

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 50

14. Dezember 1929

65. Jahrg.

Druck und Gebirgsbewegung beim Abbau des mächtigen Lignitflözes der Grube Georg in Falkenau.

Von Bergingenieur Z. Peithner, Lanz in Böhmen.

Die Gebirgsdruckerscheinungen als Folge von Abbauwirkungen sind neuerdings im Fachschrifttum häufig erörtert worden, wobei sich die Betrachtungen besonders auf die Druckwirkungen in wenig mächtigen Flözen erstreckt haben. Der Gebirgsdruck wird hier vielfach praktisch ausgewertet, indem man den Abbau so führt, daß der auftretende Druck die Mineralien, z. B. die Kohle, gebräch macht und dadurch ihre Hereingewinnung erleichtert¹.

Die Wirkungen des Gebirgsdruckes äußern sich aber nirgends gleich, da jede Minerallagerstätte ihre geologisch-petrographischen Eigentümlichkeiten hat. Während man also in den geringmächtigen Flözen unter Umständen einen Druck begrüßt, den Spackeler² als Nutzdruck bezeichnet, ist in den mächtigen Braunkohlenflözen Nordböhmens jeder Druck beim Abbau eine störende Begleiterscheinung, weil der sogenannte Landdruck die Strecken auf viele Meter längs der Abbaufont zum Verbrechen bringt und infolgedessen kostspielige Aufwältigungs- und Erhaltungsarbeiten die Gesteinung belasten. Die dem nordwestböhmisches Braunkohlenbezirk eigentümlichen Verhältnisse sind von Padour im »Führer durch das nordwestböhmisches Braunkohlenrevier« beschrieben worden, und die darin niedergelegten Erfahrungen bilden die Grundlage der aufgestellten Regeln zur Vermeidung des lästigen Gebirgsdruckes, wozu als Folgerscheinung auch die Pfeilerschüsse zu rechnen sind. Viele Vorgänge beim Verbrechen des Deckgebirges sind aber noch ungeklärt geblieben, weil sie nicht beobachtet werden können; daher haben sich die Nachteile des Gebirgsdruckes nie ganz beseitigen lassen, zumal da man empirisch aufgestellte Regeln nur unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und Erfahrungen mit Nutzen anwenden kann. Zur tunlichsten Vermeidung der schädlichen Druckwirkungen gilt es, die Vorgänge beim Niedergehen der Schichten über ausgekohlten Flözen genau zu erforschen. Das übliche Abbauverfahren im Falkenauer Bezirk ist der Kammerbruchbau, und zwar mit einmaligem Verhieb in weniger mächtigen und stockwerkförmig mit zwei bis drei Verhieben in mächtigen Flözen. Nachstehend soll nur die Wirkung der letztgenannten Abbauweise auf das umgebende Gebirge behandelt werden.

Die Gebirgsbewegungen infolge des Verbrechens von Abbauen und die damit zusammenhängenden

Druckerscheinungen hängen, abgesehen von der Mächtigkeit des Flözes und der Höhe der Überlagerung, von den petrographisch-geologischen Eigenschaften des Gebirges ab, wobei auch den tektonischen Störungen eine große Bedeutung zukommt. Zum Verständnis der weitem Ausführungen sei daher kurz auf das Kohlenflöz und seine Überlagerung eingegangen¹.

Flözverhältnisse.

Das Lignitflöz der Falkenauer Mulde hat eine Mächtigkeit von 15–30 m; die Kohle ist von wechselnder Festigkeit, meist aber als fest zu bezeichnen. Bis zum 8. Meter vom Hangenden wird sie in gleichen Abständen von drei wenige Zentimeter dicken Lettenstreifen² durchzogen. Beim erwähnten 8. Meter befindet sich ein stärkerer Lettenstreifen, der im Osten der Mulde in der Regel an Mächtigkeit zunimmt und wegen seines gleichmäßigen Auftretens eine gute Leitschicht bildet. Unterhalb davon mehren sich die Lettenstreifeneinlagerungen, bis sie gegen das Liegende hin die Kohle unbauwürdig machen. Infolge dieser Zusammensetzung ist die Festigkeit des Flözes in bezug auf die Bearbeitung mit dem Gezähe in senkrechter und waagrechter Ausdehnung sehr schwankend. Sie hängt auch von den feinverteilten Toneinlagerungen ab, die sich durch den höhern Aschengehalt gewisser Flözteile bemerkbar machen, und zwar wird die Kohle bis zu einem gewissen Grade fester, je tonhaltiger sie ist, vorausgesetzt, daß sie ihren gewöhnlichen Wassergehalt hat, denn mit zunehmender Feuchtigkeit verlieren die Gesteine, wie man an Tonen selbst beobachtet, ihre Festigkeit.

Dort, wo das Flöz im Tiefbau gewonnen werden muß, besteht das Hangende aus einem festen, graublauen Schiefertone — hier als Letten bezeichnet — mit deutlich ausgeprägter Schichtung aus verschieden mächtigen Bänken; darüber folgt der blätterige Cyprisschiefer von geringerer Festigkeit. Die Überlagerung der Hangendschichten bis zum Rasen beträgt bei der tiefbaumäßig zu gewinnenden Lagerstätte 30 bis weit über 100 m. Die Festigkeit der Lettenschichten nimmt nach der Tiefe zu³. Die tertiären Schichten sind natürlich nicht so verfestigt wie die der ältern Formationen; infolgedessen zeigen sie ein abweichendes Verhalten bei der Beanspruchung auf Druck, Zug und Biegung, und die Vorgänge beim

¹ Glückauf 1926, S. 703; 1927, S. 1647.

² Unter Letten versteht man nach dem örtlichen Sprachgebrauch alle Tone und Schiefertone, die bisher keine technische Verwendung gefunden haben.

³ Padour: Führer durch das nordwestböhmisches Braunkohlenrevier, S. 382.

¹ Kegel: Gegenseitige Beeinflussung von Gebirgsdruck und Abbau, Jahrb. Sachsen 1928, S. 61; Die Gewinnbarkeit, Jahrb. Sachsen 1928, S. 88; Langecker: Gebirgsdruckerscheinungen im Kohlenbergbau, erläutert an der Grube Hausham in Oberbayern, B. H. Jahrb. 1928, S. 25.

² Spackeler: Der Nutzdruck als Abbaufolge, Glückauf 1929, S. 461.

Verbrechen über Hohlräumen sind anders als bei den ältern Formationen, z. B. beim Karbon.

Im Lignitflöz von Falkenau bilden die Lettenstreifen ebenso wie im Brüxer Bezirk die sogenannten Absichten, an denen sich die Kohle beim Streckenvortrieb oder im Abbau leicht loslöst, jedoch nicht in so ausgeprägtem Maße wie dort. Faserkohleinlagerungen treten öfter im hangenden Teil des Flözes auf und können ebenfalls Absichten bilden; das Vorkommen der Faserkohle ist jedoch sehr unregelmäßig und beschränkt sich auf ganz flache Streifen von einigen Millimetern im Querschnitt. Häufiger ist die Kohle über einer solchen Schicht besonders fest und bildet dann ausgezeichnete Decken in den Kammern.

Das Verbrechen der Abbauräume.

Beim Zubruchgehen eines ausgekohlten Abbaus bricht der graublau Letten in großen Blöcken ab, wenn es gelingt, eine große Fläche auf einmal durch Abschließen freizulegen; ist nur eine kleine Fläche in der Decke des Abbaus offen, so blättert der Letten zunächst in kleinern Stücken ab, bei gleichzeitigem Abdrücken der stehengelassenen Simse und Schutzdecken, um dann bei zunehmender Größe der freigelegten Decke rascher in größeren Stücken nachzubringen. Die Zeit, bis ein Hohlraum völlig ausgefüllt wird, ist ganz verschieden. Je größer die Grundfläche des Abbaus ist, desto rascher erzielt man natürlich einen vollständigen Verbruch und bei quadratischer oder runder Form der Grundfläche eher als bei rechteckiger und länglicher.

Den Vorgang des Verbrechens eines Abbaus hat Professor Rziha¹ bereits im Jahre 1882 wie folgt gekennzeichnet: »Wird ein Gebirge unterhöhlt, so muß es nach den physikalischen Gesetzen der Schwere in dem Maße sinken, wie die Schwere kräftiger wird als die Kohäsion; ist letztere größer als die Schwere, so erfolgt kein Niederbruch.« Wenn nun beim letzten Abbaubchnitt eine Kammer so weit ausgekohlt worden ist, daß man die bis zu 2 m mächtige Schutzdecke entweder durch Rauben der Zimmerung oder durch Abschließen niederlassen kann, so sollen die darüberlagernden Schichten sofort niederbrechen und in möglichst kurzer Zeit den Hohlraum gänzlich ausfüllen. Unter der Annahme, daß keine zusätzlichen Drücke vorhanden sind, werden die Schichten nacheinander die Kohäsion und die Biegefestigkeit überwinden und infolge des Eigengewichtes herabfallen. Da die Kohle unmittelbar unter dem Hangenden in der Regel fest ist, bildet sie eine gute Schutzdecke oder Bergfeste gegen die darüberlagernden Schieferstone, die sich schon durch ihr viel größeres spezifisches Gewicht, 2,5 gegenüber 1,2-1,4 der Kohle, an den Schichtflächen rascher lösen, da ja die Kohäsion an solchen im Letten und auch in der Kohle viel kleiner ist als in gleichartigen Ablagerungen.

Der große Unterschied im spezifischen Gewicht zwischen Letten und Kohle sowie die geringere Biegefestigkeit des Lettens gegenüber der Kohle werden mit dazu beitragen, daß die Hohlräume in der Kohle viel länger offenstehen als im Schieferstone. Zur Klärung dieser Frage sind an Schieferstone und

Kohle Biegeversuche mit nachstehendem Ergebnis angestellt worden.

Die Schieferstoneproben stammten aus dem unmittelbaren Hangenden des Lignitflözes, also aus den meist verfestigten Lettenschichten. Die Versuche fanden nur an frisch gebrochenen Stücken statt und ergaben z. B. folgende Biegefestigkeiten: 12,6; 11,7; 7,8; 14,1; 9,8; 8,9 kg/cm², d. s. ungefähr 10,8 kg/cm² im Mittel. Die Biegefestigkeiten der Kohle dagegen waren 14,4; 18,2; 17,1; 18,7; 14,8; 17,0; 18,4; 12,6, woraus sich ein Mittelwert von ungefähr 16,4 kg/cm² errechnet. Selbstverständlich erfolgte die Beanspruchung senkrecht zur Schichtung. Die Probestücke wurden aus dem ganzen Profil des Flözes entnommen. Da jedoch die Kohle nicht eine so gleichartige Masse darstellt wie etwa der Schieferstone, sondern aus sehr verschiedenen Kohlenarten zusammengesetzt ist, hängt die Biegefestigkeit auch von deren jeweiligem Anteil ab¹. Mit Ausnahme der Faserkohle, deren Biegefestigkeit nicht geprüft werden kann, weil sie nur in Streifen von wenigen Millimetern Dicke vorkommt, sind an den verschiedenen Kohlenarten Biegeversuche vorgenommen worden, wovon einige Beispiele in der nachstehenden Übersicht angeführt sind.

Ergebnisse von Biegeversuchen.

Probe Nr.	Biegefestigkeit in kg/cm ²		
	Mattkohle	Glanzkohle	Lignit
1 ¹	11,5	—	17,3
2	10,2	19,9	11,7
3	8,9	—	14,2
4	10,4	—	—
5	8,6	—	—
6 ²	13,7	—	—
7	6,4	—	—
8	6,8	—	—
9 ³	8,5	—	8,5
10 ⁴	21,5	21,8	9,3
11	12,4	19,4	10,3
12	—	20,1	9,6
13 ⁵	—	8,1	8,1
14	—	—	16,4
Mittelwert	10,9	17,9	11,7

¹ Mit schwachen Lignitschichten. — ² Mit Glanzkohlschichten. — ³ Kleinerer Teil Mattkohle, größerer Lignit. — ⁴ Kleinerer Teil Mattkohle, größerer Glanzkohle. — ⁵ Je zur Hälfte Lignit und Glanzkohle.

Nach Padour² erhält der Verbruch über einem Abbau im Deckgebirge eine glockenförmige, paraboloidische Form (Abb. 1), entsprechend der Trompeterschen Zone nach Spackeler, vorausgesetzt, daß die Deckschichten genügend mächtig sind, denn im andern Falle entstehen Pingen und Tagebrüche, so daß bei der Rasenoberfläche der paraboloidische

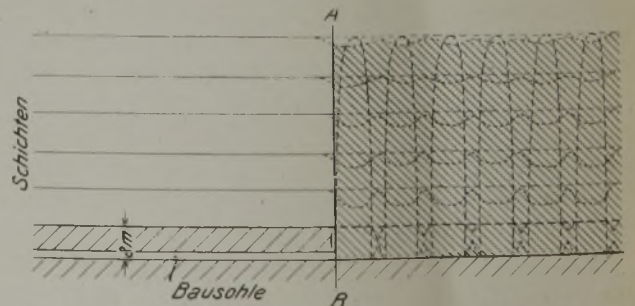


Abb. 1. Bildung glockenförmiger Bruchkörper über ausgekohlten Abbauen.

¹ Rziha: Bodensenkungen infolge Bergbaubetriebes, Ö. Z. B. H. Wes. 1882, S. 27.

¹ Apfelbeck: Beiträge zur Systematik der Kohlen, B. H. Jahrb. 1926, Bd. 74, S. 28.

² a. a. O. S. 382.

Bruchkörper abgeschnitten wird und sich an dessen Stelle eine Einsenkung zeigt. In einer Reihe regelmäßig ausgekohlter Abbaue treten nur dann ähnliche Bruchformen im Hangenden auf, wenn die Schutzpfeiler genügend stark sind; schwächt man sie dagegen mit Rücksicht auf ein gutes Ausbringen, so geht ein Verbruch in den andern über, und das verbrochene Gebirge verhält sich wie mächtig aufgeschüttetes Material, in dem jede Spannung fehlt, so daß nur das Eigengewicht der Masse als Gebirgsdruck auf die Unterlage wirken kann. Eine schadlose Teufe gibt es wegen der geringen Überlagerung in der tertiären Formation von Falkenau nicht.

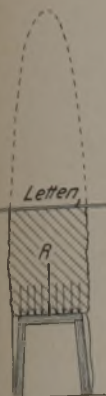


Abb. 2. Druckwirkung eines an einer Lettenschicht abgelösten Kohlenkörpers.

Erörterung der Gebirgsdruckerscheinungen.

Die in den Grubenräumen auftretenden Drücke kann man nur dort feststellen, wo sie so groß werden, daß sie in der Kohle oder in der Zimmerung Veränderungen hervorrufen. Solche Druckerscheinungen haben verschiedene Ursachen und sollen an Beispielen erklärt werden.

Befindet sich eine Strecke im untern Flözteil, der, wie erwähnt, zahlreiche Lettenstreifen enthält, so kann sich an einer Absicht innerhalb der spannungslosen Zone ein Kohlenkörper loslösen und durch sein Eigengewicht auf die Zimmerung drücken (Abb. 2), oder eine Strecke befindet sich unter zwei sich kreuzenden Verwerfern (Abb. 3), wobei der Keil zwischen diesen und der Streckenfirste auf die Zimmerung drückt, weil er mit der übrigen Kohle keinen Zusammenhang hat.

In diesen beiden Fällen genügt es meist, die übliche Zimmerung zu verstärken oder den losgelösten Kohlenkörper zu entfernen und den Hohlraum mit

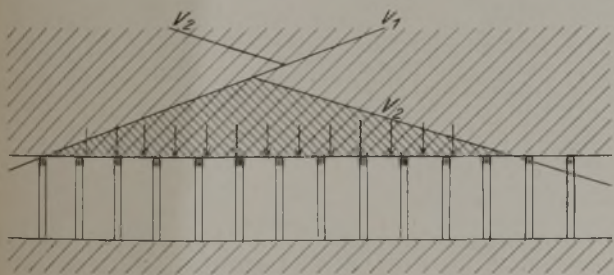


Abb. 3. Druckwirkung eines von Verwerfern begrenzten keilförmigen Kohlenkörpers.

Altholz auszufüllen; die schädlichen Wirkungen sind damit behoben, weil nur das Eigengewicht eines losgelösten Kohlenkörpers die Zimmerung belastet hat.

Befindet sich eine Strecke in der Nähe des Hangenden (Abb. 4), so kann, wenn nicht eine genügend große Bergfeste stehenbleibt, ein so großer Druck entstehen, daß Ausbau in Holz nicht mehr zu widerstehen vermag. Je schmaler die Strecke getrieben wird, desto geringer braucht die Bergfeste aus Kohle zu sein und umgekehrt. In vielen Fällen genügt selbst der dichteste Holzausbau nicht, und man muß zur Ausmauerung aus Ziegel- oder Betonformsteinen greifen, denn eine der unangenehmsten Eigenschaften des Hangendletten ist, daß er selbst

bei kleinen freigelegten Flächen in kurzer Zeit großen Druck erzeugt.

Auch im nordwestböhmischen Braunkohlenbezirk versteht man unter primärem Druck denjenigen, der durch das Eigengewicht hervorgerufen wird oder dem Gebirge selbst innewohnt, entsprechend dem »latenten Arbeitsvermögen« nach Langecker¹, während man

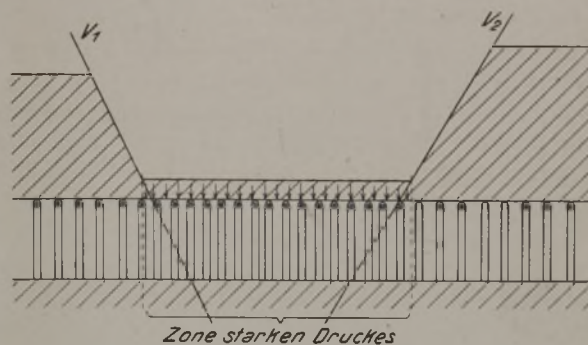


Abb. 4. Druckwirkung auf eine Strecke in der Nähe des Hangenden.

als sekundären Druck alle jene Druckerscheinungen bezeichnet, die durch Gebirgsbewegungen im Gefolge des Abbaus ausgelöst werden. Die bisher angeführten Beispiele von Druckwirkungen fallen unter den primären Druck im genannten Sinne; sie haben mit dem durch Schollenbewegung entstandenen Druck, dem Landdruck, nichts zu tun, denn dieser wird nur durch den Abbau ausgelöst und ist somit als sekundärer Druck aufzufassen. Während den zuerst erwähnten Druckerscheinungen nur geringe örtliche Bedeutung zukommt, ist der durch die Gebirgsbewegung infolge des Abbaus entstandene Landdruck von großem Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes.

Da im Braunkohlenbezirk von Falkenau die Schichten nur an den Muldenrändern etwas aufgerichtet und geneigt sind, im übrigen aber nahezu söhlig liegen, kann man annehmen, daß das Einfallen auf die Bruchwirkungen keinen Einfluß ausübt; es kann daher bei den folgenden Betrachtungen unberücksichtigt bleiben.

In Abb. 1 ist der günstigste Zustand des endgültig verbrochenen Alten Mannes eines ausgekohlten Flöztes dargestellt, wobei die Schutzpfeiler bis zur größten technischen Möglichkeit als geschwächt gedacht sind. In diesem Falle ist das Hangende über dem Alten Mann gänzlich zertrümmert und ohne jeden Zusammenhang. Infolgedessen können sich Gebirgsspannungen nicht über die Bruchgrenze bei der Linie A-B hinaus fortpflanzen, wobei unter Bruchgrenze oder Bruchlinie die Verbindungslinie aller zu Bruch gegangenen Abbaue verstanden wird, d. h. die Grenze zwischen der gänzlich zertrümmerten und der ungestörten Ablagerung, unter der Annahme, daß der Verbruch senkrecht erfolgt ist.

Befinden sich in diesem Flözteil Strecken oder sonst Hohlräume, z. B. begonnene Ausweitungen für den nächsten Abbau, so stehen diese nur unter dem erwähnten primären Druck, der praktisch gar nicht zur Geltung kommt. Bei der Anordnung der Abbaue in einer geraden, ununterbrochenen Front wird sich dieser günstigste Zustand kaum erreichen

¹ Langecker: Gebirgsdruckerscheinungen im Kohlenbergbau, erläutert an der Grube Hausham in Oberbayern, B. H. Jahrb. 1928, S. 25; Die Nutzbarmachung des Gebirgsdruckes für die Kohlegewinnung, Glückauf 1928, S. 1409.

lassen, denn ein vollständiger Verbruch im engeren Sinne bedeutet den Eintritt des Gleichgewichtes in den verbrochenen, niedergegangenen Erdschichten, das sich nur allmählich einstellt. Die Anordnung der Abbaue wird besonders dann schwieriger, wenn zu einer großen Förderung ein eng begrenztes Grubenfeld gehört, wo man gezwungen ist, die Abbaue näher aneinanderzureihen, um die Leistungsfähigkeit entsprechend hochzuhalten. Im andern Falle ist die Lösung natürlich recht einfach.

Die niederbrechenden Schichten erleiden eine Auflockerung, die sich nach oben hin vergrößert, da die Fallhöhe immer mehr abnimmt, bis schließlich der Hohlraum ganz ausgefüllt werden kann. Die Ermittlung des Vermehrungs- oder Auflockerungskoeffizienten ist in Ermangelung meßbarer Unterlagen schwierig. Nach den Erfahrungen beim Eisenbahnbau gibt Ržiha¹ diesen Koeffizienten für Schiefer, Mergel, Letten mit $\alpha = 0,05$ an; jedoch ist diese Ziffer für die Verhältnisse beim Bruchbau nicht anwendbar, da ja ein Teil der Massen wieder zusammengepreßt wird.

Auf die gelockerten Massen können sich nun zunächst die unverbrochenen höhern Schichten lagern, die bis zu einer gewissen Grenze elastisch genug sind, um sich auf die nachgiebigen, gelockerten Massen zu senken, oder die Hohlräume eine Zeitlang frei überkragen, wobei sie sich abbiegen können. An dieser Stelle sei auf die Beobachtungen Kegels² hingewiesen, der in derselben geologischen Formation die Durchbiegung von Kohlschichten beobachtet hat, wobei die höhere Schicht die untere überkragt, so daß sich ein gewölbeartiger Hohlraum bildet und mit der wachsenden freitragenden Fläche die Biegebungsbeanspruchung steigt.

In Abb. 5 habe ich versucht, derartige Vorgänge schematisch wiederzugeben, und zwar der Übersicht und Deutlichkeit halber stark übertrieben. Ist das Verbrechen des Hangenden noch im Gange, so sagt man,

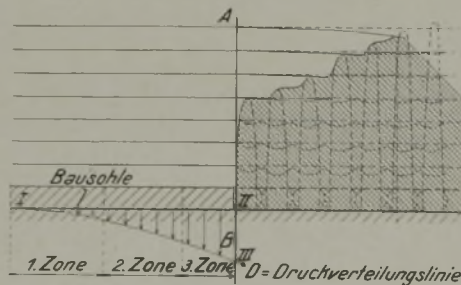


Abb. 5. Übertragung der Druckwirkungen auf das benachbarte feste Schichtengefüge.

»der Alte Mann ist noch unruhig«. In diesem Falle ist in einem daneben befindlichen Abbau Vorsicht geboten, weil durch die Erschütterungen nachbrechender Schichten Kohlenfallgefahr besteht. Die niederbrechenden Massen können alte, verbrochene Teile wieder auflockern und zum Nachrollen oder Nachschieben in offene Kammern veranlassen, so daß ähnlich wie beim Auslassen von Getreide aus Speichern an den Seiten, also im vorliegenden Falle gegen den unverritzten Gebirgsstock, große Drücke auftreten können, die zu Spannungsauslösungen, z. B. in Gestalt von Pfeilerschüssen, plötzlich auf-

tretenden, schußähnlichen Erschütterungen, führen, jedoch nur so lange, wie eine Bewegung im Alten Mann stattfindet. Wenn auch solche Erscheinungen von kurzer Dauer sind und selten vorkommen, können sie doch Druckwirkungen in den umliegenden Strecken verursachen. Selbstverständlich hängt ein vollständiges Verbrechen auch unmittelbar von der Höhe der Überlagerung ab; mit dem Entstehen von Pingen ist dieser Vorgang beendet. Überschreitet die Durchbiegung der festen Schichten die Elastizitätsgrenze, so brechen sie ab und verursachen dadurch Erschütterungen, die sich ebenfalls als Pfeilerschüsse äußern können, und die sich, immer schwächer werdend, in den festen Kohlenstock fortpflanzen, wobei in Abbauen oder in Strecken mehr oder weniger großer Schaden an der Zimmerung entsteht.

Die sich abbiegenden Schichten verhalten sich wie ein einseitig eingespannter Balken oder eine Platte, deren größte Beanspruchung in die Linie A-B in Abb. 5 fällt. Die durch das Abbiegen entstehenden Spannungen werden über die Linie A-B in das feste Schichtengefüge übertragen und breiten sich über eine größere Fläche aus. Je größer die überhängende freie Fläche, desto größer wird natürlich der dadurch übertragene Druck. In ähnlichem Sinne sagt Eckardt¹, daß diejenigen Schichten am meisten über den Abbau hinaus Wirkungen auszuüben vermögen, die Zugkräften bei ausgiebiger Dehnungsmöglichkeit bis zu einem gewissen Grade gewachsen sind; hinsichtlich der Biegemöglichkeiten von Tongesteinen sei auf den Aufsatz von Oberste-Brink² hingewiesen.

Ist die Festigkeit der Kohle groß genug, um dem Druck zu widerstehen, so treten in den in diesem Flözteil befindlichen Strecken keine merklichen Druckwirkungen auf. In vielen Fällen wird jedoch der Druck so groß, daß die offenen Hohlräume in der Kohle nicht standhalten; Brüche in der Zimmerung, Kohlenachfall bis zum gänzlichen Verbrechen der Strecken und vorzeitiges Eingehen der Abbaue sind die Folge. Ist jedoch die Kohle unverritz, so widersteht sie der vermehrten Spannung, da ihr der Raum fehlt, sich auszudehnen oder dem Druck auszuweichen, aber es treten Kohäsionsänderungen auf. Man hat beobachtet, daß in einigen Fällen die Kohle in unmittelbarer Nähe der Bruchgrenze beim Alten Mann gänzlich zertrümmert war, obwohl keine Vorbaustrrecken vorhanden waren. Ein hier aufgetretener Landdruck hat in diesem Falle das Gefüge der Kohle vollends zerstört. Diese Zertrümmerung des Gefüges kann unter Umständen, die z. B. von der Festigkeit der Kohle abhängen, bis weit unter den ersten Abbauabschnitt herabreichen, worauf noch näher eingegangen wird. Zermürbung oder Zertrümmerung der Kohle, also Kohäsionsminderungen, sind auch von Kegel³ festgestellt worden, der sich als erster mit den Verhältnissen im nordwestböhmischen Braunkohlengebiet befaßt hat.

Wenn durch diesen Druck Deckenrisse entstehen, so liegt die Ursache darin, daß entweder zu viele oder zu große Strecken aufgefahnen worden sind, wodurch sich eine ungenügende Unterlage zur Aufnahme der Druckspannungen ergibt. Ohne Hohlräume können keine Deckenrisse entstehen. Befindet sich eine Strecke

¹ a. a. O. S. 65.

² Kegel: Die Bodensenkungen infolge der Einwirkungen des Abbaus besonders von Steinkohlenflözen, Glückauf 1929, S. 845.

¹ Glückauf 1913, S. 353.

² Oberste-Brink: Das Wesen des Bewegungsvorganges bei Bodensenkungen infolge von Einwirkungen des Bergbaus, Glückauf 1929, S. 121.

³ Kegel, Glückauf 1929, S. 505.

in einem Flözteil, der unter diesem Druck gestanden hat, im Vortrieb, so ist die Gewinnungsarbeit zwar leicht, erfordert aber stärkere Zimmerung, die oft erneuert werden muß. Die Linie A-B in Abb. 5 ist die Grenze, wo eine Abbiegung der Schichten stattfinden kann und wo die Spannungen in die feste Schichtenfolge übertragen werden, und zwar so, daß bei der Linie A-B die größten Spannungen herrschen, die nach dem Punkt I hin allmählich abfallen; hier ist eine merkliche Druckwirkung nicht mehr vorhanden. Die Linie I-III stellt die Druckverteilungslinie dar. Die Länge zwischen I und II ist sehr verschieden und hängt von so vielen Umständen ab, daß man dafür keine bestimmte Zahl nennen kann. Sie gibt den Druckwirkungsbereich wieder, der sich nach den Beobachtungen im Falkenauer Lignitflöz unter Umständen auf weit mehr als 50 m erstreckt¹. Kommt die Schichtenscholle durch irgendeinen Umstand endgültig zur Ruhe, so kann der Druck trotz einer dauernden Abbiegung aufhören. Bewegung und Druckwirkungen hängen innig zusammen, mit andern Worten, die sich als Druckwirkungen äußernden sekundären Spannungen sind unmittelbare Folgeerscheinungen von großen Schichten- oder Schollenbewegungen. Es ist z. B. bekannt, daß starke Druckwirkungen innerhalb des Bereiches der Druckspannungen in Vorbaustrecken nach einer längern Betriebsunterbrechung vollständig aufhörten und erst dann wieder auftraten, wenn die Abbaufont um eine oder zwei Abbaureihen vorgeschritten war.

