei die kleinste Durchbiegung des Gebirges und damit die kleinsten Zerrbeanspruchungen im Hangenden auftreten. Ich gebe dabei zu, daß dieses Bestmaß der Abbaugeschwindigkeit in vielen Fällen (bei zähem Schiefer-, nicht Sandsteinhangenden) heute noch nicht erreicht ist. Ferner teile ich nicht die Ansicht Haacks über die geringe Bedeutung des Versatzes. Da er die nutzbare Druckwirkung nicht aus der Absenkung des Hangenden, sondern aus den Spannungsunterschieden an der Grenze der Trompeterschen Zone ableitet, mißt er dem Versatz vorwiegend sicherheitliche, weniger wirtschaftliche Bedeutung bei. Hier befindet

sich Haack in Übereinstimmungen mit Langecker, der ebenfalls sagt, daß die schönste Senkungswelle im Hangenden, wenigstens in Hausham — diese Einschränkung macht Langecker vorsichtigerweise —, den nutzbaren Druck nicht beeinflusse. Daß ich in dieser Hinsicht einen entgegengesetzten Standpunkt einnehme, geht aus meinem frühern Aufsatz hervor. Weitere Unterlagen dafür werde ich im folgenden noch bringen.

Gillitzer<sup>1</sup> berichtet in seinem Aufsatz über die Druckverhältnisse in Mansfeld, dem klassischen Lande der Druckausnutzung. Das arme Kupferschieferflöz von nur 2 1/2 % Cu und 15 cm Mächtigkeit wäre ohne diese Hilfe des Gebirgsdruckes nicht wirtschaftlich zu gewinnen. Den Mansfelder Bergleuten ist es gelungen, den festen Kupferschiefer durch den Gebirgsdruck so zu zertrümmern, daß die Gewinnung mit der Keilhaue erfolgen kann, sobald das Baufeld richtig entwickelt ist. Diese Druckwirkungen sind aber meines Erachtens nur aus den örtlichen Gebirgsverhältnissen zu erklären. Über dem Flöz liegen etwa 1 m Schiefer und dann 3–5 m Zechsteinkalk, ein Gestein, das sich im Gebirgszusammenhang als recht plastisch erweist und bruchfrei auf den Versatz absinken läßt; darüber folgt ein bis zu 80 m mächtiger Anhydrit, ein so völlig ungebänktes, hartes und sprödes Gestein, daß es im Sedimentgebirge als Ausnahme anzusehen ist. Über dem Anhydrit liegt ein mächtiges Lager von Steinsalz, daß in den heute erreichten Teufen noch so zäh und fest ist, daß es meines Erachtens in den jeweils gebauten Feldesteilen völlig im Zusammenhang bleibt und weitere Bewegungen als Abbaufolge nach oben hin verhindert. Dafür sprechen auch die ungewöhnlich geringen Senkungen der Tagesoberfläche in den ersten zwei Jahren nach dem Abbau, über die Gillitzer berichtet. In dem durchaus starren und spröden Anhydrit bildet sich über dem Baufeld ein Kuppelgewölbe heraus, das schließlich bis an das Steinsalz hochbricht und damit, da dieses zunächst kaum folgt, einen ziemlich konstanten Kämpferdruck erzeugt. Sind danach die Mansfelder Verhältnisse als solche kaum

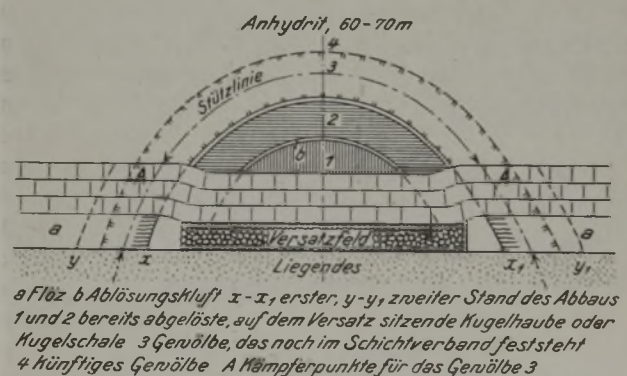


Abb. 6. Verhalten der Hangendschichten beim Fortschreiten des Abbaus nach Gillitzer.

auf das Kohlengebirge zu übertragen, so lassen sie doch sehr deutlich erkennen, wie wichtig ein schräg von oben wirkender Kämpferdruck für die Gewinnbarkeit des Flözes ist. Der nutzbare Druck ist in Mansfeld in idealer Weise auf die Stoßkante konzentriert. Diese Konzentration des Druckes auf den Abbaustoß ist Voraussetzung für die Nutzung des Druckes in dem festen Schieferflöz. Nur unbedeutenden Einfluß räumt Gillitzer dem »Durchbiegungsdruck« ein, der aus der Absenkung des Zechsteins hervorgeht. Sehr deutlich läßt es sich

<sup>1</sup> Gillitzer: Das Wesen des Gebirgsdruckes und dessen Ausnutzung beim Abbaubetriebe des Mansfelder Bergbaus, Glückauf 1928, S. 977.

<sup>1</sup> Haack: Die Beherrschung des Gebirgsdruckes, Glückauf 1928, S. 711.



verfolgen, wie der Kämpferdruck bei Beginn des Abbaus, solange das Gewölbe noch flache Form hat, auch flach auf den Stoß wirkt und wenig nutzbare Wirkung hat, da er nicht nur klein ist, sondern auch das Material in den Stoß hineinpreßt. Wird das Gewölbe größer, so wirkt er mehr schräg von oben, was seine Nutzwirkung erhöht. Der größte Druck setzt ein, wenn der Kämpferdruck annähernd senkrecht von oben wirkt, womit aber eine Gefährdung der Firste verbunden ist. Erstrebt wird daher ein Kuppelgewölbe von solchem Ausmaß, daß ein möglichst hoher, aber für die Firste im Abbau ungefährlicher Kämpferdruck vorhanden ist, wozu eine bogenförmige Strebfront, besser gesagt eine Aufteilung der gesamten Strebfront in bogenförmige Einzelteile dient (Abb. 15 Gillitzer). Das kennzeichnendste Bild seines Aufsatzes ist in Abb. 6 wiederholt. Danach ist der Abbau in Mansfeld nur scheinbar ein Abbau mit Absenkung des Hangenden. In Wirklichkeit wird nur der Zechsteinkalk bruchfrei abgesenkt, während der Versatz für den Anhydrit wenig Bedeutung hat. In ihm tritt eine Gewölbebildung wie beim Bruchbau ein. Aus

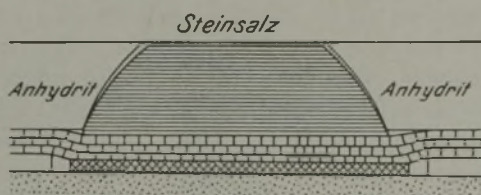


Abb. 7. Profil bei vollständig entfaltetem Abbau.

Gillitzers Darlegungen entnehme ich außerdem, daß er das Profil der Abb. 6 einem in der Entwicklung begriffenen Abbaufeld entnommen hat, und daß bei vollständig entfaltetem Abbau das Profil nach Abb. 7 zu zeichnen wäre. Das ist für den Kämpferdruck wichtig, weil dadurch die ganze Masse des Steinsalzes zu seiner Entstehung beiträgt.

Über die Druckwirkungen bei dem in England üblichen Abbau mit gerader Front (long wall system), aber ohne oder mit teilweise eingebrachtem Versatz beschäftigen sich zwei Aufsätze, die ich zusammen behandeln muß; der eine stammt von dem englischen Bergwerksdirektor Parker<sup>1</sup>, der andere von Winkhaus<sup>2</sup>.

Parker geht vom Bruchbau aus. Einer nutzbaren Druckwelle legt er offenbar keinen Wert bei. Von den im Hangenden an der Stoßkante auftretenden Spannungen,

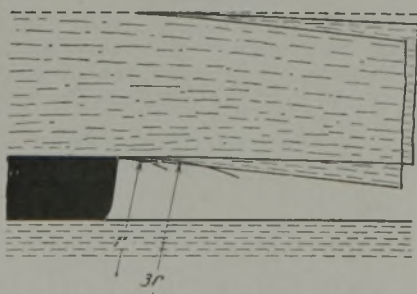


Abb. 8. Beanspruchung des Hangenden nach Parker.

Druck, Abscherung und Biegung, hält Parker die Biegung für weitaus am wichtigsten. Er will in erster Linie eine sichere Firste haben, und Biegung erzeugt Zerrung, für das Gestein die gefährlichste Beanspruchung. Parker

<sup>1</sup> Parker: Roof control, Coll. Engg. 1928, S. 380.

<sup>2</sup> Winkhaus: Betriebseindrücke aus dem englischen Steinkohlenbergbau, Glückauf 1928, S. 1637.

bringt daher Abb. 8 und verlangt, daß der Krümmungsradius  $r$  der untersten Hangendschicht möglichst groß sei. Zur Erreichung dieses Zieles gibt es zwei Möglichkeiten. Die erste ist, die Länge des einseitig eingespannten Balkens, den man sich aus der untersten Schicht herausgeschnitten denken kann, zu verkürzen, die zweite, das Gegenende dieses Balkens zu stützen. Der Bruchbau hat den ersten Weg zu gehen und für eine planmäßige Verkürzung des freischwebenden Balkens zu sorgen, so daß er sich in der vorhandenen Länge mit Sicherheit tragen kann. Die zweite Möglichkeit, die Verhütung der Absenkung, kann durch starren Ausbau oder durch Auflagerung auf Versatz herbeigeführt werden, wenn dieser so hoch unter die Firste geführt wird, daß er tatsächlich trägt. Wenn sich die untern Schichten des Gebirges auf dem Versatz neu verlagern sollen, müssen sie sich durchbiegen. Jede hangende Schicht, die fester ist als die darunter liegende und sich daher weniger durchbiegt, überbrückt dabei den ganzen Abbau und verlegt das Gewicht der Massen über dem Abbauraum auf die Brückenpfeiler im Kohlenstoß. Da sich das Gewicht eines Massenteilchens, wie ich schon eingangs dargelegt habe, kegelförmig nach unten verteilt, wird sich das Gewicht der obern Schichten nicht auf die Abbaukante konzentrieren, sondern auf eine große Flözfläche hinter dem Stoß verteilen. Je stärker das Gebirge daher aufblättert, desto mehr wird der Kohlenstoß vom Druck entlastet.

An dieser Stelle weise ich gleich auf den Gegensatz zu Gillitzer hin, der durch sein Kuppelgewölbe planmäßig den Druck auf den Kohlenstoß konzentriert, weil

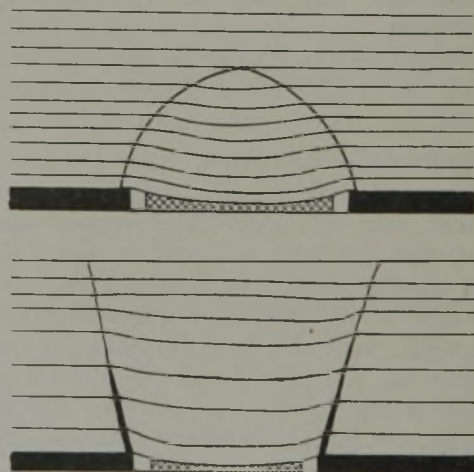


Abb. 9. Grenzfälle für die Druckbelastung des Kohlenstoßes.

er die Druckwelle haben will; Parker verzichtet bewußt auf diese, erstrebt vielmehr die Entlastung des Stoßes. Die denkbaren Grenzfälle für die Druckbeanspruchung des Kohlenstoßes sind daher in Abb. 9 gezeichnet. Oben liegt ein Kuppelgewölbe vor, dessen Inhalt jedoch nicht hereingebrochen ist, wie es in Mansfeld der Fall ist, und sich auch nicht auf den Versatz aufgelegt hat. Jede einzelne Bank hängt also noch mit dem Gestein außerhalb des Auflockerungskörpers zusammen. Das Gewicht jeder freischwebenden Platte wirkt auf die nächsttiefere und wird als Kämpferdruck auf den Kohlenstoß konzentriert. Dabei ist der denkbar größte Druck auf den Stoß vorhanden. Er muß noch erheblich höher als der Kämpferdruck in Mansfeld sein, weil dort das Gewicht des Kuppelinhalt an der Druckwirkung nicht mehr teilnimmt. In Abb. 9 unten ist die entgegengesetzte



äußere Grenze dargestellt: die Auflockerung hat bereits über die abgebaute Fläche hinübergreifen. Auch hier hängen die Schichten noch zusammen, das Gewicht der hängenden Platten wirkt am Rande des Auflockerungskörpers nach unten, pflanzt sich aber von jedem Massenpunkte aus, sich kegelförmig verteilend, nach unten fort und wirkt daher auf die denkbar größte Fläche des Flözes ein.

Winkhaus beschäftigt sich in seinem Reisebericht weniger mit dem Bruchbau als mit dem Strebau, der allerdings zum Teil ganz ohne Versatz geführt wird. Dies ist natürlich nur bei einem sehr zähen und nachgiebigen Hangenden möglich. Meistens ist dazu außerdem, wie Winkhaus hervorhebt, ein starkes Quellen des

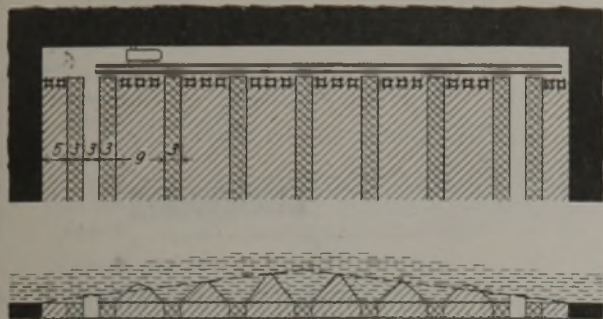


Abb. 10. Abbau mit Rippenversatz.

Liegenden erforderlich, so daß Hangendes und Liegendes einander entgegenwachsen. In den meisten Fällen wird mit sogenannten packwalls abgebaut; man treibt einen Strebau, wobei man zum Schutze der Abbaustrecken neben diesen und dazwischen parallel zu ihnen in Abständen bis zu 50 m streichende Bergemauern mitführt, wie es die dem Aufsatz von Winkhaus entnommene Abb. 10 zeigt. Der Aufbau dieser Mauern erfolgt sehr sorgfältig. Sie bestehen aus Stückbergen, deren Hohlräume mit feinem Versatzgut vollständig ausgefüllt werden. Die Mauern sind meist 3 m breit und werden tatsächlich bis unter das Hangende hochgeführt. Eine Mauer, die das Hangende nicht von vornherein trägt, gilt als zwecklos. Als Baustoff dienen die Stückberge aus dem Hangenden, da dessen untere Lagen zwischen den Mauern hereingeworfen werden. Auf ihr planmäßiges Hereinbrechen legt man großen Wert, weil man dadurch die Steine für die Bergemauern gewinnt und vor allem den Kohlenstoß sichert. Die Ausführungen von Parker erklären die Zweckmäßigkeit dieser Maßnahme. Die Bergemauern haben danach den Zweck, die von Parker gewünschte bruchfreie Absenkung der obern Schichten des Hangenden herbeizuführen und damit gewissermaßen die Brücke über den Abbauraum zu spannen und den Druck der obern Schichten, also der großen Masse des Gebirges, weit in den Stoß hinein zu verteilen. Bei der sorgfältigen Ausführung der Mauern werden diese bei Senkung des Hangenden immer widerstandsfähiger, die Absenkung verlangsamt sich immer mehr, und die Welle der Durchbiegung wird flach. Durch geeignete Bemessung der Zahl und Stärke der Bergemauern behält man den Umfang der Senkung in der Hand, wie Winkhaus wörtlich sagt. Auf der sorgfältigen Ermittlung dieser Zahlen beruht daher der Erfolg. Man beginnt zunächst mit mehr Mauern, als auf die Dauer nötig sind, und vermindert allmählich ihre Zahl, bis der gewünschte Zustand erreicht ist. Daneben stützt man die Firste des Abbaus durch starke Holzstempel, gegebenenfalls auch durch

Pfeiler aus Hartholz (nicht wie im deutschen Bergbau aus Weichholz) und neuerdings häufig durch Stahlstempel. Sie sind nicht nachgiebig wie die deutschen, sondern bestehen aus dicken Rohren, bis zu 15 cm Dmr., auf die zur Erreichung der richtigen Länge ein kurzer Holzpflock aufgesetzt wird. Ihre Tragfähigkeit soll bis zu 80 t gehen. Die restlose Rückgewinnung gehört zum Abbaufahren. Der geschilderte englische Abbau ist danach, obgleich er mit wenig Versatz ausgeführt wird, kein Bruchbau, sondern ein Abbau mit planmäßiger Absenkung des Hangenden. Nur die untersten Schichten läßt man verbrechen, die große Masse der hängenden Schichten wird langsam abgesenkt.

Erwähnt sei, daß die Kohle in 13 der von Winkhaus angeführten 14 Beispiele durch Schrämen gewonnen wird, ein Zeichen dafür, daß die Druckwelle im Kohlenstoß bei dem geschilderten Abbaufahren nicht groß sein kann, obgleich sie in manchen Flözen Englands mit Vorteil ausgenutzt wird.

Der Vollständigkeit halber erwähne ich zum Schluß noch zwei Aufsätze von Kegel<sup>1</sup>. Da sie im wesentlichen einen Bericht über den gegenwärtigen Stand der Auffassungen und daher über dieselben Aufsätze geben, die ich hier besprochen habe, kann ich mich dazu kurz fassen. Nur einen Punkt muß ich erwähnen, um so mehr, als Kegel nur in Fußnoten auf die Aufsätze hinweist und die darin ausgesprochenen Meinungen damit zu seinen eigenen macht. Er greift auf einen Aufsatz von v. Bolesta-Malewski aus dem Jahre 1912<sup>2</sup> zurück und vertritt danach die Ansicht, daß infolge der Aufblätterung des Gebirges die untern Schichten in erster Linie auf den Kohlenstoß wirkten und für die Druckwelle maßgebend wären, während die Bedeutung der obern Schichten mehr und mehr zurückträte. Daraus folgert Kegel, daß, wenn durch schnellen Vortrieb die Absenkung der obern Schichten planmäßig verzögert, die Auflockerung also gefördert wird, der geringste und damit günstigste Druck auf den Kohlenstoß eintritt<sup>3</sup>. So sehr gerade ich den untern Schichten Bedeutung für den Nutzdruck beimesse, muß ich die Richtigkeit dieser Annahme doch bestreiten. Sie hätte zur Voraussetzung, daß der Zustand sich dem Idealzustande Parkers gemäß Abb. 9 näherte, daß sich der Kohlenstoß also bereits unterhalb des Auflockerungskörpers befände. Erstens ist dieser Fall praktisch nicht erreichbar, und zweitens würde man ihm nicht bei schnellem, sondern gerade bei langsamem Vortrieb nahe kommen. Außerdem würde es sich um den Zustand handeln, bei dem man auf den Nutzdruck verzichtet, was Kegel nicht beabsichtigt.

#### Neue Folgerungen.

Den Inhalt der vorstehenden Ausführungen kann ich dahin zusammenfassen, daß die verschiedenen Verfasser mit Ausnahme Kegels das Gewicht der über dem Abbauraum hängenden Massen, also den »zusätzlichen Druck auf den Kohlenstoß«, wie ich es in meinem letzten Aufsatz ausgedrückt habe, als primäre Ursache der Druckwelle und der Gewinnbarkeit der Kohle ansehen. Man erkennt, daß die Trompetersche Zone nach Langecker und Haack, der Inhalt des Kuppelgewölbes nach Giltitzer und der Auflockerungskörper nach Parker letzten Endes dasselbe sind. Je nach der Eigenart des Gesteins

<sup>1</sup> Kegel: Die gegenseitige Beeinflussung von Gebirgsdruckwirkung und Abbau; Die Gewinnbarkeit, Jahrb. Sachsen 1928, S. A 61 und 88.

<sup>2</sup> v. Bolesta-Malewski: Abbau mit hohem Stoß unter Verwendung von Abbaufördereinrichtungen, Glückauf 1912, S. 1749.

<sup>3</sup> vgl. die Druckkurve in Abb. 18, a. a. O. S. A 78.



wird dieses an der Grenze von gepreßtem und entspanntem Gestein infolge der Formänderung brechen, wie der Anhydrit in Mansfeld und einzelne massive Sandsteinschichten des Kohlengebirges, oder zäh zusammenhalten, sich durchbiegen und aufblättern, wie es im allgemeinen im Kohlengebirge, besonders im Karbonschiefer und im Mergel von Hausham der Fall ist. Es kommt daher auf die Form der Trompeterschen Zone im Hangenden an, ob der Druck auf die Kohlenkante konzentriert ist oder ob er sich auf eine weite Flözfläche verteilt. Nimmt man mit Kommerell an, daß die entspannte Zone in senkrechter Richtung elliptischen Querschnitt hat, so wird dieser Ellipse, sobald sie die Tagesoberfläche erreicht, die obere spitze Kappe abgeschnitten. Im Steinkohlengebirge kann danach nur in einem begrenzten Baufelde ein Gewölbe nach Abb. 6 im Sinne Gillitzers entstehen. Sobald das Baufeld größere Ausmaße annimmt und die Auflockerung bis zur Tagesoberfläche fortgeschritten ist, wird sich eine Ellipse von solcher Größe herausbilden, daß sich in kurzer Zeit annähernd senkrechte Wände der Trompeterschen Zone in der Nähe des Flözes ergeben. Das bestätigt die Bergschadenlehre. Ich verweise in dieser Hinsicht auf die Aufsätze von Klose<sup>1</sup> und Lehmann<sup>2</sup>, die auf Grund sorgfältiger und langjähriger markscheiderischer Vermessungen festgestellt haben, daß sich die ausgesprochene Senkungsmulde ziemlich unmittelbar über dem abgebauten Felde herausbildet, während darüber hinaus nur durch Zerrung u. dgl., also durch Sekundärwirkungen, geringe Absenkungen der Tagesoberfläche stattfinden. Bleibt danach ein Kohlenstoß längere Zeit stehen, so ergibt sich eine Trompetersche Zone von solcher Steilheit am Kohlenstoß, daß man die elliptische Kurve annähernd durch eine senkrechte Tangente ersetzen kann.

Diese Wirkung kann auch auf obern Sohlen an der Grenze von Sicherheitspfeilern oft beobachtet werden. Ein Beispiel ist in Abb. 11 gegeben. Es handelt sich um einen Eisenbahnsicherheitspfeiler der oberschlesischen Königin-Luise-Grube; im Reden- und Pochhammerflöz ist früher der Sicherheitspfeiler etwas »angeknabbert« worden, wie man zu sagen

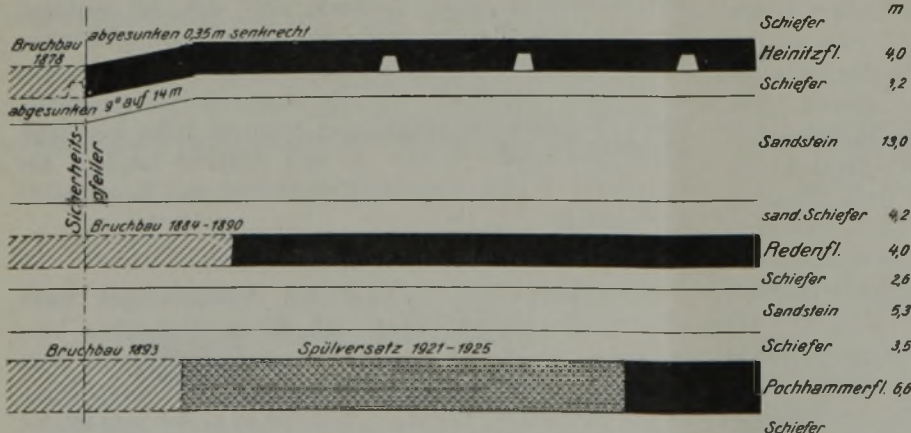


Abb. 11. Bruchspalte über altem Abbau auf der Königin-Luise-Grube.

pflügt. Als jüngst der Restpfeiler des Heinitzflözes mit Spülversatz abgebaut wurde, ergab sich darin fast senkrecht über der Abbaukante der untern Flöze eine deutliche Bruchspalte, während sich das Reststück gegen den Alten Mann der bruchfreien Absenkung

<sup>1</sup> Klose: Erfahrungen über Bodensenkungen als Folge von Flözabbauen, Mitteil. Marksch. 1914, S. 114.  
<sup>2</sup> Lehmann: Bewegungsvorgänge bei der Bildung von Pingen und Trögen, Glückauf 1919, S. 933.

des festen Nebengesteins entsprechend langsam (um 1 m auf 14 m Länge) abgesenkt hatte.

Stärker nach innen verläuft die Bruchlinie in einem andern Beispiel aus derselben Grube, wo man jetzt

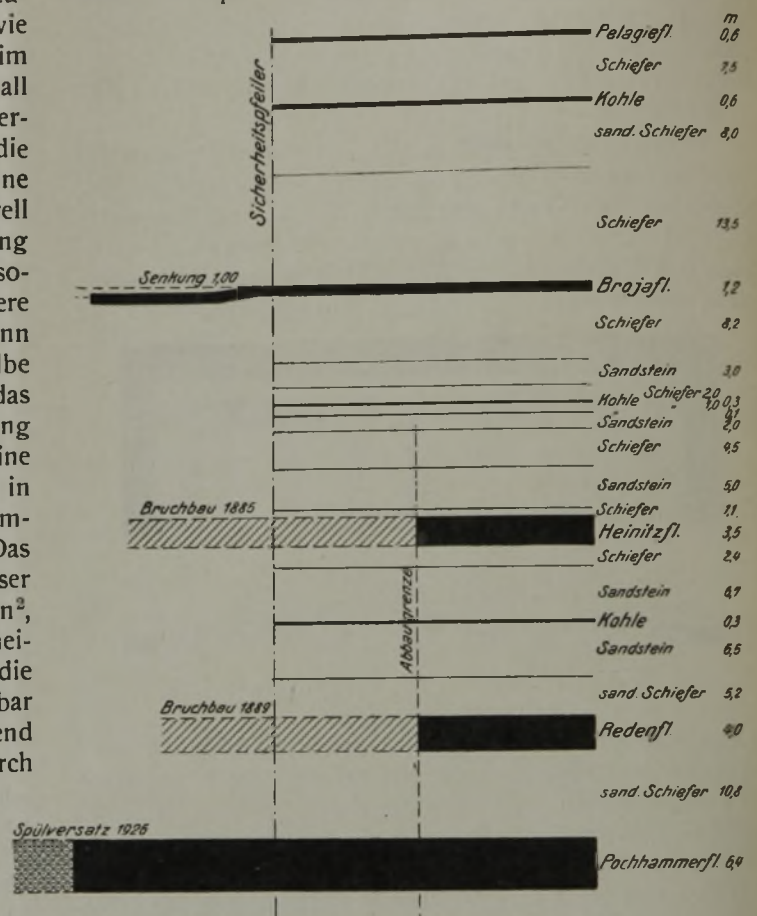


Abb. 12. Bruchlinie im Brojaflöz.

das Brojaflöz nachträglich abbaut (Abb. 12). Obwohl der Abbau im Heinitz- und Redenflöz schon viele Jahre zurückliegt, hat sich hier der Trompetersche Entspannungskörper noch nicht so ausgebildet, daß er schon annähernd senkrechte Wände aufweist. Das Abbaufeld ist hier nicht groß genug, um eine solche Auswirkung zuzulassen. Hier handelt es sich also um einen mehr kupelförmigen Entspannungskörper.

Eine ähnliche Wirkung, wie sie sich gemäß Abb. 11 infolge der Begrenztheit des Baufeldes ergeben hat, muß eintreten, wenn der Abbaustoß nicht feststeht, sondern täglich voranschreitet. Da die obere Schichten eine gewisse Zeit zum Absinken brauchen, wird die Grenze der Trompeterschen Zone in diesem Falle flacher verlaufen. Die Form kann nicht mehr der Kommerellschen Ellipse (Abb. 4) entsprechen, sondern muß sich dem halbkreisförmigen Bogengewölbe Gillitzers (Abb. 6) nähern. Die Richtigkeit dieser Annahme ergibt sich ohne weiteres daraus, daß die Senkungsbewegung an der Tagesoberfläche erst nach einer gewissen Zeit merkbar wird, wenn der Abbau bei regelmäßigem Vortrieb bereits ein erhebliches Stück weitergeschritten ist. Die Spannungsgrenze muß desto flacher verlaufen, je schneller in dieser Zeit der Abbau vorangetrieben



worden ist, so daß man es in der Hand hat, die Form der Trompeterschen Zone durch die Geschwindigkeit des Vortriebs zu regeln.

