

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 4

28. Januar 1922

58. Jahrg.

Betrieberschwernisse in tiefen Gruben.

Von Bergassessor W. Andre, Hamm i. W.

Der nachstehende Aufsatz ist aus einem Bericht entstanden, den ich in einer Sitzung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den nieder-rheinisch-westfälischen Bergbau am 9. Februar 1921 in Essen erstattet habe. Veranlassung zu dem Vortrag gab die Beobachtung, daß man wohl ganz allgemein viel von den Schwierigkeiten des Bergbaues in großer Teufe spricht, daß aber ein Teil der Fachgenossen, der das Glück hat, mehr oder weniger flach zu bauen, die Einzelheiten selbst nicht kennt oder sich nicht klar macht. Dazu kommt, daß eine zusammenfassende Darstellung über jene Fragen noch nicht vorliegt, wenn auch im Schrifttum zahlreiche treffliche Einzelabhandlungen erschienen sind, die aber zunächst und zumeist wieder nur Beachtung bei denjenigen finden, die selbst damit zu tun haben.

Meine Mitteilungen stützen sich im großen und ganzen auf Beobachtungen, die ich selbst vor allem seit 1906 auf der mir unterstellten Zeche Radbod gemacht habe; sie sind also vielleicht etwas einseitig und sicherlich nicht lückenlos, aber aus der Erfahrung geschöpft. Theorie findet sich nur wenig darin.

Wenn man sich über tiefe Gruben äußern will, so taucht zunächst die Frage auf: Was ist denn eigentlich darunter zu verstehen? Eine bestimmte Zahl läßt sich hier selbstverständlich schwer begründen. Ich möchte die Grenze etwa bei 800 m annehmen; alle Gruben, die um 1000 m herum bauen, gehören also sicherlich dazu. Lange Jahre war die Zeche Monopol mit 780 m Teufe die tiefste Grube des Bezirks. Um die Jahrhundertwende wurde sie überholt. Die östlichen Gruben Westfalen, Hermann, Radbod und Sachsen bauen alle in einer Teufe um 1000 m und mehr. Überraschend war mir, zu erfahren, daß man sich auch im Innern des Bezirks, beispielsweise auf der Zeche Hercules, dieser Teufe schon nähert. Wahrscheinlich hat sich also schon eine große Anzahl von Zechen mit den sich aus der großen Teufe ergebenden Schwierigkeiten abzufinden.

Auf die Abteufarbeiten im allgemeinen soll hier nicht näher eingegangen werden, da es sich um die Schwierigkeiten beim »Betrieb« tiefer Gruben handelt. Nur kurz sei auf die an sich selbstverständliche Tatsache hingewiesen, daß tiefe Schächte teurer sind als weniger tiefe, nicht nur absolut, sondern auch relativ. Dazu kommt, daß die zum Abteufen tiefer Schächte notwendigen Tagesanlagen stärkere Schachttürme, schwerere Maschinen, das bedeutet höhern Dampfverbrauch im Betriebe, und schwerere

Seile erfordern. Von Bedeutung ist vor allen Dingen auch der Mehraufwand an Zeit, den das Abteufen tiefer Schächte verlangt, denn Zeit ist Geld. Besonders bedenklich ist, wenn man beim Abteufen im untern Mergel noch Wasser erschotet, zumal wenn die Wasser durch Tübbingausbau abgesperrt werden müssen. Dann kommen unter Umständen ganz erhebliche Wandstärken in Frage; die Folgen davon sind: Mehrgewichte und wiederum wesentlich höhere Kosten.

Die Wasserhaltungsfrage spielt überhaupt bei tiefen Gruben technisch und wirtschaftlich eine größere Rolle als bei flachen. Wasser 1000 m hoch zu drücken, kostet mehr, als wenn nur einige hundert Meter in Betracht kommen, und zwar trifft auch hier das über das Abteufen Gesagte zu: die Mehrkosten steigen nicht nur absolut, sondern auch relativ. Dazu kommt, daß es sich bei dem von tiefen Gruben erschotenen Wasser zumeist um Zuflüsse aus dem weißen Mergel handeln wird, die stark salzhaltig sind. Das Wasser ist also spezifisch schwerer als Süßwasser. Der Salzgehalt hat dann noch recht unangenehme Begleiterscheinungen. Die Pumpenteile werden angegriffen und die Steigleitungen verkrusten. Die dadurch verursachte Verminderung des freien Querschnitts ist wieder gleichbedeutend mit einem erheblichen Mehraufwand an Kraft, dessen Verringerung ein regelmäßiges Ausbohren der Steigleitungen erfordert. Auf Schacht IV der Zeche Radbod sitzen bei etwa 600 m rd. 750 l Mergelwasser zu und fallen in hölzernen Lutten frei bis zur Wettersohle bei 780 m. Mit diesem freien Fall ist der Vorteil verbunden, daß allein durch die mechanische Wirkung ein großer Teil der Salze ausfällt, so daß die Steigleitung und die Pumpen der Hauptanlage, der die Wasser zufließen, weniger unter Verkrustung zu leiden haben, als es auf andern Zechen der Fall ist. Das legt den Gedanken nahe, das Mergelwasser auch in der Grube über Kaskaden oder selbst über eigens dazu errichtete Gradierwerke zu leiten und es auf diese Weise zu entstehen.

Recht erheblich sind auch die Schwierigkeiten, die sich infolge der hohen Drücke in den Steigleitungen für ihre dauernde Dichthaltung ergeben. Sehr gute Erfahrungen sind auf Radbod mit Doppelbördelflanschen und Kupferföderung gemacht worden. Die hohen Drücke bedingen wiederum große Wandstärken, also größere, mit höhern Kosten verknüpfte Gewichte. Noch unangenehmer als das Auftreten von Zuflüssen aus dem Mergel in den Schächten ist es,

wenn man die Wasser im Felde in großer Teufe erschließt. Das Wasser nimmt die Temperatur des Gebirges an, und man hat dann in der Wasserseige eine Art Warmwasserheizung in der Grube. Allen Ernstes ist der Vorschlag gemacht worden, diese Wasser in isolierten Leitungen dem Sumpf zuzuführen. Auf der Zeche Hermann hat man beispielsweise schon durch die Belegung der Wasserseige mit Bohlen Erfolge erzielt. Die Temperatur der Grubenluft ist dadurch um einige Grade gesunken. Auch die erwähnten Mergelwasser im Schacht IV der Zeche Radbod wurden früher in Rohrleitungen der Hauptanlage zugeführt, was aber nicht der Wärme wegen geschah. Die zusetzenden Mergelwasser stammen aus mittlern Teufen und haben daher eine verhältnismäßig niedrige Temperatur. Die obere Sohlen der Zeche leiden schon an sich unter starkem Quellen des Gebirges; tritt aber noch Wasser hinzu, so verstärkt sich dieses Quellen. Die Leitungen mußten jedoch abgeworfen werden, weil sich die dünnen Rohre trotz der durch den freien Fall im Schacht teilweise schon erfolgten Entsteinung derart schnell zusetzten, daß die Löhne für das Offenhalten in keinem Verhältnis zu den erreichten Vorteilen standen. Das Wasser wird jetzt in einer offenen Holzrinne dem Sumpf zugeführt, also auch nach Möglichkeit vom Gebirge abgesperrt. Beim Fließen in dem Geflüter fällt auf dem langen Wege ein weiterer Teil des Steines aus, so daß in der Steigleitung selbst keine erheblichen Schwierigkeiten durch Verkrustung auftreten.

Soviel ich weiß, ist Radbod die erste Zeche gewesen, die aus rd. 1000 m Teufe die Wasser in einem Satz zutage gedrückt hat. Andere Zechen, z. B. Westfalen, haben in der Mitte des Schachtes im Mergel eine Zwischenstelle angelegt, drücken die Grubenwasser dorthin und heben sie dann erst zutage. Tiefe Gruben können, wenn sie in einem Satz zutage drücken, die Vorteile der Kolbenpumpen, die bekanntlich wesentlich wirtschaftlicher als Kreiselpumpen arbeiten, nicht ausnutzen, und zwar lediglich des hohen Druckes wegen. Die dadurch bedingten Betriebsschwierigkeiten sind derart, daß man die geringere Wirtschaftlichkeit der Kreiselpumpen gern in Kauf nimmt. Meines Wissens sind auf allen tiefen Gruben, die zuerst mit Druckpumpen gearbeitet hatten, diese durch Kreiselpumpen ersetzt worden. Auch die Herabführung des Rieselswassers bietet wieder besondere Schwierigkeiten. Um hohe Drücke in den Rieselleitungen zu vermeiden, ist der Einbau einer Reduzieranlage erforderlich.

Bei den meisten der bis jetzt hervorgehobenen Punkte handelt es sich, abgesehen von der eine Dauerbelastung darstellenden Wasserhebung, im großen und ganzen um einmalige Ausgaben. Die Hauptschwierigkeiten, die dauernde Betriebserschwernisse hervorrufen, liegen aber auf den Gebieten der Förderung und der Wetterführung.

Die Förderung aus großer Teufe erfordert selbstverständlich zunächst stärkere Förderanlagen und Einrichtungen, also auch einen stärkern Ausbau der Schächte. Die Einstriche, vor allem auch die Spurlatten, müssen wegen der schweren Korbgewichte in ganz andern Abmessungen gehalten werden, als man sie wohl meistens gewohnheitsmäßig zu nehmen pflegt. Die auf Radbod gewählten Maße sind 180×150 mm. Zahlreiche Spurlattenbrüche haben aber gezeigt, daß diese Maße noch reich-

lich schwach sind; wie stark man sie nehmen soll, läßt sich rechnerisch schwer und eher gefühlsmäßig bestimmen. Ich würde sie jedenfalls bei einem neuen Schachte erheblich stärker ausführen; ferner würde ich beim Ausbau des Schachtes, auch was die Einstriche angeht, unbedingt Eisen vermeiden und beim Eichenholz bleiben, und zwar lediglich in der Erwägung, daß man dann bei Schachtstörungen mit Säge und Beil Ordnung schaffen kann. Welche Verwüstungen beim Eisenausbau eintreten können, hat ein Seilbruch auf der Zeche Westfalen gezeigt.

Als Material für Spurlatten ist das zurzeit leider unerschwinglich teure, wenn überhaupt zu beschaffende ausländische Hartholz wohl weitaus das beste. Bei einer Förderung der Zeche Baldur hat man australisches Yarra-Yarra-Holz eingebaut. Die Spurlatten zeigen heute nach zwölfjähriger Betriebsdauer sozusagen noch keine Abnutzung. Als härtestes deutsches Holz wird wohl auf den meisten Zechen Eichenholz für die Spurlatten verwandt, bei tiefen Gruben wird man jedoch aus betrieblichen Gründen Pitchpineholz vorziehen, denn die Ursache der meisten Schachtstörungen ist wohl an den Übergängen, den Stößen von einer Latte zur andern zu suchen, weshalb man die einzelnen Spurlatten so lang wie nur irgend möglich wählen soll, um die Anzahl der Stöße zu verringern. Eichenholz ist aber in langen, einwandfreien Stücken selten und deshalb in den gewünschten Abmessungen von etwa 12 m für einen 1000 m-Schacht mit 2 Förderungen überhaupt nicht zu beschaffen. Für eine Doppelschachtenanlage der Gewerkschaft Trier kommen z. B. allein 16 000 lfd. m Spurlatten in Frage. Auf Radbod hat man aus diesem Grunde die Nachteile des gegenüber Eichenholz weichern und deshalb stärkerem Verschleiß unterliegenden Pitchpineholzes in Kauf genommen, weil sich auf diese Weise die Anzahl der Spurlattenstöße um etwa ein Drittel verringern ließ. Von erfahrenen Bergleuten, die allerdings mit dem Betriebe tiefer Gruben unmittelbar noch nichts zu tun hatten, wird mein Standpunkt nicht geteilt; nach ihrer Ansicht bedeutet die Härte des Eichenholzes einen größern Vorteil als die geringere Anzahl der Stöße. Gelegentliche Äußerungen von Leitern tiefer Gruben haben mir aber gezeigt, daß ich mit meiner Ansicht nicht alleinstehende, obwohl die Frage der Abnutzung der Spurlatten bei tiefen Gruben wieder viel größere Bedeutung als anderswo hat.

Tiefe Schächte fordern auch ein stärkeres Seil. Den dafür in Frage kommenden Seilschlägen haftet im allgemeinen ein starker Drall an; der Drall löst wieder Kräfte aus, die ganz einseitig auf die Spurlatten wirken und sie gewissermaßen abhobeln. Tritt dann ein Spurlattenbruch ein, so wirft sich der durch den Drall beeinflusste Korb im Schacht herum, und weitere schwere Schachtstörungen sind die Folge. Leicht kommt es dann gar zu einem Seilbruch, und dann sind die Schäden, die die schweren Massen, u. a. auch der abgehende schwere Seilschwanz (1 m Radbod-Seil wiegt 14,5 kg), anrichten, geradezu verheerend. Bei dem erwähnten Schachtunfall auf der Zeche Westfalen waren die eisernen Schachteinstriche durch die Wucht dieser Seilschwanzschläge in geradezu unglaublicher Weise krumm und schief, zum Teil ganz herausgeschlagen. Nach den Spuren an den Latten hatte es den Anschein, als ob die Fangvorrichtung zunächst eingegriffen hätte. Der Korb würde dann erst endgültig abgegangen sein, nachdem die

schweren Massen, vor allem die des Seiles, darauf gestürzt waren.

Die Seilfrage bildet überhaupt bei tiefen Gruben ein Kapitel für sich, auf das ich hier wohl nicht näher einzugehen brauche, da der Leiter der Seilprüfungsstelle in Bochum, Dipl.-Ing. Herbst, und auch Professor Herbst in Essen berufenen dafür sind und sich auch letzthin gerade zu dieser Frage verschiedentlich geäußert haben. Außerordentlich wichtig für tiefe Gruben ist ein möglichst drallfreier Seilschlag. Auf diesem Gebiete scheint man jetzt einen wichtigen Schritt vorwärts gekommen zu sein, wengleich manche an sich völlig drallfreie Konstruktion aus andern Gründen wieder zu verwerfen ist. Ich stimme unbedingt mit den beiden genannten Herren in dem Wunsche überein, daß die Bergbehörden ihre Polizeiverordnungen einer Nachprüfung daraufhin unterziehen, ob die Ansprüche, die an die Sicherheit der Seile gestellt werden, heute noch zeitgemäß sind. Beispielsweise fordert die Dortmunder Polizeiverordnung in § 77 eine acht- bzw. sechsfache Sicherheit. Als diese Zahlen festgesetzt wurden, dachte wohl niemand daran, daß der Bergbau einmal in Teufen von 1000 m und mehr umgehen würde, und daß man Drähte von 180 kg und mehr Bruchfestigkeit wählen müssen, um dieser Vorschrift zu genügen. Solche Drähte sind nach meiner Ansicht im Betriebe auf die Dauer bedenkllicher als ein geschmeidigeres Material, das weniger Anfangsbruchfestigkeit besitzt. Dazu kommt noch, daß man bei diesen harten Drähten aus bekannten Gründen auf die Vorteile der Verzinkung verzichten muß. Sollte dieser Wunsch bei den Bergbehörden kein Gehör finden, dann wird man wahrscheinlich künftig dazu übergehen müssen, die Förderung bei Neuanlagen zu unterteilen, um die schweren, unhandlichen Seile zu vermeiden.

Vielfach ist die Meinung verbreitet, man könne die Nachteile des langen Förderweges in tiefen Schächten größtenteils dadurch ausmerzen, daß man mit erhöhter Geschwindigkeit fährt. Das ist irrig, trifft wenigstens bei der Mehrzahl der Schächte nicht zu. Es gilt nur für die Zeit des ersten Abbaues, und damals ist auch auf Radbod mit max. 30 m/sek gefahren worden; über kurz oder lang treten aber wohl überall Senkungerscheinungen auf, die nicht ohne Einfluß auf die Schächte bleiben. Die Schächte wandern und erhalten Knicke. Diese Erscheinungen bewirken dann Störungen bei der Förderung, die desto schwerer sein werden, je schneller gefahren wird, und zur Minderung dieser Gefahr bleibt neben peinlich genauer Schachtüberwachung nichts anderes als die Verringerung der Fördergeschwindigkeit übrig. Einen Ausgleich muß man dann in der möglichsten Verkürzung der Förderpausen durch zweckentsprechende Betriebsanordnungen und maschinelle Anlagen suchen.

Oben ist schon darauf hingewiesen worden, daß bei einer Doppelschachtanlage der Gewerkschaft Trier 16 km Spurlatten zu überwachen sind. Dazu kommen noch die verschiedenen Leitungen für Rieselwasser, Nieder- und Hochdruckluft, ferner die Kabel und vor allen Dingen die Schachtstöße. Alle diese Überwachungsarbeiten müssen in der Nachtschicht vorgenommen werden. Die zur Verfügung stehende Zeit wird noch dadurch verkürzt, daß das Einhängen aller über 11 Fuß langen Stücke, Schienen, Rohre usw., die nicht auf den Korb gehen, von den

Schachthauern ebenfalls in der Nachtschicht besorgt und dabei selbstverständlich langsam und mit aller Vorsicht gefahren werden muß. Der dafür erforderliche Zeitaufwand ist bei tiefen Schächten naturgemäß größer als bei flachen. Aus allem erhellt, daß trotz aller Vorsicht und trotz eines großen Stabes tüchtiger Beamten und erfahrener Schachthauer doch manchmal übersehen werden kann, etwas rechtzeitig in Ordnung zu bringen. Die Förderung im tiefen Schacht ist also ganz besonders gefährdet, jedenfalls mehr als in flachen Schächten, ganz abgesehen von dem Umstand, daß die Gefahrenzone an sich bei 1000 m doppelt so groß ist wie bei einem 500 m-Schacht. Vom Augenblick der Signalgebung an bis zur Ankunft an der Hängebank durchläuft der Korb diese Gefahrenzone. Tritt dabei etwas ein, so merkt der Anschläger es zunächst daran, daß Brocken herabfallen; klopft er dann Halt, so hat der Korb meist schon in ganz erheblichem Maße Unheil im Schacht angerichtet. Auch diese abgehenden Brocken bedeuten beim tiefen Schacht wieder größere Betriebsgefahr, was auch wieder absolut und relativ gilt, denn die lebendige Kraft wächst mit der Höhe des freien Falls.

Aus Beispielen kann man am besten lernen. Ungefähr zu derselben Zeit, als sich auf Westfalen der mehrfach erwähnte Unfall ereignete, brachen noch auf zwei andern Zechen des Bezirks die Förderseile. Auf den Emscher-Schächten (450 m tief) dauerte die Beseitigung des Schadens 3 Tage, auf Radbod (1000 m tief) 2 Wochen, während man auf Westfalen (1100 m tief) Monate nötig hatte, um den allerdings in Eisenausbau stehenden Schacht wieder instand zu setzen. Besonders die beiden letzten Unfälle haben gezeigt, wie notwendig es ist, für die Fördereinrichtung eines Schachtes volle Reserve in andern Schächten zu haben. Eine zweite Förderung in einem Schacht besitzt dafür nur einen sehr bedingten Wert; deshalb werden tiefe Gruben auf die Dauer auf den Vorteil verzichten müssen, den ein Schacht ohne jede Fördereinrichtung, lediglich für die Wetterführung, bietet. Auch die Rücksicht auf die längere Dauer der Seilfahrt läßt eine größere Anzahl von Förderungen als erwünscht erscheinen.

Auf einen Punkt der Seilfrage möchte ich noch kurz hinweisen, den Kostenpunkt. Ein langes Seil ist selbstverständlich wesentlich mehr zufälligen Beschädigungen ausgesetzt als ein kurzes. Zeigt aber ein Seil auch nur an einer einzigen Stelle eine schwere Beschädigung oder einen Fehler, dann muß es abgelegt werden. Einen solchen Entschluß wird die Betriebsleitung nicht von der Kostenfrage abhängig machen, aber verständlicherweise desto weniger leicht fassen, je länger und damit teurer das Seil ist. Ein Förderseil der Zeche Radbod im Gewicht von mehr als 17 t ist 1165 m lang und kostet zurzeit 390 000 M. Der Preis für das zugehörige 1048 m lange und 14,5 t schwere Unterseil stellt sich infolge der Verzinkung gar auf 415 000 M. Die Auflegung eines solchen Seiles ist an sich schon eine schwierige Arbeit, die sich allerdings gegen früher durch Benutzung eines Friktionshaspels wesentlich vereinfacht hat. Aber auch das Auswechseln der Seile beansprucht vor allem an Löhnen heute mehr, als ein ganzes Förderseil in der Vorkriegszeit gekostet hat (rd. 7000 M).

Schon in der Anlage sind für tiefe Schächte alle Fördereinrichtungen, Maschinen, Türme, Seilscheiben, Körbe, Seile usw. ganz unverhältnismäßig teuer als für flache. Die großen Maschinen verbrauchen aber auch wieder mehr Dampf für jeden einzelnen Zug, ein Nachteil, der sich an jedem Tage gleichmäßig und ständig wiederholt und dadurch bei der Selbstkostenberechnung ganz erheblich ins Gewicht fällt.

Neben der Wärme des Gebirges und den sich daraus ergebenden Folgen halte ich die Betriebsverhältnisse in den Schächten selbst, überhaupt alles, was mit der Schachtförderung zusammenhängt, für dasjenige, was den Bergbau in großen Teufen am meisten erschwert.

Meine Darlegungen über die Grubenwärme und ihre betriebserschwerenden Begleiterscheinungen habe ich in einer spätern Sitzung des genannten Ausschusses am 14. Dezember 1921 durch Mitteilungen über die seinerzeit auf der Zeche Radbod bereits begonnenen und inzwischen durchgeführten Versuche zur Herabsetzung der Temperatur vor Ort einiger Betriebspunkte ergänzt. Der Einfachheit und Übersichtlichkeit halber werden diese verschiedenen Ausführungen nachstehend zusammengefaßt wiedergegeben.

Für den Grubenbetrieb kommen im wesentlichen folgende Wärmequellen in Betracht: 1. die Tagestemperatur, 2. die Kompressionswärme, 3. das Wasser, 4. die chemische Wärme, 5. der Gebirgsdruck, 6. die Gesteinwärme.

Von der Tagestemperatur läßt sich naturgemäß nichts Besonderes sagen. Erwähnenswert ist vielleicht der für Radbod einmal gemachte Vorschlag, in den heißen Sommermonaten die Luft durch eine im Mergel zu treibende Strecke aus einem kleinen, in der Nähe der Zeche gelegenen Wald zu saugen; gegebenenfalls sollte diese Strecke dann noch mit Kühlvorrichtungen, ähnlich wie sie beispielsweise in den Brauereien Verwendung finden, ausgerüstet werden.

Von erheblicherer Bedeutung ist die Kompressionswärme, die nach dem bekannten physikalischen Gesetz durch den Druck der Luftsäule entsteht. Hieran läßt sich meiner Ansicht nach nichts ändern. Ob das von anderer Seite vorgeschlagene Verfahren, durch Drosselung und dadurch bewirkte Depression diese Kompressionswärme zu vernichten, praktisch durchführbar ist, möchte ich bezweifeln. Theoretisch mag es der Fall sein, aber die dazu notwendige gewaltige Kraftaufwendung läßt das Verfahren von vornherein als unwirtschaftlich erscheinen.

Welche schwerwiegenden Folgen warmes in der Grube erschrotenes Wasser für den Betrieb haben kann, ist oben bereits erörtert worden.

Die chemische Wärme ist nur von örtlicher und untergeordneter Bedeutung.

Dasselbe möchte ich auch von der durch Gebirgsdruck hervorgerufenen Wärme annehmen. Sie zeigt sich in Störungsgebieten und wird dort gelegentlich dadurch recht unangenehm, daß sie Grubenbrand verursacht. Hierauf dürften bei uns wohl die meisten der bislang entstandenen Grubenbrände zurückzuführen sein, weniger auf chemische Zersetzung, da der Schwefelkiesgehalt der Radbod-Kohle im großen und ganzen recht gering ist.

Die größte Rolle spielt die Gesteinwärme. Im allgemeinen beträgt die Temperaturzunahme nach der

geothermischen Tiefenstufe 1° auf 33 m, für westfälische Gruben ist sie auf 28 m festgestellt worden¹. Auf der Zeche Radbod herrscht bei 966 m auf der 4. Sohle eine Gesteintemperatur von 44°. In einem 3 m tiefen Bohrloch, das im Hangenden der tiefsten Muldenstrecke von Flöz Präsident bei 1016 m Teufe gestoßen worden ist, sind sogar 47° beobachtet worden. Das entspräche also einer Zunahme von 1° auf etwa 17 m. Über die Zunahme der Temperatur im Schacht und in den Bauen der Grube selbst sind genaue Beobachtungen angestellt worden und werden auch weiterhin vorgenommen. Die auf diese Weise gewonnenen recht wertvollen Unterlagen hier anzuführen, würde zu weit führen; zur gegebenen Zeit wird darüber besonders berichtet werden.

Die Versuche zur Wärmebekämpfung sind auf Radbod schon seit langer Zeit im Gange und besonders tatkräftig wieder aufgenommen worden, seitdem die 4. Sohle in Betrieb steht. Diese führt viel Sandstein, der nach der gemachten Erfahrung erheblich mehr Wärme abgibt als der Tonschiefer. Aber nicht nur das Gestein selbst, sondern auch die Art seiner Ablagerung spielt eine besondere Rolle. Steile Gebirgsschichten, vor allen Dingen ist hier wieder der Sandstein zu nennen, bringen aus der Teufe mehr Wärme in die Baue als flachgelagerte. Während des Krieges hat eine Firma einen größeren Versuch auf Radbod unternommen, die hohe Wärme mit Hilfe einer Kühlanlage zu bekämpfen. Die infolge der Kriegsverhältnisse herrschenden Schwierigkeiten haben aber den Versuch nicht zu Ende gedeihen lassen. Außerdem hatten sich aber auch schon recht erhebliche betriebstechnische und wirtschaftliche Bedenken ergeben. Weitere Versuche sind dann noch mit einer Luftturbine nach Dr. Dietz angestellt worden. Die Kosten waren aber auch hier so außerordentlich hoch, daß eine Einführung des Verfahrens ausgeschlossen erschien.

Wir sind auf Radbod zu der Überzeugung gekommen, daß eine Abkühlung der Baue in der Hauptsache nur dadurch erreicht werden kann, daß die frischen Wetter gehindert werden, Wärme aus dem Stoß aufzunehmen; sie müssen kühl vor Ort gebracht werden. Ist das nicht möglich, dann kann die Wärmebekämpfung nach meiner Ansicht nur noch dadurch geschehen, daß große Wettermengen durch die Baue gejagt werden. In den Aus- und Vorrichtungsbetrieben haben wir mit dem ersten Verfahren einen vollen Erfolg gehabt. Das vom Betriebsinspektor Berg der Zeche Radbod ausgedachte Verfahren besteht darin, daß überall dort, wo Luttenbewetterung erforderlich ist, also in allen Aus- und Vorrichtungsbetrieben, die Lutten isoliert werden. Die frischen Wetter innerhalb der Lutten bleiben auf diese Weise verhältnismäßig kühl. Die Lutten werden dabei lediglich in loses Sägemehl eingebettet — Holz ist bekanntlich ein sehr schlechter Wärmeleiter —, daneben wird ein wesentlicher Teil der isolierenden Wirkung auf die feinen Luftkanäle zwischen den Sägemehlteilchen zurückzuführen sein. An einer Stelle der Grube wird jetzt die Verwendung von Schlackenwolle an Stelle von Sägemehl erprobt. Ferner soll ein Versuch mit einer doppelwandigen Lutte gemacht werden, wobei lediglich Luft als Isoliermittel dient. Eine sehr erwünschte Nebenerscheinung bei dem Radbod-Ver-

¹ s. Sammelwerk, Bd. 6, S. 145.

fahren unter Verwendung von Sägemehl ist die völlige Dichtung der Luttenverbindungen, es treten also keinerlei Witterverluste auf. Die längste auf diese Weise hergestellte isolierte Leitung mißt 260 qm. Die Wärmezunahme beträgt dort nur 2°; bei 210 m Leitungslänge ist eine Erhöhung der Temperatur um nur 1° beobachtet worden. An einer andern Stelle soll die isolierte Leitung 360 m lang werden; dort besteht zurzeit noch eine Wärmezunahme von 16°, denn die Lufttemperatur beträgt vor Ort heute noch 35,5, beim Eintritt in die Lutte dagegen 18°. Auch hier darf bestimmt auf eine Verminderung der Temperatur unter 28° gerechnet werden. Auf der Nachbarzeche Westfalen, wo gelegentlich ebenfalls nach dem Radbod-Verfahren gearbeitet wird, hat man dieselben, zum Teil sogar noch bessere Erfahrungen gemacht. Die recht günstigen Versuchsergebnisse haben uns veranlaßt, anzuordnen, daß auf Radbod grundsätzlich sämtliche Aus- und Vorrichtungsbetriebe mit isolierten Lutten aufgefahren werden. Wir haben es auf diese Weise erreicht, daß alle aus dem Frischstrom bewetterten derartigen Betriebe jetzt auf 7 st gehen.