Den Wirkungsbereich der Druckspannungen kann man nach den äußern Merkmalen in den Strecken in drei allmählich ineinander übergehende Zonen einteilen. Erste Zone: Die Kappe wird an den Stempel sichtbar angedrückt und in der Mitte geknickt; die Stöße brechen aus und müssen wiederholt mit Schwarten verschalt werden. Allmählich bricht die Kappe. Zweite Zone: Brechen der Kappen und Stempel, Nachdrücken der Kohlschichten in der Firste, stärkerer Nachfall der First- und Stoßkohle. Dritte Zone: Gänzlicher Verbrauch der Strecke und Wiederverbrechen bei erneutem Ausbau. Erhaltungsarbeiten sind in der dritten Zone wegen des stetigen Druckes oft zwecklos. Selbstverständlich treten nicht immer alle drei hier genannten Druckerscheinungen gleichzeitig auf; zuweilen wirken sie sich auch in allen drei Zonen milder aus. Unter Umständen kann der Druck nur die Wirkungen der ersten und zweiten Zone verursachen.

Die bisher besprochenen Ursachen des Landdruckes gelten nur unter der Annahme einer fast söhlig, ungestörten Ablagerung. Treten Verwerfer auf, so beeinflussen sie den Wirkungsbereich der Spannungen ganz erheblich, wie zwei Beispiele (Abb. 6

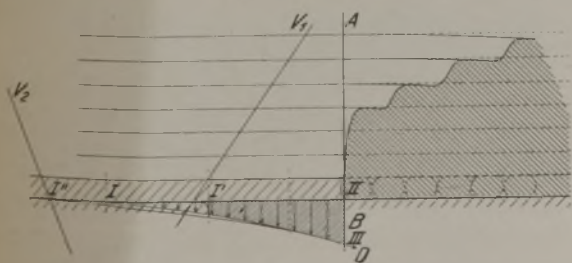


Abb. 6. Verschiedene Beeinflussung des Druckwirkungsbereiches durch zwei Verwerfer.

¹ Im Steinkohlengebirge als Zonen der Schichtenbildung gekennzeichnet (Spackeler: Die sogenannte Druckwelle, Glückauf 1928, S. 873).

und 7) zeigen mögen. Auf alle Fälle stellt jeder Verwerfer eine Grenze der Spannungsübertragung dar, und im Sinne Kegels können Biegungsbeanspruchungen nicht über tektonische Trennspalten fortgepflanzt

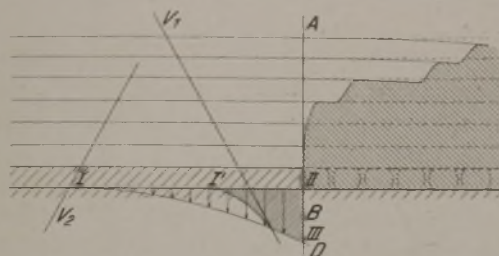


Abb. 7. Abschwächung der Druckwirkung durch einen von der Abbaufont abgeneigten Verwerfer.

werden. Befindet sich eine solche innerhalb des Wirkungsbereiches einer Gebirgsspannung, so reichen deren Wirkungen nur bis zum Verwerfer, wenn dieser gegen die Abbaufont zu geneigt ist. Befindet sich noch ein Verwerfer außerhalb des Wirkungsbereiches (V_2 in Abb. 6), so kann er den Wirkungsbereich der Spannungen bis über die normale Grenze hinaus verlängern (I''-II). In diesem Falle wirkt das Eigengewicht der darüberlagernden Schichten mit, die beim Verwerfer den Zusammenhang mit dem übrigen Gebirge verlieren. In Abb. 7 ist der Verwerfer V_1 eingezeichnet, der von der Front abgeneigt verläuft und daher den Wirkungsbereich nicht abgrenzt, sondern die Wirkung nur abschwächt (I'-II). Ein dem Abbau zugeneigter Verwerfer außerhalb des Wirkungsbereiches (V_2) ist ohne Einfluß auf die Druckerscheinungen.

Der Abbau der zweiten Flözscheibe beginnt gewöhnlich erst nach längerer Zeit, frühestens ein Jahr nach dem Abbau der ersten, meistens aber noch später. Von großer Bedeutung ist dabei, daß der darüberlagernde Alte Mann zur Ruhe gekommen ist.

Die Erfahrung lehrt, daß auch die Abbaue in der zweiten Flözscheibe ohne nennenswerte Schwierigkeiten ausgekohlt werden können, wenn nicht aus

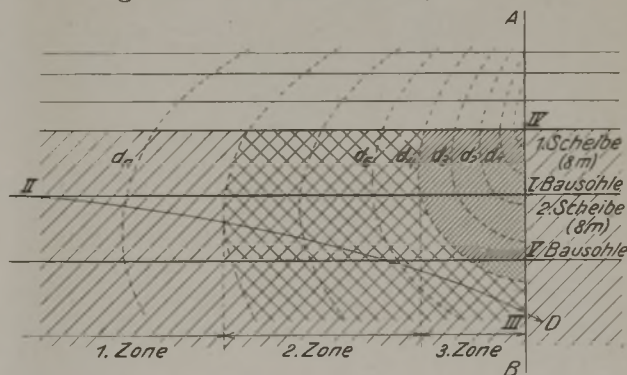


Abb. 8. Abnehmende Zertrümmerung der Kohle innerhalb der Grenzlinien d_1-d_n .

irgendeinem Grunde in der ersten zu große Schutzpfeiler zurückgelassen worden sind, die den darüberlagernden Druck nach der Tiefe übertragen. Die hiesigen Erfahrungen stimmen somit vollständig mit den Anschauungen Kegels überein, auf dessen Arbeiten nochmals hingewiesen sei¹.

Flözteile, die einmal dem Landdruck ausgesetzt gewesen sind, verlieren ihre Biegefestigkeit durch Verminderung der Festigkeit ihres Gefüges (Kohäsion), und zwar in dem gleichen Verhältnis mit der Größe des Druckes. Je größer dieser ist, in

¹ s. Anm. auf S. 1721 und 1724.

desto tiefern Flözlagen macht er sich bemerkbar. Aus diesem Grunde ist es erklärlich, daß der Abbau der zweiten Scheibe in vielen Fällen dort, wo einmal ein Landdruck aufgetreten ist, Schwierigkeiten bereitet, besonders beim Kammerbruchbau, da schon während der Ausweitung die Decke nachbricht, die Hangendkohlen nachrollen und jeden Hohlraum ausfüllen, wobei sich die Zimmerungsarbeiten sehr schwierig gestalten. In Abb. 8 wird versucht, diese Erscheinung mit Hilfe von Druckverteilungslinien zu veranschaulichen.

Zur Erklärung dieser im Betriebe beobachteten Zermürbung der Kohle durch das Auftreten von zusätzlichen Drücken infolge dynamischer Kräftebildung bei jeder Erdbewegung sind Druckversuche durchgeführt worden, deren Ergebnisse die nachstehende Zusammenstellung verzeichnet. In möglichster An-

passung an die Verhältnisse in der Natur wurden die Probestücke genau nach einer Stahlform geschnitten, in diese eingepaßt und dann jedes Probestück einem andern Druck ausgesetzt. Die Kohle konnte beim Andrücken nach keiner Seite hin ausweichen oder sich an den nicht gedrückten Flächen ausdehnen. Zur Feststellung, bei welchem Druck die Kohle eine Kohäsionsminderung erfuhr, wurde so verfahren, daß man mit dem höchsten Druck begann und mit dem geringsten abschloß. Der Druck wirkte natürlich auch hier senkrecht auf die Schichten. Eine ganz geringe Abweichung der Probestücke von der Form ließ sich nicht vermeiden, jedoch sollten die Versuche nur Vergleichszahlen liefern. Die Probestücke wurden aus zwei verschiedenen Scheiben des Flözes entnommen und in grubenfeuchtem Zustand geprüft.

Versuchsergebnisse.

Kohle aus der 1. Bausohle (0–8 m vom Hangenden)			Kohle aus der 2. Bausohle (8–16 m unter dem Hangenden)		
Ver-such	Belastung kg/cm ²	Erläuterung	Ver-such	Belastung kg/cm ²	Erläuterung
1	200	Bei 50 at Beginn des Knisterns, bei 120 at Beginn des Wasseraustritts. In der Mitte des Probestückes zeigen sich einige haselnußgroße Stücke scheinbar mit früherer Festigkeit; alles andere ist völlig zerstört.	1	240	Der Druck steigt ohne hörbare Geräusche ständig an. Wasseraustritt nur so, daß sich die Formwände feucht anfühlen. Das Probestück behält seine Gestalt nach dem Herausnehmen aus der Stahlform, zerfällt aber sofort beim Angreifen in Staub und kleine Stücke von höchstens 10 mm Größe.
2	170	Bei 30 at Beginn des Knisterns, bei 60 at ausgesprochen knallartiges Geräusch, bei 120 at tritt tropfenweise Wasser aus; die Zerstörung des Würfels ist vollständig, in den Glanzkohlenstreifen (Vitrit) jedoch weniger als in der Mattkohle (Durit).	2	130	Der Druckanstieg ist normal, das Probestück zerklüftet beim leichten Anfassen nach der Herausnahme aus der Preßform; etwa 10% des Volumens behalten jedoch scheinbar die alte Festigkeit.
3	140	Bei 40 at beginnt das Probestück schwach zu knistern; bei 70 at wird das Knistern deutlicher, bei 140 at fließt Wasser tropfenweise ab. Bis auf einige haselnußgroße Stücke ist das Probestück gänzlich zerstört.	3	60	Kein Feuchtigkeitsaustritt. Die Kohle zerklüftet beim leichten Anfassen, etwa 25% des Volumens weisen aber scheinbar die ursprüngliche Festigkeit auf, d. h. die zerfallenen Einzelstücke sind bereits größer.
4	80	Das Probestück ist stark zerklüftet; die scheinbar erhaltenen Einzelstücke zerfallen beim Reiben mit dem Finger in jeder Richtung.	4	40	Das Probestück zeigt keine zur Druckrichtung parallelen Risse mehr wie die drei ersten Proben, jedoch läßt sich die Kohle schalenweise nach den Schichten abheben; die Kohäsion der Schichten untereinander hat hier aufgehört.
5	40	Zerklüftung parallel mit den Schichten. Nur einige Teilstücke behalten scheinbar ihre ursprüngliche Festigkeit.	5	30	Das Probestück hat keinerlei Risse, seine Druckfestigkeit ist aber schätzungsweise auf die Hälfte gesunken.

Die zum Vergleich an denselben Kohlen durchgeführten üblichen Druckproben ergaben eine Druckfestigkeit der Kohle aus der ersten Bausohle von 30, 38, 32, 40, 36 kg/cm² und aus der zweiten Bausohle von 36, 48, 48, 32, 48 kg/cm²; daraus ersieht man die größere Widerstandsfähigkeit der Kohle gegen Druck in tiefern Lagen. Bemerkenswert ist, daß sich die Kohle eines allseits geschlossenen Stückes schon bei einem Druck von ungefähr 40 kg/cm² nach den Schichten trennen läßt, was beweist, daß die verschiedenen Kohlenarten untereinander eine geringere Kohäsion besitzen.

Die gewöhnlichen Druckproben von Kohlen, d. h. in nicht allseits eingespanntem Zustand, können wenig Anspruch auf Genauigkeit erheben, weil viele Probestücke schon bei ganz geringer Belastung Sprünge und Absplitterungen gezeigt haben. Zusätzliche Drücke in dem Ausmaß, wie sie bei den Druckproben verwendet

worden sind, können aber bei der geschilderten Art von Gebirgsbewegung, wobei es sich um große Erdmassen und Schollen handelt, immerhin vorkommen.

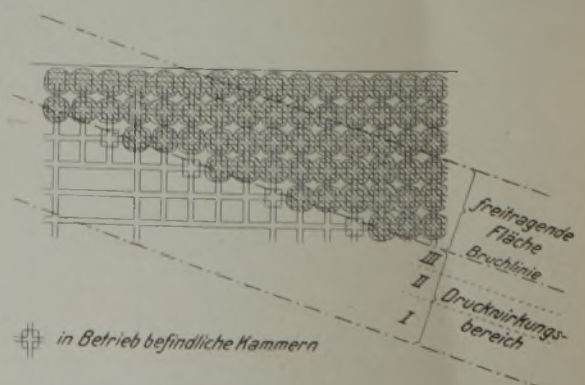


Abb. 9. Übliche Anordnung der Abbaue.

Bisher ist es üblich, die Abbaue in den von der Bergbehörde zugelassenen Mindestabständen, tunlichst in einer geraden, ununterbrochenen Linie stufenweise anzuordnen. Die Erscheinung des Landdruckes wird als unbequeme, aber unvermeidliche Tatsache hingenommen. Infolge dieser Anordnung (Abb. 9¹⁾ eilt die Drucklinie, d. i. die Verbindungslinie aller gleichmäßigen Drücke längs der Abbaufont, unter der Annahme, daß es überhaupt zum Landdruck kommt, den Abbauen vor. Zwischen der Bruchlinie und der Drucklinie befindet sich ein zusammenhängender Streifen unter Spannung, da parallel mit der Drucklinie eine Schichtenplatte den Alten Mann überragen und durch die bereits besprochene Abbiegung Drücke erzeugen kann. Je größer eine solche freitragende Fläche ist, desto größere Druckerscheinungen müssen auftreten, und je kürzer die Zeit des Abbaufortschrittes im Vergleich zur Zeit des Zubruchgehens des ausgekohlten Teiles ist, desto deutlicher und öfter treten Druckwirkungen auf.

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit ist man häufig bestrebt, im Rahmen der bergbehördlichen Vorschriften möglichst viele Abbaue in einer geraden Front unterzubringen, wodurch auch der Betrieb übersichtlicher wird; die bisher üblichen Maßnahmen zur Vermeidung von Drücken und Pfeilerschüssen genügen nicht, um den lästigen Landdruck bis zu einem gewissen Grade unschädlich zu machen. Wenn es aber gelingt, die Abbaufont derart zu unterbrechen, daß entweder keine oder nur geringe freitragende oder überhängende Schichtflächen entstehen und somit eine zusammenhängende Drucklinie nicht auftreten kann, unter Einhaltung der alten Regeln (gutes Auskohlen, Schwächung der Schutzpfeiler bis zum äußersten, lange Abstände zwischen den im Betrieb befindlichen Abbauen), wenn es ferner gelingt, die Zeit des Abbaufortschrittes so zu verlängern, daß sie der Zeit des vollständigen Verbruchs mindestens gleichkommt, so kann die lästige Druckwirkung bis zur praktischen Bedeutungslosigkeit vermindert werden. Als Beispiel hierfür sei in Abb. 10 die Anordnung der Abbaue wiedergegeben, wie sie nach den dargelegten Überlegungen schon vor einigen Jahren in einem Revier der Grube Georg in Lanz versuchsweise eingeführt worden ist.

Der durch die gruppenweise vorgenommene Zusammenziehung je zweier Abbau erreichte größere Abstand der Betriebspunkte bewirkt, daß zwischen den Gruppen schon eine gewisse Beruhigung des

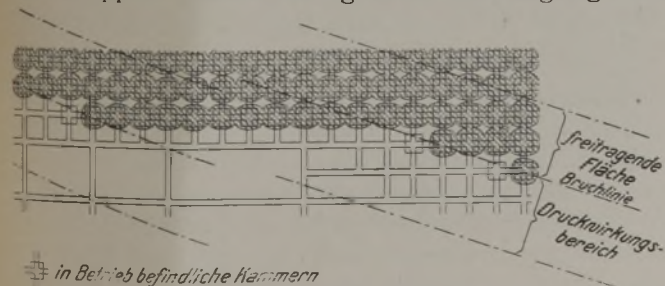


Abb. 10. Größerer Abstand der Betriebspunkte zur Vermeidung der Druckwirkungen.

Gebirges eintreten kann; die beiden Abbau einer Gruppe folgen einander örtlich und zeitlich so nahe, daß ihre Senkungswirkungen gemeinsam vor sich gehen und den Abbaubetrieb der weitab liegenden

¹ Dem Führer durch das nordwestböhmisches Braunkohlenrevier entnommen.

andern Gruppen nicht stören. Da die freitragende Fläche einer Abbaugruppe, falls sie überhaupt entsteht, wegen Fehlens einer unmittelbaren Verbindung nicht mit der der nächsten Abbaugruppe zusammenwirken kann, ist sie viel zu klein, um unangenehme Druckwirkungen hervorzurufen.

Bei Bremsbergen und Seilbahndstellen, besonders wenn diese zur Aufschließung verworfener Flözteile außerhalb der Bausohlen errichtet werden müssen, leitet man den Abbau gern zweiflügelig ein, um die Leistungsfähigkeit der Fördereinrichtungen auszunutzen und aus dem unbequemen Flözteil die Kohle rasch abzubauen. Abb. 11 veranschaulicht die Verhältnisse beim Heranrücken der beiden Abbaufügel gegen den Bremsbergkopf oder gegen das Seilbahndende. Auf beiden Seiten können Druckerscheinungen auftreten. Wenn sich die Druckverteilungslinien

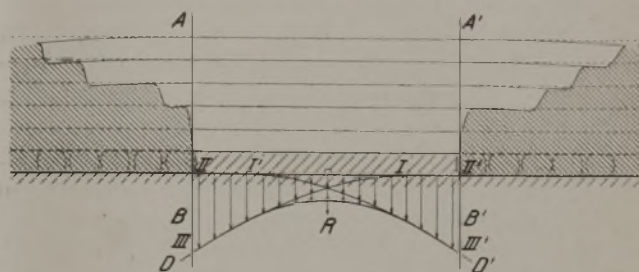


Abb. 11. Vergrößerung der Druckwirkungen durch Kreuzung der Druckverteilungslinien bei Annäherung zweier Abbau.

kreuzen, wird man an dieser Stelle durch Summierung der beiden Teilkräfte vergrößerte Druckwirkungen beobachten, die sich vorzeitig zu den Erscheinungen der 2. und 3. Zone steigern. Dasselbe gilt natürlich auch für alle jene Sonderfälle von Abbauen, die man aus irgendwelchen Gründen gegeneinander führt. Ein zweiflügeliges Auffahren und Abbauen wird sich beim Fortschreiten des Abbau durch frühzeitiges unvermeidliches Auftreten von Druck als schädlich erweisen.

Das, was man beim Braunkohlentiefbau mit mächtigen Flözen vermeiden sollte, wird in den Steinkohlenflözen des Ruhrbezirks nach dem Bericht von Haack¹ ausgenutzt, indem man grundsätzlich zweiflügeligen Abbau treibt und die Fronten von Streb zu Streb auf eine leicht nach innen gebogene Linie stellt. Im gleichen Sinne sagt Spackeler², der ebenfalls die Wirkung dynamischer Kräfte auf die Kohle behandelt, daß diese den ganzen Spannungszustand des Gebirges erheblich beeinflussen, indem sie Zonen verminderten und solche erhöhten Druckes erzeugen.

Nutzanwendungen.

Aus dem Gesagten lassen sich leicht Nutzenwendungen ableiten. Schon bei der Auffahrung ist darauf zu achten, daß nur die zu bauende Scheibe mit Strecken aufgeschlossen wird. Alle Strecken in den tieferliegenden Scheiben sind so lange zu vermeiden, bis die hangendere Scheibe abgebaut und das Gebirge zur Ruhe gekommen ist. Die Anordnung der Abbau ist ebenfalls wichtig und führt zu günstigen Ergebnissen, wenn sie in einer sprungweise abgesetzten, nicht in einer Linie zusammenhängenden Front recht weit entfernt voneinander angelegt werden, wobei die in

¹ Haack: Die Beherrschung des Gebirgsdruckes, Glückauf 1928, S. 873.

² Spackeler: Die sogenannte Druckwelle, Glückauf 1928, S. 711.

Abb. 10 angedeutete Gruppenbildung aus zwei Abbauen nicht von Nachteil ist. Durch diese Anordnung wird erreicht, daß sich keine großen freitragenden Flächen im Hangenden bilden können. Viele Abbaue in einer gebogenen Front sowie zweiflügelige Abbaue sind tunlichst zu vermeiden. Der Abbaufortschritt ist in Einklang mit dem Vorrücken der gesamten Bruchgrenze zu bringen. Ein Voreilen des Abbaus kann große überhängende Flächen erzeugen, da zum gänzlichen Verbrechen der Hangendschichten doch eine gewisse Zeit notwendig ist. Ferner kommt mit Rücksicht auf die eingangs erwähnten petrographischen Eigenschaften des Hangenden der Form und der Größe der Abbaue selbst eine erhebliche Bedeutung zu. Die bergbehördlichen Vorschriften schränken die Abmessungen — Höhe und Grundfläche — ein; jedoch ist für das vollständige und rasche Niedergehen eines ausgekohlten Abbaus ein großer Abbau vorzuziehen; die Schutzpfeiler muß man bis zum äußersten schwächen und möglichst eine quadratische oder runde Form der Grundfläche wählen, weil bekanntlich hierbei nach den mechanischen Gesetzen viel eher der Abbau zu Bruch gehen muß als bei rechteckiger oder länglicher Form der Grundfläche. Ein unverzügliches und vollständiges Verbrechen ist natürlich beim Kammerbruchbau nicht zu erzielen, und andere Abbaufahrten sind daher vorteilhafter, sofern sie die Wirtschaftlichkeit zuläßt, denn der Etagenbau ohne Hinterlassung der Schutzpfeiler ist wegen der geringen Leistung und des großen Holzverbrauches sehr kostspielig.

Die Vermeidung der Druckwirkungen ist schon deswegen von großer Wichtigkeit, weil im andern Falle maschinenmäßige Gewinnung und Verladung in den Kammerbruchbauten nicht durchführbar sind.

Über kurz oder lang wird sich die Mechanisierung im Braunkohlentiefbau doch durchsetzen, und dafür ist die erste Vorbedingung, daß der Betrieb nicht durch den Landdruck gefährdet wird, denn vielfach ist die Einführung von Maschinen an der drohenden Bruchgefahr gescheitert. Schon aus diesem Grunde wird man den Gebirgsdruckerscheinungen in den mächtigen Flözen des nordwestböhmisches Braunkohlenbezirks größere Aufmerksamkeit schenken müssen, wozu die vorstehenden Betrachtungen anregen sollen.

Zusammenfassung.

Nach kurzer Besprechung der geologischen Verhältnisse des Lignitflözes der Falkenauer Kohlenmulde werden auf Grund von Beispielen die verschiedenen Äußerungen des Gebirgsdruckes besprochen, wobei der durch den Abbau ausgelöste sekundäre Druck in Zusammenhang mit der Gebirgsbewegung gebracht wird, denn dort, wo diese zur Ruhe gekommen, also ein Gleichgewichtszustand eingetreten ist, hört auch der lästige Druck auf und umgekehrt; somit beruht der sekundäre Druck auf dynamischen Vorgängen innerhalb niedergehender Gebirgsschichten, während jeder durch das Eigengewicht der Schollen und Schichten erzeugte Druck zu den primären Druckwirkungen zu rechnen ist. An Hand der bisherigen Anschauungen werden die Gebirgsdruckerscheinungen im Falkenauer Bezirk erörtert. Da im Gegensatz zum Abbau schwacher Flöze im mächtigen Braunkohlenflöz von Falkenau jeder sekundäre Druck schädlich wirkt und zu vermeiden ist, werden auf Grund mehrjähriger Erfahrungen einige Vorbeugungsmaßnahmen besprochen, die den Landdruck hintanhaltend sollen.

Die Druckschwelung.

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

In meiner vorangegangenen Arbeit¹ ist bereits darauf hingewiesen worden, daß weniger technische als wirtschaftliche Schwierigkeiten das Fortschreiten der Steinkohlenschwelverfahren gehemmt haben. Trotz der überaus großen Anzahl der im Laufe weniger Jahre entworfenen verschiedenen Verfahren sind die technischen Verbesserungen auf diesem Gebiete noch nicht so weit gediehen, daß sich auch für die wirtschaftliche Frage der Steinkohlenschwelerei eine zufriedenstellende Lösung gefunden hätte. Damit sich diese Verhältnisse klar übersehen lassen, müssen die grundlegenden Entwicklungslinien der Steinkohlenschwelerei kurz dargelegt werden.

Entwicklungsbestrebungen.

Sieht man von Gelegenheitserfindungen auf diesem Gebiete ab, die hier übergangen werden können, weil sie sich doch nicht durchzusetzen vermögen, so erkennt man deutlich die den Schwelofenentwürfen zugrunde liegenden Bestrebungen, nämlich: 1. einen möglichst hohen Durchsatz je Ofeneinheit, 2. einen festen, stückigen Schwelkoks und 3. eine hohe Ausbeute an Urteer mit niedrigem Staubgehalt zu erzielen. Als Parker in England die Steinkohlenschwelung ins Leben rief, dachte man zunächst nur

¹ Glückauf 1929, S. 1441.

an die Erzeugung eines stückigen, rauchlos brennenden Schwelkokes und betrachtete Teer, Leichtöl und Gas durchaus als Nebenerzeugnisse. Dieser zweifellos richtige Standpunkt wurde erst verlassen, als die englische Regierung die Benzineinfuhr mit einem hart empfundenen Zoll belegte¹, und nun glaubte man, in der Ausbreitung der Steinkohlenschwelerei einen Weg gefunden zu haben, um sich wenigstens zu einem großen Teil von der Einfuhr leicht siedender Betriebsstoffe unabhängig zu machen.

Während die ersten auf die Erzeugung eines rauchlosen Brennstoffes zugeschnittenen Schwelöfen in kleine Einheiten unterteilt waren und sich stark an den Gaswerksbetrieb anlehnten, begann man jetzt, die Koksbeschaffenheit zugunsten größerer Durchsatzleistungen, stetiger Betriebsweise und guter Ölausbeute zu vernachlässigen. Ehe diese rückschrittliche Anschauung abgewirtschaftet hatte, brach der Weltkrieg mit seinem ins Ungemessene gestiegenen Ölbedarf aus, so daß man es sich leisten konnte, auf Grund der außer allem Verhältnis zu den festen Brennstoffen gestiegenen Ölpreise die Beschaffenheit des Schwelkokes ganz außer acht zu lassen. Gleichzeitig war auch die Brennstaubeuerung zu einer

¹ Glückauf 1914, S. 834.

gewissen Vollkommenheit entwickelt worden und hatte bereitwillig Eingang gefunden, um so mehr, als man eine Zeitlang glaubte, darin jeden sonst unverwertbaren Brennstaub auf einfachste Weise verfeuern zu können, besonders den für alle andern Zwecke ungeeigneten Schwelkoks.

Diese den Krieg überdauernde Entwicklung war noch nicht zum Abschluß gelangt, als man in Deutschland unter dem Druck der infolge der ungünstigen Währungsverhältnisse noch in der Nachkriegszeit anhaltenden Ölnot die Steinkohlenschwelung einführte, die sich eben in erster Linie auf die Ölgewinnung aus der Kohle eingestellt hatte. Die mit der Wiederherstellung normaler Geldverhältnisse folgenden Rückschläge, die nicht nur die deutsche, sondern auch die amerikanische Steinkohlenschwelindustrie zum Erliegen zu bringen drohten, sind hinlänglich bekannt und bedürfen daher keiner weitern Darlegung.

Mit der wiederkehrenden Besonnenheit, zunächst gekennzeichnet durch eine abwartende Haltung, setzte ein neuer Entwicklungsabschnitt ein, der auf Grund der bis dahin gewonnenen Erfahrungen vor allem mit dem Irrtum aufräumte, daß man die Schwelkoksbeschaffenheit mit Rücksicht auf eine höhere Urteer- und Leichtölausbeute vernachlässigen könne. Man erkannte, daß eine Wirtschaftlichkeit des Schwelbetriebes nur dann zu erreichen war, wenn ein stückiger Schwelkoks anfiel, der sich im Wettbewerb mit andern Brennstoffen von gleichem Heizwert absetzen ließ, und zwar zu einem Preise, der die Kosten für die Ausgangskohle deckte. Unter diesen Gesichtspunkten mußte man die ganze Steinkohlenschwelerei auf eine andere Grundlage stellen, um überhaupt ihre Daseinsberechtigung zu beweisen, und so schied man gute, anderweitig lohnend absetzbare Brennstoffe als Schwelrohstoff von vornherein aus und zog dafür nur noch Kohlenarten in Betracht, die sich bei ihren besondern Eigenschaften wirtschaftlich sonst nicht verwerten ließen oder bei einer Veredlung durch die Schwelung einen höhern Gewinn abwarfen. Diese für die Schwelindustrie grundlegenden Wirtschaftsbedingungen sind allmählich überall durchgedrungen und bedürfen hier keiner weitern Erörterung. Sie lassen sich dahin zusammenfassen, daß die Steinkohlenschwelerei nur als ein Brennstoffveredlungsverfahren wirtschaftlich bestehen kann, das billige Kohle in einen festen, rauchlosen, stückigen Brennstoff zu einem Preis überführt, der mindestens den Kohlenkosten entspricht. Dazu muß der Bitumengehalt der Kohle so hoch sein, daß der Erlös aus der Ausbeute an Urteer und Leichtöl die Betriebskosten des Verfahrens einschließlich des Kapitaldienstes deckt und darüber hinaus einen annehmbaren Gewinn abwirft, wobei die Schwelgasverwertung, je nach den örtlichen Bedingungen, ebenfalls von weitreichender Bedeutung sein kann.