Die Auswirkung dieser Überlegungen veranschaulicht Abb. 13. Die freischwebende Platte ABCD innerhalb des Trompeterschen Körpers ruht mit ihrem

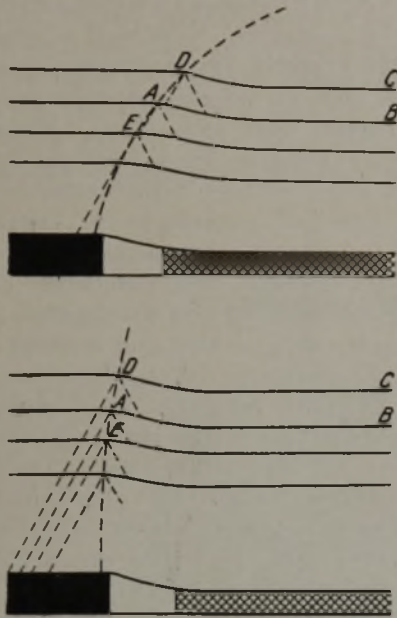


Abb. 13. Nutzdruck bei verschiedener Begrenzung der Trompeterschen Zone.

Gewicht in den Punkten A und B auf der nächsttiefern Platte. Im Punkte A bildet sich ein nach unten wirkender Druckkegel. Ein Teil dieses Kegels fällt in den Bereich der nächsttiefern schwebenden Platte, so daß dieser Anteil von A auf den Punkt E übertragen wird, von wo ein neuer Druckkegel nach unten wirkt usw. Dadurch addiert sich ein Teil der Druckkräfte unmittelbar an der Grenze der Trompeterschen Zone, während sich ein anderer Teil auf das unter Spannung stehende Gebirge verteilt und damit auf die Flözfläche wirkt. Ein Vergleich der beiden gegensätzlichen Darstellungen in Abb. 13 zeigt, daß der auf die Stoßkante wirkende Druck desto größer wird, je flacher die Trompetersche Zone begrenzt ist. Diese Überlegungen stimmen mit den Ausführungen über die Grenzfälle nach Gillitzer und Parker in Abb. 9 überein. Daraus ist folgender Schluß zu ziehen. Will man einen nutzbaren Druck auf den Kohlenstoß hervorrufen, so muß man darauf hinarbeiten, die in den Abb. 9 und 13 oben dargestellten Verhältnisse zu schaffen. Verzichtet man auf den Nutzdruck und zieht man vor, geringen Druck auf den Stoß zu haben, so müssen die Zustände in den Abb. 9 und 13 unten angestrebt werden.

Die Verringerung der Vortriebsgeschwindigkeit ist aber nicht das einzige Mittel zu einer Beeinflussung der Auflockerung und damit der Trompeterschen Zone. Die Auflockerung muß desto vollständiger sein und damit desto schneller wirken, je stärker die Absenkung der untern Schichten ist. Hier beginnt die Bedeutung des Versatzes. Beim Bruchbau in erheblicher Teufe pflegen nur die untersten Schichten hereinzubrechen. Weite Räume bleiben offen, so daß den obern Schichten leicht die Möglichkeit des Durchbiegens gegeben ist. Die Trompetersche Zone greift schnell nach oben und weist verhältnismäßig bald eine steile Begrenzung auf, was zu einer Beschränkung des

Stoßdruckes führt, weil damit eine Verteilung des Druckes auf eine große Flözfläche hinter dem Stoß verbunden ist. Eine solche Entlastung der Stoßkante bildet im allgemeinen die Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Bruchbaus, ganz besonders des Pfeilerbruchbaus, wie er z. B. in Oberschlesien betrieben wird. In geringen Teufen reichten Orgelstempel zur Sicherung der Abbaufirste gegen den Alten Mann aus, heute müssen erhebliche Kohlenbeine stehenbleiben. Es würde unmöglich sein, ein solches Bein überhaupt zu halten, wenn darauf ein Stoßdruck läge, wie er beim Strebbau als Nutzdruck erzielt wird. Beim Bruchbau muß der Bergmann danach auf Druckverhältnisse im Sinne Parkers und der Abb. 9 und 13 unten hinarbeiten. Das wird man desto vollständiger erreichen, je langsamer der Abbau voranschreitet. Es ist ein alter Erfahrungssatz des Bruchbaus, daß der letzte Bruch gegangen sein muß, ehe ein neuer angesetzt werden kann, und daß die Druckverhältnisse desto günstiger werden, je langsamer der Abbau voranschreitet.

Die Richtigkeit dieser Behauptungen über die Druckverteilung bei einem richtig geführten Bruchbau konnte ich in den Monaten August und September 1928 auf einer Studienreise durch den Steinkohlenbergbau der Tschecho-Slowakei nachprüfen. In der Peterswalder und Karwiner Mulde des Ostrauer Bezirks und im Pilsener Gebiet werden Flöze mit verhältnismäßig weichem Liegenden mit Bruchbau gewonnen. Das verbreitetste Abbaufverfahren zeigt Abb. 14 nach einer Skizze vom Fortschrittschacht bei Peterswalde. Man treibt in Abständen von etwa 20 m schwebende Strecken mit Schütteletrutschen nur in Flözmächtigkeit hoch und baut in einer etwas schräg dazu gestellten Front mit breitem Blick zurück. Das Hangende wird durch Rauben der Zimmerung planmäßig geworfen, während man den Abbau, besonders die Streckenmundlöcher, durch Holzpfeiler schützt. Im Abbau merkt man nichts von Bewegung des Liegenden. Hier ist es entspannt, und die Trompetersche Zone ist stark genug, um dem Arbeitsvermögen des Nachbargebirges zu widerstehen. In den Abbaustrecken dagegen tritt ein erhebliches Quellen

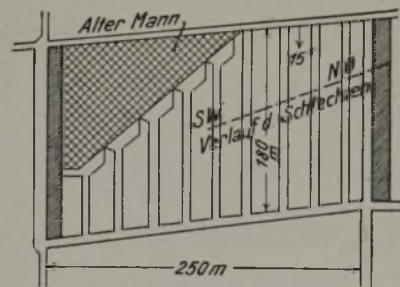


Abb. 14. Abbaufverfahren auf dem Fortschrittschacht im Ostrauer Bezirk.

des Liegenden ein. In diesem Bilde vom Fortschrittschacht sind die Verhältnisse recht günstig, weil man als schwebende Bauhöhe 180 m wählen kann. Meistens sind nur 40-60 m möglich, denn die Bauhöhe ist dadurch begrenzt, daß der Abbau vollendet sein muß, ehe das schnell hochquellende Liegende die Strecke für die Rutschenförderung unbrauchbar macht. Das Quellen des Liegenden ist auf etwa 20 m vom Stoß aus meist gleichmäßig stark und klingt dann allmählich ab. Auf 40-60 m vom Stoß macht es sich sehr fühlbar. In Pilsen ist das Quellen so stark,



daß man mit der schwebenden Bauhöhe oft bis unter 40 m bleiben muß. Trotzdem quillt die streichende Grundstrecke derartig von unten zu, daß sie den Abbau des Feldesteiles nicht mehr zuläßt. Statt die Strecke neu aufzuwältigen, fährt man daneben eine neue auf, nicht nur, um die unproduktive Arbeit zu ersparen und die Kohle zu gewinnen, sondern auch, weil man beobachtet hat, daß der Druck desto geringer wird, je breiter die Strecke ist. Auf die Erklärung dieses Vorganges, die auf der Größe und Widerstandskraft der Trompeterschen Zone im Liegenden beruht, werde ich an anderer Stelle zurückkommen.

Mit diesen Beobachtungen stimmen die in Oberschlesien gemachten überein. Zwar ist das Gebirge hier fester, so daß die Erscheinungen gewöhnlich nicht sichtbar sind, wenn aber bei einem Gebirgsschlag plötzlich eine so starke Druckwirkung erfolgt, daß die Festigkeitsgrenze auch dieses Gesteinmaterials überschritten wird, dann pflegt regelmäßig das Liegende hochzukommen, und zwar nicht im Abbau, sondern ausschließlich in den Strecken, die manchmal auf erhebliche Entfernung vom Abbau ganz oder zum Teil zerdrückt werden. Alles dies sind Beweise, daß die Firste des Abbauraumes beim Bruchbau tatsächlich entspannt ist, und daß sich das Gewicht der hangenden Massen auf den Kohlenstoß legt, nicht jedoch im Sinne Gillitzers als scharf begrenzter Kämpferdruck, sondern mehr im Sinne Parkers, verteilt auf eine erhebliche Flözfläche. Je langsamer der Abbau erfolgt, desto breiter ist beim Bruchbau die gedrückte Flözfläche.

Ganz anders muß die Bildung der Trompeterschen Zone vor sich gehen, wenn die Auflockerung der hangenden Schichten durch Versatz planmäßig gehindert wird. Beim Aufhauen eines neuen Abbaufeldes wird Handversatz der in Deutschland üblichen Art zunächst kaum von den hangenden Schichten belastet. Einen wirklichen Widerstand kann dieser erst ausüben, nachdem er stark, etwa auf 60 % seiner ursprünglichen Mächtigkeit, zusammengedrückt worden ist. Das abgebaute Feld erreicht daher eine erhebliche Flächenausdehnung, bevor der Versatz seine Aufgabe als Träger des Hangenden tatsächlich erfüllt.

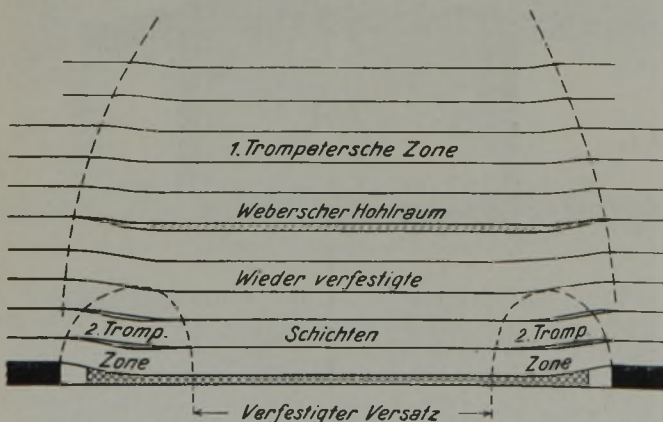


Abb. 15. Bildung der primären und sekundären Trompeterschen Zonen.

Es bildet sich also eine einheitliche Trompetersche Zone über das ganze abgebaute Feld hinweg. Haben sich die untern Schichten so weit durchgebogen, daß sie vom Versatz nach seiner Verfestigung getragen werden, so geschieht dies zunächst nur im Mittelpunkt des Baufeldes. Bei weiterer Entwicklung des Abbaus

wird die tragende Fläche des Versatzes größer; stets aber bleibt an den Grenzen des Feldes eine breite Zone, in welcher der Versatz nicht trägt, in dem sich daher ein Gewölbe vom Kohlenstoß über den lockern zum verfestigten Versatz herausbildet. Die Wirkung zeigt Abb. 15. Allmählich wird sich ein erheblicher Schichtenpacken mit seinem Gewicht auf den Versatz legen. In seinen untersten Schichten werden sich mit steigender Mächtigkeit der Auflagerung wieder ein Gebirgsdruck und ein latentes Arbeitsvermögen herausbilden. Damit muß sich über Abbauraum und lockern Versatz eine neue Trompetersche Zone bilden. Oberhalb des abgesunkenen Schichtenpackens ist aber die ursprüngliche Auflockerungszone vorhanden. Man hat nunmehr zwischen zwei derartigen Zonen zu unterscheiden. Die primäre Trompetersche Zone überspannt das ganze Baufeld von Kohlenstoß zu Kohlenstoß über den Versatz hinweg und erreicht und beeinflusst die Tagesoberfläche; diese Zone wird also von den obern Schichten gebildet. Die sekundäre Zone entsteht über dem Abbauraum und dem unverfestigten Versatz. Der auf den Kohlenstoß wirkende Druck wird sich aus dem Druck der obern und dem der untern Schichten addieren. Der erste wird desto weniger nutzbar sein, je höher die Schichten über dem Abbau liegen, denn desto weiter verteilt er sich auf die Fläche des Flözes. Wirksam wird in erster Linie der Druck der untern, erneut verfestigten Schichten sein. Insofern hat Kegel recht, der, wie oben dargelegt, die untern Schichten in erster Linie für maßgebend erklärt. Wirksam sind jedoch nicht, wie Kegel meint, nur die untern Meter, vielmehr gilt es, diese unterste Zone möglichst mächtig werden zu lassen, damit man einen starken Druck auf den Stoß erzielt, während Kegel einen kleinen Druck verlangt. Als Nutzdruck wirkt nur ein auf die Stoßkante konzentrierter Druck. Deshalb ist es wichtig, daß sich bei der verhältnismäßig geringen Entfernung der Widerlagerpunkte zwischen Kohlenstoß und Versatz eine Gewölbewirkung ausbilden kann und damit ein Kämpferdruck etwa im Sinne Gillitzers entsteht.

Zusammenfassend kann man sagen: Beim Strebau wird der Druck auf den Stoß für die Gewinnung desto nutzbarer werden, je mächtiger der Schichtenpacken ist, der an der sekundären Druckwirkung der wiederverfestigten Schichten teilnimmt, je größer die Spannweite zwischen Kohlenstoß und tragendem Versatz und je günstiger die Druckrichtung ist. Einerseits muß der Bergmann daher auf eine möglichst geringe Auflockerung der Schichten hinarbeiten; je geringer diese ist, desto schneller steigt der sekundäre Druck durch Wiederauflagerung der obern Schichten. Dieses Ziel wird erreicht, wenn man das Hangende möglichst schnell zur Auflagerung auf den Versatz bringt. Dazu kann ein guter, bis unter die Firste hochgeführter Versatz dienen. Denselben Erfolg kann man aber erreichen, wenn man das Absinken der obern Schichten durch eine zweckmäßige Form der abgebauten Fläche befördert. Eine planmäßige, schnelle Absenkung des Hangenden ist bei einem Gillitzerschen Kuppelgewölbe unmöglich. Daher arbeitet der Mansfelder Abbau, wie gezeigt worden ist, nur scheinbar mit einer planmäßigen Absenkung des Hangenden. Das Ziel, die Schichten möglichst schnell abzusenken und neu zu verlagern, kann nur erreicht werden, wenn sich nicht ein Kuppel-, sondern eine Art von Tonnenge-



wölbe bildet, d. h. ein Gewölbe, bei dem nur Biegung in einer Richtung, und zwar rechtwinklig zur Längsachse, stattfindet. Diese Überlegung erklärt die Zweckmäßigkeit langer, gerader Strebfronten im Steinkohlengebirge. Der Druck wird am größten, wenn der gesamte Inhalt der Trompeterschen Zone bruchfrei über dem Abbau schwebt und vom Stoß oder Versatz zu tragen ist. Der größte Druck wird erzielbar sein, wenn der Punkt der Wiederverlagerung des Hangenden im Versatz so weit vom Kohlenstoß entfernt ist, wie es gerade noch ohne Brechen wesentlicher Teile des entspannten Körpers möglich ist.

Andererseits zeigt das Beispiel von Mansfeld, daß auf die Mitwirkung des Gewichtes der entspannten Massen verzichtet werden kann, wenn der Druck in günstiger Richtung, d. h. möglichst von oben, auf den Stoß wirkt, da jeder schräg in den Stoß hineinwirkende Druck zugleich ein Festklemmen des Flözes herbeiführen muß. Ein ziemlich senkrechter Druck ist, das zeigen wieder Gillitzers Beobachtungen, nur bei erheblichem Ausmaß des Gewölbes erreichbar. Das Tonnengewölbe muß daher einen Mindestdurchmesser haben.

(Schluß f.)

## Zinnlagerstätten und Zinnbergbau in Siam.

Von Dr. W. Credner, Bangkok.

Unter den Zinnerzeugern der Erde steht die Malaiische Halbinsel an erster Stelle. Sie hat im Jahre 1926 nicht weniger als 39,5% der gesamten Zinnausbeute der Welt, zusammen mit den niederländischen Inseln Banka und Billiton, die geologisch dem Gebiet zugehören, sogar 64% geliefert. Im Rahmen dieses wichtigsten Zinnbezirkes spielt der siamesische Anteil mit 5% der Weltgewinnung (7100 t im Werte von 35 Mill.  $\text{M}$ ) eine nur bescheidene Rolle; aber der siamesische Bergbau befindet sich noch in der Entwicklung und die recht erheblichen Kapitalanlagen der letzten Zeit von australisch-englischer und siamesischer Seite lassen gerade hier eine stetige Weiterentwicklung für die nächste Zeit erwarten.

Innerhalb des siamesischen Anteils der Malaiischen Halbinsel liegen die Zinnlagerstätten und Bergbaubetriebe im wesentlichen zwischen 12 und 6° nördlicher Breite, erstrecken sich also über 660 km des schmalen Landstreifens der Halbinsel. Sie knüpfen alle an das Auftreten von Granit an, der mit seinen Pegmatitgängen der wichtigste Träger des Zinns auf primärer Lagerstätte ist. Aber diese den Granit durchsetzenden feinen Gänge, die das Zinnerz in der Form des Oxyds enthalten, lohnen nur selten den Abbau. Die besondere Natur des Zinnerzes zusammen mit den Vorgängen der Verwitterung, die an der Erdoberfläche wirksam sind und sich aus der Gesteinbeschaffenheit und dem Klima ergeben, haben jedoch zur Ausbildung von Anreicherungs-lagerstätten geführt, und zwar in den Tälern und Talebenen, die von den Granitbergketten her mit Wasser und Verwitterungsstoffen gespeist werden. Das spezifisch schwere und mechanisch seiner Zähigkeit wegen schwer angreifbare Zinn, das aus dem Granit herauswittert, wird von Bächen und Flüssen mit Schottern und Sanden zu Tal getragen und reichert sich bei abnehmendem Gefälle und damit sinkender Beförderungskraft des Wassers am Grunde der sandigen Flußablagerungen an. Unter oft mächtigen Aufschüttungsmassen von Sand und Ton findet man diese angereicherten blauschwarzen Zinnseifen, d. h. das Zinn auf sekundärer Lagerstätte. Die bis 15 m tief liegenden Seifen sind es, denen in Siam hauptsächlich der Abbau gilt. Finden sich solche Lager unter dem Meeresspiegel, wie auf der siamesischen Zinninsel Puket und nördlich davon an der Westküste entlang, so deutet dies auf junge Landsenkungen, denen das Gebiet nach der Ausbildung der Lagerstätten ausgesetzt gewesen ist.

Aus diesen Bildungsbedingungen der Lagerstätten ergeben sich schon die Grundzüge ihrer Verteilung. Man kann eine Reihe von Granitlinien feststellen, an denen entlang die Granitgebiete allerdings nicht in geschlossenem Zuge, sondern in einzelne Granitmassive und Granitbergketten aufgelöst und durch Schiefer und Kalksteine voneinander getrennt auftreten. Diese in Abb. 1 eingetragenen Leitlinien stellen zugleich Wasserscheidenkämme dar, und von ihnen herunter ist das Zinn in die Talebene verfrachtet worden,

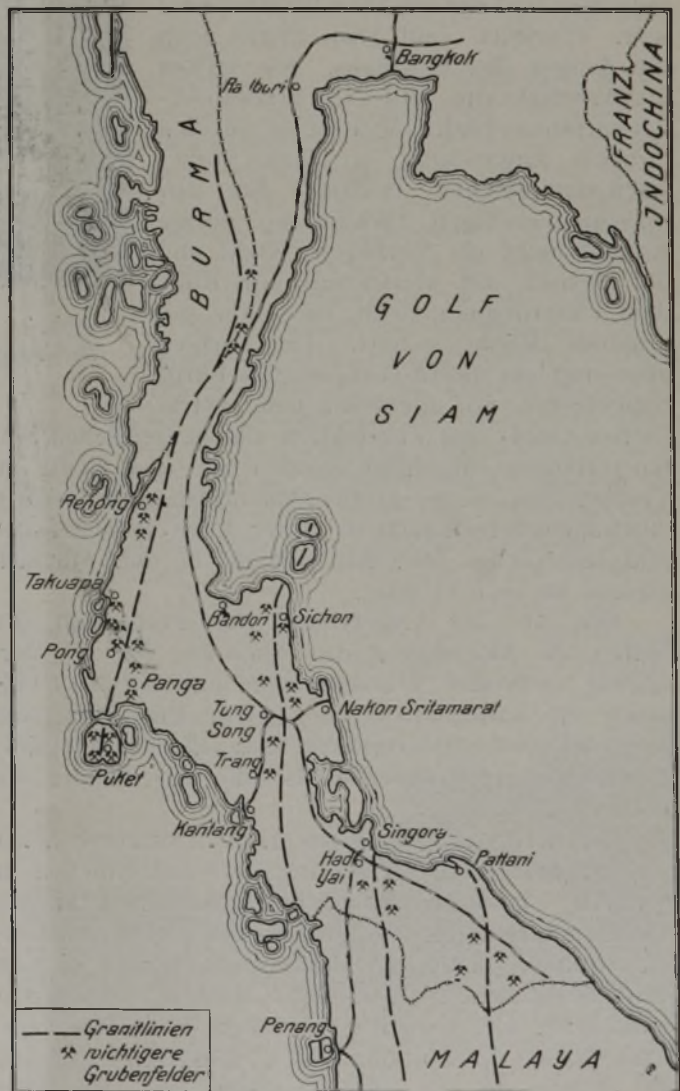


Abb. 1. Übersichtskarte der Malaiischen Halbinsel mit den Zinnlagerstätten.



so daß die Zinnlagerstätten den Granitlinien folgen und sie randlich begleiten.

Der ersten Linie, dem Hauptwasserscheidenkamm der Halbinsel, gehören die Grubengebiete von Renong, Takuapa, Pong und Panga sowie die der Zinninsel Puket zu. Die zweite Linie, die sich wesentlich von Nakon Sritamarat hinzieht, ist gekennzeichnet durch die Grubennamen Sichon, Rompibun, Klong Chang, Huy Yod und Trang. Diese Linie ist zugleich besonders reich an Wolframerzen, die ebenfalls als Alluvialseifen vorkommen und in der Kriegszeit in großem Umfang gewonnen worden sind. Die dritte Linie enthält auf siamesischem Boden die Grubenfelder von Singora und Had Yai, und die Pattanilinie mit nur wenig bedeutenden Vorkommen findet dann als letzte im Gebiet der Malay States ihre Fortsetzung in der Hauptgranitkette von Perak, der die reichen, weltberühmten Lager des Kintatales zuzurechnen sind. Den beiden westlichen Linien kommt in Siam die bei weitem größte Bedeutung zu, vor allem der ersten, die etwa 70 % der Gesamtausbeute liefert.

Fast alle diese Felder sind bereits seit undenklichen Zeiten Gegenstand des Abbaus. Seit mindestens 2000 Jahren haben Chinesen hier gearbeitet und mit einfachsten Mitteln das Zinn gewonnen, das, mit Kupfer gemischt, neben dem Yunnanzinn die Grundlage der alten indischen und chinesischen Bronzekultur war. Chinesen sind auch heute noch die Träger des Bergbaus. Sie stellen die Arbeitskräfte, und ihre uralten Abbauverfahren finden noch heute auf den Gruben Anwendung, wo dem chinesisch-siamesischen Besitzer das zur maschinenmäßigen Gewinnung nötige Kapital nicht zur Verfügung steht und der Betrieb mit Hunderten von Kul's dem Unternehmer noch eine ihm genügende Rente sichert. Im übrigen aber sind aus ältern europäischen Bergbaugebieten, vor allem aus den australischen Gold- und Zinnfeldern alle neuzeitlichen Abbauverfahren eingeführt worden, die man heute im Zinnbergbau in so großer Mannigfaltigkeit antrifft. Australien liefert auch in erster Linie Betriebsleiter und technisches Personal, sowohl in den Malaienstaaten als auch in Siam.

Die Art der Lagerstätte, der Zinngehalt der Seifen, die Mächtigkeit des Abraums, die zur Verfügung stehenden Wassermengen und deren Gefälle sowie die wirtschaftspsychologische Einstellung des Unternehmers, ob europäisch oder asiatisch, alle diese Umstände sind maßgebend für die angewandte Abbauweise.

Die ältern chinesisch-siamesischen Betriebe stellen im Gegensatz zu den europäisch-neuzeitlichen in großem Umfang menschliche Arbeitskraft in den Dienst den Zinnengewinnung, und zwar im Tagebau oder im Tiefbau. Beide Verfahren sind, ebenso wie das einfache Waschen des Zinns in Bächen und Flüssen, wohl uralte. Der Tiefbau tritt an die Stelle des Tagebaus da, wo die Abraummassen zu mächtig sind oder die Armut des an ihrem Grunde etwa 10–15 m tief liegenden Lagers das Abräumen der zinnarmen Schotter-, Sand- und Tonmassen als unwirtschaftlich

erscheinen läßt. In diesem Falle werden zahlreiche kleine, enge Schächte, immer 12 m voneinander entfernt, abgeteuft und die an ihrem Grunde über dem tief verwitterten Talboden liegenden 1–1,50 m mächtigen reichern Schichten abgebaut. Ohne Wasserhaltung, tief im Wasser stehend, ohne jede Wetterführung, in völlig verbrauchter Luft und nur mit rußender Öllampe ausgerüstet arbeiten je zwei Leute in den Schächten, während zwei andere mit einem kunstlosen Haspel das Fördergut zutage schaffen. Nur 4 h täglich und trotzdem sicher unter Schädigung ihrer Gesundheit arbeiten die Leute dort unten bei einem Lohn von 3–4 Tikal, deren Kaufwert etwa dem des gleichen Betrages in Goldmark entspricht. Die Arbeiter übertage verdienen bei achtstündiger Arbeitszeit weit weniger, gegen 1,38–1,70 Tikal, und so fehlt es nie an Arbeitskräften für die recht gefährliche Arbeit in den Schächten.

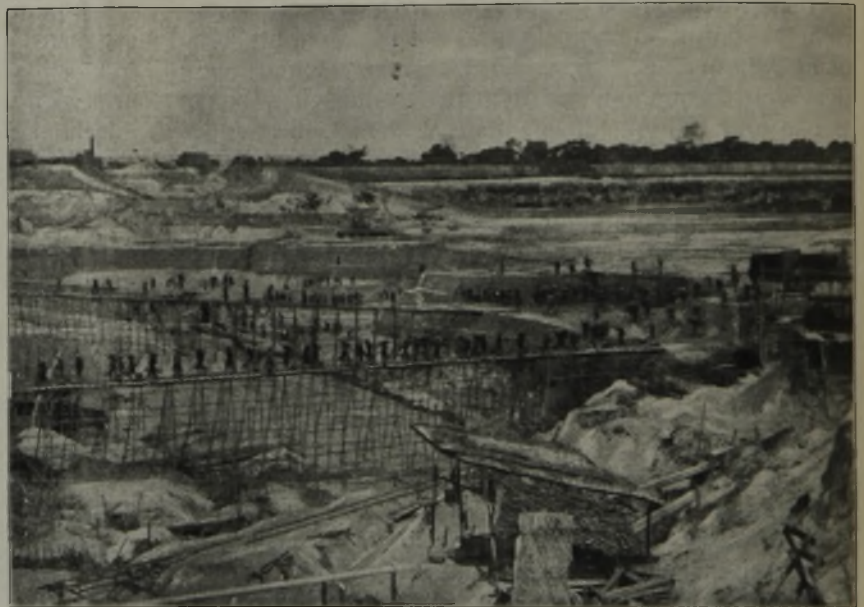


Abb. 2. Tagebau auf der Insel Puket; Blick gegen den Abbaustöß. Die Trägerkette schafft den Abraum nach rückwärts. Rechts und im Vordergrund mit Blätterdach versehene Schächte.

Der Schachtbetrieb steht an Bedeutung aber weit zurück hinter dem offenen Tagebau, bei dem von endloser Trägerkette aus Hunderten von Kul's in kleinen Köiben die Abraummassen schichtweise, Kubikmeter auf Kubikmeter entfernt werden (Abb. 2), bis die tiefen zinnhaltigen Seifen für die Hereingewinnung freigelegt sind. Diese werden dann am



Abb. 3. Nachwäsche des gewonnenen Zinns vor dem Versand. Dieses Verfahren wird auch auf den größten Gruben noch angewandt.



