

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 7

13. Februar 1932

68. Jahrg.

Untersuchungen über die Verminderung des Feinkohlenanfalls.

Von Bergassessor Dr.-Ing. O. Cleff, Aachen.

Jedes Hundertteil Feinkohle innerhalb der Reinförderung kostet infolge des Mindererlöses einer Anthrazitgrube rd. 0,16 \mathcal{M}/t und einer Fettkohlengrube rd. 0,07 \mathcal{M}/t . Untersuchungen haben ergeben, daß von der gesamten Feinkohlenerzeugung einer Grube zuweilen nur etwa die Hälfte im reinen Gewinnungsbetrieb anfällt; der restliche Abrieb bildet sich erst auf dem Wege zutage sowie in der Sieberei und Wäsche. Der Sortenanfall in den Streben hängt von so verschiedenartigen Umständen ab, daß es schwierig ist, einheitliche Regeln für seine Beeinflussung aufzustellen. Dagegen besteht hinsichtlich der Zerkleinerung, welche die Kohle nach ihrer Gewinnung durch Sturz, Reibung und Lagerung unter Druck erfährt, die Möglichkeit zur Beobachtung aller Ursachen und zu wirksamem Eingriff.

Feinkohlenbildung außerhalb der Gewinnungsbetriebe.

Ursprung des Feinkohlenanfalls.

Die Zahlentafel 1 gibt einen Anhalt für Herkunft, Menge und geldliche Auswirkung des Feinkohlenanfalls an den wichtigsten Punkten des Betriebes außerhalb der Gewinnung.

Zahlentafel 1.

Feinkohlenanfall durch	Von der Reinförderung %	Mindererlös bei Tagesförderung von 2500 t Anthrazit 1000 \mathcal{M}/Jahr
Speicherung untertage und vor der Wäsche	bis > 10,0	1200
Sieberei und Wäsche	~ 7,0	765
Beförderung untertage	~ 3,0	360
Einem selbststättigen Wagen-umlauf	~ 0,5	60

Die Ziffern für die Feinkohlenbildung nach der Gewinnung werden auf den einzelnen Gruben schwanken. Genaue Feststellungen durch eingehende Siebversuche an verschiedenen Punkten des Betriebes sind ohne nennenswerte Kosten durchführbar und lohnend. Auch bei verhältnismäßig geringem Abrieb ergeben sich, wie die letzte Zeile der Zahlentafel 1 zeigt, noch beträchtliche Wertverluste.

Verminderung des Feinkohlenanfalls.

Auf die Zerkleinerung in der Sieberei und Wäsche, die sich unter ein gewisses Maß nicht vermindern läßt, soll hier nicht weiter eingegangen werden. Zu den übrigen Punkten sei kurz folgendes bemerkt.

Die Speicherung von Kohle sollte, soweit notwendig, nur in Behältern mit geringer Schütthöhe erfolgen. Vorhandene tiefe Behälter sind zweckmäßig

entsprechend Abb. 1 in schräge Fächer aufzuteilen, damit keine Zermahlung der Kohle durch Druck stattfindet. Speicherung von Anthrazitkohle verursacht infolge von Abrieb bei mittlern Schütthöhen von 12 m

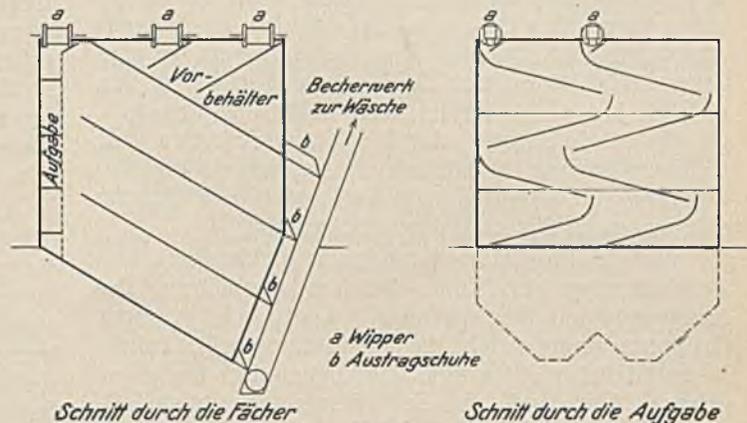


Abb. 1. Behälter mit schrägen Fächern zur Verringerung der Schütthöhe.

einen Mindererlös von rd. 1,80 \mathcal{M}/t und bei 8 m von rd. 1,10 \mathcal{M}/t . Eine Herabsetzung dieser Verluste läßt sich demnach durch Verminderung der Schütthöhe erzielen. Genaue Beobachtungen liegen nicht vor, jedoch kann man annehmen, daß der Abrieb in einem Behälter gemäß Abb. 1 bei einem Fächerabstand von 3 m in der Größenordnung von rd. 3% bleibt. Die Beschickung hoher Behälter durch feststehende Spiralrutschen ist unvorteilhaft, weil deren Neigung mit Rücksicht auf den hohen Reibungswiderstand nasser Feinkohle sehr steil bemessen werden muß, was bei groben Sorten zu großen Geschwindigkeiten und zu Zertrümmerung führt. Zweckmäßiger verwendet man flach gegeneinander geneigte Rutschen mit einem mechanischen Antrieb, wie er für Zittersiebe gebaut wird. Die Antriebsvorrichtung ist außerhalb des Behälters anzuordnen; der Kraftbedarf bleibt in mäßigen Grenzen.

Während der Beförderung untertage leidet die Kohle hauptsächlich in den Lokomotivzügen. Das Rütteln der Wagen während der Fahrt wird verursacht durch schlechte Lage der Schienenstöße (abzustellen durch Schienenschweißung) sowie durch verbogene Wagenachsen. Bedenklicher noch sind die von der Lokomotive ausgehenden schweren Stöße. Eine wirksame Überwachung der Lokomotivführer läßt sich nur durch mechanische Einrichtungen erreichen. Empfohlen wird zur Feststellung der auftretenden vermeidbaren Stöße beim Bremsen und Anfahren der Einbau von Dynamometern¹ und Tachographen in den Lokomotiven, danach Prämiensetzung

¹ Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 1923, Bd. 2, S. 358.

für stoßfreies Fahren und schließlich Einbau von federnden Puffern an Lokomotiven und vielleicht auch an Wagen. Den Aufwendungen hierfür stehen nicht nur geringere Wertverluste der Kohle gegenüber (3% Abrieb = 48 Pf./t bei Anthrazit und 21 Pf./t bei Fettkohle), sondern auch Ersparnisse an den Instandsetzungskosten des Wagenparks.

In den selbsttätigen Wagenumläufen werden Kohle und Wagen durch falsch bemessene Aufschiebevorrichtungen stark beansprucht, welche die notwendige Kraft anstatt durch große Masse (Zylinder-Dmr.) durch zu hohe Beschleunigung ausüben (vgl. Koksaustrückmaschinen). Nachteilig sind ferner Wagensperren, welche die ablaufenden Wagen durch Stoß, vielleicht sogar an den Wagenachsen, aufhalten, anstatt sie federnd oder durch Reibung langsam abzubremsen, wodurch allerdings noch nicht das schädliche Aufprallen des nächsten ablaufenden Wagens vermieden wird. Bedenkt man, daß in einem Wagenumlauf die Kohle durch Stöße einen Wertverlust von 3-6 Pf. je Wagen erleidet, dann sollte man erwägen, ob die Beförderung durch Mitnehmerketten auf söhlicher Bahn nicht wirtschaftlicher ist als die Anwendung von Ablaufbahnen. Es handelt sich hier um eine technisch durchaus lösbare Aufgabe.

Der Gewinnausfall durch rauhe Behandlung und Zerkleinerung der Kohle bei der Verladung, Beförderung und Speicherung bewegt sich in einer Größenordnung, welche die Aufwendung selbst erheblicher Mittel rechtfertigt. Zur Behebung der angegebenen Übelstände sind jedoch nur verhältnismäßig geringe Beträge erforderlich. Ein Beharrungszustand, über den hinaus Verbesserungen an diesen Stellen nicht mehr lohnen, wird sich bald ergeben. Die Kohle, die bei der Gewinnung in ihrem Gefüge bereits angegriffen und geschwächt worden ist, wird stets eine gewisse Neigung zu Bruch und Abrieb zeigen. Alle weiteren Maßnahmen haben sich deshalb auf die zweckmäßigste Gestaltung der Gewinnungsverfahren zu erstrecken.

Feinkohlenanfall in der Gewinnung.

Bestimmung des Sortenanfalls und des Bergeinhalts der Rohförderung.

Die nachstehend beschriebenen Versuche sind zur Lösung einer fest umrissenen Frage über den Feinkohlenanfall einer Grube vorgenommen worden, die ausschließlich Anthrazitkohle fördert. Ein Bericht über die besonderen Ergebnisse liegt nicht im Rahmen dieser Veröffentlichung. Von Belang sind hier nur Gang und Reihenfolge der angestellten Versuche, soweit sie als Verfahren von Wert sind und zur Erkenntnis einer allgemeinen Gesetzmäßigkeit geführt haben.