Brikettschwelung.

Mit dieser wirtschaftlichen Erkenntnis wurde der Schwelofenbauer vor neue Aufgaben gestellt. Man wußte, daß schlecht backende Kohlen bei niedriger Entgasungstemperatur nur dann in einen dichten Schwelkoks übergeführt werden können, wenn man einen künstlichen Druck auf die in plastischem Zustande befindliche Kohle ausübt. Es fehlte nicht an Vorschlägen, und im Patentschrifttum wurde eine

Reihe solcher Verfahren behandelt, die jedoch sämtlich der praktischen Durchführbarkeit ermangelten.

Inzwischen hatte man, um zu dem genannten Ziele zu kommen, verschiedene andere Wege eingeschlagen, auf denen nicht oder schlecht backende Kohlen durch Schwelung in einen stückigen Schwelkoks übergeführt werden sollten. Einer davon war, daß man das Schwelverfahren durch eine vorhergehende oder anschließende Brikettierung des Brennstoffes ergänzte. So verarbeitet die Midland Coal Products Ltd.¹ die Kohle mit Pechzusatz auf Eipreßlinge, die im Schachtofen bei Spülgaswärmeübertragung geschwelt werden, während Sutcliffe und Evans² das gleiche Verfahren ohne Zusatz eines Bindemittels anwenden. Auf der inzwischen niedrigeren amerikanischen Carbocoal-Anlage³ preßte man den Schwelkoks mit Pechzusatz in Eiformlinge und entgaste diese dann in Schrägkammeröfen. Auf dieselbe Weise arbeitet das Verfahren von Pieters⁴.

Schließlich besteht bei allen Schwelverfahren, die einen nicht genügend stückigen Koks erzeugen, die Möglichkeit, den Schwelkoks unter Zusatz eines geeigneten Bindemittels in Preßlinge zu überführen, die sich dann als Hausbrand oder auch für industrielle Zwecke absetzen lassen. Werden diese Preßlinge mit dem nächstliegenden und zugänglichsten Bindemittel, dem Teerpech, erzeugt, so kann man den Brennstoff nicht mehr als rauchfrei brennend ansprechen, und verwendet man eingedickte Zellstofflauge für diesen Zweck, so bedürfen die Preßlinge einer Härtung durch thermische Nachbehandlung, damit sie sich auch bei ungünstiger Witterung verfrachten lassen, was allerdings ihren Preis stark erhöht.

Alle diese Maßnahmen erfordern als Ergänzung der Schwelerei mehr oder weniger umfangreiche und kostspielige Anlagen, die durch ihre Betriebs- und Instandhaltungskosten sowie den erhöhten Kapitaldienst die Wirtschaftlichkeit des ganzen Betriebes so sehr beeinträchtigen, daß eine Weiterentwicklung auf diesem Wege nicht zu erwarten ist, um so weniger, als der Verarbeitungsvorgang der Kohle dabei nicht mehr in einem ununterbrochenen Zuge erfolgt, sondern in Einzelabschnitte zerfällt, die durch die notwendige Zwischenschaltung von Speicher- und Fördereinrichtungen den Betrieb erheblich verwickeln und verteuern.

Schwelung unter Druck.

Im Hinblick auf diese Umstände mußten sich die Bestrebungen auf die Entwicklung eines Verfahrens richten, bei dem die Kohle in der Ruhe und unter Druck bei stetiger Betriebsweise geschwelt wird. Das Verdienst, diese lange Zeit als undurchführbar geltende Aufgabe zum ersten Male auf einem praktisch gangbaren Wege gelöst zu haben, gebührt dem allzu früh verstorbenen Bergassessor O. Dobbstein, der in klarer Erkenntnis der zu erfüllenden Anforderungen im Jahre 1925 den Rundzellenofen mit waagrecht liegender Achse in sehr sinnreicher Ausführung entwarf und im Versuchsbetriebe vorführte⁵. Der weitem Entwicklung des Verfahrens setzte der Tod des Erfinders ein Ziel.

¹ Glückauf 1926, S. 671.

² Glückauf 1924, S. 191.

³ Thau: Die Schwelung von Braun- und Steinkohle, 1927, S. 298.

⁴ Glückauf 1929, S. 1110 und 1486.

⁵ Glückauf 1925, S. 369.

Schon einige Jahre früher hatte allerdings Raffloer¹ seinen Langzellendrehofen zur Schwelung der Kohle unter Druck erdacht, bei dem die Kohle in gleichlaufend mit der Ofenachse in den Trommelmantel eingebauten Strangzellen entgast und durch einen Stempel absatzweise herausgedrückt werden sollte. Der Bau des Ofens auf betriebsmäßiger Grundlage ist meines Wissens daran gescheitert, daß die für die Durchführung der Versuche erforderlichen Mittel fehlten.

Inzwischen war von der Chemisch-Technischen Gesellschaft in Duisburg ein Rundzellenofen² entwickelt worden, der sich von dem von Döbelstein angegebenen durch seine senkrecht gestellte Achse und ferner durch die Druckübertragung auf die Kohle während der Beschickung und Schwelung unterscheidet. Döbelstein hat dafür hydraulisch betätigte Stempel und Druckrollen verwendet, während die Kohle im CTG-Ofen durch Schraubenförderer in die Zellen gepreßt wird.

In den Rundzellenöfen wird aus feinkörniger, einigermaßen backender Kohle ein grobstückiger, sehr dichter, leicht verbrennlicher Koks erzeugt. Fortschreitend auf diesem Wege hat man versucht, die Verkokungsbedingungen durch die Anwendung noch höheren Druckes auf die Kohlenbeschickung zu verbessern, um, unabhängiger von der Backfähigkeit, Kohlen von geringerem Werte veredeln und in festen Koks überführen zu können. Gleichzeitig soll der Koks, damit der bei seinem Austrag aus dem Ofen entstehende Abrieb verringert wird, in einer allseitig fest begrenzten Form gewonnen werden. Man strebt also eine Druckschwelung an, die in einem Betriebs-gange Brikettierung und Entgasung vereint, wobei es sich mithin um eine beheizte Brikettpresse oder einen Schwelkokspreßlinge erzeugenden Schwelofen handelt.

Die schwierige Aufgabe des Entwurfes eines solchen Druckschwelofens hat Tormin, Düsseldorf, nach mehrjährigen Vorarbeiten und Versuchen in sinnreicher Weise gelöst und dabei drei verschiedene

Wege beschritten, die im folgenden besprochen werden. Dabei wird die Druckschwelung auf zwei ganz verschiedenen Grundlagen angewandt, und zwar hat Tormin einen fast ganz aus Metall erbauten Ofen für stetige Betriebsweise entwickelt, dessen Ausführung sich wieder danach richtet, ob eine backende oder eine nicht backende Kohle durchgesetzt werden soll. Ein dritter, überwiegend aus feuerfesten Steinen aufgemauerter Ofen ist nur für backende Kohle bei unterbrochener Betriebsweise bestimmt.

Scheibenofen von Tormin zur Druckschwelung backender Kohle.

Zur Erklärung der Grundlagen des Verfahrens dienen die Abb. 1–3. Auf der in kurzen Abständen verlagerten, mechanisch angetriebenen, schweren Welle *a* sind die Doppelscheiben *b* fest aufgekeilt. Zu deren beiden Seiten werden auf die dort sechskantig ausgebildete Welle *a* die gleich großen Scheiben *c* mit sechskantiger Mittelöffnung lose aufgeschoben, so daß sich sowohl die festen als auch die losen Scheiben mit der Welle zu drehen gezwungen sind. Jeden aus drei Scheiben bestehenden Satz umgibt ein außen geschlossenes, doppelwandiges Gehäuse, das von innen durch die Züge *d* mit Gas beheizt wird. Dieses tritt, wie es die Pfeile in Abb. 2 andeuten, unten durch die Öffnung *e* ein, wird durch die eingebauten Führungswände *f* über die ganze Zellenfläche geleitet und entweicht durch den Austritt *g* zum Fuchs. Die Beheizung erfolgt im Gleichstrom zum Durchgang der Beschickung. Unten in jeder Zellenkammer sind zwei Paar Andruckrollen *h* verlegt, deren Flächen auf den wie eine Flansche abgesetzten Rändern der Losscheiben *c* laufen. Dadurch werden diese in der untern Zellenhälfte dicht auf die zwischen ihnen befindliche Festscheibe *b* aufgepreßt. Die Scheiben *b* und *c* sind an den gegenüberliegenden, sich gegenseitig berührenden Flächen in übereinstimmender Weise mit Höhlungen versehen, die der dazwischen eingefüllten Kohle die Form von Preßlingen geben. Diese Einrichtung ist aus den Abb. 1 und 3 sowie aus der Form der weiter unten an Hand der Abb. 6 besprochenen Preßlinge zu erkennen.

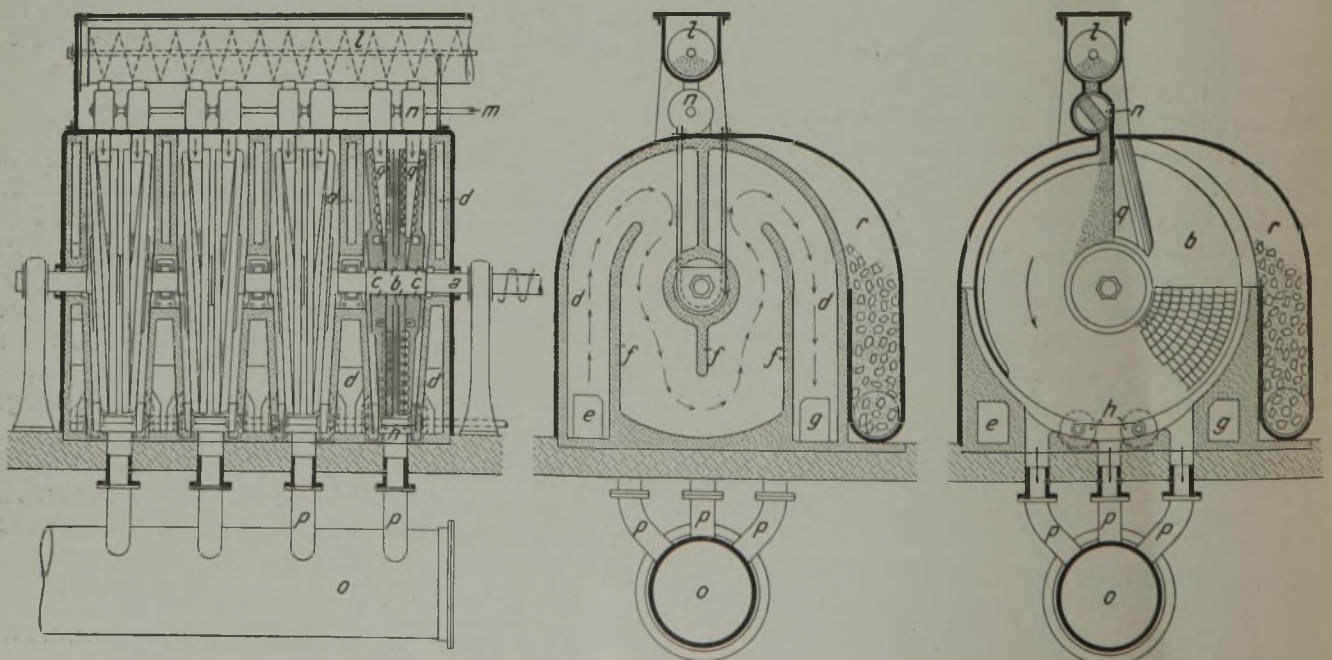


Abb. 1–3. Stetig betriebener Druckschwelofen von Tormin zum Durchsatz backender Kohle.

¹ Glückauf 1925, S. 1602.

² Thau, a. a. O. S. 404.

Da die Abb. 1 und 3 den in dem Ofen bewirkten Preßvorgang nur ungenügend andeuten und die Arbeitsweise dabei keine hinreichende Erklärung findet, sind die mechanisch bewegten Innenteile des Ofens in den Abb. 4 und 5 teilweise in Ansicht und teilweise im Schnitt wiedergegeben.

Aus der Schnittdarstellung in Abb. 4 ist die Inneneinrichtung des in Abb. 1 wiedergegebenen Ofens klarer erkennbar. Die fest auf der Welle *a* sitzende Mittelscheibe *b* besteht aus zwei Scheiben mit glatten, aufeinander gelegten Rückwänden, welche die Schrauben *i* fest aneinander drücken. An der Beschickungsseite sind die vorstehenden Ringe *k* vorgesehen, die in entsprechende Kreisrillen der losen Scheiben *c* passen. Sie verhindern, daß die Kohle bis auf die Welle fällt und die dichte Zusammenpressung der Scheiben beeinträchtigt. Die losen Teller *c* haben an der Beschickungsseite eine ziemlich stark konvex gebogene Oberfläche, ohne welche die Preßwirkung der Einrichtung nicht denkbar wäre. Infolge dieser Formgebung entsteht der oben weit offene freie Raum an jeder Seite der Mittelscheibe *b* zur Aufnahme der Beschickung, während die drei Scheiben beim Durchgang zwischen den beiden Andruckrollen *h* fest aneinander gepreßt sind, so daß die bearbeiteten Flächen der Stahlscheiben dicht aneinander liegen.

Ansichten der Scheibenpresse geben Abb. 4 links von der Seite und Abb. 5 von oben, wo die Beschickung erfolgt. Man ersieht daraus, daß die

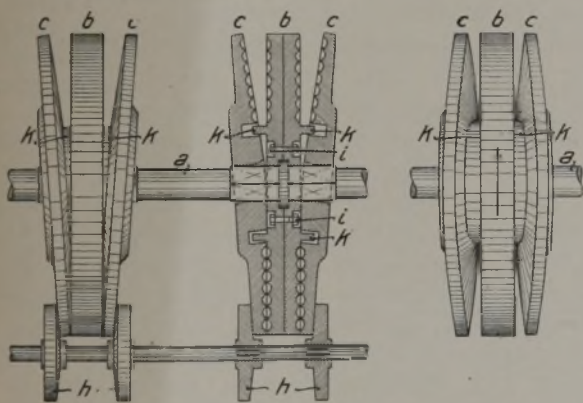


Abb. 4 und 5. Scheibenpresse.

Öffnung zwischen den Scheiben oben zur Aufnahme der Kohle am weitesten ist und sich in der Drehrichtung allmählich schließt. Dabei wird die Kohle derart zusammengedrückt, daß der größte Druck, entsprechend dem vollständigen Zusammenschluß der beiden Formhälften, mit dem Zustand höchster Plastizität der Kohle zusammenfällt. Aus Abb. 5 ist im besondern in der durch einen Pfeil gekennzeichneten Drehrichtung die allmählich zunehmende Verengung des Scheibenzwischenraumes erkennbar, der sich an der entgegengesetzten Seite allmählich wieder verbreitert, so daß sich die Formlinge schon selbsttätig lockern, ehe sie einen in den Abb. 4 und 5 nicht berücksichtigten Austragschlag erreichen.

Bei der Wahl der Form für die Preßlinge ist Vorsorge getroffen worden, daß eine Überfüllung mit Kohle, die zu einer Überbelastung oder gar zu Brüchen Veranlassung geben würde, nicht eintreten kann. Diese Form hat in Wirklichkeit eine etwas andere Gestalt, als sie die Abb. 1 und 4 andeuten. In Abb. 6 sind zwei Preßlinge zusammen mit einer Zündholz-

schachtel wiedergegeben, welche die Größenverhältnisse kennzeichnen soll. Die Preßlinge haben die Form eines verschobenen Rechtecks und ihre Stellung in der Abbildung entspricht etwa ihrer Lage in der Scheibenpresse. Die Dichte des Gefüges ist ohne



Abb. 6. Schwelkokspreßlinge aus dem Druckschmelofen von Tormin.

weiteres zu erkennen, ebenso die senkrecht über die Vorderseite jedes Preßlings verlaufende Naht, die anzeigt, wie weit jede Hälfte von den beiden gegenüberliegenden Druckscheiben aufgenommen worden ist.

Aus der Form der Preßlinge geht hervor, daß gemäß der Drehung der Scheiben der höchste Druck an dem untern spitzwinkligen Ende jedes Preßlings einsetzt und sich bei der sehr langsamen Umdrehung der Scheiben allmählich nach oben fortpflanzt. Da die Form oben immer noch offen ist, wenn der Druck auf den dicksten Teil des Preßlings wirkt, wird ein Überschuß an Kohle nach oben zurück- und in die nächsthöhere Form hineingedrückt. Bei dieser Gestalt der Preßlinge kann also eine Überfüllung der Preßformen, die Maschinenbrüche verursachen würde, nie eintreten. Vor der Aufgabe in den Ofen geht die Kohle über ein Sieb, das etwaige Fremdkörper zurückhält. Die aus Abb. 6 hervorgehende Gestalt der Preßlinge mit den mitten in der Form abgerundeten Ecken bedingt eine schnelle Lockerung, sobald die Platten sich zu spreizen beginnen, so daß die Preßlinge sich ohne weiteres sauber ablösen und herausfallen.

Bei der beschriebenen Gestaltungsart entweichen die entbundenen Gase aus der Form, ehe sie vollständig geschlossen ist, nach oben in den vorbereiteten Raum zwischen den Scheiben und treten in das Ofengehäuse, aus dem sie in der üblichen Weise abgesaugt werden, worauf weiter unten noch eingegangen wird. Aber auch die fest geschlossene Form ist nicht so vollständig dicht, daß die entbundenen Gase nicht noch einen Ausweg fänden.

Die fein gemahlene Kohle wird dem aus einer beliebigen Zellenzahl zusammengebauten Ofen aus darüber vorgesehenen Vorratsbehältern zugeführt, oder sie wird durch das in den Abb. 1–3 als Schraubenförderer *l* angedeutete Zubringemittel eingebracht. Die Kohle gelangt durch je eine mit Hilfe der Welle *m* angetriebene Zellenradschleuse *n* in den Ofen, wobei sie in den oben unter der Wirkung der Andruckrollen *h* durch die Auseinanderspreizung der Scheiben *c, b, c* gebildeten Raum fällt, der sich, wie bereits angegeben, bei weiterer Drehung der Welle *a*

allmählich verengt, bis er beim Durchgang der Scheiben zwischen den Andruckrollen h vollständig geschlossen wird und infolge des angewandten Druckes die Bildung fester Preßlinge bewirkt. Die Lage der Andruckrollen h ist zwar in den Abb. 1, 3, 4 und 5 an der tiefsten Stelle der Zelle angedeutet, für ihre wirkliche Lage wird jedoch die Beschaffenheit der Kohle im Verhältnis zur angewandten Schweltemperatur und zur Umdrehungsgeschwindigkeit der Welle a maßgebend sein, mit andern Worten, unter Berücksichtigung der genannten Bedingungen wird man den Andruckrollen h eine Stellung an dem Scheibenumfang in einem solchen Abstand vom Kohle einlaß geben müssen, daß der stärkste auf die Kohle ausgeübte Druck mit dem Zustand ihrer höchsten Plastizität zusammenfällt, damit möglichst feste Formlinge mit einem engporigen Gefüge erzielt werden. Das unter der Einwirkung der Wärme entbundene Gas entweicht unten aus den Zellen durch die drei in die Vorlage o mündenden Abzugsrohre p und wird wie üblich abgesaugt, entteert und gewaschen.

Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Welle a stellt man im Verhältnis zur angewandten Temperatur so ein, daß die Kohle in einer Umdrehung abgeschwelt ist. Kurz vor der Vollendung der Umdrehung ist in den offen gespreizten Beschickungsraum zwischen den Scheiben c, b, c je ein fester Anschlag q eingebaut, der die Schwelkokspreßlinge herauszufallen zwingt, was aber dank dem infolge der Entgasung der Kohle eingetretenen Schwund meist selbsttätig geschieht. Der Anschlag q dient hauptsächlich auch als Trennwand, damit die von oben zugeführte Kohle nur nach der im Drehsinn der Scheiben gerichteten Seite und nicht entgegengesetzt seitlich über die Peripherie der Scheiben in die mit einer Austragschleuse versehene Kühlkammer r , aus der die Schwelkokspreßlinge abgezogen oder mechanisch ausgetragen werden.

Ein solcher, zunächst nur aus einer Zelle bestehender Druckschwelofen wird voraussichtlich für eine westfälische Zeche zu Versuchszwecken, jedoch in normaler Größe erbaut, der auf betriebsmäßiger Grundlage erprobt werden soll, nachdem die mit einem kleinern Ofen durchgeführten Versuche einen befriedigenden Abschluß gefunden haben.

Scheibenofen zur Druckschwelung nicht backender Kohle.

Eine nach den gleichen Grundsätzen entworfene Abart des besprochenen Schwelofens veranschaulicht Abb. 7 in einem Ausschnitt. Es genügt, hier nur die gegenüber der vorbeschriebenen Bauart getroffenen Abänderungen zu erklären. Da der Ofen zum Durchsatz nicht backender Brennstoffe bestimmt ist, die auch unter dem Einfluß von Druck keinen festen Koks ergeben, sind die Scheiben auf den Beschickungsseiten glatt und ihre Ränder am Umfang im rechten Winkel zueinander umgebogen. Dabei bildet der Rand der losen Scheiben eine Schneide, während in die beiden Ränder der festen Scheibe je eine Rille eingelassen ist, in welche die Schneiden der losen Scheiben hineingehen. Diese Einrichtung verhindert das Herausfallen von feinkörnigem Schwelgut aus den Scheibenzwischenräumen. Im übrigen stimmen die beiden Bauarten überein.

Man kann hier die Frage aufwerfen, ob es überhaupt Zweck hat, nicht backende Brennstoffe unter den vorliegenden Bedingungen, also bei Anwendung von Druck, zu schwelen, da ja eine Stückbildung doch nicht zu erreichen ist. Diese Maßnahme läßt sich aber damit begründen, daß trotz des stetigen Betriebes, bei dem die Schwelung des Brennstoffes erfolgt, eine Staubbildung vermieden und daher ein hochwertiger Teer erzeugt wird.

Andererseits eignet sich dieser Ofen auch für die Durchführung der wiederholt angegebenen Verfahren, nicht backende Brennstoffe durch Zusätze von Pech-, Teer- und Ölrückständen in einen stückigen Koks überzuführen. Versuche nach dieser Richtung sind bereits eingeleitet worden.

Bei der Beheizung der stetig betriebenen Tormin-Öfen werden die Wände, an denen die Kohle lagert, wie die Abb. 1 und 7 zeigen, nicht unmittelbar beheizt, sondern zwischen der beheizten Zellenwand und den beiden lose aufgesetzten Scheiben befindet sich ein mit Schwelgasen angefüllter Raum, mit dessen Hilfe die erhitzte Zellenwand die Wärme durch Strahlung auf die Druckscheiben übertragen muß. Wie die Abb. 1 und 7 andeuten, verjüngen sich die Zellen entsprechend der Scheibenstellung nach unten derart, daß der die Scheiben von den Zellenwänden trennende Gasraum so eng wie möglich gehalten und der Strahlungsweg für die Wärme möglichst kurz ist. Für die Wärmeübertragung auf die Beschickung sind die schweren Stahlmassen der Scheiben von Bedeutung, weil sie große Wärmemengen aufspeichern und den Temperaturschwankungen daher nur sehr langsam folgen. Die Durchsatzleistung dieser Öfen richtet sich hauptsächlich nach ihrem Durchmesser und der Zellenzahl, die zu einer Ofeneinheit vereinigt werden kann. Die dafür gültigen Werte liegen noch nicht fest und sollen erst im Dauerbetriebe ermittelt werden.

Druckschwelofen für unterbrochene Betriebsweise.

Der in Abb. 8 im senkrechten Querschnitt und in Abb. 9 zur Hälfte im rechtwinkligen Schnitt dazu, zur Hälfte in Außenansicht wiedergegebene Druckschwelofen von Tormin für unterbrochene Betriebsweise ist fast ganz aus feuerfestem Mauerwerk erbaut.

In seinen Hauptteilen besteht er aus dem dachförmig angeordneten Doppelherd a , der von den an die Gasleitungen b angeschlossenen Brennern c durch die Züge d beheizt wird, wobei die Verbrennungsgase durch den mit einem Schornstein verbundenen Fuchs e entweichen. Die Einstellung der Beheizung durch die Brenner c erfolgt im Kanal f , an dessen beiden Seiten die Gasverteilungsleitungen b verlegt sind. Die den Dachherd umgebende Ofenkammer besteht aus senkrechten Mauern, in die in Verlängerung der schrägen Herde a eine Reihe verschließbarer Öffnungen g eingelassen ist, während die Hängedecken h den Ofen oben schräg abschließen. Der zwischen den senk-

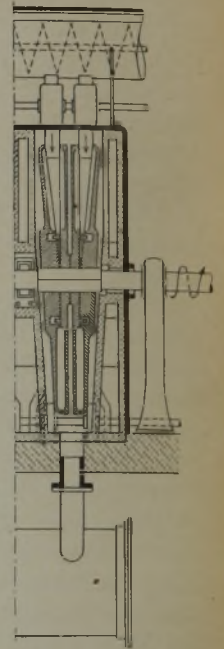


Abb. 7. Längsschnitt durch den stetig betriebenen Druckschwelofen von Tormin zum Durchsatz nicht backender Brennstoffe.

rechten äußern Ofenwänden und den innern Tragmauern des Dachherdes gebildete Zwischenraum dient als Kühlkammer zur Aufnahme der Schwelkokspreßlinge. Durch Gewölbe oder die Schrägmauern *i*, die

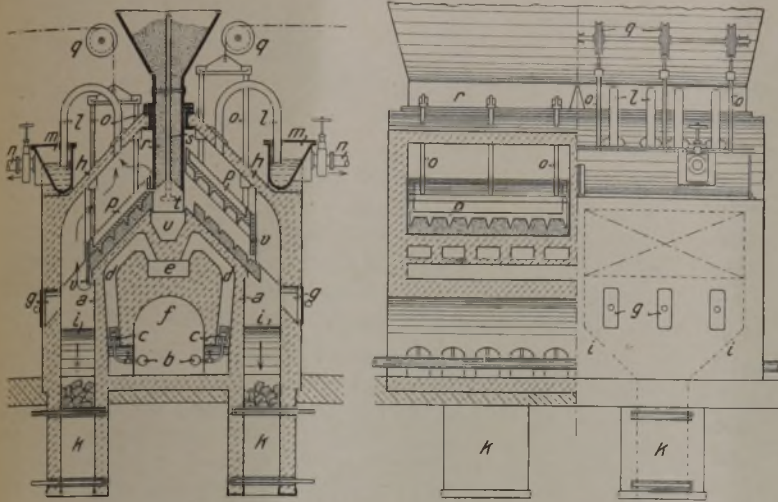


Abb. 8 und 9. Unterbrochen betriebener Druckschmelofen von Tormin zum Durchsatz backender Kohle.

rechtwinklig zur Längsachse des Ofens eingebaut sind, wird die Koks-kammer des Ofens unterteilt. Jedes Abteil läuft unten in die mit Doppelschiebern versehene Schleuse *k* aus, durch die der Koks abgezogen wird.

In die Hängedecken *h* sind die Steigrohre *l* eingelassen, die mit den Vorlagen *m* in Verbindung stehen. Aus ihnen wird das Schwelgas durch die Rohgasleitung *n* abgesaugt, in bekannter Weise entteert und zur Gewinnung des Leichtöles gewaschen. Gleichlaufend mit dem Dachherd *a* sind an den Zugstangen *o*, die dicht abschließend durch die Hängedecken *h* hindurchgehen, die schweren Gußplatten *p* befestigt, die an den über die Seilscheiben *q* geführten Drahtseilen hochgezogen und heruntergelassen werden können, so daß sie auf der die Herde *a* bedeckenden Kohle ruhen, die mithin unter Druck abgeschwelt wird. Die Druckplatten *p* sind an der Auflageseite mit kreuzweise verlaufenden, stark hervortretenden Rippen versehen, die sich in die Kohlenbeschickung eindrücken und Einschnitte ähnlich wie bei Roheisenmasseln hinterlassen, so daß die entgaste Schwelkoks-masse beim Abrutschen von den Herden an den Eindruckstellen der Rippen auseinanderbricht und in gleichmäßig begrenzte Formlinge zerfällt, deren Größe von der Rippeneinteilung der Druckplatten abhängt.