Grunde des weiten Grubenraumes mit zugeleitetem Wasser in einer einfachen Holzrinne vorgewaschen, an deren Boden sich das schwere, blauschwarze Zinnerz sammelt. Es erhält übertage noch eine gründliche Nachwäsche (Abb. 3) und kommt als 72% iges Zinnerz in kleinen Säcken verpackt zum Versand. Meist bildet auf diesen wie ein Ameisenhaufen von Kulis wimmelnden Betrieben die Belegschaft, die einen guten Teil ihrer Bedürfnisse auf Vorschuß in den von den Gruben eingerichteten Kaufläden deckt, noch eine wichtige Einnahmequelle für die Unternehmer, nicht weniger die staatlich genehmigte Opiumverkaufsstelle, deren Erträge teils dem Staat, teils dem Lizenzhalter zufließen. Für eine der größten Gruben auf Puket konnte ich errechnen, daß nicht weniger als 30% der gesamten während eines Jahres auf der Grube gezahlten Löhne der Opiumhöhle des Grubendorfes zufließen.

Die nächste Gewinnungsart, immer noch offener Tagebau, aber mit hydraulischem Betrieb, setzt an die Stelle der menschlichen Arbeitskraft schon in großem Umfange mechanische, und zwar die des Wassers. Vorhandensein von Wasser während des ganzen Jahres und von Gefälle, das die nötige Energie liefert, sind Voraussetzungen. Andererseits darf aber die in allen Talebenen Siams drohende Überschwemmungsgefahr die Anwendung dieses Verfahrens nicht unmöglich machen. In den hydraulischen Betrieben



Abb. 4. Monitorbetrieb in den Gruben der Dänischen Ostasien-Gesellschaft bei Pong.

sind die Kulischaren verschwunden. Am Arbeitsstoß des weiten Tagebaus steht der Monitor, eine von nur 1 oder 2 Mann bediente mächtige Druckspritze (Abb. 4); sie bringt die Grubenwände zum Einstürzen und spült mit kräftigem Wasserstrom das Gut der Saugleitung zu, die es bis 15 m übertage auf die Höhe des Schleusenkastengestells hebt, wo sich dann die Sonderung von Zinn, Schottern und Sanden vollzieht (Abb. 5). Schwierigkeiten macht bei diesem Verfahren vielfach die Beförderung des abgspülten Gutes durch den weiten Grubenraum zum Anreicherungs- werk, da sich der Wirkungsbereich der hydraulischen Saugleitungen nicht unbegrenzt erweitern läßt. So wird, wenn ihre Reichweite überschritten ist, von Zeit zu Zeit die Verlegung der gesamten Aufbereitungs- anlage an eine andere, dem Arbeitsstoß nähere Stelle notwendig.

Diesen letzten Mangel beseitigt dann die schwimmende Baggeranlage. Mechanischer Gewinnungs- und Verarbeitungsvorgang sind hier verbunden und die ganzen Einrichtungen beweglich auf schwimmenden Tanks verlagert. Ein derartiger Bagger frißt sich in lang-

samer Bewegung flußauf- und -abwärts durch die zinn- führenden Aufschüttungen des Tales (Abb. 6), und in ununterbrochenem Strome fließt aus den Schleusen- kasten der Abraum wieder ab, während das Zinn



Abb. 5. Schleusenkastengestell einer Grube des Kinta-Tales. Eine Pumpanlage drückt das Gut aus der Grube herauf.

darin zurückbleibt. Andere wie in Tonka Harbour und Chalon Bay auf Puket bearbeiten den Meeresgrund, wobei sie bis 20 m unter den Seeboden heruntergreifen (Abb. 7). Hier sind z. B. von der Tonka Harbour Tin Dredging Co. im Jahre 1925 nicht weniger als 598 t Zinnoxid im Werte von 1,7 Mill. *₮* dem Meere ab- gewonnen worden.

Bei diesen Betrieben, die heute etwa 40% der Gesamt- ausbeute des Landes gewinnen, ist aber die Kapitalanlage schon recht erheblich. Der Preis einer solchen Baggereinrichtung schwankt zwischen 1,1 und 1,5 Mill. *₮*. Für die Heranschaffung der schweren Maschinenteile ist die Herstellung eines Bahn- anschlusses zum nächsten Hafen oder zur nächsten Eisen- bahnlinie, die oft viele Kilometer entfernt liegen, not- wendig. Die Schwierigkeit der Beschaffung von Er- satzteilen zwingt, wenn die Anlage dauernd betriebs- fähig erhalten werden soll, zur Einrichtung großer Lager. In diesen Dingen sind die Gruben auf siame- sischem Boden im allgemeinen schlechter gestellt als in Malaya, wo ein hochentwickeltes Straßennetz und in den größern Ortschaften in der Nähe alle technischen H.lfsmittel zur Verfügung stehen. Wohl hat das Streben der Regierung, den Süden des Landes mit Straßen zu erschließen, gerade in den letzten Jahren große Ver- besserungen geschaffen, aber die neu entstehenden Bergbauanlagen, deren Standort ja an die Lagerstätte

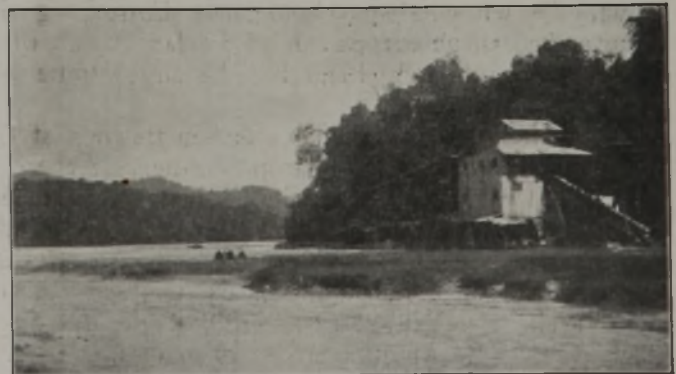


Abb. 6. Zinngewinnung mit Bagger aus den Anschüttungen eines Flusses.



gebunden ist, haben unmittelbar nur wenig Vorteil davon. Der Kauf der Bergbaugerechtheite vom Staate sowie der Oberflächenrechte von den Bauern, die, wie verständlich, die Zwangslage des Unternehmers ausnutzen, erfordern ebenso wie die voraufgehenden Schürf- und Bohrarbeiten erhebliche Aufwendungen.

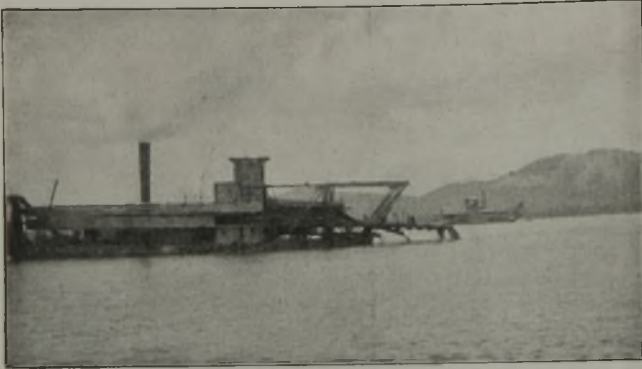


Abb. 7. Ein den Meeresboden in einer Bucht der Insel Puket bearbeitender Bagger.

Dazu kommt, daß alle bessern Felder schon von Chinesen bearbeitet werden, die ihre Rechte nur gegen sehr namhafte Zahlungen aufgeben. Den Schwierigkeiten, die sich aus diesen Verhältnissen ergeben, will die Regierung binnen kurzem durch eine neue gesetzliche Regelung begegnen. Neuerdings sind auch Verhandlungen über die Einrichtung einer Bergbaukammer mit Sitz in Tung Song, also mitten im Bergbaugesbiet, geführt worden. Diese Kammer stellt sich die Aufgabe, in Zusammenarbeit mit der Regierung an der Verbesserung der Bedingungen des Bergbaus zu arbeiten. Nicht weniger als 25 meist europäische Bergbaugesellschaften mit einem Kapital von 90 Mill. *M* stehen hinter diesem Plan, dessen Durch-

führung für Siams Zinnbergbau einen weitem Fortschritt bedeuten wird.

Ungelöst ist noch die Frage der Weiterverarbeitung der Erze im Lande. Das gewonnene Erz geht mit Dampf an der Küste entlang oder auf kürzere Strecken unter Benutzung der Bahn nach Pennang und Singapur, wo die Schmelzwerke der Straits Trading Co. und der Eastern Smelting Co. das metallische Zinn gewinnen, das dann seinen Weg in die Industrien Europas und Amerikas nimmt, wo es in der Metallurgik, vor allem in der Motorenindustrie, bei der Herstellung von Konservenbüchsen, in der Kunstseidenindustrie usw. vielseitige Verwendung findet.

An erster Stelle unter den Ausfuhrsgütern Siams wird immer der Reis stehen, an zweiter folgt aber das Zinn, dessen Anteil an der Gesamtausfuhr sich von 1922 bis heute von 5,0 auf 9,6% erhöht hat. So gibt das Zinn dem Süden Siams seine besondere Bedeutung für die Gesamtwirtschaft des Landes. Straßen- und Eisenbahnnetz sind hier wie in keinem andern Teil ausgebaut worden. Wie in Malaya bildet daher der Zinnbergbau eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung auch der landwirtschaftlichen Unternehmungen, womit allerdings auch ernste Fragen bevölkerungspolitischer Natur verknüpft sind.

#### Zusammenfassung.

Nach Kennzeichnung der geographischen Lage und der Bildungsbedingungen der an Granite geknüpften siamesischen Zinnerzvorkommen werden die verschiedenen Gewinnungsverfahren beschrieben, wobei Tiefbau von kleinen Schächten aus, Tagebau von Hand und mit hydraulischem Betrieb sowie Baggeranlagen in Betracht kommen. Weiterhin werden die Verkehrsverhältnisse und die Aussichten für die weitere Entwicklung des Bergbaus kurz erörtert.

## Der Güterverkehr auf den deutschen Binnenwasserstraßen im Jahre 1928.

Zahlentafel 1. Auf den deutschen Binnenwasserstraßen im Jahre 1928 bewegte Güter (in 1000 t).

	Güterbewegung insges.					Davon Kohle			
	an		ab		1928 gegen 1927 %	an		ab	
	1927 <sup>1</sup>	1928	1927 <sup>1</sup>	1928		1927	1928	1927	1928
Königsberg . . . . .	418	542	171	260	136	7	29	37	156
Kosel . . . . .	753	343	2535	1700	62	1	2	2418	1612
Breslau . . . . .	255	258	525	361	79	14	12	332	156
Stettin und Swinemünde . . .	1545	1115	1301	1423	89	552	285	215	789
Berlin (ohne äußere Stadtgebiete)	5065	6653	920	1221	132	1509	1684	14	24
Magdeburg . . . . .	719	830	641	638	108	84	101	25	20
Hamburg . . . . .	3907	3645	5110	4743	93	152	111	557	607
Hannover und Umgebung . .	755	822	656	513	95	704	730	—	—
Emden <sup>2</sup> . . . . .	1533	1417	2270	1326	72	1480	1324	—	—
Duisburg <sup>3</sup> . . . . .	5739	4807	18491	15390	83	151	113	17096	13901
Mannheim und Ludwigshafen .	8881	7844	1872	1830	90	4939	4501	70	50
Karlsruhe . . . . .	1839	1840	261	238	99	1550	1583	1	—
Kehl . . . . .	790	812	202	141	96	369	355	57	27
Frankfurt am Main . . . . .	1862	1910	129	175	105	858	929	0	7
Aschaffenburg . . . . .	875	861	78	98	101	644	668	5	10
Passau und Regensburg . . .	340	287	358	516	115	15	—	10	38
Bremen, Weserschleuse . . .	1730	1991	503	534	114	937	943	1	6
Im Ruhrgebiet (Schl. Münster)	2668	1826	3719	3784	88	11	4	3514	3441
„ „ „ Duisburg)	2876	3176	10547	10774	104	15	42	9638	9614
Im Ausland über Emmerich .	29936	28395	24154	21159	92	20771	18266	683	1188
„ „ „ Schandau . .	822	839	1308	988	86	—	—	258	208
zus.	73308	70213	75751	67812	93	34763	31682	34931	31854

<sup>1</sup> Endgültige Zahlen. — <sup>2</sup> Nach Wochenberichten. — <sup>3</sup> Ohne Ladestellen am Rheinufer im Gemeindebezirk Duisburg.



Der Güterverkehr der deutschen Binnenwasserstraßen insgesamt war im Jahre 1928 geringer als in den beiden Vorjahren. In Anbetracht der besonders ungünstigen natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse und Einflüsse, denen der Verkehr ausgesetzt war, ist der Rückgang, der nach den Verkehrszahlen der angeführten wichtigen Verkehrspunkte rd. 7% beträgt, noch als mäßig anzusehen. Der Oder- und Elbeverkehr hatte unter monatelangem Niedrigwasser zu leiden, das Versommerung oder sehr geringe Ladefähigkeit der Kähne zur Folge hatte. Die Wasserstände auf dem Rhein waren 1928 zwar ungleichmäßiger als im Vorjahr, im ganzen aber nicht ungünstig. Jedoch wurde hier der Verkehr durch den Schiffer- und Hafentarbeiterstreik in den Monaten Mai und Juni stark beeinträchtigt. Der hierdurch für die deutsche Rheinschiffahrt verursachte Ausfall wird auf etwa 6 Mill. t geschätzt. Auf den nordwestdeutschen Kanälen dauerte der Mitte November 1927 einsetzende Schifferstreik bis Mitte März 1928 an. Eine Beeinträchtigung erfuhr der Güterverkehr der westlichen Wasserstraßen auch durch den von Beginn des Jahres bis September andauernden Streik in den schwedischen Erzbergwerken und durch die einmonatige Aussperrung in der westdeutschen Eisenindustrie. Eine Übersicht über die auf den deutschen Binnenwasserstraßen im Jahre 1928 bewegten Güter wie auch über den Anteil der Kohle hieran zeigt die Zahlentafel 1.

Mehr als die Hälfte des Gesamttrückgangs des Verkehrs der wichtigen Verkehrspunkte entfällt auf den Kohlenverkehr, der am Gesamtverkehr dieser Verkehrspunkte mit

Zahlentafel 2. Gesamtversand auf dem Wasserweg.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Rhein-Ruhr-Häfen		Kanal- Zehen- häfen	Gesamt- versand
	t	davon Duisburg- Ruhrorter Häfen t		
1913 . . . . .	1792583	1521833	136333	1928916
1925 . . . . .	1714917	1418206	760417	2475334
1926 . . . . .	2204220	1888665	1088626	3292846
1927 . . . . .	1710569	1424734	1110431	2821000
1928: Januar . . .	1846177	1568766	764288	2610465
Februar . . .	1766915	1483732	992313	2759228
März . . . . .	1791490	1512709	1121814	2913304
April . . . . .	1491671	1255190	1050324	2541995
Mai . . . . .	619847	371633	1207204	1827051
Juni . . . . .	625761	344573	1069536	1695297
Juli . . . . .	1529176	1278774	1144926	2674102
August . . . .	1526172	1245645	1212592	2738764
September . .	1349294	1096324	1076049	2425343
Oktober . . .	1553345	1255461	1190338	2743683
November . .	1581692	1308234	1199452	2781144
Dezember . . .	1481113	1211333	1023589	2504702
zus. . . . .	17162653	13932374	13052425	30215078
Monatsdurchschn.	1430221	1161031	1087702	2517923

Zahlentafel 4. Binnenschiffahrtsfrachtsätze in M je t.

Von - nach	Güterart	1927		1928		1928 gegen	
		Dezember	Dezember	Jahres- durchschnitt	1927 %	1913 %	
Rotterdam — Ruhrhäfen . . . . .	Eisenerz	1,33	0,82	0,83	100	90	
" — Mannheim . . . . .	Getreide	3,70	4,25	3,75	126	162	
Ruhrhäfen — Rotterdam <sup>1</sup> . . . . .	Kohle	1,72	1,20	1,13	107	87	
" — Antwerpen . . . . .	"	2,40	1,90	1,82	109	127	
" — Mannheim <sup>1</sup> . . . . .	"	2,27	2,24	2,31	115	131	
" — Straßburg <sup>1</sup> . . . . .	"	4,22	3,55	3,85	113	122	
" — Aschaffenburg . . . . .	"	3,25	3,15	3,02	93	86	
Mannheim — Rotterdam . . . . .	Schwere Massengüter	1,85	1,55	1,61	124	98	
Hamburg — Berlin, Unterspree . . . . .	Kohle	5,83	4,15	4,48	115	157	
" — " — " . . . . .	Getreide	6,75	4,60	5,07	112	158	
" — Tetschen . . . . .	Schwere Massengüter	10,23	7,10	8,59	113	168	
Magdeburg — Hamburg . . . . .	Salze	2,88	2,40	2,30	104	135	
Kosel; Oderhafen — Berlin, oberh. . . . .	Kohle	6,30	6,30	6,30	111	114	
Stettin — Kosel, Oderhafen . . . . .	Eisenerz	4,60	4,40	4,23	93	93	
" — Berlin . . . . .	Kohle	2,50	2,85	2,39	106	126	

<sup>1</sup> Durchschnittsfrachten aus täglichen Notierungen der Schifferbörse Duisburg.

rd. 46% (47% im Vorjahre) beteiligt ist. Die Verminderung im Kohlenverkehr beruht vorwiegend auf der Abnahme des Versandes von Duisburg-Ruhrort, der auch in einem verminderten Empfang im Ausland über Emmerich und einem verminderten Empfang in Emden und in Mannheim in Erscheinung tritt. Nähere Angaben über den Kohlenversand auf den Wasserstraßen des Ruhrbezirks im Jahre 1928 zeigen die Zahlentafeln 2 und 3.

Zahlentafel 3. Kohlenabfuhr der Rhein-Ruhr-Häfen.

Empfangs- gebiete	Dezember		Januar-Dezember		± 1928 gegen 1927
	1927	1928	1927	1928	
	t	t	t	t	t
nach Koblenz u. oberhalb . . . . .	340458	368544	5026394	4518870	- 507524
bis Koblenz . . . . .					
ausschließlich . . . . .	19523	20011	236436	215810	- 20626
nach Holland . . . . .	969153	820414	11570823	9423146	- 2147677
" Belgien . . . . .	207014	117549	2642005	1914578	- 727427
" Frankreich . . . . .	29168	35791	354149	308839	- 45310
" Italien . . . . .	44744	39672	574269	604802	+ 30533
" andern Ge- bieten . . . . .	8461	19132	122757	176608	+ 53851
zus. . . . .	1618521	1481113	20526833	17162653	- 3364180

Verhältnismäßig stark hat infolge des lang anhaltenden Niedrigwassers auf der Oder der Kohlenversand Kosels, des Hauptversandhafens für die oberschlesische Kohle, und Breslau abgenommen. Dem entspricht ein verhältnismäßig starker Rückgang im binnenländischen Kohlenempfang Stettins. Dagegen hat die Menge der in Stettin auf dem Seewege zur Weiterbeförderung nach Berlin angekommenen Kohle erheblich zugenommen, so daß sich der Kohlenversand Stettins sogar stark erhöht hat. Vielfach wurde dieser Weg für die Zufuhr nach Berlin infolge der besonders ungünstigen Wasserstandsverhältnisse auf der Elbe gewählt. Der lang anhaltende Niedrigwasserstand der Elbe findet auch in dem gegenüber dem Vorjahr verminderten Binnenschiffahrtverkehr Hamburgs seinen Ausdruck. Gütereingang und -versand auf dem Binnenwasserwege sind hier zusammen um rd. 7% zurückgegangen, während der Güterverkehr über See in der gleichen Zeit um rd. 5% gestiegen ist. Hamburgs Güterverkehr auf dem Binnenwasserweg erreichte im Berichtsjahr 31,7% des Güterverkehrs über See (im Vorjahre 35,9%). In Bremen und Emden entspricht die Entwicklung des Binnenwasserverkehrs der des Seeverkehrs. In Emden ist der Güterverkehr auf beiden Verkehrswegen und in beiden Verkehrsrichtungen zurückgegangen. Bei der Bedeutung des Erzverkehrs in Emden ist in Rückwirkung des Streiks in den schwedischen Erzbergwerken und der Aussperrung in der westdeutschen Eisenindustrie der Rück-



gang in der Ankunft auf dem Seewege und in dem Versand auf dem Binnenschiffahrtswege besonders stark und erheblich stärker als der Rückgang in umgekehrter Richtung. In Bremen hat der Verkehr auf beiden Verkehrswegen zugenommen. Entsprechend der über die Zunahme in der Ankunft hinausragenden Zunahme im Abgang auf dem Seewege hat hier die Güterankunft auf dem Binnenwasserweg stärker als der Güterabgang zugenommen.

Mit Ausnahme des Verkehrs der Weserschleuse bei Bremen, der Schleuse Duisburg und des Hafenverkehrs von Berlin und Frankfurt, der eine erhebliche Zunahme aufweist, hat sich der Verkehr bei der Mehrzahl der angeführten Verkehrspunkte gegenüber dem Vorjahr, zumeist in beiden Verkehrsrichtungen, vermindert. Der Verkehr Duisburgs ist um rd. 17% zurückgegangen. Der Rückschlag durch den Schiffer- und Hafenarbeiterstreik der Monate Mai und Juni tritt hier besonders in Erscheinung. Der in erheblichem Maße durch den Duisburger Kohlenversand beeinflusste Grenzausgang über Emmerich hat sich bedeutend weniger als der Duisburger Versand vermindert. Nach Abzug des Kohlenverkehrs bleibt sogar eine Verkehrszunahme bestehen, an der vor allem künstliche Düngemittel beteiligt sind. Die starke Verminderung im Grenzeingang über Emmerich entfällt ganz überwiegend auf Erze. Auch der im Vorjahr stark gestiegene Getreideeingang ist zu-

rückgegangen. Der Grenzverkehr bei Schandau hat sich im Ausgang nur unbedeutend erhöht; im Eingang ist eine Abnahme zu verzeichnen, die hauptsächlich auf verminderten Holzeingang zurückzuführen ist.

Trotz der Verminderung im Güterverkehr liegt die Indexziffer der Binnenschiffahrtsfrachten des Berichtsjahres im Rhein- und im Elbe-Oder-Gebiet sowie im Gesamtdurchschnitt aller Wasserstraßen erheblich über der des Vorjahres. Das erklärt sich hauptsächlich aus dem Kahnraummangel, wie er auf dem Rhein durch den Schifferstreik, auf Oder und Elbe durch das Niedrigwasser und die damit verbundene geringe Ausnutzungsmöglichkeit oder das Versommern (obere Oder) hervorgerufen worden ist. Im Elbe-Oder-Gebiet liegt die Indexziffer in allen Monaten des Berichtsjahres erheblich über der des Vorjahres. Im Rheingebiet entfallen die erheblich höhern Frachtsätze auf die Monate Mai und Oktober.

Zahlentafel 5. Indexziffern der Binnenschiffahrtsfrachten.

Verkehrsgebiet	1913	1926	1927	1928
Alle Wasserstraßen	100	129,2	112,4	121,9
Rheingebiet . . .	100	133,2	105,2	113,0
Donaugebiet . . .	100	104,8	107,6	107,9
Elbe-Oder-Gebiet	100	126,2	123,3	139,7
Ostpreußen . . .	100	116,0	122,7	113,3

## UMSCHAU.

### Das Glanzkohlenmikrogefüge.

Von Diplom-Bergingenieur Edwin Hoffmann, Berlin.

In einer beachtenswerten Abhandlung<sup>1</sup> berichten Evans, Slater und Wheeler über mikroskopische Untersuchungen englischer Vitrite. Sie stützen ihre Ausführungen auf die Betrachtung polierter und geätzter Kohlenflächen im auffallenden Licht. Die Herstellung der geätzten Schlitze haben sie in etwas abgeänderter Form von Seyler übernommen. Sie kochen dabei geeignete Stücke 5–6 h in einem auf 100° gehaltenen Kanadabalsambade und schleifen dann auf einer Glasplatte mit 30-min-Schmirgel und Wasser. Nach der Trocknung wird der Schliff mit verschieden feinem Schmirgelpapier bis Nr. 0 weiterbehandelt. Die endgültige Politur stellen sie auf einer polierten Scheibe mit »Selyt-cloth« her, wobei als Poliermittel ein mit destilliertem Wasser angemachter fein zerriebener Kalk dient. Die wiedergegebenen Mikrographien lassen zahlreiche Polierschrammen erkennen, woraus man schließen kann, daß der verwandte Kalk doch nicht in dem Maße zur Politur geeignet ist wie die von Stach<sup>2</sup> benutzte feine Tonerde.

Zum Ätzen der Schlitze verwenden sie die bekannte Mischung von einem Gewichtsteil konzentrierter Schwefelsäure mit drei Teilen Chromsäure, versetzt mit genügend destilliertem Wasser zur Lösung der Chromsäure. In die gekochte Säuremischung wird nach Entfernung der Wärmequelle die angeschliffene Fläche eingetaucht. Nach jedesmaligem Eintauchen während 1/2 min wird der Schliff in kochendem Wasser gewaschen, etwa 1 min lang in eine verdünnte Natriumhydroxydlösung eingetaucht, in kaltem Wasser gewaschen und bei 100° getrocknet.

Durch die Betrachtung ihrer in der beschriebenen Weise hergestellten Ätzschnitte sind die genannten Forscher zu der Überzeugung gekommen, daß sich die Vitrain-Definition von Stopes, wonach der Vitrit bzw. die Vitritbänder und -linsen ein zusammenhängendes und gleichmäßiges Ganzes bilden, »the mass is uniform in its structureless nature«, nicht aufrechterhalten läßt. Sie stützen sich dabei auf die Feststellung von Thießen, daß der Vitrit hauptsächlich aus Holz entstanden ist. Auf Grund der zahlreich und gut erhaltenen Strukturen bezeichnet

dieser das Vitritäquivalent als Anthraxylon. Ferner weisen sie auf Hickling hin, der schon im Jahre 1916 betont hat, daß selbst wenn das pflanzliche Gefüge schlecht oder überhaupt nicht hervortritt, dies nicht auf das Fehlen der Struktur an sich, sondern darauf zurückzuführen ist, daß man einen Farbunterschied zwischen den Zellwänden und der eingeschlossenen Substanz nicht zu erkennen vermag. Sie heben hervor, daß – abgesehen von der erheblichen Schwierigkeit, wirklich gute Dünnschnitte herzustellen – selbst die besten und dünnsten Schlitze nicht für die Wahrnehmung von Strukturen geeignet sind, da sich diese (Zellgewebe) auf dem rötlich-braunen Hintergrund nicht durch eine abweichende Farbe abzeichnen; dagegen haben sie in jedem untersuchten Ätzschnitt zusammenhängende und wohlerhaltene Strukturen gefunden. Für sie ist der Vitrit eine einfache (?) Substanz von humosen Bestandteilen. Diese haben die Pflanzenzellen ausgefüllt und teilweise, wenn nicht ganz, den Stoff der Zellwände ersetzt, aus dem sich zum Teil die Humine gebildet haben. Die englische Glanzkohle weist danach im mikroskopischen Bilde stets Gefüge auf, und zwar stammen die Strukturen zumeist von Rindengewebe, seltener von Stammholz. Es wird nicht bestritten, daß in den in Betracht kommenden Kohlen ein völlig strukturloser Vitrit entsprechend dem Doppelrit auftreten kann, jedoch wollen sie solchen nicht beobachtet haben. Natürlich sind die erhalten gebliebenen Pflanzengewebe während der Kohlung durch Druck usw. zum Teil zusammengedrückt oder zerdrückt worden.

Eingehende Untersuchungen der englischen Glanzkohlen haben dann ergeben, daß sich darin folgende drei Hauptarten von Strukturen unterscheiden lassen:

Parenchym, dickwandige, polygonale Zellen, oft vollständig ausgefüllt, selten zusammengedrückt oder zerdrückt, meist mit zentralem (mineralischem) Einschluß. Sie entstammen zumeist dem Mark oder der innern Rinde.

Periderm, langgestreckte, dickwandige Zellen, hauptsächlich aus Sclerenchym bestehend. Sie rühren von der hochentwickelten Rinde der Kohlenpflanzen her und sollen die Struktur bilden, die am häufigsten in der Kohle auftritt. Matte Stellen zwischen den einzelnen Zellreihen sind wahrscheinlich als die Reste der gänzlich zersetzten dünnwandigen Zellen anzusehen, harzige Einschüsse sind oft erkennbar.