An einer andern Stelle der Grube ist versucht worden, die ganzen Streckenstöße zu isolieren. Das läßt sich jedoch nicht überall durchführen, vor allem nicht dort, wo Gebirgsdruck herrscht. Hier handelte es sich um eine in steilstehendem Sandstein aufgefahrene Richtstrecke im Norden des Grubenfeldes. Die Isolationswirkung erfolgte so, daß die ganzen Streckenstöße und die Firste verschalt und dahinter isolierende Stoffe, Sägemehl und gelegentlich auch Flugasche, gefüllt wurden. Von einer besondern Isolierung der Sohle sah man ab, da Kesselasche auf ihr lag, der ja auch eine gewisse isolierende Wirkung innewohnt. Mit dieser Maßnahme ist erreicht worden, daß sich die Luft in der 260 m langen Richtstrecke, die vorher eine Zunahme von 7–8° aufwies, jetzt nur noch um 1° erwärmt; sie tritt in die dahinterliegende Abteilung nur noch mit 24° gegen früher 30–31° ein. Das zuletzt geschilderte Verfahren des Isolierens der Streckenstöße wird bei druckhaftem Gestein versagen; es ist also nur dort brauchbar, wo einwandfreies Nebengestein ansteht. Im allgemeinen wird es deshalb in den Schächten nicht angewandt werden können, weil die Schachtstöße dauernd beobachtet werden müssen.

Für die Bekämpfung der Wärme im Abbau selbst gibt es heute, wie schon gesagt, nur ein Mittel, und das ist, große Wettermengen hindurch zu jagen. Dies muß nicht nur während der heißen Jahreszeit geschehen, sondern vor allen Dingen auch im Winter. Die kalte Luft schafft dann im Gestein einen Kühlmantel um die Schächte, Querschläge usw., von dem die Wetterwirtschaft dann noch bis weit in den Sommer hinein Nutzen zieht. Die Möglichkeit, viele Wetter durch die Grube zu führen, wird eingeschränkt durch eine bergpolizeiliche Bestimmung; § 128 der Dortmunder Polizeiverordnung sagt mittelbar, daß eine Wettergeschwindigkeit von 6 m/sek im Einziehstrom nicht überschritten werden dürfe. Die Herstellung großer Querschnitte findet aber ihre Grenze in dem Verhalten des Gebirges, das allzu große Räume auszuschießen verbietet. Auch hier werden die besondern Verhältnisse der einzelnen Zechen ausschlaggebend sein. Der Hauptquerschlag der 4. Sohle hat auf der Zeche Radbod am

Füllort einen Querschnitt von 70 qm, der sich auf eine Länge von 40 m bis zur Richtstrecke gleichmäßig bis auf 20 qm verringert. Die Richtstrecken sind mit 13 qm aufgefahren. Hier ist das Äußerste, was möglich ist, geschehen. Es darf erwartet werden, daß die Bergbehörde den Betriebschwierigkeiten der tiefen Gruben Rechnung tragen und eine größere Wettergeschwindigkeit in einzelnen Fällen zulassen wird.

Ich wiederhole also, daß die Wärme in der Grube schon mit einem gewissen Erfolg bekämpft worden ist, und ich zweifle nicht, daß es der fortschreitenden Technik gelingen wird, wenigstens in den Teufen, in denen heute gebaut wird, die Temperatur mit wenigen Ausnahmen vor allen Betriebspunkten unter 28° zu halten. Mittel und Wege sind schon gewiesen; es gilt nun, diese weiter auszubauen und das Verfahren zu verfeinern. Ich bin auch davon überzeugt, daß auf diesem Gebiet noch andere, vielleicht bessere Verfahren als das beschriebene ausgedacht werden, denn die Frage der Wärmebekämpfung in tiefen Gruben ist so brennend, daß sicherlich viele Köpfe sich mit ihrer Lösung beschäftigen werden.

Auch durch zweckmäßige Betriebsanordnungen läßt sich noch manches erreichen, beispielsweise sind auf Radbod recht gute Erfahrungen damit gemacht worden, daß der Betrieb nicht mehr so konzentriert wie früher geführt wird. Wurde an einzelnen Betriebspunkten, beispielsweise in einem langen Schüttelrutschenstreb, zu viel Kohle in einer Schicht freigelegt, so teilte sich die dem Haufwerk innewohnende Gesteinwärme dem Wetterstrom mit, so daß gelegentlich am Kopf eines Schüttelrutschenbetriebes eine um 7° höhere Temperatur als am Fuß festzustellen war.

Die gewaltigen Wettermengen, die aus der Grube gesaugt werden, erfordern aber auch gewaltige Kräfte. Auf Radbod werden zurzeit 20000 cbm Wetter durch die Grube geführt, die einen Kraftaufwand von täglich 32000 KWst erfordern. Da 1 KWst heute mit 1 \mathcal{M} zu berechnen ist, handelt es sich also um mehr als 11 Mill. \mathcal{M} im Jahr. Mit der selbstverständlich möglichen Herabsetzung dieser Zahl sind wir durch planmäßige Schaffung einer größeren Grubenweite beschäftigt, allerdings erfordert das wieder die Aufwendung ganz erheblicher Kosten. Lediglich der Wetterführung wegen müssen also mehr Gesteinbetriebe als unter normalen Betriebsverhältnissen aufgefahren und unterhalten werden. Gegebenenfalls kommt auch das Abteufen eines neuen Schachtes in Frage. Die Mehrkosten, die hierfür gegenüber flachen Gruben entstehen, lassen sich natürlich zahlenmäßig nicht genau angeben; sicher ist aber, daß sie viele Millionen darstellen, und alle diese Mehrwerte müssen getilgt und verzinst werden.

Zusammenfassung.

An Hand von Betriebserfahrungen wird eine allgemeine Darstellung der besondern Schwierigkeiten beim Betrieb tiefer Gruben gegeben. Diese sind hauptsächlich in der eigentlichen Schachtförderung und in der großen Wärme der Baue zu erblicken. Die Bekämpfung der letztern ist durch das Radbod-Verfahren in den Aus- und Vorrichtungsbetrieben bereits gelungen. Im Abbau gibt es zurzeit noch kein anderes Mittel als die unter sehr erheblichen Betriebskosten zu bewirkende Abkühlung durch

große Wettermengen. Bei der Erörterung dieser Schwierigkeiten wird u. a. dem Wunsche Ausdruck gegeben, daß die Bergbehörde durch Abänderung einiger polizeilichen Vorschriften den besondern Betriebsschwierigkeiten der tiefen Gruben Rechnung tragen möge.

An den in dem vorstehenden Aufsatz enthaltenen Vortrag von Bergassessor Andre über die Mittel zur Wärmebekämpfung auf der Zeche Radbod schloß sich in der 8. Sitzung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft folgende kurz wiedergegebene Besprechung.

Der Vorsitzende, Bergrat Johow, fragt, ob Erfahrungen darüber vorliegen, in welchen Zeiträumen und bis zu welchen Tiefen die Abbaustöße durch die frischen Wetter eine Temperaturabkühlung erfahren.

Bergassessor Andre erwidert, daß die Versuche hierüber noch nicht zum Abschluß gelangt seien und endgültige Angaben erst später gemacht werden könnten. Übrigens beständen verschiedene Ansichten hinsichtlich der für die Abkühlung günstigsten Abbauart. Er persönlich wäre der Ansicht, daß eine möglichst weitgehende Unterteilung der Grubenräume beim Abbau am vorteilhaftesten für die Abkühlung sei, andere glaubten, daß sich das Ziel durch möglichst konzentrierten Abbau mit Schüttelrutschen besser erreichen lasse.

Professor Herbst, Bergschule Essen: Aus den Beobachtungen auf Radbod scheint hervorzugehen, daß die Kohle schneller abgekühlt wird als das Gestein.

Bergassessor Andre: Die betreffenden Beobachtungen haben sich nur auf die losgemachte Kohle, nicht auf den Stoß bezogen.

Bergrat Johow: Bedeutet das für die Isolierung der Lutten verwendete Sägemehl nicht eine Gefahr für den Grubenbetrieb?

Bergassessor Andre: Das Sägemehl ist vollständig ungefährlich; man kann sogar Feuer damit löschen.

Oberingenieur Haack, Arenbergsche A. G., fragt, ob Ergebnisse von Versuchen mit künstlicher Unterkühlung der frischen Wetter übertage vorliegen, z. B. durch Verwendung von Abdampf zum Betrieb von Kältemaschinen.

Bergassessor Wüster, Bergbauverein: Im Ausland sind mit der Unterkühlung des einziehenden Wetterstromes Erfahrungen gemacht worden, über die demnächst in der Zeitschrift Glückauf berichtet werden soll.

Bergassessor Schlarb, Harpener Bergbau-A. G.: Auf der Zeche Hermann haben die zufließenden Wasser fähig Wärmemengen in Höhe von mehr als 20 Mill. WE zugeführt. Man hat sich durch konzentrierte Ableitung des Wassers in einer abgedeckten Seige zu helfen gesucht. Ob man die damals beschlossene Maßnahme, sogar die Wasserseige zu isolieren, ausgeführt hat, ist mir nicht bekanntgeworden.

¹ s. Glückauf 1922, S. 83.

Bergrat Johow: Ist es nicht möglich, die zur Abkühlung erforderliche Luftmenge ohne Querschnittserweiterung oder Unterteilung lediglich durch Erhöhung der Wettergeschwindigkeit über 6 m hinaus zu erzielen?

Oberbergrat Overthun, Oberbergamt Dortmund, bemerkt, daß der Grund für die Festlegung der Wetterhöchstgeschwindigkeit von 6 m/sek nicht nur gewesen sei, ein Durchblasen der Flamme der Benzinsicherheitslampe in Schlagwettergemischen zu verhindern, sondern hauptsächlich in dem Streben zu suchen sei, die Bergleute mit Rücksicht auf ihre Gesundheit nicht zu großen Wettergeschwindigkeiten auszusetzen. Dieser Grund spreche auch nach Einführung der elektrischen Grubenlampe gegen die Höherlegung der bisherigen Grenze. Wenn es diesershalb zu neuen Erwägungen kommen sollte, müßten natürlich auch die Vertreter der Arbeitnehmerseite gehört werden.

Bergrat Johow fragt, ob die Beobachtung gemacht worden sei, daß der sich teilweise in Wärme umsetzende Gebirgsdruck mit wachsender Teufe zu- oder abnehme.

Bergassessor Andre glaubt nicht, daß der Druck mit der Teufe zunimmt. Im Gegenteil sei auf Radbod beobachtet worden, daß, abgesehen von Störungszonen, in größern Teufen weniger starker Gebirgsdruck herrschte als weiter oben. Teilweise sei dies allerdings wohl auch auf den tragfähigen Sandstein zurückzuführen, der im Gegensatz zum Schiefer eine tragende Schicht darstelle.

Bergassessor Walkhoff, Harpener Bergbau-A. G.: Der Druck ist zum großen Teil auch von der Wahl des Abbauverfahrens abhängig. Jedenfalls habe ich in der untern Fettkohlengruppe keine Zunahme des Druckes mit der Teufe feststellen können.

Professor Herbst kommt nochmals auf die Frage der künstlichen Kühlung zurück und betont, daß diese entweder durch Wasserschleier, Berieselung der Schachtstöße oder Drosselung erzielt werden könne. Das letztgenannte Verfahren müsse jedoch außer Betracht bleiben, weil es sehr hohe Depressionen und dementsprechend hohe Kosten zur Folge habe.

Hinsichtlich der Isolierung der Schachtstöße sei er anderer Meinung als Herr Andre. Man könne ja, wenn ein Ausbau mit zwei konzentrischen, voneinander isolierten Zylindern wegen der erschwerten Beobachtung des Gebirges nicht angängig sei, z. B. Mauerwerk aus Hohlsteinen verwenden.

Bergrat Heinrich, Bergbauverein, weist darauf hin, daß die Frage der Abkühlung der Grubenwetter nach der hygienischen Seite vom Bergbauverein, nach der technischen Seite von der Berggewerkschaftskasse bearbeitet werde, und erbittet dafür die Unterstützung der in Betracht kommenden Zechen.

Professor Herbst bemerkt noch, daß die Leute in Belgien lieber in größern Teufen arbeiten, in denen zwar die Temperatur höher, aber der Feuchtigkeitsgehalt geringer sei.

Die Bildung, Entfernung und Verhinderung von Kalkansätzen in Ammoniakabtreibern.

Von Oberingenieur A. Thau, Gelsenkirchen.

(Fortsetzung.)

Abtreiber mit ortfestem Einbau.

Anordnung der Kolonnenabteile in einer Abtreibereinheit.

Wie schon eingangs erwähnt wurde, bestehen die Ammoniakabtreiber aus drei getrennten, miteinander verbundenen Abteilen, und zwar soll der Kürze halber im

folgenden der Oberteil, in den das rohe Ammoniakwasser eintritt, als Oberkolonne, der Kalkmischraum als solcher und der Teil, in dem das durch Kalk in Freiheit gesetzte Ammoniak abgetrieben wird, als Kalkkolonne bezeichnet werden. Die meist angewandten Bauarten der Ammoniakabtreiber sind hier bereits beschrieben worden¹, und ein

¹ s. Glückauf 1913, S. 77.

Blick auf die verschiedenen Abbildungen lehrt, in wie mannigfacher Weise sich die Vorrichtungen zusammenbauen lassen. In weit überwiegender Mehrheit verwendet man als Abtreiber zwei getrennte, durch Rohranschlüsse verbundene Säulen, wobei die Oberkolonne auf dem Kalkmischgefäß ruht und damit eine Säule bildet, während die Kalkkolonne für sich daneben angeordnet ist. Verschiedentlich sind auch Abtreiber in nur einer Säule gebaut worden, bei denen der Kalkmischraum zwischen Ober- und Kalkkolonne liegt¹. Bei diesen Bauarten fällt der Rauminhalt des Kalkmischgefäßes verhältnismäßig klein aus, wenn man ein gewisses Höchstmaß für die Säule nicht überschreiten will. Ganz ungebräuchlich scheint in Deutschland die in England verbreitete Bauart des Abtreibers von Wilton² zu sein, in dem als einzigem Ober- und Kalkkolonne zu einer Säule vereinigt sind, während das aus Schmiedeeisen hergestellte Kalkmischgefäß daneben steht. Für diese Bauart wird der Vorteil in Anspruch genommen, daß man durch Abnahme des Deckels das Kalkmischgefäß im vollen Querschnitt befahren und schnell reinigen kann. Er besteht insofern zu Recht, als die meisten Kalkablagerungen in Wirklichkeit auf dem Boden des Kalkmischraumes auftreten. Sie bilden dort eine weiche, plastische Masse, die mit Kratzern durch das seitlich angeordnete Mannloch ohne Schwierigkeit entfernt werden kann, wobei es auf eine sorgfältige Reinigung gar nicht so sehr ankommt.

Einen weit ungünstigern Einfluß üben die Kalkniederschläge auf den Böden der Kalkkolonne aus, auf denen sie sehr harte Ansätze bilden und, auch ohne die Durchgänge mehr oder weniger zu verstopfen, die Leistung und Wirtschaftlichkeit des Abtreibers stark herabsetzen. Die Entwicklung im Bau der Abtreiber bewegt sich von Anfang an, abgesehen von der Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit im Dampfverbrauch, vorwiegend nach der Richtung, eine schnelle und durchgreifende Reinigung zu ermöglichen. Zu diesem Zweck werden die Kolonnenringe mit mehreren Handlöchern versehen, deren freier Querschnitt eine Herausnahme der Dampfhauben und Überläufe sowie eine bequeme Reinigung der Böden durch Ausspritzen und Auskratzen erlaubt. Auf diese Weise lassen sich aber die zementartigen Ablagerungen auf den Böden selbst nicht entfernen, denn für die dazu meist erforderliche Anwendung von Hammer und Meißel müssen die einzelnen Kolonnenböden der Kalkkolonne bei möglichst kurzem Zeitaufwand abgebaut werden. Unter diesen Gesichtspunkten dürfte wohl kein Zweifel darüber bestehen, daß der Abtreiberanordnung in zwei Säulen, mit der Kalkkolonne als Nebensäule, unbedingt der Vorzug zu geben ist. Bei den Einsäulen- und den Wilton-Abtreibern ist man gezwungen, erst die Oberkolonne vollständig abzunehmen, ehe man an die Kalkkolonnen gelangt; mit andern Worten, man muß zur Reinigung der Kalkkolonne jedesmal den ganzen Abtreiber abbauen.

Während bei der Herstellung von Ammoniumsulfat der gegebenenfalls mit Vorwärmer ausgerüstete Abtreiber eine Einheit bildet, treten bei der Herstellung verdichteten Ammoniakwassers noch die Kühler für den Niederschlag des Ammoniakdampfes und, je nach dem Verwendungs-

zweck und dem gewünschten Verdichtungsgrad, noch ein Kohlensäureabscheider hinzu. Die Kohlensäure wird in der Regel aus dem Ammoniakwasser entfernt, ehe es in den Abtreiber gelangt, damit sie nicht mit dem Ammoniak wieder als kohlen-saures Salz in das verdichtete Wasser gelangt und besonders auch, damit beim Niederschlag des Ammoniakdampfes die Bildung von festem kohlen-sauerem Ammoniak verhütet wird, das bei der Herstellung von Wasser mit mehr als 16% NH₃ die Kühler verstopft. Bei der Herstellung von verdichtetem Wasser sind daher Kalkniederschläge durch Bindung des Kalkes an Kohlensäure ausgeschlossen, mit Ausnahme von solchen Betrieben, in denen die Kohlensäure nicht durch Wärmeeinfluß, sondern durch Waschung des abgetriebenen Ammoniakdampfes mit Kalkmilch an Kalk gebunden wird¹. Da die Kalkmilch dabei den Kohlensäureabscheider durchfließt und nicht ausgebraucht wird, führt man sie dem Kalkmischraum zu, um den in ihr noch enthaltenen wirksamen Kalk zum Aufschluß der Ammoniaksalze heranzuziehen. Bei dieser Betriebsweise hat man von vornherein mit sehr widerstandsfähigen Krusten von kohlen-sauerem Kalk in der Kalkkolonne zu rechnen, und aus diesem Grunde, wie auch wegen des Kalkverbrauchs selbst, gehören Betriebe, die sich des Kalkes zur Kohlensäureentziehung bedienen, zu den Ausnahmen.

Vielfach wird die Meinung vertreten, daß die Reinigung der innern Durchgänge in den Kolonnen ausreicht, um der Betriebsfähigkeit Rechnung zu tragen, und in der Tat genügt ja in vielen Fällen die Verstopfung nur eines Überlaufes zu einer derartigen Störung des Betriebes, daß der Abtreiber stillgesetzt und gereinigt werden muß. Um diesen Störungen schnellstens begegnen zu können, versieht man die Kolonnenringe, wie schon erwähnt wurde, mit Reinigungsöffnungen. Aber auch abgesehen von solchen ohne weiteres wahrnehmbaren Störungen wird die Leistung und Wirtschaftlichkeit der Abtreiber durch Kalkniederschläge auf dem flachen Teil der Böden oft wesentlich beeinträchtigt. Die Gründe dafür beruhen auf der durch Ansätze verursachten schlechten Wärmedurchlässigkeit der einzelnen Kolonnenböden, wobei fast dieselben Verhältnisse vorliegen wie bei einem durch Kesselstein in seiner Wirkung beeinträchtigten Dampfkessel. Die Wärmeübertragung des in die Kolonne eingeleiteten Dampfes auf das Ammoniakwasser ist doppelt, und zwar unmittelbar durch die Berührung und die Hindurchführung des Dampfes durch die Flüssigkeit und mittelbar durch die Erwärmung der Kolonnenböden von unten, wobei die Wärme die Gußeisenplatten zu durchdringen hat, um auf das ihre Oberfläche bedeckende Ammoniakwasser einwirken zu können. Diese mittelbare Wirkung geht je nach der Dicke der die Böden bedeckenden Kruste mehr oder weniger verloren und hat ein allmähliches Nachlassen der Abtreiberleistung im Gefolge. Die Umstände, unter denen sich diese Ansätze auf den Kolonnenböden bilden, sind in dem Bau der Abtreiber ohne weiteres gegeben. Das die Kalkkolonne von oben nach unten durchfließende, mit Kalkmilch gemischte Ammoniakwasser wird zur Erzielung einer möglichst innigen Einwirkung des Dampfes durch Stoßleisten einen möglichst

¹ a. a. O. S. 79-83.
² a. a. O. S. 125, Abb. 31.

¹ Lunge und Köhler: Steinkohlenteer und Ammoniak, 5. Aufl., Bd. 2, S. 251.

langen Weg über jeden Boden geführt. Dazu kommt die Erwärmung der einzelnen Kolonnenböden durch den darunter befindlichen Dampf, so daß die Verhältnisse in jedem Kolonnenring denen in Klärteichen und Verdampfschalen entsprechen, also die Ausscheidung fester Körper aus Flüssigkeiten begünstigen. So lange der unter den Böden stehende Dampf diese genügend erwärmt, um die Flüssigkeit in heftigem Sieden zu erhalten, werden auch die vom Ammoniakwasser mitgenommenen Kalkteilchen in der Schwebelage gehalten, so daß ihre Ausscheidung nur ganz allmählich erfolgt.

Sie wird aber wesentlich begünstigt, wenn chemische Reaktionen, wie sie schon eingangs erwähnt wurden, hinzutreten und in Wasser unlösliche Verbindungen, wie kohlen- und schwefelsaurer Kalk, gebildet werden, ganz besonders aber, wenn das Ammoniakwasser Teer mit sich führt. Kalk und Teer zeigen allerdings keinerlei Neigung zu einer mechanischen Bindung, aber da die im Teer enthaltenen leichteren Öle unter dem Einfluß des Dampfes abgetrieben werden, gelangt der Teer als Weichpech in die Kalkkolonne, wo er zunächst auf den Böden haften bleibt, deren Wärmedurchlässigkeit unter Umständen sehr erheblich beeinträchtigt und mit kohlen- und schwefelsaurem Kalk zementartige Krusten bildet, die nur mit Hilfe von Hammer und Meißel entfernt werden können.

Als das beste Mittel zur Bewahrung der Abtreiber vor Kalkansätzen wäre daher grundsätzlich eine derartige Einstellung des Betriebes zu empfehlen, daß weder Teer in die Abtreiber gelangt, noch Kohlensäure in dem in das Kalkmischgefäß eintretenden Ammoniakwasser enthalten ist. In Wirklichkeit kann man, wie bereits erwähnt worden ist, nur streben, diesem Ziel möglichst nahe zu kommen, vollständig erreichen und aufrechterhalten lassen sich diese Zustände auf die Dauer nicht. Vor allem ist das aus dem Kalkmischraum in die Kalkkolonne übertretende Ammoniakwasser - Kalkmilchgemisch oft so mit Kalkteilchen überladen, daß ohne weiteres Dazutun Kalk ausgeschieden wird, der sich, als ein zunächst weicher Schlamm auf den oberen Böden der Kalkkolonne anlagert und der, sobald das Ammoniakwasser bei geringerer Kalkzufuhr wieder eine Aufnahmefähigkeit für feste Schwebkörperchen besitzt, allmählich durch die ganze Kalkkolonne verteilt und zu einem Teil mit dem Abwasser ausgetragen wird. Wie schon angegeben wurde, sind auf dem Boden des Kalkmischgefäßes Kalkschlammlagerungen nicht zu vermeiden, die aber so lange vernachlässigt werden können, als keine Gefahr besteht, daß sich die Überläufe oder Rohranschlüsse verstopfen.

Um eine Reinigung während des Betriebes zu ermöglichen, hat man den Boden des Kalkmischraumes auch trichterförmig ausgebildet, ihn unten mit einem Hahn versehen und diesen mit dem untersten Ring der Kalkkolonne verbunden. Durch kurzzeitige Öffnung des Hahnes in jeder Schicht sollte, ähnlich wie man den Schlamm aus einem Dampfkessel abläßt, der Kalkschlamm in das Abwasser abgeführt werden¹. Diese Einrichtung hat ihren Zweck jedoch nur unvollkommen erfüllt, wahrscheinlich auch deshalb, weil sie nicht mit der nötigen Regelmäßigkeit bedient wurde. Um dem das Kalkmischgefäß verlassenden, mit Kalk überladenen Ammoniakwasser Gelegenheit zu geben, diesen Kalküberschuß noch vor dem Eintritt in die Kalkkolonne abzustößen, richten einige Erbauer die Abtreiber neuerdings mit einer unter dem Kalkmischgefäß angeordneten Zwischenkammer ein, die in gewisser Beziehung als Klärbehälter dient und von dem Ammoniakwasser auf seinem Wege zur Kalkkolonne durchströmt wird.

Bauarten von Kalkmischgefäßen.

Ein mit einer Zwischenkammer versehener Abtreiber mit nur teilweise angedeuteter Oberkolonne ist in Abb. 1 wiedergegeben. Das Ammoniakwasser verläßt die Oberkolonne *a* durch eine Anzahl im Kreis angeordneter, verhältnismäßig enger, als Tauchrohre ausgebildeter Überläufe *b* und tritt in

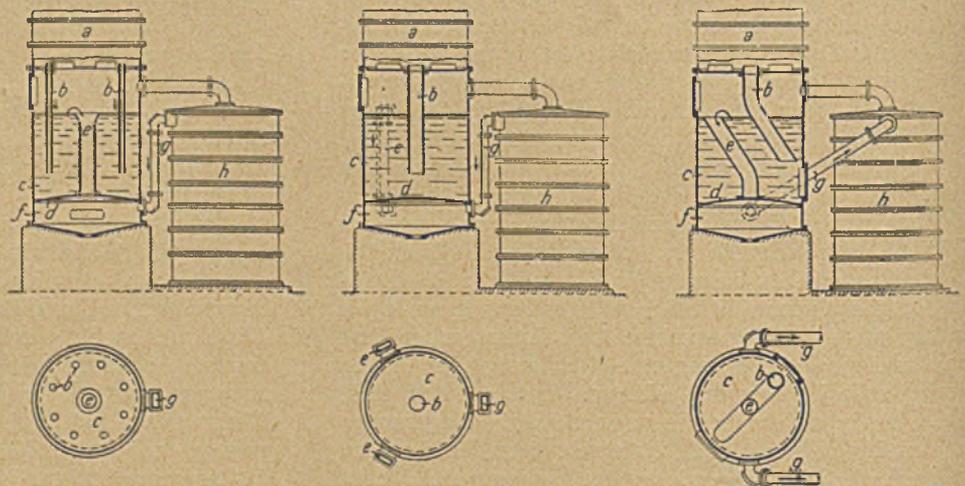


Abb. 1.
Kalkmischraum mit Zwischenkammer und unzugänglichen Überläufen.

Abb. 2.
Kalkmischraum mit Zwischenkammer sowie einem unzugänglichen und zwei außenliegenden Überläufen.

Abb. 3.
Kalkmischraum von Menzel mit Zwischenkammer und zwei zugänglichen Überläufen.

Abb. 1–3. Bauarten von Kalkmischgefäßen im Grundriß und senkrechten Schnitt.

das Kalkmischgefäß *c*, in dem die Höhe der Flüssigkeit durch das mitten auf dem Zwischenboden *d* befestigte Standrohr *e* von großem Durchmesser bestimmt wird. Das mit Kalkmilch gemischte Ammoniakwasser läuft durch das Rohr *e* nach unten in die Zwischenkammer *f* ab, in der dem Kalküberschuß Gelegenheit gegeben ist, sich abzusetzen, und tritt durch das Verbindungsrohr *g* seitlich oben in die Kalkkolonne *h*. Die Oberkante des Überlaufrohres *e* liegt mit dem Ammoniakwassereintritt der Kalkkolonne *h* in

¹ vgl. Glückauf 1913, S. 126, Abb. 32.

gleicher Ebene, damit ein ständiger, gleichmäßiger Durchfluß des Wassers erzielt wird. Der Eintritt des Ammoniakwassers aus der Oberkolonne *a* durch mehrere Rohre *b* in den Kalkmischraum gewährleistet eine gleichmäßige Verteilung über den ganzen Behälterquerschnitt. Ferner kann man als wahrscheinlich annehmen, daß sich bei Kalkansammlungen auf dem Boden *d* nicht alle Überläufe *b* zu gleicher Zeit verstopfen und daß der Betrieb des Abtreibers trotz Verstopfung einiger Überläufe noch aufrechterhalten werden kann, da ja der gesamte freie Querschnitt der Überläufe nur zu einem geringen Bruchteil ausgenutzt wird. Immerhin hat die Erfahrung gelehrt, daß breiartige Flüssigkeiten eher eine Reihe enger als ein einziges weites Rohr verstopfen. Ein weiterer Nachteil der Bauart ist darin zu erblicken, daß weder die Tauchrohre *b* noch das Überlaufrohr *e* ohne vollständigen Abbau der Oberkolonne *a* gereinigt werden können, denn selbst beim Befahren des Kalkraumes *c* ist weder nach unten noch nach oben genügend freier Raum für die Einführung eines entsprechend langen Werkzeugs in die Rohre vorhanden.