Oben in der Mitte des Ofens ragt der nach unten stark verzüngte Kohlenvorratsbehälter mit seinem bis auf den Scheitel der Dachherde senkrecht verlängerten Auslauf *r* in den Ofen hinein. Mitten durch den Kohlenbehälter sind die Zugstangen *s* geführt, die unten die als Schieber dienende, an der Oberkante nach beiden Seiten abgeschrägte Brücke *t* aufnehmen. Diese läßt sich, in ihrer Länge den einzelnen Herd-abteilungen entsprechend, in den zwischen den obern Enden der Herde eingelassenen Kanal *u* versenken. Die Druckplatten *p* der Schwelherde sind an ihrer tiefer liegenden Kante mit der senkrechten Leiste *v* versehen, die den Beschickungsraum zwischen dem Herd *a* und der Druckplatte *p* nach unten abschließt. Wird nun die an den Zugstangen *s* aufgehängte

Brücke *t* heruntergelassen und in den Kanal *u* versenkt, so rutscht die Kohle nach beiden Seiten aus dem Behältermundstück *r* heraus und füllt den zwischen dem Schwelherd *a* und der Druckplatte *p* gebildeten Raum aus. Die Druckplatten sind dabei, wie noch erwähnt werden muß, so hoch gezogen, daß ihre untere Abschlußleiste *v* eben mit der untern Herdkante abschneidet und ein Herausfallen von Kohle in die Koks-kühlkammer verhindert. Nachdem die beiden Herde beschickt sind, wird die Brücke *t* wieder in die in Abb. 8 angedeutete Stellung hochgezogen, so daß der Beschickungsraum nach oben abgeschlossen ist. Nunmehr läßt man die Druckplatten *p* herunter, so daß ihr volles Gewicht die Kohlenbeschickung belastet und während des Schwelens die Bildung der Formlinge herbeiführt, wie es Abb. 8 in der linken Hälfte andeutet. Nach erfolgter Entgasung werden die Druckplatten *p* hochgezogen, wobei eine an der innern Unterkante der Leisten *v* angebrachte, in der Abb. 8 nicht berücksichtigte Nase den Koks ein wenig anhebt, dann

wieder freigibt und fallen läßt, so daß er sich lockert und vom Herde herabgleitet. In den zwischen den Gewölben *i* gebildeten Koks-kühlkammern ruhend, soll der Koks seine Wärme abstrahlen, bis der durch die Beschickung der Herde eingetretene Temperatur-abfall ausgeglichen ist; erst dann soll er zur weitem Kühlung oder Löschung in die Austragschleusen *k* abgezogen werden. In der linken Hälfte der Abb. 8 ist die Druckplatte in herabgelassener, in der rechten Hälfte in hochgezogener Stellung angedeutet, wodurch die jeweilige Wirkungsweise veranschaulicht wird. In Wirklichkeit werden natürlich beide Herde gleichzeitig beschickt und durch Hochziehen der Druckplatten von dem geschwelten Brennstoff befreit.

Dieser Ofen, dessen Einrichtung eine bemerkenswerte Lösung der Druckschwelung und der Erzeugung von Schwelkokspreßlingen darstellt, ist noch nicht in einem genügend vorgeschrittenen und abgeschlossenen Versuchsbetriebe erprobt worden und ein endgültiges Urteil darüber noch nicht möglich.

Abgesehen von der Kohlenschwelung soll der Ofen auch zur thermischen Behandlung anderer Stoffe dienen, die sich unter dem gleichzeitigen Einfluß von Druck und Wärme in Preßlinge überführen lassen. Bei dem Entwurf des sonst ebenso gebauten Ofens sind an Stelle der Gasbeheizung elektrische Heizkörper unmittelbar unter den Herden vorgesehen, wobei auch die Druckplatten durch eine Kontaktverbindung in den Stromkreis geschaltet und elektrisch beheizt werden, so daß eine doppelseitige Wärmezufuhr die Beschickung beeinflußt. Auf diese Bauart soll im Rahmen dieses Aufsatzes nicht näher eingegangen werden, der sich auf die Behandlung der Kohle beschränken will. Genügend billigen Strom, um damit einen Schwelofen wirtschaftlich zu betreiben, dürfte man übrigens nur in seltenen Ausnahmefällen zur Verfügung haben.

Zusammenfassung.

Die Entwicklung der Steinkohlenschwelung schreitet seit einigen Jahren in der Richtung auf eine Druckschwelung zur unmittelbaren Herstellung von Schwelkokspreßlingen fort. Die wirtschaftlichen

Bedingungen, die diese Entwicklung herbeigeführt und beeinflußt haben, werden einleitend in geschichtlicher Folge gestreift und dann die neusten Druckschmelöfen von Tormin besprochen, die als stetig und

unterbrochen betriebene Einrichtungen Schmelkokspreßlinge in einem Arbeitsgang erzeugen und demnächst aus dem Versuchsstande in den Großbetrieb übergeführt werden.

Der belgische Kohlenbergbau im Jahre 1928.

(Schluß.)

Die Zahl der im belgischen Steinkohlenbergbau tätigen Arbeiter hat von 174133 im Jahre 1927 auf 161401 im Berichtsjahr oder um 12732 Mann bzw. 7,31 % abgenommen. In den ersten drei Vierteljahren 1929 ist eine weitere erhebliche Verminderung der Belegschaft zu verzeichnen. Im September 1929 wurden mit 145621 Mann rd. 15800 Mann weniger beschäftigt als im Durchschnitt 1928. Die Abnahme ist zum großen Teil auf die Abwanderung von Bergarbeitern in ländliche Arbeitsbezirke zurückzuführen; man hofft, daß in den nächsten Monaten wieder ein Teil dieser Saison-

arbeiter in den Bergbau zurückkehrt. Im Vergleich mit dem letzten Vorkriegsjahr ergibt sich im September 1929 trotz Erhöhung der Arbeiterzahl im Nordbezirk um 17500 Mann gegen 1913 insgesamt eine Verminderung der bergmännischen Belegschaft um 563 Mann. Über die Entwicklung der Belegschaftsziffer seit 1913 unterrichtet Zahlentafel 11.

In industriellen Kreisen Belgiens ist man gegenwärtig sehr besorgt um die Beschaffung neuer Arbeitskräfte. Die Zahl der gelernten Arbeiter nimmt ständig ab. Die heutigen Ansprüche, die an gelernte Arbeiter gestellt werden, erfordern lange Lehrzeit und Ausbildung, zum Teil in der Fabrik oder Werkstatt und zum Teil in technischen Schulen. Es ist in Belgien jedoch nur eine geringe Anzahl technischer Schulen vorhanden; auch fehlt ein entsprechendes Gesetz betreffend Lehrlingsausbildung. Während vor dem Kriege der Sohn eines Bergarbeiters meistens den Beruf seines Vaters ergriff, gingen nach dem Kriege manche der jüngeren Bergarbeiter vom Bergbau zu andern hohe Löhne zahlenden Industrien über. Die Bergwerke sind hierdurch gezwungen, ausländische Arbeitskräfte anzunehmen, die Jahre gebrauchen, um sich den belgischen Verhältnissen anzupassen. Die jetzt im belgischen Kohlenbergbau beschäftigten fremden Arbeiter sind hauptsächlich Marokkaner, Polen und Italiener. Im Mai 1929 waren von der Gesamtbelegschaft (149876 Mann) allein 16633 Mann oder 11,10 % Ausländer.

Die Entwicklung der Leistung je Schicht und Jahr ist in der Zahlentafel 12 dargestellt.

Zahlentafel 11. Entwicklung der bergmännischen Belegschaft im Steinkohlenbergbau 1913 bis September 1929.

Jahr	Untertagearbeiter		Übertagearbeiter	Gesamtbelegschaft
	insges.	davon Hauer		
1913	105 921	24 844	40 263	146 184
1914	92 250	21 523	37 475	129 725
1915	86 281	19 585	38 179	124 460
1916	88 355	19 804	38 791	127 146
1917	75 945	16 010	36 741	112 686
1918	73 970	15 237	37 293	111 263
1919	95 790	20 281	43 884	139 674
1920	110 116	22 980	49 828	159 944
1921	113 191	23 559	50 949	164 140
1922	103 444	21 505	49 394	152 838
1923	109 639	22 222	50 364	160 003
1924	118 981	23 557	53 304	172 285
1925	109 916	22 058	50 467	160 383
1926	110 615	21 967	49 582	160 197
1927	122 759	23 602	51 774	174 133
1928	113 354	21 829	48 047	161 401
1929: Sept.	100 348	19 019	44 673	145 621

Zahlentafel 12. Förderanteil eines Arbeiters in der Schicht und im Jahr¹.

Jahr	Schichtförderanteil eines			Jahresförderung eines		
	Hauers	Untertagearbeiters	Arbeiters der bergmännischen Belegschaft	Hauers	Untertagearbeiters	Arbeiters der bergmännischen Belegschaft
1913	3160	731	528	919	216	157
1919	3187	662	450	908	193	134
1920	3305	680	466	968	204	141
1921	3229	666	456	849	175	120
1922	3313	687	462	977	203	136
1923	3458	702	477	1019	207	141
1924	3421	674	462	973	198	138
1925	3555	698	472	1047	210	144
1926	3879	720	512	1150	228	158
1927	3905	737	513	1167	224	158
1928	4209	795	554	1262	243	171
1929: Sept.	4517	840	575			

¹ Bis 1924 ohne Campine, seit 1925 einschl. Campine.

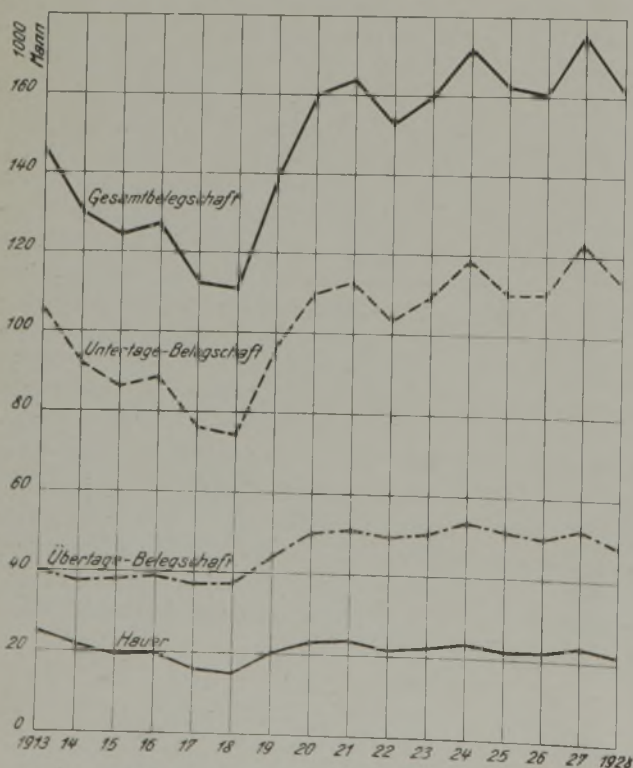


Abb. 5. Entwicklung der Arbeiterzahl in den Jahren 1913-1928.

Hiernach hat der Schichtförderanteil sämtlicher Arbeitergruppen im Berichtsjahr gegenüber 1927 eine beachtenswerte Steigerung erfahren; so erhöhte sich die Leistung eines Hauers um 304 kg oder 7,78 %, die des Untertagearbeiters um 58 kg oder 7,87 % und die eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft um 41 kg oder 7,99 %. Bei der Jahresleistung begegnen wir einer Zunahme des Haueranteils um 95 t, während der Förderanteil der Untertagearbeiter und bergmännischen Belegschaft um 19 bzw. 13 t stieg. In den ersten 9 Monaten 1929 schwankte der Schichtförderanteil eines Hauers zwischen 4308 kg (Januar) und 4517 kg (September), des Untertagearbeiters zwischen

815 kg (Januar) und 853 kg (Juni), der bergmännischen Belegschaft zwischen 572 kg (Januar) und 583 kg (Juni).

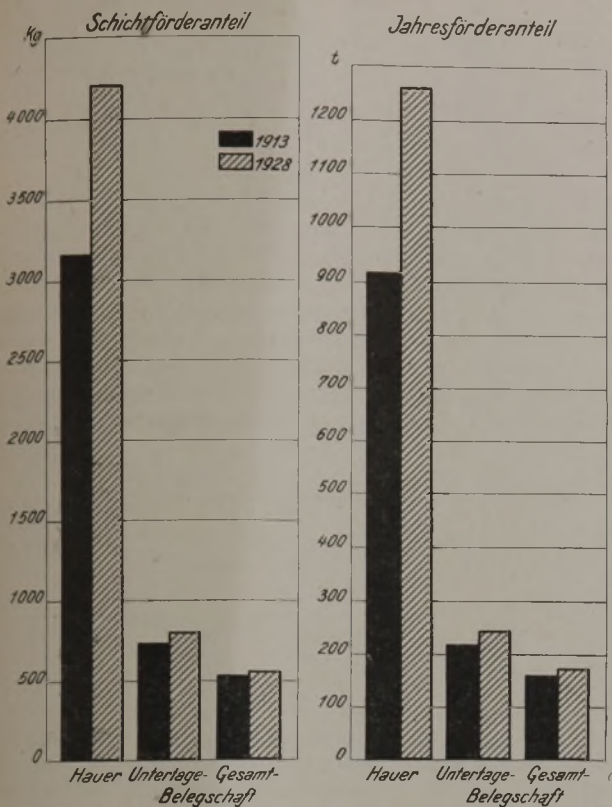


Abb. 6. Schicht- und Jahresförderanteil eines Arbeiters in den Jahren 1913 und 1928.

sind die Aufwendungen für Gezähe, Geleucht, Sprengstoffe ausgeschieden. Dagegen sind die Beträge für die Unterstützungs- und Fürsorgekassen, soweit sie der Arbeiter abzuführen hat, darin enthalten.

Am 23. Mai 1928 wurde durch Beschluß einer gemischten Bergbaukommission das Lohnabkommen vom 1. November 1926 bis Ende des Berichtsjahrs verlängert. Nach diesem Abkommen richten sich die Löhne nach einem gemischten Index, in welchem der Kleinhandelsindex zu 75 % und ein Kohlenpreisindex zu 25 % berücksichtigt wird. Der Berechnung des Kohlenpreisindexes liegt das Fünffache des Kohlenpreises, der von den Staatsbahnen gezahlt wird, zugrunde. Am 23. Dezember 1928 erhöhte die Kommission den Schichtverdienst der Untertagearbeiter um 2,30 Fr., während die Übertagearbeiter eine 5 %ige Lohnerhöhung erhielten. Am 27. März 1929 wurde zwischen Vertretern der Unternehmer und der Arbeiter eine Lohnerhöhung um 5 % mit Wirkung vom 7. April 1929 vereinbart. Eine weitere Lohnerhöhung um 5 % außerhalb des Abkommens erfolgte am 4. August 1929. Die Bergarbeiter von Charleroi, des wichtigsten Bergbaubezirks Belgiens, deren Durchschnittslohn 1928 mit 41,19 Fr. niedriger ist als in den übrigen Bergbaubezirken (Mons 42,38 Fr., Centre 42,55 Fr., Namur 41,48 Fr., Lüttich 41,45 Fr. und Limburg 41,98 Fr.), forderten am 21. Juni 1929 eine vollständige Durchsicht des gegenwärtigen Lohnabkommens und erklärten am 5. August die Lohnerhöhung vom 4. August für unzureichend. Nachdem von den Arbeitern des Borinage eine weitere, am 15. Oktober 1929 mit Wirkung vom 20. Oktober bewilligte Lohnerhöhung, und zwar um 3 % als ungenügend abgelehnt worden war, traten am 16. Oktober 10 000 Bergarbeiter dieses Bezirks in den Ausstand; am 21. Oktober wurde jedoch die Arbeit wieder aufgenommen.

Die Zahl der Unfälle im Gesamtbergbau (einschließlich Steinbrüche) und im Steinkohlenbergbau im besondern, soweit dadurch tödliche oder schwere Verletzungen herbeigeführt wurden, ist für die Jahre 1913 und 1918 bis 1927 aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 14. Unfälle im Bergbau.

Jahr	Unfälle		Tote		Schwerverletzte	
	Gesamtbergbau	davon Steinkohlenbergbau	Gesamtbergbau	davon Steinkohlenbergbau	Gesamtbergbau	davon Steinkohlenbergbau
1913	358	241	255	152	115	97
1918	294	283	192	182	116	115
1919	310	263	226	180	136	133
1920	310	238	251	181	91	86
1921	237	180	202	146	63	71
1922	260	205	215	142	74	73
1923	307	239	244	175	123	116
1924	338	253	290	202	107	106
1925	279	197	230	147	83	73
1926	310	205	267	159	83	71
1927	270	228	275	233	84	83

Im gesamten belgischen Bergbau ereigneten sich 1927 (1913) 270 (358) Unfälle dieser Art, davon entfielen auf den Steinkohlenbergbau 228 (241); getötet wurden dabei insgesamt 275 (255) Personen, im Steinkohlenbergbau allein 233 (152). An Schwerverletzten sind für den Gesamtbergbau 84 (115) Personen nachgewiesen, davon 83 (97) im Steinkohlenbergbau. Die Zahl der untertage tödlich Verunglückten, bezogen auf 1000 untertage beschäftigte Arbeiter, betrug in der Berichtszeit 1,70. Das Jahr 1927 weist damit seit 1913 die höchste Unfallziffer auf. Über die tödlichen Verunglückungen auf 1000 im Kohlenbergbau untertage beschäftigte Arbeiter in den einzelnen Provinzen Belgiens unterrichtet Zahlentafel 15.

Über den Außenhandel Belgiens in Kohle ist für 1928 das Folgende zu berichten: Belgien-Luxemburg führte 8,76 Mill. t Steinkohle, 2,78 Mill. t Koks und 98000 t Preßkohle ein gegen 9,29 Mill. t, 2,92 Mill. t und 71000 t im Vorjahr. Insgesamt ergibt sich 1928 — Koks und Preßkohle auf

Die Entwicklung der Bergarbeiterlöhne seit 1913 ist in der Zahlentafel 13 dargestellt.

Bei den nachstehenden Zahlen handelt es sich um die Löhne der unmittelbar im Dienste der Zechen beschäftigten Leute, während die Löhne der Arbeiter von Unternehmern, welche für die Zechen die Errichtung von Baulichkeiten, die Montage von Maschinen und sonstige Arbeiten ausführen, nicht einbegriffen sind. Von den Lohnbeträgen

Zahlentafel 13. Lohn eines Arbeiters in der Schicht und im Jahr¹.

Jahr	Hauer Fr.	Untertage- arbeiter Fr.	Übertage- arbeiter Fr.	Arbeiter der Gesamtbelegschaft	
				Nominallohn Fr.	Reallohn ² Fr.
in der Schicht:					
1913	6,54	5,76	3,65	5,17	5,17
1919	16,65	14,02	9,12	12,47	.
1920	28,36	24,59	16,98	22,20	4,82
1921	28,65	24,98	17,37	22,52	5,63
1922	25,34	22,41	15,42	20,13	5,38
1923	31,99	28,25	19,21	25,35	5,92
1924	37,34	33,16	22,36	29,76	5,94
1925	31,59	28,64	20,38	26,00	5,02
1926	36,90	33,49	23,32	30,27	4,90
1927	48,98	44,00	30,69	39,96	5,12
1928	50,38	45,87	32,54	41,80	5,25
im Jahr:					
1913	1 903	1 699	1 110	1 539	1539
1919	4 743	4 098	2 793	3 687	
1920	8 298	7 196	4 969	6 484	1407
1921	7 532	6 554	4 566	5 918	1480
1922	7 472	6 614	4 537	5 927	1585
1923	9 418	8 310	5 624	7 440	1738
1924	10 624	9 719	6 911	8 865	1769
1925	9 301	8 613	6 403	7 926	1530
1926	10 938	10 198	7 346	9 316	1507
1927	14 642	13 400	9 658	12 290	1574
1928	15 104	14 014	10 241	12 885	1619

¹ Bis 1925 nur Südbezirk, seit 1926 Belgien insgesamt. — ² Unter Zugrundelegung des Ernährungsindex.

Zahlentafel 15. Tödliche Verunglückungen auf 1000 im Kohlenbergbau untertage beschäftigte Arbeiter.

Provinz	1913	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927
Hennegau	1,181	1,557	1,364	1,235	0,968	1,346	1,439	1,046	1,297	1,683
Namur	1,662	0,790	1,400	0,695	0,740	1,309	1,598	0,965	2,132	1,207
Lüttich	1,192	1,317	1,241	0,707	1,049	1,359	0,745	1,255	0,923	1,707
Limburg . . . . .	.	3,440	2,271	5,377	2,427	1,967	3,594	2,908	1,306	1,887
Durchschnitt	1,200	1,493	1,344	1,157	1,025	1,377	1,387	1,201	1,220	1,702

Kohle zurückgerechnet — bei 12,48 Mill. t gegen 1927 eine Mindereinfuhr an Kohle von 693000 t oder 5,26%. Demgegenüber hat sich die Ausfuhr an Stein- und Preßkohle von 2,97 Mill. t 1927 auf 4,14 Mill. t bzw. von 635000 t auf 847000 t 1928 erhöht; die Koksaußfuhr dagegen ging um 183000 t auf 695000 t zurück. Insgesamt berechnet sich im Berichtsjahr bei 6,66 Mill. t gegenüber 1927 bei 8,48 Mill. t eine Abnahme des Einfuhrüberschusses um 1,82 Mill. t oder 21,42%. In den ersten drei Vierteljahren 1929 führte Belgien

8,32 Mill. t Steinkohle, 2,44 Mill. t Koks und 143000 t Preßkohle ein, während zur Ausfuhr 2,85 Mill. t Steinkohle, 542000 t Koks und 560000 t Preßkohle gelangten; der Einfuhrüberschuß beträgt somit in den ersten 9 Monaten dieses Jahres 7,58 Mill. t. Für das ganze Jahr 1929 ist hiernach eine Kohleneinfuhr Belgiens zu erwarten, die erheblich den Bezug in den vorhergehenden Jahren überschreitet. Da seit der am 1. Mai 1922 durchgeführten zollpolitischen Vereinigung Belgiens mit Luxemburg die Außenhandelsziffern beider

Zahlentafel 16. Brennstoffaußenhandel in den Jahren 1913, 1919—1928 und im 1.—3. Vierteljahr 1929.

Jahr	Einfuhr				Ausfuhr				Einfuhr- (-), Ausfuhr- (+) Überschuß ¹ t
	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	insges. ¹ t	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	insges. ¹ t	
1913	8 856 153	1 128 095	466 630	10 752 678	4 981 400	1 113 687	642 888	7 008 974	- 3 743 704
1919	123 844	7 117	20	133 057	3 412 087	280 876	366 737	4 107 609	+ 3 974 552
1920	1 541 097	123 774	151 647	1 838 557	1 636 818	218 763	215 230	2 114 674	+ 276 117
1921	5 628 574	312 213	219 019	6 281 000	6 651 495	427 464	586 855	8 006 000	+ 1 725 000
1922	5 915 749	1 717 839	51 798	8 297 061	3 141 705	726 074	477 795	4 533 099	- 3 763 962
1923	7 800 034	1 081 054	115 913	9 362 311	2 486 915	612 975	476 289	3 745 736	- 5 616 575
1924	9 320 000	2 366 000	157 000	12 672 000	2 145 000	963 000	455 000	3 864 000	- 8 808 000
1925	8 669 334	2 338 707	97 178	11 811 825	2 550 405	848 458	711 585	4 303 899	- 7 507 926
1926	7 756 061	2 609 406	99 302	11 254 012	3 735 096	792 624	806 870	5 502 094	- 5 751 918
1927	9 285 943	2 924 263	70 733	13 169 185	2 967 898	878 383	635 110	4 691 111	- 8 478 074
1928	8 759 942	2 777 213	98 103	12 475 962	4 138 433	695 210	846 572	5 814 218	- 6 661 744
1929: 1.-3. Viertelj.	8 319 842	2 444 974	142 873	11 642 564	2 848 881	541 632	559 501	4 063 720	- 7 578 844

¹ Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Länder zusammengefaßt veröffentlicht werden, sind die Angaben seit 1922 nicht mit den Zahlen der frühern Jahre vergleichbar.

Nach Ländern gliederte sich der Brennstoffaußenhandel Belgien-Luxemburgs in den Jahren 1913 und 1928 sowie in den ersten drei Vierteljahren 1929 wie folgt.

In der Versorgung Belgiens mit Brennstoffen nimmt Deutschland nach wie vor die erste Stelle ein. Im letzten

Zahlentafel 17. Brennstoffaußenhandel Belgien-Luxemburgs in den Jahren 1913, 1928 und im 1.—3. Vierteljahr 1929 nach Ländern.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1913 ¹ t	1928 t	1929 1.—3. Vierteljahr t
Einfuhr:			
Kohle:			
Großbritannien . . .	2 291 000	1 757 939	2 131 704
Deutschland	5 211 000	3 114 136	3 009 643
Frankreich	831 000	1 276 828	1 369 176
Niederlande	540 000	2 264 626	1 599 575
andere Länder	1 000	346 413	209 744
zus.	8 856 000	8 759 942	8 319 842
Koks:			
Deutschland	1 002 000	2 422 552	2 034 440
Frankreich	51 000	21 430	13 660
Niederlande	74 000	333 213	396 612
andere Länder	1 000	18	262
zus.	1 128 000	2 777 213	2 444 974
Preßkohle:			
Deutschland	457 000	92 870	112 568
Niederlande	7 000	2 808	4 621
Frankreich	3 000	2 425	25 684
andere Länder	—	—	—
zus.	467 000	98 103	142 873

¹ Ohne Luxemburg.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1913 ¹ t	1928 t	1929 1.—3. Vierteljahr t
Ausfuhr:			
Kohle:			
Frankreich	4 204 000	3 268 335	2 310 349
Deutschland	253 000	9 267	2 599
Großbritannien . . . . .	.	15 079	9 542
Niederlande	246 000	351 505	200 543
Luxemburg	96 000	—	—
Schweiz . . . . .	.	125 744	98 745
Italien . . . . .	.	8 280	1 019
Belgisch-Kongo . . . . .	.	41 071	13 757
Argentinien . . . . .	.	31 455	32 300
andere Länder . . . . .	.	74 602	84 616
Bunker- verschiffungen	182 000	—	—
zus.	4 981 000	4 138 433	2 848 881
Koks:			
Frankreich	512 000	652 438	490 565
Niederlande . . . . .	.	16 776	9 589
Italien . . . . .	.	11 345	14 804
Luxemburg	145 000	—	—
Deutschland	282 000	6 524	4 625
andere Länder	175 000	8 127	22 049
zus.	1 114 000	695 210	541 632
Preßkohle:			
Frankreich	420 000	520 770	318 509
Niederlande . . . . .	.	13 413	—
Schweiz . . . . .	.	18 026	10 346
Deutschland . . . . .	.	1 110	7 907
Argentinien . . . . .	.	15 150	13 010
Belgisch-Kongo	51 000	118 750	118 497
andere Länder . . . . .	.	21 065	16 160
Bunker- verschiffungen	172 000	—	—
zus.	643 000	846 572	559 501

¹ Ohne Luxemburg.

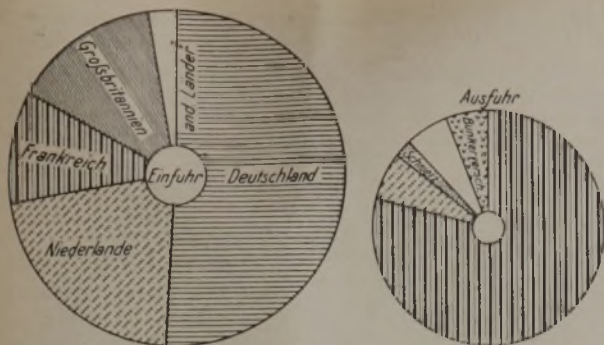


Abb. 7. Verteilung der Brennstoffein- und -ausfuhr nach Ländern im Jahre 1928.

Jahr sowie in den ersten 9 Monaten 1929 trug Deutschland allein zu der Einfuhr an Kohle 3,11 Mill. t oder 35,55% bzw. 3,01 Mill. t oder 36,17% bei, zur Einfuhr an Koks 2,42 Mill. t oder 87,23% bzw. 2,03 Mill. t oder 83,21% und an Preßkohle 113000 t oder 94,67% bzw. 113000 t oder 78,79%. Im Jahre 1913 war Deutschland an der gesamten Kohlen-, Koks- und Preßkohleinfuhr mit 58,84, 88,83 und 97,86% beteiligt; mithin sind in der Berichtszeit gegen das letzte Vorkriegsjahr die Anteilziffern unseres Landes zum Teil erheblich zurückgegangen. Andererseits konnte Holland seine Kohlen- und Kokslieferungen von 540000 t und 74000 t 1913 auf 2,26 Mill. t bzw. 333000 t 1928 und hiermit seinen Anteil von 6,10 und 6,56% auf 25,85 bzw. 12% erhöhen. In den ersten drei Vierteln 1929 erhielt Belgien 1,60 Mill. t Kohle und 397000 t Koks aus Holland. Aus Großbritannien kamen 1928 (Januar bis September 1929) 1,76 (2,13) Mill. t Kohle oder 20,07 (25,62)% aus Frankreich 1,28 (1,37) Mill. t oder 14,58 (16,46)%. Die Brennstoffausfuhr Belgiens ist zum größten Teil nach Frankreich gerichtet, wohin 3,27 (2,31) Mill. t Steinkohle oder 78,98 (81,10)% der Gesamtausfuhr an Steinkohle, 652000 (491000) t Koks oder 93,85 (90,57)% der Koksausfuhr und 521000 (319000) t Preßkohle oder 61,52 (56,93)% der gesamten Preßkohlenlieferungen gingen. In weitem Abstand folgen Holland mit 352000 (201000) t Kohle und die Schweiz mit 126000 (99000) t. Als zweitgrößter Abnehmer für Preßkohle ist noch Belgisch-Kongo mit 119000 (118000) t zu nennen.