<sup>1</sup> On vitrain, Fuel 1929, S. 30.

<sup>2</sup> Glückauf 1928, S. 841.



Die für diese beiden Vitritarten beigebrachten Mikrobilder sind sehr gut und wirken überzeugend, dagegen ist aus der Abbildung der dritten Vitritart Xylem, bei der die Zellen in Form der bekannten Bogenstruktur zerbrochen oder erhalten sind, nicht erkennbar, ob es sich hier wirklich um Glanzkohle oder um Faserkohle handelt. In einem solchen Zweifelsfalle wird neben dem Dünnschliff der Reliefschliff Klarheit schaffen, an dem sich die Faserkohle jederzeit — abgesehen vom Relief — an dem »höhern« gelblichen Glanz gegenüber der weißglänzenden Glanzkohle erkennen läßt. Die allgemein seltenen Xylem-Strukturen sollen wenig infiltriert und infolgedessen in Form der Bogenstruktur zusammengedrückt worden sein.

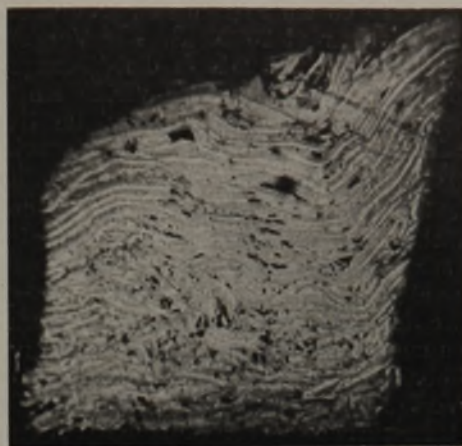
Mikrophotographien von Glanzkohlschmitzen aus dem Flözhangenden, die von den Bergen getrennt und in gleicher Weise im Ätzschliff untersucht worden sind, beweisen im Vergleich mit beliebigen Proben aus der Flözglanzkohle, daß die erhaltenen Pflanzenstrukturen Reste von *Sigillaria* und *Lepidophloios* (*Lepidodendron*) darstellen.

In einem weitem Abschnitt wird an Hand einer Reihe von Lichtbildern der Übergang von Faserkohle in Glanzkohle behandelt und in Übereinstimmung mit Jeffrey, Duparque und Stach die Ansicht vertreten, daß allmähliche Übergänge zwischen beiden Kohlenarten vorhanden sind, wobei jedoch die Möglichkeit der Entstehung etwa durch Inkohlung unerörtert bleibt.

Als Ergebnis der Untersuchungen wird nachdrücklich festgesetzt, daß strukturloser Vitrit, wenn es ihn überhaupt gibt, äußerst selten ist. Wohl mögen in andern Steinkohlen, z. B. in den Mager- und Fettkohlen des Ruhrbezirks, die Strukturen nicht so leicht erkennbar sein wie in den untersuchten englischen und nach Thießen wohl auch in den amerikanischen Kohlen, man kann jedoch ihr Vorhandensein in den meisten Fällen einwandfrei nachweisen<sup>1</sup>. Wenn die Strukturen auch nicht immer in Form gut erhaltener Pflanzenzellen auftreten, so lassen sich bei stärkerer Vergrößerung doch stets mit Leichtigkeit Unregelmäßigkeiten erkennen, die entweder die Reste der nahezu vollständig zersetzten Pflanzengewebe darstellen oder auf Differentiation bei der kolloidalen Entstehung zurückzuführen sind. Es ist nicht angängig, den Vitrit als homogen zu bezeichnen unter Nichtachtung genauerer Untersuchungsverfahren (Ätzen, Versaschen), die geeignet sind, sein Gefüge nachzuweisen. Ebenso wie die Bestandteile der äußerlich ebenfalls homogenen Mattkohle erst bei Anwendung besonderer Untersuchungsverfahren erkannt werden können, muß man sich auch bei der Glanzkohle jedes geeigneten Hilfsmittels bedienen.

Wenn es in jedem Falle möglich ist, durch Ätzung gewisse Veränderungen hervorzurufen, die das Zellgefüge sichtbar machen, so ist damit bewiesen, daß der vorher scheinbar gleichförmige Vitrit nicht homogen ist, sondern aus chemisch verschiedenen Stoffen besteht, die lediglich das gleiche Lichtbrechungsvermögen besitzen. Natürlich wird bei völliger Zersetzung und geeigneter kolloidaler Ausfällung auch ein wirklich homogener Vitrit entstehen können. Irreführend ist es, wenn Bode<sup>2</sup> in bezug auf die Glanzkohle behauptet: »Der wichtigste Gesichtspunkt bei unserer Definition ist die Homogenität.« Nicht die Homogenität, sondern der Ursprungstoff müßte für die Kennzeichnung maßgebend sein, was auch Thießen (*Anthraxylon*, die ebenfalls von Lange bevorzugte Bezeichnung) und Jeffrey (*Lignitoid*) berücksichtigt haben. Die Ausdrucksweise von Bode, daß Durit durch Druck und Temperatur in Vitrit umgewandelt werden könne<sup>3</sup>, ist nicht einwandfrei. Gewiß ist die Mattkohlenstruktur in der Fett- und Magerkohle undeutlicher als in der Gas- und Gasflammkohle, was Winter und Rittmeister schon betont haben, jedoch sind Andeutungen der Mattkohlenstruktur, besonders bei Beobachtung in Immersion an sorgfältig hergestellten Reliefschliffen, auch in der Magerkohle deutlich wahr-

nehmbar. Selbst wenn die Ursprungsstoffe der Mattkohle stark durch Inkohlung verändert werden, entsteht selbstverständlich keine Glanzkohlenstruktur, kein Vitrit. Da es sich um petrographische Begriffe handelt, ist es von



Glanzkohlengefüge im Reliefschliff eines feinkörnigen Kohlenaufbereitungserzeugnisses. Die Harzgrundmasse erscheint durch die Immersion dunkel.  $v = 200$ .

untergeordneter Bedeutung, ob die beiden Bestandteile Durit und Vitrit durch Umwandlung in ihrer chemischen Zusammensetzung einander mehr angeglichen worden sind oder nicht.

Daß auch ohne jegliche Ätzung (Ätzrelief), nur durch die Tonerde-Politur sogar in feinkörnigen Kohlenaufbereitungserzeugnissen häufig außerordentlich feine und deutliche Glanzkohlen- (Vitrit-) Strukturen (Härterelief) zu beobachten sind, mag die vorstehende Abbildung beweisen. Wie die Farbe und das fehlende randliche Relief des Kornes in der Harzgrundmasse einwandfrei erkennen lassen, kann es sich hierbei nicht um Faserkohle handeln.

### Das Grubensicherheitswesen in Preußen im Jahre 1927.

Der Siebente Preußische Grubensicherheitsbericht<sup>1</sup> befaßt sich eingangs mit der Organisation und den Verwaltungsbezirken der Bergbehörde, den im Laufe des Berichtsjahres erschienenen Vorschriften und Bergpolizei-Verordnungen, der Betriebsaufsicht sowie den Erläuterungen über die vorgekommenen Unfälle und geht des weitern zur technischen Unfallverhütung über.

In einer Reihe von Verhandlungen, deren Ergebnisse im folgenden wiedergegeben werden, haben sich die Grubensicherheitshauptkommission und die Grubensicherheitskommissionen der einzelnen Oberbergämter eingehend mit Unfallverhütungsfragen beschäftigt. Veranlaßt durch die Zusammenbrüche des Schachtes Franz Haniel 2 am 25. September 1925 und des Schachtes Auguste Victoria 3 am 24. Juli 1927 ist von dem Oberbergamt Dortmund im Einvernehmen mit seiner Grubensicherheitskommission und nach Fühlungnahme mit dem Minister ein »Sonderausschuß zur Untersuchung der Tübbingschächte« gebildet worden, der im Jahre 1928 seine Arbeiten aufgenommen hat. Sämtliche Oberbergämter sind angewiesen, dem Ausschuß Unterlagen über die mit der Sicherheit von Gefrierschächten gemachten Erfahrungen zuzuführen.

Die Zusammenfassung des Betriebes untertage in den großen Steinkohlenbezirken, vor allem im Ruhrbezirk, hat eine Verringerung der Zahl der Betriebspunkte zur Folge gehabt. Diese Entwicklung ist in sicherheitlicher Hinsicht insofern günstig, als der Gebirgsdruck sich gleichmäßiger gestaltet und die Betriebsaufsicht erleichtert wird. Auch ist man dazu übergegangen, in mächtigen Flözen

<sup>1</sup> Glückauf 1928, S. 653.

<sup>2</sup> Kohle Erz 1928, Sp. 704.

<sup>3</sup> N. Jahrb. f. Min. 1928, S. 193.

<sup>1</sup> Z. B. H. S. Wes. 1928, S. B136.



Oberschlesiens Scheibenbau, zum Teil mit Versatz, einzuführen. Durch die sich hieraus ergebende Verringerung der Abbauhöhe versucht man, die Steinfallgefahr zu mindern. Um neue Wege zur Unschädlichmachung des Bohrstaubes zu finden, hat die Preußische Grubensicherheitskommission ein Preisausschreiben erlassen. Der ausgesetzte Preis beträgt 20000 *M.* Die Vorrichtung soll ein Eindringen des Bohrstaubes in die Atmungswege der am Betriebspunkt tätigen Personen verhindern. Zur Unschädlichmachung von Versagern sind im Berichtsjahr im Ruhrbezirk in größerem Umfang Dauerversuche mit der Delphia-Sprengschutzvorrichtung angestellt worden.

Da die Unfälle durch Steinfall immer den Hauptanteil sämtlicher Unfälle bilden, hat die Bekämpfung dieser Unfallart ganz besondere Beachtung gefunden. Die hierzu ergriffenen Maßnahmen bestehen einerseits in einer strengeren Betriebsüberwachung, und zwar durch Grubenbefahrungen und durch Prüfung der Betriebspläne hinsichtlich des Abbaufahrens, des Ausbaus, der Gewinnung und des Versatzes, andererseits in einer möglichst eingehenden Untersuchung der Steinfallunfälle. Aus diesem Grunde hat namentlich das Oberbergamt Dortmund ausführliche Richtlinien über die Maßnahmen zur Bekämpfung der Steinfallgefahr aufgestellt. Zu diesen technischen Maßnahmen kommen aber noch die der persönlichen Einwirkung auf die Beteiligten, und zwar durch eine weitestgehende Hauer Ausbildung und durch Aufklärung der Beamten und Arbeiter über Zweck und Weise der Bekämpfung der Steinfallgefahr. Zur eingehendern Untersuchung der Steinfallunfälle hat der Minister auf Grund von Beratungen mit den Oberbergämtern einen neuen Zählbogen für Unglücksfälle durch Stein- und Kohlenfall auf Steinkohlenbergwerken mit Wirkung vom 1. Januar 1928 herausgegeben, wobei allerdings auf die Erfassung sämtlicher Steinfallunfälle verzichtet wird. Man beschränkt sich auf die gründliche Untersuchung bestimmter Fälle, um möglichst zuverlässige Angaben zu erhalten. Die Grubensicherheitskommission hat schließlich angeregt, Steinfallausschüsse in die ausländischen Steinkohlenbezirke zu entsenden, um hier Erfahrungen über die Bekämpfung der Steinfallgefahr zu sammeln.

Zur Verminderung von Seilfahrtunfällen ist seitens der Oberbergämter eine Reihe von Bergpolizeiverordnungen für die Seilfahrt erlassen worden. Die Erläuterungen zu diesen Verordnungen enthalten im wesentlichen statistische Berechnungssätze für Teile von Seilfahrtanlagen und Fördergerüsten. Um besonders die Seilfahrtunfälle durch Übertreiben zu verhüten, hat man ferner besondere Leitsätze aufgestellt, die als »Bedingungen für Fahrtregler« bekanntgegeben worden sind. Als wichtigster Punkt ist festgelegt, daß bei allen neuen Fördermaschinen, bei denen die Seilfahrtgeschwindigkeit mehr als 6 m/s beträgt, Fahrtregler einzubauen sind. Zur Verhütung des Übertreibens haben einzelne Werksverwaltungen im Oberbergamtsbezirk Dortmund außer den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen besondere elektrische Kontakte im Schacht eingebaut, die durch den Förderkorb betätigt werden und ein Warnzeichen für den Maschinisten auslösen. Die Einrichtung soll sich bewährt haben. Auch wird immer größerer Wert darauf gelegt, eine Vereinheitlichung in der Anordnung der Betätigungshebel und anderer Steuerorgane am Führerstand der Fördermaschine herbeizuführen. Diese Vereinheitlichung soll dazu beitragen, die noch immer vorhandenen wesentlichen Verschiedenheiten bei den Fördermaschinen der einzelnen Herstellerfirmen zu beseitigen, und damit dem Maschinenführer ein einfacheres Arbeiten ermöglichen.

Weiterhin wurde beschlossen, für den gesamten preußischen Bergbau einheitliche Signalzeichen durchzuführen. Die Umstellung erfolgte am 3. Oktober 1927, im Oberbergamtsbezirk Clausthal am 1. Januar 1928. Wie in frühern Jahren, wurden auch im Berichtsjahr statistische Erhebungen über die Wirkung der Fangvorrichtungen angestellt. Von 17 Fällen, bei denen das Eingreifen der Fang-

vorrichtung notwendig war, arbeiteten bei der Seilfahrt zwei gut und eine ungenügend, bei der Güterförderung 11 gut und 3 ungenügend. Während des Berichtsjahres wurden 1407 Seilfahrteinrichtungen einer außerordentlichen Prüfung unterzogen. Hierbei wiesen 43 oder 3,0% größere Mängel, 58 oder 4,1% kleinere Mängel und 1306 oder 92,9% keine Anstände auf.

Zur Vermeidung von Unfällen durch Benzollokomotivgase, die auf allzu langes Laufen des Motors bei Stillstand der Maschinen zurückzuführen waren, hat das Oberbergamt Breslau in die Dienstsanweisungen der Benzollokomotivführer einen Zusatz aufnehmen lassen, der ein längeres Laufen der Benzolmotoren bei Stillstand der Maschinen untersagt; auch prüft das Oberbergamt zusammen mit der Maschinenfabrik Deutz den Einbau elektrischer Anlaßvorrichtungen in Benzollokomotiven. Da eine Reihe von Unfällen, zumeist tödlichen, den Lokomotivführern durch das Herausrecken des Kopfes während der Fahrt zugestoßen sind, hat das Oberbergamt Dortmund angeordnet, daß dort, wo es die Grubenverhältnisse gebieten, von dem Dach und der Vorder- und Hinterwand des Führersitzes 25 cm abgeschnitten werden. Durch diese Maßnahme können Unfälle dieser Art, wenn auch nicht gänzlich verhütet, so doch erheblich eingeschränkt werden.

Die Verwendung elektrischer Grubenlampen hat, besonders auf den schlagwettergefährlichen Gruben, weitere Fortschritte gemacht. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund ist die Einführung auf den erwähnten Gruben abgeschlossen. Auch in andern Bezirken, so am Niederrhein und im Aachener Gebiet, ist die Benzinsicherheitslampe durch die elektrische Grubenlampe fast vollständig verdrängt worden. Insgesamt waren im preußischen Steinkohlenbergbau am Ende des Berichtsjahres 370414 elektrische Grubenlampen vorhanden. Davon entfielen auf den Oberbergamtsbezirk Dortmund 332931 oder 89,88%, auf den Bezirk Breslau 7513 oder 2,03%, auf Clausthal 2470 oder 0,67% und auf den Bezirk Bonn 27500 oder 7,48%. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund sind die Zechen vielfach dazu übergegangen, elektrische Mannschaftslampen mit stärkerer Leuchtkraft einzuführen. Diese Lampen (4 kg) sind zwar erheblich schwerer als die bisherigen, wegen der stark gesteigerten Leuchtkraft wird jedoch dieser Nachteil von den Bergleuten gern in Kauf genommen.

Das Oberbergamt Dortmund hat sich auf Grund der Erfahrungen bei der Bekämpfung der Schlagwetterexplosion auf der Zeche de Wendel veranlaßt gesehen, die Werksverwaltungen an Hand einer Beschreibung des Unglückfalles auf die mit Grubenbränden verbundenen Gefahren erneut aufmerksam zu machen. Bei Ausbruch von Grubenbränden soll zur Erkundung der Verhältnisse zunächst nur mit einer möglichst geringen Zahl von Leuten vorgegangen werden.

Durch die Mechanisierung des Kippbetriebes ist auf einer Reihe von Tagebauen die Unfallgefahr erheblich zurückgegangen, da die Unfälle, die sich gerade beim Kippen der früher üblichen kleinen Abraumwagen von Hand ereigneten, vermieden werden. Fahrbare Gleisrückmaschinen müssen neuerdings zur Vermeidung von Unfällen durch Überfahren mit selbsttätigen lauttönenden Läutevorrichtungen ausgerüstet sein.

Am Ende des Jahres 1927 waren im preußischen Bergbau 2973 Gasschutzgeräte (Ende 1926 2978) vorhanden; davon stellten 2475 (2534) freitragbare Geräte für zweistündigen Gebrauch dar. Als Arbeitsgeräte für zweistündigen Gebrauch sind vom Arbeitsausschuß für das Grubenrettungswesen die Bauarten Audos 1926 und 1927 neu zugelassen worden. Im Berichtsjahr wurden 69 Rettungswerke durchgeführt, bei denen man 523 Geräte einsetzte. In 5 Fällen wurden zur Bergung von Menschen 15 Geräte eingesetzt und dabei von 20 unmittelbar gefährdeten Personen 11 mit Gerät lebend geborgen. Zur Erhaltung von Sacheigentum fanden 508 Geräte bei 64 Rettungswerken Verwendung.



An Wiederbelebungsgeräten waren am Ende des Berichtsjahres 1074 (1019) vorhanden: dabei handelte es sich um 784 Beatmungsgeräte, und zwar Pulmotor, Inhabad, Dr. Brat, und 290 Sauerstoffinhalationsgeräte. In 65 Fällen wurden 77 Verunglückte mit Wiederbelebungsgeräten behandelt und 19 davon ins Leben zurückgerufen. Auch die Einspritzungen mit Lobelin haben sich im Berichtsjahr zur Unterstützung der Wiederbelebungsarbeiten bei Gasvergiftungen bewährt. Die Ausbildung von möglichst vielen Belegschaftsmitgliedern als »Nothelfer« und die Einrichtung von kleinen Verbandstuben untertage, besonders in den Steigerrevieren der Steinkohlenbergwerke, wurden im vermehrten Maße fortgesetzt.

Neben der technischen Unfallverhütung wurde die Unterweisung der Bergleute in Fragen der Unfallverhütung weiter gefördert. Hier hat vor allen Dingen die planmäßige Ausbildung von Lehrhauern zu Hauern, namentlich in den großen Steinkohlenbezirken weitere Fortschritte gemacht. Besonders im Ruhrbezirk hat der Besuch der Ausbildungslehrgänge stark zugenommen, zumal da die Bergleute, die nicht aus eigenem Antriebe den Hauernschein erwerben wollen, auf Grund des Schiedsspruches vom 26. April 1927 einen um 5% gekürzten Lohn erhalten. Eine bessere Ausbildung läßt man auch den Berglehrlingen zukommen. Im Ruhrbezirk ist schon eine Reihe von Zechen dazu übergegangen, besondere Lehrlingswerkstätten oder Anlernwerkstätten einzurichten, in denen die Jungleute mit allen Einrichtungen des Grubenbetriebes sowie der Grubensicherheit vertraut gemacht werden. An den bergmännischen Berufsschulen nimmt der Unterricht über Grubensicherheit ebenfalls einen breiten Raum ein. Es steht zu hoffen, daß diese geregelte praktische und theoretische Ausbildung einen Bergmannsstamm schafft, der auch mit den sicherheitlichen Erfordernissen seiner Arbeit vertraut.

Auf möglichst verschiedenen Wegen sucht man die Aufklärung über die bergbaulichen Unfallgefahren zu betreiben. So gewann die Unfallbildbewegung im Berichtsjahre an Bedeutung. Die Unfallverhütungsbild G. m. b. H. beim Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften brachte eine Anzahl vorzüglicher Bergbaubilder heraus, die zur Verteilung an die Berufsgenossenschaften gelangten. Ferner sei auf das von der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum herausgegebene Belegungsbuch »Der Bergmannsfreund« hingewiesen, das einen Ratgeber zur Bekämpfung der Unfallgefahren im Bergbau darstellt. Der Lehrfilm des Grubensicherheitsamtes wurde im Berichtsjahr in 226 Belegschaftsvorträgen vorgeführt. Auch die Zeitschrift »Grubensicherheit« hat sich in den Dienst der Unfallverhütung gestellt und sich in 3 Sonderheften eingehend mit der Vermeidung von Unfällen befaßt.

Die Werksverwaltungen und Betriebsvertretungen schenken der Unfallverhütung die größte Beachtung. Erwähnt sei hier, daß die Verwaltung eines mitteldeutschen Erzbergwerkes ihre Belegschaft zur Mitarbeit an Betriebsverbesserungen herangezogen hat. Auch die Betriebsvertretungen haben zahlreiche Anregungen für den Schutz des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter gegeben.

Mit den Berufsvereinigungen der Arbeitgeber (Bergbau-Verein) und der Arbeitnehmer (Gewerkschaften) ist eine Reihe wichtiger Fragen der Grubensicherheit außerhalb der Grubensicherheitskommission behandelt worden. Es sei nur auf den Entwurf einer Bergpolizeiverordnung über die ärztliche Untersuchung der Arbeitnehmer vor Aufnahme der Bergarbeit hingewiesen. Die Dampfkessel-Überwachungs-Vereine haben, gestützt auf ihre reichen Erfahrungen, auf den verschiedensten Gebieten mitgewirkt. Sie sind beteiligt gewesen an der Aufstellung der Merkblätter für die Errichtung von Kohlenstaubanlagen und für den Umgang mit Kohlenstaub, an der Weiterbildung der Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel und an der Umgestaltung der Vorschriften des Verbandes Deut-

scher Elektrotechniker. Der Wert der allseits anerkannten Tätigkeit der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine liegt aber im besondern darin, daß sie durch die Überwachung und Mitwirkung bei der Aufklärung von Unfällen eine Sammelstelle für sicherheitliche Erfahrungen auf ihrem Gebiete für die Bergbehörde geworden sind.

Die Zusammenarbeit mit den der Westfälischen Berggewerkschaftskasse angehörenden Anstalten, der Versuchsstrecke in Derne und der Seilprüfungsstelle in Bochum, war im Berichtsjahr sehr rege. Die Hauptstellen für Grubenrettungswesen, besonders die des Bergbauvereins in Essen und die der Sektion VI in Beuthen, führten eine Reihe von Untersuchungen über Gasschutzgeräte und ihre Prüfung durch. Das Deutsche Reich, der Preußische Staat und die Knappschafts-Berufsgenossenschaft haben am 2. November 1927 eine Versuchsgrubengesellschaft m. b. H. gebildet. Die Versuchsgrube ist die ehemalige Zeche Hibernia in Herne. Der Gegenstand des Unternehmens ist die Vornahme wissenschaftlicher Versuche auf einer Steinkohlengrube zur Erforschung und Bekämpfung der Unfallgefahren im Bergbau.

Das Institut für Hygiene und Bakteriologie in Gelsenkirchen und das Hygienische Institut der Universität in Berlin arbeiteten mit den Bergbehörden in Fragen der Zulassung von Gesteinstaubarten und der Einwirkungen hoher Temperaturen untertage auf den Menschen; zahlreiche Untersuchungen wurden in diesen Anstalten ausgeführt. Die Oberschlesische Erdwissenschaftliche Landeswarte in Ratibor beteiligte sich an den Untersuchungen über Gebirgsschläge.

### Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 6. März 1929. Vorsitzender: Geheimer Berg-  
rat Pompeckj.

Zunächst berichtete Professor A. Born, Charlottenburg, über eine anlässlich des 3. Russischen Geologenkongresses in Taschkent im Herbst 1928 ausgeführte Reise in Russisch-Zentralasien. Besucht wurden hauptsächlich die Ketten des westlichen Tien-Schan, des Alai und Transalai, ferner das Ferghana-Becken.

Im westlichen Tien-Schan ist marines Altpaläozoikum — bis zum Visé einschließlich — von der variskischen Faltung betroffen worden. Der Faltungstyp ist der des Schweizer Juras oder des Oberkarbons im Ruhrgebiet. Nach langer Festlandszeit, in der sich eine Fastebene bildete, wurden kontinentale Ablagerungen von Jura und Kreide darüber abgelagert. Später setzte starke Bruchbildung ein, es entstanden »tilted blocks« (Schrägschollen usw.). Der Hochgebirgscharakter des Gebirges geht nicht auf die Faltung, sondern auf die spätere Hebung der Blöcke zurück.

Im Alai ist der Faltungstyp etwas anders. Es herrscht isoklinale Überfaltung nach Norden hin, während die des westlichen Tien-Schan nach Süden gerichtet ist. Die Faltung des Alai ähnelt der des Lahn-Dill-Gebietes. Die Sudetische Faltungsphase, vielleicht auch die Saalische Faltung läßt sich nachweisen. Ähnlich wie beim westlichen Tien-Schan sind auch hier nach langer Festlandszeit durch Bruchbildung »tilted blocks« entstanden.

An der Grenze der beiden Bewegungsrichtungen, der nach Süden gerichteten des Tien-Schan und der nach Norden gerichteten des Alai, liegt das Ferghana-Becken, das ein erhebliches Schweredefizit aufweist.

Der südlich vom Alai gelegene Trans-Alai schließlich zeigt dann im Gegensatz zu den bisher betrachteten Gebieten echte alpidische Faltung.

Im Anschluß hieran sprach Professor H. Stille, Göttingen, über tektonische Formen in Mitteleuropa und Mittelasien. Ein großer Gegensatz herrscht zwischen dem jungen Faltengebiet im Süden und dem alten im Norden Zentralasiens. In dem zweiten, dem variskisch gefalteten »Meso-Asien«, wie man es in Anlehnung an den Begriff »Meso-Europa« bezeichnen könnte, fehlt zwar auch die junge Tektonik nicht, aber sie ist eine Tektonik der



Brüche, die Blockgebirge hervorrufen, d. h. eine germano-type Gebirgsbildung. Die Richtung der Überschiebungen, die teils nach Norden, teils nach Süden geht, hat ihr Gesetz darin, daß die Überschiebungen stets zum gesunkenen Gebiet hin verlaufen, wie im saxonischen Gebiet. Aber die Landschaft zeigt doch ein ganz anderes morphologisches Aussehen: statt des »Buckeltyps« der Mittelgebirge in Mitteleuropa hier ein ausgeprägter »Kettentyp«. Er geht zurück auf eine starke junge Epirogenese. Die deutschen Gebirge sind viel schwächer gehoben und deshalb keine Hochgebirge.

Auch in Europa gab es aber einmal eine Zeit, in der ähnliche Verhältnisse herrschten, im Oberkarbon und Rotliegenden. Starke Undationen, die posthum dem variskischen Gebirge folgten, führten zur Bildung von Kettengebirgen, wie sie jetzt Meso-Asien zeigt. Es ist die Phase der Mittlern Konsolidation, zu der diese Formen gehören. Der Vortragende bezeichnet sie als »Saar-Selke-Typ«. Er steht in der Mitte zwischen der »alpidischen« und der »voll-vorländischen« Phase.

Orogenese, Epirogenese und Vulkanismus der verschiedenen Phasen werden durch das nachstehende Schema verdeutlicht:

Phase Meso-Europas	Orogenese	Epirogenese	Vulkanismus
alpidisch	alpinotyp	alpinotyp	pazifisch
Saar-Selke-Typ	germanotyp	alpinotyp	pazifisch
voll-vorländisch	germanotyp	germanotyp	atlantisch-basaltisch

Nach der alpidischen Phase treten also zunächst renegeante Zerberstungsbrüche auf, dann Epirogenese, schließlich Bruchfaltung; alles hängt letzten Endes mit der zunehmenden Konsolidation des Bodens zusammen.

Es entsteht nun die Frage: Treffen die in dem obigen Schema für die Saar-Selke-Phase angegebenen Eigenschaften auf den jetzigen Zustand Meso-Asiens zu? Sie ist zu bejahen. Die Orogenese ist germanotyp, die Epirogenese alpinotyp und der Vulkanismus, soweit wir bisher wissen,

wahrscheinlich pazifisch; das bedeutet also: dieser Teil Asiens befindet sich in der Saar-Selke-Phase, d. h. in der Phase mittlerer Konsolidation.