Die in Abb. 2 wiedergegebene Bauart ist als eine Verbesserung der ersten anzusehen, da sie nur ein Tauchrohr *b* mit großem Querschnitt vorsieht, während die beiden außen angebrachten Ablaufrohre *e* das Wasser in die Kammer *f* abführen. Hier bietet sich die Möglichkeit, die mit Deckelkrümmern versehenen Überlaufrohre *e* ohne Schwierigkeit zu reinigen.

Abb. 3 zeigt eine noch weiter verbesserte, der Maschinenfabrik Carl Menzel Söhne in Elberfeld geschützte Ausführung. Das Tauchrohr *b* ist hier zur Seite gebogen und unmittelbar neben seinem untern Ende im Mantel des Kalkmischraumes ein Mannloch vorgesehen, durch das man das Rohr mit Hilfe einer entsprechend gebogenen Stange ohne Schwierigkeit durchstoßen und reinigen kann, ohne die Oberkolonne *a* abbauen zu müssen. Dasselbe gilt für das oben nach der entgegengesetzten Seite gebogene Ablaufrohr *e*, das sich von dem nahe an seinem Ende oben im Mantel des Kalkmischraumes *c* befindlichen Mannloch aus mit einer Stange durchstoßen und reinigen läßt. Aus der Kammer *f* tritt das Ammoniakwasser durch zwei einander gegenüber angegeschlossene, hochgeführte Verbindungsrohre in die Kalkkolonne *h* über¹. Bei allen drei Bauarten ist die Zwischenkammer *f* an der tiefsten Stelle in der Mitte des nach unten gewölbten Bodens mit einem Ablaufhahn versehen, damit man den abgesetzten Kalkschlamm zeitweise entfernen kann. Um den durch Ausstrahlung verursachten Wärmeverlusten zu begegnen und den Inhalt siedend zu erhalten, bläst man auch ständig in die Zwischenkammer *f* eine geringe Menge Dampf ein.

¹ Eine vollständige Zeichnung der ganzen Vorrichtung enthält Ost: Lehrbuch der Chemischen Technologie, 10. Aufl., S. 175.

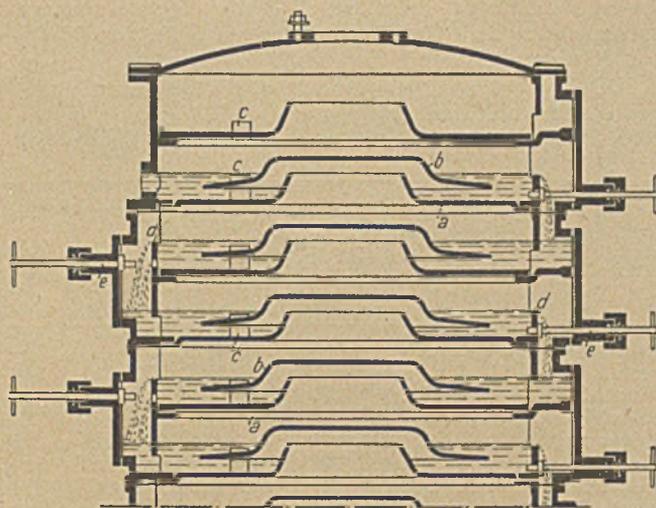


Abb. 4.
Kalkkolonne mit Entleerungsvorrichtung der Einzelböden
von Zimmermann und Jansen.

Kalkkolonne von Zimmermann und Jansen.

Während die bis jetzt erwähnten Abtreiber in erster Linie der leichten Reinigung des Kalkmischgefäßes Rechnung tragen, zeigt Abb. 4 den Schnitt durch die Kalkkolonne der Maschinenfabrik Zimmermann und Jansen in Düren. Für ihren Entwurf war ebenfalls die Möglichkeit einer schnellen und leichten Reinigung grundlegend. Jeder Boden *a* hat für den Durchtritt der Dämpfe nach oben in der Mitte eine große runde Öffnung, deren Rand der Höhe der Überläufe entsprechend nach oben gebogen ist. Über dieser Durchtrittsöffnung befindet sich die ebenfalls runde, mit breitem, flach verlaufendem Rande versehene Haube *b*, die von drei Füßen *c* gehalten wird. Die Überläufe *d* sind an der äußeren Seite der Kolonnenringe angeordnet und von Boden zu Boden seitlich versetzt, so daß das Wasser den Abtreiber im Zickzackwege zu durchströmen gezwungen ist. Die Form und der Zusammenbau der Überläufe sind aus Abb. 4 ohne weiters ersichtlich. In die innere, der Glocke zugekehrte Wand der Überläufe *d* sind unmittelbar über jedem Boden Öffnungen gebohrt, durch die man den Kolonnenring vollständig entleeren und den Kalkschlamm ablaufen lassen kann. In die Öffnungen passen die mit Spitze und Kragen versehenen Enden der Ventilspindeln *e*, die in einem außen an die Ringe angegossenen Gehäuse Gewindeführung erhalten, in Stopfbüchsen abdichten und von außen betätigt werden können, damit sich die Kalkkolonne auf diese Weise von Kalkausscheidungen zeitweise befreien läßt. (Forts. f.)

Das Ergebnis der deutschen Kohlensteuer im Rechnungsjahr 1919.

In Fortführung der früher gebrachten Angaben¹ über die Besteuerung von Kohle werden nachstehend die Ergebnisse des die Zeit vom 1. April 1919 bis 31. März 1920 umfassenden Rechnungsjahres 1919 zusammengestellt. Die Steuer hat in der Berichtszeit 20% betragen.

Für die Beurteilung der Ergebnisse ist zu beachten, daß in der Statistik die jeweils im Monat März steuerpflichtig gewordenen und steuerfrei gebliebenen inländischen Kohlen sowie diejenigen inländischen Kohlen, die für diesen Monat mit dem Anspruch auf Steuervergütung zur Anmeldung ge-

¹ s. Glückauf 1919, S. 837; 1920, S. 1030.

langten, nicht für das mit diesem Monat endigende, sondern für das auf diesen folgende neue Rechnungsjahr zum Nachweis gelangen.

Der Wert der in der Berichtszeit als versteuert nachgewiesenen Kohle betrug insgesamt 8172,7 Mill. *M* (1918: 3898,9 Mill. *M*); hiervon entfallen auf inländische Kohle 8023

(3842,6) Mill. *M* oder 98,17 (98,56) %, auf ausländische Kohle 149,6 (56,3) Mill. *M* oder 1,83 (1,44) %.

Die Verteilung der zur Versteuerung gelangten inländischen Kohle im Rechnungsjahr 1919 auf die einzelnen Bezirke der Landesfinanzämter ist in der folgenden Zahlentafel ersichtlich gemacht.

Bezirke der Landesfinanzämter	Am Schluß des Rechnungsjahres vorliegende steuerpflichtige Betriebe	Steinkohle			Braunkohle			Preßbraunkohle			Gesamtsteuerbetrag 1000 <i>M</i>
		Versteuerte Menge 1000 t	Wert 1000 <i>M</i>	Steuerbetrag 1000 <i>M</i>	Versteuerte Menge 1000 t	Wert 1000 <i>M</i>	Steuerbetrag 1000 <i>M</i>	Versteuerte Menge 1000 t	Wert 1000 <i>M</i>	Steuerbetrag 1000 <i>M</i>	
Stettin	3	—	—	—	7	236	47	—	—	—	47
Breslau, Oppeln	66	26 668	1 722 361	344 472	1 257	19 519	3 904	456	24 428	4 886	353 262
Brandenburg, Berlin	77	—	—	—	3 088	42 065	8 413	4 155	200 879	40 176	48 589
Schleswig-Holstein, Hannover	11	479	29 723	5 945	1 369	19 088	3 818	511	28 645	5 729	15 491
Münster	108	41 309	2 848 566	569 713	9	92	18	—	—	—	569 732
Köln, Düsseldorf	57	27 723	1 773 067	354 613	6 077	37 992	7 598	5 455	234 161	46 832	409 044
Cassel	52	—	—	—	865	15 483	3 097	29	898	180	3 276
Thüringen	22	0,1	10	2	931	15 692	3 138	1 205	61 859	12 372	15 512
Magdeburg	82	21	1 638	328	15 881	184 230	36 846	5 206	257 471	51 494	88 668
Dresden	30	367	22 164	4 433	1 072	12 566	2 513	335	16 785	3 357	10 303
Leipzig	60	2 958	262 752	52 550	1 160	20 711	4 142	1 259	60 292	12 058	68 751
München	11	1	110	22	693	57 855	11 571	8	262	52	11 645
Nürnberg	9	43	2 986	597	471	8 120	1 624	63	3 423	685	2 906
Würzburg	2	459	27 806	5 561	205	2 677	535	17	1 172	234	6 331
Darmstadt	7	—	—	—	164	4 538	908	13	702	140	1 048
zus. Deutsches Zollgebiet 1919	597	100 029	6 691 183	1 338 237	33 251	440 864	88 173	18 714	890 977	178 195	1 604 605
1918	547	134 183	3 249 833	649 966	30 640	178 897	35 779	27 033	413 874	82 775	768 521

An ausländischer Kohle wurden im Berichtsjahr die folgenden Mengen versteuert.

	Versteuerte Menge 1000 t	Wert 1000 <i>M</i>	Steuerbetrag 1000 <i>M</i>
Steinkohle	119	14 654	2 931
Braunkohle	2 221	132 869	26 574
Preßsteinkohle	0,05	6	1
Preßbraunkohle	49	2 047	409
Steinkohlenkoks	0,5	54	11
Braunkohlenkoks		0,06	0,01
zus. 1919		149 629	29 926
1918		56 333	11 267

Der Wert der versteuerten Kohle weist gegen das Vorjahr eine ganz erhebliche Zunahme auf, sie beträgt bei inländischer Kohle 4180,4 Mill. *M* oder 108,79 %, bei ausländischer Kohle 93,3 Mill. *M* oder 165,61 % und insgesamt 4273,7 Mill. *M* oder 109,61 %. Der Durchschnittswert einer Tonne versteuerter inländischer Steinkohle stieg von 24,21 *M* im Rechnungsjahr 1918 auf 66,89 *M* im Berichtsjahr oder um 42,68 *M* = 176 %, der von Braunkohle von 5,83 *M* auf 13,26 und von Preßbraunkohle von 15,31 *M* auf 47,61 *M*. Der Wert einer Tonne ausländischer Steinkohle erhöhte sich von 38,18 auf 122,84, der von Braunkohle von 20,89 auf 59,82 *M*. Die Steigerung ist im wesentlichen auf die außerordentliche Erhöhung der Löhne und sonstigen Betriebskosten sowie der Frachtsätze (bei ausländischer Kohle) zurückzuführen.

Insgesamt wurden im Rechnungsjahr 1919 (1918) an Kohlensteuer 1634,5 (779,8) Mill. *M* vereinnahmt, davon kamen auf inländische Kohle 1604,6 (768,5) Mill. *M*, auf ausländische 29,9 (11,3) Mill. *M*. Der vergütete Steuerbetrag ist nachgewiesen mit 7,9 Mill. *M*, u. zw. für elektrische Arbeit, die zur Aufrechterhaltung der Betriebe verbraucht wurde, mit 5,9 Mill. *M* und für bezogene inländische Kohle, die zur Herstellung steuerpflichtiger Erzeugnisse sowie zur Aufrechterhaltung des Betriebs

gedient hat, mit 2 Mill. *M*. Der Wert der steuerfrei gebliebenen Kohle ist auf 1196,7 Mill. *M* festgesetzt worden. Davon entfallen auf

	Mill. <i>M</i>	%
Betriebskohle	1001,4	83,68
Hausbrandkohle für Angestellte usw. zu Ölen, Fetten, Wachs usw. verarbeitete Kohle	175,0	14,62
	20,4	1,70

Während der Gesamtwert, der Durchschnittswert und dementsprechend das Steueraufkommen erheblich zugenommen haben, ist die zur Versteuerung gekommene Menge zurückgegangen. Es wurden versteuert 1918 insgesamt 194,43 Mill. t, 1919 nur 154,38 Mill. t, d. s. 40,05 Mill. t oder 20,5 % weniger. Die Verminderung entfällt mit 39,86 Mill. t fast ganz auf inländische Kohle und hier mit 34,15 Mill. t in erster Linie auf Steinkohle, in zweiter mit 8,32 Mill. t auf Braunpreßkohle, während die Menge der zur Versteuerung gekommenen Braunkohle um 2,61 Mill. t oder 8,5 % gestiegen ist. Die Abnahme der versteuerten Kohlenmenge ist einmal auf das Ausscheiden der steuerpflichtigen Betriebe des Saargebiets, sodann auf den Rückgang der Förderung zurückzuführen, der seinerseits die Verkürzung der Arbeitszeit, Ausstände, Betriebsstoffmangel und verminderte Arbeitskraft der Bergleute infolge der jahrelangen Unterernährung zur Ursache hatte. Als Grund für die allerdings nur geringe Zunahme des Absatzes von Braunkohle wird größere Nachfrage danach in Industrie und Landwirtschaft als Ersatz für Steinkohle angeführt.

Die Gesamteinfuhr versteuerter Kohle ist von 2,58 Mill. t im Rechnungsjahr 1918 auf 2,39 Mill. t in 1919 oder um 186 000 t (7,2 %) zurückgegangen. Die Einfuhr von Kohle ist im Vergleich zum Absatz inländischer Kohle gering. Von den eingeführten Mengen entfällt der bei weitem größte Teil auf Braunkohle, der gegenüber die Gesamtmenge der übrigen Gattungen weniger als ein Zehntel betrug. Die eingeführte Braun- und Steinkohle ist hauptsächlich in Bayern und im Freistaat Sachsen zur Versteuerung gekommen und stammt überwiegend aus der Tschecho-Slowakei. Die Einfuhr nach

Bayern hat sowohl bei Steinkohle wie bei Braunkohle in der Berichtszeit erheblich abgenommen. Die Einfuhr von Steinkohlensmacks, von dem im Vorjahr erhebliche Mengen in Schlesien für Betriebszwecke oder zu Filterzwecken für die Schwefelsäureherstellung verwendet wurden, hat im Berichtsjahr infolge der Grenzsperrn und der ungünstigen politischen Lage fast ganz aufgehört.

Die Menge der steuerfrei gebliebenen Kohle stieg von 46,18 Mill. t auf 48,11 Mill. t. Die Zunahme ist bei der für Betriebszwecke verwandten Kohle, auf die der weitaus größte Teil der steuerfrei gebliebenen Menge entfällt, verhältnismäßig gering (2,5 %), dagegen recht erheblich bei der Deputatkohle für Arbeiter, Angestellte usw. (26 %) und der zu Ölen, Fetten, Wachs usw. verarbeiteten Kohle (21,4 %). Das Anwachsen der Menge der steuerfrei gebliebenen Deputatkohle erklärt sich aus der Vermehrung der Belegschaft sowie daraus, daß an die Stelle von den im Vorjahr noch in erheblicher Zahl beschäftigten Gefangenen und Einzelpersonen, die nur geringe Mengen Hausbrandkohle gebrauchten, wieder die alten Bergarbeiter getreten sind, die in überwiegender Zahl einen eignen Hausstand haben und daher größere Mengen Hausbrandkohle beanspruchen. Als weiterer Grund ist noch anzuführen, daß die Steuerfreiheit für Deputatkohle im Berichtsjahr auf die Arbeiter und Angestellten in den steuerpflichtigen Nebenbetrieben der Bergwerke und auf die Witwen der Angestellten und Beamten ausgedehnt worden ist. Die Verarbeitung von Braunpreßkohle zu Ölen, Fetten usw. hat in Thüringen einen

besondern Aufschwung genommen und dadurch die Gesamtmenge dieser Gruppe der steuerfrei gebliebenen inländischen Kohle erheblich ansteigen lassen.

Die Gesamtmenge der inländischen Kohle, für die Steuervergütung gewährt worden ist, hat gegen das Vorjahr beträchtlich abgenommen. Sie betrug 1918 1,68 Mill. t, 1919 dagegen nur 1,06 Mill. t, woraus sich eine Abnahme um 623 000 t oder 37 % ergibt. Der Rückgang zeigt sich hier nur bei der Kohle, die zur Aufrechterhaltung der Betriebe in Form elektrischer Arbeit verbraucht worden ist. Er entfällt auf die Steinkohlenbetriebe in Westfalen und hat seinen Grund in der Gewährung von Steuerfreiheit für die aus steuerpflichtiger Kohle erzeugten Überschußgase und die Abhitze, die zur Dampferzeugung für den Betrieb der Bergwerke verwendet werden. Bei der Kohle, auf die Steuervergütung gewährt wurde, weil sie zur Herstellung steuerpflichtiger Erzeugnisse und zur Aufrechterhaltung des Betriebes verwendet wurde, ist ein Anwachsen von 98 000 t oder 57,6 % eingetreten.

Die Gesamtzahl der steuerpflichtigen Betriebe ist trotz der Verminderung der Förderung von 547 auf 597 gestiegen. Den Hauptanteil an der Zunahme hat der Bezirk Cassel, in dem nur Braunkohle gefördert wird; er weist gegen das Vorjahr 21 Betriebe mehr auf. Ferner ist die Zahl der Betriebe in den Bezirken Brandenburg, Breslau, Münster, Darmstadt, Thüringen, Anhalt und in den Bezirken der bayrischen und sächsischen Finanzämter gewachsen; kleiner ist sie im Bezirk Köln-Düsseldorf geworden.

U M S C H A U.

Planmäßige Überwachung des Schießwesens. — Die Schwefelreinigung des Gases mit Hilfe flüssiger Absorptionsmittel. — Spiralscheider in Anthrazitaufbereitungen. — Deutsche Geologische Gesellschaft. — Beobachtungen der Wetterwarte und der erdmagnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1921.

Planmäßige Überwachung des Schießwesens.

Auf der Schachtanlage 3/4 der Zeche Centrum ist seit Februar 1921 eine planmäßige Überwachung des gesamten Schießwesens eingeführt und dafür nach den bereits seit September 1920 gesammelten Erfahrungen folgende Einrichtung dauernd getroffen worden.

Ein aus der großen Zahl der Schießhauer ausgewählter Oberschießmeister befährt täglich je ein Steigerrevier, beobachtet dabei das gesamte Schießwesen und leitet durch ständige Unterweisung unter Hinweis auf die Betriebs Erfahrungen zum richtigen Ansetzen der Bohrlöcher und sparsamen Sprengstoffverbrauch an. Der unverkennbare Erfolg

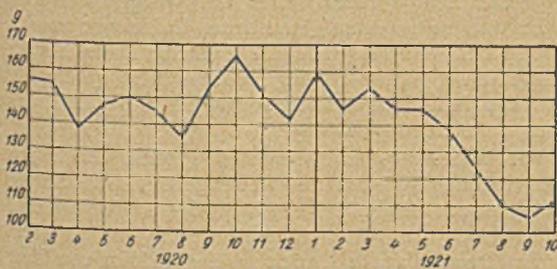


Abb. 1.

Sprengstoffverbrauch in den Monaten Februar 1920 bis September 1921.

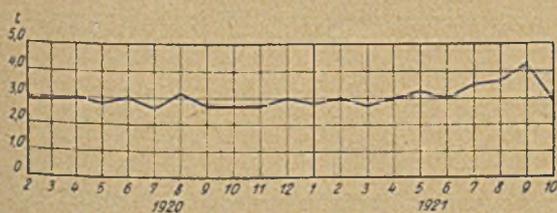


Abb. 2.

Auf 1 Sprengkapsel entfallene Kohlenmenge in t.

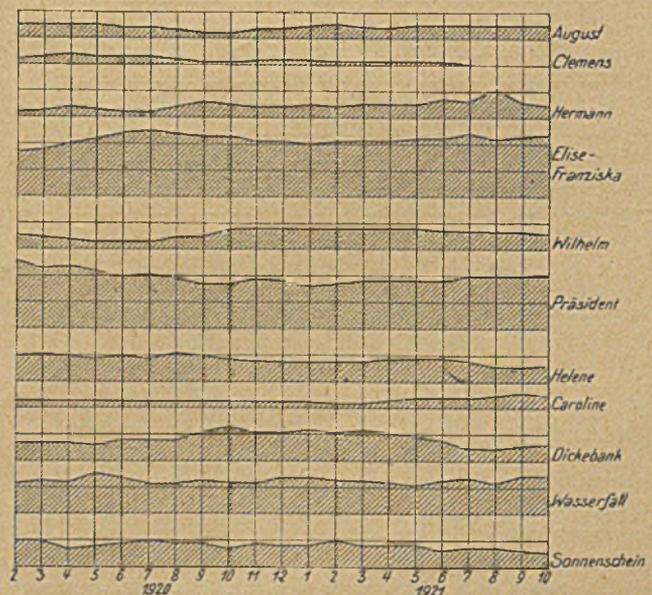


Abb. 3.

Anteil der einzelnen Flöze an der Gesamtförderung.

dieser Maßnahme wird durch die Aufzeichnungen in den Abb. 1—4 dargetan. Diese Schaubilder erfahren eine regelmäßige Nachtragung und gewähren so der Verwaltung einen schnellen und klaren Überblick über die in Betracht kommenden Verhältnisse.

Abb. 1 zeigt, wieviel Gramm Sprengstoff während der Jahre 1920 und 1921 (bis zum September) auf 1 t gewonnener Kohle entfallen sind. Danach hat der Sprengstoffverbrauch während der Zeit der Vorversuche stark geschwankt. Nach der endgültigen Einführung der Einrichtung ist er gleichmäßig von 154 g im Februar 1921 auf 106 g im August 1921 gefallen. In derselben Zeit ist die Zahl der auf eine Sprengkapsel entfallenen Tonnen gewonnener Kohle ziemlich gleichmäßig angestiegen (s. Abb. 2).

Der Anteil der Flöze an der Gesamtförderung geht aus Abb. 3, der Anteil der verschiedenen Gruppen der untertage beschäftigten Leute an der Zahl der insgesamt verfahrenen Schichten aus Abb. 4 hervor. Wie Abb. 3 nachweist, haben einschneidende Veränderungen in der Belegung der Flöze während der genannten Jahre nicht stattgefunden. Aus Abb. 4 ist zu entnehmen, daß der Anteil der mit den Gesteinarbeiten

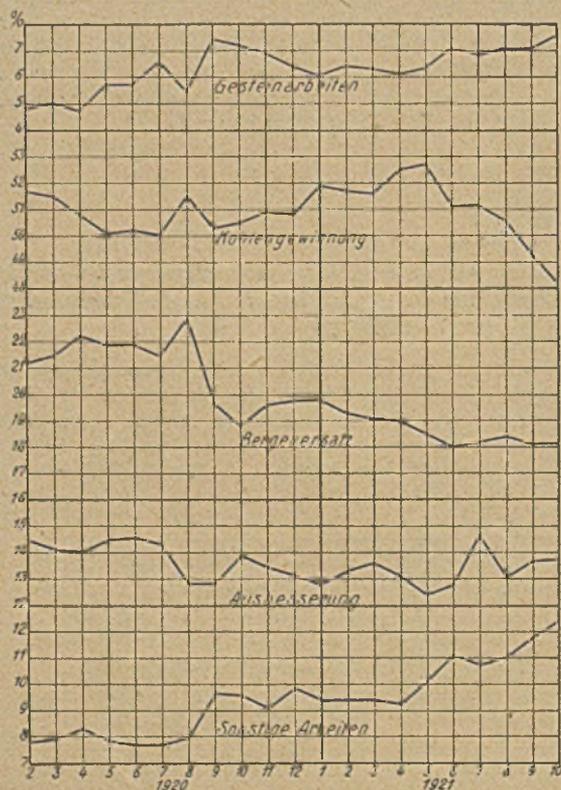


Abb. 4.

Schichtenanteil der verschiedenen Arbeitergruppen untertage an der Gesamtschichtenzahl.

und den sonstigen Arbeiten beschäftigten Leute an der Gesamtschichtenzahl etwa seit April 1921 zugenommen hat. Damit ist der Nachweis erbracht, daß der geringere Sprengstoffverbrauch nicht etwa auf einer Verminderung der beiden fraglichen Arbeitergruppen beruht. In Anbetracht der vermehrten Gesteinarbeiten hätte die Grammzahl je t Kohle sogar zunehmen müssen.

Ein endgültiges Urteil über den Erfolg der Einrichtung läßt sich zurzeit noch nicht abgeben. Nur soviel kann gesagt werden, daß die unbestreitbare Verminderung des Spreng-

stoffverbrauches bisher allein der verstärkten Beaufsichtigung und Anlernung der Leute zuzuschreiben ist. Die Zeche beabsichtigt, demnächst das Hohlrumschießen einzuführen, und hofft, damit eine weitere erhebliche Verringerung des Sprengstoffverbrauches bei mindestens gleichbleibender Kohlenförderung zu erreichen. Es ist zu erwarten, daß auf diesem Wege die höhern Lohnkosten für den Oberschießmeister in nicht zu langer Zeit gedeckt werden. Matthiass.

Die Schwefelreinigung des Gases mit Hilfe flüssiger Absorptionsmittel.

Während sich die Mehrzahl der im Kohlengase enthaltenen, bei der Weiterverwendung des Gases schädlichen Bestandteile durch flüssige Absorptionsmittel in geschlossenem Kreislauf ohne besondere Mühe entfernen läßt, sind für die Entziehung der im Gase enthaltenen Schwefelverbindungen umfangreiche, mit Eisenoxyd beschickte Trockenreiniger erforderlich, deren kostspielige Bedienung und erhebliche Raumbeanspruchung mangels besserer Verfahren in Kauf genommen werden müssen. Der Nachteil der Trockenreinigung beruht auf der Trägheit der die Reinigung bewirkenden Reaktionen; die Geschwindigkeit, mit der das Gas die Reiniger durchströmt, beträgt in der Regel nicht mehr als 5 mm/sek. Aus diesem Grunde sind für die Bewältigung großer Gasmengen, mit denen man namentlich auf den Kokereien zu rechnen hat, gewaltige Reinigeranlagen erforderlich, deren Größe zu der aller andern die gleiche Gasmenge behandelnden Absorptionsvorrichtungen in gar keinem Verhältnis steht.

Die Beschickung der Reiniger muß sehr sorgfältig und lagenweise in bestimmten Zeiträumen neu eingefüllt werden. Ebenso erfordert die Behandlung der Eisenoxydmengen vor dem Einfüllen oder nach dem Entleeren eine sachgemäße und umständliche Behandlung. Mangels besserer oder wenigstens ebenso guter Verfahren hat man sich darauf beschränken müssen, das Einfüllen, Entleeren, Umschufeln, Sieben usw. des Eisenoxyds möglichst mechanisch zu bewirken. Zu diesem Zweck baut man die Reiniger erhöht auf, versieht sie mit Bodenöffnungen zum Entleeren, bewerkstelligt die Zu- und Abfuhr der Masse durch Hängebahnwagen und ordnet zum Umschufeln der Masse mechanisch betriebene Wendevorrichtungen in den Regenerierhäusern an. Durch diese Maßnahmen werden zwar Leute gespart, aber die Anlagekosten erhöht. Durch Zugabe einer genau gemessenen Luftmenge zum Gase am Eintritt des Reinigers läßt sich zwar die Dauer der Reaktionsfähigkeit der Masse verlängern, aber kein geschlossener Kreislauf des Verfahrens erzielen, so lange man bei der Trockenreinigung zu bleiben gezwungen ist.

Es hat keineswegs an Versuchen gefehlt, die Trockenreinigung durch Gaswäscher zu ersetzen, in denen die Schwefelverbindungen mit Hilfe flüssiger Absorptionsmittel in geschlossenem Kreislauf aus dem Gase entfernt werden können. Sowohl in Deutschland als auch in England ist von Zeit zu Zeit über Erfolge berichtet und angegeben worden, daß die Schwefelreinigung mit flüssigen Waschmitteln gelungen sei. Die Tatsache aber, daß man auch heute noch ausschließlich mit der Trockenreinigung arbeiten muß, um den lästigen Schwefel zu entfernen, zeugt dafür, daß den bisher angegebenen Verfahren doch noch große Mängel anhaften, die ihrer Einführung im Wege stehen.