Ausgangspunkt der Untersuchung war die Bestimmung des Sortenanfalls sämtlicher Betriebspunkte durch Siebanalysen, die man aus praktischen Gründen übertage vornahm. Beim spätern Vergleich der Ergebnisse wurde unterstellt, daß die Beanspruchung durch die Beförderung überall etwa gleich sei. Zur Absiebung gelangten von jedem Betriebspunkt zunächst je nach dem Gang der Förderung 3-5 Wagen. Nach Beendigung der ersten Versuchsreihe wurde mit etwa der gleichen Wagenzahl die Prüfung wiederholt. Bei 35% aller Betriebe, deren Siebanalysen 1 und 2 in einzelnen Körnungen Unterschiede von mehr als 5% aufwiesen, schloß sich eine

dritte Untersuchung an. Die Ergebnisse wurden gemittelt. Die Siebeinrichtung bestand aus einer aufgehängten Schüttelrutsche mit Siebböden. Die Aufgabe erfolgte durch einen Bergehochkipper, die Verwiegung durch eine Dezimalwaage. Die Versuchsgenauigkeit betrug für Feinkohle, auf die das Hauptaugenmerk zu richten war, bei wiederholter Siebung derselben Probe von rd. 2 t Gewicht 0,2% des angefallenen Hundertsatzes.

Während der Absiebung las man sorgfältig alle klaubbaren Berge aus und wog sie gesondert. Der nebenbei verfolgte Zweck, die Reinheit der Grubenförderung zu prüfen und durch zweckdienliche Maßnahmen zu beeinflussen, wurde vollständig erreicht. Durch die zwischen der ersten und der letzten Absiebung erzielte Verringerung des mittlern Bergeinhalts ergab sich bereits eine Ersparnis an Gedingelöhnen, welche die gesamten Versuchskosten unmittelbar deckte. Darüber hinaus übt der Gehalt der Rohförderung an Klaubergen auf den Aschengehalt der untern Kornklassen und damit auf die Waschkosten einen maßgeblichen Einfluß aus (s. Zählentafel 2).

Der Vergleich der Siebanalysen ergab eine Regel für die Höhe des Feinkohlenanfalls nur so weit, wie dieser über dem Durchschnitt lag bei allen Abbauen, die an Sattel- und Muldenlinien sowie in Störungszonen arbeiteten. Dasselbe galt für Vorrichtungsbetriebe mit besonders ungünstigen Verhältnissen hinsichtlich der Kohlengewinnung. Die Ergebnisse dieser Betriebspunkte wurden deshalb für die weitere Betrachtung ausgeschaltet. Der Feinkohlenanfall der übrigen Betriebspunkte erschien zunächst als völlig regellos. Betriebe, die anscheinend unter gleichen oder ähnlichen Bedingungen arbeiteten, lieferten so verschiedene Feinkohlenmengen, daß ein hinreichender Grund dafür nicht zu finden war. Zur Erläuterung diene ein Beispiel aus Flöz F, in dem der Streb 1 und das Breitaufhauen 2 zu Felde gingen.

	Einfall-Grad	Gewinnungsverfahren	Abbaufortschritt cm/Tag	Feinkohlenanfall %
1	29	Abbauhammer	60	23,3
2	28	..	300	34,4

Der höhere Feinkohlenanfall des Breitaufhauens legt den Schluß nahe, daß sich entweder die geringe Breite der Abbaufont ungünstig auswirkt oder daß in diesem Flöz ein Abbaufortschritt von 3 m/Tag im Hinblick auf den Sortenanfall nicht am Platze ist. Wie später gezeigt wird, treffen diese Folgerungen nicht zu. Die stärkere Feinkohlenbildung des Breitaufhauens ist weder durch den größeren Abbaufortschritt noch durch die geringere Abbaubreite bedingt, sondern durch die ungünstigere Flözausbildung an dieser Stelle. Im Gegensatz zu der ersten Annahme würde sich der Feinkohlenanfall im Streb 1 bei Erhöhung des Abbaufortschritts über 60 cm/Tag hinaus noch weiter vermindern. Das Beispiel soll zeigen, daß der ausschließliche Vergleich des Sortenanfalls zur Beurteilung der angewandten Abbaufverfahren nicht ausreicht und zu Fehlschlüssen führt.

Gründe für den verschiedenen Sortenanfall.
Der Sortenanfall bei der Gewinnung wird durch folgende Einflüsse bestimmt:

1. Natürliches Kohlengefüge, a) Festigkeit der gewachsenen Kohle, b) Schlechtenbildung durch tektonische Einflüsse;
2. Künstliche Gefügeänderung durch den Abbaudruck, a) Bildung von Drucklagen, b) vollständige Zermahlung;
3. Art der Gewinnung, a) Gewinnungsverfahren (Schrämmaschine, Abbauhammer, Hand- und Schießarbeit), b) Arbeitsweise des einzelnen Hauers bei der Hereingewinnung und Verladung.

Im Augenblick der Gewinnung hat ein Flöz ein ganz bestimmtes Gefüge, das im einzelnen nicht erkennbar und meßbar ist, weil sich die vorhandenen Klüfte und Ablösungsflächen zum Teil der Beobachtung und Messung entziehen. Die Art der Ausbildung solcher Zonen geringern Widerstands wird von der natürlichen innern Festigkeit der anstehenden Kohle abhängen. Diese Eigenschaft muß also von bestimmendem Einfluß auf den Umfang der unvermeidlichen Feinkohlenbildung bei der Gewinnung sein. Ein Urteil darüber, ob der festgestellte Sortenanfall den gegebenen Bedingungen entspricht, ist deshalb nur nach Prüfung der Kohlenfestigkeit möglich.

Untersuchung des Flözgefüges.

Trommelfestigkeit, Trommelziffer.

Bei den Siebanalysen waren für eine spätere Nachprüfung von jedem Betriebspunkt Proben der angefallenen größten Nußklasse zurückbehalten worden. Eine bestimmte Gewichtsmenge jeder dieser Proben wurde einem Festigkeitsversuch in der bekannten Trommel unterworfen, die sonst zur Prüfung der Koksfestigkeit dient. Die Trommel besteht aus einem waagrecht verlagerten Zylinder von etwa 1 m Dmr., an dessen Innenwandung 4 Winkeleisen radial angebracht sind. Ein- und Austrag erfolgen von Hand durch einen aufschraubbaren Deckel. Bei Drehung der Trommel wird das aufgegebene Gut durch die Winkeleisen gehoben, fällt bei Überschreitung eines gewissen Winkels in die jeweils unterste Abteilung usw. Die Beanspruchung des Aufgabegutes erfolgt also durch Fall oder Schlag und durch Reibung. Die Aufgabemenge betrug 10 kg. In der abgemessenen Zeit von 2 min wurde die Trommel 50mal von Hand um 360° gedreht und der Austrag abgesiebt.

Da der Trommelversuch einen Anhalt für den bei der Gewinnung zu erwartenden Feinkohlenanfall geben sollte, wurde auch hier als Vergleichsmaßstab der Hundertsatz der angefallenen Feinkohlenmenge gewählt. Dieser Wert, dessen Zu- und Abnahme im entgegengesetzten Sinne wie die Trommelfestigkeit verläuft, erhielt als Kennzahl die Bezeichnung „Trommelziffer“. Für den erwähnten Streb 1 sowie das Breitaufhauen 2 im Flöz F ergab sich folgendes Bild:

	Abbau- fortschritt cm/Tag	Trommel- ziffer	Feinkohlen- anfall %
1	60	23,7	23,3
2	300	22,4	34,4

Die geringere Trommelziffer, also höhere natürliche Festigkeit der Kohle im Breitaufhauen läßt sich zwanglos dadurch erklären, daß die Kohle bei schnellerer Vorwärtsverlagerung des Abbaudruckes im Aufhauen weniger zermürbt wird als im Streb,

wo sie am Stoß längere Zeit dem Gewölbedruck des Abbauhohlraumes ausgesetzt ist. Als Grund für den höhern Feinkohlenanfall des Aufhauens bleibt demnach entweder der schlechtere Gang der Kohle und deshalb die unvermeidliche stärkere Zertrümmerung bei der Gewinnung durch Abbauhämmer oder eine durch den Trommelversuch nicht erfaßte weitere Gefügeverschiedenheit. Wie im folgenden gezeigt wird, trifft die zweite Annahme zu.

Aschengehalt.

Eine eingehende Untersuchung ähnlicher Fälle ließ häufig eine auffällige Gleichsinnigkeit in den Änderungen des Feinkohlenanfalls und des Aschengehaltes der ungewaschen analysierten Feinkohle und von Nuß IV gleicher Betriebe erkennen. Zur Feststellung einer Gesetzmäßigkeit in dieser Richtung waren aber die vorgenommenen Aschenanalysen nicht brauchbar, weil der Aschengehalt der untern Kornklassen der Rohförderung zum großen Teil von der Sorgfältigkeit der Bergekläubung im Streb abhängt (Zahlentafel 2).

Zahlentafel 2. Beziehungen zwischen dem Gehalt an Klaubebergen und dem Aschengehalt der untern Kornklassen in der Rohförderung.

Flöz	Streb	Klaube- berge %	Aschengehalt	
			Feinkohle %	Nuß IV %
A	a	3,7	8,8	—
	b	5,2	9,2	14,2
	c	8,6	11,4	15,3
B	a	3,6	12,4	13,5
	b	5,0	12,4	19,5
	c	8,2	19,0	31,8
C	a	8,1	19,3	23,3
	b	8,9	19,8	27,8

Zur Zeit dieser Feststellungen waren die Siebanalysen, die den Ausgang der Untersuchungen gebildet hatten, seit Wochen abgeschlossen. Die einzelnen Streben arbeiteten unter veränderten Bedingungen. Eine nachträgliche Probenahme zur Aschenbestimmung für Vergleichszwecke hätte auch die Wiederholung der Sieb- und Trommelversuche erfordert, wofür Zeit und Mittel nicht zur Verfügung standen. Als vorläufiger Behelf bot sich nur die Analysierung der verbliebenen ausgekläubten Nußproben. Bei den geringen vorhandenen Mengen mußten Ungenauigkeiten in Kauf genommen und die Ergebnisse unter dem Vorbehalt gewertet werden, daß die Aschenanalyse einer Nußprobe keinen zuverlässigen Aufschluß über den durchschnittlichen Aschengehalt eines Flözes zu geben vermag.