Über den Anteil der deutschen Reparationslieferungen an der belgischen Kohleneinfuhr gibt für die Jahre 1920 bis 1928 sowie für die ersten drei Vierteljahre 1929 Zahlentafel 18 Aufschluß.

Zahlentafel 18. Deutschlands Zwangslieferungen an Kohle nach Belgien.

Jahr	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	Insges. auf Kohle umgerechnet t
1920	1 292 289	—	153 791	1 446 080
1921	2 610 434	134 936	77 038	2 867 387
1922	2 316 586	461 774	86 961	3 019 246
1923	1 284 000	231 000	60 000	1 652 000
1924	3 312 616	504 566	92 354	4 077 725
1925	2 557 603	260 345	69 230	2 973 960
1926	2 067 408	82 998	30 010	2 208 082
1927	801 800	52 959	10 950	883 362
1928	973 603	24 259	18 593	1 024 541
1929: 1.V.-J.	114 031	3 902	1 011	120 245
2.V.-J.	—	—	—	—
3.V.-J.	—	—	—	—

Hiernach erhielt Belgien 1928 rd. 1,02 Mill. t Reparationskohle aus Deutschland gegen 883000 t im Vorjahr. Im ersten Viertel des laufenden Jahres lieferte Deutschland 120000 t, während in der Folgezeit Zwangslieferungen nach Belgien nicht mehr erfolgten.

Auf Grund der hier gemachten Angaben über die Kohlegewinnung sowie den Außenhandel Belgiens berechnet sich, wenn man die Zu- oder Abnahme der Vorräte

berücksichtigt, für die Jahre 1913 sowie 1920 bis 1928 folgender Kohlenverbrauch.

Kohlenverbrauch Belgiens¹.

Jahr	Insges. t	Auf den Kopf der Bevölkerung t	Jahr	Insges. t	Auf den Kopf der Bevölkerung t
1913	26 046 094	3,41	1924	31 624 000	4,08
1920	22 812 000	3,08	1925	30 492 000	3,90
1921	19 313 000	2,56	1926	32 315 000	4,10
1922	25 639 000	3,37	1927	34 427 000	4,34
1923	28 310 000	3,69	1928	34 964 000	4,37

¹ Ab 1. Mai 1922 einschl. Luxemburg, das 1913 einen Verbrauch von 4,24 Mill. t hatte.

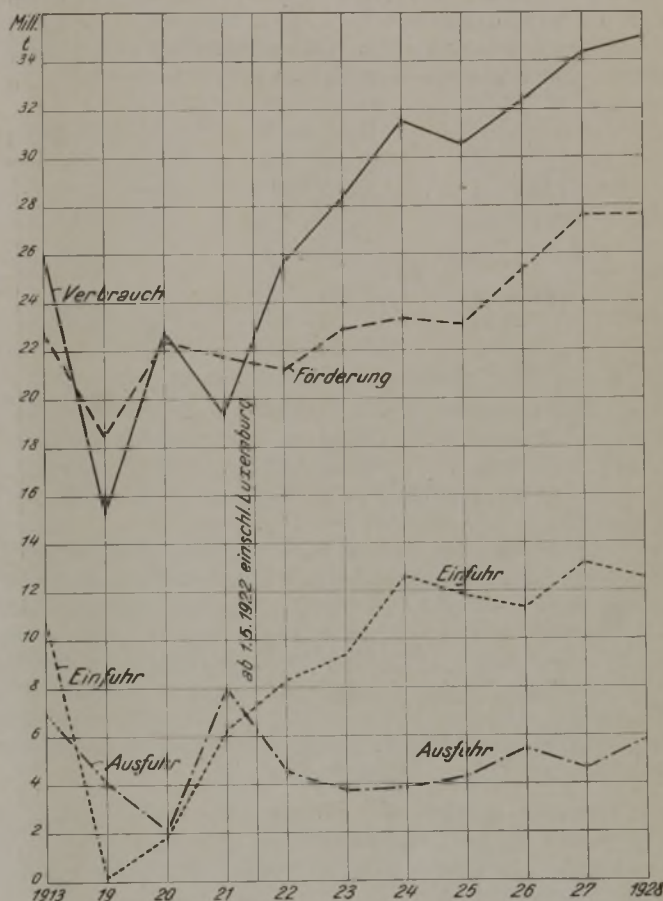


Abb. 8. Kohlenversorgung Belgiens in den Jahren 1913 und 1919–1928.

Des weitern bieten wir nachstehend noch einige Angaben über Selbstkosten und Gewinn im belgischen Steinkohlenbergbau in den Jahren 1900 bis 1927. Durch

Zahlentafel 19. Selbstkosten und Gewinn im belgischen Steinkohlenbergbau¹.

Jahr	Selbstkosten			Wert Fr.	Gewinn (+) bzw. Verlust (-)	
	Löhne Fr.	andere Kosten Fr.	insges. je t Förderung Fr.		insges. Fr.	je t Fr.
1900	7,99	5,16	13,15	17,41	+ 99 870 160	+ 4,26
1905	7,08	4,73	11,81	12,64	+ 17 956 800	+ 0,82
1910	8,05	6,04	14,09	14,59	+ 12 053 450	+ 0,50
1913	10,04	7,47	17,51	18,34	+ 18 945 050	+ 0,83
1920	47,93	35,54	83,47	88,70	+ 115 936 250	+ 5,23
1921	49,86	36,11	85,97	85,83	- 2 859 600	- 0,14
1922	43,86	32,84	76,70	77,63	+ 19 402 200	+ 0,93
1923	53,49	42,09	95,58	106,47	+ 240 833 900	+ 10,89
1924	64,82	48,65	113,47	113,50	+ 595 100	+ 0,03
1925	55,46	41,81	97,27	91,61	- 124 458 600	- 5,66
1926	60,40	51,22	111,32	132,16	+ 489 505 800	+ 20,84
1927	78,93	63,65	142,58	149,23	+ 167 139 300	+ 6,65

¹ Ohne Campinebecken; nur reiner Grubenbetrieb ohne Kokereien und Brikettwerke.

den belgischen Währungsverfall ist der Wert der Zusammenstellung in den Nachkriegsjahren stark beeinträchtigt. Eine Umrechnung auf Goldfranken läßt die gewaltigen Überschüsse in den Jahren 1920, 1923, 1926 und 1927 wesentlich zusammenschrumpfen, und zwar 1920 von 115,94 auf 43,8 Mill. Fr., 1923 von 240,83 auf 64,74 Mill. Fr., 1926 von 489,51 auf 79,07 Mill. Fr. und 1927 von 167,14 auf 24,10 Mill. Fr.

Daß der belgische Steinkohlenbergbau in den meisten Jahren Gewinne abgeworfen hat, erklärt sich daraus, daß er in der Lage war, zum Teil wesentlich höhere Preise als der Ruhrbergbau zu erzielen. So wurden 1913/14 in Belgien 18,50 Fr. oder 14,99 *ℳ* je t Fettförderkohle bezahlt, während diese im Ruhrbezirk 12,54 *ℳ* einbrachte. Auch in neuester Zeit ist der Preisunterschied nicht unbedeutend, wie die folgenden Angaben zeigen. Nach »Wirtschaft und Statistik« betrug der Preis für eine Tonne Fettförderkohle

	in Belgien		im Ruhrbergbau	
	Fr./t	\$/t	ℳ/t	\$/t
1913/14	18,50	3,57	12,54	2,99
1926: Januar	105,00	4,76	14,92	3,55
1927: Januar	215,50	6,00	14,87	3,53
1928: Januar	155,00	4,32	14,87	3,54
April	155,00	4,33	14,87	3,56
Juli	155,00	4,32	16,87	4,03
Oktober	155,00	4,31	16,87	4,02
1929: Januar	156,00	4,33	16,87	4,01
April	165,00	4,57	16,87	4,00
Juli	165,00	4,59	16,87	4,02
September	165,00	4,59	16,87	4,02

Für die Monate Januar bis September 1929 berechnet sich ein Durchschnittspreis für Ruhrfettkohle von 4,01 \$ gleich 16,87 *ℳ* und für die entsprechende belgische Kohle ein solcher von 4,54 \$ oder 19,10 *ℳ*; das ergibt einen Unterschied von 2,23 *ℳ* oder 11,68 % zugunsten der belgischen Kohle. Wie sich die Selbstkosten je t absatzfähige Förderung (Förderung abzüglich Zechenselbstverbrauch) in den einzelnen Bezirken gliedern, ist in der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Hiernach ergeben sich für die Selbstkosten in den verschiedenen Bezirken nicht unerhebliche Abweichungen. Am niedrigsten sind sie in Namur mit 118,05 Fr., am höchsten

mit 162,13 Fr. in Lüttich. Die Arbeitskosten beliefen sich 1927 im Durchschnitt auf 98,30 Fr. oder 66,01 % der Gesamtselbstkosten gegen 74,95 Fr. oder 64,83 % 1926. Am höchsten war der Anteil in Mons mit 71,17 %, am niedrigsten

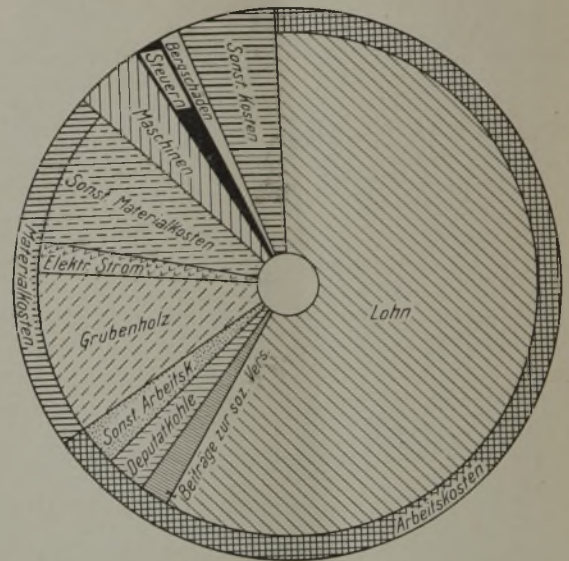


Abb. 9. Gliederung der Selbstkosten im Jahre 1927.

in Centre mit 63,53 %. Die Hilfsstoffkosten beanspruchten durchschnittlich 21,35 % der Gesamtselbstkosten (gegen 20,93 % 1926), wobei sich die Sätze in den einzelnen Bezirken zwischen 25,43 (19,54) Fr. und 34,37 (26,22) Fr. bewegten; im Durchschnitt betragen sie 31,82 (24,18) Fr. Besonders niedrig sind die Steuern und Abgaben, die mit 2,41 Fr. nur 1,63 % der Gesamtkosten ausmachten. Für Bergschäden wurden 1,60 Fr. errechnet. Umgerechnet in Gold-Franken beliefen sich die Selbstkosten 1927 (1926) insgesamt auf 21,45 (18,68) Fr.; davon entfielen auf Arbeitskosten 14,16 (12,11) Fr., Materialkosten 4,58 (3,91) Fr., Steuern und Abgaben 0,35 (0,24) Fr. und Bergschäden 0,23 (0,25) Fr.

Anschließend seien noch einige ergänzende Mitteilungen über das 1919 erschlossene Campinebecken geboten. Wie aus der folgenden Zahlentafel hervorgeht, wurden Ende des Berichtsjahrs 18285 Arbeiter im Bezirk Limburg beschäftigt.

Zahlentafel 20. Selbstkosten auf 1 t absatzfähige Kohle im belgischen Kohlenbergbau¹ im Jahre 1927.

	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Lüttich	Südbecken insges.		
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Gold-Fr.	%
Arbeitskosten insges.	101,37	94,64	92,54	77,04	106,44	98,30	14,16	66,01
davon								
Bruttolohn	89,81	84,45	83,53	68,01	95,57	87,70	12,64	58,93
Unfallentschädigung	2,22	1,04	1,43	1,36	1,54	1,57	0,22	1,02
Unterstützungskassenbeiträge	2,69	2,55	2,48	2,04	2,86	2,62	0,38	1,77
Deputatkohle	3,75	4,29	3,52	3,62	4,24	3,88	0,56	2,61
verbilligte Kohle für Arbeiter	1,00	0,92	0,20	0,19	0,20	0,51	0,07	0,33
Familienzuschüsse	0,79	0,78	0,67	0,84	0,85	0,76	0,11	0,51
sonstige Arbeitskosten	1,11	2,61	0,71	0,98	1,18	1,26	0,18	0,84
Hilfsstoffkosten insges.	27,28	32,72	34,37	25,43	32,44	31,82	4,58	21,35
davon								
Grubenholz	14,02	17,98	16,12	12,90	14,50	15,52	2,24	10,44
zugekaufte Brennstoffe	0,16	0,73	0,84	0,05	0,87	0,66	0,09	0,42
elektrischer Strom	1,26	0,66	4,62	2,21	3,57	2,85	0,41	1,91
sonstige Materialkosten	11,84	13,35	12,79	10,27	13,50	12,79	1,84	8,58
Maschinen, Grundstücke, Bauten	4,72	7,36	4,90	3,18	8,12	6,02	0,87	4,06
Steuern und Abgaben	1,49	2,29	2,81	0,56	2,98	2,41	0,35	1,63
Bergschäden	1,02	1,02	2,08	1,29	1,95	1,60	0,23	1,07
sonstige Kosten, Gehälter, Tantiemen	6,55	8,95	8,68	10,55	10,20	8,63	1,25	5,83
insges.	142,43	148,98	145,38	118,05	162,13	148,78	21,45	100,00
davon Neuanlagen (Abschreibungen)	6,84	8,89	6,69	3,57	9,19	7,65	1,10	5,13

¹ Ohne Campinebecken.

Zahlentafel 21. Entwicklung der Arbeiterzahl im Campinebecken.

Jahr	Hauer	Untertage- arbeiter	Gesamt- belegschaft
1913	—	120	747
1919	76	872	2 275
1920	114	1 320	3 199
1921	172	2 046	4 177
1922	240	2 884	5 376
1923	515	5 085	8 141
1924	689	6 399	10 505
1925	700	6 190	9 851
1926	1046	8 422	12 280
1927	1592	12 189	17 155
1928 ¹	1752	13 227	18 285

¹ Dezember 1928.

Der Schichtförderanteil eines Hauer betrug im Dezember 1928 6,16 t, im Jahresdurchschnitt 1927 und 1926 5,01 und 5,58 t gegen 4,16 t, 3,82 t und 3,79 t im übrigen Belgien.

Die Flözmächtigkeit im Campinebecken schwankt

zwischen 0,72 und 1,36 m. Vornehmlich wird gute Koksfeinkohle gefördert. Von der Gewinnung des Jahres 1927 (2,43 Mill. t) waren 1,95 Mill. t Flammkohle und 485 000 t Fettkohle. Man rechnet damit, daß in absehbarer Zeit in der Campine eine Förderung von mehr als 8 Mill. t jährlich erzielt wird, wodurch Belgien-Luxemburg von der Kohleneinfuhr gänzlich unabhängig würde.

Das in den Campinegruben angelegte Kapital belief sich bis einschließlich 1913 auf rd. 40 Mill. Fr. und wurde in dem Zeitraum von 1914 bis 1918 um weitere 43 Mill. Fr. erhöht. Seitdem wurden dort für Anlagezwecke folgende Summen verausgabt.

Jahr	Papier-Fr.	Gold-Fr.
1919	15 844 350	11 160 000
1920	57 836 900	21 722 000
1921	67 495 500	26 006 000
1922	59 232 300	23 319 000
1923	83 342 000	22 282 000
1924	91 621 300	22 473 000
1925	78 045 600	19 148 000
1926	50 477 000	8 155 000
1927	85 062 000	12 257 000

U M S C H A U.

Wassergehalt und Entwässerung von Kokskohlen.

Von Bergschuldirektor Bergassessor E. Sachse,
Waldenburg (Schlesien).

Die Frage nach der tunlichsten Herabsetzung des Wassergehaltes der Kokskohle hat nicht nur im Schrifttum eine vielseitige Behandlung erfahren, sondern auch in der Praxis eine für den Einzelfall mehr oder minder befriedigende Lösung gefunden, und zwar entweder durch die Trocknung der gewaschenen Kohle oder durch den Zusatz trockner Kohle zur nassen Kokskohle. Der Zusatz erfolgt entweder durch Beimischung des der Rohkohle vor der nassen Aufbereitung entzogenen feinen Staubes oder durch besondere trockne Aufbereitung eines Teiles der Kokskohle und Beimengung zur übrigen Kokskohle. In diese Frage spielt die des Zusatzes von flotierten Kohlen-schlämmen zur gewaschenen Kohle und deren mechanische Durchmischung mit hinein.

Ob die Trocknung der Kokskohle durch Entwässerung in den Kohlensämpfen oder durch sonstige Verfahren erfolgt, z. B. unmittelbar durch Feuergase in einer Trockentrommel wie auf der Zeche Lothringen¹, spielt zunächst keine ausschlaggebende Rolle. Der leitende Gedanke für die Verwendung »trockner Kokskohle« ist, daß sich die gesamte in der Zeiteinheit durch einen Koksofen von bestimmtem Ausmaß durchgesetzte Kohlenmenge unter Aufwendung gleicher, von der betreffenden Kohlenart abhängiger Wärmemenge desto höher stellt, je geringer der Wassergehalt ist, daß also Garungszeit und Wärmehaufwand in einem bestimmten Verhältnis zum Wassergehalt der Kokskohle stehen.

Diese im Schrifttum vorwiegend vertretene Auffassung, die nur die Durchsatzmenge und die aufgewendete Kalorienzahl in den Kreis der Erörterung zieht, drängt meines Erachtens andere, nicht minder wichtige, in Einzelfällen die Wirtschaftlichkeit oder sogar die Möglichkeit der Koksherstellung aus gewissen Kohlen in Frage stellende Gesichtspunkte in den Hintergrund.

Die Erfahrung lehrt, daß fast jede Kokskohle für die Herstellung besten Koks einen bestimmten, ihrer Eigenart entsprechenden Wassergehalt haben muß, wobei zunächst außer acht bleiben soll, daß in vielen Fällen auch das günstigste Ausbringen an Nebenerzeugnissen von der Höhe des Wassergehaltes abhängig ist². Während z. B. auf

der Zeche Lothringen der Wassergehalt der Kokskohlen ohne Gefahr für die Güte des Koks bis auf rd. 6% ermäßigt werden kann, muß eine andere, weiter östlich gelegene Zeche des Ruhrbezirks, wie Versuche ergeben haben, den Wassergehalt der Besatzkohle auf rd. 13% halten. Ein Wassergehalt von 11% hat hier zur Folge, daß der Koks schaumig, grushaltig und für technische Zwecke unbrauchbar wird. Die Kohle von der Saar und aus Sachsen bedarf zum Teil eines noch viel höhern Wassergehaltes, um überhaupt einen Koks zu geben, und so läßt sich noch eine Reihe anderer Fälle anführen.

Überall dort, wo die Kohle gestampft werden muß, bedingt schon die Notwendigkeit des Stampfens einen Wassergehalt von wenigstens 9–10%. Wird dieser unterschritten, so hält der Stampfkuchen nicht, sondern fällt auseinander.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, daß die Höhe des Wassergehaltes in der Kokskohle nicht allein vom Gesichtspunkte der Verkürzung der Garungszeit und der Ersparnis von Kalorien betrachtet werden darf, sondern daß auch die Koksbeschaffenheit und die Nebenproduktausbeute in Betracht zu ziehen sind.

Die Frage des zweckmäßigsten Wassergehaltes wird sich zunächst nur durch Versuche oder Erfahrungen lösen lassen, weil man die Wirkung des Wassers oder des Wasserdampfes auf die einzelnen Kokskohlenarten mit ihren wechselnden chemischen und physikalischen Eigenschaften noch zu wenig oder gar nicht kennt. Besonders schwierig ist die Lösung der Frage dann, wenn verschiedene Kohlenarten gemischt werden, weil das Verhalten einer Kohlenmischung vermutlich auch in diesem Falle anders sein wird, als es der Summe bzw. der Differenz oder dem Quotienten der Eigenschaften der einzelnen Kohlenarten entspricht.

Muß man für verschiedenartige Kokskohlen die zur Erzielung eines einwandfreien Koks erforderliche Höhe des Wassergehaltes dem Kohlencharakter anpassen, so ist es nicht richtig, die »trockne Kokskohle« allgemein als die Vorbedingung für die höhere Wirtschaftlichkeit einer Kokerei hinzustellen und hierbei auf die Verhältnisse in andern Ländern, wie z. B. Amerika, hinzuweisen, die eben mit Rücksicht auf die Eigenart ihrer Kohlen diese trocken einsetzen können. Diese Verallgemeinerung kann wegen der bisher vielfach noch unzureichenden Kenntnisse über den Einfluß des Wassergehaltes der Besatzkohle auf die Kokserzeugung usw. leicht zu falschen Maßnahmen führen.

¹ Glückauf 1928, S. 721.² Börnstein und Seelkopf: Abhängigkeit der Nebenproduktausbeute vom Wassergehalt der Kohle und der Verkokungstemperatur, Brennst. Chem. 1929, S. 357.

Gegen die Empfehlung der trocknen Kokskohle als allgemein gültiges Mittel zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit sind aber auch noch andere Bedenken geltend zu machen. Wenn z. B. Kohlen, wie ein Teil der westfälischen und der oberschlesischen, Chlornatrium, lösliche schwefelsäure Verbindungen u. dgl. enthalten, so erfordern sie zur Einschränkung der ungünstigen Auswirkungen des Salzes durch die Koksofenwände eine Auslaugung des Salzgehaltes durch nasse Aufbereitung mit sehr reichlichem Zusatzwasser. Außerdem ist es nicht ausgeschlossen, daß bei gewissen schwefelhaltigen Kohlen ein entsprechender Wassergehalt für den Schwefelgehalt des ausgebrachten Kokses von Bedeutung sein kann.

Die Art der Trocknung bzw. Abtrocknung der Kokskohlen ist nicht nur für ihren Wassergehalt maßgebend, sondern übt möglicherweise auch einen Einfluß auf den Verkokungsvorgang aus. Wenn man die gewaschene Kokskohle aus den Entwässerungssümpfen durch Becherwerke oder Entwässerungsbänder heraushebt und auf dem Wege zu den Kokskohlentürmen noch einmal auf Spaltsieben abraust, werden die in dem Waschwasser schwebenden Verunreinigungen, wie Ton, Letten, Schwefelkiesschüppchen usw., in den Sümpfen zurückgehalten oder auf den Sieben abgespült, und es ergibt sich eine reinere Kokskohle, die gleichzeitig infolge des verminderten Lettengehaltes das Wasser leichter abstößt.

Wenn dagegen die Kokskohle, wie es vielfach noch der Fall ist, mit dem Waschwasser in die Entwässerungssümpfe hineingespült wird und das Waschwasser zunächst durch die in den Türmen aufgeschichtete Kohle sickern muß, ehe es aus dem untern Teil der Türme heraustreten kann, werden die im Waschwasser enthaltenen Unreinigkeiten, wie Letten, Ton, Schwefelkies usw., von der Kokskohle wie von einem Filter zurückgehalten, sie erhöhen einmal den Aschengehalt der Kokskohle und erschweren ferner, soweit Ton und Letten in Betracht kommen, die Entwässerung der Kokskohle. Ob nicht weiterhin der feine schwebende Tonschlamm noch irgendwelche katalytischen Einwirkungen bei der Verkokung und bei der Entstehung der Nebenerzeugnisse zeitigt, ist eine Frage für sich. Jedenfalls gelangen der von dem Kohlenfilter zurückgehaltene Schwefelkies und die Schwefelverbindungen der Tonschlämme in den Koks.

Außerdem werden überall dort, wo die Kohle NaCl oder sonstige Salze enthält, die Kohlenmassen im untern Teil der Kohlentürme salzreicher sein als in den oberen Teilen, selbst wenn man mit reinem Wasser nachbraust oder nachwäscht.

Weiterhin ist damit zu rechnen, daß in den meisten Fällen die in die Kohlentürme hineingewaschenen Kokskohlen je nach ihrer Höhenlage im Kohlenturm einen verschiedenen Wassergehalt aufweisen, namentlich dann, wenn man die Kokskohle mit Unterbrechungen hineinspült und keine Vorkehrungen getroffen hat, die eine gleichmäßige Entwässerung in der ganzen Höhe des Kohlenturmes gewährleisten.

Wiederholte Beobachtungen haben gezeigt, daß sich bei der Entwässerung der in einen Kohlenturm hineingewaschenen, viel feines Korn führenden Kohle die feinsten Schlammteile in gewissen Zonen geradezu als wasserundurchlässige Schicht ablageren. Wird in Zwischenräumen gespült, so nehmen diese Schlammsschichten die Form des Schüttkegels an, während sie sich bei ununterbrochener Füllung des ganzen Turmes vielfach waagrecht absetzen. In einzelnen Fällen sind die wassertragenden Schichten zunächst noch durch körnige, wasserdurchlässige Stellen unterbrochen, bis diese, namentlich bei Zusatz von Flotations-schlamm, ebenfalls undurchlässig werden.

Zusammengefaßt ergeben sich folgende Beobachtungen und Schlußfolgerungen: 1. Die Schlammsschichten haben einen erheblich höhern Wassergehalt als die übrigen Kokskohlen, und zwar nicht nur wegen der schlammigen Beschaffenheit der Kohle, sondern auch wegen der Ansammlungen feiner Tone und Letten. Infolgedessen können

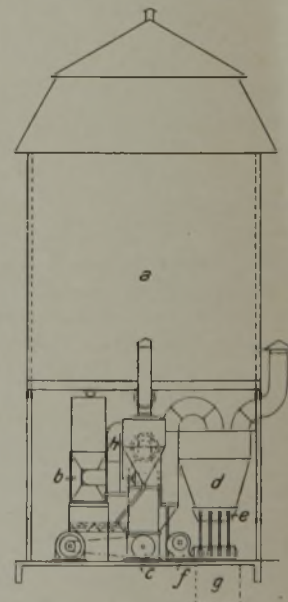
im Koks selbst Schlammnester auftreten, besonders wenn den Kohlentürmen flotierte Kohlschlämme zugeführt werden und vor dem Besatz keine mechanische Zerkleinerung und Mischung stattfindet. 2. Wenn man nicht durch besondere Vorkehrungen (wie Streckfilter, Meguinsche Spaltsiebe, durchlochte Rohre, die in der ganzen Höhe der Behälter eingebaut sind) eine gleichmäßige Entwässerung der ganzen Kohlsäule herbeiführt, wird die Kohle über einer Schlammsschicht einen höhern Wassergehalt aufweisen müssen als in den tiefern Schichten. Wie zahlreiche Erfahrungen gelehrt haben, können die über den Schlammsschichten in hohen Kohlentürmen lagernden Kohlschichten derartige Wassermengen enthalten, daß beim Abziehen der Besatzkohlen der ganze Inhalt des Kohlenturmes als Schlammmasse durchgeht und zu Unfällen Anlaß gibt. Diese Vorkommnisse haben an mehreren Stellen dazu geführt, die Höhe der Kohlentürme zu beschränken oder zu unterteilen. 3. Bei wechselndem Wasser- und Aschengehalt der Kokskohle innerhalb des Kohlenturmes läßt sich kein gleichmäßiger Koks erzeugen. Der zur Erzielung von Höchstleistungen genau eingestellte Betriebsplan der Koksofenanlage erfährt eine Störung, oder einzelne Öfen müssen ungar gestoßen werden.

Man soll also die Kokskohle nicht mit dem Waschwasser als Beförderungsmittel in die Vorrattstürme spülen und bei der Entwässerung nicht als Filter für das Waschwasser benutzen. In den eigentlichen Trockentürmen, in welche die Kokskohle, je nach ihrer Schwefelkies- und Lettenführung abgebraust, am besten auf gleichzeitig als Entwässerungssiebe dienende Rüttelsiebe gelangt, empfiehlt es sich, zur schnellen und gleichmäßigen Abtrocknung des ganzen Behälterinhalts in dessen Ecken Filtereinrichtungen anzubringen, deren Länge der Behälterhöhe entspricht.

Explosionsunfall in einer amerikanischen Kohlenstaubmahlanlage.

Unfälle in Kohlenstaubmahl- und Kohlenstaubfeueungsanlagen verdienen angesichts der weitgehenden Verbreitung derartiger Anlagen in den letzten Jahren besondere Beachtung. Häufig sind die Unfälle auf Unvorsichtigkeiten zurückzuführen, die bei genügender Vertrautheit mit den Eigenarten des Kohlenstaubes nicht vorkommen dürfen. Ein Beispiel für einen derartigen, bei sachmäßiger Bedienung unbedingt vermeidbaren Unfall bildet der nachstehende Bericht über eine Explosion in einer amerikanischen Kohlenstaubmahlanlage¹.

Die betroffene Anlage, die in einer Stahlgießerei in Joliet (Illinois) steht, dient der Lieferung von Kohlenstaub



Schnitt durch die Kohlenstaubmahlanlage.