Zum Schluß ging der Vortragende noch kurz auf die Frage ein, ob die Saxonische Faltung in Mitteleuropa lediglich als ein Reflex der Alpenfaltung oder als eine mehr selbständige Erscheinung aufzufassen sei. Wäre sie nur ein Reflex der Alpenfaltung, so müßten beide Orogenesen stets gleichzeitig und in ihrer Intensität gleichartig sein. Das ist aber nicht der Fall. Während die jungkimmerische Phase im saxonischen Gebiet eine große Rolle spielt, ist sie in den Alpen kaum angedeutet. Andererseits ist dort die austrische Phase von erheblicher Bedeutung, die wiederum im saxonischen Feld kaum zum Ausdruck kommt. Die subherzynische Phase ist wieder für Mitteleuropa von Wichtigkeit, während sie sich in den Alpen kaum bemerkbar macht.

Alles dies spricht also nicht dafür, daß die saxonische Gebirgsbildung nur als Reflex der Alpenfaltung aufzufassen ist. Ob die Verhältnisse in Asien ähnlich liegen, wissen wir bisher nicht.

In der Besprechung machte Dr. de Terra, der kürzlich von einer Forschungsreise nach Zentralasien zurückgekehrt ist, einige ergänzende Mitteilungen über die geologischen Verhältnisse des westlichen Kuen-lun.

P. Woldstedt.

### Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

In der 63. Sitzung, die am 22. März unter dem Vorsitz von Bergrat Johow in der Bergschule zu Bochum stattfand, berichtete zunächst Direktor Dipl.-Ing. Schulte, Essen, über die Besichtigung englischer Kraftwerke, wobei er besonders die Strahlungskessel mit Kohlenstaubfeuerung hervorhob. Sodann sprach Dipl.-Ing. Presser, Essen, über neuere Versuche an Hochleistungs-Wanderrosten. Die beiden Vorträge werden demnächst hier zum Abdruck gelangen.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Hollands Außenhandel in Kohle und Heizöl im Jahre 1928.

In Ergänzung des in Nr. 10 dieser Zeitschrift gebrachten Aufsatzes »Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1927« bringen wir nachstehend den Kohlenaußenhandel Hollands in den einzelnen Monaten des abgelaufenen Jahres, ferner die Verteilung der Ein- und Ausfuhr auf die Bezugs- bzw. Empfangsländer sowie die Bunkerverschiffungen von Kohle und Heizöl.

Die Steinkohleneinfuhr Hollands verminderte sich von 8,82 Mill. t im Jahre 1927 auf 8,76 Mill. t im Berichtsjahr.

Zahlentafel 1. Gesamte Brennstoffeinfuhr 1927 und 1928.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle	
	1927 t	1928 t	1927 t	1928 t	1927 t	1928 t
Jan. . . .	711 704	684 274	28 254	33 386	21 490	33 536
Febr. . . .	680 957	722 635	21 800	27 538	22 219	23 735
März . . .	791 750	835 969	27 028	27 433	25 491	30 420
April . . .	677 407	686 201	17 016	16 873	18 299	29 008
Mai . . . .	685 496	826 880	13 983	14 616	24 403	33 195
Juni . . . .	798 369	650 216	14 308	17 703	31 590	25 895
Juli . . . .	767 556	668 460	25 299	17 303	55 288	24 883
Aug. . . .	808 926	703 093	28 362	26 819	38 379	25 159
Sept. . . .	850 861	665 533	29 590	29 382	49 214	33 723
Okt. . . .	719 892	795 645	27 731	35 479	29 921	28 701
Nov. . . .	650 580	742 410	17 819	27 405	23 746	23 649
Dez. . . .	678 081	777 776	26 419	27 356	30 178	21 748
Jan.-Dez.	8 821 579	8 759 716	277 609	301 293	370 218	333 652

<sup>1</sup> Berichtigte Zahl.

mithin um 62 000 t, während sich der Bezug an Koks um rd. 24 000 t oder 8,53 % auf 301 000 t erhöhte. Die Preßsteinkohleneinfuhr nahm von 370 000 t auf 334 000 t ab,

Zahlentafel 2. Verteilung der Brennstoffeinfuhr nach Herkunftsländern.

Herkunftsländer	1927 t	1928 t	± 1928 gegen 1927 t
<b>Steinkohle:</b>			
Deutschland . . . .	6 524 467	6 464 727	- 59 740
Belgien . . . . .	325 311	408 321	+ 83 010
Großbritannien . . .	1 898 924	1 790 259	- 108 665
Frankreich . . . . .	11 528	31 337	+ 19 809
Polen und Danzig . . .		65 072	+ 65 072
andere Länder . . . .	61 349	-	- 61 349
zus.	8 821 579	8 759 716	- 61 863
<b>Koks:</b>			
Deutschland . . . . .	258 611	268 247	+ 9 636
Belgien . . . . .	10 895	20 180	+ 9 285
andere Länder . . . .	8 103	12 866	+ 4 763
zus.	277 609	301 293	+ 23 684
<b>Preßsteinkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	328 626	317 786	- 10 840
Belgien . . . . .	39 794	15 808	- 23 986
andere Länder . . . .	1 798	58	- 1 740
zus.	370 218	333 652	- 36 566



d. i. um 9,88%. Die Einfuhrzahlen für die einzelnen Monate 1927 und 1928 sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Die Verteilung der Kohleneinfuhr auf die wichtigsten Bezugsländer ist im einzelnen aus Zahlentafel 2 zu ersehen.

Während die Steinkohleneinfuhr aus Belgien gegen 1927 von 325 000 t auf 403 000 t oder um 83 000 t stieg und die Lieferungen aus Frankreich sich um 20 000 t auf 31 000 t erhöhten, verminderten sich die Bezüge aus Deutschland und Großbritannien von 6,52 Mill. t auf 6,46 Mill. t oder um 60 000 t bzw. von 1,90 Mill. auf 1,79 Mill. t oder um 109 000 t. An Koks wurden aus Deutschland 268 000 (1927 rd. 259 000) t, aus Belgien 20 000 (11 000) t und aus den übrigen Ländern 13 000 (8 000) t eingeführt. An der Preßsteinkohleneinfuhr waren Deutschland mit 318 000 t oder 95,24% und Belgien mit 16 000 t oder 4,74% beteiligt.

Über die Brennstoffausfuhr Hollands in den einzelnen Monaten 1928 unterrichtet Zahlentafel 3.

Zahlentafel 3. Gesamte Brennstoffausfuhr<sup>1</sup> 1927 und 1928.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle	
	1927 t	1928 t	1927 t	1928 t	1927 t	1928 t
Jan. . . .	234 448	277 910	74 713	89 964	4 664	15 719
Febr. . . .	206 594	267 966	76 338	90 404	6 188	8 407
März . . .	230 029	331 782	98 243	89 079	3 826	4 008
April . . .	230 486	321 372	94 677	91 313	4 867	4 862
Mai . . . .	273 410	337 419	101 359	95 366	11 111	4 242
Juni . . . .	278 770	338 962	110 535	92 529	9 308	6 399
Juli . . . .	291 811	356 562	95 629	91 797	8 294	4 816
Aug. . . .	235 656	317 405	95 665	96 559	4 503	6 414
Sept. . . .	243 293	352 476	109 849	93 145	4 831	6 259
Okt. . . .	262 518	371 665	102 980	92 229	5 846	4 996
Nov. . . .	220 159	329 587	92 863	95 450	7 405	4 059
Dez. . . .	250 685	320 471	92 545	115 269	12 905	7 158
Jan.-Dez.	2 957 860	3 923 577	1 145 395	1 133 103	83 747	77 338

<sup>1</sup> Ohne Bunkerkohle.

Hiernach ergibt sich im Vergleich mit 1927 bei Steinkohle eine Zunahme der Ausfuhr um 966 000 t oder 32,65%, wogegen die Koks- und Preßsteinkohleneinfuhr etwas abgenommen hat (-12 000 bzw. -6 000 t). Die Gliederung der Ausfuhr nach Empfangsländern ist aus Zahlentafel 4 zu ersehen.

Zahlentafel 4. Verteilung der Brennstoffausfuhr nach Empfangsländern.

Empfangsländer	1927	1928	± 1928
	t	t	gegen 1927 t
<b>Steinkohle:</b>			
Deutschland . . . .	321 822	701 560	+ 379 738
Belgien . . . . .	1 777 288	2 147 425	+ 370 137
Frankreich . . . .	633 912	834 437	+ 200 525
Schweiz . . . . .	133 169	164 698	+ 31 529
Italien . . . . .	24 786	10 422	- 14 364
andere Länder . . .	66 883	65 035	- 1 848
zus.	2 957 860	3 923 577	+ 965 717
<b>Koks:</b>			
Belgien . . . . .	352 021	226 261	- 125 760
Frankreich . . . .	527 665	612 361	+ 84 696
Schweiz . . . . .	56 896	57 041	+ 145
Luxemburg . . . .	111 963	84 564	- 27 399
Deutschland . . . .	80 430	131 014	+ 50 584
andere Länder . . .	16 420	21 862	+ 5 442
zus.	1 145 395	1 133 103	- 12 292
<b>Preßsteinkohle:</b>			
Frankreich . . . .	41 381	33 196	- 8 185
Schweiz . . . . .	10 440	9 740	- 700
Belgien . . . . .	12 991	8 646	- 4 345
Ver. Staaten . . . .	10 134	9 441	- 693
Deutschland . . . .		16 049	+ 16 049
Italien . . . . .	4 340		+ 4 340
andere Länder . . .	4 461	266	+ 4 205
zus.	83 747	77 338	- 6 409

Belgien, nach wie vor Hauptabnehmer holländischer Steinkohle, bezog im letzten Jahr 2,15 Mill. t oder 54,73% der Gesamtausfuhr gegen 1,78 Mill. t oder 60,09% 1927. Nach Frankreich und Deutschland gingen 834 000 t oder 21,27% bzw. 702 000 t oder 17,88%, nach der Schweiz 165 000 t oder 4,20%. Von den Kokslieferungen erhielten Frankreich mit 612 000 t 54,04%, Belgien mit 226 000 t 19,97% und Deutschland mit 131 000 t 11,56%.

Einen Überblick über die versandte Bunkerkohle nach Verschiffungshäfen gibt nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 5. Bunkerkohle für fremde Schiffe im auswärtigen Handel.

Verschiffungshafen	1927	1928	± 1928
	t	t	gegen 1927 t
Rotterdam . . . . .	1 541 453	1 364 812	- 176 641
Pernis und Vondel Plaats	246 794	209 397	- 37 397
Schiedam . . . . .	114 997	129 147	+ 14 150
Vlaardingen . . . . .	156 799	109 200	- 47 599
Maassluis . . . . .	26 682	27 861	+ 1 179
Amsterdam . . . . .	77 390	197 316	+ 119 926
Ymuiden . . . . .	11 327	14 949	+ 3 622
Vlissingen . . . . .	47 209	65 924	+ 18 715
andere Häfen . . . .	23 484	25 837	+ 2 353
zus.	2 246 135	2 144 443	- 101 692

Im letzten Jahr wurden 2,14 Mill. t Bunkerkohle verschifft; allein 1,36 Mill. t oder 63,64% entfallen auf den Hafen Rotterdam und 209 000 t oder 9,76% auf Pernis und Vondel Plaats. Eine erhebliche Steigerung der Bunkerkohlenverschiffungen gegen 1927 ist in Amsterdam zu verzeichnen; mit 197 000 t in 1928 haben sie sich gegen das Vorjahr auf das Zweieinhalbfache erhöht. Hauptsächlichste Abnehmer für Bunkerkohle waren Deutschland (440 000 t), Großbritannien (387 000 t), Italien (303 000 t), Norwegen (268 000 t), Schweden (197 000 t), Frankreich (168 000 t) und Griechenland (109 000 t).

Im Anschluß hieran bieten wir nachstehend eine Zusammenstellung über den Heizölabsatz für Schiffe im auswärtigen Handel.

Zahlentafel 6. Heizöl für fremde Schiffe im auswärtigen Handel.

Verschiffungshafen	1927	1928	± 1928
	t	t	gegen 1927 t
Rotterdam . . . . .	40 853	28 230	- 12 623
Amsterdam . . . . .	4 625	5 007	+ 382
Schiedam . . . . .	3 826	3 958	+ 132
Vlaardingen . . . . .	10 340	10 039	- 301
andere Häfen . . . .	108	—	- 108
zus.	59 752	47 234	- 12 518

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbergbaus im Februar 1929.

Die Lage des Ruhrbergbaus gestaltete sich im Hinblick auf den bereits Mitte Januar einsetzenden und über die erste Hälfte des Berichtsmonats hinaus anhaltenden Frostes nicht wesentlich anders als im Vormonat. Die Kohlenförderung, die im Anfang des Monats durch Abfuhschwierigkeiten infolge Vereisung der Wasserstraßen starke Einschränkungen erfahren hatte, blieb mit 9,07 Mill. t um 1,06 Mill. t oder 10,49% hinter der des Vormonats zurück. Dieser erhebliche Rückgang ist jedoch in der Hauptsache auf die niedrige Zahl der Arbeitstage im Februar (24 gegen 26) zurückzuführen. Die arbeitstägliche Förderung verminderte sich im Berichtsmonat um 11 787 t oder 3,03%.

Die Kokserzeugung stellte sich im Berichtsmonat auf 2,39 Mill. t gegen 2,53 Mill. t im Januar, die tägliche auf 85 441 t gegen 81 725 t, was einer Abnahme um 141 000 t oder 5,57% bzw. einer Zunahme um 3716 t oder 4,55%



Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks<sup>1</sup>.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Arbeits- tage	Kohlenförderung		Koks- gewinnung		Zahl der be- trie- benen Koks- öfen	Preßkohlen- herstellung		Zahl der be- trie- benen Brikett- pressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				
		insges. 1000 t	arbeits- täglich 1000 t	insges. 1000 t	täg- lich 1000 t		ins- ges. 1000 t	arbeits- täglich 1000 t		Arbeiter <sup>3</sup>			Beamte	
										insges.	in Neben- betrieben	bergmännische Belegschaft	techn.	kaufm.
1913 . . . . .	25 1/7	9 544	380	2 106	69	17 016	413	16	210	426 033			15 358	4285
1922 . . . . .	25 1/8	8 123	323	2 110	69	14 959	352	14	189	552 384	33 101	519 283	19 972	9106
1924 <sup>2</sup> . . . . .	25 1/4	7 844	310	1 748	57	12 648	233	9	159	462 693	24 171	438 522	19 491	8668
1925 . . . . .	25 1/5	8 695	345	1 881	62	13 384	301	12	199	433 879	23 272	410 607	18 155	7643
1926 . . . . .	25 1/5	9 349	371	1 870	61	12 623	312	12	192	384 507	21 078	363 429	16 167	7193
1927 . . . . .	25 1/5	9 833	390	2 285	75	13 811	298	12	181	406 484	23 952	382 532	16 306	7235
1928: Januar . . . . .	25 5/8	10 295	402	2 586	83	14 393	302	12	161	398 140	23 617	374 523	16 300	7191
April . . . . .	23	9 053	394	2 277	76	13 745	263	11	162	395 711	23 060	372 651	16 322	7139
Juli . . . . .	26	9 419	362	2 485	80	12 195	273	11	164	377 260	22 551	354 709	16 210	7085
Oktober . . . . .	27	10 186	377	2 499	81	12 356	326	12	157	370 308	22 365	347 943	16 002	6960
Dezember . . . . .	23 3/8	8 866	379	2 266	73	11 550	243	10	145	365 247	21 442	343 805	15 963	6930
Januar-Dezember zus. <sup>4</sup> . . . . .	301 1/8	114 577		28 583			3363							
Monatsdurchschn. <sup>4</sup>	25,09	9 548	378	2 382	78	12 806	280	11	159	381 975	22 725	359 250	16 187	7078
1929: Januar . . . . .	26	10 129	390	2 533	82	11 785	316	12	148	365 104	20 954	344 150	15 779	7021
Februar . . . . .	24	9 067	378	2 392	85	12 084	332	14	154	365 778	21 344	344 434	15 794	7044

<sup>1</sup> Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die 1913 und 1927 eine Förderung von 304 000 t bzw. 562 000 t hatten. — <sup>2</sup> Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke. — <sup>3</sup> Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter). — <sup>4</sup> Vorläufige Zahlen.

Zahlentafel 2. Absatz und Bestände im Ruhrbezirk (in 1000 t).

Monat	Bestände am Anfang des Berichtsmonats				Absatz <sup>2</sup>				Bestände am Ende des Berichtsmonats								Gewinnung					
	Kohle	Koks	Preßkohle	zus. <sup>1</sup>	Kohle (ohne verkohlte und brikettierte Mengen)	Koks	Preßkohle	zus. <sup>1</sup>	Kohle		Koks		Preß- kohle		zus. <sup>1</sup>		Kohle		Koks		Preßkohle	
									tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	Förderung (Spalte 5 + 20 + 22 ± 10 oder Spalte 8 ± Spalte 16)	nach Abzug der verkohnten und brikettierten Mengen (Spalte 5 ± Spalte 10)	Erzeugung (Spalte 6 ± Spalte 12)	dafür eingesetzte Kohlenmengen	Herstellung (Spalte 7 ± Spalte 14)	dafür eingesetzte Kohlenmengen
									15	16	17	18	19	20	21	22						
1928: Jan.	1001	325	7	1425	6 751	2701	299	10 489	952	- 49	210	- 115	11	+ 4	1232	- 193	10 295	6 702	2586	3315	302	278
April	1269	252	10	1602	6 218	2159	267	9 232	942	- 327	370	+ 118	6	- 4	1423	- 179	9 053	5 891	2277	2920	263	242
Juli	1739	463	15	2347	5 998	2434	280	9 376	1722	- 17	515	+ 52	8	- 7	2390	+ 43	9 419	5 981	2485	3187	273	251
Okt.	1711	689	1	2595	6 630	2402	321	10 004	1764	+ 53	786	+ 97	6	+ 5	2777	+ 182	10 186	6 682	2499	3204	326	300
Dez.	1820	1105	12	3248	5 977	2282	247	9 130	1580	- 240	1089	- 16	8	- 4	2983	- 264	8 866	5 737	2266	2905	243	224
Ganz. Jahr Monats- durchschn.	1001	325	7	1425	74 260	27 819	3362	113 019	1580 <sup>3</sup>	+ 579	1089 <sup>3</sup>	+ 764	8 <sup>3</sup>	+ 1	2983	+ 1558	114 577	74 839	28 583	36 644	3363	3094
1929: Jan.	1580	1089	8	3021	6 387	2736	316	10 283	1693	+ 113	886	- 203	7	- 1	2867	- 154	10 129	6 501	2533	3336	316	292
Febr.	1693	886	7	2867	5 633	2705	333	9 504	1668	- 25	574	- 312	5	- 1	2430	- 437	9 067	5 608	2392	3152	332	307

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet. — <sup>2</sup> Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate. — <sup>3</sup> Bestand am Ende des Jahres.

Zahlentafel 3. Verkehrsverhältnisse.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m)					
	rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter	Kanal- Zechen- Häfen	private Rhein-	insges.						
								t	t	t	t	
1925 . . . . .	616	215	—	1 418	206	680	487	285	963	2 384	656	
1926 . . . . .	713	909	6 816	1 888	665	1 073	553	307	221	3 269	439	
1927 . . . . .	717	441	1 431	1 424	734	1 110	431	285	835	2 821	000	
1928: Januar . . . . .	771	663	—	1 568	766	764	288	277	411	2 610	465	2,26
April . . . . .	627	244	—	1 255	190	1 050	324	236	481	2 541	995	2,28
Juli . . . . .	671	151	—	1 278	774	1 144	926	250	402	2 674	102	2,15
Oktober . . . . .	717	488	1 609	1 255	461	1 190	338	297	884	2 743	683	1,65
Dezember . . . . .	631	411	—	1 211	333	1 023	589	269	781	2 504	703	2,57
Januar-Dezember Monatsdurchschnitt	8 030	846	2 864	13 932	374	13 052	425	3 230	280	30 215	079	
1929: Januar . . . . .	669	237	239	1 161	031	1 087	702	269	190	2 517	923	
Februar . . . . .	765	750	—	1 550	343	518	273	257	161	2 325	777	1,94
	801	373	19 942	309	051	70	179	59	042	438	272	2,55



entspricht. Der starken Nachfrage auf dem Koksmarkt konnte, vor allem in der Frostperiode, kaum Rechnung getragen werden, was darauf zurückzuführen ist, daß ein großer Teil der Kokereien bei Bedienung der Koksöfen auf Schwierigkeiten stieß, da die in den Koksöfen befindlichen Mengen zu Eis erstarrt waren. Von den Ende Februar insgesamt vorhandenen Koksöfen (17047) waren im Monatsdurchschnitt 12084 Öfen in Betrieb.

Mit 332 000 t (13 834 t arbeitstäglich) verzeichnete die Preßkohlenherstellung eine seit Durchschnitt 1922 nicht wieder erreichte Höhe und übertraf den Vormonat um 16 000 (1695) t oder 5,19 (13,96)%. Die Zahl der durchschnittlich betriebenen Briquettpressen stellte sich auf 154.

Die Belegschaft weist mit 365 778 Mann im Berichtsmonat gegen Januar eine Zunahme um 674 Mann auf. Es handelt sich um Personen, die vorübergehend mit Aufladen von Lagermengen beschäftigt worden waren. Die Zahl der technischen Beamten erhöhte sich um 15 auf 15 794, die der kaufmännischen um 23 auf 7044. Auf 100 Arbeiter entfielen im Februar 4,32 technische und 1,92 kaufmännische, insgesamt also 6,24 Beamte.

Näheres über Gewinnung und Belegschaft ist der Zahlentafel 1 zu entnehmen.

Was den Absatz an Ruhrkohle im Berichtsmonat an-

geht, so sei auf die Zahlentafel 2 sowie auf die in Nr. 11 S. 385 dieser Zeitschrift gemachten Ausführungen über den Ruhrkohlenmarkt im Februar verwiesen.

Die Bestände auf den Zechen (Koks und Briketts in Kohle umgerechnet) sind im Februar um 437 000 t oder 15,23% auf 2,43 Mill. t zurückgegangen; sie entfielen mit 1,67 Mill. t auf Kohle, 574 000 t auf Koks und mit 5000 t auf Preßkohle. Außerdem sind die Syndikatsbestände (nur Lager) von 111 000 t auf 102 000 t zurückgegangen.

Zahlentafel 3 bietet einen Überblick über die Verkehrsverhältnisse im Ruhrbezirk.

Wie bereits oben erwähnt, stellten sich neben dem Brennstoffmangel (Koks) besondere Schwierigkeiten in der Abfuhr auf dem Wasserweg ein. Nachdem der Kanal schon zu Anfang Februar in seiner größten Ausdehnung zugefroren war und die Rheinschiffahrt zunächst durch Treibeis behindert und in der zweiten Hälfte infolge Vereisung der Häfen und des Rheins gänzlich unterbunden wurde, begann für die Eisenbahn eine Zeit größter Inanspruchnahme seitens des Ruhrbergbaus, dessen Anforderung sie nur bis zu 97,57% gerecht werden konnte. Obwohl mit 801 373 Wagen schon 35 623 Wagen oder 4,65% mehr gestellt worden sind als im Januar, fehlten dennoch 19 942 Wagen.

### Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Januar 1929.

Jahr, Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913: Insges. . . . .	142 977	4 458	16 009 876	2 775 701	1 023 952	28 214	27 594	25 221	313 269	44 731
Monatsdurchschn.	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2 351	2 300	2 102	26 106	3 728
1925: Insges. . . . .	35 272	7 291	12 705 862	441 937	714 262	11 659	89 050	21 112	92 388	73 626
Monatsdurchschn.	2 939	608	1 058 822	36 828	59 522	972	7 421	1 759	7 699	6 136
1926: Insges. . . . .	49 869	13 756	10 353 515	387 024	791 161	10 819	142 374	30 142	160 011	110 675
Monatsdurchschn.	4 156	1 146	862 793	32 252	65 930	902	11 865	2 512	13 334	9 223
1927: Insges. . . . .	45 525	20 145	18 581 094	439 605	951 745	35 562	258 894	3 966	174 224	212 846
Monatsdurchschn.	3 794	1 679	1 548 425	36 634	79 312	2 964	21 575	331	14 519	17 737
1928: Insges. . . . .	48 795	17 143	14 865 070	486 838	1 084 338	36 866	364 249	1 128	162 590	202 371
Monatsdurchschn.	4 066	1 429	1 238 756	40 570	90 362	3 072	30 354	94	13 549	16 864
1929: Januar										
Menge . . . . .	3 865	1 136	1 312 346	23 976	88 426	3 747	44 908	129	11 930	16 627
Wert in 1000 M.	989	211	25 238	413	2 469	86	2 845	83	1 613	1 818

### Reparations-Kohlenlieferungen Deutschlands im Jahre 1928<sup>1</sup>.

	Frankreich <sup>2</sup>				Belgien			Italien			Insgesamt <sup>2</sup>			
	Steinkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle t	Steinkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Steinkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Steinkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle t
1928:														
Januar . . .	452 258	271 927	3 462	33 494	95 807	2 308	1 117	419 700	—	—	967 765	274 235	4 579	33 494
Februar . . .	439 198	311 296	1 888	30 337	93 402	3 570	1 837	425 951	—	—	958 551	314 866	3 725	30 337
März . . . .	434 288	325 101	4 923	18 753	94 443	2 476	2 256	425 702	—	—	954 433	327 577	7 179	18 753
April . . . .	472 767	240 279	2 740	25 748	93 649	3 014	2 333	469 659	9 465	—	1 036 074	252 758	5 073	25 748
Mal . . . . .	294 403	339 372	4 706	12 009	94 428	1 635	2 953	311 357	8 248	1 225	700 188	349 255	8 883	12 009
Juni . . . . .	243 771	212 932	2 122	25 436	83 919	—	1 081	260 954	9 423	485	588 644	222 355	3 688	25 436
Juli . . . . .	513 244	347 646	80	53 306	80 091	2 787	1 193	292 456	12 542	320	885 791	362 975	1 593	53 306
August . . .	394 405	311 811	5 147	28 643	80 686	2 603	1 573	308 749	16 097	1 779	783 840	330 511	8 499	28 643
September .	394 010	299 553	695	41 241	71 374	753	1 249	314 743	25 440	3 742	780 127	325 746	5 686	41 241
Oktober . . .	446 443	276 108	7 412	43 279	66 311	1 557	1 615	347 297	30 055	1 900	860 051	307 720	10 927	43 279
November . .	456 706	280 686	3 077	40 407	67 294	1 440	1 012	362 297	30 873	2 969	886 297	312 999	7 058	40 407
Dezember . .	425 734	276 707	4 637	38 826	52 199	1 077	374	383 412	19 822	270	861 345	297 606	5 281	38 826
Jan.-Dez. <sup>3</sup>	4 967 226	3 732 895	40 880	436 941	973 603	24 259	18 593	4 322 277	168 842	12 690	10 263 106	3 925 996	72 171	436 941
1927 . . . . .	5 304 326	2 828 475	91 889	341 272	799 023	29 142	12 121	3 051 172	6 966	—	9 154 521	2 864 583	104 010	341 272
1926 . . . . .	4 470 920	3 853 139	15 096	495 432	2 067 234	83 476	30 010 <sup>5</sup>	2 744 864	3 032	—	9 283 019	3 939 646	15 286	525 442
1925 . . . . .	4 357 864	3 559 375	70	379 631	2 562 041	260 898	69 231	1 907 166	2 041	—	8 827 072	3 822 314	70	448 861
1924 . . . . .	4 269 133	3 189 966	—	397 892	3 312 616	504 566	92 354	3 797 202	101 832	—	11 416 147	3 703 486	—	490 246
1923 <sup>4</sup> . . . . .	1 690 000	2 277 000	—	157 000	1 284 000	231 000	60 000	1 348 000	33 000	—	4 322 000	2 541 000	—	217 000
1922 <sup>4</sup> . . . . .	4 517 939	5 648 283	—	516 965	2 316 586	461 774	86 961	2 616 315	94 047	—	9 450 840	6 204 104	—	603 926
1921 . . . . .	6 683 123	3 882 124	—	490 787	2 610 434	134 936	77 038	2 797 456	82 993	—	12 091 013	4 100 053	—	567 825
1920 . . . . .	5 995 106	3 887 769	—	1 074 765	1 292 289	—	153 791	1 405 706	113 444	—	8 693 101	4 001 213	—	1 228 556
1919: Sept.-Dez.	1 099 748	816 946	—	153 082	—	—	—	103 537	33 007	—	1 203 285	849 953	—	153 082

<sup>1</sup> Seit 1925 einschl. monatliche Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands. — <sup>2</sup> Bis 1. März 1925 einschl. Luxemburg, das seitdem keine Reparationskohle mehr bezogen hat. — <sup>3</sup> Durch nachträgliche Berichtigung stimmen die Jahreszahlen mit der Aufrechnung der Monatszahlen zum Teil nicht überein. — <sup>4</sup> Angaben für Frankreich und Belgien nach französischer Quelle (Beutemengen). — <sup>5</sup> Außerdem 190 t Preßsteinkohle.