Neuerdings verlautet aus Amerika¹, daß auf der von Koppers für die Seaboard Co. in Jersey City erbauten Kokereianlage die gesamte Gasmenge zur Entfernung des Schwefels mit flüssigen Waschmitteln behandelt wird. Die Anlage gab ursprünglich nur ihr Überschußgas von täglich rd. 283 150 cbm (10 000 000 Kubikfuß) an die Gasgesellschaft von New Jersey

¹ Gas Age Record 1921, Bd. 48, S. 510.

ab, nachdem vorher der Schwefel in Trockenreinigern der üblichen Bauart entfernt worden war. Nach Einbau von Gaserzeugern zur Beheizung der Koksöfen mit Schwachgas sollte vor etwa einem Jahr die Gasabgabe wesentlich erhöht und neuerdings die sich auf rd. 707750 cbm (25 000 000 Kubikfuß) täglich belaufende Gesamtmenge des erzeugten Kokereigases gereinigt und abgegeben werden. Dazu hätte die bestehende Reinigeranlage mehr als verdoppelt werden müssen. Um dies zu umgehen, entschloß man sich, ein im Kopperschen Laboratorium in Pittsburg ausgearbeitetes Waschverfahren versuchsweise anzuwenden, zu dessen Prüfung man zunächst die nicht mehr in Betrieb befindliche Benzolabsorptionsanlage heranzog, in der 452 960 cbm (16 000 000 Kubikfuß) Gas täglich behandelt und 40–50% des darin enthaltenen Schwefelwasserstoffs an Sodalaugel gebunden werden konnten. Der im Gase verbliebene Schwefel wurde durch Trockenreinigung in der bestehenden Anlage entfernt, deren Leistungsfähigkeit sich infolge der vorhergegangenen Waschung des Gases um 60% erhöhte. Das Gas wird bei dem neuen Verfahren mit gewöhnlicher, in Wasser gelöster Soda gewaschen, und zwar enthält die angewandte Lauge 3–5% Natriumkarbonat.

Im Gegensatz zu den meisten bisher auf diesem Gebiete gemachten Vorschlägen zeichnet sich das Verfahren durch große Einfachheit aus und entspricht in der Grundlage der Benzolwaschung mit dem einzigen Unterschied, daß man bei dieser das Waschlöl durch die Benzolentziehung im Abtreiber wieder aufnahmefähig für das Benzol macht, während man zur Schwefelreinigung die von den Wäschern kommende gebrauchte Sodalaugel über eine etwa unsern Kühlgerüsten entsprechende Vorrichtung leitet, in der die Lauge fein zerteilt und durch Einblasen von Luft im Gegenstrom regeneriert wird, um erneut zur Waschung des Gases zu dienen. Es wird also ein vollständig geschlossener Kreislauf hergestellt. Obgleich sich die mit Horstenpackung ausgerüsteten Benzolwäscher bewährten, wurden bei der Erweiterung der Anlage ihnen ähnliche Waschtürme verwandt, die an Stelle der Lattenpackung eine besondere Steinfüllung, aus sogenannten Spiralingplatten bestehend, erhielten. Die Regenerationstürme unterscheiden sich von den Wäschern nur durch abweichende Abmessungen. Das die Wäscher verlassende Gas enthält noch 45,78–68,67 g H₂S in 100 cbm Gas (20–30 grains in 100 Kubikfuß).

Nach dem Austritt aus den Wäschern leitet man das Gas durch einen Wasserabscheider, um mitgerissene Lauge zurückzuhalten, und läßt es dann in die Trockenreiniger treten, in denen die letzten Schwefelreste entfernt werden.

Die für die Regenerationstürme erforderliche Luft wird ihnen durch eine Leitung mit 1525 mm (60") lichter Weite von einem Gebläse zugeführt, das stündlich 70775 cbm (2 500 000 Kubikfuß) leistet. Die neuen Wäscher haben bei einem Durchmesser von 3965 mm (13 Fuß) eine Höhe von 26 230 mm (86 Fuß). Die Regenerationstürme sind bei 6100 mm (20 Fuß) Durchmesser 9150 mm (30 Fuß) hoch. Beide haben dieselbe Füllung von Spiralingplatten zur Verteilung von Gas oder Luft und Lauge. Die die Regenerationstürme verlassende Luft wird einem 61 m (200 Fuß) hohen gemauerten Schornstein zugeführt, durch den sie, mit den Schwefelverbindungen des Gases beladen, entweicht.

Die Gesamtanlage ist seit Anfang Oktober 1921 in Betrieb und hat während dieser Zeit täglich etwa 42 465–50 958 cbm (15–18 Mill. Kubikfuß) mit einem Schwefelwasserstoffgehalt von 572,25–938,49 g in 100 cbm (250–410 grains in 100 Kubikfuß) behandelt. Das aus den Laugenwäschern kommende Gas enthält noch 22,89–68,67 g H₂S in 100 cbm (10–30 grains in 100 Kubikfuß). Die nachstehende Zusammenstellung gibt über die bisherigen Betriebsergebnisse Aufschluß.

Gasdurchgang in 24 st . . . 561 766 cbm (17 724 000 Kubikfuß).
Schwefelwasserstoff im Gas am Laugenwäschereintritt
846,93 g in 100 cbm (370 grains in 100 Kubikfuß).
Schwefelwasserstoff im Gas am Laugenwäscheraustritt
45,78 g in 100 cbm (20 grains in 100 Kubikfuß).
Durch Laugenwaschung entfernter Schwefelwasserstoff 94,6%.
Stündlich übergepumpte Laugenmenge
151 200 l (40 000 Gallonen).

Angewandte Laugenmenge
723,5 l auf 100 cbm Gas (54,2 Gallonen auf 1000 Kubikfuß).
Alkaligehalt der Lauge 35,8 g Na₂CO₃ in 1 l.

Durch die mechanischen Verluste wie auch infolge unvermeidlicher Nebenreaktionen wird ein regelmäßiger Zusatz neuer Lauge erforderlich, der in einem gewissen Verhältnis zu der gewaschenen Gasmenge steht. Der auf die in der obigen Zusammenstellung angegebenen Mengen bezogene Sodazusatz beläuft sich auf 544 kg (1200 lb) in 24 st.

Für die sehr einfache Bedienung der Anlage genügen ein Meister und ein ungelerner Arbeiter, selbstverständlich ausschließlich des für die Füllung und Entleerung der Trockenreiniger erforderlichen Arbeitsaufwandes. Ein feiner Laugennebel wird vom Gase mit in die Trockenreiniger genommen und übt auf die Alkalinität der Reinigermasse einen günstigen Einfluß aus.

Als besondere Vorteile des Verfahrens werden angeführt: Raumersparnis, geringe Betriebskosten, Verdopplung der Trockenreinigerleistung, Verbesserung der Gasbeschaffenheit durch gleichzeitige Kohlensäureabsorption, geringe Druckwiderstände, Einfachheit, Anpassungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Betriebes.

Dem vorliegenden Bericht ist zu entnehmen, daß die Schwefelreinigung mit Hilfe von Sodalaugel zum Teil gelungen ist, wenn man auch noch keinen vollständig geschlossenen Kreislauf erzielt hat, da ja eine Nachreinigung mit Eisenoxyd auf jeden Fall vorgenommen werden muß. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit ist der Bericht noch recht lückenhaft, denn es drängt sich die Frage auf: Wie hoch sind die Reinigungskosten unter Berücksichtigung des Sodaverbrauches und des Ausfalles an Zyan- und Schwefelverbindungen, die man bei der Trockenreinigung wiedergewinnt, die aber bei diesem Verfahren während der Regenerierung der Lauge in Freiheit gesetzt werden und durch den Kamin entweichen? Ein zuverlässiges Urteil über das Verfahren wird man also erst fällen können, wenn weitere Berichte mit näheren Angaben, die in Aussicht gestellt werden, vorliegen. Dann wird zu prüfen sein, welche Wirtschaftlichkeit unter den bestehenden deutschen Verhältnissen erzielbar ist, sofern sich das Verfahren auch von rein technischen Gesichtspunkten aus betrachtet als annehmbar erweisen sollte. Th.

Spiralscheider in Anthrazitaufbereitungen. In amerikanischen Anthrazitaufbereitungen finden neuerdings Spiralscheider (spiral pickers) ausgedehntere Verwendung¹, welche die dafür geeignete klassierte Kohle auf trockenem Wege von den Bergen trennen. Die Rohkohle wird oben aufgegeben und rutscht spiralg um eine senkrechte Achse mit wachsender Geschwindigkeit nach unten, wobei die Zentrifugalkraft die leichteren Kohleteile nach außen schleudert, während die schwereren Berge am innern Rand herabrutschen. Beide Erzeugnisse werden getrennt aufgefangen. Die erste derartige Vorrichtung ist im Jahre 1889 gebaut worden. In verbesserter Form kann ein Spiralscheider heute je nach der Korngröße 8–12 t/st verarbeiten. Bei einem Versuch wurden folgende Ergebnisse erzielt: Die aufgegebenen Kohle bestand zu 84,60% aus Kohle- und zu 15,40% aus Schieferteilen. Das gereinigte Enderzeugnis hatte bei 98,93% Gehalt an Kohlebestandteilen einen Schiefergehalt von 1,07%, während im ausgeschiedenen Schiefer 5,8% Kohle- und 94,12% Bergeteile enthalten waren. Wü.

¹ Ashmead: Advances in the preparation of anthracite, Trans. A. I. M. E. 1921, Nr. 1099–C.

Deutsche Geologische Gesellschaft, Sitzung am 4. Januar 1922.
Vorsitzender Geh. Bergrat Pompeckj.

Bergrat Grupe sprach über das Altersverhältnis der herzynischen und rheinischen Dislokationen. Gegenüber der älteren Ansicht von Koenens über den grundsätzlichen Altersunterschied der die deutschen Mittelgebirge beherrschenden herzynischen (südostnordwestlichen) und rheinischen (südnördlichen) Störungen, auf die in neuern tektonischen Arbeiten zum Teil wieder zurückgegriffen wird, weist der Vortragende an dem gegenseitigen Verhalten der genannten Dislokationen in den verschiedenen Teilen Mitteldeutschlands nach, daß die beiden Störungsarten sich niemals gegenseitig verwerfen, wie man es bei verschiedenem Alter erwarten müßte, sondern stets nur eine bruchlose Umbiegung, ein Ineinanderübergehen der einen in die andere Richtung erkennen lassen. Die herzynischen und rheinischen Dislokationen erscheinen damit zunächst als durchaus gleichwertige Bestandteile eines ursprünglich einheitlich angelegten Bruchsystems, das zum mindesten schon bei der ersten oder Hauptphase der saxonischen Faltung, Stilles kimmerischer Phase, entstanden sein dürfte.

Dieser Hauptphase gegenüber stellen die folgenden Phasen der saxonischen Faltung vielfach nur posthume Bewegungen der Erdkruste entlang der alten Spalten dar, wobei sich dann zuweilen eine Bevorzugung der einen oder andern Bruchrichtung bemerkbar macht. So haben z. B. in der Rhön, wie überhaupt in Hessen und im Lahngebiet, unter dem Einfluß der jungtertiären Krustenbewegungen fast ausschließlich die rheinischen Spalten des alten Bruchsystems eine Wiederbelebung erfahren, während die herzynischen im allgemeinen geschlossen geblieben sind. Das kommt darin zum Ausdruck, daß in diesen Gebieten die tertiären Verwerfungen und die Basalergüsse vorzugsweise rheinisch gerichteten Spalten folgen. Auch nicht alle rheinischen Spalten werden in dieser Weise wieder aufgerissen sein, sondern nur ein Teil davon, und das können dann ebensogut Hauptspalten, d. h. die eigentlichen Verwerfungsspalten, wie auch die den Hauptspalten parallel laufenden, durch keine bedeutendere Verwerfung gekennzeichneten Nebenspalten gewesen sein. Auf diese Weise können dann gerade die Nebenspalten gegenüber den Hauptspalten zu Eruptionsspalten werden. Dieses ungleichmäßige Wiederaufreißen der alten Spalten liefert daher eine einleuchtende Erklärung für die Erscheinung, daß die vulkanischen Magmen so oft nicht unmittelbar auf den Randspalten der Gräben, sondern daneben auf Nebenspalten ausgetreten sind.

In den nördlichen Gebieten, und zwar sowohl in Niedersachsen als auch am Niederrhein, zeigen die herzynischen und rheinischen Dislokationen selbst in ihrem posthumen Verhalten keinen merklichen Unterschied; denn hier hat jede Phase der saxonischen Faltung zu Dislokationen und Falten im einen wie im andern Sinne geführt, wie es besonders der von Stille näher untersuchte Bau der nordhannoverschen Salzstöcke zeigt, und das hannoversche Tertiärgebirge ist überall in gleicher Weise sowohl durch herzynische als auch rheinische Brüche disloziert worden, ja am Niederrhein haben sich sogar noch die diluvialen Schollenbewegungen fast ausschließlich in herzynischem Sinne vollzogen.

Zum Schluß wurde die Frage erörtert, ob denn überhaupt die herzynischen und rheinischen Störungen als selbständige Gebilde der saxonischen Faltung zu betrachten sind, und dabei auf eine Reihe älterer und neuerer Untersuchungsergebnisse hingewiesen, nach denen gewisse herzynische und rheinische Dislokationen noch über das Alter der saxonischen Faltung hinausgehen und bereits bei der varistischen Faltung mitentstanden sind. Als besonders lehrreiche Beispiele für solche alte Strukturformen sind zu nennen: einerseits die herzynisch gerichteten Gangspalten des Oberharzes, die alten Quarzverwerfungen des rheinischen Schiefergebirges und die herzy-

nische Faltung des Thüringer Waldes, andererseits die rheinisch gerichteten Granitporphyrgänge des Schwarzwaldmassives und die in demselben Sinne verlaufenden Siegerländer Ganggräben Denckmanns.

Alle diese Erscheinungen geben ohne Zweifel Deeces Grundgesetz der Gebirgsbildung eine starke Stütze, das in den niederländischen, herzynischen und rheinischen Strukturelementen gleichwertige und gleichaltrige Bestandteile eines uralten Zerklüftungssystems der Erdrinde sieht, an dem sich unter der Einwirkung der verschiedenen gebirgsbildenden Vorgänge teils mehr gleichmäßige, teils unter Bevorzugung der einen oder andern Richtung immer wieder neue Bewegungen und Verschiebungen vollziehen.

Geh. Bergrat Keilhack legte eine neue von der Geologischen Landesanstalt herausgegebene geologische Karte der Provinz Brandenburg 1:500 000 vor, die als erste einer Reihe von Provinz- und Länderkarten Deutschlands erscheint. Sie umfaßt ein Gebiet von 1300 Quadratmeilen, gleich einem Drittel des norddeutschen Flachlandes und enthält infolge ihrer rechtwinkligen Umgrenzung Teile der Freistaaten Sachsen und Mecklenburg sowie der Provinzen Sachsen, Hannover, Pommern, Westpreußen, Posen und Schlesien. Drei Fünftel der Karte liegen bereits in z. T. allerdings veralteten geologischen Sonderkarten vor, während zwei Fünftel vom Vortragenden einer völlig neuen Übersichtsaufnahme unterzogen werden mußten. Es handelt sich um die nördliche Altmark, Teile der Priegnitz, den größten Teil der südlichen Neumark, den ganzen Südosten der Provinz in der Gegend von Sorau, Forst, Sommerfeld und Guben sowie den größten Teil des Fläming und des Niederlausitzer Grenzwalles. Besonders in der südlichen Neumark sind dabei Glaziallandschaften von zum Teil hervorragender Schönheit entdeckt worden, mit gewaltigen Endmoränenzügen, mit Staubecken hinter und Sandebenen vor der Endmoräne, mit zahlreichen Osern, die sich südlich von Topper zu einer auffälligen Oslandschaft scharen, und mit weiten terrassierten Aufschüttungsebenen mit zahllosen Eisschmelzesseln. Die Karte enthält, wie schon die 48 Farbenschilder erkennen lassen, von denen 6 auf das Paläozoikum, 10 auf das Mesozoikum, 3 auf das Tertiär und 29 auf das Quartär entfallen, eine sehr eingehende Gliederung, die bis einschließlich des Tertiärs rein stratigraphisch, in dem wohl 99% der Fläche einnehmenden Quartär dagegen sowohl petrographisch als auch stratigraphisch und morphologisch durchgeführt worden ist. Eine Nichtberücksichtigung des petrographischen Aufbaues der glazialen Bildungen würde zu einer Darstellung ähnlich derjenigen der alten Lepsius'schen Karten geführt und nur einen geringen Fortschritt bedeutet haben, während durch die Einführung des petrographischen Gesichtspunktes ein außerordentlich reiches geologisches Mosaikbild gewonnen worden ist. Petrographisch werden unterschieden: im Alluvium Flugsande, tonige, humose und sandige Niederungsbildungen, wodurch die an die großen Stromtäler geknüpften fruchtbaren Schlickniederungen eine besondere Hervorhebung erfahren; im Diluvium Blockpakungen, Geschiebemergel, Kiese und Sande, Tone und Mergelsande, und schließlich Löß. In stratigraphischer Beziehung werden Bildungen der drei Eiszeiten und der beiden Interglazialzeiten unterschieden. Die Darstellung morphologischer Verhältnisse erstreckt sich auf die Ausscheidung von Moränenlandschaften, Kessellandschaften, Endmoränen in zwei Ausbildungsformen, Osern, Talstufen und Staubeckenbildungen. Die kuppige Moränenlandschaft ist durch schräge Strichelung gekennzeichnet. Ihre erstmalig versuchte Darstellung hat ergeben, daß sie sich dem Südrande des letzten Glazials auf nicht mehr als 100 km nähert, und daß sie südlich vom Warschau-Berliner Haupttal überhaupt nicht mehr vorkommt. Ihre Hauptverbreitung hat sie im Anschluß an die Baltische Endmoräne. Als eigenartiges Gesetz ihrer Verbreitung ist

erkannt worden, daß sie die mit Grundmoräne ausgekleideten Böden der nord-südlichen alten, z. T. subglazialen Schmelzwassertäler vermeidet und sich ihnen nur auf 2-6 km nähert. Dies hat sich an den Tälern der Tollense, Ucker, Randow, Oder und Plöne feststellen lassen. Bei den Endmoränen sind die Blockpackungen mit etwas anderer Farbe als die Sand- und Kiesmoränen dargestellt worden. Dadurch läßt die Karte auf den ersten Blick erkennen, daß die Blockmoränen überwiegend, ja beinahe völlig beschränkt sind auf die südlichste Stillstandslage auf dem Lausitzer Grenzwall und dem Fläming und auf die Baltische Stillstandslage, die man demnach als die beiden wichtigsten und am längsten dauernden Rückzugsstadien anzusprechen hat. Alle zwischen ihnen liegenden Endmoränenstadien sind in sehr kurzer Zeit aufgeschüttete Sand- und Kiesbildungen. Die in einer Zahl von mehr als 300 einzelnen Stücken zur Darstellung gelangten Oser besitzen ihre Hauptverbreitung mit 60% im Hinterlande der Baltischen Endmoräne und nehmen an Zahl nach Süden hin rasch ab. Sie meiden die kuppig bewegte Moränenlandschaft, und man darf andererseits, da sie als Bildungen im toten Eise anzusprechen sind, annehmen, daß die Moränenlandschaft durch sehr lebendiges, noch in Bewegung befindliches Eis erzeugt worden ist. Alle vier großen Urstromtäler Norddeutschlands und ihre Ver-

einigung im Gebiete der untern Elbe kommen in der Karte zur Darstellung. Ihre Terrassengliederung sowie die der Aufschüttungsebenen und Staubecken sind teils durch grüne Kammlinien, teils durch die Zahlen 1-4, von denen die kleinere die jeweils tiefere Stufe bezeichnet, in der Karte veranschaulicht. Die Kessellandschaften mit ihren durch Ausschmelzen toter Eisklötze erzeugten geschlossenen Hohlformen sind nur da ausgeschieden, wo sie in besonders deutlicher Entwicklung erscheinen. In der vorgeführten Karte ist zum ersten Male ein ausgedehntes Stück des norddeutschen Flachlandes in ungemein eingehender Gliederung dargestellt. Es ist zu hoffen, daß die Karte ein gutes Hilfsmittel für den geologischen Unterricht in Schulen aller Art abgeben wird.

Im Anschluß an den Vortrag gab Geh. Bergrat Beyschlag einige Mitteilungen über die Herstellungsverfahren der Karte, für die eine eigene, das geologische Bild möglichst wenig beeinträchtigende topographische Unterlage gezeichnet worden ist. Die Herstellung der Karte selbst ist auf photographischem Wege durch unmittelbare Reduktion der auf Pausen gezeichneten Grenzvorgaben in 1:200 000 erfolgt. Der ursprünglich geplante niedrige Preis von 1-2 M hat sich infolge der Zeitverhältnisse auf 40 M erhöht, womit die Selbstkosten eben zu decken sind.

K. K.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Bergwerkskassensgesellschaft im Dezember 1921.

Dezember 1921	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe				Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert mm	Lufttemperatur				Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert °C	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe				Regen-höhe mm
	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit		Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit		Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	
	mm		mm			°C		°C							
1.	760,3	2 V	757,5	6 N	2,8	+ 3,2	2 N	- 6,2	12 N	9,4	O4	8-9 N	SO2	2-3 V	-
2.	761,8	12 N	758,3	0 V	3,5	- 1,5	2 N	- 6,2	0 V	4,7	O10	1-2 N	O2	0-1 V	-
3.	766,8	12 N	761,8	0 V	5,0	- 0,7	2 N	- 7,9	8 V	7,2	O8	3-5 N	O4	10-11 V	-
4.	769,0	12 N	766,8	0 V	2,2	- 1,9	3 N	- 8,5	7 V	6,6	O5	12-2 N	SO2	10-11 N	-
5.	771,3	12 N	769,0	7 V	2,3	- 4,7	1 N	- 10,3	6 V	5,6	S4	11-12 N	S<2	10V-5N	-
6.	771,5	1 V	768,7	12 N	2,8	+ 3,7	12 N	- 6,7	0 V	10,4	S7	11-12 N	S3	0-2 N	0,1
7.	768,7	0 V	764,0	4 N	4,7	+ 6,5	12 N	+ 1,0	11 V	5,5	SSW9	7-8 V	W4	11-12 N	1,6
8.	767,5	12 V	765,3	12 N	2,2	+ 7,1	12 N	+ 5,6	12 V	1,5	SW7	12-1 N	SW4	5-6 V	0,5
9.	769,7	11 N	763,2	5 V	6,5	+ 8,1	8 V	+ 3,3	11 N	4,8	SW7	3-4 N	W2	2-3 N	0,7
10.	769,5	1 V	766,5	4 N	3,0	+ 7,6	7 N	+ 2,7	3 V	4,9	SW5	7-8 V	W<2	9-12 N	1,4
11.	770,2	12 N	765,8	6 V	4,4	+ 7,0	12 V	+ 0,5	9 N	6,5	SO2	11-12 V	O<2	1-2 N	-
12.	773,0	9 V	770,2	0 V	2,8	+ 3,5	3 N	- 1,3	12 N	4,8	SO2	10-11 V	SO<2	1-3 N	-
13.	771,5	0 V	769,1	2 N	2,4	+ 1,4	3 N	- 3,9	12 N	5,3	S3	9-10 V	SO<2	4-8 N	-
14.	770,2	0 V	764,4	12 N	5,8	+ 0,4	10 N	- 5,2	5 V	5,6	S5	12-2 N	S<2	0-1 V	-
15.	764,4	0 V	760,4	4 N	4,0	+ 1,6	3 N	- 2,6	10 V	4,2	SSO6	8-9 V	S2	11-12 N	-
16.	765,5	11 V	762,1	12 N	3,4	+ 3,6	12 N	- 0,6	3 V	4,2	SSW8	8-9 N	S2	0-3 V	-
17.	762,1	0 V	757,9	3 N	4,2	+ 10,5	6 N	+ 3,6	0 V	6,9	SSW10	8-9 V	W7	11-12 N	-
18.	761,9	6 N	758,6	6 V	3,3	+ 8,8	0 V	+ 5,2	11 N	3,6	WSW10	6-8 V	SW3	11-12 N	3,0
19.	761,8	12 V	760,0	12 N	1,8	+ 10,1	2 N	+ 5,0	3 V	5,1	SSW9	10-12 N	SW2	1-2 V	4,0
20.	760,0	0 V	754,5	2 N	5,5	+ 9,1	6 V	+ 5,4	12 N	3,7	SSW10	10-11 N	SW8	11-12 V	7,4
21.	761,1	10 N	759,5	3 N	1,6	+ 9,0	8 N	+ 4,4	4 V	4,6	SSW11	8-9 V	SW8	1-2 V	-
22.	761,1	0 V	751,8	11 N	9,3	+ 8,1	2 N	+ 6,9	10 N	1,2	SSW10	10-11 N	SSW7	6-7 V	6,3
23.	756,0	12 N	751,0	4 V	5,0	+ 7,2	1 V	+ 1,9	5 V	5,3	SW10	0-1 V	SW4	6-7 N	10,1
24.	767,3	12 N	756,0	0 V	11,3	+ 4,6	0 V	+ 0,6	12 N	4,0	WNW5	6-7 N	NNW2	4-5 V	0,7
25.	767,5	3 V	761,6	4 N	5,9	+ 3,9	12 N	± 0,0	2 V	3,9	S10	11-12 V	W2	10-11 N	8,2
26.	759,2	11 V	754,9	0 V	4,3	+ 4,4	12 V	+ 1,5	12 N	2,9	S6	11-12 N	N2	1-2 V	-
27.	767,1	0 V	760,6	12 V	6,5	+ 6,6	12 N	+ 0,2	5 V	6,4	S10	11-12 V	S5	4-5 N	2,3
28.	761,8	0 V	751,3	4 N	10,5	+ 13,0	12 V	+ 5,3	12 N	7,7	SSW14	1-2 N	W6	5-6 N	10,1
29.	765,9	12 N	760,9	0 V	5,0	+ 5,3	0 V	+ 2,6	8 V	2,7	WSW9	0-1 V	W9	7-9 N	0,1
30.	770,1	7 V	747,7	12 N	22,4	+ 9,0	11 N	+ 1,7	6 V	7,3	SSW15	10-11 N	W6	0-1 V	4,8
31.	769,2	12 N	747,6	1 V	21,6	+ 6,8	0 V	+ 3,4	8 N	3,4	SW12	0-1 V	WNW2	7-9 V	7,6
Mittel	765,9		760,2		5,7	+ 5,2	± 0,0		5,2		Monatssumme				68,9
											Mittel aus 34 Jahren (seit 1888)				65,4

Beobachtungen der erdmagnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1921. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Dez. 1921	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Mittel (annäherndes Tagesmittel)	
	o	o	o	o	o	o
1.	10	5,1	10	9,2	10	7,1
2.	10	6,7	10	7,2	10	7,0
3.	10	5,6	10	6,1	10	5,9
4.	10	4,2	10	5,4	10	4,8
5.	10	4,9	10	5,8	10	5,3
6.	10	4,3	10	6,1	10	5,2
7.	10	4,9	10	6,5	10	5,7
8.	10	5,0	10	8,3	10	6,7
9.	10	5,5	10	7,1	10	6,3
10.	10	4,1	10	6,1	10	5,1
11.	10	4,4	10	7,1	10	5,8
12.	10	7,1	10	7,3	10	7,2
13.	10	5,8	10	9,6	10	7,7
14.	10	5,1	10	6,6	10	5,9
15.	10	4,7	10	5,6	10	5,1

Dez. 1921	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Mittel (annäherndes Tagesmittel)		
	o	o	o	o	o	o	
16.	10	—	—	—	Beobachtungen ausgefallen		
17.	10	—	—	—			
18.	10	4,6	10	7,1		10	5,9
19.	10	3,9	10	7,1		10	5,5
20.	10	4,6	10	6,2		10	5,4
21.	10	4,1	10	6,2		10	5,1
22.	10	4,1	10	6,9		10	5,5
23.	10	4,0	10	8,1		10	6,0
24.	10	4,7	10	6,8		10	5,8
25.	10	3,1	10	6,2		10	4,7
26.	10	3,3	10	9,1		10	6,2
27.	10	3,6	10	6,8		10	5,2
28.	10	7,9	10	10,4		10	9,1
29.	10	4,1	10	4,0		10	4,0
30.	10	5,0	10	5,7		10	5,3
31.	10	3,3	10	5,1	10	4,2	
Monatsmittel	10	4,75	10	6,89	10	5,82	

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung, Absatz, Arbeiterverhältnisse — Verkehrswesen — Markt- und Preisverhältnisse.

Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau im September 1921.
(Nach den Nachweisungen des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins in Halle.)

	September 1921		Januar-September 1921	
	1920	1921	1920	1921
Kohlenförderung insges. t	7076144	7016958	56004788	62390896
davon aus Tagebauen t	5788951	5681785	44887979	50184486
Tiefbauen t	1287193	1335173	11116809	12206410
Preßkohlenherstellung t	1573329	1708515	12248071	14901193
Naßpreßsteinherstellung t	49736	41864	277389	291048
Kokserzeugung t	33569	33869	273576	300603
Teererzeugung t	45981	48057	78357	83872
Zahl der Beschäftigten ¹				
Arbeiter	143401 ²	141970	143401 ²	145457
techn. Beamte	5201 ²	5667	5201 ²	5578
kaufm. Beamte	3382 ²	3907	3382 ²	3827

¹ Ende des Monats.
² Jahresdurchschnitt.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im September 1921.