¹ Power 1929, S. 427.

für 3 Schmelzöfen mit einer Leistung von je 120 t/Tag. Die vorstehende Abbildung zeigt einen Schnitt durch die Mahlanlage. Die Rohkohle, vorwiegend Nußkohle von 20 mm Körnung, wird in dem Behälter *a* im oberen Teil des Gebäudes gestapelt. Im untern Raum ist die Mahlanlage untergebracht, die aus dem aufrechtstehenden Trockner *b* mit zugehöriger besonderer Feuerung, zwei Mühlen (*c*) mit 1,5 t Leistung je *h*, von denen jeweils eine im Betrieb ist, und dem rechts sichtbaren Kohlenstaubbehälter *d*, in dem der gemahlene Staub bis zu seiner Verwendung gespeichert wird, besteht. Der Behälter ist entlüftet und am Boden mit 4 Entleerungsschnecken *e* ausgestattet. Die Kohle wird von diesen durch Rohrleitungen von 45 bis 90 m Länge zu den Öfen gefördert, wobei das Niederdruckgebläse *f* die Förderluft liefert.

Unter dem Kohlenstaubbehälter befindet sich die Grube *g*, die unter der Wand des Gebäudes nach außen führt und über der eine Tür liegt, durch die man in den Gang zwischen der Mahlanlage und einem in 5 1/2 m Abstand befindlichen Gebäude gelangt. Beim Betrieb der Mahlanlage werden die Feuergase von dem Exhaustor *h* durch den Trockner gesaugt, wobei ein Temperaturregler dafür sorgt, daß eine bestimmte Temperatur nicht überschritten wird. Die Kohle gelangt sodann in die mit Windsichtung versehene Mühle *c*, der feingemahlene Staub wird durch einen Luftstrom in den als Staubabscheider ausgebildeten Behälter *d* gefördert.

Am Tage der Explosion waren 11 Mann mit der Reinigung des Kohlenstaubbehälters beschäftigt, indem sie seinen Inhalt in die darunterliegende Grube beförderten. Drei Mann arbeiteten in dieser Grube, während ein Mann bei geöffneten seitlichen und oberen Mannlöchern in dem Behälter auf das Vorhandensein von glühenden Teilen achtete. Sechs Mann hielten sich in dem Gang zwischen der Mahlanlage und dem Nachbargebäude auf, um zu gegebener Zeit die in der Mahlanlage beschäftigten Leute abzulösen. Offenbar war die Temperatur im Behälter sehr hoch, denn es wird berichtet, daß sich der darin beschäftigte Mann aus dem seitlichen Mannloch beugte und verlangte,

daß der Maschinenführer den Ventilator in Betrieb setze. Als durch diesen Frischluft in den Behälter gelangte, bildete sich sofort ein explosives Gemisch, das sich offenbar an einem Schwelneest entzündete. Die Flammen schlugen aus den Mannlöchern heraus, hinunter in den Schacht und durch die Tür in den Gang. Von den Leuten trugen 6 tödliche, 5 andere schwere Brandwunden davon. Der verhältnismäßig geringe Sachschaden beschränkte sich im wesentlichen auf die Zerstörung der elektrischen Leitungen und zweier kleiner Motor-Generatorsätze für die Erzeugung von Gleichstrom für die Mahlanlage.

In derselben Anlage sollen schon früher Brände vorgekommen sein, ebenso wie auch andere Gießereien mit ähnlichen Einrichtungen dieselbe Erfahrung gemacht haben. Meist nahm die Störung ihren Ausgang von dem Trockner oder dem Kohlenstaubbehälter.

Unfälle der beschriebenen Art können unbedingt vermieden werden. Der im Behälter beschäftigte Mann hätte aus der hohen Temperatur, die darin herrschte, auf das Vorhandensein glühender Schwelneester schließen und zunächst veranlassen müssen, daß diese gelöscht wurden. Durch Anwendung von flüssiger Kohlensäure o. dgl. ist dies einwandfrei möglich; erst dann durfte mit der Entleerung des Kohlenstaubbehälters fortgefahren werden. Verwendet man eine Kohle, die zur Selbstentzündung neigt, so muß man die Behälter in regelmäßigen, kurzen Zeitabständen leerfahren, um die Bildung von Schwelneestern von vornherein zu vermeiden. Die bedenklichste Maßnahme war natürlich das Anstellen des Gebläses, wodurch erst die zur Bildung eines explosibeln Gemisches erforderliche Sauerstoffmenge dem Kohlenstaub zugeführt wurde. Hinsichtlich der geeigneten Vorsichtsmaßnahmen im Betriebe von Kohlenstaubfeuerungen sei hier auf die Arbeiten von Schulte¹ und von Förderreuther² verwiesen.

Dipl.-Ing. W. Schultes, Essen.

¹ Betriebsgefahren der Kohlenstaubaufbereitung und Kohlenstaubfeuerung, 14. Berichtsfolge des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates, 1928.

² Die Ablöschung von brennendem Kohlenstaub, 19. Berichtsfolge des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates, 1929.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel¹ in Kohle im Oktober 1929.

Jahr bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913										
Insges.	10 540 018	34 573 514	592 661	6 411 418	26 452	2 302 607	6 986 681	60 345	120 965	861 135
Monatsdurchschn.	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
1928										
Insges.	7 405 483	23 895 128	262 467	8 885 272	11 688	677 309	2 767 571	32 946	154 088	1 686 256
Monatsdurchschn.	617 124	1 991 261	21 872	740 439	974	56 442	230 631	2 746	12 841	140 521
1929: Januar . . .	623 526	1 909 657	26 949	797 718	980	36 357	218 641	2 978	8 043	145 733
Februar . . .	414 670	1 307 227	32 289	627 569	1 658	46 628	214 320	4 199	9 439	153 273
März . . .	558 275	2 240 475	37 292	845 496	2 201	60 563	271 420	3 968	13 215	160 668
April . . .	562 489	2 355 068	27 194	818 156	300	72 339	253 534	2 071	12 019	148 698
Mai . . .	726 478	2 258 510	49 673	826 023	1 023	56 550	245 282	887	11 944	139 987
Juni . . .	715 360	2 152 011	27 537	783 391	956	65 170	201 265	1 558	12 684	160 499
Juli . . .	688 428	2 385 043	32 136	1 000 713	1 331	57 324	212 362	1 464	13 046	187 896
August . . .	814 699	2 541 646	39 970	1 030 453	4 170	74 370	221 791	2 256	13 822	152 293
September . .	803 133	2 687 443	43 898	1 056 470	2 069	72 952	222 312	2 692	12 833	187 479
Oktober . . .	766 944	2 214 582	43 834	1 001 404	2 284	58 074	224 781	2 421	15 363	173 389
Januar-Oktober:										
Menge 1929	6 674 002	22 051 662	360 772	8 787 393	16 972	600 327	2 285 708	24 494	122 408	1 609 915
1928	5 978 197	19 496 283	202 348	7 384 825	9 997	574 501	2 310 949	27 021	134 163	1 387 383
Wert in 1929	131 906	436 800	8 892	223 100	365	12 075	35 186	558	2 176	35 315
1000 \mathcal{M} 1928	119 794	387 950	5 190	186 173	223	12 140	25 146	486	1 966	29 073

¹ Einschl. Zwangslieferungen.

	Oktober		Januar-Oktober	
	1928 t	1929 t	1928 t	1929 t
Koks:				
Frankreich u. Algerien	276 108	39 885	3 175 502	2 521 120
Belgien	1 557	—	21 742	3 902
Italien	30 055	56 386	118 147	409 265
zus.	307 720	96 271	3 315 391	2 934 287
Wert in 1000 ./\$	7 853	2 715	83 396	74 172
Preßsteinkohle:				
Frankreich u. Algerien	7 412	684	33 174	55 378
Belgien	1 615	—	17 207	1 011
Italien	1 900	2 663	9 451	33 197
zus.	10 927	3 347	66 010 ¹	89 586
Wert in 1000 ./\$	241	80	.	1 935
Preßbraunkohle:				
Frankreich	43 279	30 000	357 708	422 467
Wert in 1000 ./\$	870	616	7 077	8 444

¹ In der Summe berichtigt.

**Außenhandel der Schweiz in Eisen und Stahl
in den Jahren 1927 und 1928
sowie in den ersten 3 Vierteljahren 1929.**

	1927 t	1928 t	1929 1.—3. Viertelj.
Einfuhr:			
Roheisen, Rohstahl, Ferrochrom usw.	122 115	176 226	125 472
Bruch- und Alteisen	111	436	317
Rundeisen	39 819	59 660	50 030
Flacheisen	21 882	33 571	21 872
Fassoneisen	61 310	70 303	57 787
Eisen gezogen oder kalt gewalzt	3 670	4 887	3 963
Eisen- und Stahlbleche	78 696	94 387	71 541
Eisenbahnschienen, Schwellen usw.	34 500	30 860	34 853
Röhren, Röhrenverbindungsstücke usw.	21 053	28 427	25 679
Ausfuhr:			
Roheisen, Rohstahl, Ferrochrom usw.	8 512	5 803	5 023
Bruch- und Alteisen	54 939	71 972	48 347
Rundeisen	716	916	438
Flacheisen	33	51	32
Fassoneisen	130	326	214
Eisen gezogen oder kalt gewalzt	1 617	3 101	3 273
Eisen- und Stahlbleche	19	107	1
Eisenbahnschienen, Schwellen usw.	124	363	303
Röhren, Röhrenverbindungsstücke usw.	3 696	3 924	2 934

**Kohlenversorgung der Schweiz in den ersten
3 Vierteljahren 1929.**

In den Jahren 1913 und 1921 bis 1928 sowie in den ersten 3 Vierteljahren 1929 gestaltete sich die Versorgung der Schweiz mit mineralischem Brennstoff wie folgt:

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Roh- braunkohle t
1913	1 969 454	439 495	968 530	1528
1921	1 066 313	241 388	315 986	765
1922	1 256 664	455 778	482 001	1079
1923	1 746 353	487 219	520 027	702
1924	1 693 987	437 201	434 175	523
1925	1 721 322	469 961	509 420	1058
1926	1 638 881	493 833	532 216	206
1927	1 982 467	524 581	489 516	602
1928	1 908 154	600 705	519 809	236
1929: 1. Viertelj.	445 200	181 699	143 193	58
2. „	517 594	135 512	135 095	62
3. „	574 588	301 683	149 450	82

Die Einfuhr der Schweiz an Steinkohle erhöhte sich in der Berichtszeit, im Vergleich zu der entsprechenden Zeit des Vorjahres, um 130000 t oder 9,22% auf 1,54 Mill. t. Die Lieferungen der ersten 9 Monate 1913 wurden somit um 76000 t oder 5,21% überholt. Deutschlands Anteil an der Gesamteinfuhr, der in den Monaten Januar-September 1913 80,86% betrug, erreichte nach Einbeziehung des Saargebiets in das französische Zollgebiet (Anfang 1925), mit 16,89% seinen tiefsten Stand. Obwohl die darauf folgenden Jahre wieder eine geringe Steigerung erkennen lassen, steht Deutschland, das bisher die Schweiz zur Hauptsache belieferte, jetzt nur an zweiter Stelle. Gegen 1928 erhöhte sich sein Anteil von 23,02% auf 25,27% in der Berichtszeit. Frankreich lieferte in den ersten 9 Monaten 1929 700000 t oder 45,51% der Gesamtmenge gegen 652000 t oder 46,29% im Vorjahr. Auf Großbritannien entfielen 8,75%, auf Belgien 7,38%, auf Holland 7,03% und auf Polen 6,05% der insgesamt eingeführten Menge.

In der Koksbelieferung vermochte Deutschland seine führende Stellung zu behaupten und gleichzeitig seine Ausfuhrziffer gegen Januar bis September 1928 um 130000 t oder 38,39% auf 487000 t zu erhöhen. An der gesamten Kokseinfuhr waren die einzelnen Länder wie folgt beteiligt: Deutschland mit 75,73 (1928: 70,78)%, Frankreich mit 14,58 (17,74)% und Holland mit 7,97 (8,46)%. Der Anteil der übrigen Länder belief sich in der Berichtszeit auf 1,72 (3,03)%. Insgesamt erfuhr der Koksbezug der Schweiz gegen das Vorjahr eine Zunahme um 140000 t oder 29,34%.

Die Preßkohleneinfuhr verzeichnet ebenfalls eine Steigerung, und zwar um 49000 t oder 12,96%. Der Mehrbezug entfällt auf Deutschland (+ 45000 t), Holland (+ 3900 t) und Frankreich (+ 3700 t). Lediglich der Bezug aus Belgien hat eine Abnahme um mehr als 4000 t oder 23,65% erfahren. Von der Gesamtmenge stammten 331000 t

Einfuhr der Schweiz	3. Vierteljahr		1.—3. Vierteljahr		
	1928 t	1929 t	1928 t	1929 t	± 1929 gegen 1928 t
Steinkohle:					
Deutschland	102 065	141 764	323 961	388 432	+ 64 471
Frankreich	225 389	259 153	651 542	699 727	+ 48 185
Belgien	47 942	42 987	107 533	113 427	+ 5 894
Holland	44 355	45 485	114 290	108 004	— 6 286
Groß- britannien	46 463	57 715	124 978	134 525	+ 9 547
Polen	29 878	27 266	85 186	92 996	+ 7 810
andere Länder	33	218	68	271	+ 203
zus.	496 125	574 588	1 407 558	1 537 382	+ 129 824
Braunkohle:					
Deutschland	15	8	15	87	+ 72
Frankreich	4	39	100	60	— 40
Tschecho- Slowakei	31	35	71	55	— 16
zus.	50	82	186	202	+ 16
Koks:					
Deutschland	204 536	239 844	338 661	468 670	+ 130 009
Frankreich	36 763	37 133	84 893	90 250	+ 5 357
Belgien	2 188	643	4 609	2 183	— 2 426
Holland	21 267	21 413	40 460	49 327	+ 8 867
Groß- britannien	2 809	201	2 874	1 486	— 1 388
Polen	31	72	387	271	— 116
Italien	208	354	448	492	+ 44
Ver. Staaten	1 959	2 000	6 138	6 181	+ 43
Österreich	—	23	24	34	+ 10
zus.	269 761	301 683	478 494	618 894	+ 140 400
Preßkohle:					
Deutschland	108 512	114 449	285 807	331 030	+ 45 223
Frankreich	30 566	27 970	67 950	71 633	+ 3 683
Belgien	6 052	4 292	17 182	13 119	— 4 063
Holland	3 325	2 645	7 504	11 361	+ 3 857
Tschecho- Slowakei	—	15	—	335	+ 335
andere Länder	72	80	215	261	+ 46
zus.	148 527	149 450	378 658	427 739	+ 49 081

oder 77,39 (1928: 75,48)% aus Deutschland und 72000 t oder 16,75 (17,94)% aus Frankreich. Im einzelnen sei auf die vorstehende Zahlentafel verwiesen.

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Januar-September 1929.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	insges.	davon			insges.	davon		
		Thomas-eisen	Gießerei-eisen	Puddel-eisen		Thomas-stahl	Martin-stahl	Elektro-stahl
t	t	t	t	t	t	t	t	
1913 . . .	212 322	196 707	14 335	1280	98 519	97 849	670	
1926 . . .	213 262	205 448	7 274	540	186 978	184 570	1794 614	
1927 . . .	227 708	220 441	6 152	1115	205 875	205 332	543	
1928 . . .	230 838	225 883	4 565	390	213 923	211 397	1957 569	
1929:								
Jan.	241 689	238 397	3 272	20	224 617	222 955	990 672	
Febr.	209 207	206 252	2 955	—	195 403	193 070	1784 549	
März	237 039	231 839	4 475	725	221 370	217 156	2901 1313	
April	235 077	228 887	4 525	1665	226 098	223 071	2356 671	
Mai	247 863	244 475	3 108	280	229 620	227 999	1517 104	
Juni	242 020	239 064	2 956	—	218 634	215 915	2186 533	
Juli	250 260	247 295	2 950	15	235 241	232 807	2344 90	
Aug.	251 496	248 286	2 350	860	238 210	236 172	1404 634	
Sept.	240 269	237 169	2 790	310	223 511	220 506	1986 1019	
zus.	2154920	2121664	29381	3875	2012704	1989651	174685585	
Monats-durchschn.	239436	235740	3265	431	223634	221072	1941621	

Frankreichs Gewinnung und Außenhandel in Eisenerz im 1. Halbjahr 1929.

In der ersten Hälfte des laufenden Jahres hat sich die Eisenerzgewinnung Frankreichs wie folgt entwickelt.

Die Eisenerzgewinnung hat bei 25,43 Mill. t gegenüber der entsprechenden Zeit des voraufgegangenen Jahres (24,10 Mill. t) eine nicht unwesentliche Steigerung erfahren, und zwar um 1,32 Mill. t oder 5,50%. Unter Einschluß Elsaß-Lothringens wurde die Gewinnung des letzten Vorkriegsjahres in Höhe von 21,53 Mill. t in der Berichtszeit um 3,90 Mill. t oder 18,12% überholt. Der Hauptanteil der Förderung kommt nach wie vor aus den Bezirken Briey-Longwy (49,66%) und Metz-Diedenhofen (41,56%).

Frankreichs Eisenerzgewinnung.

Bezirk	Halbjahrs-durchschnitt 1913 t	1. Halbjahr		
		1927 t	1928 t	1929 t
Lothringen:				
Metz-Diedenhofen . . .	10 568 133	9 477 849	9 975 537	10 567 659
Briey-Longwy . . .	9 031 008	10 905 001	12 018 410	12 628 566
Nancy	958 458	713 311	765 070	737 426
Normandie	383 376	904 842	942 039	1 074 578
Anjou, Bretagne .	192 474	254 597	262 614	268 267
Indre	13 842	16 757	14 528	17 322
Südwesten	16 734	3 496	2 719	1 579
Pyrenäen	196 926	113 893	102 573	110 828
Tarn, Hérault, Aveyron	50 448	4 175	4 556	3 673
Gard, Ardèche, Lozère	44 490	12 413	15 598	18 407
zus.	21 527 068	22 406 334	24 103 644	25 428 305
„	10 958 935 ¹			

¹ Ohne Elsaß-Lothringen (Bezirke Metz-Diedenhofen).

Über den Außenhandel Frankreichs in Eisenerz im 1. Halbjahr 1929 unterrichtet folgende Zusammenstellung.

Frankreichs Außenhandel in Eisenerz.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1. Halbjahr		
	1927 t	1928 t	1929 t
Einfuhr:			
Belgien-Luxemburg . . .	317 800	321 805	305 599
Spanien	91 821	78 396	148 415
Algerien	41 699	7 050	19 875
Tunis	54 491	49 000	67 876
Italien	1 000	11 752	4 532
Schweden	7 363	6 532	156
Deutschland	343	373	207
andere Länder	39 171	28 277	43 402
zus.	553 688	503 185	590 062
Ausfuhr:			
Deutschland	954 344	1 464 584	1 321 106
Belgien-Luxemburg . . .	5 600 245	6 623 998	6 077 699
Niederlande	590 217	464 307	447 932
Großbritannien	57 753	90 301	81 603
andere Länder	3 045	5 518	929
zus.	7 205 604	8 648 708	7 929 269

Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im September 1929.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Monat	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58
April	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74
Juli	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15
Oktober	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18
Februar	9,73	8,64	8,69	6,94	8,16
März	9,74	8,67	8,82	7,02	8,18
April	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22
Mai	9,82	8,58	8,76	7,05	8,17
Juni	9,86	8,70	9,04	7,07	8,28
Juli	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30
August	9,90	8,84	9,04	7,10	8,30
September	9,90	8,85	8,96	7,11	8,30

Gesamtbelegschaft².

Monat	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M
1928: Januar . . .	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
April	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Juli	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
Oktober	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50
1929: Januar . . .	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
Februar	8,46	7,60	6,29	6,18	7,50
März	8,46	7,63	6,33	6,22	7,48
April	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50
Mai	8,53	7,55	6,31	6,25	7,48
Juni	8,56	7,70	6,51	6,26	7,60
Juli	8,56	7,75	6,56	6,26	7,59
August	8,57	7,77	6,56	6,27	7,59
September	8,58	7,77	6,55	6,31	7,61

A. Leistungslohn¹.

Monat	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58
April	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74
Juli	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15
Oktober	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18
Februar	9,73	8,64	8,69	6,94	8,16
März	9,74	8,67	8,82	7,02	8,18
April	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22
Mai	9,82	8,58	8,76	7,05	8,17
Juni	9,86	8,70	9,04	7,07	8,28
Juli	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30
August	9,90	8,84	9,04	7,10	8,30
September	9,90	8,85	8,96	7,11	8,30

¹ Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5 vom 2. Februar 1929, S. 179 ff. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ

1928: Januar . . .	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85
April . . .	9,52	8,61	8,42	6,90	8,04
Juli . . .	10,02	8,79	8,89	6,98	8,44
Oktober . . .	10,09	8,78	8,98	6,99	8,50
1929: Januar . . .	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46
Februar . . .	10,08	8,84	9,09	7,14	8,44
März . . .	10,10	8,90	9,27	7,25	8,47
April . . .	10,11	8,81	9,19	7,26	8,50
Mai . . .	10,19	8,80	9,14	7,25	8,46
Juni . . .	10,23	8,91	9,39	7,26	8,57
Juli . . .	10,24	8,99	9,40	7,28	8,56
August . . .	10,27	9,05	9,39	7,29	8,54
September . . .	10,27	9,06	9,32	7,30	8,57

B. Barverdienst¹.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ

1928: Januar . . .	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
April . . .	8,25	7,52	6,13	6,20	7,29
Juli . . .	8,74	7,76	6,47	6,22	7,73
Oktober . . .	8,77	7,76	6,52	6,30	7,80
1929: Januar . . .	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
Februar . . .	8,80	7,83	6,59	6,41	7,78
März . . .	8,84	7,88	6,68	6,50	7,77
April . . .	8,80	7,81	6,62	6,51	7,77
Mai . . .	8,91	7,81	6,62	6,51	7,78
Juni . . .	8,93	7,94	6,79	6,50	7,87
Juli . . .	8,91	7,97	6,83	6,48	7,82
August . . .	8,92	7,99	6,82	6,49	7,81
September . . .	8,94	8,00	6,83	6,56	7,87

C. Wert des Gesamteinkommens¹.

1928: Januar . . .	9,67	8,66	8,57	7,04	8,13
April . . .	9,65	8,78	8,64	7,16	8,26
Juli . . .	10,12	8,92	9,10	7,20	8,62
Oktober . . .	10,21	8,92	9,25	7,30	8,76
1929: Januar . . .	10,29	8,95	9,25	7,41	8,72
Februar . . .	10,30	9,03	9,40	7,40	8,74
März . . .	10,27	9,06	9,50	7,50	8,66
April . . .	10,26	8,98	9,37	7,50	8,72
Mai . . .	10,29	8,93	9,35	7,50	8,67
Juni . . .	10,33	9,03	9,57	7,52	8,76
Juli . . .	10,33	9,11	9,59	7,51	8,73
August . . .	10,37	9,17	9,53	7,52	8,66
September . . .	10,43	9,20	9,51	7,55	8,75

1928: Januar . . .	8,36	7,56	6,21	6,22	7,39
April . . .	8,37	7,67	6,28	6,40	7,49
Juli . . .	8,83	7,87	6,62	6,42	7,90
Oktober . . .	8,88	7,91	6,71	6,57	8,04
1929: Januar . . .	8,97	7,95	6,71	6,64	8,01
Februar . . .	8,99	8,01	6,81	6,63	8,03
März . . .	8,97	8,03	6,85	6,70	7,95
April . . .	8,93	7,96	6,78	6,71	7,97
Mai . . .	9,01	7,94	6,77	6,71	7,97
Juni . . .	9,03	8,06	6,93	6,70	8,04
Juli . . .	9,01	8,10	6,97	6,67	7,98
August . . .	9,02	8,10	6,95	6,69	7,93
September . . .	9,08	8,14	6,98	6,76	8,03

¹ und ² s. Anm. auf voriger Seite.

Abgesehen von der im Ruhrbezirk am 1. Mai 1929 erfolgten Lohnerhöhung (2%) hat sich der den Bergarbeitern ausbezahlte Betrag dadurch noch weiter erhöht, daß seitdem, gemäß der sogenannten zweiten Lex Brüning, das Reich einen Teil der Beiträge zur Knappschafts-Pensionskasse übernommen hat. Die nachgewiesenen Bergarbeiterlöhne haben demnach einen größeren »innern« Wert bekommen. Nach den für Mai/Juni 1929 für den Ruhrkohlenbergbau angestellten Erhebungen macht die auf diese Weise herbeigeführte Erhöhung des Schichtverdienstes 26 Pf. für die Gesamtbelegschaft aus. Die Beiträge des Arbeiters zur sozialen Versicherung ermäßigen sich demnach seit Mai bei normaler Schichtenzahl monatlich um 6,50 ℳ oder im Jahr um 78 ℳ. Verhältnismäßig ausgedrückt braucht der Ruhrbergarbeiter jetzt rd. 3% seines Einkommens nicht mehr für Versicherungszwecke auszugeben.

Anzahl der im Ruhrbergbau beschäftigten ausländischen Arbeiter.

Die Zahl der im Ruhrbergbau beschäftigten ausländischen Arbeiter belief sich im Oktober 1929 bei einer Arbeiterzahl von 383739 auf 14764 gegen 15044 im Oktober 1928 bei einer Arbeiterzahl von 370143 und gegen 13684 bei 384805 im Oktober 1927. Während gegenüber dem Vorjahre eine Abnahme um 5,17% eingetreten ist, ist gegen 1927 ein Mehr von 8,15% vorhanden. Unbedingt betrug die Abnahme gegen das Vorjahr 280 Ausländer oder 1,86%, die unbedingte Zunahme gegen 1927 1080 oder 7,89%.

Eine starke Zunahme zu verzeichnen haben im Berichtsjahr gegen das Vorjahr die Staatenlosen mit 58,74%, Litauer 36,23%, Schweizer 26,23% und Italiener 6,68%. Dagegen haben eine Verminderung erfahren die Russen um 29,47%, Polen um 24,66%, Franzosen um 23,08%, Belgier um 18%, Rumänen um 13,39%, die Ukrainer um 8,57% und die Ungarn um 4,49%. Die Jugoslawen haben sich auf ihrer vorjährigen Höhe gehalten.

Den größten Anteil der ausländischen Arbeiter zählt die Tschechoslowakei mit 30,36%. Es folgen Jugoslawien

mit 20,58%, Österreich mit 19,53%, Polen mit 8,34% und Holland mit 7,06%. Näheres ist der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

Ohne Kenntnis der Zusammenhänge könnte leicht angenommen werden, daß die Vermehrung der im Ruhrkohlenbergbau beschäftigten Ausländer im Jahre 1928 gegenüber 1927 durch Heranziehung von ausländischen Arbeitskräften aus dem Auslande erfolgt sei. Dies ist aber keineswegs der Fall; denn abgesehen von der polizeilich durchgeführten strengen Kontrolle der neu zuziehenden Ausländer ist zur Beschäftigung eines jeden Ausländers die Zustimmung des Landesarbeitsamtes erforderlich. Im Jahre 1928 sind aber z. B. durch das Landesarbeitsamt Westfalen nur 1027 Arbeitsstellen für ausländische Arbeiter genehmigt worden, denen aus dem Jahre 1927 insgesamt 1234 gegenüberstehen. Die im Bergbau neu eingestellten Ausländer sind aber durchweg Arbeitskräfte, die schon in andern Industrien im Inlande tätig waren. Da diese Stellen stets nur für das laufende Kalenderjahr genehmigt werden und die gleichen Stellen im folgenden Jahre aufs neue genehmigt werden müssen, wenn ausländische Arbeiter darin beschäftigt werden sollen, so ist also gegenüber 1927 eine Abnahme um 207 ausländische Arbeitsstellen zu verzeichnen. Ein Vergleich der Zahlen der vom Landesarbeitsamt auf Grund der Härtebestimmungen erteilten Befreiungsscheine für den Bergbau in beiden Jahren zeigt bei dem Landesarbeitsamt Westfalen ebenfalls eine Abnahme von 121, und zwar sind 1927 262, 1928 dagegen 141 Befreiungen für Bergarbeiter, die in den Vorjahren im Bergbau in vom Landesarbeitsamt genehmigten Stellen bereits beschäftigt gewesen sind, ausgesprochen worden. Hierbei handelt es sich allerdings um Dauerbefreiungen von der Legitimierungspflicht für Ausländer, die später vom Landesarbeitsamt nicht mehr erfaßt werden. Die im Jahre 1928 ausgesprochenen 141 Befreiungen sind demgemäß den im Jahre 1928 genehmigten 1027 Arbeitsstellen für Ausländer hinzuzuzählen, so daß sich die Abnahme der vom Landesarbeitsamt Westfalen kontrollierten ausländischen Arbeitskräfte im Ruhrkohlenbergbau im Jahre 1928 gegen 1927 insgesamt auf 66 Mann beläuft.