Die deutschen Reparationsleistungen während des Jahres 1927/28  
(vom 1. September 1927 bis 31. August 1928) in 1000 #.

	Frankreich	Großbritannien	Italien	Belgien	Jugoslawien	Ver. Staaten von Amerika	Rumänien	Japan	Portugal	Griechenland	Polen	Insges.
Barzahlungen an die Besatzungstruppen . . . . .	23 531	10 162	—	325	—	—	—	—	—	—	—	34 018
Naturallieferungen an die Besatzungstruppen . . . . .	18 869	2 715	—	2 007	—	—	—	—	—	—	—	23 591
Zahlungen auf Grund der Wiedergutmachungsbestimmungen . . . . .	56 456	297 592	—	—	—	—	—	—	—	—	—	354 049
Lieferung und Beförderung von Steinkohle, Koks und Braunkohle . . . . .	183 238	—	74 350	25 254	—	—	—	—	—	—	—	282 843
Lieferung von Farbstoffen und pharmazeutischen Erzeugnissen . . . . .	6 653	—	3 926	8 015	321	—	—	—	—	—	—	18 915
chemischen Düngemitteln . . . . .	46 041	—	—	13 217	—	—	—	—	—	—	—	59 258
Nebenprodukten aus Kohle . . . . .	8 129	—	4 642	3 543	—	—	—	—	—	—	—	16 314
feuerfestem Ton . . . . .	458	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	463
landwirtschaftlichen Erzeugnissen . . . . .	28 640	—	5	150	—	—	—	—	—	—	271	29 065
Holz . . . . .	14 907	—	—	257	—	—	—	—	—	—	—	15 164
Zucker . . . . .	20 026	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20 026
Verschiedene Lieferungen	244 265	—	2 006	38 981	45 169	30 164	15 226	5 824	9 282	4 069	—	394 985
„ Zahlungen	900	—	1	—	297	—	34	—	—	—	6	1 239
Barüberweisungen in Devisen . . . . .	279 721	56 674	39 336	17 782	14 844	55 000	130	3 337	778	287	27	467 917
zus.	931 834	367 143	124 266	109 536	60 631	85 164	15 390	9 161	10 060	4356	304	1 717 847
Vorjahr . . . . .	638 304	302 512	92 775	68 644	46 318	98 777	10 646	10 132	8 111	4238	243	1 280 700

<sup>1</sup> Wegen der Reparationsleistungen in den frühern Jahren s. Glückauf 1927, S. 988 ff. und 1928, S. 515.

Zu diesen Leistungen an die einzelnen Feindbündländer treten noch folgende allgemeine Aufwendungen hinzu:

	1000 #
Dienst der deutschen Auslandsanleihe 1924 . . . . .	90 491
Reparationskommission . . . . .	2 633
Büro für Reparationszahlungen . . . . .	3 700
Interalliierte Rheinlandkommission . . . . .	1 899
Kosten der Schiedsgerichte . . . . .	54
Diskont auf Vorauszahlungen der Deutschen Reichsbahn . . . . .	6 764
Diskont auf Vorauszahlungen der Bank für Industrieobligationen . . . . .	329
Bankguthaben u. andere sofort verfügbare Mittel . . . . .	189 489
zus.	295 359
Dazu die Aufwendungen an die einzelnen Länder	1 717 847
Reparationsleistungen insges.	2 013 206

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im Februar 1929.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Ladevers Schiffungen						Bunker-verschiffungen 1000 l. t.
	Kohle		Koks		Preßkohle		
	1000 l. t.	Wert je l. t. s d.	1000 l. t.	Wert je l. t. s d.	1000 l. t.	Wert je l. t. s d.	
1913 . . . . .	6117	13 10	103	18 7	171	17 4	1753
1922 . . . . .	5350	22 7	209	29 —	102	25 6	1525
1923 . . . . .	6622	25 2	331	42 2	89	32 4	1514
1924 . . . . .	5138	23 5	234	33 4	89	29 —	1474
1925 . . . . .	4235	19 10	176	23 —	97	24 3	1370
1926 . . . . .	1716	18 7	64	21 10	42	21 1	642
1927 . . . . .	4262	17 10	150	21 9	112	25 2	1403
1928 . . . . .	4171	15 7	216	20 —	86	20 9	1394
1929: Jan. . . . .	4473	15 7	303	19 11	114	19 2	1391
Febr. . . . .	3890	15 8	248	20 1	59	19 1	1214

**Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk.** Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1929 S. 179 ff. Der dort angegebene Betrag für Krankengeld und Soziallohn erhöht sich für Januar auf 7,16 #.

Zahlentafel 1. Leistungslohn<sup>1</sup> und Barverdienst<sup>1</sup> je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe einschl.			
	Leistungslohn #	Barverdienst #	Leistungslohn #	Barverdienst #	Leistungslohn #	Barverdienst #
1926: Jan. . . . .	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
April . . . . .	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Juli . . . . .	8,18	8,65	7,12	7,51	7,07	7,47
Okt. . . . .	8,49	8,97	7,39	7,79	7,33	7,76
1927: Jan. . . . .	8,59	9,04	7,44	7,83	7,39	7,80
April . . . . .	8,60	8,97	7,43	7,77	7,37	7,74
Juli . . . . .	9,08	9,45	7,86	8,19	7,80	8,14
Okt. . . . .	9,18	9,54	7,95	8,27	7,88	8,22
1928: Jan. . . . .	9,16	9,51	7,96	8,28	7,89	8,23
Febr. . . . .	9,18	9,54	7,97	8,28	7,90	8,24
März . . . . .	9,20	9,55	7,98	8,29	7,91	8,24
April . . . . .	9,16	9,52	7,93	8,28	7,87	8,25
Mai . . . . .	9,64	10,00	8,42	8,76	8,35	8,72
Juni . . . . .	9,66	10,02	8,44	8,76	8,36	8,71
Juli . . . . .	9,65	10,02	8,45	8,78	8,38	8,74
Aug. . . . .	9,71	10,07	8,48	8,80	8,40	8,75
Sept. . . . .	9,73	10,09	8,50	8,83	8,42	8,78
Okt. . . . .	9,73	10,09	8,51	8,83	8,44	8,77
Nov. . . . .	9,78	10,13	8,54	8,86	8,46	8,81
Dez. . . . .	9,68	10,03	8,48	8,83	8,41	8,79
1929: Jan. . . . .	9,73	10,08	8,52	8,84	8,45	8,80

<sup>1</sup> Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen dagegen auf 1 vergütete Schicht.



Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens<sup>1</sup> je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinhauer M	Gesamtbelegschaft	
		ohne Nebenbetriebe M	einschl. Nebenbetriebe M
1926: Jan. . . .	8,70	7,57	7,53
April . . . .	8,65	7,54	7,51
Juli . . . .	8,72	7,59	7,54
Okt. . . .	9,07	7,89	7,85
1927: Jan. . . .	9,18	7,96	7,92
April . . . .	9,08	7,87	7,84
Juli . . . .	9,53	8,27	8,22
Okt. . . .	9,65	8,37	8,32
1928: Jan. . . .	9,67	8,41	8,36
Febr. . . .	9,68	8,40	8,35
März . . . .	9,68	8,40	8,35
April . . . .	9,65	8,40	8,37
Mai . . . .	10,09	8,86	8,82
Juni . . . .	10,13	8,88	8,82
Juli . . . .	10,12	8,88	8,83
Aug. . . .	10,18	8,91	8,85
Sept. . . .	10,25	8,97	8,92
Okt. . . .	10,21	8,94	8,88
Nov. . . .	10,32	9,02	8,97
Dez. . . .	10,21	8,98	8,94
1929: Jan. . . .	10,29	9,02	8,97

<sup>1</sup> s. Anm. zu Zahlentafel 1.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhanden gewesenen Bergarbeiters.

Monat	Gesamteinkommen in M			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeits-tage
	Kohlen- und Gesteinhauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe	Kohlen- und Gesteinhauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe	
1926: Jan. . . .	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
April . . . .	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Juli . . . .	230	200	200	25,42	25,54	25,65	27,00
Okt. . . .	226	199	199	24,16	24,53	24,69	26,00
1927: Jan. . . .	213	187	188	22,74	23,12	23,32	24,61
April . . . .	192	171	172	20,41	21,13	21,39	24,00
Juli . . . .	222	197	197	22,05	22,72	22,95	26,00
Okt. . . .	227	201	201	22,82	23,37	23,60	26,00
1928: Jan. . . .	227	201	202	23,26	23,69	23,91	25,65
Febr. . . .	220	194	195	22,46	22,89	23,08	25,00
März . . . .	238	210	210	24,28	24,71	24,91	27,00
April . . . .	201	179	181	20,18	20,84	21,11	23,00
Mai . . . .	218	196	198	20,27	21,07	21,37	25,00
Juni . . . .	218	195	196	20,04	20,75	21,03	25,04
Juli . . . .	233	210	210	21,73	22,39	22,64	26,00
Aug. . . .	244	218	219	22,76	23,36	23,58	27,00
Sept. . . .	227	204	205	21,26	21,84	22,09	25,00
Okt. . . .	248	222	222	23,64	24,16	24,38	27,00
Nov. . . .	217	194	195	20,64	21,25	21,40	24,45
Dez. . . .	213	193	194	20,54	21,13	21,42	23,66
1929: Jan. . . .	242	217	217	23,30	23,78	23,99	26,00

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrene und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1928						1929 Jan.
	Jan.	April	Juli	Okt.	Nov.	Dez.	
Verfahrene Schichten insges. . . .	23,91	21,11	22,64	24,38	21,40	21,42	23,99
davon Überschichten <sup>1</sup> . . . .	0,68	0,70	0,55	0,52	0,55	0,72	0,57
bleiben normale Schichten . . . .	23,23	20,41	22,09	23,86	20,85	20,70	23,42
Dazu Fehlschichten:							
Krankheit . . . . .	1,73	1,61	1,51	1,52	1,37	1,36	1,52
vergütete Urlaubsschichten . . . .	0,21	0,52	1,19	0,63	0,34	0,30	0,23
sonstige Fehlschichten . . . .	0,48	0,46	1,21	0,99	1,89	1,30	0,83
Zahl der Arbeitstage . . . .	25,65	23,00	26,00	27,00	24,45	23,66	26,00
<sup>1</sup> mit Zuschlägen . . . .	0,53	0,63	0,50	0,45	0,46	0,59	0,52
ohne Zuschläge . . . .	0,15	0,07	0,05	0,07	0,09	0,13	0,05

Durchschnittslöhne je Schicht im Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens.

	Kohlen- und Gesteinhauer						Gesamtbelegschaft					
	Leistungslohn <sup>1</sup>		Barverdienst <sup>2</sup>		Gesamteinkommen <sup>3</sup>		Leistungslohn <sup>1</sup>		Barverdienst <sup>2</sup>		Gesamteinkommen <sup>3</sup>	
	Zloty	G. M.	Zloty	G. M.	Zloty	G. M.	Zloty	G. M.	Zloty	G. M.	Zloty	G. M.
1927: Januar . . .	9,89	4,62	.	.	11,13	5,20	6,91	3,23	.	.	7,86	3,67
April . . . .	9,93	4,68	.	.	11,14	5,25	6,94	3,27	.	.	7,90	3,72
Juli . . . .	10,12	4,76	.	.	11,26	5,30	7,01	3,30	.	.	7,90	3,72
Oktober . . . .	10,79	5,06	.	.	12,00	5,63	7,60	3,57	.	.	8,53	4,00
1928: Januar . . .	10,82	5,09	.	.	12,09	5,69	7,61	3,58	.	.	8,57	4,03
April . . . .	10,95	5,13	.	.	12,13	5,69	7,66	3,59	.	.	8,60	4,03
Juli . . . .	11,09	5,21	11,81	5,55	12,30	5,78	7,72	3,63	8,27	3,88	8,64	4,06
August . . . .	11,32	5,32	12,04	5,66	12,50	5,88	7,83	3,68	8,37	3,94	8,71	4,09
September . . .	11,78	5,54	12,56	5,91	13,09	6,16	8,30	3,91	8,89	4,18	9,29	4,37
Oktober . . . .	11,64	5,48	12,42	5,85	12,88	6,06	8,26	3,89	8,85	4,17	9,21	4,34
November . . .	11,70	5,51	12,50	5,88	13,14	6,18	8,27	3,89	8,88	4,18	9,34	4,40
Dezember . . .	11,62	5,47	12,48	5,87	13,22	6,22	8,25	3,88	8,96	4,21	9,51	4,47
1929: Januar . . .	11,61	5,46	12,38	5,83	13,10	6,17	8,24	3,88	8,85	4,17	9,35	4,40

<sup>1</sup> Der Leistungslohn ist der tatsächliche Arbeitsverdienst je verfahrene Schicht einschl. der Untertagezulage und der Versicherungsbeiträge der Arbeiter.<sup>2</sup> Der Barverdienst setzt sich zusammen aus Leistungslohn, den Zuschlägen für Überarbeiten und dem Hausstand- und Kindergeld. Er ist auf 1 verfahrene Schicht bezogen.<sup>3</sup> Das Gesamteinkommen setzt sich zusammen aus Leistungslohn, Zuschlägen für Überarbeiten, Hausstand- und Kindergeld, Preisunterschied der Deputatkohle, Urlaubsentschädigung und Versicherungsbeiträgen der Arbeiter. Es ist ermittelt je vergütete Schicht (verfahrene und Urlaubsschichten).

Die Zahl der Kalender-Arbeitstage, die sich nach der Lohnstatistik ergibt, verteilt sich auf 1 angelegten (vorhandenen) Arbeiter wie folgt:



	Nov. 1928	Dez. 1928	Jan. 1929
1. Verfahrene normale Schichten (ohne Überarbeit)	22,96	20,05	24,07
2. Über- und Nebenschichten	2,10	2,90	2,27
3. Entgangene Schichten insges. hiervon entfielen infolge:	2,04	1,95	1,93
a) Wagenmangels	0,06	0,06	0,09
b) betriebstechnischer Gründe		0,03	0,03
c) Krankheit	0,97	0,88	1,08
d) Feierns und zwar:			
1) entschuldigt	0,36	0,34	0,30
2) unentschuldigt	0,24	0,20	0,22
e) entschädigungspflichtigen Urlaubs	0,41	0,44	0,21
zus. Kalenderarbeitstage	25,00	22,00	26,00

Die Zahl der Beschäftigten betrug im Monat Januar 1929 (bei rd. 26 Kalenderarbeitstagen)

1. Arbeiter:	a) Vollarbeiter	75 882
	b) durchschnittlich angelegte Arbeiter	81 986
	c) am letzten Arbeitstag im Vertragsverhältnis stehende Arbeiter und Arbeiterinnen	82 035
2. Beamte:	a) Technische Beamte	3 346
	b) Kaufmännische Beamte	1 820
	Beamte insgesamt	5 166

**Kohलगewinnung Österreichs im November 1928.**

Revier	Nov. 1928		Jan.-Nov. 1928	
	1927 t	1928 t	1927 t	1928 t
<b>Steinkohle:</b>				
Niederösterreich:				
St. Pölten	2 007	1 465	6 234	16 462
Wr.-Neustadt	16 762	15 121	152 120	168 522
zus.	18 769	16 586	158 354	184 984
<b>Braunkohle:</b>				
Niederösterreich:				
St. Pölten	15 600	16 449	115 954	158 239
Wr.-Neustadt	4 876	4 262	49 992	51 349
Oberösterreich:				
Wels	48 350	48 435	479 969	499 195
Steiermark:				
Leoben	76 080	74 950	756 416	771 626
Graz	88 135	99 524	802 516	940 796
Kärnten:				
Klagenfurt	10 242	11 909	103 163	115 327
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3 157	3 429	32 352	33 623
Burgenland	39 070	44 289	442 222	406 074
zus.	285 510	303 247	2 782 584	2 976 229

**Steinkohlezufuhr nach Hamburg<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Insges. t	Davon aus		sonstigen Bezirken (flußwärts) <sup>3</sup>	
		dem Ruhrbezirk <sup>2</sup> t	%	Groß-britannien t	%
1913	790 609	309 880	39,20	480 729	60,80
1925	521 227	252 480	48,44	268 747	51,56
1926	525 012	430 364	81,97	94 648	18,03
1927 <sup>4</sup>	460 888	204 242	44,31	254 989	55,33
1928 <sup>4</sup> Jan.	480 385	230 597	48,00	249 788	52,00
Febr.	547 065	218 869	40,01	328 196	59,99
März	553 923	223 064	40,27	328 529	59,31
April	515 194	166 886	32,39	343 120	66,60
Mai	488 097	170 585	34,95	309 910	63,49
Juni	502 092	176 419	35,14	321 294	63,99
Juli	498 762	185 154	37,12	312 205	62,60
Aug.	449 965	193 177	42,93	256 588	57,02
Sept.	442 504	171 026	38,65	271 478	61,35
Okt.	460 079	201 394	43,77	256 810	55,82
Nov.	519 487	193 381	37,23	325 786	62,71
Dez.	525 738	193 233	36,75	332 185	63,18
ganzes Jahr	498 608	193 649	38,84	302 991	60,77

<sup>1</sup> Einschl. Harburg und Altona. — <sup>2</sup> Eisenbahn und Wasserweg. — <sup>3</sup> Von der Oberelbe. — <sup>4</sup> Berichtigte Zahlen.

**Angemeldete Unfälle im Ruhrbezirk.**

Im folgenden veröffentlichten wir auf Grund von Erhebungen des Bergbau-Vereins die im Ruhrbezirk in den Jahren 1925—1928 zur Anmeldung gekommenen Unfälle.

	1925			1926			1927			1928		
	absolut	auf 1000 Beschäftigte	auf 100000 t verfahrenene Schichten	absolut	auf 1000 Beschäftigte	auf 100000 t verfahrenene Schichten	absolut	auf 1000 Beschäftigte	auf 100000 t verfahrenene Schichten	absolut	auf 1000 Beschäftigte	auf 100000 t verfahrenene Schichten
Verunglückungsart	23 263	79,77	2,64	23 781	88,45	2,91	19 934	71,10	2,34	14 386	55,82	1,84
1. Unfälle untertage	504	1,73	0,06	426	1,58	0,05	507	1,81	0,06	1 206	4,68	0,15
a) durch Stein- und Kohlenfall	1 435	4,92	0,16	1 609	5,98	0,20	2 261	8,06	0,27	5 129	19,90	0,65
b) in von Tage ausgehenden Schächten und Strecken	7 522	25,79	0,85	8 593	31,96	1,07	10 818	38,58	1,27	21 941	85,13	2,80
c) in blinden Schächten und Strecken	289	0,99	0,03	40	0,15	0,01	29	0,10	0,01	25	0,09	0,01
d) bei der Förderung der horizontalen Strecken	50	0,17	0,01	57	0,21	0,01	24	0,09	0,01	12	0,05	0,01
e) durch Explosionen	230	0,79	0,03	185	0,69	0,02	156	0,56	0,02	123	0,48	0,02
f) durch böse oder matte Wetter	11	0,04	0,00	6	0,02	0,00	4	0,01	0,00	0	0,00	0,00
g) bei der Schieferarbeit	591	2,03	0,07	572	2,13	0,07	763	2,72	0,09	20 863	80,93	2,67
h) bei Wasserdurchbrüchen	28 441	97,52	3,22	28 061	104,38	3,44	37 941	135,32	4,46	20 863	80,93	2,67
i) durch Maschinen	62 336	213,75	7,06	63 330	235,55	7,76	72 437	258,35	8,51	63 685	247,09	8,13
k) auf sonstige Weise	10 560	35,9	1,31	9 358	33,9	1,01	10 206	36,8	1,27	9 392	34,6	1,21
2. Unfälle übertage	72 896	187,42	6,19	72 688	205,10	6,76	82 643	224,85	7,40	73 077	214,80	7,06
3. Gesamtzahl der Unfälle	72 442	186,26	6,15	71 369	203,38	6,64	82 007	223,12	7,35	72 970	214,48	7,05
4. Von den Unfällen ereigneten sich	454	1,16	0,04	1 319	3,72	0,12	636	1,73	0,05	107	0,32	0,01
a) in gewöhnlichen Schichten	16 167	41,57	1,38	16 216	45,76	1,51	15 961	43,43	1,43	14 725	43,28	1,42
b) in Über- oder Nebenschichten	1 049	2,70	0,09	813	2,29	0,08	768	2,09	0,07	586	1,72	0,06
5. Von den Unfällen waren												
a) schwer (vorausichtlich)												
b) tödlich												

<sup>1</sup> Infolge anderer Gruppierung sind die Zahlen seit 1928 nicht mehr vergleichbar.



Brennstoffversorgung (Empfang<sup>1)</sup>) Groß-Berlins im Jahre 1928.

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus							Rohbraunkohle und Preßbraunkohle aus					Gesamt- empfang
	Eng- land	West- falen	Sach- sen	Poln.- Oberschlesien	Dtsch.- sien	Nieder- schlesien	insges.	Preußen		Sachsen und Böhmen		insges.	
								Roh- braunkohle	Preß- braunkohle	Roh- braunkohle	Preß- braunkohle		
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
1913 . . .	137 872	44 221	1 910	165 174	28 969	378 147	1 103 <sup>2</sup>	178 579 <sup>2</sup>	2025		181 707	559 853	
1926 . . .	29 907	107 833	1 045	2209	162 902	44 306	7 937	169 942	584	3 634	182 097	530 299	
1927 . . .	50 449	120 919	840	608 <sup>3</sup>	184 557	54 307	4 405	187 263	808	2 801	195 278	607 015	
1928: Jan.	17 778	144 958	817	—	187 147	33 895	3 442	241 179	—	1 450	246 071	630 666	
Febr.	65 374	164 629	959	—	242 458	52 390	2 715	237 772	75	2 048	242 610	768 420	
März	107 896	144 951	857	—	215 488	51 378	2 867	257 034	—	2 394	262 295	782 865	
April	72 673	135 404	1 303	84	205 524	47 767	2 181	230 730	—	2 396	235 307	698 062	
Mai	97 934	110 178	826	—	156 364	44 444	805	236 666	342	2 352	240 165	649 911	
Juni	68 114	133 624	820	—	229 953	23 789	1 674	212 105	—	2 592	216 371	672 671	
Juli	67 610	142 746	725	20 <sup>4</sup>	101 161	28 599	340 861	1 849	236 407	160	2 138	240 554	581 415
Aug.	61 048	118 704	748	—	120 451	18 356	319 307	2 116	229 182	—	2 506	233 804	553 111
Sept.	62 277	109 435	992	—	133 358	18 024	324 086	1 886	207 908	—	2 226	212 020	536 106
Okt.	59 285	109 092	794	20 <sup>4</sup>	267 098	21 559	457 848	2 130	212 681	—	1 310	216 121	673 969
Nov.	81 330	132 155	753	—	195 290	40 533	450 061	2 645	183 470	—	3 716	189 831	639 892
Dez.	47 817	139 651	1 787	690	301 586	33 301	524 832	2 280	213 273	748	3 416	219 717	744 549
zus.	809 136	1 585 527	11 381	814	2 355 878	414 035	5 176 771	26 590	2 698 407	1325	28 544	2 754 866	7 931 637
Monats- durchschnitt vom Gesamt- empfang %	67,428	132,127	949	68	196,323	34,503	431,398	2,216	224,867	110	2,379	229,572	660,970
	10,21	19,99	0,14	0,01	29,70	5,22	65,27	0,33	34,02	0,02	0,36	34,73	100,00

<sup>1</sup> Abzüglich der abgesandten Mengen. — <sup>2</sup> Einschl. Sachsen. — <sup>3</sup> Aus der Tschecho-Slowakei. — <sup>4</sup> Aus Holland.

## Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (1000 mtr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten <sup>1</sup>	Deutsch- land <sup>2</sup>	Groß- britannien	Frank- reich <sup>3</sup>	Bel- gien <sup>4</sup>	Ruß- land	Luxem- burg	Saar- bezirk	Italien	Polen	Kanada	Schwe- den
1913												
Ganzes Jahr . . . . .	31 803	18 543	7787	4687	2467	4249 <sup>5</sup>	1182 <sup>6</sup>	2080 <sup>6</sup>	934	1715 <sup>7</sup>	1059	591
Monatsdurchschnitt . . . . .	2 650	1 545	649	391	206	354 <sup>5</sup>	99 <sup>6</sup>	173 <sup>6</sup>	78	143 <sup>7</sup>	88	49
1926												
Ganzes Jahr . . . . .	49 069	12 264	3654	8430	3339	3125	2244	1737	1780	790	794	495
Monatsdurchschnitt . . . . .	4 089	1 022	304	703	278	260	187	145	148	66	66	41
1927												
Ganzes Jahr . . . . .	45 656	16 311	9243	8276	3705	3713	2471	1895	1531	1150	922	518
Monatsdurchschnitt . . . . .	3 805	1 359	770	690	309	309	206	158	128	96	77	43
1928												
Januar . . . . .	4 055	1 471	636	753	316	354	213	169	122	104	86	38
Februar . . . . .	4 110	1 323	777	738	310	346	205	166	123	102	100	48
März . . . . .	4 580	1 422	806	806	326	381	220	182	155	118	120	51
April . . . . .	4 372	1 161	654	736	305	341	203	161	146	108	115	42
Mai . . . . .	4 271	1 250	765	794	325	350	215	170	174	112	120	57
Juni . . . . .	3 803	1 297	721	797	329	337	215	172	172	116	118	43
Juli . . . . .	3 873	1 315	678	751	320	312	208	173	172	122	84	43
August . . . . .	4 246	1 332	659	793	342	338	224	175	169	128	90	54
September . . . . .	4 214	1 190	730	759	331	362	209	162	185	127	101	46
Oktober . . . . .	4 722	1 307	768	834	356	387	229	190	188	139	111	56
November . . . . .	4 328	358 <sup>8</sup>	775	800	340	373	213	179	183	131	110	66
Dezember . . . . .	4 084	1 091	694	828	333		218	173		128	105	50
Ganzes Jahr <sup>9</sup>	50 657	14 517	8662	9387	3934		2572	2073		1435	1260	594
Monatsdurchschnitt	4 221	1 210	722	782	328		214	173		120	105	50

<sup>1</sup> Ab 1927 ohne Tiegel- und Elektro Stahl.

<sup>2</sup> 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, ab 1926 ohne Saargebiet, Lothringen und Luxemburg sowie ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.

<sup>3</sup> Seit 1926 einschl. Elsaß-Lothringen.

<sup>4</sup> Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.

<sup>5</sup> Jetziges Gebiet der U. S. S. R.

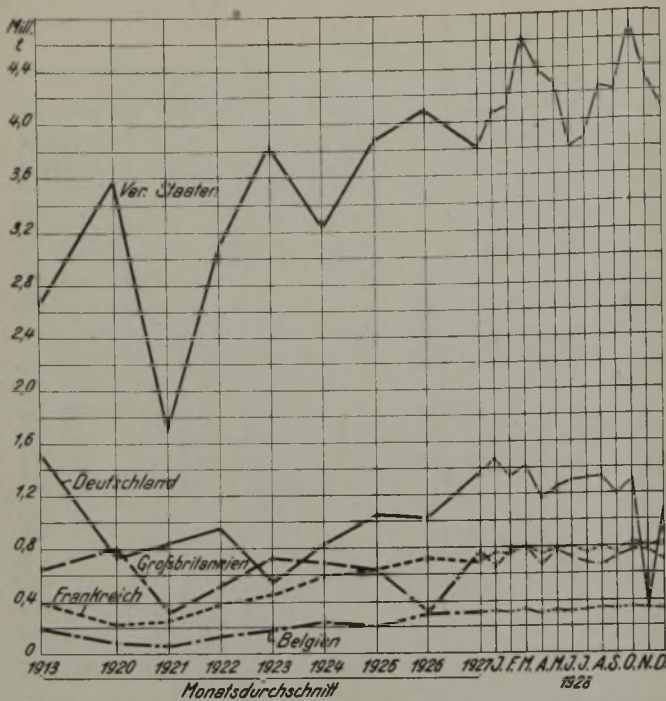
<sup>6</sup> In Deutschland bereits enthalten.