Um die Versuchsfehler tunlichst auszuschalten, habe ich zunächst Durchschnittswerte aus den Aschengehaltsziffern für die vergleichbaren (ungestörten) Gewinnungsbetriebe der verschiedenen Flöze gebildet und diese miteinander verglichen. Das Ergebnis geht aus Abb. 2 sowie aus der Zahlentafel 3 hervor. Im Schaubild sind die Flöze nach ihrem Feinkohlenanfall geordnet, so daß die Feinkohlenlinie ununterbrochen ansteigt. In ähnlicher Weise, aber flacher, steigt die Linie des Aschengehaltes, während die Linie der Trommelziffer abwechselnd Auf- und Abstieg zeigt. Durch ihre Richtungsänderungen werden anscheinend die Ungleichmäßigkeiten im Verlauf der Feinkohlen- und der Aschengehaltlinie zum großen Teil ausgeglichen.

Feinkohlenziffer, errechnet aus Aschengehalt und Trommelziffer.

Das Hervortreten dieser Gesetzmäßigkeit legt es nahe, aus den Ziffern des Aschengehalts und den Trommelziffern eine Kennzahl zu errechnen, die im folgenden als FK- (Feinkohlen-) Ziffer bezeichnet wird. Diese Ziffer soll eine Beurteilung ermöglichen, in welchem Umfang bei vergleichbaren Gewinnungsbetrieben der Unterschied im Feinkohlenanfall durch die Gefügeverschiedenheit der anstehenden Kohle bedingt ist.

Nach der Zahlentafel 3 liegt der Durchschnitt sämtlicher Werte für die Trommelziffern der Flöze bei 33,2, für den Aschengehalt von Nuß I bei 5,0% und für den Feinkohlenanfall bei 21,7%. Die zu errechnende Kennzahl muß als Vergleichsmaßstab gleichfalls eine mittlere Höhe von 21,7% haben. Da sich die FK-Ziffer aus Trommelziffer und Aschengehalt ergibt, sind zunächst diese Ziffern auf einen mittlern Zahlenwert von 21,7 umzurechnen.

Zahlentafel 3. Feinkohlenanfall verschiedener Flöze in Abhängigkeit von Trommelfestigkeit und Aschengehalt. Errechnung der FK-Ziffer.

Flöz	Trommelziffer		Aschengehalt		Summe 2+4	FK-Ziffer	Feinkohlenanfall %
	1 × Faktor 0,653	3 × Faktor 4,34	%				
	1	2	3	4	5	6	7
A	27,8	18,2	3,6	15,6	33,8	16,9	18,5
B	34,5	22,5	4,9	21,2	43,7	21,8	19,2
C	35,0	22,9	4,5	19,5	42,4	21,2	21,0
D	33,1	21,6	5,1	22,1	43,7	21,8	21,0
E	33,6	22,0	5,7	24,7	46,7	22,3	22,8
F	32,4	21,2	5,1	22,1	43,3	21,6	23,2
G	36,2	23,7	6,1	26,5	50,2	25,1	25,9
Durchschnitt	33,2	21,7	5,0	21,7		21,7	21,7

Die Art der Umrechnung geht aus den Spalten 2 und 4 der Zahlentafel hervor. Die Abstimmung auf den Mittelwert des tatsächlichen Feinkohlenanfalls erfolgte bei der Trommelziffer mit dem Faktor 0,653 und beim Aschengehalt mit dem Faktor 4,34. Zu er-

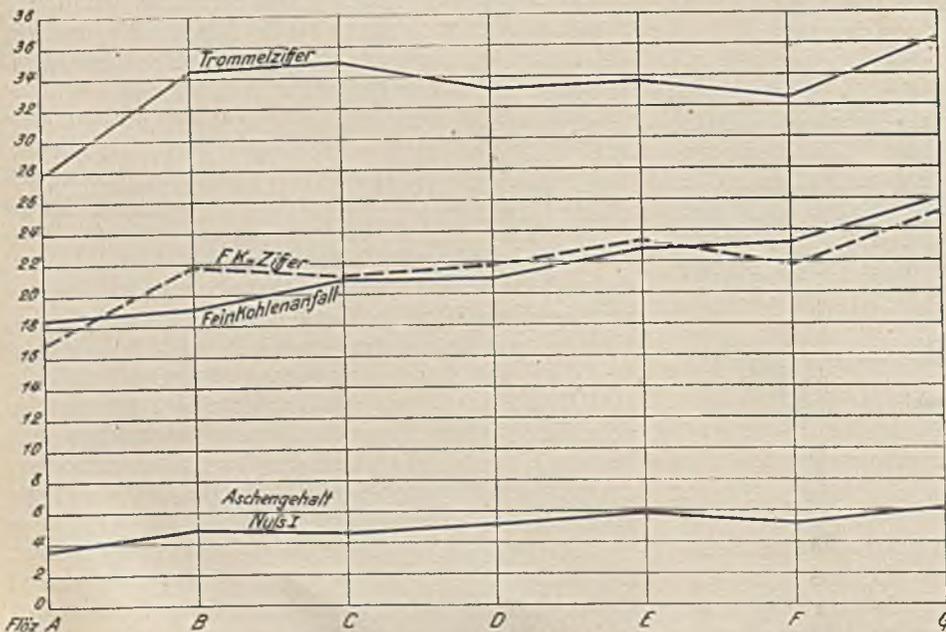


Abb. 2. Kennlinien von 7 Anthrazitflözen.

örtern bleibt, in welchem Wertverhältnis die errechneten Zahlen der Spalten 2 und 4 bei Ermittlung der FK-Ziffer einzusetzen sind. Die Zahlen 2 und 4 liegen bei den Flözen A und F niedriger, bei den Flözen B und D dagegen höher als der tatsächliche Feinkohlenanfall. Bei den übrigen Flözen bewegt sich der Feinkohlenanfall zwischen den Zahlen 2 und 4, und zwar gibt in einem Fall der Aschengehalt und in zwei Fällen die Trommelziffer den höhern Wert an. Die gesuchte FK-Ziffer muß hiernach ohne weitere Umrechnung als arithmetisches Mittel aus den Zahlen der Spalten 2 und 4 angenommen werden.

Zur Vermeidung von Irrtümern sei darauf hingewiesen, daß die Zahlen in den Spalten 2 und 4 nur rechnerische Bedeutung haben. Aus der ungleichen Höhe der Umrechnungsfaktoren von 4,34 für den Aschengehalt und 0,653 für die Trommelziffer ist nicht zu schließen, daß der Aschengehalt einen $\frac{4,34}{0,653}$ fach größern Einfluß auf die Feinkohlen-

bildung hat als die Trommelfestigkeit der Kohle. Die Trommelziffer ist keine absolute Größe, die mit einer andern Größe gemessen werden kann. Sie ist das Ergebnis eines Versuches, dessen Bedingungen (10 kg Aufgabemenge, 50 Trommelumdrehungen) und dessen zahlenmäßige Endwerte in gewissen Grenzen willkürlich veränderlich sind. Die allein zu wertende relative Höhe der Trommelziffer bleibt hierdurch unbeeinflusst. Hinsichtlich der Umrechnung des Aschengehaltes sei nochmals bemerkt, daß der Aschengehalt von Nuß I hier lediglich als Anhalt für den wesentlich höhern Durchschnittsgehalt der Flöze zu gelten hat.

Auswertung der Kennziffern.

Feinkohlenziffer verschiedener Flöze.

Die aus Spalte 6 der Zahlentafel 3 ersichtlichen FK-Ziffern der einzelnen Flöze sind in Abb. 2 schaubildlich aufgetragen. Erhebliche Abweichungen zwischen den Kurven Feinkohlenanfall und FK-Ziffer liegen nur bei den Flözen B und F vor. Beim ersten handelt es sich um ein Flöz, dessen Feinkohlenanfall ohne erkennbare Gründe außerordentlich stark wechselt. Der Aschengehalt der Kohle scheint hier von verhältnismäßig geringem Einfluß zu sein als bei den andern Flözen, während die Bedeutung der Trommelfestigkeit größer als im Durchschnitt ist. Bei Flöz F liegen besondere Verhältnisse vor, die durch das Untersuchungsverfahren nicht genügend erfaßt werden. Die Kohle scheidet sich in eine stückig anfallende, sehr reine Oberbank und in eine feindurchwachsene, aschenreiche Unterbank, die fast nur Feinkohle liefert. Die ausschließliche Untersuchung von Nuß I konnte hier hinsichtlich des Aschengehaltes keine genauern Ergebnisse bringen.

Abgesehen von diesen Sonderfällen ist die Übereinstimmung zwischen den betrachteten Kurven besser, als normalerweise erwartet werden kann. Man muß bedenken, daß eine völlige Übereinstimmung nur unter zwei Bedingungen möglich ist. Erstens müßte die Gewinnungsarbeit an sämtlichen Betriebspunkten mit gleicher Sorgfalt erfolgen. Vorausgesetzt wurde aber, daß dies nicht der Fall war, denn das angewandte Untersuchungsverfahren sollte erst einen Anhalt zur Aufdeckung vorliegender Mängel geben. Zweitens müßte bei Übereinstimmung der Kurven auch die petrographische Beschaffenheit der Kohle in allen Flözen gleich sein. Das trifft im vorliegenden Fall zwar annähernd zu, da es sich nur um reine Anthrazitflöze handelt. Man muß sich aber vor Augen halten, daß in andern Gruben bei verschiedenen Flözen z. B. der Anteil an Glanz- und Mattkohle sehr stark wechseln kann. Bei überwiegendem Glanzkohlengehalt wird die natürliche Sprödigkeit (Trommelziffer) von größerem und der Aschengehalt von geringerem Einfluß auf die Feinkohlenbildung sein als in einem Flöz, das überwiegend Mattkohle führt. Die Feinkohleziffern verschiedener Flöze lassen sich in solchen Fällen nur dann vergleichen, wenn Trommelziffer und Aschengehalt mit verschiedenen Wertfaktoren eingesetzt worden sind.