	Ausländische Arbeiter									± 1929 gegen 1928 %	± 1929 gegen 1927 %
	Oktober 1927			Oktober 1928			Oktober 1929				
	absolut	in % der Gesamt- belegschaft	auf 100 Ausländer entfallen	absolut	in % der Gesamt- belegschaft	auf 100 Ausländer entfallen	absolut	in % der Gesamt- belegschaft	auf 100 Ausländer entfallen		
Holländer	873	0,23	6,38	1 014	0,27	6,74	1 043	0,27	7,06	+ 2,86	+ 19,47
Belgier	46	0,01	0,34	50	0,01	0,33	41	0,01	0,28	- 18,00	- 10,87
Franzosen	10	.	0,07	13	.	0,09	10	.	0,07	- 23,08	±
Luxemburger	5	.	0,03	8	.	0,05	9	.	0,06	+ 12,50	+ 80,00
Schweizer	52	0,01	0,38	61	0,02	0,41	77	0,02	0,52	+ 26,23	+ 48,08
Italiener	524	0,14	3,83	539	0,15	3,58	575	0,15	3,89	+ 6,68	+ 9,73
Österreicher	2 481	0,65	18,13	2 867	0,77	19,06	2 884	0,75	19,53	+ 0,59	+ 16,24
Ungarn	840	0,22	6,14	712	0,19	4,73	680	0,18	4,61	- 4,49	- 19,05
Tschechoslowaken	3 596	0,94	26,28	4 440	1,20	29,51	4 483	1,17	30,36	+ 0,97	+ 24,67
Jugoslawen	3 405	0,88	24,88	3 039	0,82	20,20	3 039	0,79	20,58	±	- 10,75
Polen	1 250	0,33	9,13	1 634	0,44	10,86	1 231	0,32	8,34	- 24,66	- 1,52
Russen	310	0,08	2,26	207	0,06	1,38	146	0,04	0,99	- 29,47	- 52,90
Rumänen	123	0,03	0,90	112	0,03	0,75	97	0,03	0,66	- 13,39	- 21,14
Litauer	50	0,01	0,37	69	0,02	0,46	94	0,02	0,64	+ 36,23	+ 88,00
Danziger	12	.	0,09	65	0,02	0,43	66	0,02	0,45	+ 1,54	+ 450,00
Ukrainer	12	.	0,09	35	0,01	0,23	32	0,01	0,22	- 8,57	+ 166,67
Letten	9	.	0,07	9	.	0,06	8	.	0,05	- 11,11	- 11,11
Spanier	5	.	0,03	5	.	0,03	5	.	0,03	±	±
Estländer	1	.	0,01	1	.	0,01	—	.	—	- 100,00	- 100,00
Dänen	4	.	0,03	5	.	0,03	5	.	0,03	±	+ 25,00
Amerikaner	1	.	0,01	1	.	0,01	1	.	0,01	±	±
Schweden	3	.	0,02	3	.	0,02	2	.	0,01	- 33,33	- 33,33
Griechen	1	.	0,01	2	0,01	0,01	2	.	0,01	±	+ 100,00
Finnen	—	0,01	—	1	.	0,01	—	0,01	—	- 100,00	—
Livländer	—	.	—	2	.	0,01	1	.	0,01	- 50,00	+ 100,00
Ruthenen	—	.	—	1	.	0,01	—	.	—	- 100,00	—
Türken	2	.	0,01	5	.	0,03	3	.	0,02	- 40,00	+ 50,00
Montenegriner	—	.	—	1	.	0,01	—	.	—	- 100,00	—
Inder	—	.	—	—	.	—	1	.	0,01	+ 100,00	+ 100,00
Norweger	—	.	—	—	.	—	1	.	0,01	+ 100,00	+ 100,00
Bulgaren	—	.	—	—	.	—	1	.	0,01	+ 100,00	+ 100,00
Galizier	1	.	0,01	—	.	—	—	.	—	—	—
Armenier	1	.	0,01	—	.	—	—	.	—	—	- 100,00
Engländer	1	.	0,01	—	.	—	—	.	—	—	—
Staatenlose	66	0,02	0,48	143	0,04	0,95	227	0,06	1,54	+ 58,74	+ 243,94
zus.	13 684	3,56	100,00	15 044	4,06	100,00	14 764	3,85	100,00	- 1,86	+ 7,89

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Reichsmark für 100 kg).

	1.	8.	15.	22.	29.
November 1929					
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif Hamburg, Bremen oder Rotterdam	170,00	170,00	170,25	170,25	170,00
Originalhüttenaluminium 98/99% in Blöcken	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99%	194,00	194,00	194,00	194,00	194,00
Reinnickel 98/99%	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00
Antimon-Regulus	63,00—67,00	63,00—67,00	64,00—68,00	66,00—70,00	66,00—70,00
Silber in Barren, etwa 900 fein ¹	68,00—69,75	67,25—69,00	66,75—68,50	67,25—69,00	66,50—68,25
Gold-Freiverkehr ²	28,00—28,20	28,00—28,20	28,00—28,20	28,00—28,20	28,00—28,20
Platin ³	8,00—10,00	8,00—10,00	8,00—10,00	8,00—10,00	8,00—10,00

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

¹ Für 1 kg. — ² Für 10 g. — ³ Für 1 g im freien Verkehr.Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	29. Nov.	6. Dez.
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	1/8	1/7 1/2 — 1/8
Reinbenzol 1 "		1/11 1/2
Reintoluol 1 "		2/1 — 2/2
Karbolsäure, roh 60% . 1 "		2/5 — 2/6
„ krist. 1 lb.		1/8 — 1/—
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.		1/1
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "		1/2
Rohnaphtha 1 "		1/—
Kreosot 1 "		1/5
Pech, fob Ostküste . . 1 l. t		47/6
„ fas Westküste . . 1 "	47/6—49/6	42/6—48/6
Teer 1 "	27/6—30/6	30/6
schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "		9 £ 14 s

¹ Nach Colliery Guardian vom 6. Dezember 1929, S. 2199.

Der Markt in Teererzeugnissen war ziemlich flau. Karbolsäure war nominell, Benzol schwächer. Das Naphthageschäft war schwach, Kreosot war vernachlässigt. Der Pechmarkt war unbeständig, die Preise schwankten außerordentlich. In Teer waren Stimmung wie Nachfrage etwas besser.

In schwefelsaurem Ammoniak waren In- und Auslandsgeschäft träge.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 6. Dezember 1929 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Als Zeichen günstigster Marktverhältnisse und überreicher Nachfrage war die letztwöchige Weiterreichung verschiedener Kesselkohlen-Aufträge an Yorkshire zu werten. Blyth-Kesselkohle ist zu guten Preisen fast vollständig ausverkauft, selbst die Lage für Januar und darüber hinaus ist trotz der allgemeinen Unsicherheit gut. Allerdings tragen die

¹ Nach Colliery Guardian vom 6. Dezember 1929, S. 2193 und 2219.

Abschlüsse unter den gegenwärtigen Umständen stark den Charakter der Spekulation. Für Durham-Kesselkohle ist die Marktlage etwa die gleiche; bis auf einige kleinere Mengen aus zweiter Hand — zu übertrieben hohen Preisen — sind keine Mengen greifbar. Der Gaskohlenmarkt war unter Beibehaltung der kürzlichen leichten Preiserhöhung ziemlich beständig, der Koks-kohlenmarkt war stetig und fest. Bunkerkohle, immer noch am schwächsten und unregelmäßigsten, zeigte dennoch einige Besserung. Die Lage auf dem Koksmarkt war unverändert. Gaskoks ist bis Ende des Jahres sozusagen gänzlich vergeben, während Gießerei- und Hochofenkoks den Vorräten entsprechend freien Absatz findet. Gegen Ende der Woche wurden von einigen kleinern norwegischen Gaswerken Nachfragen in Höhe von 1500—2000 t in Umlauf gegeben. Während die Preise für beste Durham-Kesselkohle von 18—18/9 auf 18 6 s und für Gießerei- und Hochofenkoks von 25—26 auf 25 s nachgaben, zogen beste Blyth-Kesselkohle von 16/9

bis 17 auf 17/3—17/6 s, kleine Blyth von 10/6—11 auf 11 s, zweite Gaskohle von 14/9—15/3 auf 15/3—15/6 s, beste Bunkerkohle von 14/6—15 auf 15 s, Koks-kohle von 15—16 auf 15/6—16 s und Gaskoks von 25 auf 25—26 s an. Die übrigen Preise blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. Schiffsraum war zwar in allen Häfen reichlich vorhanden, doch bot die Verladung, im besondern am Tyne, Schwierigkeiten. Die Sätze für Küstenverfrachtungen waren ausnahmsweise fest, und die letzte Besserung im baltischen Geschäft hat auch die Sätze für diese Versandrichtung gefestigt. Weniger lebhaft war das westitalienische und Mittelmeergeschäft, für das die Sätze eher zur Schwäche neigen. Von Cardiff wird über Unregelmäßigkeit in der Marktlage für größern Schiffsraum berichtet, wogegen kleine Tonnage stark begehrt war. Für die Küstenschiffahrt wurden feste Sätze erzielt. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/5¹/₄ s, -Alexandrien 9/1³/₄ s, für Tyne-Rotterdam 4/3 s, -Hamburg 4/6 s.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. November 1929.

1b. 1097260. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Fangmagnet zum Ausscheiden von Eisenteilen aus Stoffen aller Art. 19. 10. 29.

5c. 1097317. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Nachgiebiger Grubenstempel. 1. 10. 28.

5c. 1097377. Hüser & Weber, Niederstüter-Sprockhövel. Gestaltänderungsfähiger eiserner Streckenausbau. 5. 11. 29.

5c. 1097547. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Grubenausbau. 24. 11. 28.

5c. 1097577. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke A.G., Gleiwitz (O.-S.). Nachgiebiger Verschluß für aus Eisenbahnschienen o. dgl. bestehende Ausbauten von Stollen im Grubenbetriebe. 26. 10. 29.

5c. 1097599. Max Wenski, Gelsenkirchen. Kappwinkel. 6. 11. 29.

5d. 1097150. Demag A.G., Duisburg. Zugmittel für Förderorgane zum Bewegen von Massengütern. 22. 3. 28.

5d. 1097246. F. A. Münzner G. m. b. H., Obergruna (Post Siebenlehn). Förderwagensperrvorrichtung. 28. 9. 29.

5d. 1097354. Johannes Kandziorowski, Beuthen (O.-S.). Wettertür. 28. 10. 29.

24i. 1097261. Sekundär Hae G. m. b. H., Köln-Ehrenfeld. Element zur Aufheizung von Sekundärluft. 19. 10. 29.

35a. 1097338. H. & G. Großmann G. m. b. H., Dortmund. Förderseilscheibe. 16. 10. 29.

46d. 1097520. Bruno Schulz, Kallies (Pommern). Kraftmaschine, die durch selbsterzeugte, komprimierte Luft betrieben wird. 1. 11. 29.

81e. 1097045. Fritz Freudenberg, Marl. Bolzen für die Stoßverbindung an den Mulden von Schüttelrutschen. 31. 10. 29.

81e. 1097543. Gesellschaft für Berg- und Hüttenbedarf Hagedorn & Co., Hamm (Westf.). Rutschenverbindung, besonders für Bergwerke. 31. 1. 28.

84d. 1097395. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. In beiden Richtungen arbeitendes Fördergefäß. 3. 4. 29.

Patent-Anmeldungen,

die vom 28. November 1929 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 6. G. 69429. Dr. Barthel Granigg, Leoben (Österreich). Einrichtung zur Trennung von Materialien verschiedener elektrischer Eigenschaften. 8. 2. 27.

5b, 9. M. 105943. Dipl.-Ing. Joseph Maercks, Bochum. Preßluftwerkzeug, besonders Abbau- und Bohrhammer, mit in Achsenrichtung des Hammerkörpers gegen Federdruck verschiebbar gelagertem Handgriff. 31. 7. 28.

5b, 39. L. 75117. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Kratzbagger. 13. 5. 29.

5b, 39. M. 110001. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G., Berlin. Gewinnungsgerät, besonders für Braunkohle u. dgl.

mit doppelseitig neben dem Fördermittel angeordneten Schürfrädern oder -ketten. 6. 5. 29.

5b, 41. A. 52581. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Verfahren zum Abräumen von Kohlenflözen und zum Gewinnen und Fördern von Kohle in Tagebauen. 25. 11. 27.

5c, 10. K. 89372. Paul Kaasman, Witten (Ruhr). Nachgiebiger Grubenstempel. 26. 4. 24.

5c, 10. K. 106945. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Nachgiebiger, eiserner Teleskop-Grubenstempel, dessen Unterteil mit einer Einschnürung versehen ist. 2. 12. 27.

5c, 10. P. 58233. August Pešek, Orlau, und Ladislav Kuča, Poruba (Tschechoslowakei). Vorrichtung zum Ausziehen von Stempeln aus dem Grubenversatz mit doppelarmigem Ausziehhebel und Kette o. dgl. 25. 7. 28.

5c, 10. R. 69618. Heinrich Reiser, Gelsenkirchen. Nachgiebiger Grubenstempel aus einem nach unten verjüngten, glatten Oberteil, einem Unterteil und einer ein Futter enthaltenden Rohrschelle bestehend. 16. 12. 26.

5d, 4. St. 41929. Dr. Bohuslav Stočes, Pribram (Tschechoslowakei). Verfahren zur Luftkühlung, besonders in Gruben, unter Trocknung der Luft durch Chlorkalzium und unter nachfolgender Kühlung der Luft durch Kühlwasser. 13. 12. 26.

5d, 17. E. 36250 und 36637. Elektromotorenwerk Gebr. Brand, Hamborn. Einrichtung zum Aufhängen von Rohren an Grubenstempeln, bei der das Rohr von einem Bandeseisen umschlungen wird. 9. 9. und 14. 12. 27.

10a, 12. K. 112068. Koksofenbau und Gasverwertung A.G., Essen. Koksofentür mit aufsteigendem Gaskanal. 7. 11. 28.

10a, 12. W. 81055. Firma Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen. Verschlüsse für Gaskammern mit auswechselbarer Steintragplatte. 28. 11. 28.

10a, 28. P. 56196. Patentaktiebolaget Gröndal-Ramén, Stockholm. Verfahren und Vorrichtung zur Trockendestillation von Ölschiefer. 4. 10. 27. Schweden 7. 10. 26.

10a, 32. L. 68506. Theodor Lichtenberger, Dr. Ludwig Kaiser, Heilbronn (Neckar) und Dr. Franz Meyer, Dresden-Blasewitz. Verfahren zur Entgasung und Vergasung von Brennstoffen in einem Salzschnmelzbad. 16. 4. 27.

10b, 6. W. 80811. Dipl.-Ing. Friedrich Wilhelm, Naumburg (Saale). Verfahren zum Schutze von Brikettladungen und -stapeln gegen Witterungseinflüsse bei Transport und Lagerung. 29. 10. 28.

12e, 2. L. 71436. Ignaz Loeser, Essen. Abzugrohr für Zyklon-Staubabscheider. 27. 3. 28.

12e, 2. M. 106840. Metallgesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Verfahren und Einrichtung zum gasdichten Ausstragen des im Sammelraum von Gasreinigungsanlagen abgetriebenen Staubes durch Ausschleusen. 3. 10. 28.

12e, 5. E. 34899. Dr.-Ing. Otto Kurz und »Elga« Elektrische Gasreinigungs-G. m. b. H., Kaiserslautern. Verfahren zur elektrischen Reinigung von Gasen. 22. 11. 26.

12e, 5. E. 35238. Dr.-Ing. Otto Kurz und »Elga« Elektrische Gasreinigungs-G. m. b. H., Kaiserslautern. Traggerüst für die Sprühelektroden elektrischer Schlotentstaubungen. 5. 2. 27.

12e, 5. O. 14908. Oski-A. G., Hannover. Verfahren zum Betrieb elektrischer Gasreiner. 27. 4. 25.

12e, 5. S. 59102. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Anordnung für die Abreinigung der Elektroden elektrischer Staubniederschlaganlagen. 3. 3. 22.

12o, 1. R. 71132. Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk A. G., Knapsack (Bez. Köln). Verfahren zum Verflüssigen und Löslichmachen von Zellulose, Holz und Kohlen. 9. 5. 27.

12o, 1. B. 120607, 121272 und 122851. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Hydrierung bzw. Veredlung von Kohlen, Teeren, Mineralölen u. dgl. 2. 7., 14. 8. und 21. 11. 25.

12o, 1. B. 120978. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Raffination von Kohlenwasserstoffgemischen. 27. 7. 25.

13d, 9. A. 54892. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Dampfumformer, besonders zur Zwischenüberhitzung bei Dampfkraftanlagen. 23. 7. 28.

13e, 7. K. 105306. Georg Krause, Lübeck. Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von Kesselstein in Dampfkesseln. 30. 7. 27.

20a, 12. P. 59611. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock. Stützenüberlauf für Seilschwebbahnen. 4. 2. 29.

21c, 59. G. 69415. Hermann Grau, Köln-Mülheim. Grenzschar für elektrisch betriebene Arbeitsmaschinen, wie Hebezeuge, Werkzeug- und Hüttenwerksmaschinen. 5. 2. 27.

21g, 30. A. 48205. Dr. Richard Ambronn, Göttingen. Verfahren zur elektrischen Bodenerforschung mit Hilfe von dem Untergrund induktiv zugeführten Wechselströmen und Ausmessung des elliptisch polarisierten magnetischen Feldes durch Suchspulen. Zus. z. Pat. 464767. 5. 7. 26.

21h, 29. S. 72221. Scotti Briosci & Co., Novara (Italien). Stauchmaschine mit Vorrichtung zur elektrischen Erhitzung des Werkstückes. 12. 11. 25.

22h, 1. R. 72946. Emil Rahmann, Telgte (Westf.). Verfahren zur Gewinnung von künstlichem Harz und Wachs aus Steinkohlenteerpech. 1. 12. 27.

23b, 3. R. 68251. A. Riebeck'sche Montanwerke A. G., Halle (Saale). Verfahren zum Bleichen von Montanwachs. 26. 7. 26.

24e, 1. D. 51071. Dr.-Ing. Rudolf Drawe, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zum Vergasen von Brennstoff mit einem Sauerstoff-Wasserdampfgemisch. 14. 8. 26.

24e, 1. I. 30104. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung brennbarer Gase. Zus. z. Pat. 437970. 24. 1. 27.

24e, 2. M. 91212. Karl Meitzler, Braunschweig. Verfahren und Vorrichtung zur zweistufigen Vergasung von bituminösen Brennstoffen in Staubform. 3. 9. 25.

24f, 16. M. 94627. Firma L. & C. Steinmüller, Gummersbach (Rhld.). Luftabschlußvorrichtung für Wanderrostfeuerungen. 22. 5. 26.

24f, 16. St. 45124. Firma L. & C. Steinmüller, Gummersbach (Rhld.). Vorrichtung zum Austragen der Asche aus den Windkästen von Unterwind-Wanderrosten. 30. 11. 28.

24k, 4. St. 44044. Semjon W. Stakin, Kostroma (U. S. S. R.). Wärmeaustauscher mit im Querschnitt flach linsenförmigen Rohren, besonders zur Vorwärmung von Verbrennungsluft. 24. 3. 28. U. S. S. R. 30. 9. 27.

24l, 5. D. 56432. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke A. G., Oberhausen (Rhld.). Wirbelbrenner für Kohlenstaubfeuerungen. 21. 8. 28. Großbritannien 14. 4. 28.

24m, 1. S. 80130 und 81319. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Verbrennungsregler. 1. 6. und 20. 8. 27.

26d, 5. Sch. 84353. Industriegas A. G., Berlin. Gastrockenreiner. 4. 11. 27.

26d, 8. W. 64625. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Umsetzung von Schwefelwasserstoff in Gasen, die reduzierende Bestandteile enthalten, oder Gasgemischen, wie z. B. Kokereigas mit Sauerstoff oder sauerstoffhaltigen Gasgemischen. 18. 9. 23.

40a, 5. M. 106911. Metallgesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Drehrohrofen mit auswechselbaren und luftgekühlten Mitnehmern. 20. 9. 28.

40a, 6. B. 142824. »Berzelius« Metallhütten-G. m. b. H., Duisburg-Wanheim. Erzträger für Rund-Dwight-Lloyd-Apparate. 27. 3. 29.

40a, 13. F. 60451. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur gleichzeitigen Gewinnung von Metallsalzen und Schwefelwasserstoff aus sulfidischen Erzen. 3. 12. 25.

40a, 15. S. 78109. Société Anonyme »Le Nickel«, Paris. Entfernung des Eisens aus Ferronickel und Ferrokobalt. 27. 1. 27. Frankreich 23. 2. 26.

40a, 46. W. 75291. John C. Wiarda & Company, Brooklyn (Neuyork). Aufarbeitung von Manganerzen. 8. 3. 27.

40c, 1. K. 105053. Dr. Theodor Kittl, Wien. Verfahren zur Elektrolyse wäßriger Lösungen von Schwermetallsalzen. 14. 7. 27.

61a, 19. G. 59331. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel, und Deutsche Gasglühlicht-Auer-G. m. b. H., Berlin. Geschlossenes Saugdüsegasschutzgerät. 20. 6. 23.

78e, 1. K. 105601 und 113203. Ferdinand Kaul, Gleiwitz (O.-S.). Verfahren und Vorrichtung zum Besetzen von Bohrlöchern in Grubenbetriebe, in Steinbrüchen u. dgl. 25. 8. 27 und 10. 5. 28.

81e, 19. A. 56746. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Platten- oder Kastenbandförderer. 6. 2. 29.

81e, 108. D. 56253. Friedrich Degen sen., Walsum (Rhein). Kranverladevorrichtung für Preßstücke, wie Brikette u. dgl. 17. 7. 28.

81e, 126. L. 71887. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Absetzer mit durch Verschieben zweier Stützen schwenkbarem Bandausleger. 10. 5. 28.

82a, 19. K. 103678. Hans Kopke, Magdeburg. Drehbarer Trommeltrockner, besonders für Kohle. 2. 4. 27.

85e, 9. H. 113774. Otto Herberger, München. Schwimmer mit Sperrventil zum Abschließen des Durchlaufes der Abwässer durch Benzinabscheider. 5. 11. 27.

Deutsche Patente.

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

1a (5). 483401, vom 26. März 1925. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Clément Clouwez in Lille (Frankreich). *Stromwaschvorrichtung*.

In der Stromrinne der Vorrichtung befindet sich eine fixe Schwemmschicht aus einem andern Stoff als das Aufbereitungsgut.

10a (11). 483453, vom 22. April 1928. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Füllvorrichtung für Kammeröfen*. Zus. z. Pat. 480763. Das Hauptpatent hat angefangen am 30. September 1926.

An dem untern Rande jedes Füllbehälters ist eine kreisförmige, mit einem Ablaufrohr versehene Rinne angeordnet, die zur Aufnahme der durch den Drehteller allseitig ausgeworfenen Kohle dient. In der Rinne laufen am Drehteller befestigte Räumern um.

10a (12). 483530, vom 25. August 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Helene Günster in Hattingen (Ruhr). *Koksofentür mit seitlicher Selbstdichtung*.

Der wie üblich verriegelbare Türrahmen trägt einen mit Asbest gefütterten, diagonal geteilten und an den Ecken mit Dichtungslaschen versehenen Dichtungsrahmen, der mit einem ihn umgebenden geteilten Druckrahmen durch Gelenkstücke verbunden ist. Zur Abdichtung der Tür wird der Dichtungsrahmen dadurch mit Hilfe der Gelenkstücke von außen an den Türand gedrückt, daß die Teile des Druckrahmens mit durch Sperrklinken feststellbaren Hebeln so bewegt werden, daß sich die in einem Winkel zu den beiden Rahmen stehenden Gelenkstücke senkrecht zu dem Rahmen einstellen und dabei den Dichtungsrahmen gegen den Türand pressen.

10a (17). 483568, vom 21. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Bamag-Meguini A. G. in Berlin. *Kokslöschvorrichtung für Gaserzeugungsöfen mit in verschiedenen Höhen angeordneten Entgasungsräumen*.

Die Einrichtung besteht aus einem fahrbaren Koksbehälter, der auf Stirnzapfen außermittig in den äußern Zahnrädern des Getriebes einer Winde gelagert ist. Mit

Hilfe der Winde kann daher der Behälter verfahren, gehoben, gesenkt und gekippt werden.

10 b (9). 483355, vom 28. September 1927. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Rudolf Lessing in London. *Verfahren zur Vorbereitung fester Stoffe, besonders Brennstoffe, die brikkettiert oder in anderer Weise unter Verwendung eines pechhaltigen Bindemittels durch Druck vereinigt werden sollen.* Priorität vom 3. November 1926 ist in Anspruch genommen.

Die zu vereinigenden Stoffe sollen mit Pech oder einem pechähnlichen sowie mit einem öligen Stoff (z. B. Steinkohlenteer) vermischt werden. Das Gemisch soll mit einem Pech ausfallenden Lösungsmittel für die öligen Anteile (z. B. niedrig siedenden Kohlenwasserstoffen) behandelt werden, das wenig oder keine aromatischen Bestandteile enthält. Dabei werden die öligen Bestandteile des Bindemittels extrahiert und die miteinander zu vereinigenden Bestandteile mit einer Pechschicht umgeben. Dem mit dem Bindemittel gemischten Stoff kann vor der Extraktion eine Säure oder eine saure Salzlösung zugesetzt werden.

10 b (9). 483356, vom 16. Februar 1929. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Maschinenfabrik Hartmann A.G. in Offenbach (Main). *Verfahren zur Kühlung von Briketten durch Belüftung.*

Die zur Kühlung der Brikette dienende Luft soll auf eine Temperatur gekühlt werden, die niedriger als die Temperatur der Außenluft ist.

12 e (2). 483707, vom 13. Mai 1928. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Theisen G. m. b. H. in München. *Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen, Mischen und zur Absorption von Gasen und Dämpfen.*

Die Vorrichtung hat achsgleiche, miteinander abwechselnde, feststehende und umlaufende Desintegratorkörbe. Die feststehenden Körbe bestehen aus mit Zwischenräumen nebeneinander angeordneten Ringen aus Flach-eisen, Rundstäben, Winkeleisen o. dgl.

121 (4). 483392, vom 24. Januar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Dr.-Ing. Paul H. Müller in Hannover. *Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen von salzausscheidenden Laugen mit Hilfe von Luft.*

Die Lauge soll in fein verteilter Form (als Regen) von oben her nacheinander durch die hintereinander liegenden Kühlstufen eines waagrechten Kanals geführt werden, durch den Luft so hindurchgeblasen wird, daß sie mit der heißesten Lauge zuletzt in Berührung kommt. Der Kanal ist in jeder Kühlstufe mit einem Auffangbehälter versehen, aus dem die Lauge durch einen Mischflutheber in den Aufgebebehälter der folgenden Kühlstufe gehoben wird. Die von den Mischfluthebern zuviel geförderte Lauge fließt durch einen Überlauf aus dem Aufgebebehälter jeder Kühlstufe in den Aufgebebehälter der vorhergehenden zurück. Die Fördermenge der Mischflutheber kann durch einen Schwimmer und ein Regelmittel in Abhängigkeit von der Höhe des Flüssigkeitsspiegels geregelt werden.

12 o (1). 483634, vom 2. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Deutsche Bergin-A.G. für Kohle- und Erdölchemie in Heidelberg. *Verfahren zum Berginisieren von Kohle.*

Steinkohlen verschiedener Art sollen gemischt und gemeinsam berginisiert werden.

24 e (2). 483594, vom 25. Oktober 1925. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Otto Misch in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Erzeugung eines Gemisches von Wassergas und Destillationsgas aus bitumenhaltigen Brennstoffen.*

In einen mit kurzen, heißen Flammen beheizten, einem Gaserzeuger vorgeschalteten Schacht sollen am untern Ende ununterbrochen Wassergas und Luft oder ein Dampf-Luftgemisch eingeblasen werden, so daß ständig mit Destillationsgas angereichertes Wassergas und Generatorgas (Halbwassergas) zur Beheizung des Schachtes erhalten wird.

241 (4). 483595, vom 8. Januar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. International

Combustion Engineering Corporation in New York. *Zubringvorrichtung für Brennstaub o. dgl.* Priorität vom 7. Januar 1925 ist in Anspruch genommen.

Unter der Austragöffnung eines Vorratsbunkers ist eine das Gut in die Förderleitung eintragende, am Umfange mit Riefelungen oder Schaufeln versehene hohle Walze angeordnet, die in einem durch ein Gehäuse und einen in diesem achsgleich angeordneten feststehenden Zylinder gebildeten Ringraum umläuft. Der feststehende Zylinder kann oben am Umfang in der Breite der Austrittsöffnungen des Bunkers in radialer Richtung abgesetzt und unten gegenüber der Stelle, an der das Gut von der Walze durch einen Kanal an die Förderleitung abgegeben wird, mit einem Schlitz versehen sein, durch den sich Preßluft in den Kanal einführen läßt. Ferner kann die Förderleitung an der Stelle, an der der Kanal in sie mündet, nach Art der Venturirohre eingezogen sein.

26 d (8). 483464, vom 20. Januar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H. in Dortmund-Eving. *Vorrichtung zur fortlaufenden Abtrennung des sich schaumig abscheidenden Schwefels aus zur Gasreinigung benutzten Lösungen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem durch Überfall- und Trennwände in einen von Druckschwankungen unabhängigen Abtrennraum und einen die Druckschwankungen aufnehmenden Ausgleichraum geteilten Scheidebehälter. Der Ausgleichraum steht mit dem Gaswascher, nicht aber mit dem Abscheideraum in unmittelbarer Verbindung.