<sup>7</sup> Heutiges Staatsgebiet.

<sup>8</sup> Metallarbeitersstand.

<sup>9</sup> In der Summe teilweise berichtete Zahlen.





Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

**Der Steinkohlenbergbau Niederschlesiens im Dezember 1928<sup>1</sup>.**

Monatsdurschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Durchschnittlich angelegte Arbeiter in		
	insges.	arbeits-tätig			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werken
	1000 t						
1913 . . . . .	461	18	80	8	27 529	1288	59
1923 . . . . .	444	17	79	11	43 744	1652	86
1924 . . . . .	466	18	74	9	36 985	1580	69
1925 . . . . .	464	18	77	9	29 724	1289	85
1926 . . . . .	466	18	75	15	27 523	1335	135
1927 . . . . .	487	19	77	15	26 863	1222	127
1928: Jan. . .	526	20	94	16	26 467	1217	138
Febr. . . . .	517	21	83	15	26 512	1197	123
März . . . . .	544	20	83	16	26 311	1203	116
April . . . . .	441	19	79	14	25 861	1184	118
Mai . . . . .	455	18	82	14	25 483	1192	114
Juni . . . . .	487	19	81	11	25 387	1192	87
Juli . . . . .	485	19	83	14	25 190	1188	107
Aug. . . . .	508	19	82	15	25 208	1178	104
Sept. . . . .	484	19	80	11	25 227	1192	102
Okt. <sup>2</sup> . . . .	258	10	53	6	25 114	1193	99
Nov. . . . .	527	21	80	13	25 423	1173	113
Dez. . . . .	489	20	84	9	25 602	1155	97
zus. Durchschnitt	5721		964	154			
Jan.-Dez. . .	477	19	80	13	25 649	1189	110

<sup>1</sup> Nach Angaben des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens zu Waldenburg-Altwasser.

<sup>2</sup> Bergarbeiterausstand vom 2. bis 17. Oktober.

	Dez.		Jan.-Dez.	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	437 408	82 663	5 141 086	949 172
davon				
innerhalb Deutschlands . .	410 365	62 429	4 800 516	746 227
nach dem Ausland . . . . .	27 043	20 234	340 570	202 945
davon nach				
Österreich . . . . .	58	1 635	2 625	17 584
der Tschecho-Slowakei . .	26 720	17 979	334 989	177 971
dem sonstigen Ausland . .	265	620	2 958	7 390

Die Nebenproduktengewinnung bei der Koks-erzeugung stellte sich wie folgt:

	Dez. t	Jan.-Dez. t
Rohteer . . . . .	2952	33 600
Rohbenzol (Leichtöl bis zu 180°) . .	995	11 230
Teerpech . . . . .	1	20
Rohnaphthalin . . . . .	—	33
schw. Ammoniak . . . . .	1058	11 516

**Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau.**

Monat	Im Grubenbetrieb beschäftigte Arbeiter bei der Kohlegewinnung		Gesamtbelegschaft
	Tagebau M	Tiefbau M	
1926: Januar . .	7,10	7,15	5,92
April . . . . .	7,25	7,24	5,98
Juli . . . . .	7,40	7,28	6,06
Oktober . . . .	7,47	7,38	6,13
1927: Januar . .	7,52	7,43	6,20
April . . . . .	7,76	7,64	6,31
Juli . . . . .	7,74	7,82	6,51
Oktober . . . .	8,19	7,93	6,75
1928: Januar . .	8,39	8,47	7,03
Februar . . . .	8,49	8,57	7,07
März . . . . .	8,48	8,58	7,10
April . . . . .	8,53	8,67	7,18
Mai . . . . .	8,63	8,75	7,25
Juni . . . . .	8,71	8,74	7,27
Juli . . . . .	8,76	8,79	7,32
August . . . . .	8,86	8,88	7,37
September . . .	8,91	8,84	7,38
Oktober . . . .	9,06	8,92	7,54
November . . .	8,84	8,91	7,44
Dezember . . . .	8,69	8,92	7,43
1929: Januar . .	8,30	8,79	7,31

**Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.**

Der Markt für Teererzeugnisse konnte sich behaupten. Benzol und Karbolsäure waren fest, Naphtha ziemlich gut, Kreosot schwach, Pech ruhig. Das Geschäft in Teer gestaltete sich flau und lustlos.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	22. März	28. März
Benzol (Standardpreis) . . 1 Gall.		s 1/8
Reinbenzol . . . . . 1 "	1/11	1/11 1/2
Reintoluol . . . . . 1 "		1/9 1/2
Karbolsäure, roh 60% . . 1 "		1/11
" krist. . . . . 1 lb.		1/6 1/4
Solventnaphtha I, ger., Norden . . . . . 1 Gall.		1/1
Solventnaphtha I, ger., Süden . . . . . 1 "		1/2
Rohnaphtha . . . . . 1 "		1/—
Kreosot . . . . . 1 "		1/6 1/2
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		32/—
" fas Westküste . . . 1 "		32/6—34/6
Teer . . . . . 1 "	37/6	36/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		10 £ 13 s

In schwefelsauerem Ammoniak zeigte sich ein anhaltender Abruf für den Inlandverbrauch zu 10 £ 13 s. Bei unveränderten Preisen ist das Ausfuhrgeschäft als mittelmäßig zu bezeichnen.

**Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt**

in der am 28. März 1929 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Wie alljährlich, so machte sich auch diesmal infolge der Osterfeiertage ein Drängen auf sofortige Lieferung bemerkbar. Der geringe Kohlenvorrat ließ jedoch die Lage eher

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.



ruhig erscheinen. Wie sich die Stimmung in der gegenwärtigen Woche gestalten wird, läßt sich schwerlich voraussagen. Allgemein ist man der Ansicht, daß die Preise in der nächsten Zeit etwas zurückgehen werden, und zwar infolge des zu erwartenden polnischen Wettbewerbs. Dennoch hofft man, ermutigt durch die kürzlich von Belgien und Skandinavien auf dem englischen Kohlenmarkt getätigten Abschlüsse, einen großen Teil der in den letzten 6 Wochen abgeschlossenen Geschäfte für immer zurückerobernd zu haben. Während sich die Notierungen für Sichtlieferungen zu letzten Preisen fest behaupten konnten, sind diese für sofortigen Absatz infolge Lieferungs-mangel größtenteils nur nominell. Das Koksgeschäft gestaltete sich ruhiger. Immerhin aber kann das Sichtgeschäft noch als verhältnismäßig gut bezeichnet werden. Außer den 90000 t Kohle, die in der vergangenen Woche von den schwedischen Staatsbahnen gefragt worden sind, liegt jetzt eine weitere Nachfrage für 14000 t Durham- oder Northumberland-Kesselkohle vor, und zwar von einer schwedischen Privateisenbahngesellschaft; Angebote sind bis zum 5. April einzureichen. Außer bester Durham-Kesselkohle, die sich zu der vorwöchigen Notierung von 18—18/6 s behaupten konnte, und bester Bunkerkohle sowie zweite Sorte, die von

15 s auf 15—15/6 s bzw. von 14/9 auf 15 s anzogen, erfuhr alle übrigen Sorten einen Preisrückgang. Beste Kesselkohle Blyth notierte 16—16/6 s (Vorwoche 16/6—17 s), kleine Kesselkohle Blyth und Durham 10/6 s (10/6—10/9 s) bzw. 15—15/6 s (15/6—15/9 s), beste Gaskohle 15—15/3 s (15/6 s), zweite Sorte 14/9 s (14/6—15 s), besondere Gaskohle 15/6 s (15/6—16 s), Kokskohle 15—15/6 s (15—15/9 s), Gießerei- und Hochofenkoks 21—23 s (21/6—23 s) und Gaskoks 20—20/6 s (21/6 s).

2. Frachtenmarkt. Die Verladeschwierigkeiten bestehen nach wie vor in allen Häfen. Die Lage scheint sich jedoch zu bessern. Die Besserung, die bereits auf den nordeuropäischen Häfen eingetreten ist, dürfte sich in Kürze auch auf den Tyne auswirken. Die Kohlennachfrage ist auf einige Zeit hinaus sehr fest, obgleich kaum anzunehmen ist, daß sich die Preise auf der Höhe der letzten Wochen werden halten können. Die Verlademöglichkeiten in Cardiff haben sich etwas günstiger gestaltet, wengleich im allgemeinen eine Beeinflussung des Chartermarktes durch die Osterfeiertage nicht zu verkennen ist.

Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/—, -Le Havre 5/3, -Alexandrien 11/6, -La Plata 11/6 s, Tyne-Rotterdam 4/1 1/2 und -Elbe 4/9 s.

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

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter  (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t		
März 17.	Sonntag	177 643	—	8 516	—	—	—	—	—	—	
18.	402 983		13 568	35 221	—	39 000	7 749	6 383	53 132	1,68	
19.	402 822		91 774	12 595	33 887	—	53 717	10 710	10 693	75 120	1,98
20.	405 341		92 127	12 700	33 458	—	49 792	14 842	11 236	75 870	1,80
21.	405 368		90 785	12 963	32 802	—	52 595	23 744	10 160	86 499	1,78
22.	408 152		93 575	11 572	32 356	—	51 036	24 323	10 098	85 457	1,59
23.	404 733		104 191	11 637	31 719	—	46 621	30 610	7 581	84 812	1,75
zus.	2 429 399	650 095	75 035	207 959	—	292 761	111 978	56 151	460 890	.	
arbeitstäg.	404 900	92 871	12 506	34 660	—	48 794	18 663	9 359	76 815	.	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patenblatt vom 21. März 1929.

5b. 1066 503. »Haprema« Hagener Preßluftapparate- und Maschinenfabrik Quambusch & Co., Komm.-Ges., Hagen (Westf.). Preßluftvorschubvorrichtung für Gesteinbohrhämmer u. dgl. 14. 5. 28.

5c. 1065 958. Adolf Baron, Beuthen (O. S.). Baukörper für Streckenausbau. 15. 9. 26.

5c. 1065 964. Heinrich Kleinrahm, Duisburg. Nachgiebiger Kappschuh. 19. 1. 29.

5c. 1066 433. Emil Wachter, Lünen-Brambauer (Westf.). Schutzplatte für Stempel oder Kappen von Holz für den Stollenausbau. 16. 1. 29.

5c. 1066 460. Albert Schwesig, Buer (Westf.). Eiserner Streckenausbau. 6. 2. 29.

5d. 1066 110. Hermann Wingerath, Ratingen (Rhld.). Schnellrohrverschluß für Bergeversatzrohre. 21. 2. 29.

10a. 1066 147. H. J. Limberg, Essen. Fülllochverschluß für Koksöfen mit Doppeldeckel. 18. 2. 29.

12k. 1066 019. Hinselmann Koksofenbaugesellschaft m. b. H. und Dr. Fritz Goldenberg, Essen. Vorrichtung zum Abtreiben von Ammoniak aus konzentrierten Ammoniaksalz-lösungen. 21. 7. 28.

19a. 1066 483. Maschinenfabrik Hasenclever A. G., Düsseldorf. Elektrisch gesteuerte Gleisrückmaschine. 22. 2. 29.

24l. 1065 945. Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magdeburg-Buckau. Aufgabevorrichtung für staubförmiges Gut. 16. 2. 29.

35a. 1066 418. Heinrich Hesseln, Essen. Spurlattenbefestigung. 28. 3. 28.

35c. 1066 421. Maschinenfabrik Adolf Zaiser und Georg Schiffner, Stuttgart. Gleitbacken für die Gleitfangvorrichtung. 4. 7. 28.

61a. 1066 161. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Vorrichtung zur Erneuerung der Atmungsluft in geschlossenen Räumen. 9. 12. 27.

78e. 1066 032. Mägdesprunger Eisenhüttenwerk G. m. b. H., Mägdesprung (Ostharz). Sprengpatrone. 23. 2. 29.

81e. 1066 174. Fried. Krupp A. G., Essen. Vorrichtung zum selbsttätigen Entladen von Kippwagen. 24. 9. 28.

81e. 1066 200. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhld.). Schüttelrutschenverbindung. 12. 2. 29.

81e. 1066 235. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Motorbefestigung an Schüttelrutschen. 20. 7. 27.

81e. 1066 492. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Abraumförderbrücke. 4. 11. 26.

81e. 1066 499. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Förderband mit darunter angeordnetem längsverschiebbaren Verteilungsband, besonders für Absetzer. 18. 11. 27.

81e. 1066 678. Paul Romberg, Leipzig. Umschaltvorrichtung für pneumatische Förderanlagen. 4. 7. 27.

81e. 1066 688. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co., G. m. b. H., Blombacherbach bei Barmen. Rutschenverbindung. 30. 1. 29.



85c. 1066112 und 85e. 1066312. Budde & Goehde G. m. b. H., Berlin. Selbstsperrende Abscheidvorrichtung von Leichtflüssigkeiten aus Abwässern. 6. 1. und 17. 3. 28.

85e. 1065923. Werner Handelsgesellschaft, Düsseldorf. Vorrichtung zum Abscheiden von Schwerölen in Benzinabscheidern. 8. 2. 29.

87b. 1066569. »Hauhinco«, Maschinenfabrik G. Haus-herr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Meißel-führung für Preßluftwerkzeuge. 25. 2. 29.

87b. 1066695. Hans Kempny, Beuthen (O. S.). Werk-zeug mit aus Hartmetall bestehender schneidender Kante. 11. 2. 29.

#### Patent-Anmeldungen,

die vom 21. März 1929 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5a, 12. S. 72751. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Regelung der Bohrvorschubes bei Erdbohranlagen. 18. 12. 25. V. St. Amerika 23. und 31. 12. 24.

5b, 14. C. 37197. Chicago Pneumatic Tool Company, Neuyork. Bohrhammer, der zum Umsetzen des Bohrers gedreht wird und dessen Bohrer innerhalb des Futter in einer gegen Verdrehung zum Hammerkörper durch Kupp-lungszähne gesicherten Büchse liegt. 19. 9. 25. V. St. Amerika 30. 9. 24.

5d, 3. M. 91496. Siegener Maschinenbau A. G. und Hermann Müller, Siegen (Westf.). Steuerung für Schacht-deckel-Hub- und Senkeinrichtungen. 29. 9. 25.

5d, 14. M. 85515. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Bergeversatzmaschine. 1. 7. 24.

5d, 15. B. 128371. Dr. Theodor Breuer, Myslowitz (Polen). Betonrohre zum Einbringen des Spülversatzes in Bergwerke. 22. 11. 26.

5d, 17. T. 30078. Richard Thiemann, Buer (Westf.). Verteiler für Preßluft- oder Berieselungsrohrleitungen. 16. 3. 25.

10a, 17. K. 104429. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers, Essen. Koksführungswagen. 25. 5. 27.

10b, 3. P. 51637. Julien Petitpas, Paris. Verfahren zum Brikettieren poröser Stoffe, wie Sägemehl, Holzspäne, Holzkohle, Steinkohle u. dgl. mit Hilfe eines gelatinierenden Bindemittels. 9. 11. 25. Frankreich 10. 11. 24, 31. 3. und 23. 6. 25.

10b, 9. G. 66251. Dr. Robert Ganßen, Berlin-Grune-wald. Verfahren zum Trocknen von geformten kolloidalen Massen, besonders von Braunkohlen- und Torfbriketten sowie Tonformlingen. 16. 1. 26.

10b, 9. S. 76162. Gotthilf Seitz, Frankfurt (Main). Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen und Nachtrocknen getrockneter Braunkohle in Jalousie-Kühlern. 14. 9. 26.

12e, 5. E. 35588. »Elga« Elektrische Gasreinigungsgesellschaft m. b. H., Kaiserslautern. Vorrichtung zur Ab-reinigung der Ausströmelektroden elektrischer Gasreiniger. 27. 4. 27.

12e, 5. K. 97750. Oski A. G., Hannover. Niederschlag-elektrode für elektrische Gasreiniger. 5. 2. 26.

12i, 33. H. 114747. Holzverkohlungs-Industrie A. G., Konstanz (Baden). Herstellung von aktiver Kohle. 13. 1. 28.

19a, 28. H. 113456 und 116460. August Hermes, Leip-zig. Vereinigte Ausleger- und Brückengleisrückmaschine. 13. 10. 27 und 18. 4. 28.

19a, 28. H. 117622. August Hermes, Leipzig. Zwäng-rollentraggestelle, die an in der Längsrichtung der Gleisrückmaschine liegenden Waagebalken hintereinander schwingen. 6. 8. 28.

19a, 28. M. 101522. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Vereinigte Ausleger- und Brückengleis-rückmaschine. 3. 10. 27.

21h, 17. P. 54029. Stanislaus Paulini, Beuthen (O.-S.). Ofen zur Durchführung elektrothermischer Prozesse, dessen Schmelzraum mit einer Vorlagekammer durch eine Über-laufbrücke verbunden ist. 12. 11. 26.

21h, 25. A. 50863. Allgemeine Elektrizitäts-Gesell-schaft, Berlin. Industrieofen, besonders für elektrische Beheizung. 10. 5. 27.

24e, 2. F. 57803. Frankfurter Gasgesellschaft und Dipl.-Ing. Ernst Schumacher, Frankfurt (Main). Gas-erzeuger für karburiertes Wassergas. 2. 1. 25.

24e, 4. F. 60063. Frankfurter Gasgesellschaft und Dipl.-Ing. Ernst Schumacher, Frankfurt (Main). Trocken- und Schwelaufsatz für Generatoren, Röst- und Trocken-öfen sowie ähnliche Einrichtungen. Zus. z. Pat. 455365. 21. 10. 25.

24e, 4. K. 95589. Dipl.-Ing. Karl Koller, Budapest. Verfahren zum Vergasen backender Brennstoffe in einem Gaserzeuger mit eingehängter Schwelretorte. 31. 8. 25.

24f, 16. K. 107221. Gesellschaft für Hochdruckdampf-zusatzkessel m. b. H., Köln (Rhein). Wanderrost. 21. 12. 27.

24k, 4. E. 36353. Elektrowerke A. G., Berlin. In einen Abgaskanal eingebaute, mit einer Speisewasservorwärmung verbundene Lufterhitzeranlage. 10. 10. 27.

24l, 6. I. 27389. International Combustion Engineering Corporation, Neuyork. Lokomotivfeuerbüchse für Kohlen-staubfeuerung. 6. 2. 26. V. St. Amerika 6. 3. 25.

35a, 16. D. 55078. Deutsche Werke Kiel A. G., Kiel. Einrichtung zur Prüfung von Fangvorrichtungen für Auf-züge. 21. 2. 28.

35a, 22. A. 52856. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Schaltung für Leonard-Fördermaschinen. 31. 12. 27.

35a, 22. St. 44084. Stanislaus Stebel, Mikultschütz (O.-S.). Sicherheitsvorrichtung für Hebemaschinen, besonders För-dermaschinen. 3. 4. 28.

40a, 17. Sch. 84655. Dr. Willi Schärfe, Altona. Nieder-schlagen von arseniger Säure aus arsenhaltigen Ofengasen. 30. 11. 27. Schweden 8. 12. 26.

40a, 44. M. 98875. Dr. Franz Meyer, Dresden-Blasewitz, und Theoder Lichtenberger, Heilbronn (Neckar). Entfer-nung metallischer Überzüge von Metallen. 21. 3. 27.

40a, 48. K. 100911. Dr.-Ing. Wilhelm Kroll, Luxemburg. Herstellung von metallischem Beryllium durch Umsetzung von Beryllium-Alkalidoppelfluoriden mit einem andern Metall in geschmolzenem Zustand. 28. 9. 26.

40c, 2. H. 117731. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A. G., Messingwerk bei Eberswalde. Verfahren und Ein-richtung zur Durchführung von Schmelzelektrolysen. 7. 8. 28.

40c, 10. S. 78738. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zinn aus alkalischen Laugen. 8. 3. 27.

46d, 5. B. 130224. Ernst Otto Baum, Kirchen (Sieg). Anfahrventil für Preßluftlokomotiven. 9. 3. 27.

47h, 21. A. 51416. Aktiebolaget Nordiska Armatur-fabrikerna, Stockholm. Vorrichtung zur Umwandlung einer drehenden Bewegung in eine Schlagbewegung. 9. 7. 27. Schweden 21. 12. 26.

81e, 12. K. 99559. Fried. Krupp A. G., Essen. Förder-anlage mit Sattelrutsche zum Verteilen des Fördergutes. 4. 2. 25.

81e, 134. R. 70301. Skip-Comp. A. G. und Dr.-Ing. Karl Roeren, Essen. Bewegbare Überleitungsschurche zum Entleeren von Behältern. 18. 2. 27.

87b, 2. K. 103515. Fried. Krupp A. G., Essen. Zugleich Einlaß und Auslaß regelnde Kolbenschiebersteuerung für Preßluftwerkzeuge. 25. 1. 27.

87b, 3. S. 82889. Société Anonyme d'Exploitation des Brevets Georgevitch et Wageor pour des marteaux rotatifs (Margeowa), Saint-Etienne, Loire (Frankreich). Umlauf-hammer. 3. 12. 27. Frankreich 24. 9. und 1. 10. 27.

#### Deutsche Patente.

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

5a (12). 472527, vom 16. Oktober 1925. Erteilung be-kanntgemacht am 14. Februar 1929. Siemens-Schuckert-werke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Antrieb, besonders für drehendes Tiefbohren.* Priorität vom 21. Oktober 1924 ist in Anspruch genommen.

Der Drehtisch und das Hubwerk für den Bohrer werden von einem Motor unter Zwischenschaltung eines Differential-getriebes angetrieben. Die beiden Sonnenräder des Ge-triebtes sind mit dem Hubwerk für den Bohrer und mit einer elektromagnetischen Regelbremse verbunden, die in Abhängigkeit von dem Bohrwiderstand und der Belastung des Antriebsmotors erregt wird und das mit ihr gekuppelte Sonnenrad abbremst.

5a (29). 472053, vom 18. Juli 1925. Erteilung bekannt-gemacht am 31. Januar 1929. Wlodzimierz Lodzinski in Bittkow (Polen). *Erweiterungsbohrer für Tiefbohr-löcher.*

Der die Erweiterung des Bohrloches herstellende Teil des Bohrers ist bezüglich der Achse des Bohrgestänges symmetrisch ausgeführt, während der über diesen Teil vorstehende Vorschneider exzentrisch zur Achse des Ge-stänges angeordnet ist sowie eine parallel zur Gestängeachse liegende und eine nach der Bohrerspitze dieser Achse sich



nähernde Schneide hat. Die Achse des Bohrers kreist daher bei dem Auf- und Niedergang des sich drehenden Bohrers infolge des Abgleitens der schrägen Vorderschneidekante an den geneigten Wänden der achsgleich zur Bohrlochachse liegenden Vorbohrung sternförmig um die Bohrlochachse.

5c (8). 472528, vom 11. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 14. Februar 1929. Hugo Herzbruch in Essen. *Schacht- oder Streckenauskleidung.*

Die Auskleidung besteht aus einzelnen nebeneinander angeordneten, miteinander verbundenen einteiligen oder mehrteiligen Ringen, die sich mit Keilflächen gegeneinander stützen. Die Ringe können abwechselnd aus sich nach außen verjüngenden Formstücken und aus Kugel- oder Ellipsoidgewölbeabschnitten bestehen, die sich auf die Keilflächen der Ringe stützen. Die Enden der Auskleidung können durch Kugelsegmente gebildet werden, die sich mit Keilflächen auf die Keilflächen der sich nach außen verjüngenden Ringe der Auskleidung stützen.

5c (9). 472461, vom 1. Mai 1925. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Nicolaus Maier in Herne (Westf.). *Geschlossener Eisenbeton-Streckenausbau.*

Der Ausbau besteht aus geteilten, innen zylindrischen Ringen, die in der Längsrichtung der Strecke mit achsrecht verlaufenden Führungen ineinandergreifen. Außen sind die Ringe elliptisch oder annähernd elliptisch ausgebildet. Außerdem sind die außen elliptischen Ringe nach Maßgabe der mutmaßlichen Richtung des Gebirgsdruckes in den einzelnen Abschnitten der Strecke um die Streckenachse gegeneinander verdreht, damit die Innenwandung des Ausbaus trotz des verschiedenen Gebirgsdruckes innen glatt bleibt.

5d (9). 472529, vom 11. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 14. Februar 1929. Emil Witte in Bunzlau. *Prüfung von Kohlenstaub-Gesteinstaub-Mischungen in unterirdischen Grubenbauen.*

Aus den Grubenbauen entnommene Kohlenstaub-Gesteinstaub-Mischungen sollen mit einer nach Prozentsätzen des Gehaltes an brennbaren und nichtbrennbaren Bestandteilen eingeteilten sogenannten Grauleiter verglichen werden, deren Farbe an dem einen Ende gleich der Farbe des unvermischten Kohlenstaubs und an dem andern Ende gleich der Farbe des unvermischten Gesteinstaubes ist.

10a (17). 472510, vom 13. Mai 1925. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Collin & Co. und Josef Schäfer in Dortmund. *Verfahren und Anlage zur Ausnutzung der fühlbaren Wärme des garen Koks.*

Der gare Koks soll durch indifferente Gase trocken gekühlt werden, die im Kreislauf den Koks und eine Wärmenutzstelle durchströmen, in der die aus dem Koks aufgenommene Wärme abgegeben wird. Dem kreisenden Gasstrom soll zwischen der Kühlkammer und der Wärmenutzstelle oder in der letztern Luft zugesetzt werden, so daß die durch Nachvergasung im Koks gebildeten brennbaren Gase, die sich mit den indifferenten Gasen vermischt haben, verbrannt werden. Die Verbrennungsluft kann den Lufterhitzern der Koksöfen entnommen werden. Ferner kann den indifferenten Gasen vor ihrem Eintritt in die Kühlkammer z. B. durch ein Strahlgebläse Wasserdampf oder Wasser zugesetzt werden.

10b (9). 472397, vom 19. August 1925. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Werschen Weißenfelder Braunkohlen-A.G. in Halle (Saale), Dipl.-Ing. Max Jaschke und Dipl.-Ing. Franz Kienast in Neuzetzsch, Bez. Weißenfels. *Jalousiekühler zum Nachtrocknen und Kühlen vorgetrockneter Braunkohle.*

An dem Kühler ist auf der Austrittsseite des Luftstromes eine zylinder- oder kegelförmige Haube angebracht, an die sich der Saugstutzen des Gebläses anschließt, welches die Kühlluft quer durch den Kühler hindurchsaugt. Die den Kühler verlassende Luft strömt an den Wandungen der Haube entlang gleichmäßig zu dem Saugstutzen. In der Haube sind zueinander versetzte Pralleisten angeordnet, die zum gleichmäßigen Verteilen des Luftstromes und zum Abscheiden des Staubes dienen. Durch den untersten Teil des Kühlers kann mit Hilfe einer besondern Leitung kalte Luft hindurchgeführt werden.

10b (9). 472462, vom 10. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Maschinenbau-Anstalt

Humboldt in Köln-Kalk. *Verfahren zur Verwertung bituminöser Braunkohle zur Brikettierung.*

Nasse zerkleinerte Braunkohle soll in Grobes und Feines getrennt, das Feine (unter 3 mm Korngröße) ohne vorherige Trocknung brikettiert, das Grobe hingegen weiter zerkleinert, getrocknet und ebenfalls brikettiert werden.

12i (32). 472475, vom 22. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Metallgesellschaft A.G. in Frankfurt (Main) und A.G. Paul Palén in Stockholm. *Austreiben von Arsen aus arsen- und schwefelhaltigen Erzen in Form von Schwefelarsen durch Destillation in Muffeln.*

Die arsen- und schwefelhaltigen Erze sollen in einer stehenden Muffel erhitzt werden, durch welche die Erze in ständigem Strom von oben nach unten hindurchrutschen. In den obern Teil der Muffel mündet ein Abzugrohr für das Schwefelarsen.

12i (4). 472190, vom 16. Oktober 1925. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Salzwirk Heilbronn A.G. und Dr. Ludwig Kaiser in Heilbronn (Neckar). *Verfahren zur Trennung und Gewinnung einzelner Alkali- oder Erdalkalisalze aus Gemischen solcher Salze.*

Die Gemische der Salze sollen in eine Schmelze überführt und die Schmelze soll einer fraktionierten Kristallisation unterworfen werden. Die Schmelze kann in einer nötigenfalls schwach beheizten, wärmeisolierten Wanne langsam abgekühlt werden, wobei durch in die Schmelze eingeführte verstellbare Kristallträger eine Trennung der sich zuerst abscheidenden Salze von der Mutterschmelze bewirkt wird.