Revier	Steinkohle		Braunkohle	
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t
Niederösterreich:				
St. Pölten	11 582	11 740	14 044	12 257
Oberösterreich:				
Wels	207	40	36 604	33 944
Steiermark:				
Leoben	—	—	60 139	53 694
Graz	—	—	90 473	95 680
Kärnten:				
Klagenfurt	—	—	5 342	7 003
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	—	—	4 079	3 584
insges.	11 789	11 780	210 681	206 162

Die Entwicklung der Kohlenförderung in den Monaten Januar—September 1921 ist aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

	Steinkohle		Braunkohle	
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t
Januar	9 374	12 183	187 509	216 738
Februar	8 864	11 309	181 354	214 777
März	10 903	13 549	211 631	221 909
April	9 914	13 177	180 880	231 954
Mai	9 883	4 636	182 213	107 164
Juni	12 232	10 466	180 929	189 378
Juli	12 950	11 342	208 866	202 821
August	12 715	11 536	200 498	208 228
September	11 789	11 780	210 681	206 162
zus.	98 624	99 978	1 744 561	1 799 131

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im Dezember 1921.

	Dezember 1921		Januar—Dezember insgesamt		± 1921 geg. 1920 %
	1920	1921	1920	1921	
Arbeitstage	25 ¹ / ₄	25 ¹ / ₄	302 ¹ / ₂	302 ¹ / ₄	—
Kohlenförderung:					
insgesamt . 1000 t	8 236	8 055	88 256	94 115	+ 6,64
arbeitstäglich:					
insgesamt . 1000 t	326	319	292	311	+ 6,51
je Arbeiter ¹ . . kg	612	570	588	569	— 3,23
Koksgewinnung:					
insgesamt . 1000 t	1 881	2 007	20 390	23 146	+ 13,52
täglich . . . 1000 t	61	65	56	63	+ 12,50
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt . 1000 t	328	335	3 635	4 372	+ 20,28
arbeitstäglich 1000 t	13	13	12	14	+ 16,67
Zahl der Beschäftigten ¹					
(Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter	532 798	559 589	496 559	547 330	+ 10,22
techn. Beamte	18 154	19 106	—	18 702	—
kaufm. Beamte	7 686	8 557	—	8 335	—

¹ einschl. Kranke und Beurlaubte.

Die Gewinnungsergebnisse und die Belegschaftsentwicklung in den Monaten Januar—Dezember 1921 sind in der folgenden Zusammenstellung und in den Schaubildern 1—4 ersichtlich gemacht.

Gewinnungsergebnisse und Belegschaftsentwicklung im Ruhrbezirk.

Monat 1921	Arbeits- tage	Kohlenförderung			Koksgewinnung		Preßkohlen- herstellung		Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)		
		insgesamt 1000 t	arbeitstäglich		insgesamt 1000 t	täglich 1000 t	insgesamt 1000 t	arbeits- täglich 1000 t	Arbeiter	Beamte	
			insgesamt 1000 t	je Arbeiter kg						techn.	kaufm.
Januar	24 1/4	8 073	333	619	1 941	63	324	13	537 399	18 510	7 532
Februar	24	8 175	341	632	1 836	66	360	15	539 094	18 257	8 098
März	25	7 685	307	568	1 977	64	360	14	541 177	18 261	8 168
April	26	7 895	304	560	1 929	64	373	14	542 598	18 501	8 326
Mai	23 1/4	6 955	299	549	1 980	64	331	14	545 334	18 527	8 373
Juni	25 1/4	7 753	307	561	1 919	64	383	15	547 664	18 617	8 403
Juli	26	7 783	299	547	1 891	61	377	15	547 499	18 728	8 553
August	27	8 068	299	544	1 905	61	398	15	549 400	18 883	8 445
September	26	7 854	302	549	1 874	62	389	15	550 502	18 928	8 510
Oktober	26	8 047	310	561	1 965	63	391	15	551 730	19 022	8 511
November	24 1/4	7 773	321	577	1 922	64	350	14	555 971	19 084	8 538
Dezember	25 1/4	8 055	319	570	2 007	65	335	13	559 589	19 106	8 557

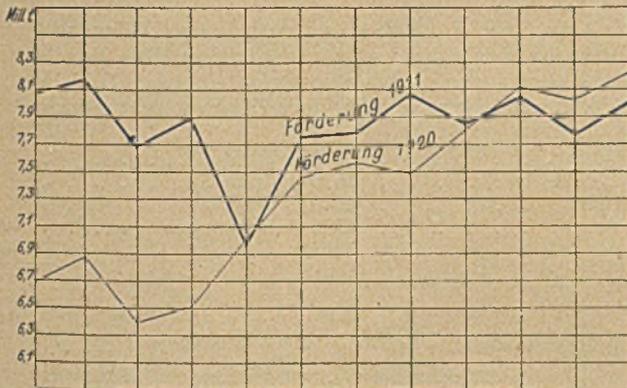


Abb. 1. Förderung.

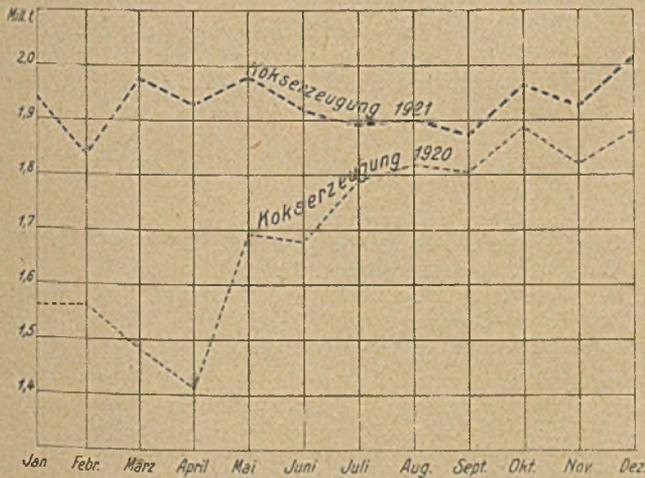


Abb. 2. Kokserzeugung.



Abb. 3. Preßkohlenherstellung.

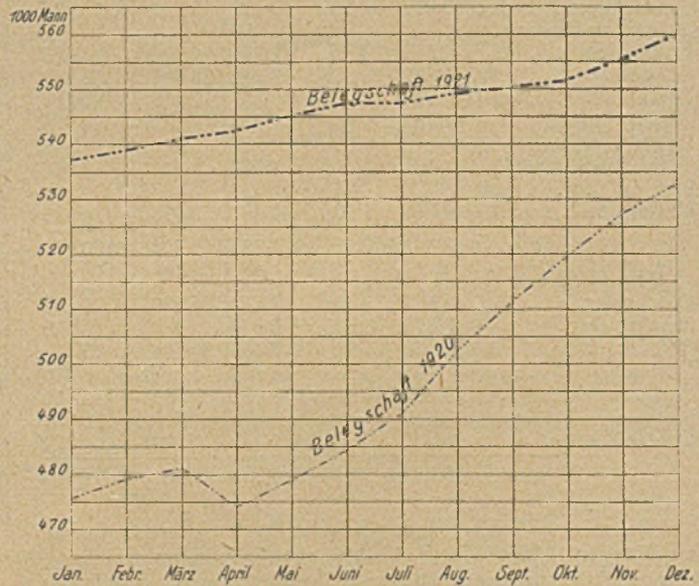


Abb. 4. Belegschaft.

Kohleneinfuhr der Schweiz im 3. Vierteljahr 1921¹. Die nebenstehende Zusammenstellung gibt Aufschluß über die Brennstoffeinfuhr der Schweiz in den einzelnen Vierteln der Jahre 1920 und 1921.

Im 3. Vierteljahr 1921 hat danach die Brennstoffeinfuhr der Schweiz, nachdem sie in den ersten beiden Jahresvierteln stark rückgängig gewesen ist, wieder eine ansehnliche Zunahme verzeichnen können; die Steigerung betrug bei Steinkohle 117 000 t, bei Koks 72 000 t und bei Preßkohle 49 000 t.

Zeitraum	Steinkohle		Braunkohle		Koks		Preßkohle	
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t
1. Vierteljahr	268432	287447	139	34	55208	37543	26700	60629
2. „	542237	198415	62	81	54637	28976	73732	44256
3. „	676605	315399	23	199	118541	100875	168932	93079
4. „	448166	.	171	.	73789	.	131122	.

Für die ersten 9 Monate ergibt sich gleichwohl eine erhebliche Verschlechterung der Versorgung; die Abnahme beträgt bei Steinkohle 686 012 t, bei Koks 60 992 t und bei Preßkohle 71 399 t.

¹ nach der Schweizerischen Handelsstatistik.

Die Minderbelieferung entfällt in erster Linie auf die Ver. Staaten, sodann auf Großbritannien und Deutschland. Demgegenüber zeigt die Beteiligung Frankreichs und Belgiens an dem Kohlenbezug der Schweiz eine Zunahme, die sich bei Steinkohle auf 43 129 und 41 338 t und bei Koks auf 16 955 und 30 453 t beläuft. Aus Holland kamen 17 967 t Steinkohle und 12 267 t Koks mehr heran. In Preßkohle sind die Lieferungen aus Großbritannien um 113 466 t zurückgegangen, dagegen hat der Bezug aus Deutschland um 31 877 t zugenommen.

	3. Vierteljahr		1.—3. Vierteljahr		1.—3. Vj. 1921 gegen 1.—3. Vj. 1920 ± t
	1920	1921	1920	1921	
Steinkohle					
Deutschland . . .	83 867	103 691	241 239	189 886	— 51 353
Osterreich . . .	—	—	—	7	+ 7
Frankreich . . .	17 401	48 452	38 826	81 955	+ 43 129
Belgien . . .	13 511	79 737	85 229	126 567	+ 41 338
Holland . . .	—	10 928	645	18 612	+ 17 967
Großbritannien . .	90 854	55 054	217 697	125 730	— 91 967
Polen . . .	—	—	—	1 287	+ 1 287
Tschecho-Slowakei	—	—	56	—	— 56
Vereinigte Staaten	470 969	17 537	903 572	257 217	— 646 355
andere Länder . .	3	—	9	—	— 9
zus.	676 605	315 399	1 487 273	801 261	— 686 012
Braunkohle					
Deutschland . . .	12	16	203	50	— 153
andere Länder . .	11	183	21	264	+ 243
zus.	23	199	224	314	+ 90
Koks					
Deutschland . . .	93 043	46 615	149 173	90 542	— 58 631
Osterreich-Ungarn	—	—	90	—	— 90
Frankreich . . .	1 577	13 550	2 795	19 750	+ 16 955
Belgien . . .	1 830	28 355	3 049	33 502	+ 30 453
Holland . . .	23	10 150	33	12 300	+ 12 267
Großbritannien . .	12 785	466	31 358	7 133	— 24 225
Polen . . .	73	131	73	281	+ 208
Tschecho-Slowakei	185	10	920	10	— 910
Serbien . . .	24	—	24	—	— 24
Vereinigte Staaten	9 001	1 598	40 871	3 876	— 36 995
zus.	118 541	100 875	228 386	167 394	— 60 992
Preßkohle					
Deutschland . . .	46 512	38 496	54 612	86 489	+ 31 877
Frankreich . . .	3 873	8 573	5 549	12 184	+ 6 635
Belgien . . .	1 250	21 211	17 407	30 534	+ 13 127
Holland . . .	798	586	4 488	1 112	— 3 376
Großbritannien . .	109 886	24 189	180 481	67 015	— 113 466
Vereinigte Staaten	6 613	—	6 826	606	— 6 220
andere Länder . .	—	24	—	24	+ 24
zus.	168 932	93 079	269 363	197 964	— 71 399

Eisen- und Stahlerzeugung Belgiens in den Monaten Januar bis Oktober 1921. Wie die nebenstehende Zusammenstellung ersehen läßt, ging die Eisen- und Stahlerzeugung Belgiens in der Berichtszeit immer mehr zurück. Während an Roheisen im Januar 112 000 t erblasen wurden, belief sich die Herstellung im Oktober nur noch auf 47 000 t; gleichzeitig fiel die Rohstahlerzeugung von 121 000 t auf 43 000 t, die von Fertigstahl von 93 000 t auf 51 000 t und die Herstellung von Fertigeisen von 18 000 auf 11 000 t. Von der Vorkriegserzeugung ist die belgische Eisen- und Stahlindustrie noch sehr weit entfernt, so wurden im Monatsdurchschnitt der Berichtszeit im Vergleich zu 1913 an Roheisen nur 35,81 %, an Rohstahl 33,12 %, an Fertigstahl 43,99 % und an Fertigeisen 48,51 % gewonnen. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen verminderte sich von 54 im Monatsdurchschnitt des Jahres 1913 auf 26 im Januar und 11 im Oktober 1921.

Monat	Betriebene Hochöfen	Erzeugung an			
		Roheisen t	Rohstahl t	Fertigstahl t	Fertigeisen t
Januar . . .	26	112 330	120 950	93 280	18 230
Februar . . .	26	105 390	99 940	86 370	12 270
März . . .	24	106 360	97 870	93 430	10 960
April . . .	22	96 230	110 410	91 940	13 290
Mai . . .	21	75 790	63 780	64 930	11 270
Juni . . .	18	68 510	55 080	63 100	12 410
Juli . . .	14	45 330	27 290	38 930	10 590
August . . .	11	44 510	28 280	46 020	8 580
September . . .	11	40 460	34 510	52 180	14 230
Oktober . . .	11	46 570	42 610	51 300	11 200
Jan.—Okt. . .	18	741 480	680 720	681 480	123 030
Monatsdurchschnitt 1920.	28	93 036	104 426	94 311	13 487
dgl. 1913 . . .	54	207 058	205 552	154 922	25 362

Auch die Zinkgewinnung, deren Ziffern wir nachstehend wiedergeben, zeigt kein günstiges Bild. Von der Vorkriegsgewinnung macht sie noch nicht einmal ein Drittel aus und bleibt auch hinter der vorjährigen Ziffer um 25 % zurück.

	t		t
Januar	8310	Juni	4370
Februar	6530	Juli	4950
März	4640	August	5000
April	4320	September	4990
Mai	4360	Oktober	5460
zus.	52 930		

Kohlenförderung Ungarns in den Monaten Juni und Juli 1921.

In der ersten Hälfte v. J. war die Kohlenförderung Ungarns mit 2,78 Mill. t um 450 000 t oder 19,26 % größer als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Der Monatsdurchschnitt stellte sich für die erste Hälfte des vergangenen Jahres auf 464 000 t, im Juli wurde bei einer Gesamtförderung von 427 000 t dieser Monatsdurchschnitt nicht erreicht. Die Verteilung der Kohlegewinnung in den Monaten Juni und Juli v. J. wird nachstehend ersichtlich gemacht.

	Juni t	Juli t
Insgesamt	490 478	426 802
davon		
Große Bergbaue		
Salgótarján Steinkohlenbergbau A. G.	90 887	69 177
Ung. Allg. Kohlenbergbau A. G.:		
Totis	114 400	98 200
Tokod-Dorog	6 390	7 692
Gran-Szászvár Kohlenbergbau A. G.:		
Dorog	33 530	26 900
Nagymanyok	4 725	4 740
Szászvár	3 500	3 640
Nordung. Kohlenbergbau A. G.	32 769	22 943
Borsoder Kohlenbergbau A. G.	33 080	31 508
Budapester Regional		
Kohlenbergbau A. G.	26 162	25 607
Rimamurány-Salgótarján		
Eisenwerks A. G.	21 495	17 121
Staatliche Kohlenbergwerke:		
Komló	5 334	5 087
Diósgyőr-Ormopuzta	21 754	21 049
Nagybátony	1 070	1 188
Zillingsdorf-Neufeld	26 621	24 401
Mittlere Bergbaue	38 961	43 242
Kleine Bergbaue	29 785	29 087
Insgesamt 1. Halbjahr 1920	2 334 993 t	
„ 1. Halbjahr 1921	2 784 653 t	

Kohlengewinnung von Mähren und Schlesien (Tschecho-Slowakei) im 3. Vierteljahr 1921. Die Steinkohlenförderung von Mähren und Schlesien betrug in der Berichtszeit 2,05 Mill. t gegen 2,06 Mill. t im 2. Vierteljahr 1921, sie hat sich also etwa auf der gleichen Höhe gehalten. In der Erzeugung von Koks ist dagegen ein Rückgang um mehr als ein Viertel (-91000 t) eingetreten. Die Gewinnung von Preßkohle (+5800 t) und Braunkohle (+6900 t) verzeichnet eine kleine Zunahme. Im einzelnen sei auf die nachstehende Zusammenstellung verwiesen, die der »Montanistischen Rundschau« entnommen ist.

Revier	Betriebene Werke	Arbeiterzahl	Förderung oder Erzeugung t
Steinkohle			
Ostrau-Karwin . . .	39	47 751	1 962 255
Rosic-Oslavan . . .			83 760
Mähren-Trübau-Boskovic . . .	5	3172	
	4	208	3 902
zus.	48	51 131	2 049 917
Koks			
Ostrau-Karwin . . .	10	4 249	236 120
Rosic-Oslavan . . .	1	113	8 655
zus.	11	4 362	244 775
Preßkohle			
Ostrau-Karwin . . .	1	22	4 308
Rosic-Oslavan . . .	1	32	9 600
zus.	2	54	13 908
Braunkohle			
Südmähren . . .	9	726	44 452
Sörgsdorf Schlesien	1	4	456
zus.	10	730	44 908

In den ersten 9 Monaten v. J. hatte die Kohlengewinnung von Mähren und Schlesien das folgende Ergebnis.

1921	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Braunkohle t
1. Vierteljahr	2 154 130	395 538	10 700	55 312
2. "	2 061 694	335 670	8 100	37 996
3. "	2 049 917	244 775	13 908	44 908
zus. 1.—3. V.-J.	6 265 741	975 983	32 708	138 216

Deutschlands Außenhandel in Kohle im November 1921.

Im Berichtsmonat war der Bezug Deutschlands an ausländischer Steinkohle bei 79 000 t um 19 000 t kleiner als im Vormonat; auch die Einfuhr von Braunkohle ist zurückgegangen (-57 000 t). Die Ausfuhr an Steinkohle hat sich bei 570 000 t

annähernd auf der Höhe des Vormonats gehalten; die Versendungen von Koks zeigen bei 115 000 t eine Abnahme um 14 000 t, die von Preßbraunkohle eine Abnahme um 14 000 t.

Im Berichtsmonat gliederte sich der Außenhandel Deutschlands in Kohle nach Ländern wie folgt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	November 1920 t	November 1921 t	November 1920 t	November 1921 t
Steinkohle:				
Niederlande			85 920	91 620
Saargebiet	3 928	36 099		
Österreich			199 968	164 416
Tschecho-Slowakei	4 872	5 515	64 846	48 560
Ostpolen			86 166	170 699
Großbritannien		33 127		
Ver. Staaten v. Amerika	31 248			
übrige Länder	1 037	3 795	44 863	94 362
zus.	41 085	78 536	481 763	569 657
Braunkohle:				
Saargebiet			4 969	185
Tschecho-Slowakei	233 456	174 304	4 004	137
Österreich			3 529	50
übrige Länder	94	25	242	386
zus.	233 550	174 329	12 744	758
Koks:				
Schweiz			21 109	8 136
Ostpolen			5 788	13 190
Niederlande			14 553	11 999
Saargebiet		895		10 216
Österreich			18 974	34 732
Frankreich				
übrige Länder	13	67	32 146	36 413
zus.	13	962	92 570	114 686
Preßsteinkohle:				
Saargebiet		27		
Danzig				15
Niederlande				390
Österreich			10 492	4 119
übrige Länder	10	31	4 107	1 087
zus.	10	58	14 599	5 611
Preßbraunkohle:				
Saargebiet			6 990	3 896
Niederlande			7 620	12 517
Österreich				
Tschecho-Slowakei	4 996	3 937		
Schweiz			15 790	6 906
übrige Länder			3 367	873
zus.	4 996	3 937	33 767	24 192

Die Entwicklung des Außenhandels Deutschlands in Kohle seit Juli 1920 ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Zeit	Steinkohle		Preßsteinkohle		Koks		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t
1920										
Juli	22 180	930 258	—	8 908	129	123 136	126 200	11 445	2 702	26 085
August	24 099	593 824	—	6 850	15	128 456	179 416	7 962	3 119	50 934
September	34 752	588 244	10	8 311	36	85 081	278 834	4 717	3 384	27 474
Oktober	44 723	447 800	—	11 059	276	63 641	188 165	3 704	3 549	15 678
November	41 085	481 763	10	14 599	13	92 570	233 550	12 744	4 996	33 767
Dezember	44 218	711 745	—	12 987	1 140	56 160	177 806	10 590	2 837	19 270
Januar-Dezember	362 937	7 304 982	285	119 694	2 129	981 400	2 340 696	72 299	40 995	261 391
1921										
Mai	38 960	293 260	—	5 015	911	47 168	195 656	3 009	7 150	28 688
Juni	56 560	355 582	—	1 871	406	37 983	231 531	2 713	5 337	38 702
Juli	57 760	453 173	37	4 787	613	57 031	247 451	2 932	5 582	25 551
August	101 380	613 739	—	4 130	491	87 410	229 169	2 710	3 264	43 942
September	120 184	649 158	172	9 709	1 928	112 178	233 996	2 013	5 657	37 646
Oktober	97 786	576 048	45	6 512	1 428	129 070	231 135	1 594	5 764	37 607
November	78 536	569 657	58	5 611	962	114 686	174 329	758	3 937	24 192

¹ Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages sind nicht einbegriffen.

Außenhandel Deutschlands in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Oktober und November 1921.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t
Oktober				
Steinkohlenteer . . .	107	5 914	165	1 862
Steinkohlenpech . . .	—	311	179	7 463
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha . . .	869	64	2531	13 419
Naphthalin, Anthrazen . . .	—	345	—	—
Steinkohlenteerstoffe	22	118	180	432
Anilin, Anilinsalze . . .	—	6	6	138
November				
Steinkohlenteer . . .	601	1 847	225	1 930
Steinkohlenpech . . .	—	373	16 437	5 761
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha . . .	211	83	6 226	9 335
Naphthalin, Anthrazen . . .	74	238	—	—
Steinkohlenteerstoffe	5	52	166	395
Anilin, Anilinsalze . . .	—	—	77	97

Kohlenförderung und Außenhandel Frankreichs in Kohle im 1.—3. Vierteljahr 1921. Nach dem »Moniteur des Intérêts matériels« betrug die Kohlenförderung Frankreichs in den ersten drei Vierteln 1921 21,11 Mill. t gegen 18,02 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs, d. i. ein Mehr von 3,09 Mill. t oder 17,15 %. Auf die einzelnen Monate verteilte sich die Gewinnung wie folgt:

	1921 t
Januar	2 427 588
Februar	2 204 211
März	2 320 318
April	2 316 250
Mai	2 162 307
Juni	2 408 381
Juli	2 327 976
August	2 454 761
September	2 488 953
Januar—September 1921	21 110 745
„ — „ 1920	18 020 000

Dazu treten noch 7,16 (6,89) Mill. t, die in der Berichtszeit im Saarbecken gefördert worden sind. An Koks wurden in den ersten neun Monaten v. J. 562 000 (553 000) t hergestellt, an Preßkohle 1 734 000 (1 431 000) t.

Die Einfuhr an Kohle war im 1.—3. Vierteljahr bei 10,17 Mill. t um 6,23 Mill. t oder 38 % kleiner als im Vorjahr. Die Abnahme entfiel fast ausschließlich auf Großbritannien, dessen Zufuhren bei 3,06 Mill. t um 6,18 Mill. t zurückgegangen sind; daneben weist noch die Einfuhr aus den Ver. Staaten bei 882 000 t eine Abnahme um 157 000 t auf. Die Einfuhr aus Deutschland (Zwangslieferungen) verzeichnet bei 4,24 Mill. t eine Zunahme um 1,28 Mill. t oder 43,26 % und ebenso stieg die Einfuhr aus Belgien bei 1,27 Mill. t um 449 000 t.

Die Einfuhr von Koks wies im ganzen ebenfalls eine Abnahme auf, u. zw. um 553 000 t oder 17,59 %. Die Lieferungen Großbritanniens, die noch in den ersten 9 Monaten des Vorjahrs annähernd 600 000 t betragen, sind bei 19 000 t fast bedeutungslos geworden, dagegen haben sich die Zufuhren Deutschlands um 76 000 t oder 3,11 % erhöht. Auch die Einfuhr von Preßkohle verzeichnet einen starken Abfall, er betrug 571 000 t oder 42,54 %. Auch hier trägt wieder Großbritannien den Hauptausfall (— 535 000 t), aber auch die Lieferungen Deutschlands sind um 152 000 t zurückgegangen; dagegen haben die Zufuhren aus Belgien eine Steigerung um 127 000 t erfahren.

Kohleneinfuhr.

	1.—3. Vierteljahr		
	1919 t	1920 t	1921 t
Kohle			
Großbritannien	10 601 466	9 236 985	3 055 221
Belgien	1 247 108	820 717	1 269 426
Ver. Staaten	41 725	1 038 620	881 921
Deutschland	23 767	2 956 822	4 235 953
Saarbezirk		406 715	
andere Länder	2 356 590	325 523	
zus.		11 914 066	16 409 734
Koks			
Großbritannien	439 012	598 735	18 957
Belgien	24 770	70 222	42 197
Deutschland	41 316	2 443 277	2 519 335
andere Länder		31 447	10 219
zus.	505 098	3 143 681	2 590 708
Preßkohle			
Großbritannien	514 874	685 887	151 024
Belgien	194 899	109 453	236 520
Deutschland	3 167	533 814	381 606
andere Länder		13 371	2 288
zus.	712 940	1 342 525	771 438

Im Zusammenhang mit dem Kohlenüberfluß Frankreichs, der in erster Linie auf die deutschen Zwangslieferungen zurückzuführen ist, verzeichnete die Kohlenausfuhr in den ersten drei Vierteln des vergangenen Jahres einen sehr beträchtlichen Aufschwung. Gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahres betrug die Zunahme bei Kohle 1,16 Mill. t, bei Koks 274 000 t, bei Preßkohle 42 000 t. Leider gestattet die nachstehende Zusammenstellung nicht, die Richtung der französischen Kohlenausfuhr mit wünschenswerter Deutlichkeit zu verfolgen, da bei Kohle in dem Sammelposten »andere Länder« annähernd die Hälfte der Ausfuhr begriffen ist. Gestiengen sind die Lieferungen von Kohle nach Belgien um 86 000 t, nach der Schweiz um 166 000 t, nach Italien um 27 000 t. Die Mehrausfuhr von Koks ist in erster Linie Italien (+ 88 000 t) zugute gekommen. Die Steigerung der Verschiffungen von Bunkerkohle (Kohle + 262 000 t, Preßkohle + 15 000 t) deutet auf die zunehmende Belegung der Schifffahrt in den französischen Häfen hin.

Kohlenausfuhr.