35 a (9). 483426, vom 22. Januar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 22. September 1929. Max Goebel in Recklinghausen-Süd. *Fördervorrichtung für Stapel- oder Blindschächte mit mehreren Fördergestellen.*

Die Vorrichtung hat einen Haspel mit zwei auf einer gemeinsamen Welle angeordneten, unabhängig voneinander angetriebenen Einrillenscheiben, auf welche die Trümmer des die beiden Fördergestelle verbindenden Seiles auflaufen. Der mittlere, von den Scheiben kommende Teil des Seiles ist so über Zwischenrollen geführt, daß er eine Schleife bildet, die durch ein frei im Schacht hängendes Ausgleichgewicht belastet ist. Infolgedessen können die Fördergestelle unabhängig voneinander auf verschiedene Anschlagörter eingestellt werden.

35 a (9). 483537, vom 9. August 1928. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Franz Schmied in Teplitz-Schönau (Tschechoslowakei). *Einrichtung bei Gefäßförderungen.*

An den Boden der Fördergefäße ist ein schräger Entleerungskanal angeschlossen, in den ein oder mehrere Verschlußglieder eingebaut sind, die an der Entleerungs- und Füllstelle durch ortsfeste Anschläge geöffnet oder geschlossen werden. Außen am Fördergefäß ist an der Kanalmündung ein Dichtungsrahmen, der mit einem an der Entleerungsstelle an der Ablaufschurre vorgesehenen Gegenrahmen eine Abdichtung nach außen bewirkt. Die Ablaufschurren können mit einem Sauggebläse verbunden werden. In die zu den Entleerungsstellen führenden Saugleitungen lassen sich Umschaltglieder einschalten, die von den Fördergefäßen durch Anschläge so bewegt werden, daß die jeweilig benutzte Ablaufschurre mit dem Sauggebläse in Verbindung tritt.

35 a (9). 483538, vom 23. Oktober 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Rudolf Stein in Berlin-Schlachtensee. *Führung von Förderkörben o. dgl.*

Die Führungsschuhe für die Förderkörbe o. dgl. gleiten auf den Flächen der Spurlatten, an welche die Fangmittel der Fangvorrichtung der Körbe o. dgl. nicht angreifen. Die Führungsflächen der Latten können durch eiserne Schienen verstärkt werden.

35 a (24). 483377, vom 28. August 1928. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Siemens-Schuckertwerke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Elektrischer Teufenzeiger.* Zus. z. Pat. 482495. Das Hauptpatent hat angefangen am 2. Mai 1928.

Die magnetische oder induktive Kopplung zwischen den einzelnen Wicklungen des Teufenzeigers ist zwecks Einstellung der günstigsten Spannungsverhältnisse zwischen

den Wicklungen des durch den Korb beeinflussten Elektromagneten veränderlich.

40a (4). 483427, vom 15. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Balz-Erzhöftung G. m. b. H. in Gleiwitz. *Rührzahn für Öfen zum Rösten von Zinkblende.*

Der Rührzahn besteht aus Metall, ist plattenförmig und trägt einen zum Einebnen der sich beim Rühren bildenden Blendeaufen dienenden Abstreifer. Dieser kann durch Umbiegen des hintern obern Zahnrandes oder durch ein besonderes Blech gebildet werden.

40a (5). 483428, vom 6. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Dr. Theodor Lang in Frankfurt (Main). *Drehrohröfen zur Durchführung exothermer Reaktionen.*

Das Drehrohr des Ofens ist durch eine Längswand in zwei Abteile geteilt, die nacheinander vom Röstgut durchwandert werden. An dem Ende des Drehrohres, an dem das Röstgut in das eine Abteil eintritt und aus dem andern austritt, ist im Ofenmauerwerk ein schraubenförmiger Luftkanal angeordnet, der als Vorwärmer für die Röstluft dient.

40a (13). 483602, vom 4. August 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. I. G. Farbenindustrie A. G. in Frankfurt (Main). *Gewinnung von Metallen oder Metallverbindungen.*

Erze oder andere Stoffe, die Metalle oder Metallverbindungen und stark basische Bestandteile enthalten, sollen mit einer wäßrigen Ammoniumsalzlösung ausgelaugt werden, die neben Chlorid Karbonat und gegebenenfalls freies Ammoniak enthält. Während des Laugens kann Ammonium-Karbonat durch Einleiten von Kohlensäure (z. B. in Form von kohlensäurehaltigen Abgasen) und Ammoniak in die Ammoniumsalzlösung erzeugt werden.

40a (31). 483429, vom 28. Oktober 1927. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Ferdinand Dietzsch in Kingston-on-Thames (England). *Gewinnung von Kupfer oder Blei aus ihren oxydischen, oxydierten oder gerösteten Erzen.* Priorität vom 8. Dezember 1926 ist in Anspruch genommen.

Die Kupfer oder Blei enthaltenden oxydischen, oxydierten oder gerösteten Erze sollen gleichzeitig oder nacheinander mit Schwefeldioxyd behandelt werden.

40a (42). 483430, vom 17. Oktober 1926. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Franz Schreiber in Düren (Rhld.). *Zinkaschenraffineröfen.*

Der Ofen hat eine vorne nach unten geneigte, von unten beheizte Muffel, die am hintern Ende in einen Schacht übergeht, der zur Aufnahme der Saigerrückstände und zum Ableiten der chlorhaltigen Abgase sowie der Feuerungsgase dient. Der Muffel können mit Hilfe einer Leitung Wasser und beim Erhitzen reduzierende Gase entwickelnde Stoffe (z. B. Öl) zugeführt werden.

40a (43). 483603, vom 25. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. I. G. Farbenindustrie A. G. in Frankfurt (Main). *Gewinnung von Eisen, Nickel, Kobalt oder andern karbonylbildenden Metallen aus Gemischen, die mehrere dieser Metalle enthalten.*

Aus den Gemischen sollen durch Behandlung mit Kohlenoxyd unter Druck bei erhöhter Temperatur die Karbonylverbindungen der Metalle nebeneinander gebildet und diese dann bei erhöhtem Druck durch fraktionierte Dephlegmation, Destillation oder auf andere Weise voneinander getrennt werden. Die Karbonyle werden durch Zersetzung in die Metalle überführt. Druck und Temperatur des Kohlenoxydes können stufenweise so gesteigert werden, daß sich die Karbonyle der verschiedenen Metalle nacheinander bilden.

40d (1). 483432, vom 6. April 1928. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Dr. Wilhelm Hammer in Freiburg (Br.). *Glühen von Metallen oder Legierungen in Salzbadern.*

Durch das Salzbad soll ein elektrischer Strom (z. B. ein pulsierender Gleichstrom) von so geringer Stärke geleitet werden, daß er keine merkliche Erwärmung des Salzbadens hervorruft.

78e (1). 483699, vom 24. Mai 1925. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Krausswerke in Schwarzenberg (Sa.). *Vorrichtung zum Besetzen von Bohrlöchern.*

An einem zur Aufnahme des Besatzstoffes dienenden Behälter ist an einem Ende ein in das Bohrloch einzuführendes Rohr oder ein Schlauch befestigt und am andern Ende ein Rohrstützen vorgesehen, an den eine Druckluftleitung angeschlossen ist. Die vordere Spitze des Rohres kann aus einem Stoff bestehen, der beim Einführen des Rohres in das Bohrloch keine Funkenbildung hervorruft. Auf dem Rohr läßt sich eine ein- und feststellbare Dichtung, und in ihm eine Düse so anbringen, daß beim Einführen von Druckluft der Bohrstaub aus dem Bohrloch angesaugt und in den Behälter befördert wird.

81e (45). 483446, vom 15. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 12. September 1929. Skip-Compagnie A. G. und Dr.-Ing. Carl Roeren in Essen. *Einrichtung zur Verminderung der Schüttgutzerkleinerung beim Füllen von Behältern.*

In den Behältern ist eine bogenförmig gekrümmte, als Rutschfläche für das Gut dienende Schurre, die mit Seitenwangen versehen sein kann, an ihrem obern Ende oberhalb des Schüttgutstromes so drehbar aufgehängt, daß ihr unteres Ende bei leerem Behälter ganz oder annähernd an einer Seitenwand des Behälters anliegt.

81e (53). 483503, vom 1. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Tage Georg Nyborg und Mark F. Higgins in Worcester (England). *Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen.* Priorität vom 13. September 1926 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung ist, damit sie für Rechts- und Linksantrieb verwendbar ist, als Ganzes um ihre Längsachse um 180° schwenkbar.

81e (53). 483504, vom 4. Oktober 1928. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Motorangriffsstuhl zur Verbindung der Schüttelrutsche mit ihrem Motor.* Zus. z. Pat. 474845. Das Hauptpatent hat angefangen am 21. Juli 1927.

Der zur Befestigung des Motorangriffsmittels dienende Teil des Stuhles ist auswechselbar und so drehbar angeordnet, daß wahlweise ein senkrecht stehendes oder ein waagrecht liegendes Motorangriffsmittel an ihm befestigt werden kann. Der Stuhl kann auch zur Aufnahme eines seitlichen Motorangriffsmittels eingerichtet sein. Zur Vereinigung der Rutsche mit dem Stuhl können in Doppelrippen des Stuhls gelagerte, mit einem Klemmittel zum Einspannen der Rutschenösen ausgestattete Bolzen dienen.

81e (61). 483560, vom 17. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G. in Zeitz. *Silo-Entleerungsschnecke für staubförmiges Gut und Preßluftförderung.*

Die Welle der Schnecke ist hohl, an einem Ende an eine Druckluftleitung angeschlossen und am andern kegelförmig ausgebildet. Das kegelförmige Ende ist mit strahlenförmig angeordneten Bohrungen versehen, durch welche die dem Hohlraum der Welle zugeführte Druckluft in die an das Schneckengehäuse angeschlossene Förderleitung strömt. Das Schneckengehäuse kann einen elliptischen Querschnitt haben.

81e (126). 483508, vom 4. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Friedrich Brennecke in Borna bei Leipzig. *Absetzer mit besondern Fahrwerken für Aufnahme- und Abwurförderer.*

Der Abwurförderer des Absetzers ist in der Mitte gelagert, allseitig drehbar sowie längsverschiebbar und mit dem Aufnahmeförderer gekuppelt.

85b (1). 483492, vom 30. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. September 1929. Hans Bardt in Berlin-Schöneberg. *Mittel zur Verhinderung des Kesselsteinansatzes in Dampfkesseln.*

Das Mittel besteht aus einem Gemisch von Aktivkohle mit einem Metallpulver von geringerem elektrochemischem Potential als Eisen.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U¹

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

Mineralogie und Geologie.

The Ontario lignite field. Von Jones. Can. Min. J. Bd. 50. 8. 11. 29. S. 1056/7. Ausdehnung und Bedeutung des Braunkohlenvorkommens. Brikettierungsfähigkeit der Kohle.

Die thermische Metamorphose der Kohle. Von Petrascheck. B. H. Jahrb. Bd. 77. 15. 10. 29. H. 4. S. 125/31*. Entstehung der Endzustände der Metamorphose, Anthrazit und Graphit, aus verschiedenen Ausgangsstoffen. Das Kohlenvorkommen von Handlowa. Die verschiedenen Umwandlungsercheinungen.

The Calico mining district. Von Weeks. Min. Metallurgy. Bd. 10. 1929. H. 275. S. 531/4. Beschreibung der Erzlagerstätten und der bisherigen bergmännischen Tätigkeit. Die Gänge und ihr Verhalten in der Teufe. Mineralinhalt.

Die Siderit-Eisenglimmer-Lagerstätte von Waldenstein in Ost-Kärnten. Von Friedrich. B. H. Jahrb. Bd. 77. 15. 10. 29. H. 4. S. 131/45*. Geologischer Aufbau des Erzbezirkes. Form und Inhalt der Erzkörper. Paragenese der Lagerstättenmineralien. Alter der Vererzungsvorgänge.

Geology of Oiseau River area, Manitoba. Von Wright. (Forts.) Can. Min. J. Bd. 50. 8. 11. 29. S. 1062/3, 1069 und 1076. Die Eruptivgesteine und bemerkenswerte Beziehungen zwischen ihnen. (Forts. f.)

Erdölartige Spuren in der Kohle. Von Langecker. Petroleum. Bd. 25. 27. 11. 29. S. 1595/7. Bericht über Funde von Bitumen und das Auftreten erdölartiger Ausschwitzungen im Kleinkohlflöz der Grube Hausham in Oberbayern.

Electrical logs and correlations in drill holes. Von Schlumberger. Min. Metallurgy. Bd. 10. 1929. H. 275. S. 515/8*. Die elektrische Leitfähigkeit der Gesteine. Die technische Ausnutzung dieser Eigenschaft bei der Untersuchung der Schichten in Bohrlöchern.

Bergwesen.

Die Bildung von Schlechten und Drucklagen in Steinkohlenflözen. Von Ende. Glückauf. Bd. 65. 30. 11. 29. S. 1653/62*. Die Lagerungsverhältnisse der Zeche Holland. Verlauf der Schlechten. Ihr Auftreten in Beziehung zum Nebengestein und zum Einfallen der Flöze. Entstehung der Schlechten. Verlauf, Auftreten und Entstehung der Drucklagen. (Schluß f.)

A new Tennessee zinc mine. Von Ellis. Min. Metallurgy. Bd. 10. 1929. H. 275. S. 509/12*. Beschreibung einer Zinkerzlagerstätte und Mutmaßungen über ihre Entstehung. Neuzeitliche bergmännische Gewinnungsanlagen.

Widening a shaft by the cementation method. Von Bellmann und Krischel. Coll. Guard. Bd. 139. 22. 11. 29. S. 1975/7*. Die Anwendung des Versteinungsverfahrens bei der Erweiterung des Schachtes 2 der Zeche Hannover. (Nach Glückauf 1929, S. 429.)

Diamond mining on the Gold Coast. Von Griffith. Min. Mag. Bd. 41. 1929. H. 5. S. 271/81*. Geologischer Bau der diamanthaltigen Schichten. Schürfen und Gewinnungsverfahren. Aufbereitung des Fördergutes. Gewinnungskosten.

Mechanization in coal mining as affecting safety. Von Rice. Min. Metallurgy. Bd. 10. 1929. H. 275. S. 522/4. Betrachtungen zur Frage der Mechanisierung des Kohlenbergbaus vom Standpunkt der Sicherheit aus. Ursachen der erhöhten Gefahren. Gefahren der Sonderbewetterung. Ungenügender Holzausbau. Die Gefahren des bei der mechanischen Ladarbeit entstehenden Staubes.

Mining methods and costs, Alaska Juneau Gold Mining Co. Von Bradley. (Schluß statt Forts.) Can. Min. J. Bd. 50. 8. 11. 29. S. 1058/61*. Förderung untertage. Gedinge, Akkordarbeiten und Löhne. Gewinnungskosten.

Methods, costs and safety in stripping and mining coal, copper ore, iron ore, bauxite and pebble-phosphate. Von Cash und v. Bennewitz. Bur. Min. Bull. 1929. H. 298. S. 1/275*. Die in den Tagebauen von Kohlen- und Erzbergwerken gebräuchlichen Bohrmaschinen, Dampf- und elektrischen Schaufeln sowie Transporteinrichtungen. Eingehende Beschreibung der Abbauverfahren. Unfälle und Schutzmaßnahmen.

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

Gründe für die zahlenmäßige Abnahme der Schrämmaschinen im Ruhrbezirk. Von Strödter. Glückauf. Bd. 65. 30. 11. 29. S. 1670/1*. Erörterung der Gründe. Erhöhung der arbeitstäglichen Durchschnittsleistung der Großschrämmaschinen.

Electricity in mines. Coll. Guard. Bd. 139. 22. 11. 29. S. 2021/2. Zahlen über die Verwendung der Elektrizität im englischen Bergbau sowie über den Anteil von Gleichstrom und von Wechselstrom. Unfälle durch Elektrizität im Jahre 1928. (Forts. f.)

Propagation of detonation across a gas-gap between two cartridges of explosive. Von Perrott und Gawthrop. J. Frankl. Inst. Bd. 208. 1929. H. 5. S. 643/60*. Neue Versuchsergebnisse über die Übertragungsmöglichkeit der Explosion einer Sprengmasse auf eine andere, die von jener durch ein Luftpolster getrennt ist. Entzündung durch den Explosionsstoß oder die Flamme. Die Grenzen der Fortpflanzung.

Modern mining explosives. Von Cullen. (Schluß.) Min. J. Bd. 167. 23. 11. 29. S. 931. Sicherheitssprengstoffe. Neue Forschungsergebnisse über ihre Sicherheit in Schlagwettern und bei Gegenwart von Kohlenstaub.

Vereinigte Ausleger- und Brückengleisrückmaschine. Von Schmidt. Braunkohle. Bd. 28. 23. 11. 29. S. 1020/3*. Grundsätze der Arbeitsweise und Ausführungsformen.

Advanced mine rescue training. II. Von Yant und Berger. Bur. Min. Circ. 1929. H. 34. S. 1/89*. Das Probenehmen von Grubengasen. Regeln. Grundsätze für die Gasanalyse. Der tragbare Orsat-Apparat. Eingehende Beschreibung seiner Verwendung bei der Anfertigung von Gasanalysen.

Welches ist die günstigste Abbaubeleuchtung? Von Truhel. Bergbau. Bd. 42. 21. 11. 29. S. 661/5*. Verschiedene Arten von Lichtquellen. Lichtverteilung und Beleuchtungsstärke. Lampenanordnung im Streb. (Schluß f.)

Prevention of fires in mines. Von Coatesworth. Coll. Guard. Bd. 139. 22. 11. 29. S. 1967/9*. Besprechung der verschiedenen Ursachen von Bränden untertage. Verfahren zur schnellen Abdämmung von Grubenbränden. Richtlinien für die Verhütung.

Flotation of gold ore in continental Europa. Engg. Min. J. Bd. 128. 16. 11. 29. S. 774/5. Die bei der Aufbereitung sehr armer Golderze auf dem europäischen Festland angewandten Schwimmverfahren.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

New 100 000-kW Delray power plant. Von Chatel. Power. Bd. 70. 5. 11. 29. S. 710/15*. Die Gesamtanlage des Kraftwerks. Kesselhaus und Kessel. Dampfturbinen. Dampf- und Speisewasserumlauf.

Conversion of sodium carbonate to caustic soda within steam boilers. Von Joos. Power. Bd. 70. 12. 11. 29. S. 762/4*. Untersuchung der Fälle, in denen sich in Dampfkesseln Natriumkarbonat in kaustische Soda verwandeln kann.

Die Kreiselpumpe als Kesselspeisepumpe. Von Klein und Gosmann. Fördertechn. Bd. 22. 22. 11. 29. S. 459/61*. Vorteile und allgemeine Gesichtspunkte bei Verwendung von Kreiselpumpen für Kesselspeisewecke. Ausführungsformen verschiedener Firmen. Axialschubausgleich. Ausführung der Stopfbüchsen.

Cooling refractories in boiler furnaces. II. Von Sherman. Power. Bd. 70. 12. 11. 29. S. 753/5. Besprechung der Ergebnisse, die durch eine geeignete Kühlung der feuerfesten Auskleidung der Verbrennungsräume erzielt werden.

Centralisation and electrification of drill-steel shops effects savings in labor, fuel and material. Von Altshuler und Lewis. Engg. Min. J. Bd. 128. 16. 11. 29. S. 764/9*. Erörterung der wirtschaftlichen Vorteile zentraler Bohrschmieden. Elektrische Glühöfen. Abschrecken der Bohrer in einem Bleibad. Schärfen der Bohrer. Beschreibung einer neuzeitlich eingerichteten Schmiede für Bohrer.

Vergleichsversuche mit schnellaufenden Mehrzylinder- und gewöhnlichen Zwilling-Kolbenhaspelmotoren. Von Presser. Glückauf. Bd. 65. 30. 11. 29. S. 1662/6. Aufbau der Versuchsanlage und Mit-

teilung der Ergebnisse. Die baulichen und betrieblichen Vorteile der Mehrzylinder-Druckluftspindel.

Elektrotechnik.

Die internationale Elektroindustrie in Zahlen. Von Friedrich. E.T.Z. Bd. 50. 28. 11. 29. S. 1733/6. Elektro-Außenhandel. Elektroerzeugung. Elektrizitätserzeugung und Anwendungsgebiete der Elektrotechnik.

Vad kan göras för utjämning av belastningsvariationerna å kraftnätet vid järnverk och gruvor. Von Zachrisson und Markman. Jernk. Ann. Bd. 113. 1929. Sonderheft. S. 48/140*. Eingehende Behandlung der Frage, auf welche Weise Belastungsschwankungen im Stromnetz von Eisenhütten und Bergwerken ausgeglichen werden können. Meinungsaustausch.

Von der Mehrphasen- zur Einphasen-Asynchronmaschine. Von Grünwald. El. Masch. Bd. 47. 17. 11. 29. S. 1001/8. Einführende Betrachtungen an Hand der Asynchronmaschine. Die Ersatzmaschine.

Hüttenwesen.

Vergleichende Untersuchungen über die Wärmebehandlung eingesetzter Stähle. Von Lüpfer. Stahl Eisen. Bd. 49. 28. 11. 29. S. 1717/24*. Kornwachstum beim Einsetzen. Wärmebehandlung nach dem Einsetzen. Vergleich der verschiedenen Verfahren.

Arbeitsstudien. Von Göransson. Jernk. Ann. Bd. 113. 1929. Sonderheft. S. 7/47*. Eingehender Bericht über die Art der Vornahme und die Ergebnisse von Zeitstudien in einem Kaltwalzwerk. Aussprache.

Glödning av stål i skyddsgas. Von Johansson und v. Wachenfeldt. Jernk. Ann. Bd. 113. 1929. Sonderheft. S. 141/89*. Beschreibung der Versuchsanlage. Untersuchung des Reaktionsverlaufes bei der Einwirkung von Generatorgasen auf Eisen. Besprechung von Kurvenbildern. Holzkohlengase und deren Zusammensetzung. Versuche und deren Ergebnisse. Aussprache.

Elektrische Widerstandsöfen für die Eisenhüttenindustrie. Von Paschkis. Stahl Eisen. Bd. 49. 21. 11. 29. S. 1885/95*. Hinweis auf die Stromwirtschaft. Beschreibung von Hoch- und Niedertemperaturöfen. Vorteile der elektrischen Widerstandsöfen.

World developments in electrolytic zinc. Von Zentner. Min. Metallurgy. Bd. 10. 1929. H. 275. S. 526/31*. Produktionszahlen. Die Entwicklung der elektrolytischen Zinkerzeugung in den einzelnen Ländern. Die technischen Verfahren. Marktlage. Elektrothermisches Zinkschmelzen in Norwegen.

Betriebserfahrungen bei der Verarbeitung von zinkhaltiger Bleischachtofenschlacke nach dem Wälzverfahren. Von Barth. Metall Erz. Bd. 26. 1929. H. 22. S. 561/73*. Darstellung der Wälzanlage der Mansfeld A. G. und ihrer Arbeitsweise. Analysen von Wälzofenansätzen. Ofenbetriebskosten.

Chemische Technologie.

Spielzähler für Koksandrückmaschinen. Von Winkelmann. Bergbau. Bd. 42. 21. 11. 29. S. 665/6*. Beschreibung eines Gerätes zur mechanischen Aufzeichnung der Tätigkeit der Koksandrückmaschine.

Industrial water treatment. II. Von Cawley. Power. Bd. 70. 5. 11. 29. S. 716/8*. Verwendung von Zeolith zur Wasserreinigung. Zeolith-Wasserreiniger. Wasserreinigung durch Verdampfung.

Wirtschaft und Statistik.

Zehn Jahre Sowjetindustrie. Von Elster. Jahrb. Schmoller. Bd. 53. 1929. H. 5. S. 73/109. Stand im Jahre 1920. Produktion, Handel und Preise. Die Arbeiterschaft und ihre Organisationen. Löhne, Finanzierungsfragen. Wissenschaftliche Anstalten zur Förderung der Industrie. Wirtschaftsplan für 1928 bis 1933. Kapitalbeschaffung.

Ununterbrochenes Betriebsjahr und Fünftagewoche in der Sowjetunion. Von Hevesi-Schauer. Volkswirtschaft. Rußland. Bd. 8. 1929. H. 21. S. 23/32. Wirtschaftliche Vorteile des ununterbrochenen Betriebsjahres. Arbeitsordnung. Wirkung auf Wohlstand und kulturelles Leben.

Können die Lasten Deutschlands aus dem Youngplan bei sinkendem Zinsfuß künftig erleichtert werden? Von Lotz. Jahrb. Schmoller.

Bd. 53. 1929. H. 5. S. 131/8. Ungeschützte und geschützte Annuitäten und deren Mobilisierung durch deutsche Schuldverschreibungen. Konvertierungschancen und Wirkungen einer Ermäßigung der interalliierten Schuldentzahlungen auf die deutschen Annuitäten.

Öffentliche Fürsorge und Wohlfahrtswesen in Deutschland. Von v. Bülow. Ruhr Rhein. Bd. 10. 22. 11. 29. S. 1531/5. Finanzbedarf im Jahre 1927. Entwicklung der Wohlfahrtsausgaben. Zuschußbedarf. Ausgaben für Wohlfahrtszwecke je Kopf der Bevölkerung.

Das zukünftige Rückgrat der Gemeindefinanzen? Von Wellenstein. Ruhr Rhein. Bd. 10. 1. 11. 29. S. 1430/5. Kritik an der geltenden Hauszinssteuer. Ihre Stellung im Finanzausgleich. Wohnraumsteuer. Steuerobjekt und Steuertarif-Veranlagungsverfahren. Abbau der Wohnungszwangswirtschaft.

Die finanzpolitische Bedeutung der Hilferdingschen »Kopfsteuer«. Von Trainer. Ruhr Rhein. Bd. 10. 1. 11. 29. S. 1435/7. Notwendigkeit von Steuerquellen, die der Bewirtschaftung der Gemeinden unterliegen. Finanzielle Möglichkeiten der Kopfsteuer. Vergleichszahlen aus der sozialen Belastung. Vergleich mit der Gewerbesteuer.

Finanz- und Lastenausgleich. Von Wilhelm Ruhr Rhein. Bd. 10. 1. 11. 29. S. 1437/47. Mißstände und Fehler des jetzigen Systems. Untersuchung der Möglichkeit einer Änderung bei den Ausgaben für Polizei, Schule, Wohlfahrt, Wegebau und -unterhaltung.

Sozialpolitik des Betriebes. Von Menn. Ruhr Rhein. Bd. 10. 15. 11. 29. S. 1493/5. Wechselbeziehung zwischen Betriebs- und allgemeinen sozialpolitischen Fragen. Fehlen der internen Voraussetzungen für die Wirksamkeit sozialer Einrichtungen. Aufklärungsarbeit.

Die Krise der Sozialpolitik. Von Heinrichsbauer. Ruhr Rhein. Bd. 10. 22. 11. 29. S. 1528/30. Notwendigkeit der Wandlung des Systems unserer Sozialpolitik. Umstellung auf die engen Bedingungen der nächsten Jahre.

Die Bilanzen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Von Preitz. Z. Betriebswirtschaft. Bd. 6. 1929. H. 11. S. 829/46. Notwendigkeit der Wirtschaftlichkeitsbeobachtung. Beurteilung der Vermögens- und Ertragsverhältnisse. Aktiva und Passiva. Rücklagen, Abschreibungen und Tilgungsposten.

Soziale Reform oder Reform der Sozialpolitik? Von Grauert. Stahl Eisen. Bd. 49. 21. 11. 29. S. 1697/702. Betrachtungen zur 11. Hauptversammlung der Gesellschaft für soziale Reform in Mannheim.

Die öffentlichen Lasten des Ruhrbergbaus. Von Meis. Ruhr Rhein. Bd. 10. 15. 11. 29. S. 1496/512. Zahlenmäßige Beleuchtung der steuerlichen Belastung des Ruhrbergbaus und Vergleich mit den Vorjahren.

The present position of the British coal trade. Von Jones. Coll. Guard. Bd. 139. 22. 11. 29. S. 1977/9. Die Gefahren von Statistiken. Elastizität der Nachfrage. (Forts. f.)

Entwicklung der Löhne im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau. Von Pothmann. Braunkohle. Bd. 28. 23. 11. 29. S. 1013/20*. Übersicht über die Gestaltung der Friedens- und Nachkriegslöhne.

Die Grundlagen der Berechnung des Förderanteils. Von Friederichs. Glückauf. Bd. 65. 30. 11. 29. S. 1666/70. Arbeitstage und Vollarbeiter, angelegte Arbeiter, die Schichten, Leistungsberechnungen für einzelne Arbeitergruppen, Unternehmerarbeiter, Urlaubsschichten, Beamten-schichten.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Machine mining. Opening of laboratory at Birmingham University. Coll. Guard. Bd. 139. 22. 11. 29. S. 1979/81*. Beschreibung des an der Universität Birmingham neu errichteten bergbaulichen Maschinenlaboratoriums und seiner Einrichtungen.

P E R S Ö N L I C H E S .

Die Bergreferendare Dr.-Ing. Fritz Ludwig Kühlwein (Bez. Clausthal), Willy Oertel und Otfried Roethe (Bez. Halle) und Aurel Berg (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Gestorben:

am 1. Dezember in Kamen der Bergrat Waldemar John beim Bergrevier Kamen im Alter von 51 Jahren.