Vergleich zwischen Feinkohlenanfall und Feinkohleziffer in gleichartigen Gewinnungsbetrieben.

Wie aus dem Schaubild und den vorstehenden Darlegungen hervorgeht, erhält man bei gleicher Bewertung von Trommelziffer und Aschengehalt keine FK-Ziffer, die sich mit der unter gleichen Bedingungen zu erwartenden Feinkohlenbildung verschiedener Flöze völlig deckt. Bei der Betrachtung mehrerer Fälle ist also zunächst davon abzusehen, ob Feinkohlenanfall und FK-Ziffer jeweils übereinstimmen, und das Augenmerk vielmehr auf die beiderseitigen verhältnismäßigen Unterschiede zu richten.

Zahlentafel 4. Vergleich zwischen Feinkohlenanfall und FK-Ziffer für je zwei Streben verschiedener Flöze.

Flöz	Streb	Einfallen Grad	Abbaufortschritt + größer - kleiner	Trommelziffer	Aschengehalt %	FK-Ziffer	Feinkohlenanfall %
F	1	29	—	36,3	5,1	22,9	23,3
	2	28	+	34,3	13,3	40,0	34,4
				Unterschied		17,1	11,1
E	3	65	gleich	25,6	3,2	15,3	16,4
	4	65	gleich	29,2	7,8	26,5	26,4
				Unterschied		11,2	10,0
B	5	30	+	38,4	1,7	16,2	20,2
	6	29	—	39,4	5,2	24,2	28,5
				Unterschied		8,0	8,3
A	7	30	+	26,4	3,9	17,1	17,6
	8	26	—	28,3	3,7	17,3	18,2
				Unterschied		0,2	0,6
D	9	24	+	37,8	4,8	22,8	19,5
	10	26	—	38,8	4,4	22,3	19,5
				Unterschied		0,5	0,0

Das erste Beispiel der Zahlentafel 4 betrifft die mehrfach erwähnten Betriebspunkte Streb 1 und Breitaufhauen 2 im Flöz F. Aus den Kennzahlen geht nunmehr klar hervor, daß der Grund für die stärkere Feinkohlenbildung bei 2 nicht in dem größern Abbaufortschritt (300 cm/Tag gegenüber 60 cm/Tag bei 1)

zu suchen ist, sondern in dem wesentlich höhern Aschengehalt. Die Ursachen für die abweichenden Unterschiede von 17,1 in der FK-Ziffer und 11,1 im Feinkohlenanfall beider Betriebe lassen sich nicht ohne weiteres angeben. Der Grund kann sowohl in sorgfältigerer Arbeit im Breitaufhauen als auch in fehlerhafter Probenahme gelegen haben. Wie bereits erwähnt, hat Flöz F eine sehr aschenreiche Unterbank, die überwiegend als Feinkohle anfällt. Wahrscheinlich bleibt diese Unterbank bei raschem Verhieb stückiger, was zur Folge hat, daß der Aschengehalt gröberer Kornklassen bei allgemeiner Zunahme des Aschengehalts rascher wächst als der durchschnittliche. In gleichem Sinne steigt auch die FK-Ziffer rascher als den Verhältnissen entspricht. Der Mangel liegt aber nicht im System, sondern im Verfahren der Untersuchung, das künftig zu ändern sein wird.

Das zweite Beispiel (Flöz E) zeigt, daß unter völlig gleichen Bedingungen des Einfallens sowie der Abbaueise die Kohlenfestigkeit (Trommelziffer) eines Flözes ebenso veränderlich sein kann wie der Aschengehalt. Der einer verschieden hohen FK-Ziffer entsprechende unterschiedliche Feinkohlenanfall läßt sich durch die Abbauführung nicht beeinflussen.

Aus den Zahlen für die Streben 5 und 6 des Flözes B geht hervor, daß der größere Feinkohlenanfall von 6 zwar überwiegend durch den höhern Aschengehalt verursacht worden ist, daß er sich aber, nach den Trommelziffern zu schließen, um rd. 1% drücken ließe, wenn der Abbaufortschritt bei 6 ebenso schnell wie bei 5 wäre.

Auch die beiden letzten Beispiele lassen sinkende Trommelfestigkeit der Kohle bei geringerem Abbaufortschritt erkennen. Damit soll nicht bedingungslos für raschern Verhieb gesprochen werden, denn in zwei Fällen erwies sich bei gleichem Einfallen und geringerem Abbaufortschritt die Trommelziffer als größer.

Größere Trommelfestigkeit der Kohle in steiler Lagerung.

Streben mit ungleichem Einfallen ließen sich miteinander nicht ohne weiteres vergleichen. Kohle aus steilen Betrieben zeigte mit wenigen Ausnahmen in gleichen Flözen eine höhere Trommelfestigkeit als Kohle aus flachen Betrieben. Damit war aber keineswegs eine geringere Feinkohlenbildung verbunden. In Übereinstimmung mit der Erfahrung, daß flaches oder steiles Einfallen eines Flözes ohne Einfluß auf seinen Sortenanfall ist, zeigten flache und steile Betriebe im großen Durchschnitt den gleichen Feinkohlenanfall. Diese beiden Feststellungen führen zu einem bemerkenswerten Schluß.

Wie eine einfache Überlegung zeigt, muß in steilen Betrieben, besonders im Schrägbau, der Druck des Hangenden auf die Kohle geringer sein als bei flacher Lagerung. Das Hangende trägt sich in desto größerem Maße selbst, je steiler das Einfallen ist. Da die Zahl der Drucklagen entsprechend sinkt, bleibt die Kohle fester und neigt weniger zur Feinkohlenbildung. Dieser Vorteil wird aber meist durch Sturz und rauhere Behandlung im steilen Streb aufgehoben. Der hierdurch verursachte Abrieb bewegt sich nach den vorliegenden Beobachtungen in der Größenordnung von wenigstens 2–3%, hat also bei Anthrazitkohle eine Wertminderung von 32–48 Pf./t

und bei Fettkohle von 14–21 Pf./t zur Folge. Hier bietet sich die Möglichkeit zu großen Ersparnissen. In diesem Zusammenhang sei auf die Vorteile des Sägeblattabbaus von Benthaus¹ hingewiesen, der großen Abbaufortschritt mit schonender Kohlenbehandlung in steilen Betrieben vereinigt.

Feinkohlenanfall und Abbaufortschritt.

Wenn die Verminderung des Abbaudruckes mit einer Erhöhung der Trommelfestigkeit einhergeht, so ergibt sich hieraus im Hinblick auf die Beschränkung des Feinkohlenanfalls die Forderung nach möglichst raschem Verhieb. Die Kohle bricht in den Flächen geringen Widerstandes, d. h. den Schlechten, Drucklagen und Aschenlagen. Entgegen dem mehr oder weniger senkrechten Verlauf von Schlechten und Drucklagen folgen die Aschenlagen dem Streichen und Einfallen des Flözes, entsprechend ihrer stratigraphischen Bildung durch Festlandstürme bei Trockenheit, Überschwemmungen in Regenzeiten, Unterbrechungen der Schichtenbildung usw. Den gleichen Einfluß wie die auf solche Weise gebildeten feinen Tönhäutchen dürften übrigens auch schmale Fusitlagen auf die Feinkohlenbildung haben.

Das Brechen der Kohle in den Aschenlagen kann sehr schön zum Ausdruck, als man durch einen Versuch feststellen wollte, ob die Stücke, die bei mangelndem Absatz durch den Brecher geschickt werden mußten, nicht vorteilhafter durch Schlag oder Sturz zu zerkleinern waren. An sich erwies sich ein solches Verfahren als möglich, nur zeigte das zerkleinerte Gut an so vielen Bruchflächen Asche, daß es matt und unansehnlich und für den Verkauf ungeeignet war.

Bei der Gewinnung wird die Kohle stets in den Schlechten und Aschenlagen brechen. Was sich in gewissem Umfang vermeiden läßt, ist die Bildung weiterer Bruchzonen durch Drucklagen. Bei Überschreitung einer gewissen Verhiebgeschwindigkeit wird die Kohle »totgängig«, und zwar zu dem Zeitpunkt, in dem sich Drucklagen kaum mehr bilden. Man hat diesen Zustand bisher im Hinblick auf die Leistung zu vermeiden gesucht, jedoch fragt es sich, ob dieser Gesichtspunkt aufrechtzuerhalten ist. Wenn es gelingt, gesunde Kohle in Blöcken hereinzugewinnen, so wird sie nur in den durch Schlechten und Aschengehalt bedingten groben Lagen brechen. Die Kohle behält ihre natürliche Härte und wird die Beanspruchung durch Beförderung und Aufbereitung besser überstehen als bisher. Durch den günstigeren Sortenanfall ergibt sich also ein doppelter Gewinn, und es ist zweifelhaft, ob ihm wirklich ein Verlust durch Leistungsrückgang gegenübersteht.

Vorbedingung für die Gewinnung totgängiger Kohle ist eine Umstellung in Vorrichtung und Gewinnung. Ein Abbaufortschritt von mehr als 2 m/Tag läßt sich nur im Rückbau erzielen, dessen Vorteile bekannt sind. Ein wesentlicher Nachteil der vorseilenden Vorrichtung, der Zinsverlust für das in der Streckenauffahrung festgelegte Kapital, wird bei Beschleunigung des Verhiebs durch Zinsgewinn wieder aufgehoben, da die Zahl der Streben und Strecken sowie die Summe des hierfür aufgewendeten Kapitals entsprechend sinken. Als technischer Vorteil des beschleunigten Abbaufortschritts sind die erweiterten Möglichkeiten zu versatzlosem Abbau und

einem dadurch begünstigten Leistungsausgleich für den Verhieb härterer Kohle zu erwähnen.