	1.—3. Vierteljahr		
	1919 t	1920 t	1921 t
Kohle			
Belgien	175	785	86 305
Schweiz	30 298	37 863	204 348
Spanien	448	537	1 468
Italien	83 731	14 699	41 316
Luxemburg	83 697	145 157	106 918
andere Länder		660 960	
Bunkerverschiffungen	43 172	94 175	356 160
zus.	241 521	293 216	1 457 475
Koks			
Schweiz	16 159	1 739	21 176
Italien	1 019	267	88 383
andere Länder	3 039	6 853	173 406
zus.	20 217	8 859	282 965
Preßkohle			
Schweiz	1 354	4 053	9 358
Luxemburg	11 616	12 215	6 667
andere Länder		26 630	
Bunkerverschiffungen	16 579	14 793	30 244
zus.	29 549	31 061	72 899

Kohlengewinnung mit Schrämmaschinen in Großbritannien im Jahre 1920. 1920 betrug die Zahl der mit Schrämmaschinen arbeitenden Kohlengruben 760 gegen 729 im Vorjahr; die Zahl der verwandten Maschinen zeigt bei 5073 gleichzeitig eine Zunahme um 591. Im Gegensatz zu der Abnahme der Gesamtkohlenförderung im Berichtsjahr gegen 1919 verzeichnet die mit Schrämmaschinen gewonnene Kohlenmenge eine Zunahme, die sich auf 2,7 Mill. t oder 9,49% belief. Über die Entwicklung der Verwendung von Schrämmaschinen im britischen Steinkohlenbergbau in den Jahren 1913 bis 1920 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Jahr	Zahl der Gruben, die Schrämmaschinen verwenden	Zahl der Schrämmaschinen	Mit Schrämmaschinen gewonnene Kohlenmenge 1000 l. t	Gesamtförderung Großbritanniens 1000 l. t	Von der Gesamtförderung wurden mit Maschinen gewonnen
					%
1913	645	2 897	24 609	287 411	8,5
1914	652	3 093	24 274	265 643	9,1
1915	638	3 089	24 510	253 206	9,7
1916	660	3 459	26 805	256 375	10,5
1917	678	3 799	28 196	248 499	11,3
1918	695	4 041	27 874	227 715	12,2
1919	729	4 482	28 081	229 780	12,2
1920	760	5 073	30 746	229 295	13,4

Danach wurden 1920 13,4% der Gesamtförderung mit Schrämmaschinen gewonnen gegen 12,2% 1919 und 8,5%

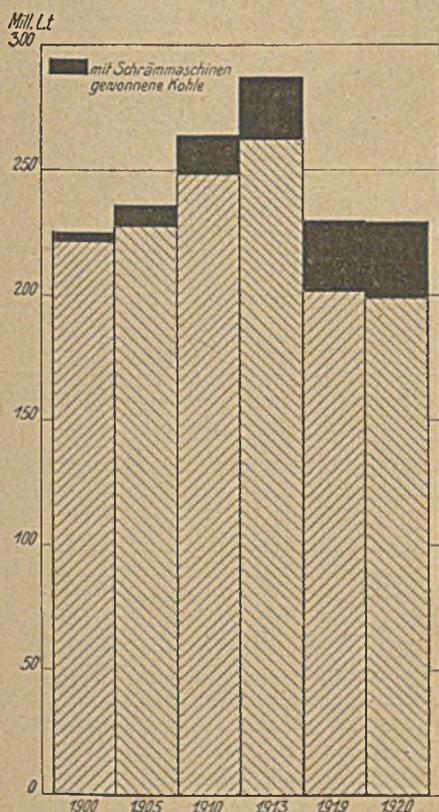


Abb. 1.
Anteil der mit Schrämmaschinen gewonnenen Kohle an der Gesamtförderung.

im letzten Friedensjahr. Abb. 1 führt diese Entwicklung bis zum Jahre 1900 zurück.

Auf die einzelnen Bezirke verteilte sich die Gewinnung mit Schrämmaschinen wie folgt:

Bezirk	Zahl der mit Schrämmaschinen arbeitend. Gruben	Zahl der Schrämmaschinen	Davon wurden mit		Mit Maschinen gewonnene Kohlenmenge l. t
			Elektrizität	Preßluft	
Schottland	252	1 280	1 149	131	10 859 652
Nordbezirk	126	1 257	215	1 042	5 195 720
York, Nord-Midland	137	988	474	514	7 815 613
Lancashire, Nord-Wales, Irland	103	877	69	808	2 938 714
Süd-Wales	65	239	72	167	1 076 730
Midland und Südbezirk	77	432	175	257	2 859 845
zus. 1920	760	5 073	2 154	2 919	30 746 274
1919	729	4 482	1 950	2 532	28 081 017

Das Hauptanwendungsgebiet der Schrämmaschine ist danach Schottland, wo 1920 (1919) 10,9 (10,4) Mill. t mit Maschinen gewonnen wurden; dann folgen York und Nord-Midland mit 7,8 (7,0) Mill. t und der Nordbezirk mit 5,2 (4,4) Mill. t.

Die Kohलगewinnung durch elektrisch betriebene Schrämmaschinen betrug im Jahre 1920 18,3 Mill. t, sie war damit um 2 Mill. t oder 12,27% größer als im Vorjahr. Mit Preßluftmaschinen wurden im Berichtsjahr 12,4 Mill. t, 1919 11,2 Mill. t gewonnen. Auf eine in Betrieb gewesene elektrische Schrämmaschine entfiel 1920 eine Kohलगewinnung von 8512 t, auf eine mit Preßluft betriebene Maschine kamen in der gleichen Zeit nur 4252 t. Über die verschiedenen 1920 verwandten Bauarten von Schrämmaschinen gewährt Abb. 2 einen Überblick.

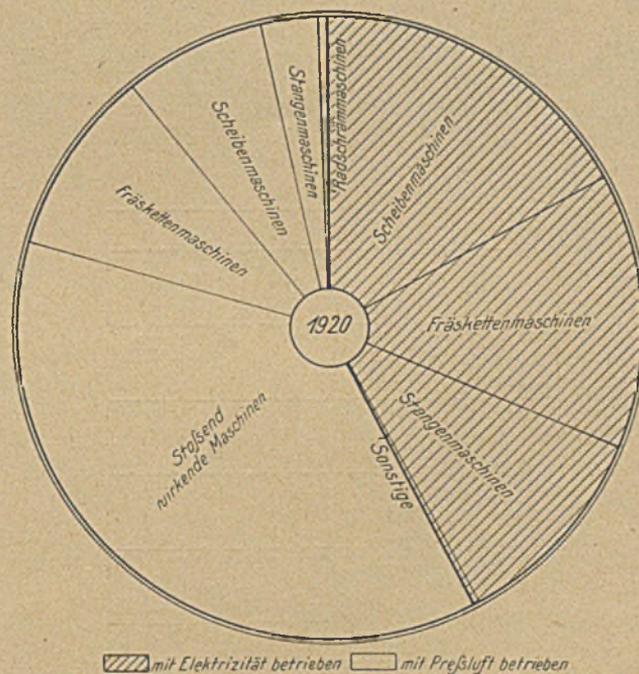
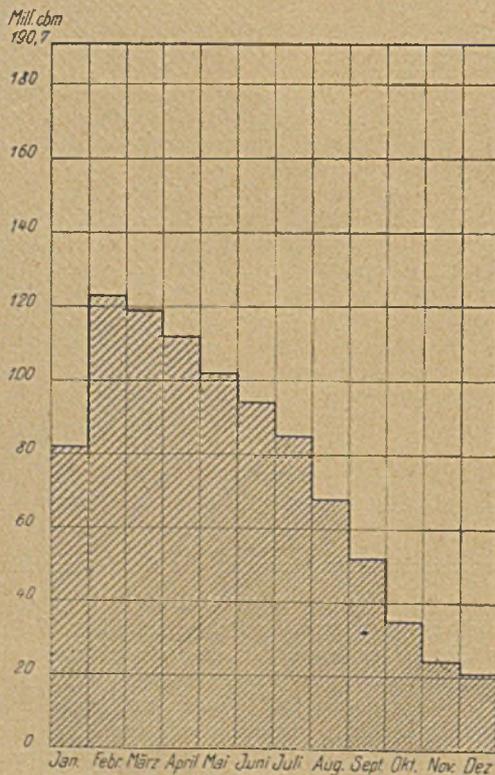


Abb. 2.
Anteil der verschiedenen Bauarten von Schrämmaschinen.

Stauinhalt der Talsperren im Ruhrgebiet. Der Wetterumschlag um die Jahreswende mit seinen reichlichen Niederschlägen hat die mit ihrer Wasserversorgung auf die Ruhr angewiesenen Gemeinden und Werke des rheinisch-westfälischen Industriegebietes vor einem schweren Notstand bewahrt. Infolge des trocknen Winters 1919/20 waren, wie wir einer Mitteilung des Ruhrtalsperrenvereins entnehmen, die Talsperren seines Gebietes nur teilweise gefüllt worden. Der

höchste Stand wurde am 19. Februar 1920 mit 123 1/4 Mill. cbm verzeichnet, gegenüber 190 Mill. cbm der vollen Füllung, es fehlte also rund ein Drittel. Diese Verhältnisse veranlaßten den Verein zur größten Sparsamkeit bei der Wasserabgabe im Frühjahr, Sommer und Herbst 1921, und es schien, als Anfang November mit rd. 30 Mill. cbm noch ungefähr ein Sechstel der Höchstmenge übrig war, daß die Gefahr überstanden sei. Der November jedoch, der sonst neben dem März als der wichtigste Füllungsmonat in Betracht kommt, hat die Talsperren nicht nur nicht wieder gefüllt, sondern zu einer weiteren Verminderung des Vorrats geführt; Anfang Dezember waren nur noch 21,4 Mill. cbm vorhanden. Die Inhaltsverminderung während einer Woche zur Aufrechterhaltung eines Ruhrflusses gleich der Bedarfsmenge von rd. 10 cbm/sek beträgt 2-2 1/4 Mill. cbm, so daß dieser Vorrat beim Ausbleiben von Niederschlägen noch 9 Wochen gereicht hätte, d. h. bis Ende Januar. Wenn bis dahin die trockene Witterung angehalten

Monat	Stauinhalt (in Mill. cbm)						vom Gesamtinhalt %
	7 ältere Talsperren	Henne-Ennepe-Talsperre	Lister-Talsperre	Möhne-	zus.		
gefüllt:	11,100	11,000	12,600	22,000	134,000	190,700	100,00
1921	Monatsdurchschnitt						
Januar . .	6,121	2,695	6,123	11,380	55,469	81,788	42,89
Februar . .	9,702	5,245	8,532	16,650	82,787	122,916	64,46
März . . .	8,780	4,813	6,984	14,700	83,888	119,165	62,49
April . . .	7,421	3,580	6,385	13,240	80,933	111,559	58,50
Mai	5,949	2,398	5,606	11,425	76,676	102,054	53,52
Juni	4,657	1,323	5,088	9,700	73,605	94,373	49,49
Juli	3,340	0,500	4,549	7,900	68,469	84,758	44,45
August . . .	2,065	0,490	3,747	5,525	55,983	67,810	35,56
September .	1,309	0,470	3,170	3,700	43,821	52,470	27,51
Oktober . .	0,756	0,477	2,534	2,020	29,015	34,802	18,25
November .	0,841	0,490	2,056	2,175	18,425	23,987	12,58
Dezember .	1,373	0,836	2,020	3,440	13,458	21,127	11,08



Stauinhalt der Talsperren im Ruhrgebiet.

hätte, so würde das Industriegebiet in eine überaus schwierige Lage gekommen sein und eine Zuteilung der zur Verfügung stehenden Wassermengen hätte sich nicht vermeiden lassen.

Über die Entwicklung des Stauinhalts der Talsperren des Ruhrtalesperrenvereins im vergangenen Jahre unternimmt die nebenstehende Zusammenstellung; der monatliche Durchschnitt ist errechnet auf Grund der wöchentlichen Anzeichnungen.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im November 1921.

Häfen	November		Januar - November		± 1921 geg. 1920
	1920	1921	1920	1921	
	t	t	t	t	t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	549 243	449 469	7 864 097	7 764 166	- 99 931
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	8 409	28 681	107 870	255 232	+ 147 362
zus.	557 652	478 150	7 971 967	8 019 398	+ 47 431
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb von Essenberg . .	12 232	8 110	138 652	152 195	+ 13 543
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen . . .	208 762	129 946	4 716 163	3 078 315	- 1 637 848
„ Rheinpreußen . .	4 298	8 890	138 032	112 992	- 25 040
„ Schwelgern . . .	10 666	23 184	255 527	285 132	+ 29 605
„ Walsum	3 122	21 941	126 507	195 725	+ 69 218
„ Orsoy	—	—	16 373	28 121	+ 11 748
zus.	239 080	192 071	5 391 254	3 852 480	- 1 538 774
bis Koblenz ausschl. von Duisburg-Ruhrorter Häfen	5 090	10 599	136 903	131 558	- 5 345
„ Rheinpreußen . .	9 622	4 881	104 504	116 957	+ 12 453
„ Schwelgern . . .	3 608	1 374	27 968	22 088	- 5 880
„ Walsum	10 591	11 065	94 364	136 271	+ 41 907
„ Orsoy	460	—	46 287	13 050	- 33 237
zus.	29 371	27 919	410 026	419 924	+ 9 898
nach Holland von Duisburg-Ruhrorter Häfen	162 925	131 960	1 633 829	1 953 690	+ 319 861
„ Rheinpreußen . .	5 475	7 999	54 703	99 179	+ 44 476
„ Schwelgern . . .	—	—	—	63 614	+ 63 614
„ Walsum	—	—	—	787	+ 787
zus.	168 400	139 959	1 688 532	2 117 270	+ 428 738
nach Belgien von Duisburg-Ruhrorter Häfen	126 567	134 688	1 213 288	2 345 416	+ 1 132 128
„ Schwelgern . . .	—	5 120	1 682	32 094	+ 30 412
„ Walsum	—	—	—	3 833	+ 3 833
zus.	126 567	139 808	1 214 970	2 381 343	+ 1 166 373
nach Frankreich von Duisburg-Ruhrorter Häfen	—	860	—	17 256	+ 17 256
„ Walsum	10 325	11 525	88 772	156 014	+ 67 242
zus.	10 325	12 385	88 772	173 270	+ 84 986
nach andern Gebieten von Essenberg	—	—	52 631	—	- 52 631
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 114	65	26 095	10 877	- 15 218
„ Schwelgern . . .	—	—	5 692	—	- 5 692
zus.	1 114	65	84 418	10 877	- 73 541

In den einzelnen Monaten gestaltete sich die Gesamtabfuhr aus den in Betracht kommenden Häfen wie folgt.

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t
Januar . .	6 077	15 519	176 724	670 555	14 129	39 837	7 416	37 914	17 673	40 475	1 825	7 413	223 844	811 713
Februar . .	14 870	14 634	610 816	893 098	19 567	28 987	18 219	45 573	23 478	43 288	8 070	9 097	695 020	1 034 677
März . . .	20 777	13 186	545 483	795 347	20 033	23 948	15 451	28 800	20 253	41 630	7 833	5 167	629 830	908 078
April . . .	22 183	13 045	537 604	680 309	20 920	26 521	25 558	19 574	24 208	36 853	8 157	1 520	638 630	777 822
Mai	18 599	15 652	723 347	727 918	27 069	32 871	27 691	38 282	28 301	32 564	7 400	—	832 407	847 287
Juni	17 938	16 225	881 053	823 177	35 837	41 787	21 212	53 189	28 446	47 829	9 603	2 518	994 089	984 725
Juli	18 909	14 651	886 176	681 414	41 230	32 753	25 493	37 312	29 120	47 017	5 555	6 305	1 006 483	819 452
August . .	20 404	14 769	945 211	650 999	36 182	31 436	42 809	38 930	37 170	56 189	4 100	3 473	1 085 876	795 796
September	20 353	17 044	959 496	687 273	33 385	25 979	46 780	42 918	42 737	46 349	5 155	3 430	1 107 906	822 993
Oktober . .	18 941	9 360	955 910	518 904	39 492	23 239	45 966	30 758	34 219	55 905	4 502	2 248	1 089 030	640 414
November	12 232	8 110	504 458	408 618	19 395	21 770	14 274	29 678	24 038	44 531	460	—	574 857	512 707
zus.	191 283	152 195	7 726 278	7 537 612	297 239	329 128	290 869	402 928	309 643	492 630	62 660	41 171	8 877 972	8 955 664

Der belgische Steinkohlenbergbau in den Monaten Januar bis Oktober 1921. In den ersten zehn Monaten des vergangenen Jahres gestaltete sich die Förderung Belgiens an Steinkohle sowie die Herstellung von Koks und Preßkohle wie folgt.

Monat 1921	Zahl der Fördertage	Förderung		Koks- erzeu- gung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Kohlen- bestände Ende des Monats t
		insges. t	je För- dertag t			
Januar . . .	25	2041 010	81 640	181 730	244 130	316 740
Februar . . .	22	1778 300	80 832	169 130	195 930	730 500
März	23	1800 040	78 263	165 260	204 590	1 037 290
April	23	1712 490	74 456	137 650	203 730	1 159 120
Mai	21	1592 420	75 830	118 450	198 210	776 830
Juni	23	1700 480	73 934	102 950	237 390	561 320
Juli	24	1776 580	74 024	81 720	254 270	555 030
August . . .	25	1830 940	73 238	76 690	226 590	620 650
September .	25	1876 390	75 056	77 690	212 220	754 430
Oktober . . .	25	1906 410	76 256	82 680	210 700	904 680
zus. bzw. Durchschnitt Monatsdurch- schnitt 1920 „ 1913	236 24 24	18015 060 1865 730 1903460	76 335 77 739 79 311	1193950 152 950 293 580	2187760 237 198 217 220	

Insgesamt betrug danach die Steinkohलगewinnung in den ersten zehn Monaten 1921 18,02 Mill. t gegen 18,73 Mill. t im Vorjahr; das bedeutet eine Abnahme um 710 000 t oder 3,79 %. In den Monaten Januar und Oktober 1921 wurde die monatliche Durchschnittsförderung des Jahres 1913 um 7,23 % und 0,15 % überschritten. Für die ganze Berichtszeit ergibt sich dagegen im Monatsdurchschnitt ein Ausfall gegen das letzte Friedensjahr von 100 000 t oder 5,36 %, während im Vorjahr die Monatsförderung nur um 38 000 t oder 1,98 % hinter der Gewinnungsziffer von 1913 zurückgeblieben war. Die Koks-erzeugung, die in der Berichtszeit 1,19 Mill. t bei trug, hat von Monat zu Monat weiter abgenommen; während sie sich im Januar 1921 auf 182 000 t belief, stellte sie sich im Oktober nur noch auf 83 000 t und machte damit von der Vorkriegserzeugung nicht einmal 30 % aus. Weit günstiger hat sich die Preßkohlenherstellung entwickelt; in vier von den aufgeführten Monaten konnte sie die monatliche Durchschnittserzeugung des Jahres 1913, z. T. recht erheblich, überschreiten.

Die Vorräte an Kohle, die von 1,16 Mill. t im April auf 555 000 t im Juli zurückgegangen waren, sind in den folgenden Monaten wieder gestiegen und erreichten im Oktober bei 905 000 t eine sehr ansehnliche Höhe.

Die Belegschaftszahl nahm in den Monaten Januar bis Oktober die folgende Entwicklung.

Monat 1921	Hauer	Zahl der Arbeiter				
		unter- tage	über- tage	unter- und über- tage	im Kokere- betrieb	im Preß- kohlen- betrieb
Januar . . .	24 435	119 053	49 942	168 995	2 617	2 148
Februar . . .	24 594	118 975	49 011	167 986	3 044	1 851
März	24 235	116 787	50 572	167 359	2 735	1 909
April	23 594	112 089	50 336	162 425	2 612	2 165
Mai	23 440	112 393	51 854	164 247	2 482	2 099
Juni	22 932	109 531	50 621	160 152	2 248	2 319
Juli	22 792	109 117	49 808	158 985	2 102	2 304
August . . .	22 969	110 575	49 549	160 124	1 865	2 038
September .	22 903	110 460	48 830	159 299	1 852	2 139
Oktober . . .	23 213	111 970	49 060	161 028	1 852	1 985
Monatsdurch- schnitt 1920	22 980	110 116	49 828	159 944	3 084	2 273
„ 1913	24 844	105 921	40 163	146 084	4 229	1 911

Die Zahl der Hauer ist, nachdem sie bis Juli 1921 ständig zurückgegangen war, in den letzten drei Monaten wieder gestiegen, sie betrug im Oktober 23 213 Mann, blieb aber noch um 1631 Mann oder 6,56 % hinter dem Monatsdurchschnitt des Jahres 1913 zurück. Dagegen weist die Gesamtzahl der Arbeiter untertage im Oktober gegen den Monatsdurchschnitt von 1913 eine Zunahme um 6049 Mann oder 5,71 % auf, die Zahl der Über-tagearbeiter stieg gleichzeitig um 8897 Mann oder 22,15 %. Die Gesamtbelegschaft verzeichnet gegen die Friedenszeit eine Zunahme um 12 641 Mann oder 8,30 %.

Die »Leistung« erfuhr im Laufe des Jahres die nachstehende Entwicklung.

Monat 1921	Schicht-Förderanteil eines			
	Hauers kg	Untertage- arbeiters kg	Unter- u. Über- tagearbeiters kg	
Januar	3360	684	484	
Februar	3298	672	471	
März	3259	669	460	
April	3257	670	455	
Mai	3266	672	450	
Juni	3214	677	456	
Juli	3237	669	454	
August	3214	655	452	
September	3245	657	459	
Oktober	3293	670	463	
Monatsdurch- schnitt	1920	3325	679	462
„ 1913	3160	731	525	

Vergleicht man den Förderanteil je Schicht im Oktober mit der Leistung im Jahre 1913, so ergibt sich bei den Hauern eine Zunahme um 133 kg oder 4,21 %, bei der Gesamtheit der Unter-

tagearbeiter eine Abnahme um 61 kg oder 8,34 % und bei den Über- und Untertagearbeitern zusammengefaßt ein Rückgang um 62 kg oder 11,81 %.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokerelen u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamt-brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- Häfen t	privaten Rhein- t		
Jan. 15.	Sonntag	—	—	5 701	—	—	—	—	—	—
16.	312 376	87 735	14 338	21 868	525	12 986	27 684	5 536	46 206	—
17.	316 415	66 384	14 648	21 957	582	21 504	28 187	7 087	56 778	2,58
18.	321 882	66 676	15 367	22 455	616	23 083	35 965	6 895	65 943	—
19.	325 260	66 016	15 346	22 467	665	18 060	27 050	7 312	52 422	2,12
20.	327 608	65 138	16 236	21 872	882	20 227	29 294	6 546	56 067	2,00
21.	325 680	70 036	15 551	20 179	2 707	26 628	31 039	7 041	64 708	1,84
zus.	1 929 221	421 985	91 486	136 499	5 977	122 488	179 219	40 417	342 124	—
arbeitstäg.	321 537	60 284	15 248	22 750	996	20 415	29 870	6 736	57 021	—

¹ vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 14.—21. Januar unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	14. Jan.	21. Jan.	14. Jan.	21. Jan.	14. Jan.	21. Jan.	14. Jan.	21. Jan.
an Wasserstraßen gelegene Zechen	235 096	192 912	221 029	214 163	—	—	456 125	407 075
andere Zechen	373 702	348 427	281 117	272 743	20 271	19 060	675 090	640 230
zus. Ruhrbezirk	608 798	541 339	502 146	486 906	20 271	19 060	1 131 215	1 047 305

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am:	
	13. Januar	20. Januar
Beste Kesselkohle:	1 l. t (fob)	1 l. t (fob)
Blyths	23/6—24	23/6—24
Tynes	22/6	22/6—23
zweite Sorte:		
Blyths	22	22
Tynes	22	22
ungesiebte Kesselkohle	19—20	19—20
kleine Kesselkohle:		
Blyths	11/6	11/6—12
Tynes	10/6	10/6
besondere	13/6—14	13/6—14
beste Gaskohle	21—21/6	20/6—21
zweite Sorte	20	20
Spezial-Gaskohle	22	22
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	20	20—20/6
Northumberland	19—20	19—20
Kokskohle	19/6—20/6	19/6—20
Hausbrandkohle	25—27/6	25—27/6
Gießereikoks	28—29	28—29
Hochofenkoks	28—29	28—29
Gaskoks	33—35	33—35

Der Kohlenmarkt von Newcastle wurde während der vergangenen Woche durch das schlechte Wetter sowie

durch die in dem Fördergebiete herrschende Grippe stark beeinträchtigt. Die Ausfuhr gestaltete sich immerhin nicht ungünstig, und die Preise für prompte Verschiffung waren sehr fest. Das Geschäft in Gaskohle vollzog sich auf fester Grundlage bei befriedigender Nachfrage, auch kleine Kesselkohle war gut gefragt zu etwas bessern Preisen, beste Tynes festigten sich gegen Schluß der Berichtswoche. Das Koksgeschäft lag ruhig, bei überwiegender Nachfrage für Gaskoks zu unveränderten, doch größtenteils nominellen Preisen.

Frachtenmarkt.

Der Rückfrachtenmarkt lag in der Berichtswoche weiter ruhig, während sich der Ausfrachtenmarkt trotz des schlechten Wetters ziemlich lebhaft gestaltete. Die Frachten waren geringen Schwankungen unterworfen, wobei die Frachtsätze für prompte Verschiffung große Festigkeit zeigten. Gegen Schluß der Berichtswoche wurden die Verschiffungen durch Schneefall und Nebel stark behindert. Nachstehend geben wir die in der Berichtswoche bezahlten Durchschnittsfrachten für einige der wichtigsten Verschiffungswege britischer Kohle wieder.

Verschiffungswege	Durchschnitt für		
	1.—6. Januar	7.—13. Januar	14.—20. Januar
Cardiff-Alexandrien	s	s	s
„ -Genua	12/4	12/1	12/3/4
„ -Le Havre	6	7	6/8
„ -La Plata	13/6	13/6	13/3
Tyne-Hamburg	6/4 1/4	6/6	6/7 1/4
„ -Rotterdam	5/10	6/10 1/2	6/4 1/2
„ -Stockholm			

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am:	
	13. Januar	20. Januar
	<i>s</i>	<i>s</i>
Benzol, 90er, Norden . . .	2/6	2/7
" " Süden . . .	2/9	2/9
Toluol " " . . .	2/9—2/10	2/9—2/10
Karbonsäure, roh 60%	1/6	1/6
Karbonsäure, krist. 40%	1/6	1/6
Solventnaphtha, Norden	2/7—2/9	2/8—2/9
Solventnaphtha, Süden	2/11—3	2/10
Rohnaphtha, Norden	1/10 ¹ / ₂ —1/11	1/10—1/11
Kreosot	1/5 ³ / ₄ —1/6 ¹ / ₄	1/5 ¹ / ₄ —1/6 ¹ / ₂
Pech, fob. Ostküste	50—52/6	50—55
" fas. Westküste	40—45	42/6—45
Teer	42/6—50	37—42/6

Der Markt für Nebenerzeugnisse war in der vergangenen Woche nicht sehr rege, die Stimmung jedoch befriedigend bei weniger festen Preisen. Pech war träge, Teer unbestimmt bei starker Abschwächung, im besondern im Norden. In schwefelsaurem Ammoniak lag das Inlandgeschäft flau, während sich die Ausfuhr günstiger gestaltete.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in *M* für 100 kg).

	13. Januar	20. Januar
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	6032	6081
Raffinadekupfer 99/99,3%	5200	5350
Originalhüttenweichblei	2025	2025
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	2150	2125
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes	2043	2140
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	1600	1600
Originalhüttenaluminium 98/99%, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	8100	8200
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99%	8300	8400
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	13500	13800
Hüttenzinn, mindestens 99%	13200	13600
Reinickel 98/99%	11400	11700
Antimon-Regulus 99%	2100	2000
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	3675	3800

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

P A T E N T B E R I C H T.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 19. Dezember 1921.

1a. 801 205. Fried. Krupp, A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Stauchsiebsetzmaschine. 7. 11. 21.

1b. 801 301. Fritz Wolf, Magdeburg. Fahrbarer Trommelmagnetscheider. 19. 11. 21.

5b. 801 172. August Herzbruch, Bossel b. Sprockhövel. Schutzvorrichtung für den Luftaustritt an Preßluftwerkzeugen, besonders für Abbauhämmer. 24. 11. 21.

5b. 801 179. Josef Schikowsky und Richard Latta, Ruda. Bohrschneidekupplung. 25. 11. 21.

5b. 801 377. Maschinenfabrik Sürth, Zweigniederlassung der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A. G., Sürth b. Köln. Umsetzung für Preßluftbohrhämmer. 26. 11. 21.

12r. 801 604. Vaillant & Polle, Gelsenkirchen. Kühler für Benzolwaschöl mit unmittelbarer, stufenweiser Kühlung. 24. 11. 21.

20e. 801 005 und 801 007. Fa. Heinrich Vieregge, Holthausen b. Plettenberg. Zugkupplung, besonders für Förderwagen. 6. und 8. 11. 20.

20e. 801 006. Fa. Heinrich Vieregge, Holthausen b. Plettenberg. Förderwagenkupplung. 6. 11. 20.

20e. 801 045. Heinrich Braun, Düsseldorf. Förderwagenkupplung. 18. 11. 21.

78e. 801 160. Friedrich Gräber, Bleicherode. Sicherheitszylinder für feste und flüssige Sprengstoffe. 19. 11. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

40a. 747 883. Victor Zieren, Berlin-Friedenau. Rührzahn. 11. 10. 21.

40a. 747 921. Victor Zieren, Berlin-Friedenau. Rührwerk. 11. 10. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 19. Dezember 1921 an:

5b, 8. W. 55 106. Werksbedarf Industrie- und Handelsgesellschaft m. b. H. Berlin-Wilmersdorf. Bohrwagen mit Verdichteranlage. 30. 4. 20.

10b, 9. V. 15 630. Hermann Vahle, Frankfurt (Main). Verfahren zum Briquetieren von Brennstoffen mit geringem Bitumengehalt ohne fremde Bindemittel und von bitumenfreien Brennstoffen unter Zusatz eines Bindemittels durch Vorwärmen und Verpressen in erwärmten Formen. 12. 6. 20.

20e, 16. Sch. 60 952. Schlieper & Heyng, Plettenberg (Westf.). Kuppelglied für Förderwagenkupplungen. 3. 3. 21.

21h, 7. M. 68 572. The Morgan Crucible Company, Limited, London (Engl.). Elektrischer Schmelzofen. 8. 3. 20. Großbritannien 17. 3. 19.