23b (1). 472212, vom 13. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie und Dr. E. B. Auerbach in Berlin. *Verfahren zur Behandlung von Mineralöl- und andern Ölgemischen, besonders zu ihrer Trennung in verschiedene Bestandteile.* Zus. z. Pat. 460531. Das Hauptpatent hat angefangen am 26. September 1926.

Gemische von Mineralölen und Mineralölerzeugnissen sollen mit chemisch bzw. physikalisch ähnlichen Stoffen, z. B. fetten Ölen, terpeninhaltigen Ölen, Harzölen, Ketonölen, Esterölen, versetzt und mit flüssiger Kohlensäure behandelt werden. Die den Gemischen ähnlichen Stoffe können auch allein mit flüssiger Kohlensäure behandelt werden.

241 (5). 472185, vom 28. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke A.G. in Oberhausen (Rhld.). *Brenner für Kohlenstaubfeuerung.*

In den Kopf des Brenners ist in einigem Abstand von der Wandung des Brenners eine aus Lenkblechen zusammengesetzte Haube eingebaut, die hinten durch einen kegelförmigen Boden abgeschlossen ist. Die vordere dem Feuerraum zugekehrte offene Seite der Haube verläuft trompetenartig oder schräg und bildet den vordern Abschluß des Brenners. Durch die zwischen den Blechen der Haube vorhandenen Spalten strömt das Brennstaublufgemisch in die Haube, wodurch diesem Gemisch eine Wirbelbewegung erteilt wird, bevor es aus dem Brenner in den Feuerraum strömt.

241 (5). 472411, vom 31. März 1925. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke A.G. in Oberhausen (Rhld.). *Brenner für staub- und gasförmige Brennstoffe.*

Der Brenner hat ein mit einem seitlichen Austrittsschlitz versehenes Rohr, in welches das Brennstoffgemisch in zwei gegeneinandergerichteten regelbaren Strömen eingeführt wird. Der Druck der beiden Brennstoffströme ist so einstellbar, daß die Flammenspitze über die ganze Breite der Brennkammer beliebig verlegt werden kann. Der Brenner kann um seine Längsachse drehbar sein, so daß der Winkel, in dem die Flamme in die Brennkammer geblasen wird, geändert werden kann.

241 (7). 472412, vom 2. April 1924. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Dr. Karl Hold in Karnap bei Essen. *Brennstaubkammer mit konkav gewölbter Verbrennungskammer-Innenwandung.*

Die Kammer hat eine sich von oben nach unten verjüngende, birnenförmige Gestalt. In dem kuppelförmigen



Gewölbe der Kammer gelangt das mit schwachem Druck oder Saugzug in die Kammer tretende Brennstaublufgemisch, das die Wandung des Gewölbes allseitig umfaßt, zur vollen Flammenentwicklung. Die Flamme wird durch einen oder mehrere seitliche Abzüge aus der Kammer zum Kessel geleitet. Der sich unten an das Kuppelgewölbe anschließende trichterförmige Teil der Kammer kann sich so stark verjüngen, daß diese einen verhältnismäßig kleinen Innenraum erhält. In diesem Raum erhöht sich die Temperatur so, daß der für den flüssigen Schlacken-zustand notwendige Wärmegrad erhalten und der Schlacken-abfluß aus der Kammer gesichert wird. Über dem unter dem trichterförmigen Teil der Kammer liegenden mit Wasser gefüllten Aschenraum kann eine in den Verbrennungsraum hineinragende kegelförmige Haube angeordnet sein, die einen Schlitz bildet, durch den die niederfallende Asche oder abtropfende Schlacke in den Aschenraum tritt.

46 d (5). 472236, vom 6. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Gustav Neumann in Waldenburg-Stadtpark (Schlesien). *Druckluftkraftanlage*.

Die Anlage hat einen Druckluftmotor, dessen Welle durch eine ausrückbare Kupplung mit der Welle des Antriebsmotors für den Luftverdichter verbunden ist. Infolgedessen kann der von den Arbeitsmaschinen nicht verbrauchte Kraftüberschuß des Druckluftmotors auf die den Luftverdichter antreibende Welle übertragen werden.

81 e (126). 472282, vom 1. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Verfahren zum Anschütten und Verbreitern von Halden*.

Nachdem das Gelände bis zur Höhe der Absetzerfahrbahn angeschüttet ist, soll unter Abbau des Absetzergleises durch einen Absetzer eine weitere Anschüttung bis zur Höhe der Vorkippe bei Freilassung eines der Absetzerfahrbahn entsprechenden Streifens oder Grabens an der Haupt-

kippe vorgenommen werden. Alsdann werden das Fördergleis und das Gleis der Absetzvorrichtung gleichzeitig um das Maß der Verbreiterung der Anschüttung verlegt.

81 e (126). 472283, vom 29. November 1927. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Vorrichtung zum Verhindern des Kippens von Fahrzeugen mit Hilfe von Gewichtern*.

An einer Stütze oder an allen Stützen des Förderers sind Beiwagen mit zusätzlichen Belastungsgewichten befestigt. Mit den Beiwagen, den Belastungsgewichten oder den Verbindungen dieser Teile mit dem Förderer können Ausschaltvorrichtungen für die Antriebsmaschine verbunden sein.

81 e (133). 472172, vom 20. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Paul Müller in Duisburg-Meiderich. *Bunker für Erze, Zuschläge oder ähnliches Schüttgut mit zur Zuführung von Luft- oder gasförmigen Stoffen eingerichteten Abzugtaschen*.

Zwecks Zerstörung von durch Frostwirkung in den Abzugtaschen des Bunkers entstehenden Brücken soll heiße Luft (Abhitze oder Heißwind) in die Taschen eingeblasen werden. Der Luft kann die erforderliche Wärme erst unmittelbar vor ihrer Einführung in die Taschen etwa durch elektrische Heizkörper zugeführt werden, die beim Öffnen und Schließen von in der Luftleitung angeordneten Absperrmitteln selbsttätig ein- bzw. ausgeschaltet werden.

85 c (1). 472519, vom 27. Mai 1925. Erteilung bekanntgemacht am 14. Februar 1929. Fritz Seidenschnur in Freiberg (Sa.). *Verfahren zur Unschädlichmachung von Abwässern aus Urteergewinnungsanlagen*. Zus. z. Pat. 401467. Das Hauptpatent hat angefangen am 13. Juni 1919.

Den Abwässern sollen als Entfärbungsmittel kieselsäure- und eisenhaltige Rückstände in Form von Generatoraschen oder Aschen anderer Öfen zugesetzt werden.

## B Ü C H E R S C H A U.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Andler, Kurt: Rationalisierung der Fabrikation und optimale Losgröße. 149 S. mit Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 8 *M.*

Christian, Manfred: Begrenzung der Leistungssteigerung der schnelllaufenden Verbrennungsmaschine durch den Steuervorgang. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, H. 315.) 19 S. mit 20 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 3,75 *M.*, für VDI-Mitglieder 3,40 *M.*

Däbritz, Walther: Unternehmergestalten aus dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk. Friedrich Krupp und Franz Dinnendahl, Friedrich Harkort, Friedrich Grillo. Mit einem Anhang: Vorschlag zur Schaffung einer Rheinisch-Westfälischen Biographie. (Schriften der Volkswirtschaftlichen Vereinigung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet, H. 6.) 54 S. Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 2,10 *M.*

Dersch, H., und Volkmar, E.: Arbeitsgerichtsgesetz. (Sammlung deutscher Gesetze, Bd. 128.) 3., erw. Aufl. 940 S. Mannheim, J. Bensheimer. Preis geb. 21 *M.*

Dersch, H., Flatow, Georg, Hueck, Alfred, und Nipperdey, Hans Carl: Die Rechtsprechung des Reichsgerichts zum Arbeitsrecht. Bd. 1: Das kollektive Arbeitsrecht und das Arbeitsvertragsrecht von 1919 bis 1926. 2., unveränderte Aufl. 411 S. Bd. 2: Von 1926 bis 1928. 264 S. Mannheim, J. Bensheimer. Preis jedes Bds. geb. 10 *M.*

von Dyck, W.: Wege und Ziele des Deutschen Museums. Rede bei der Jahresfeier des Deutschen Museums am 6. Mai 1928. (Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte, 1. Jg., H. 1.) 30 S. mit 2 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 1 *M.*, für VDI-Mitglieder 0,90 *M.*

Gallard, J. A. L., und Stuart, Murray: Tin salient facts and opinions. 46 S. London, Mining Publications, Ltd. Preis geb. 2 s 6 d.

Hamburger, Ludwig: Streik, Aussperrung und Berufsverbände im neuen englischen Arbeitsrecht. (Abhandlungen zum Arbeitsrecht, H. 5.) 80 S. Mannheim, J. Bensheimer. Preis geh. 4 *M.*

Hoeniger, Georg: Arbeitsrecht. Die reichsrechtlichen Vorschriften über das Arbeitsverhältnis. Textausgabe mit ausführlichem Sachregister. Hrsg. von Heinrich Hoeniger. (Sammlung deutscher Gesetze, Bd. 53.) 13. Aufl. 764 S. Mannheim, J. Bensheimer. Preis geb. 9 *M.*

Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen-, Kali- und Erzindustrie, der Salinen, des Erdöl- und Asphaltbergbaus 1929. Hrsg. vom Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein E. V., Halle (Saale). 20. Jg. bearb. von H. Hirz und W. Pothmann. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geb. 16 *M.*

Lahoussay, M.: Études techniques du groupement des Houillères victimes de l'invasion. Publiées sous le Haut Patronage du Comité Central des Houillères de France. Tome IV: Air comprimé. 201 S. mit Abb. Paris, Gauthier Villars et Cie. Preis geh. 50 Fr.

Mayer, A. W.: Chemisches Fachwörterbuch. Für Wissenschaft, Technik, Industrie und Handel. Bd. 1: Deutsch, Englisch, Französisch. 826 S. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 70 *M.*, geb. 75 *M.*

Meisner, M.: Die Versorgung der Weltwirtschaft mit Bergwerkserzeugnissen I. 1860—1926. 2. T.: Erze und Nichterze. (Weltmontanstatistik. Hrsg. von der Preussischen Geologischen Landesanstalt.) 394 S. mit 107 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 32 *M.*, geb. 35 *M.*

Rothe, Rudolf: Höhere Mathematik für Mathematiker, Physiker und Ingenieure. T. 2: Integralrechnung, unendliche Reihen, Vektorrechnung nebst Anwendungen. (Teubners mathematische Leitfäden, Bd. 22.) 201 S. mit 96 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,40 *M.*

Ryba, Gustav: Handbuch des Grubenrettungswesens. Eine dem neusten Stande der Wissenschaft, Technik und Erfahrung Rechnung tragende Darstellung des Grubenrettungswesens sowie der einschlägigen Einrichtungen



und Maßnahmen. 1. Bd.: Brände und Grubenexplosionen. Die Ursachen, die Verhütung sowie die Bekämpfung dieser Ereignisse und ihrer Folgen. 302 S. mit 147 Abb. im Text und auf 4 Taf. Leipzig, Arthur Felix. Preis geb. 24 M.

Stockfisch, K.: Über die Zuverlässigkeit der Eschka-Methode bei der Schwefelbestimmung in festen Brenn-

stoffen. Köhler, R.: Untersuchungen über den Jodgehalt der Böden und die Aufnahme von Jod durch Pflanzen. (Mitteilungen aus den Laboratorien der Preußischen Geologischen Landesanstalt, H. 7.) Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. 29 S. Berlin, Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Geological aspects of the formation of coal. Von Fox. Min. J. Bd. 164. 16. 3. 29. S. 203/4. Die Kohlenvorkommen in Indien. Zusammensetzung indischer Kohlen. Flüchtige Bestandteile, Aschengehalt usw. (Schluß f.)

The origin of Cumberland hematite. Von Kendall. Min. Mag. Bd. 40. 1929. H. 3. S. 141/7\*. Kritische Erörterung der Untersuchungsergebnisse anderer Forscher über die Entstehung des Roteisensteins in Cumberland.

Iron ores of northwestern France. Von Eckel. Engg. Min. J. Bd. 127. 9. 3. 29. S. 392/3\*. Allgemeiner geologischer Aufbau der Eisenerzvorkommen im nordwestlichen Frankreich. Erzanalysen. Die große wirtschaftliche Bedeutung der Erze.

Greece: Its geology and mineral resources. Von Wray. (Schluß.) Min. Mag. Bd. 40. 1929. H. 3. S. 148/53\*. Besprechung der Vorkommen von Magnesit, Korund, Bitumen, Marmor und verschiedenen Bausteinen.

Umvukwe chromite deposits, Rhodesia. Min. Mag. Bd. 40. 1929. H. 3. S. 181/4\*. Beschreibung von Chromerzlagerstätten im südlichen Rhodesien.

Les gisements de bauxite des Bouches-du-Rhône et leur extension. Von Charrin. Génie Civil. Bd. 94. 16. 3. 29. S. 258/60\*. Geologische Beschreibung der genannten Schwerspatlagerstätten.

### Bergwesen.

Die Mechanisierung im Kalibergbau. Von Bäumer. Elektr. Bergbau. Bd. 4. 15. 3. 29. S. 53/8\*. Schilderung des heutigen Standes der mechanischen Abbauförderung, Gewinnung, Bewetterung und Beleuchtung untertage.

Über den Bodenwiderstand beim Graben. Von Dinglinger. (Forts.) Fördertechn. Bd. 22. 15. 3. 29. S. 95/9\*. Versuche zur Ermittlung der beim Durchziehen von Blechen durch Schüttgut auftretenden Gesamtwiderstände. Versuchsanordnung und Beobachtungen. (Forts. f.)

Mining molybdenum ore at Climax, Colorado. Von Coulter. Engg. Min. J. Bd. 127. 9. 3. 29. S. 394/400\*. Erzvorkommen und Umfang der ausgedehnten bergbaulichen Anlagen. Eingehende Darstellung der Abbaufahrten. Bohrtätigkeit und Förderung.

Stempellose Abbaustrecken, ein Beitrag zur Gebirgsdruckbeherrschung. Von Lüthgen. Glückauf. Bd. 65. 23. 3. 29. S. 393/5\*. Bildung eines Stützgewölbes durch stempellose Abbaustrecken. Beispiele. Vorteile dieser Strecken.

Roof control in a machine-worked mine. Experience at the Parsonage Collieries. Von Hill. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 15. 3. 29. S. 391/3\*. Die Bewegung des Hangenden in engen Strecken und im Langfrontbau. Einflüsse auf den Verlauf und die Bildung der Bruchlinien. Abbau- und Ausbauverfahren auf den genannten Gruben. (Forts. f.)

Rationelle Grubenholzbearbeitung auf den Zechen. Von Mang. Bergbau. Bd. 42. 14. 3. 29. S. 143/5\*. Bauart und Arbeitsweise einer selbsttätigen Anspitzmaschine und einer zweiseitigen Auskehlmaschine für Grubenstempel. (Schluß f.)

The »Quickflit« conveyor, an interesting installation at Usworth Colliery. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 15. 3. 29. S. 396/7\*. Haulage conveying, a new system of coal getting. Von Mann. Coll. Guard. Bd. 138. 15. 3. 29. S. 1028/31\*. Beschreibung einer neuartigen Abbauförderung, bei der kleine, niedrige Förderwagen mit Hilfe eines Seilantriebes bis zu einer Laderampe umlaufen. Vorteile des Verfahrens.

Note sur un coup d'eau accompagné de dégagement brutal de grisou. Von Doussiagues. Rev.

ind. min. 1. 3. 29. Teil 1. S. 223/31\*. Beschreibung eines Wassereintruchs mit plötzlicher Schlagwetterentwicklung. Abwehrmaßnahmen. Erklärung des Vorgangs.

Die Wassergefahr im Braunkohlenbergbau von Ungarisch-Transdanubien und ihre Bekämpfung. Von Csanády. Braunkohle. Bd. 28. 9. 3. 29. S. 181/5\*. 16. 3. 29. S. 203/14\*. Geologische Verhältnisse. Die Wassereintrüche und ihre Bekämpfung.

Die Bewetterung von Gruben mittels mehrerer miteinander in Verbindung stehender Ventilator-schächte. Von v. Rohm. (Schluß.) Bergbau. Bd. 42. 14. 3. 29. S. 141/3\*. Weitere Beispiele für die Berechnung der Wirtschaftlichkeitstemperaturen bei verschiedenen Grubenverhältnissen.

Contribution à l'étude de l'éclairage des mines grisouteuses. Von Grad. (Forts.) Rev. ind. min. 1. 3. 29. Teil 1. S. 232/8\*. Regelung der Luftzufuhr und Abgasbeseitigung bei Grubenlampen. Die einzelnen Bestandteile. (Forts. f.)

Stages d'instruction pour ingénieurs. II. Von Audibert und Delmas. Rev. ind. min. 15. 1. 29. Teil 1. S. 103/87\*. Erörterung der verschiedenen Ursachen der Schlagwetterzündung an zahlreichen vorgekommenen Unfällen. Anwendung von Kohlenoxyd-Masken untertage. Beitrag zur Kenntnis der Kohlenvergasung.

Die Unfallgefahr im Ruhrkohlenbergbau und ihre Bekämpfung. Von Schlattmann. Bergbau. Bd. 42. 14. 3. 29. S. 139/41. Erörterung des Umfanges der Unfallgefahr und der zur Bekämpfung geeigneten Maßnahmen.

Aufbereitung und Verkokung feinkörniger Kohle unter Berücksichtigung kohlenpetrographischer Erkenntnisse. Von Kühlwein. (Schluß.) Glückauf. Bd. 65. 23. 3. 29. S. 395/405\*. Die Siebaufbereitung der Kohlenschlämme: Siebtechnischer Vergleich zwischen Gewebe- und Spaltsieben; naßmechanische Kohlenschlamm-aufbereitungsversuche durch Abbrausung auf Gewebe- und Spaltsieben in Verbindung mit Enttonung durch Alkalixanthogenat. Praktische Nutzenanwendung der Spaltsiebaufbereitung für Kohlenschlämme. Zusammenfassung.

Estimating platinum metals in ores. Min. Mag. Bd. 40. 1929. H. 3. S. 184/7. Besprechung von Verfahren zur Untersuchung von Erzproben und Aufbereitungsrückständen und -konzentraten auf ihren Platingehalt.

Neuzeitliche Vorrichtungen zur Aufbereitung von Eisenerz. Von Bartsch. Stahl Eisen. Bd. 49. 14. 3. 29. S. 353/5\*. Neue Aufbereitungseinrichtungen der Maschinenbauanstalt Humboldt. Läutertrommel mit messerartigen Einbauten. Waschtrommel mit Bechern. Hochleistungssetzmaschinen mit Exzenterantrieb. Eindicker zum Klären der Schlammwässer.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die selbsttätige Regelung im Dampfkesselbetrieb. Von Balcke. Brennstoffwirtsch. Bd. 11. 1929. H. 5. S. 81/6\*. Vorteile gegenüber dem Handbetrieb. Arbeitsverfahren der selbsttätigen Feuerungsregelung. Einrichtung der A.E.G.-Askania. (Forts. f.)

Die Einstellung von Zweigas- und Zusatzfeuerungen. Von Löbbecke. Feuerungstechn. Bd. 17. 15. 3. 29. S. 61/4\*. Mischgasfeuerung. Zwei- und Dreigasbetrieb. Regelarten. Leistungsänderung. Berechnungsunterlagen.

A method for determining velocity of circulation in waterwall tubes. Von Smail. Power. Bd. 69. 5. 3. 29. S. 411/3\*. Mitteilung eines rechnerischen Verfahrens zur Bestimmung der Umlaufgeschwindigkeit des Kühlwassers in den in die Wandungen des Verbrennungsraumes einer Feuerung eingebauten Rohrleitungen.



Supermiser installation at Ellesmere Port. Engg. Bd.127. 15.3.29. S.328/30\*. Beschreibung und Betriebsgang einer Anlage. Versuchsergebnisse.

Der Saugzugflugaschenabscheider Bauart Müller. Von Schimpf. Glückauf. Bd.65. 23.3.29. S.415/6\*. Beschreibung einer mit dem Abscheider ausgerüsteten Kesselanlage. Bewährung und Vorteile.

Combining the zeolite softener and deconcentrator gives improved boiler water. Von Fritze und Scarrit. Power. Bd.69. 5.3.29. S.392/5\*. Beschreibung einer in der genannten Weise zusammengebauten Anlage zur Kesselwasserreinigung. Mitteilung und Besprechung von Versuchsergebnissen.

The La Mont waste-heat steam generators. Engg. Bd.127. 15.3.29. S.341/2. Bauweise des Abwärmedampfgenerators. Beschreibung bemerkenswerter Einzelheiten. (Forts. f.)

Beitrag zur Frage der Dampfturbinenreglung im Sinne eines wirtschaftlichen Teillastbetriebes, im besondern bei Gegendruckturbinen. Von Jaroschek. (Forts.) Wärme. Bd.52. 16.3.29. S.216/21\*. Vorschaltung von Stufengruppen. (Schluß f.)

Turbo-compressors for colliery use. Von McLean. Coll. Guard. Bd.138. 15.3.29. S.1023/5. Prebluftverluste und Druckluftmessung. Eignung von Turbo-kompressoren für den Bergwerksbetrieb.

Sauerstoff-Azetylen-Schweißung. Von Nauck. Wasser Gas. Bd.19. 15.3.29. Sp.663/9\*. Einrichtungen. Schweiß- und Schneidbrenner. Ventile. Angewandte Schweißverfahren.

#### Elektrotechnik.

Die neue Schaltanlage des Kraftwerkes der Zeche de Wendel bei Hamm (Westf.). Von Burger. Elektr. Bergbau. Bd.4. 15.3.29. S.41/50\*. Eingehende Beschreibung der Anlage und ihrer Wirkungsweise.

Ölschalter im Bergbau. Von Bauerschmidt. Elektr. Bergbau. Bd.4. 15.3.29. S.50/3\*. Beschreibung von Hochspannungsschaltkästen für bergbauliche Betriebe, deren Bauweise möglichst Rücksicht auf eine gute Zugänglichkeit aller Innenteile nimmt.

Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannungen. Von Besag. El. Masch. Bd.49. 10.3.29. S.185/9\*. Vorbeugende Maßnahmen: Isolierung, Kleinspannung, betriebsmäßige Überwachung. Abtrennende Schutzeinrichtungen: Erdung, Nullung, Schutzschaltung.

Untersuchungen über Wellenspannungen (Lagerströme), besonders bei zweipoligen Turbogeneratoren. Von Pohl. E.T.Z. Bd.50. 21.3.29. S.417/22\*. Auswertung von Oszillogrammen der Wellenspannung für die Erklärung der Entstehung.

#### Hüttenwesen.

An improved form of electric resistance furnace. Von Rosenhain und Prytherch. Engg. Bd.127. 15.3.29. S.339\*. Beschreibung eines verbesserten elektrischen Widerstandsofens mit Temperaturen um 1300 bis 1400°C.

Elektrische Glühöfen für Metalle. Von Tama. Z. Metallkunde. Bd.21. 1929. H.3. S.77/86\*. Metallurgische und wirtschaftliche Vorteile. Das Glühen von Rohren und Bändern. Blankglühofen. Wärmeofen für Preßrohlinge.

The age-hardening of some aluminium alloys. Von Gayler und Preston. Engg. Bd.127. 15.3.29. S.342/5\*. Untersuchungen über das Altern von Aluminiumlegierungen. Brinellhärte, Dehnbarkeit, Dichte, elektrische Leitfähigkeit, Röntgenuntersuchung. Theorien über das Altern.

Wolfram als chemisch-technischer Werkstoff. Von Alterthum. Z. angew. Chem. Bd.42. 16.3.29. S.275/8. Herstellung des Metalls. Anwendung des reinen Wolframs für Überzüge, Oberflächenhärtung, chemisch-technische Zwecke, Elektroden und als Katalysator.

#### Chemische Technologie.

Modern cokeries in the Ruhr district. Von Gollmer. Iron Coal Tr. Rev. Bd.118. 8.3.29. S.364/5. 15.3.29. S.389/90 und 405. Leistungssteigerung der Koksöfen. Gewährleistungen für die Ofengüte. Technische Neuerungen. Mechanische selbstaufzeichnende Betriebsüberwachung. Selbstkosten. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Einfluß des neuzeitlichen Kokereibetriebes auf die Erzeugnisse. (Nach Glückauf 1929, S.108.)

Low temperature carbonisation. Coll. Guard. Bd.138. 15.3.29. S.1021/3\*. Das Gesamtbild und der Einzelaufbau der Koalitanlage in Barugh bei Barnsley. Betriebsergebnisse.

Composition of tar from low-temperature carbonisation of Utah coal. Von Brown und Pollock. Ind. Engg. Chem. Bd.21. 1929. H.3. S.234/8\*. Mitteilung des Ergebnisses der analytischen Untersuchung verschiedener Teere. Destillationsversuche mit Teerölen und deren chemische Natur.

Relation between coking and moisture-absorbing power of some Japanese coal. Von Iki. Ind. Engg. Chem. Bd.21. 1929. H.3. S.239/41\*. Mitteilung über Versuche mit japanischen Kohlen zur Ermittlung der Beziehungen zwischen der Backfähigkeit und dem Vermögen der Absorption von Feuchtigkeit.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Der neue Arbeitsschutzgesetzentwurf. Von Hellwig. Arbeitgeber. Bd.19. 1.3.29. S.123/7. Inhalt und Kritik des Gesetzentwurfes.

#### Wirtschaft und Statistik.

Lohnpolitik trotz allem! Von Lemmer. Arbeitgeber. Bd.19. 1.3.29. S.119/22. Auseinandersetzung mit dem Artikel des Reichsarbeitsministers Wissell im Januarheft der Sozialistischen Monatshefte. Anteil der Arbeiterschaft an der Rationalisierung, Lohnentwicklung und Kapitalbildung.

Vom englischen Schlichtungswesen. Von Niebuhr. Arbeitgeber. Bd.19. 1.3.29. S.127/31. Sonderheiten des englischen Schlichtungswesens als Beispiel für die Reform des deutschen.

Mehr Sachlichkeit im Angriff! Von Scherer. Ruhr Rhein. Bd.10. 1.3.29. S.266/9. Reparationspolitik, Export und innerer Markt, Überfremdung, Kapitalbildung.

Kommt die Vernunft? Ruhr Rhein. Bd.10. 1.3.29. S.269/70. Kritik der Wirtschaftsdemokratie am russischen Beispiel.

Die Organisation des Ruhrbergbaues unter Berücksichtigung der Beziehungen zur Eisenindustrie. Von Lückel. Ruhr Rhein. Bd.10. 1.3.29. S.272/4. Besprechung des unter dieser Überschrift erschienenen Werkes von Ledermann.

Debatten zur Wirtschaftsdemokratie. Von Naphtali. Gesellschaft. Bd.6. 1929. H.3. S.210/9. Darstellung der Stimmen aus dem Unternehmerlager, Kritik von sozialistischer Seite, praktische Aufgaben.

Import der U.d.S.S.R. Volkswirtsch. Rußland. Bd.8. 1929. H.4. S.10/6. Einfuhr nach Menge, Ursprungsländern und Artikeln. Export nach Menge, Versandländern und Artikeln.

Erster Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung für die Zeit vom 1. Oktober 1927 bis zum 31. Dezember 1928. Reichsarb. (Beilage.) Bd.9. 25.2.29. S.1/87\*. Arbeitsmarkt nach Berufsgruppen und Bezirken, Arbeitsvermittlung, Anwerbung, ausländische Arbeiter, Berufsberatung, Arbeitslosenversicherung, Notstandsarbeiten, Organisation der Reichsanstalt, Finanzen.

Die betrieblichen Verhältnisse des britischen Steinkohlenbergbaus. Von Hoffmann. (Forts.) Glückauf. Bd.65. 23.3.29. S.406/15\*. Größe der Betriebe. Betriebsgrößenklassen und Förderanteil. Alter der Gruben. Ursachen der Zersplitterung. Größe der Unternehmen. (Schluß f.)

The radio-active ores of Britain. Von Worsley. Min. J. Bd.164. 16.3.29. S.201/2. Allgemeines über radiumhaltige Erze. Wirtschaftlich wichtige Erze. Gewinnung von Radiumsalzen. Preise.

## PERSÖNLICHES.

### Gestorben:

am 22. März in Freiberg der Markscheider i.R. Heuchler im Alter von 92 Jahren.