Die Gewinnung sehr harter Kohle schließt die Verwendung von Abbauhämmern aus. Das ist aber im Hinblick auf den Sortenanfall kein Schaden, denn durch die Abbauhämmer wird gesunde Kohle in unnötigem Maße zerschlagen. Es bleibt die Schramarbeit, die ohnehin aus dem irrigen Gesichtspunkt vernachlässigt wird, das Schramklein erhöhe den normalen Feinkohlenanfall. Dies trifft zum mindesten für die neuerdings auf den Markt gekommenen Schrammaschinen von 12 cm Schramhöhe auch bei Bearbeitung dünner Flöze nicht zu. Ferner kommt die Schiefarbeit in Betracht, deren vermehrter Einführung sicherheitliche Bedenken nicht im Wege stünden, wenn man zur Verwendung sanft treibender Sicherheitssprengstoffe überginge. Schließlich besteht die Möglichkeit, die frühere Treibarbeit in veränderter Form wieder aufzunehmen. Versuche in dieser Richtung sind im Gange.

Vorschläge für künftige Untersuchungen des Feinkohlenanfalls.

Das Ergebnis der geschilderten Versuche besteht in der Aufdeckung einer Gesetzmäßigkeit zwischen dem Feinkohlenanfall und der Trommelfestigkeit sowie dem Aschengehalt der Kohle. Die mitgeteilten Ziffern sind auf andere Verhältnisse nicht übertragbar und bilden einstweilen nur einen Anhalt und eine Anregung für weitere Versuche, deren Durchführung sich verbessern läßt.

Die Trommelprobe ist an sich zuverlässig und kann beibehalten werden. Empfehlen dürfte sich die Musternahme im Streb und die schonende Beförderung der Probe zutage. Verschieden große Beanspruchung der Kohle auf dem Förderwege führt dazu, daß die am schlechtesten behandelte zwar einen hohen Feinkohlenanfall, aber eine niedrige Trommelziffer aufweist. Die Kohle ist an ihren schwachen Stellen bereits unterwegs gebrochen, das Restprodukt daher hart und das Ergebnis der Trommelprobe unzutreffend.

Die Mängel der beschriebenen Aschenuntersuchung sind bereits erwähnt worden. Nur den besonders günstigen Verhältnissen war es zu danken, daß unter den durch die Versuchsfolge gegebenen Bedingungen noch ein so klares Bild über den Zusammenhang zwischen Aschengehalt und Sortenanfall entstand. Die Analyse der Nußklasse I gibt, wie am Beispiel des Flözes F gezeigt worden ist, keinen zuverlässigen Anhalt für den Durchschnittsaschengehalt mehrerer Betriebe. Man wird künftig zur Analysierung von Schlitzmustern übergehen müssen, wobei zu beachten ist, daß in diese Proben die Bergemittel nicht gehören, denn die Mächtigkeit eines Bergemittels ist ohne Einfluß auf die Feinkohlenbildung. In jedem Streb muß man mehrere Schlitzproben nehmen, weil der Aschengehalt oft auf kurze Entfernung wechselt.

Bei künftigen Arbeiten ist nicht vom durchschnittlichen Feinkohlenanfall und den mittlern Kennziffern aller Flöze einer Grube auszugehen, sondern vom Verhalten des einzelnen Flözes, das, wie dargelegt, schon an sich schwankt. Die Bildung von Kennziffern für das einzelne Flöz und hieraus die Beurteilung des zweckmäßigsten Abbaufahrens wird nach wiederholter Beobachtung der verschiedenen (ungestörten) Streben oder desselben Strebs im Laufe des fort-

¹ Glückauf 1927, S. 965.

schreitenden Verhiebs keine Schwierigkeit verursachen. Erst nach Festlegung der einzelnen Flöz-kennziffern lassen sich Kennziffern für die gesamte Grube ermitteln, denn in der Regel verhalten sich verschiedene Flöze ungleichartig hinsichtlich des Einflusses von Festigkeit und Aschengehalt auf die Feinkohlenbildung.

Zusammenfassung.

Von der Feinkohlenförderung einer Grube fällt häufig nur die Hälfte bei der Gewinnung an. Der restliche Abrieb bildet sich erst bei der Beförderung zutage und bei der weitem Behandlung der Kohle. Nach der Feststellung, wo und in welchem Ausmaß der später erzeugte Abrieb hauptsächlich auftritt, werden Mittel zur Verminderung der hierdurch verursachten Wertverluste angegeben, die bei einer Tagesförderung von 2500 t wenigstens 500 000 *M*/Jahr betragen und 2 Mill. *M*/Jahr übersteigen können. Die Grundlage für betriebliche Maßnahmen in dieser Richtung bildet die Absiebung der Förderung möglichst vieler Betriebspunkte, die zum Teil an verschiedenen Stellen der Grube zu wiederholen ist. Die aufzuwendenden Versuchskosten können meist bei gleichzeitiger Beobachtung der Förderung auf ihren Bergeinhalt durch zweckdienliche Maßnahmen zu dessen Verminderung unmittelbar eingebracht werden.

Die Sortenbildung bei der Gewinnung wird maßgeblich durch das Gefüge der Kohle beeinflusst. Die Kohle bricht einerseits in Schlechten, in Drucklagen und in Kohlenlagen von besonderer Sprödigkeit, andererseits in Aschenlagen, die nicht als Bergemittel

ausgebildet zu sein brauchen. Nach den vorliegenden Versuchsergebnissen steigt der Feinkohlenanfall in bestimmtem Verhältnis mit abnehmender Festigkeit und zunehmendem Aschengehalt. Die Höhe des Aschengehaltes, der auch in demselben Flöz großen Schwankungen unterliegt, ist durch Analyse zu ermitteln und als gegebene Größe zu betrachten. Die verhältnismäßige Festigkeit verschiedener Kohlen-sorten läßt sich durch Untersuchung einer Nußprobe in der Trommel festlegen. Maßstab ist der Hundertsatz der darin anfallenden Feinkohlenmenge, der als Trommelziffer bezeichnet wird und durch die Abbauführung beeinflussbar ist.

Da Aschengehalt und Trommelziffer in gesetzmäßig festlegbarem Verhältnis zum mittlern Feinkohlenanfall des Betriebes stehen, wird aus diesen beiden Größen eine dritte Kennzahl, die Feinkohlenziffer, errechnet. Diese Ziffer gibt an, in welchem Umfange Schwankungen des Feinkohlenanfalls durch Unterschiede des Kohlengefüges bedingt sind und erlaubt ein Urteil über die Eignung und Sorgfalt des Gewinnungsverfahrens.

Möglichkeiten zur Verminderung des Feinkohlenanfalls durch schonende Behandlung bestehen besonders in steilen Betrieben, wo die Kohle desselben Flözes fester als in flacher Lagerung ist. Allgemein empfehlen sich ein möglichst rascher Verhieb sowie die Anwendung von Schrämmaschinen an Stelle der Abbauhämmer. Ferner besteht die Möglichkeit zu verstärkter Aufnahme der Schieß- und Treibarbeit. Zum Schluß wird angegeben, in welcher Weise sich das erörterte Untersuchungsverfahren verbessern läßt.

Versuche zur Hemmung der Flammen von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen mit Hilfe inerte Gase.

Von Dr.-Ing. E. Kirst, Berlin.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Die nächstliegenden Möglichkeiten für die gewollte oder ungewollte Verzögerung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen bieten die Änderung der Konzentration der wärmeliefernden Reaktionsteilnehmer und die Abkühlung der Explosionsflamme. Wie bei den Grubengas-Luftgemischen die Zone der Gefährlichkeit desto näher rückt, je mehr sich der Gehalt der Grubenluft an Grubengas dem Bereich nähert, dessen Grenzen die Fußpunkte der Kurve für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosionsflamme sind¹, so bewirkt umgekehrt bei hochexplosiblen Gemischen die Verminderung der Grubengaskonzentration das Gegenteil.

Dieselbe Wirkung läßt sich durch Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes der Grubengas- oder der Kohlenstaub-Luftgemische erreichen. Der restlose Ausschluß der Explosionsfähigkeit von Schlagwettern auf die bezeichnete Art — durch Anreicherung des Stickstoffgehaltes der Luft — setzt eine Verdünnung des Sauerstoffgehaltes der Luft bis auf 12,93% und eine solche des Gesamtgemisches bis auf 12,2% voraus. Bei Kohlenstaub-Luftgemischen ist diese

Grenze schwankend und abhängig von Art und Menge der gasförmigen Zersetzungsprodukte. Eine natürliche explosionshemmende Wirkung üben dabei immer der Wasser- und der Aschengehalt aus. Wirkt der erste durch die Wärmeentziehung auf Kosten der Wasserverdampfung und die damit verbundene Verdünnung der flüchtigen Schwelgase sowie durch die Verminderung der Schwebefähigkeit der Staubteilchen, so hemmt der zweite — im Wirkungsausmaß geringer als der Wassergehalt — die Fortpflanzung der Explosionsflamme als mit zu erhitzender Ballast.