24c, 8. St. 34 173. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G., vormals Didier, Stettin. Gasfeuerung für Ofen, besonders zur Erzeugung von Gas und Koks. 23. 2. 21.

26d, 5. F. 46 773. Fa. Carl Francke, Bremen. Gasreiniger mit Bodenentleerung. 8. 5. 20.

40a, 46. B. 69 518. Bergmann-Elektrizitäts-Werke, A. G., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Wolframglühkörpern. 13. 11. 21.

40b, 1. M. 72 835. Dr.-Ing. Karl Leo Meißner, Essen. Verfahren, wismuthaltiges Kupfer für technische Gebrauchszwecke verwendbar zu machen. 5. 3. 21.

87b, 2. K. 69 811. Fried. Krupp, A. G., Essen. Einlaßventil für Preßluftwerkzeuge. 11. 8. 19.

Vom 22. Dezember 1921 an:

5b, 1. K. 78 734. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Kohlendrehbohrmaschine mit rotierendem Motor. 12. 8. 21.

5b, 9. J. 20 982 und M. 73 310. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Preß-

luftschrämwerkzeug mit vom Werkzeug beeinflusstem Anlaßorgan; Zus. z. Anm. J. 20 693. 29. 11. 20 und 11. 4. 21.

5b, 12. C. 30 246. Paul Chlumsky, Breslau-Kleinburg. Preßluftanlage für Bergwerksbetriebe. 7. 3. 21.

10a, 26. M. 71 691. Maschinenfabrik Petry & Hecking G. m. b. H. und Huth & Röttger G. m. b. H., Dortmund. Drehofen für die Entgasung von Brennstoffen. 1. 12. 20.

24c, 1. C. 29 192. Alphonse Balduin Chantraine, Marcinelle-Charleroi (Belgien). Verfahren zum Heizen von Schmelzöfen. 15. 6. 20. Belgien 16. 8. 15 u. 8. 9. 17.

26d, 8. Z. 10 809. Zellstofffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof. Verfahren zur Entfernung von Kohlensäure aus Gasen. 8. 3. 19.

40a, 17. R. 52 146. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- & Hütten-A. G., Dr. Alfred Spieker, Stolberg (Rhld.), und Dr. Hermann Thaler, Niederdreisbach (Siegerland). Verfahren zur Entzinkung oder Entzinnung von Eisenschrot. 28. 1. 21.

46d, 11. P. 38 862. Dr. Siegfried Pfaff, Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zur Ausnützung des in den ausziehenden Wettern der Steinkohlengruben enthaltenen Grubengases. 4. 12. 19.

81e, 22. N. 19 728. Heinrich Noll und Gustav König, Lünen (Lippe). Kippvorrichtung für Förderwagen. 9. 3. 21.

Deutsche Patente.

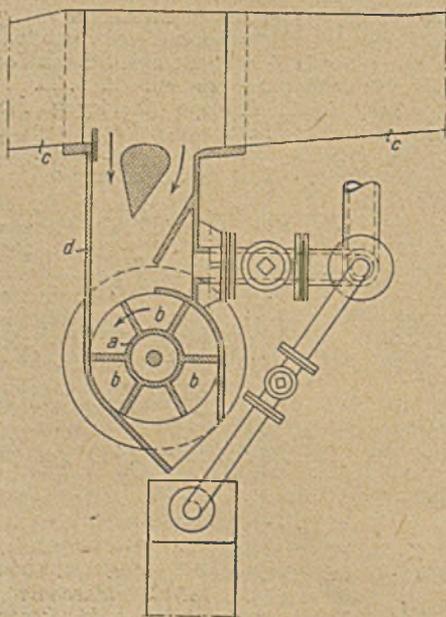
1a (3). 345 238, vom 8. Januar 1920. Christian Simon in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zur Verbesserung der Wirkung von Steinbett-Setzmaschinen.*

Die über dem Steinbett verbleibenden leichten Berge sollen mit Hilfe einer besonders Austragvorrichtung über oder unmittelbar hinter dem Steinbett abgelassen werden; über dem Steinbett ist eine Schutzschicht Berge zu halten. Das Steinbett kann an der dem Austrage entgegengesetzten Seite auf besonders, dem Wasser Widerstand bietenden Sieben angeordnet sein, oder der Setzträger kann durch Anstauung eines stärkern Stein- oder Bergebettes schwerer belastet werden. Auch kann der Setzanhub teils stoßweise und teils sanft erfolgen.

1a (4). 345 239, vom 13. August 1920. Harald Askevold in Bochum. *Handsetzmaschine zur Gewinnung von Brennstoffen aus Feuerungsrückständen mit seitlichem Austrag im Stauchkolben.*

Der seitliche Austrag der Maschine ist schlitzenartig und durch einen Schieber in der Höhe einstellbar.

1a (6). 345 240, vom 25. August 1920. Hugo Brauns in Dortmund. *Selbsttätig wirkender Austragapparat für Stromwaschapparate.*



In dem unten an der Waschkammer c befestigten Gehäuse d ist die Kammetrommel a frei drehbar so gelagert, daß die aus der Waschkammer austretenden schweren Teile des Waschgutes in die Kammer b fallen und diese durch ihr Gewicht in Drehung versetzen. Dabei fällt das Gut nach unten aus den Kammern heraus, ohne daß ein wesentlicher Wasserverlust eintritt.

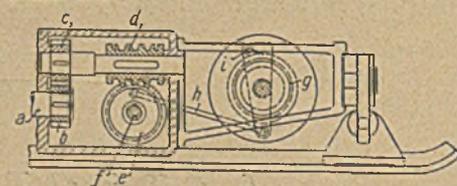
1a (11). 345 241, vom 21. April 1920. Edson Snow Pettis in Mill. Valley Marin County, Kalifornien (V. St. A.). *Setz- und Rührgefäß für Erzwäschen u. dgl.*

In der Achse des Gefäßes ist ein Saugrohr angeordnet, durch das die Trübe aus dem Gefäß abgesaugt oder im Gefäß in Bewegung gesetzt wird. Das Saugrohr hat einen Saugrüssel, der eine kreisende oder eine hin- und herschwingende Bewegung ausführt und in einer senkrechten Ebene bewegt werden kann.

1a (25). 345 242, vom 6. Juli 1920. Minerals Separation Limited in London. *Schaumschwimmverfahren zur Aufbereitung von Erzen.* Priorität vom 28. Januar 1916 beansprucht.

Der Erztrübe soll eine geringe Menge eines löslichen Sulfides zugesetzt werden.

5b (9). 345 129, vom 20. Juni 1920. Maschinenfabrik Schieß Aktiengesellschaft in Düsseldorf. *Antrieb des Vorschubhaspels bei durch ein Druckmittel angetriebenen Stangenschrämmaschinen, bei denen der Druckmittelmotor zwischen dem schwenkbaren Vorderteil und dem Vorschubhaspel angeordnet ist.*



Zwischen der Kurbelwelle a des Motors und der Welle f, von der der Vorschubhaspel g mit Hilfe des Kurbeltriebes h und des Klinkengetriebes i angetrieben wird, ist das Getriebe b c d e eingeschaltet.

5b (9). 345 130, vom 24. Oktober 1920. Maschinenfabrik Schieß A. G. in Düsseldorf. *Ausrückvorrichtung für die Schrägstange bei Stangenschrämmaschinen.*

Zwischen der Motorwelle und der Schrägstange ist ein Räderpaar so angeordnet, daß eines der Räder in wagerechter Richtung ein- und ausgerückt werden kann.

10a (30). 345 131, vom 19. Oktober 1919. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung in Berlin. *Verfahren des Schwelens wasserreicher Brennstoffe mittels des in der Trockenzone aus der Brennstoffeuchtigkeit gewonnenen und dann überhitzten Dampfes.*

Der Dampf soll wiederholt durch die Schwelzone geleitet werden, bevor er mit den Destillationserzeugnissen der Kondensation zugeführt wird.

20e (16). 345 135, vom 8. Februar 1921. Peter Thielmann in Silschede (Westf.). *Förderwagen-Zugöse.*

Die Öse ist in einem von dem Stoßbügel unabhängigen Flacheisen angeordnet, das in einer Aussparung des Stoßbügels liegt und durch einen Bolzen unabhängig vom Stoßbügel am Wagen befestigt ist.

24e (11). 344 698, vom 23. Juli 1919. Friedrich Siemens in Berlin. *Gaserzeuger mit rostartig ausgebildeter Dampf- luftzuführung.*

Der dachförmige Rost des Erzeugers hat einen an seinen Enden von außen zugänglichen nach unten offenen Hohlraum, in den die Asche durch Öffnungen der Seitenflächen hineinrutscht, und aus dem die Asche von den Enden her entfernt wird.

27b (8). 344 902, vom 11. November 1919. Emil Flatz in Graz. *Mehrstufiger Kolbenkompressor.*

Der Kompressor hat unverstellbare schädliche Räume, und zwar hat der schädliche Raum des Zylinders jeder Stufe den Höchstwert, den er bei gegebenem Verhältnis des Hubvolumens dieser Stufe zu dem Hubvolumen der vorangehen-

den Stufe und bei veränderlichem Druckverhältnis unter der Bedingung haben kann, daß die Druck- oder Temperaturverhältnisse in beiden Stufen stets gleich sind.

27c (8). 344746, vom 6. März 1921. Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H. in Bösdorf-Leipzig. *Flügel für Kreisgebläse.*

Der Flügel ist als Hohlkörper aus Blech hergestellt und so geformt, daß er am Kranzende in eine Spitze ausläuft; er wird mit den Stirnplatten des Rades durch Lappen, die durch Aussparungen der Stirnplatten greifen, verbunden. Durch den Hohlraum des Flügels kann an dem an der Radnabe liegenden Teil ein Bolzen hindurchgesteckt werden, dessen Enden durch Löcher der Stirnplatten geführt und vernietet werden.

27c (10). 345143, vom 23. Dezember 1920. Josef Altenkamp in Waltrop (Westf.). *Luttenanschluß von Schleudergebläsen für Bergwerke.*

Die Gebläse sind so zwischen je einer Saug- und einer Drucklutte eingeschaltet, daß ihre Schleuderebene senkrecht zur Achse der Lutte steht. Infolgedessen kann die Sauglutte ohne Krümmung an die achsrechte Saugöffnung der Gebläse und die Drucklutte mit Hilfe eines Übergangsstückes unmittelbar an den Druckstutzen der Gebläse angeschlossen werden. Dieser kann dabei so ausgebildet sein, daß er die in Kreisbewegung befindliche Luft der Gebläse in die Richtung der Luttenachse lenkt.

40a (17). 345161, vom 12. Januar 1918. Vakuumschmelze G. m. b. H. in Baden-Baden und Dr. Wilhelm Rohn in Hanau (Main). *Verfahren zum Vakuumerschmelzen und Vergüten von Metallen und Legierungen.*

Das Vakuum, in dem die Behandlung der Metalle usw. erfolgt, die Dauer der Behandlung und die Temperatur sollen so geregelt werden, daß selbst mikroskopische und submikroskopische Gasmengen verschwinden, und sich auch bei längerem Stehen im Vakuum bei stillstehender Pumpe keine Druckänderung zeigt.

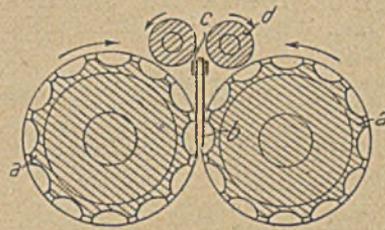
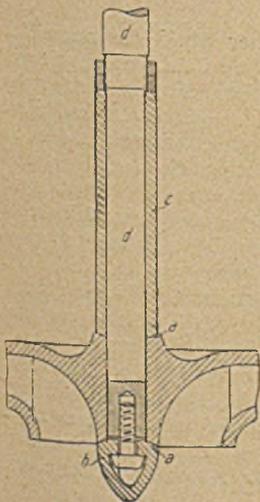
40c (6). 344427, vom 10. August 1920. Edgar Arthur Ashcroft in London. *Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Zersetzung von wasserfreiem Magnesiumchlorid zu Magnesium und Chlor.* Priorität vom 9. Juli 1919 beansprucht.

In einer Elektrolysiervorrichtung mit primärer und sekundärer Zelle soll eine Bleimagnesiumlegierung in der primären Zelle als Kathode und in der sekundären Zelle als Anode dienen, und in beiden Zellen wasserfreies Magnesiumchlorid verwendet werden. Bei der geschützten Vorrichtung sind die Kathoden der sekundären Zelle serienweise an Platten befestigt, die in Öffnungen des durch die Zellen hindurch in betriebsfähig, die in Öffnungen des durch die Zellen hindurch in den elektrischen Stromkreis eingeschalteten Deckels der Zelle eingesetzt sind. Jede Platte ist dabei durch einen biegsamen Leiter mit dem Deckel verbunden, so daß jede Platte mit den Leiter mit dem Deckel verbunden, so daß jede Platte mit den von ihr getragenen Kathoden, ohne den Betrieb zu unterbrechen, aus der Zelle entfernt werden kann.

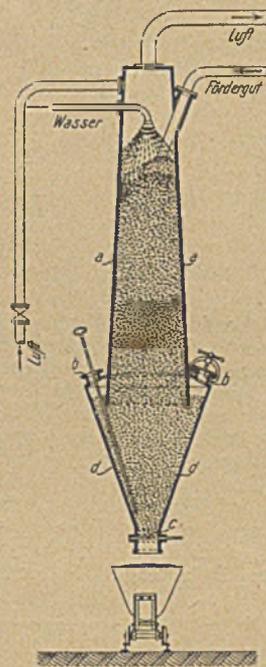
59b (2). 344963, vom 3. Mai 1921. Armaturen- und Maschinenfabrik, A. G., vorm. J. A. Hilpert in Nürnberg. *Kreiselpumpe.*

Das Laufrad der Pumpe ist mit den konischen Nebentirnflächen *a* zwischen der am Ende ihrer Welle *d* durch Bajonettverschluß o. dgl. befestigten Verschlussklappe *b* und der die Welle umgebenden Büchse *c* eingespannt.

80a (24). 344592, vom 27. Januar 1920. Lucien Liais in Paris. *Presse zur Herstellung durchlochter Kugel- und Eierbrikette.* Priorität vom 31. Oktober 1918 und 20. Dezember 1918 und 20. Mai 1919 beansprucht.



Trommeln hergestellten Briketten erzeugt werden. Die Zinken sind an dem parallel zu den Trommeln gelagerten Querstück *c* befestigt, das so am Maschinengestell angeordnet ist, daß es mit Schrauben in senkrechter Richtung verstellbar werden kann. Ferner ist oberhalb jeder Formtrommel *a* die in entgegengesetzter Richtung umlaufende Walze *d* so angeordnet, daß sie das bei der Pressung durch die Zinken *b* nach außen verdrängte Preßgut den Trommeln von neuem zuführt. An Stelle der Walzen oder außer den Walzen können zwischen den Trommeln und den Zinken angeordnete, zwangsläufig auf- und abwärts bewegte Stopfer verwendet werden, die das Preßgut von den Zinken abstreifen.

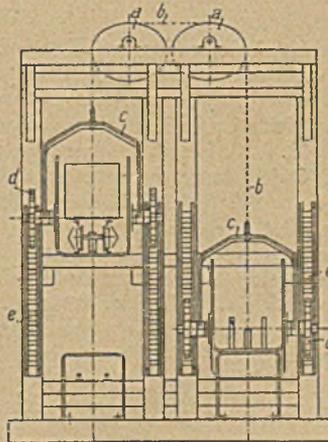


81e (17). 344367, vom 9. Januar 1920. Caspar Schulte in Ludwigshafen (Rhein). *Schachtröhrförmiger Sammelkessel bei Saugluftförderern für Schüttgut.*

Am unteren Ende des Kessels *a* ist der sich dicht an diesen anschließende Trichter *d* mit verschließbarer Auslauföffnung *c* angeordnet, in den der Kessel so hineinragt, daß zwischen ihm und dem Trichter ein ringförmiger Raum gebildet wird. In den diesen Raum begrenzenden Teilen der Wandung des Trichters sind die verschließbaren Lufteinlaßöffnungen *b* vorgesehen, durch die Stochereisen in den Trichter eingeführt werden können.

81e (21). 345230, vom 16. Februar 1921. Friedrich Jesau in Halle (Saale). *Kreiselpumpe und Hebevorrichtung mit Antrieb durch das Gewicht des zu entladenden Schüttgutes.*

An den beiden Enden des um die Rollen *a* geführten Seiles *b* sind die Kreiselpumpe *c* aufgehängt, auf deren Achsen die Zahnräder *d* befestigt sind, die in die ortsfesten, schräg liegenden Zahnstangen *e* eingreifen. Die letzteren und die Zahnräder *d* sind so bemessen, daß die Wippe bei ihrer Auf- und Abwärtsbewegung, die durch das Gewicht der vollen Förderwagen bewirkt wird, die in den jeweils in seiner höchsten Lage befindlichen Wippe geschoben werden, jedesmal um 180° gedreht werden, wobei der in dem abwärts gehenden Wippe stehende Wagen entleert wird. Die entleerten Wagen werden aus den Wippen herausgezogen, wenn diese sich in der untersten Lage befinden.

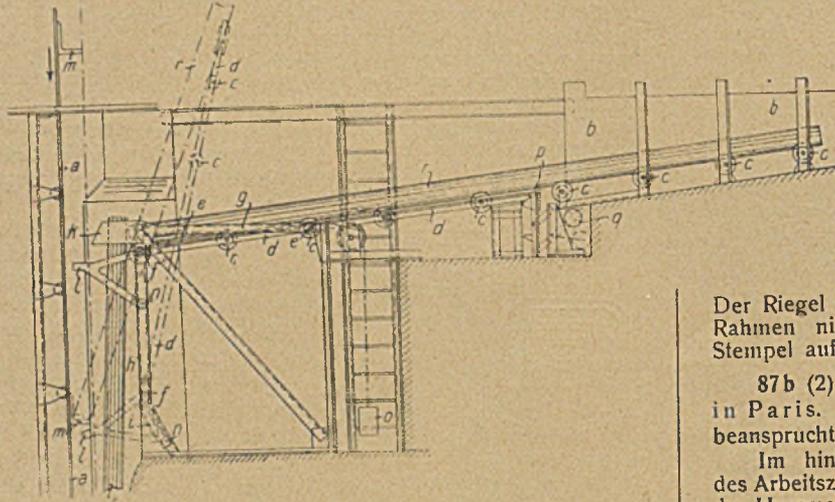


diese sich in der untersten Lage befinden.

81 e (15). 345 035, vom 21. Dezember 1920. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Antriebsvorrichtung für Schüttelrinnen.*

Die Pleuelstange eines Kurbeltriebes o. dgl. greift mit Hilfe zweier Federn von verschiedenen Federkonstanten an die Rinne an, und zwar ist die Feder mit den größern Federkonstanten so angeordnet, daß sie am Ende des Förderhubes eine Verzögerung hervorruft.

81 e (24). 344 695, vom 1. September 1918. Herm. Löhnert, Bromberger Maschinenbau-Anstalt A.G. in Prinzenhau b. Bromberg. *Aufgabevorrichtung für Holzeinhängenanlagen.*



Seitlich von dem endlosen, in bestimmten Abständen mit den Schaufeln *m* besetzten senkrecht geführten Förderband *a*, das zum Hinablassen des Grubenholzes in den Schacht dient, ist in einem senkrecht zum Schacht angeordneten Kanal der Kipprahmen *d* mit den Rollen *c* angebracht, der in der Mitte in den wagerechten Führungen *g* die laufenden Rollen *e* und an dem nach dem Schacht zu gerichteten Ende die in den senkrechten Führungen *h* laufenden Rollen *f* trägt, sowie mit dem Anschlag *l* für die Schaufeln *m* des Förderbandes *a* befestigt und hat schräg nach unten gerichtete Arme, die am freien Ende mit den in der Führung *h* laufenden Rollen *n*

versehen sind. In der Verlängerung des Rahmens *d* ist die sich nach unten hin dem Schacht nähernde Anschlagplatte *k* für das dem Rahmen auf der schrägen Rollbahn *b c* zugeführte Grubenholz vorgesehen, und die senkrechte Führung *h* hat am unteren Ende die sich allmählich vom Schacht entfernende gebogene Führung *l*. Die dem Rahmen *d* über die Rollbahn *b c* zugeführten Grubenstempel *r* legen sich mit der vordern Stirnfläche gegen die Anschlagplatte *k*. Trifft nun eine Schaufel *m* des Förderbandes *a* auf den Anschlag *l*, so wird dieser vom Förderband mitgenommen und der Rahmen *d* in die punktiert gezeichnete Lage gekippt. Der Stempel *r* rutscht infolgedessen von der Anschlagplatte *k* auf die Schaufel *m* und wird durch das Förderband in den Schacht hinabgelassen. Der Anschlag *l* wird dabei durch die schräge Führung *i* so weit gekippt, daß die Schaufel *m* und der Stempel *r* an ihm vorbeigehen können. Sobald der Anschlag von dem Stempel freigegeben ist, wird der Rahmen *d* durch das Gewicht *o* in die dargestellte Lage zurückbewegt.

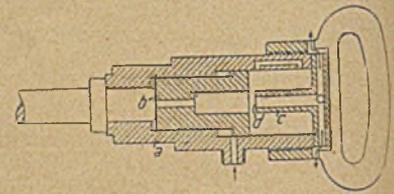
Unterhalb des sich an die Rollbahn *c* anschließenden Endes des Rahmens *d* ist der unter der Wirkung des Gewichtshebels *q* stehende, in senkrechter Richtung verschiebbare Riegel *p* gelagert, der durch den Gewichtshebel beim Kippen des Rahmens *d* aufwärts geschoben wird und die auf der Rollbahn hinabrutschenden Stempel aufhält.

Der Riegel wird durch den in seine Lage zurückkehrenden Rahmen niedergedrückt, so daß der von ihm festgehaltene Stempel auf den Rahmen rutschen kann.

87 b (2). 344 483, vom 9. Mai 1920. Armand Bailly in Paris. *Drucklufthammer.* Priorität vom 14. Februar 1919 beansprucht.

Im hintern Teil des Arbeitszylinders *a* des Hammers ist das Auspuffrohr *c* so angeordnet, daß seine

Eintrittsöffnung *d* während des Rückhubes des mit einer mittlern Bohrung versehenen Arbeitskolbens *b* abgesperrt wird, indem das Rohr in die Bohrung des Kolbens eintritt, während die Eintrittsöffnung *d* des Rohres vom Arbeitskolben freigegeben wird, kurz bevor dieser seinen Arbeits-(Schlag-)Hub vollendet hat. Infolgedessen kann alsdann die beim Arbeitshub verbrauchte Druckluft durch das Rohr aus dem Zylinder entweichen.



B Ü C H E R S C H A U.

Das Trocknen und die Trockner. Anleitungen zu Entwurf, Beschaffung und Betrieb von Trocknereien für alle Zweige der mechanischen und chemischen Industrie, für gewerbliche und für landwirtschaftliche Unternehmungen. Von Ingenieur Otto Marr. In 3. Aufl. bearb. und erw. von Ingenieur Karl Reyscher. (Oldenbourg's technische Handbibliothek, Bd. 14.) 556 S. mit 283 Abb. München 1920, R. Oldenbourg. Preis geh. 60 *M.*, geb. 65 *M.*

Die im Jahre 1914 erschienene, noch von Otto Marr selbst herausgegebene 2. Auflage des sehr geschätzten Werkes ist längst vergriffen. Nach dem vorzeitigen Ableben des Verfassers wurde die Bearbeitung der 3. Auflage einem andern bewährten Fachmann, Karl Reyscher, anvertraut, dessen Name bereits durch das Buch »Die Lehre vom Trocknen in graphischen Darstellungen« und durch andere Veröffentlichungen bekannt geworden ist.

Der 1. Teil, Die Theorie des Trocknens, bringt in den Abschnitten »Wärme«, »Erzeugung der Wärme«, »Wärme-

übertragung und -fortleitung« einen Abriss der neuzeitlichen Wärmelehre mit über 30 wertvollen Zahlentafeln, die einen trefflichen Überblick über die in Betracht kommenden physikalischen Verhältnisse und Vorgänge gewähren und die Berechnung von Anlagen wesentlich erleichtern, wie es denn auch an vielen Beispielen aus der Praxis in jenen und in den folgenden Kapiteln gezeigt wird. Im Abschnitt »Das Trockengut« werden unter Hinweis auf die fast unbegrenzte Mannigfaltigkeit der Stoffe, denen für einen bestimmten Zweck Wasser durch Verdampfung teilweise oder ganz entzogen werden muß, die z. T. sehr großen Unterschiede in der zulässigen Temperatur, dem Feuchtigkeitsgehalt und der Dauer des Trocknungsvorganges erörtert und zahlenmäßig belegt. Das besonders umfangreiche Kapitel »Die verschiedenen Trockenverfahren« behandelt an Hand von Abbildungen und Schaubildern unter Berechnungen des Wärme-, Luft- und Kraftaufwandes usw., vielfach mit Beispielen, das Trocknen mit erwärmter Luft, durch Verbrennungsgase, die Trockner mit Kontaktheizflächen und Wrasenabführung

das Trocknen ohne Anwendung von Luft (durch Vakuumtrockner und Einrichtungen für Arbeiten mit überhitztem Wasserdampf) und die Mitbenutzung des aus der Ware entwickelten Dampfes, worauf sehr zweckmäßig in einer »Zusammenfassung« die wichtigsten Ergebnisse der Erörterungen über die Trockenverfahren übersichtlich zusammengestellt werden. Daran schließen sich zwei kurze Abschnitte über Ausnutzung von Abwärme sowie über Meß- und Regelungsinstrumente.

Im 2. Teil, Die Ausführung der Trockner, werden in Wort und Bild je für sich behandelt: Die Trockner für landwirtschaftliche Erzeugnisse, Futtermittel aus Fabrikationsrückständen, für Düngestoffe (z. B. Kalisalze), Baustoffe, Brennstoffe, Gummi, Kautschuk u. dgl., für Erzeugnisse der chemischen und elektrotechnischen Industrie, Vakuumtrockner für Explosivstoffe, Trockner für hohe Temperaturen, für die Papier- und Pappen-, Textil- und Bekleidungsindustrie, für Nahrungs- und Genußmittel usw. Bei der außerordentlichen Vielheit der verschiedenartigen entsprechenden Ausführungsformen mußte deren Darstellung auf das Nötigste beschränkt und von näherem Eingehen auf Einzelheiten zumeist abgesehen werden, um so mehr, als selbst so vielseitig erfahrene Fachleute wie die Verfasser kaum auf allen diesen zahlreichen Sondergebieten in demselben Maße zu Hause sein können. So sind z. B. die Trockner der Braunkohlenbrikettfabriken — unter Bezugnahme auf die im 1. Teil beschriebenen Kontaktflächen-Trocknungsverfahren — auf 9 Seiten mit allerdings 12 Abbildungen erledigt worden, von denen einige jedoch bereits veraltete Ausführungen oder Vorschläge solcher veranschaulichen, wogegen manche auf neuern Betriebserfahrungen und Versuchen begründete wesentliche Verbesserungen der Röhren- und der Teller-trockner hier noch keine Berücksichtigung erfahren haben. Immerhin bietet auch dieser Abschnitt dankenswerte Urteile und Fingerzeige, namentlich in bezug auf die tunlichste Dampfersparnis. Zum Trocknen der Steinkohlen von mehr oder weniger schlammiger Beschaffenheit und des aus Waschbergen gewonnenen Kohlenkleins sowie der meisten mineralischen Baustoffe erscheinen die durch Verbrennungsgase unmittelbar beheizten Trommeltrockner, die hier auch zum Vortrocknen von Braunkohlen empfohlen werden, am geeignetsten. Diese Vorrichtungen sind hauptsächlich schon im 1. Teil bei Beschreibung des entsprechenden Trockenverfahrens besonders in wärme-wirtschaftlicher Hinsicht trefflich abgehandelt worden. Sehr beachtenswerte Betrachtungen und Berechnungen dieser Art enthält auch der kurze Unterabschnitt über die schwierige Frage der Torftrocknung.

Ein Sachverzeichnis bildet den Beschluß.

Die Darstellung ist durchweg gemeinfaßlich, klar und übersichtlich; Druck und Ausstattung lassen nichts zu wünschen übrig.

Den in der Trocknungsindustrie tätigen Technikern ist das bedeutende Werk in der neuen Auflage als vorzügliches Anleitungs- und Nachschlagebuch vor allem wegen des theoretischen Hauptteils angelegentlichst zu empfehlen. Sie werden aber auch aus dem 2. Teil reiche Belehrung schöpfen und durch vergleichende Betrachtung der Trockenverfahren und -einrichtungen anderer Sondergebiete viele nützliche Anregungen für das ihrige empfangen.