Dem Stickstoffgehalt der Luft oder der überschüssigen Luft im Gemisch fällt eine passive Rolle zu. Je größer ihr Volumenanteil ist, desto stärker wirkt sich ihre Anwesenheit in der Aufzehrung der Flammentemperatur und damit in der Richtung der Verringerung der Entzündungsgeschwindigkeit aus. Diese Überlegung läßt voraussehen, daß bei dem erheblichen Unterschied der relativen spezifischen Wärme des Stickstoffs gegenüber der anderer inerte Gase, wie z. B. des Kohlendioxyds, dieses, wenn es in größerer Menge an die Stelle der Luft tritt, stärkere abkühlende Wirkung ausüben muß. Die stärkere explosionshemmende Wirkung des Kohlendioxyds gegenüber derjenigen des Stickstoffs läßt sich aus dem von Coward und Hartwell gegebenen Schaubild

¹ Terres und Wieland: Über den Einfluß des Druckes auf die Entzündungsgeschwindigkeit explosiver Methanluftmischungen, Gas Wasserfach 1930, S. 125.

(Abb. 1) gut erkennen. Damit also jegliche Entzündbarkeit von Grubengas-Luftgemischen ausgeschlossen wird, ist ein Kohlendioxydgehalt der Luft von etwa 25% bei Wahrung eines Sauerstoffgehaltes im Kohlendioxyd-Luftgemisch von 15,8% nötig.

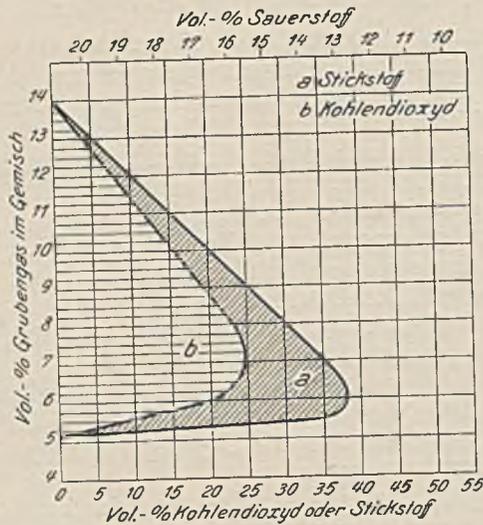


Abb. 1. Explosionshemmende Wirkung von Stickstoff und Kohlendioxyd.

Im praktischen Sinne wissenswerter als dies scheint zu sein, wieviel Kohlendioxyd in das explosionskräftigste Gemisch hineingeworfen werden muß, damit einmal — unter der Voraussetzung freier Volumenausdehnung — ein Teil des ursprünglichen Gemisches verdrängt und zum andern die Explosionsfähigkeit des verbliebenen größeren Restes vollständig ausgeschlossen wird. Dies geschieht, wenn etwa ein Viertel des Gemisches durch Kohlendioxyd verdrängt wird.

Auffallend lebhaft hat man sich in Amerika mit dem Vorgang der Hemmung von Schlagwetterexplosionen durch inerte Gase beschäftigt, was eine ganze Reihe von Arbeiten beweist, die auf Veranlassung des Bureau of Mines verfaßt worden sind¹. Als besonders bemerkenswert ist noch eine im Jahre 1930 erschienene Arbeit von Yones und Perrott² zu nennen, die sich mit der Hemmung der Explosionsflamme von Schlagwetter durch das dem Tetrachlorkohlenstoff verwandte, nach amerikanischen Angaben scheinbar nicht giftige oder sonstwie schädliche Difluordichlormethan ($\text{Cl} > \text{C} < \text{F}$) befaßt³, einem unbrennbaren, unsichtbaren Gas von fast dreimal so hohem Wärmeaufnahmevermögen gegenüber dem Stickstoff. Nach den Ergebnissen dieser Versuche sind zur Behebung der Explosionsfähigkeit von 1 Volumteil Grubengas im explosionskräftigsten Schlagwettergemisch folgende Volumteile notwendig:

Argon	10,3	Kohlendioxyd	3,3
Helium	6,3	Tetrachlorkohlenstoff	1,4
Stickstoff	6,0	Difluordichlormethan	1,4

¹ Coward und Hartwell: Extinction of methane flames by diluent gases, J. Chem. Soc. 1926, Bd. 129, S. 1522; Coward und Gleadall: Extinction of methane flames by water vapor, J. Chem. Soc. 1930, S. 243; Coward und Jones: Extinction of methane flames by helium, Bur. Min. Rep. Investig. 1926, Nr. 2757; Extinction of methane-air flames by some chlorinated hydrocarbons, Ind. Engg. Chem. 1926, Bd. 18, S. 970.

² Extinction of methane flames by dichloro-difluoro-methane, Bur. Min. Rep. Investig. 1930, Nr. 3042.

³ Im deutschen chemischen Schrifttum ist über diesen Stoff nur die Angabe zu finden: »Über das neuerdings von Amerika aus empfohlene, angeblich ungiftige Difluordichlormethan fehlen noch Erfahrungen«, Flury und Zernick: Schädliche Gase, 1931, S. 513.

Unwillkürlich führen diese Untersuchungen zu gedanklichen Weiterungen in bezug auf die praktische Verwendungsmöglichkeit solcher Substanzen für die Bekämpfung in der Ausbreitung befindlicher Explosionen. Man weiß, daß sich für ähnliche Aufgaben, z. B. für die Bekämpfung von Flüssigkeitsbränden, inerte Gase, im besondern das Kohlendioxyd, als schnell und sicher wirkende Schutzmittel eingeführt und besonders in feuergefährlichen Räumen der chemischen Industrie einen hohen Wirkungsgrad als Löschmittel gezeigt haben.

Verbrennungstheoretisch betrachtet ist der Vorgang der Hemmung einer Explosionsflamme von demjenigen der Löschung der Flamme, z. B. eines Ölbrandes, nicht sehr verschieden, soweit es sich dabei um den chemischen Prozeß handelt, sehr verschieden dagegen in bezug auf den zeitlichen Ablauf.

Wenn demgemäß die Forderungen des Problems der Hemmung von Explosionsflammen in der Einengung des natürlichen Explosions- und Entflammungsbereiches der der Explosionsflamme vorgelagerten Gemischschichten, in ihrer wirksamsten Verdünnung und im Wärmeentzug auf einfachstem Wege und in kürzester Zeit bestehen, so leuchtet ein, daß dabei neben der Menge, der spezifischen Wärme und der Wärmeleitfähigkeit des Hemmungsmittels seine räumliche Verteilung im Augenblick des Freiwerdens und seine Oberflächen-gestalt entscheidende Faktoren sein müssen.

Unter den außer dem heute gebräuchlichen Gesteinstaub überhaupt in Frage kommenden Stoffen festen, flüssigen und gasförmigen Aggregatzustandes gebührt dem Wasser mit seiner fünfmal größeren spezifischen Wärme ohne Zweifel der Vorrang. Seiner Anwendung in Gestalt von Wassersperren stand bekanntlich stets die Schwierigkeit entgegen, die erforderlichen Wassermengen ähnlich fein und im richtigen Augenblick zu zerstäuben, wie es beim trocknen, feinen Gesteinstaub ohne weiteres möglich ist. Beachtlicherweise hat aber gerade die verbrennungstheoretische Erkenntnis, daß durch fein verteiltes Wasser innerhalb der Temperaturgrenzen 20 und 250°C eine rd. 15mal so große Wärmemenge gebunden werden kann wie durch die gleiche Gewichtsmenge fein verteilten Gesteinstaubes, neuerdings wieder zur Konstruktion eines Wasserstaubspeiers¹ geführt, der auf der Versuchsstrecke der Lehrgrube »Reiche Zeche« in Freiberg mit Erfolg erprobt worden ist.

Der zur Hintanhaltung der unvermeidlichen Staubaufwirbelung an der Arbeitsstelle beim Schießen in Strecken bestimmte Wasserstaubspeier vermag das Schießort vollständig mit feinst zerstäubtem Wasser zu erfüllen und auf diese Weise den Ortstoß flammensicher abzusperren, sobald durch die elektrische Zündung der Arbeitsschüsse (Eschbach-Verzögerungszünder) gleichzeitig das Ventil des Auswurfrohres geöffnet wird. Zur Verstärkung der Wirkung hat man sogar an die Verbindung mehrerer, entsprechend ihrer Auswurfweite hintereinander aufzustellender Wasserstaubspeier gedacht, die gleichzeitig geöffnet werden und zerstäubtes Wasser in Richtung des Wetterstromes blasen². Abgesehen von der Auslösung des Wasserstaubsprühens durch die

¹ Kohlschein: Schußsicherung durch Wasserstaubspeier, Z. Schießsprngst. 1931, S. 80.

² DRP. 533 458, Glückauf 1931, S. 1266.

elektrische Schußzündung kann ihn der Luftstoß einer beginnenden Explosion durch ein zwischengeschaltetes mechanisches Hilfsglied in Form eines Hebels mit Fallgewicht, der durch den Luftstoß aus seiner Gleichgewichtslage geworfen wird, selbsttätig auslösen. Derartige Zwischenglieder, mögen sie auf rein mechanischer, elektrischer oder irgendeiner andern Wirkungsweise beruhen, weisen naturgemäß wegen der Möglichkeit ihres Versagens und der zu ihrer Auslösung immer notwendigen Zeitspanne eine Unzulänglichkeit auf, die unter Umständen die Brauchbarkeit des Bekämpfungsmittels erheblich herabzusetzen vermag.

In den mit dem Wasserstaubspeier erzielten günstigen Versuchsergebnissen wird man aber die Bestätigung für die verbrennungstheoretische Annahme erblicken dürfen, daß neben dem hohen Wärmebindungsvermögen des Wassers die Annäherung der Zustandsform des Bekämpfungsmittels (Nebelform) an diejenige des zu bekämpfenden Gasgemisches hinsichtlich der Sicherheit der Wirkung mit ausschlaggebend ist. Was liegt also näher, als an die versuchsmäßige Verwendung inerte Gase zu denken, die, was sie hinsichtlich des Wärmeentzuges weniger leisten als Wasserdampf, infolge ihrer idealen Oberfläche und der dadurch erreichbaren größten Möglichkeit ihrer Mischung mit dem brennbaren Stoff (Grubengas-Luftgemisch oder Kohlenstaub-Gas-Luftgemisch) ersetzen. Aus den Erfahrungen der Versuchsstrecken weiß man ja, daß der Erfolg des Gesteinstaubverfahrens bei Schlagwetterexplosionen deshalb erheblich weniger sicher als bei Kohlenstaubexplosionen ist, weil bei Schlagwettern selbst in der dichtesten Gesteinstaubwolke noch jedes Gesteinstaubteilchen zahllose Sauerstoff- und Grubengasteilchen umgeben.

Die genannte Möglichkeit hat der Verfasser in einer ausgedehnten Reihe von Versuchen mit Hilfe einer Anlage im Bergbaulaboratorium der Technischen Hochschule Berlin geprüft, die gestattete, einerseits den Vorgang der Hemmung zu beobachten und andererseits jene Faktoren auszuschalten, die an sich schon die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosionsflamme und die Explosionsgrenzen der Gemische beeinflussen, wie z. B. zu enge Explosionsröhren. Da es nicht so sehr darauf ankam, die Gemische nach der Verbrennung einer analytischen Untersuchung zu unterwerfen, war es gegeben, den Explosionsraum der Form einer einseitig geöffneten runden Strecke anzupassen. Darin konnte die Entspannung des Explosionsdruckes den natürlichen Gesetzen folgen und das Zusammenwirken von Schlagwettern und Kohlenstaub beobachtet werden. Zum Zwecke der Zündung befanden sich Funkenstrecken an drei Punkten der gläsernen Versuchsstrecke, deren Aufbau aus Abb. 2 hervorgeht.

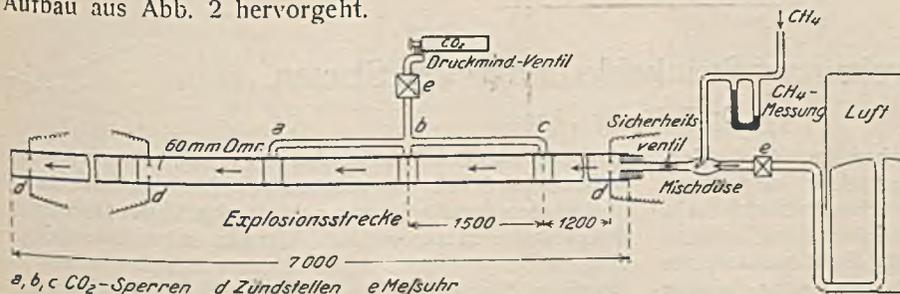


Abb. 2. Erste Versuchseinrichtung.

Untersuchungen von Burgess¹ hatten für die vorläufige Beurteilung der Stoßweiten von Explosionsflammen der Schlagwetter beim Auslauf in atmosphärische Luft bereits wertvolle Anhaltspunkte geliefert. Weiterhin ließen seine Beobachtungen über die Reichweite von Explosionsflammen beim Auslauf in ein aus Kohlendioxyd bestehendes Mittel erkennen, daß in einer auf 1 at entspannten Kohlendioxydatmosphäre wegen der höhern spezifischen Wärme und der größeren spezifischen Dichte des Mittels gegenüber Luft die Hemmung der Explosionsflammen ganz beträchtlich stärker als in Luft ist. Aus der nachstehenden Gegenüberstellung der von Burgess in Glasröhren von 5,5 cm Dmr. bei Auslauf in Luft und bei Auslauf in Kohlendioxyd gemachten Beobachtungen ersieht man, daß die größte Reichweite beim Auslauf der Explosionsflamme in reines Kohlendioxyd dem 9,3% Grubengas enthaltenden Gemisch eigen ist und daß diese erheblich hinter derjenigen beim Auslauf in atmosphärische Luft zurückbleibt. Erst recht macht sich die Flammenverkürzung bei Gemischen mit mehr als 9,5% Grubengas geltend.

CH ₄ im Gemisch ¹	Reichweite der Explosionsflamme beim Auslauf	
	in Luft cm	in CO ₂ cm
5,89	16,0	19,0 (?)
6,58	32,0	—
7,50	41,0	31,0
8,05	53,0	33,0
9,36	72,0	46,0
10,40	82,0	32,0
11,03	76,0	—
12,75	63,0	19,5

¹ Das explosive Gemisch nahm einen Raum von $15 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 5,5^2 = 356,25 \text{ cm}^3$ ein.

Die Ursache für das starke Anwachsen der Reichweiten von Explosionsflammen hochhaltiger Schlagwettergemische beim Auslauf in Luft, die wohl darin liegt, daß in solchen Gemischen die von der Druckwelle vorgeschleuderten unverbrannten Grubengasteile mit der Luft zusammen die ursprüngliche explosive Luft-Gassäule verlängern, wird also durch den Kohlendioxydüberschuß völlig ausgeschaltet.

Es ließ sich voraussehen, daß die Hemmwirkung noch wachsen würde, wenn dem vor die Explosionsflamme zu werfenden Kohlendioxyd (der Druckkohlenensäure) Gelegenheit gegeben war, sich im Explosionsraum kräftig zu entspannen und dadurch zusätzlich abkühlend zu wirken. So bildeten denn auch die in der geschilderten Versuchsanlage gewonnenen Ergebnisse eine Bestätigung dessen, was verbrennungstheoretisch hinsichtlich der stärker hemmenden Wirkung des Hemmungsmittels Kohlendioxyd gegenüber der des Gesteinstaubes zu erwarten war.

Es zeigte sich nämlich, daß

1. jede Explosion, ob Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosion, in einer bestimmten Entfernung von der Freigabestelle des Kohlendioxyds (Sperre) zum Stillstand gebracht, d. h. ausgelöscht wurde;

¹ Safety Min. Papers 1926, Nr. 27; 1928, Nr. 42.

2. diese Entfernung unmittelbar abhängig von der Reich- oder Stoßweite der Explosionsflamme war, die sich ihrerseits nach Maßgabe der Grubengas- oder Kohlenstaubkonzentration des Gemisches und je nach der Lage des Zündpunktes in der Strecke mit kleinerer oder größerer Geschwindigkeit durch das Gemisch und darüber hinaus fortpflanzte;
3. die im ungünstigsten Falle, d. h. bei Gemischen von 8–9½% Grubengas und bei Zugabe feinen, trocknen Fettkohlenstaubes, zur Hemmung der Explosionsflamme notwendige, an den in Abb. 2 mit *a* und *b* bezeichneten Sperrstellen schlagartig frei zu machende Kohlendioxydmenge nicht mehr als 1000–1200 cm³ (reduziert) zu betragen brauchte, wobei die Spannung des Kohlendioxyds hinter dem Sperrverschluß nur 2 atü betrug;
4. langsam verlaufende Schlagwetterexplosionen (bei Grubengasgehalten von 5,5–7%), denen unter denselben Versuchsbedingungen (Geschwindigkeit des Gas-Luftstromes, Lage des Zündpunktes usw.) durch Gesteinstaub, der in überschüssiger Menge in völlig trockenem und genügend feinem Zustand auf der zuvor ausgetrockneten Sohle der Glasstrecke gestreut worden war, wegen ungenügender Staubaufwirbelung nicht Halt geboten werden konnte, mit Kohlendioxydmengen von 200 bis 600 cm³ spielend leicht zu hemmen waren.

Zur Ausführung der Versuche sei bemerkt, daß die Auslösung des Hemmungsmittels an einer oder an zwei oder drei (in Abb. 2 mit *a*, *b*, *c* bezeichneten) Sperrstellen durch Betätigung der Einströmventile von Hand erfolgte, und zwar bei schwach explosiblen Gemischen in einem Zeitabstand von 1/3–1/2 s nach Betätigung des Zündkontaktes am geschlossenen Streckenende, bei stark explosiblen Gemischen in einem Zeitabstand von 1/2–1 s vor Betätigung des Zündkontaktes an derselben Stelle. Explosionen jeden Stärkegrades, die am offenen Ende der Strecke eingeleitet wurden und deshalb verhältnismäßig langsam nach dem geschlossenen Streckenende hin verliefen, konnten in ihrem Laufe an jeder der Sperrstellen ganz beliebig gehemmt werden, indem einfach kurz vor ihrer Ankunft vor der in Aussicht genommenen Sperrstelle je nach der Grubengaskonzentration der Gemische die unter 4 genannten Kohlendioxydmengen freigegeben wurden.

Das nächste Ziel der Versuche bestand darin, die Auslösung des Hemmungsmittels von Hand durch eine Selbstauslösung zu ersetzen, die entweder durch die der Explosionsflamme voraneilende Druckwelle oder durch die ebenfalls voreilende Hitzewelle zu betätigen ist. Dies gelang in folgender Weise (Abb. 3). Auf ein in die Glasstrecke etwa 1500 mm von dem

geschlossenen Ende entfernt gebohrtes Loch wurde eine auf bestimmte Druckstärken einstellbare Membran gesetzt, die einen elektrischen Kontakt betätigte.

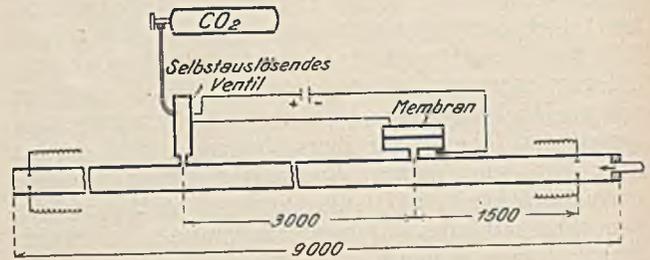


Abb. 3. Zweite Versuchseinrichtung.