G. Franke.

Darstellende Geometrie. II. Teil. Von Dr. Marcel Großmann, Professor an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. (Teubners technische Leitfäden, Bd. 3.) 2., umgearb. Aufl. 159 S. mit 144 Abb. Leipzig 1921, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 8 *M.*, zuzügl. 120 % Verlagsteuerzuschlag.

Dem früher an dieser Stelle¹ besprochenen Band »Elemente der darstellenden Geometrie«, der künftig als Bd. 1 des Gesamt-

werkes bezeichnet werden soll, folgt in dem vorliegenden Bande der zweite Teil, der die weniger elementaren Entwicklungen des Gebietes umfaßt. Während im ersten Bändchen einfache und konjugierte Normalprojektionen und die Darstellung einfacher Körper behandelt waren, bringt das zweite in zwei Hauptabschnitten eine eingehende Übersicht der Darstellungsverfahren sowie der Behandlung der Kurven und Flächen. Im ersten Abschnitt wird die Herstellung anschaulicher Bilder von technischen Gegenständen mit Hilfe der normalen und schiefen Axonometrie mit Einschluß der üblichen Schattenkonstruktionen kurz und sehr klar entwickelt; dann folgt die Darstellung der Zentralprojektion mit Anwendung auf die Perspektive, stereoskopische Bilder, stereographische Kugelprojektion und das wichtige Gebiet der Photogrammetrie. Der zweite Abschnitt untersucht die allgemeinen Eigenschaften der Raumkurven und Flächen; er behandelt topographische Karten, Böschungen u. dgl., Kegel- und Zylinderflächen nebst den Grundlagen der geometrischen Verwandtschaften, die Kegelschnitte mit ihren projektiven Eigenschaften, Durchdringungen von Kegel- und Umdrehungsflächen mit Zylindern und im Anschluß daran die Darstellung der Beleuchtungsgrenzen; schließlich die Darstellung von Regelflächen, besonders Schraubenflächen, und von Flächen zweiten Grades.

Das trotz seines geringen Umfangs sehr inhaltreiche Werk zeichnet sich durch klare Darstellung und gute Abbildungen in vorbildlicher Weise aus. Der Standpunkt, von dem aus es geschrieben ist, berücksichtigt nicht nur die bloß praktischen Bedürfnisse, sondern legt auch mit Recht Wert auf das Verständnis der allgemeinen Grundlagen, die dem Lernenden erst die wahre Einsicht und damit die Herrschaft über die Konstruktionsmöglichkeiten geben. Das Werk darf jedem empfohlen werden, der als Lernender oder Ausübender mit den darin behandelten Gebieten zu tun hat.

Domke.

Die Bilanzen der privaten und öffentlichen Unternehmungen.

Von Dr. phil. et jur. Richard Passow, ord. Professor der wirtschaftlichen Staatswissenschaften an der Universität Kiel. 1. Bd. Allgemeiner Teil. (B. G. Teubners Handbücher für Handel und Gewerbe.) 3., neu durchges. Aufl. 314 S. Leipzig 1921, B. G. Teubner. Preis geh. 16 *M.*, geb. 20 *M.*, zuzügl. 120 % Verlagsteuerzuschlag.

Für die Bedeutung dieser allgemein anerkannten Arbeit spricht die Tatsache, daß nach kaum 2 Jahren eine Neuaufgabe erforderlich geworden ist. Die neu durchgesehene und verschiedentlich im einzelnen — beispielsweise bei der Behandlung der Bewertungsgrundsätze, Abschreibungen und Schulden — verbesserte 3. Auflage, die auch besonders die neuen Steuergesetze und das Betriebsrätegesetz berücksichtigt, befestigt und vertieft den Wert, den dieses Buch als Handbuch hat. Die praktische Brauchbarkeit des Buches, die auf der sorgfältigen wissenschaftlichen Durcharbeitung des Stoffes beruht, macht es für alle empfehlenswert, die sich zu Studienzwecken oder in der praktischen Betätigung mit den Bilanzfragen zu beschäftigen haben.

R.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

v. Breunig, G.: Kommentar zum Gesetz über das Reichsnotopfer vom 31. Dez. 1919/30. April 1920, zum Gesetz, betr. die beschleunigte Veranlagung und Erhebung des Reichsnotopfers vom 22. Dez. 1920 und zu den einschlägigen Bestimmungen der Reichsabgabenordnung nebst allen Ausführungsbestimmungen und dem Ausgleichsbesteuerungsgesetz mit einer Einleitung des hessischen Finanzministers a. D. J. Becker und unter Mitwirkung von J. Schwandt. (Die Deutschen Finanz- und Steuergesetze in Einzelkommen-

¹ s. Glückauf 1917, S. 507.

- aren, Bd. 2.) 630 S. Berlin, Otto Liebmann. Preis geh. 88 *M.*, geb. 98 *M.*
- Das Eisenbahnwerk. Zeitschrift für alle Angehörigen der Werkstätten der deutschen Reichsbahn. Monatlich 2 Hefte. Heft 1, Jg. 1922. 16 S. Berlin, H. Apitz.
- Findley, A. E., and Wigginton, R.: The Practical Chemistry of Coal and its Products. 144 S. mit Abb. London, Benn Brothers, Limited. Preis geb. 12 s 6 d.
- Hole, Walter: The Distribution of Gas. Fourth Edition, Rewritten and Enlarged. 714 S. London, Benn Brothers, Limited. Preis geb. 50 s.
- Kresta, Friedrich: Die Vorkalkulation im Maschinen- und Elektromotorenbau nach neuzeitlich-wissenschaftlichen Grundlagen. Ein Hilfsbuch für Praxis und Unterricht. 182 S. mit 56 Abb. und 5 logarithmischen Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 60 *M.*
- Leitner, Friedrich: Die Selbstkosten-Berechnung industrieller Betriebe. 7., verm. Aufl. 392 S. Frankfurt (Main), J. D. Sauerländers Verlag. Preis geh. 60 *M.*, geb. 65 *M.*
- Liebmann, J.: Kommentar zum Gesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung. Nebst einem Anhang: Das österreichische Gesetz über die Gesellschaften mit beschränkter Haftung. 6. gänzlich neu bearb. und verm. Aufl. 384 S. Berlin, Otto Liebmann. Preis geh. 62 *M.*, geb. 70 *M.*

- Lietzmann, Walther: Lustiges und Merkwürdiges von Zahlen und Formen. Beispiele aus der Unterhaltungsmathematik. 187 S. mit 3 Taf. Breslau, Ferdinand Hirt. Preis geb. 30 *M.*
- Linck, G.: Tabellen zur Gesteinskunde für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte und Techniker. 5., verb. Aufl. 33 S. mit 8 Taf. Jena, Gustav Fischer. Preis geb. 15 *M.*
- Meade, Alwyne: Modern Gasworks Practice. Second Edition, Entirely Rewritten and Greatly Enlarged. 823 S. mit Abb. London, Benn Brothers, Limited. Preis geb. 55 s.
- Memmler, K.: Materialprüfungswesen. Einführung in die moderne Technik der Materialprüfungen. 2. Teil: Metallprüfung und Prüfung von Hilfsmitteln der Maschinentechnik. — Einiges über Metallographie. — Baustoffprüfung. — Papierprüfung. — Textiltechnische Prüfungen. — Schmiermittelpfung. — Farben-, Lack- und Anstrichmittelpfung. (Sammlung Göschen, Bd. 312.) 3., verb. Aufl. 154 S. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 6 *M.*
- Poetzsch, Fritz: Handausgabe der Reichsverfassung vom 11. August 1919. 2., neubearb. und stark verm. Aufl. 226 S. Berlin, Otto Liebmann. Preis geh. 17 *M.*, geb. 20 *M.*
- Rannacher: Griechisches im täglichen Leben. (Die Fremdsprachen im deutschen Sprachschatz der Gegenwart, H. 2.) 47 S. Leipzig, Ferdinand Hirt & Sohn. Preis in Pappbd. 2,65 *M.* zuzügl. 200% Verlagsteuerzuschlag.

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

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 30–32 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

The Permian revolution in North America. Von Finlay. Eng. Min. J. Bd. 112. S. 1058/9. Einfluß der in der Permzeit erfolgten geologischen Umwälzungen auf die klimatischen, geographischen und geologischen Verhältnisse Nordamerikas und ihre Bedeutung für die Lagerstättenbildung. On the discovery of potash in West Texas. Von Udden. Chem. Metall. Eng. 28. Dez. S. 1179/80. Die Kalifunde in West-Texas.

Recent developments in mining in Jalisco and Nayarit, Mexico. Von Payne. Eng. Min. J. Bd. 112. 31. Dez. S. 1045/8*. Geographische und geologische Beschreibung des Gebiets, in dem hauptsächlich Silbererzgänge mit etwas Gold, Kupfer und Zink auftreten. Geschichtlicher Rückblick.

Bergwesen.

Der Ekibastusser Steinkohlenbergbau. Von Hanke. (Forts.) Schl. u. Eisen. 1. Jan. S. 8/10*. Betriebsverhältnisse. Tagesanlagen. (Schluß f.)

The Hollinger mine. Von Gray. Eng. Min. J. Bd. 112. 31. Dez. S. 1049. Förderung, Erzvorräte und Verwaltung der bedeutendsten Goldgrube Kanadas.

In Utah outcrop fires, wants in coal seam and sluffing ribs present unusual and difficult mine problems. Von Forrester. Coal Age. Bd. 20. 29. Dez. S. 1044/6*. Das Kohlengbiet des Staates Utah und die seiner bergbaulichen Erschließung entgegenstehenden Schwierigkeiten.

Shaft-sinking methods, mine layout, trip handling and two-compartment skip hoist at Springdale. Von Brosky. Coal Age. Bd. 20. S. 999/1008*. Schachtabteufen, Ausrichtung und Förderung auf der neuen Grubenanlage in Springdale.

Comparative results from use of old and modern explosives. Von Minnikin. Ir. Coal Tr. R. 23. Dez. S. 905/7. Vergleich der Sprengwirkung sowie der bei der Herstellung, Lagerung und Verwendung stattgefundenen Unfälle.

Liquid-air explosives. Ir. Coal Tr. R. 6. Jan. S. 14/5*. Das Sprengen mit flüssiger Luft nach dem patentierten Weber-Verfahren.

Der Scheibenbau mit Kammern. Von Schrems. Schl. u. Eisen. 1. Jan. S. 5/8*. Beschreibung einer neuen Art des Scheibenbaus für den Abbau sehr mächtiger Flöze und ihrer Vorzüge gegenüber dem alten Verfahren.

Steel timbers and grouted lagging of steel and brick make durable and dry shaft bottom at Revloc, Pa. Von Woodworth. Coal Age. Bd. 20. 29. Dez. S. 1041/3*. Schilderung des starken eisernen Ausbaus eines Füllortes und seiner Vorteile gegenüber andern Ausbaufahrten.

Notes on some modern safety lamps and the possibilities of gas ignition. Von Ashworth. Ir. Coal Tr. R. 6. Jan. S. 8/9. Beschreibung der Sicherheitslampen von Mueseler, Hailwood, Patterson und Gray-Ashworth.

Einiges über Kohlenaufbereitung. Von Truschka. (Forts.) Bergb. 5. Jan. S. 1/7*. Transportschnecken und -spiralen, Gurtförderer. Verschiedene Verfahren der Feinkohlentwässerung. (Forts. f.)

Die Aufbereitung der Braunkohle zu Staub (nach dem Verfahren der Büttner-Werke, A.-G., Uerdingen a. Rh.) und die Verwendung des Staubes zur Beheizung eines Blockwärmefens. Von Weiß und Haering. Braunk. 7. Jan. S. 625/31*. Beschreibung eines Trocknungsverfahrens im Gleichstromprinzip durch Feuergase. Mitteilung von Versuchsergebnissen. Verbrauch der Trockenkohle zur Staubfeuerung.

Springdale mine furnishes fuel to West Penn Power Co. plant, cleaning every car of coal before weighing. Von Baker. Coal Age. Bd. 20. 22. Dez. S. 993/9*. Beschreibung der Behandlung der Förderkohle von der Hängebank bis zur Verbrauchsstelle auf einer amerikanischen Grube.

The Santa Barbara 500-ton mill for concentrating lead carbonate ores. Von Heidelberg. Eng. Min. J. Bd. 112. 31. Dez. S. 1050/7*. Ausführliche Beschreibung einer neuzeitlichen Aufbereitungsanlage für karbonatische Bleierzte mit einer Tagesleistung von 500 t.

Piette by-product coke ovens at St. Louis. Ir. Age. 15. Dez. S. 1526/9*. Bauart der Piette-Öfen. Versuchsergebnisse.

The full utilisation of bituminous coal. Ir. Coal Tr. R. 6. Jan. S. 4/5. Vorschläge für die bessere Ausnutzung

der bituminösen Kohle bei der Verkokung: Sorgfältige Untersuchung, Auswahl und Mischung der Kohlsorten, Überwachung des Verkokungsvorganges, zweckmäßige Behandlung des fertigen Koks.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Dampferzeugung, Dampfverteilung und Dampfverwendung. Von Laaser. Z. Dampfk. Betr. 6. Jan. S. 1/3. Allgemeine Gesichtspunkte für eine zweckmäßige Dampfverteilung.

Neuzeitliche Großraumheizung mittels Rauchgasausnutzung. Von Brandt. Z. Dampfk. Betr. 6. Jan. S. 4/6*. Die Abgase von Industriefeuerungen erwärmen im Gegenstrom Frischluft, und diese wird den zu heizenden Räumen zugeführt.

Der billigste Rohrdurchmesser für Kraftdampfleitungen. Von Denecke. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 30. Dez. S. 427/31*. Einfluß der Umhüllung und der Einzelwiderstände auf den Rohrdurchmesser. Vergleich des billigsten Durchmessers mit einem andern, engeren Durchmesser.

Anfressungen in Dampfkesseln und Kondensatoren infolge von elektrolytischen Vorgängen und deren Verhütung. Das Cumberland-Verfahren und die Modifikation nach Fuhrmann-Renger. Von Ryba. Schl. u. Eisen. 1. Jan. S. 1/5. Die verschiedenen Ursachen der Anfressung. Neuzeitliche Speisewasserwirtschaft im Bergbau. (Schluß f.)

Ergebnisse der wärmetechnischen Betriebsüberwachung. Von Barner. Z. Dampfk. Betr. 6. Jan. S. 6/9. Überwachungsgrundsätze. Ermittlung der Verbrauchs- oder Grundzahlen; Beurteilung und Verbesserung dieser Zahlen; Haltung dieser Zahlen auf möglichst niedrigem Stand.

Vereinfachte Schornsteinberechnung. Von Hoffmann. (Forts.) Feuerungstechn. 1. Jan. S. 65/8*. Brennstoffe, Verbrennungsvorgänge, Einheitsquerschnitte. (Schluß f.)

Neue Ölfeuerungen. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 6. Jan. S. 10/2*. Neue Ölfeuerungen der Gebr. Körting A.-G.

Neuzeitliche Schmiedemaschinen und ihre Anwendung. Techn. Bl. 7. Jan. S. 1/3*. Beispiele von Schmiedearbeiten, die sich auf diesen Maschinen erzeugen lassen. Bauart, Arbeitsweise, Sicherheitsvorrichtungen.

Double helical or herringbone gears. Von Talbot. Ir. Age. 3. Dez. S. 1469/73*. 15. Dez. S. 1531/3*. Die Berechnung von Pfeilzahnradern.

Elektrotechnik.

Die Elektrisierung der Gotthardstrecke Luzern-Chiasso der Schweizerischen Bundesbahnen. Von Sachs. E. T. Z. 5. Jan. S. 17*. Die Energieversorgung und -verteilung. Die Kraftwerke Ritom und Amsteg. (Forts. f.)

Zur Wahl der Stromart für Großkraftübertragungen. Von Simon. Z. d. Ing. 7. Jan. S. 10/2*. Vorzüge des dreiphasigen Wechselstroms für Großkraftübertragungen in Deutschland.

Automatic plant permits development of small power site. Von Gilt. El. Wld. 17. Dez. S. 1213/4*. Selbsttätige Einrichtungen ermöglichen den Bau und wirtschaftlichen Betrieb kleiner hydroelektrischer Kraftwerke.

Der allgemeine Transformator. Von Siegel. (Forts.) El. u. Masch. 8. Jan. S. 15/20*. Der induktiv belastete allgemeine Transformator. Entnahme des Wirkungsgrades aus den Diagrammkreisen für den Leistungsfaktor. (Schluß f.)

Ein verbesserter Induktionszähler. Z. bayer. Rev. V. 31. Dez. S. 199/200*. Der Schuster-Zähler und seine Bauart, die den Strom in vollem Umfange zu messen gestattet.

Der Einfluß der Drahtumspinnung auf die Maschinenleistung. Von Schüller. E. T. Z. 5. Jan. S. 7/10*. Die Leistung einer Maschine und die Kosten der Wicklung bei Verwendung von Drähten mit verschiedenen Arten von Umspinnung. Die Maschinenleistung bei Wicklungen mit verschiedenen Windungszahlen und in Abhängigkeit von der Nennstromstärke.

Unmittelbare Messung der Betriebskapazität und Ableitung an Fernsprehdoppelleitungen. Von Jordan. E. T. Z. 5. Jan. S. 10/6*. Beschreibung einer Meßanordnung, die gestattet, die Kapazität und Ableitung einer Fern-

sprechdoppelleitung in betriebsmäßiger Schaltung unmittelbar zu bestimmen.

Simplifying line loss and drop problems. Von Seelye. El. Wld. 24. Dez. S. 1266/8*. Tafeln zum Ablesen von Kraftverlust und Spannungsabfall in Kraftleitungen.

Copper-cadmium wire for electrical transmission. Von Smith. Chem. Metall. Eng. 28. Dez. S. 1178/9*. Vorzüge von Kupfer-Cadmiumdraht als Freileitung gegenüber Hartkupferdraht: größere Dehnungsfestigkeit und Härte, höhere Anlaßtemperatur und bessere Leitfähigkeit als andere Legierungen von gleicher Dehnungsfestigkeit.

Electric furnace electrode has undergone marked development. Von Hinckley. El. Wld. 24. Dez. S. 1263/5. Die Entwicklung und der gegenwärtige Stand der Herstellung von Elektroden für elektrische Schmelzöfen.

Die neuen Bahnkreuzungs-Vorschriften für fremde Starkstromanlagen der Reichseisenbahnverwaltung. Von Rachel. E. T. Z. 12. Jan. S. 41/5. Beschreibung der für die neue Fassung maßgebenden Grundlagen und die wesentlichen Änderungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The electrolytically produced calcium-barium-lead alloys comprising Fravy metal. Von Cowen, Simpkins und Hiers. Chem. Metall. Eng. 28. Dez. S. 1181/5*. Kalzium-Barium-Bleilegierungen und ihre Eignung als Lagermetalle.

Hot-blast stove rating. Von Willcox. Ir. Coal Tr. R. 6. Jan. S. 1/2. Gesichtspunkte für die Wirtschaftlichkeit des Hochofenbetriebs.

Neuere Fortschritte in der Maschinenformerei. Von Lohse. Gieß.-Ztg. 3. Jan. S. 8/12*. Wirkungsweise der Rucoco-Schnellschabloniermaschine und der Formvorrichtung Bauart Voss. (Schluß f.)

Der heutige Stand des Formmaschinenbaus. Von Lohse. Z. d. Ing. 7. Jan. S. 4/7*. Kraftformmaschinen, ihre Bauart und Arbeitsweise.

Das Formmaterial zum Vergießen von Stahl und Flußeisen in grünen Formen. Von Morawick. Gieß.-Ztg. 3. Jan. S. 15/6. An das Formmaterial zu stellende Anforderungen.

Formerei eines Flanschrohr-Kniestückes von 2438 mm Durchmesser. Gieß.-Ztg. 3. Jan. S. 12/5. Beschreibung der Herstellung der Gußform und des Gußstücks.

Aus der Formereitechnik des Tempergusses. Von Stotz. Gieß.-Ztg. 3. Jan. S. 1/5*. Beispiele für günstig und ungünstig durchgebildete Formstücke.

Höchstgewichte und Gewichtstoleranzen. Von Freytag. Gieß.-Ztg. 3. Jan. S. 6/8. Die an die Gießereien hinsichtlich der Höchstgewichte von Gußstücken zu stellenden Anforderungen.

Calculating a foundry iron value. Von Dyer. Ir. Age. 3. Dez. S. 1547/8*. Gesichtspunkte für die Bewertung des Eisens für eisenverarbeitende Industrien.

Endurance of steel under repeated stresses. Von McAdam. Chem. Metall. Eng. 14. Dez. S. 1081/7*. Umfangreiche Versuche zur Erklärung der Ermüdung von Stahl bei rasch wiederholter, langdauernder Stoßbeanspruchung.

American practice in high-speed steel manufacture. Von d'Arcambal. Chem. Metall. Eng. 14. Dez. S. 1097/9*. Die Herstellungsweisen der Schnelldrehstähle in Amerika.

Hardness of high-speed steel. Von d'Arcambal. Chem. Metall. Eng. 28. Dez. S. 1168/73*. Härte von Schnelldrehstählen bei verschiedenen Wärmegraden. Versuche der Vorausbestimmung der Schneidfähigkeit.

Untersuchungen an Chromkohlenstoffstählen für permanente Magnete. Von Gumlich. St. u. E. 12. Jan. S. 41/6*. Herstellung, Zusammensetzung und Eigenschaften der Proben. (Schluß f.)

Gewinnung und Verwertung der Verbrennungsrückstände. Von Bunte. Gasfach. 7. Jan. S. 1/6*. Einfluß der Unterfeuerungskosten auf die Rentabilität der Gaswerke. Verfahren zur Wiedergewinnung oder Ausnutzung des in Verbrennungsrückständen enthaltenen Brennstoffes. Schlacken-

setzmaschine von Pintsch. Schlackenwäschen der Firmen Meguin und Schilde. Verbrennungs- und Vergasungsversuche im Regenerativschachtofen.

Überwachung der Wärmewirtschaft bei Regenerativfeuerungen. Von Berger. Z. Dampfk. Betr. 6. Jan. S. 12/4*. Wärmebilanz eines Generators und eines Herdofens. Die auftretenden Wärmeverluste und die Wege zu ihrer Herabsetzung.

Halbideale Gase und Wirkungsgrad der Verbrennungsmaschinen. Von Seiliger. Z. d. Ing. 7. Jan. S. 8/10*. Entwicklung der Gleichungen der Adiabate und der Isadiabate für die halbidealen Verbrennungsgase der Verbrennungsmaschinen. Bestimmung des Wirkungsgrades eines verallgemeinerten Verfahrens unter Berücksichtigung der Raumverminderung und der spezifischen Wärme bei der Verbrennung.

Bilanzen für technische Gasanalysen. Von Kraemer. (Schluß.) Feuerungstechn. 1. Jan. S. 68/72*. Anwendung auf Rauchgase von festen und flüssigen Brennstoffen sowie auf gasförmige Brennstoffe.

Der Betrieb der Gaserzeuger in den Glashütten. Von Herrmanns. Z. Dampfk. Betr. 6. Jan. S. 14/7*. Wärmebilanz eines Glasofens. Bauarten von Gaserzeugern. Wärmeverluste und ihre Verminderung.

Über Beschädigungen von Eisenbeton durch Gaswasser. Von Haas. Chem.-Ztg. 12. Jan. S. 39. Untersuchungen über die Einwirkung von Gaswasser auf Behälter von Eisenbeton.

Potash in the United States during 1920. Von Nourse. Chem. Metall. Eng. 14. Dez. S. 1101/2*. Die Kaliindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1920.

Importance of the olefine gases and their derivatives. Von Curme und Young. Chem. Metall. Eng. 14. Dez. S. 1091/2. Äthylen-Chlorhydrin und Athylenoxyd, deren Eigenschaften, Darstellung und Verwendung sowie andere Derivate des Äthylen-Chlorhydrin.

Apparatus for studying thermal decomposition of oil shales. Von McKee und Lyder. Chem. Metall. Eng. 14. Dez. S. 1100/1*. Vorrichtung, um die Zersetzungsbedingungen von Ölschiefen während der Destillation zu studieren.

Distillation studies of nitric acid and sulphuric-nitric acid mixtures. Von Pascal. Chem. Metall. Eng. 14. Dez. S. 1103/6*. Versuche über das Gleichgewicht von wässrigen Salpetersäurelösungen und deren Dämpfen bei

verschiedenen Wärmegraden und Drücken. Wirkung der Dissoziation von salpetrigen Dämpfen. Veränderungen des Verdampfungspunktes bei verschiedenen Drücken. (Forts. f.)

The electrolytic oxydation of HCl to perchloric acid. Von Goodwin und Walker. Chem. Metall. Eng. 14. Dez. S. 1093/5*. Die elektrolytische Oxydation von Salzsäure zu Überchlorwasserstoffsäure, ihre geschichtliche Entwicklung und ihr derzeitiger Stand.

Solvents for cellulose esters. Von Willkie. Chem. Metall. Eng. 28. Dez. S. 1186/8*. Die Lösungsmittel für Nitrocellulose und Zelluloseazetat. Schädlicher Einfluß von Wasser im Lösungsmittel. Essigäther und seine Eigenschaften als Lösungsmittel.

Vapor pressure of the system calcium chloride-water. Von Baker und Waite. Chem. Metall. Eng. 28. Dez. S. 1174/8*. Bestimmung des Dampfdrucks von Kalziumchloridlösungen verschiedener Konzentration.

The volume of air required in air drying. Von Mitchell. Chem. Metall. Eng. 14. Dez. S. 1088/90*. Probleme der Lufttrocknung. Zahlentafeln zum Ablesen der Mindestluftmenge unter Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehalts.

Über maß- und gewichtsanalytische Zinkbestimmung in der Praxis. Von Urbasch. Chem.-Ztg. 3. Jan. S. 6/7. 10. Jan. S. 29/30. Allgemeiner Überblick über die wichtigsten Verfahren. Aufschluß der Erze. Entfernung der Metalle der Schwefelwasserstoffgruppe. Oxydation des Eisens in Zinklösung. Abscheidung von Eisen, Aluminium, Mangan. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Entwicklung des Rechts der Großindustrie in den Jahren 1920/21. Von Schmidt-Ernsthausen. St. u. E. 5. Jan. S. 13/7. 12. Jan. S. 55/8. Aufgaben des Reichswirtschaftsgerichts. Rechtsprechung des Landeswasserramts. Fragen aus dem Gebiete des Enteignungsrechts, des Angestellten- und Arbeiterrechts, des Wasserrechts, des Entschädigungsrechts und des Eisenbahnrechts.

Verschiedenes.

Deutsches technisch-wissenschaftliches Vortragswesen, ein Beitrag zur Ingenieurfortbildung. Von Lasche. Z. d. Ing. 7. Jan. S. 1/3*. Lichtbildervorträge als Bildungsmittel. Zweckmäßige Ausgestaltung der Lichtbilder zum Hervorheben besonders wichtiger Bildteile (Abschwächen der Umgebung, farbiges Anlegen u. dgl.).

P E R S Ö N L I C H E S .

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund ist der Bergrat Schmitz in Essen zum Stellvertreter des Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Essen I dieses Gerichts ernannt worden.

Der Bergassessor Bentz bei der Kohlenwirtschaftsstelle in Hagen ist zum Bergrat ernannt worden.

Der Regierungs- und Baurat Schwarz in Palmnicken ist als Hilfsarbeiter in das Ministerium für Handel und Gewerbe berufen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Heinrich vom 16. Februar ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen,

der Bergassessor von Damm vom 1. Januar ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma O. Ullmann in Hindenburg (O.-S.),

der Bergassessor Dr. Stahl auf 1 Jahr 4 Monate zur Leitung einer Expedition zur bergbaulichen Erschließung des Kaokofeldes in Südwestafrika,

der Bergassessor Wolff vom 1. Januar ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Reichskommissar für die Kohlenverteilung,

der Bergassessor Knoop vom 1. Januar ab auf 6 Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Firma Deilmann, G. m. b. H., Bergwerks- und Schachtunternehmungen in Bochum,

der Bergassessor Nehring vom 1. Januar ab auf 7 Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Deutschen Erdöl-A. G. in Berlin,

der Bergassessor Luyken vom 1. Januar ab auf 2 Jahre zur Übernahme einer Beschäftigung als Leiter der Erzabteilung bei dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf.

Der dem Bergassessor Diehl bis zum 30. Juni 1922 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei der Direktion der Traß-Industrie, G. m. b. H. in Koblenz, ausgedehnt und bis zum 30. Juni 1923 verlängert worden.

Der dem Bergassessor Klingholz bis zum 30. Juni 1922 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit als Leiter der Zechenkontrolle des Reichskommissars für die Kohlenverteilung in Essen ausgedehnt und bis zum 30. Juni 1923 verlängert worden.

Dem Oberbergrat Gante in Leopoldshall ist die Amtsbezeichnung Berghauptmann und dem Bergrat Clausert in Leopoldshall die Amtsbezeichnung Oberbergrat verliehen worden.