Die durch diesen Kontakt schließbar gemachte elektrische Leitung führte über eine Stromquelle zu dem eigentlichen Selbstauslöseventil, einer aus der Kohlen säurebrandlöschtechnik bekannten Ventilbauart von Betzler. Sie besteht darin, daß im Augenblick des Leitungsschlusses eine Zündpille detoniert und kraft des Druckes ihrer Sprenggase den eigentlichen Verschluß des Ventils, ein einfaches, dünnes, nach Abtun der Zündpille leicht erneuerbares Kupferblechblättchen, mit Hilfe eines stanzenförmig ausgebildeten Kolbens durchstößt. Der Weg, und zwar — was sehr wichtig ist — der verhältnismäßig breite Weg von 10 mm Durchmesser war damit frei, d. h. aus der an das Ventil angeschlossenen, mit flüssigem Kohlendioxyd gefüllten Flasche entströmte das Hemmungsmittel augenblicklich in Gasform unter einem Druck von etwa 60 at. Es genügte, lediglich den in der 500 mm langen, 7 mm weiten Verbindungsrohre nach Zuschrauben des Flaschenverschlusses befindlichen Kohlendioxydvorrat durch die geschilderte Auslöseinrichtung ausströmen zu lassen, wodurch auch die kräftigste und schnellste Explosion noch in unmittelbarer Nähe der Einströmstelle schlagartig gehemmt wurde.

Zusammenfassung.

Verbrennungstheoretische Überlegungen über die wirksamste Einschränkung von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen hinsichtlich ihrer Entstehung und Fortpflanzung führten versuchsweise zur Verwendung von Kohlendioxyd als Hemmungsmittel an Stelle von Gesteinstaub. Durch zweckentsprechende Anbringung einer selbstauslösenden Kohlendioxydsperre an einer gläsernen Explosionsanlage gelang es, die Überlegenheit der hemmenden Wirkung inerten Gase laboratoriumsmäßig darzutun. Die Erprobung des den beschriebenen Versuchen zugrunde liegenden Leitgedankens in größeren Räumen, z. B. in einer Versuchsstrecke, erscheint für die Beurteilung seiner praktischen Anwendbarkeit als wünschenswert.

Der Tagebau auf Steinkohle in den Ver. Staaten.

Von Dr. E. Jüngst, Essen.

In neuern Jahren hat der Tagebau im Steinkohlenbergbau der Ver. Staaten eine unerwartete Ausdehnung erfahren. Ein Zusammentreffen technischer und wirtschaftlicher Voraussetzungen hat zu dieser Entwicklung geführt, auf Grund deren jetzt Vorkommen abgebaut werden, die man früher als nicht wirtschaftlich gewinnbar beiseite gelassen oder doch lediglich im Tiefbau in Angriff ge-

nommen hat. Der Tagebau ist vor dem Tiefbau nach verschiedenen Seiten hin begünstigt. Die sehr erheblichen Holzkosten für die Stützung des Deckgebirges fallen überhaupt weg und andere Materialkosten haben eine viel geringere Bedeutung. Die Bewetterung der Grubenbaue ist überflüssig und die Verwendung größerer Grubenwagen und Lokomotiven verbilligt weitgehend die Förderung bis

zur Hängebank. Der zeitliche Ablauf von der Inangriffnahme der Anlage bis zur Erreichung der täglichen Höchstgewinnung ist vergleichsweise kurz, was dazu beiträgt, die Baukosten stark zu vermindern. Dem hat die Tagebauanlage vor der Tiefbauanlage den Vorteil, daß sich der Bagger auch anderswo verwenden läßt, woraus sich eine weitere Herabminderung der Anlagekosten ergibt. Auch fällt es ins Gewicht, daß die Tagebauanlagen als neue Unternehmungen in keiner Weise durch die Tradition gehemmt und infolgedessen in der Verwendung mechanischer Hilfsmittel freier gestellt sind. Der wichtigste Vorsprung beruht jedoch in der weit höhern Leistung im Tagebau. Im Jahre 1928 wurde in ihm eine Schichtleistung von 13 t erzielt gegen eine solche von 4,6 t im Tiefbaubetrieb, oder anders ausgedrückt, im Tagebau waren nur 0,65 Arbeitsstunden zur Gewinnung einer Tonne Kohle erforderlich, in den Tiefbaubetrieben dagegen 1,75 h.

Die Gesamtmenge an Weichkohle, die in den Ver. Staaten im Tagebau gewonnen wird, betrug im Jahre 1928, dem letzten Jahr, für das umfassende Angaben vorliegen, 19¼ Mill. sh. t. Eine gewisse Menge (rd. 70000 t) hiervon stammte aus kleinen Werken, die nicht mit Kraftschaukeln ausgerüstet sind, und rd. 600000 t aus Gruben, in denen gleichzeitig Untertagebau umging. Die Betriebe mit ausschließlich Tagebau gewannen im Jahre 1928 19,13 Mill. t, 1930 19,84 Mill. t, und zwar handelt es sich dabei 1930 um 218 Gruben, die mit 341 Dampf- oder elektrischen Schaukeln ausgerüstet sind. Außerdem wurden in Pennsylvania noch rd. 2,3 Mill. t (1930) Anthrazit im Tagebau gewonnen, worauf jedoch hier nicht näher eingegangen werden soll.

Die Entwicklung des Weichkohlentagebaus nach Zahl der Betriebe, der verwendeten Bagger, der gewonnenen Kohle und der beschäftigten Arbeiter ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 1. Weichkohlentagebau 1914—1930.

Jahr	Tagebau- betriebe	Zahl der verwendeten Bagger	Förderung der Tagebaubetriebe ¹		InTagebaubetrieben beschäft. Personen	
			Menge sh. t	von der Gesamt- weich- kohlen- förderung %	Zahl	von der Belegschaft im Weich- kohlen- bergbau %
1914	35	48	1 280 946	0,30	1355	0,23
1915	60	87	2 831 619	0,64	2445	0,44
1916	75	106	3 880 698	0,77	3000	0,53
1917	105	155	5 483 957	0,99	4916	0,82
1918	138	239	7 948 844	1,37	5961	0,97
1919	145	256	5 386 478	1,16	5628	0,90
1920	141	268	8 175 595	1,44	6167	0,96
1921	125	240	4 606 239	1,11	4961	0,75
1922	189	340	9 298 485	2,20	8044	1,17
1923	197	380	11 087 157	1,96	8490	1,20
1924	189	389	13 183 982	2,73	8644	1,40
1925	179	363	16 497 260	3,17	8430	1,43
1926	183	375	16 082 633	2,80	8452	1,42
1927	207	424	17 867 253	3,45	9131	1,54
1928	176	385	19 130 934	3,82	8162	1,56
1929	200	411	20 268 099	3,79	8505	1,69
1930	218	341	19 842 359	4,24	7246	1,47

¹ Von 1914 bis 1928 nur mechanische Kraftbetriebe, 1929 und 1930 sämtliche Betriebe.

Während sich die 1930 im Tagebau gewonnene Kohlenmenge im Durchschnitt des Landes nur auf 4,2% beläuft, erreicht sie in den Kohlengebieten des Mississippitales und der großen Ebenen, wo unter der Prärie fläche nur wenig steil einfallende Vorkommen in geringen Teufen anzutreffen sind, einen viel höhern Prozentsatz. Im Staate Missouri liefern 1928 die Tagebaue beinahe die Hälfte der Gesamtgewinnung, in Kansas sind es 43%, in Montana 36% und in Indiana 29%, in den großen Kohlenstaaten Ohio und Illinois immerhin 15 bzw. 8%. Diese Verhältnisziffern zeigen einen bemerkenswerten Zuwachs gegen die Zahlen, die vor dem Kriege zu verzeichnen waren. In Nord-Dakota wurde

beispielsweise 1915 überhaupt keine Kohle im Tagebau gewonnen, in 1928 dagegen trugen die Tagebaue zu der Gewinnung dieses Staates 46% bei. Über die Verteilung der Tagebaue nach Staaten gibt die folgende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 2. Weichkohlentagebau nach Staaten im Jahre 1928.

	Zahl der Tagebau- betriebe	Förderung	
		Menge sh. t	von der Gesamt- summe %
Mechanische Kraftbetriebe:			
Alabama	4	268 472	1,40
Georgia	1	58 390	0,31
Illinois	21	4 313 982	22,55
Indiana	25	4 819 012	25,19
Kansas	35	1 191 426	6,23
Kentucky	7	609 153	3,18
Missouri	29	1 776 610	9,29
Montana	1	1 181 004	6,17
Nord-Dakota	6	723 199	3,78
Ohio	21	2 363 478	12,35
Oklahoma	11	516 522	2,70
Pennsylvanien	8	675 441	3,53
Andere Staaten	7	634 245	3,32
zus.	176	19 130 934	100,00
Pferdebetriebe	47	70 883	—
Kombinierte Tagebau- und Untertagebetriebe	27	586 760	—
insges.	250	19 788 577	—

Danach ist der Staat mit der größten Gewinnung Indiana; an der Gesamtförderung der Tagebaue war er mit 25,2% beteiligt. In Illinois waren es bei 4,3 Mill. t 22,6% der Gesamtgewinnung, in Ohio, das an dritter Stelle kommt, bei 2,4 Mill. t 12,4%.

Einen mächtigen Anreiz gab dem Aufkommen des Tagebaus der hohe Kohlenpreis, den der Krieg zur Folge hatte, sobald er sich auf die amerikanische Wirtschaft auszuwirken begann. Dazu trat dann der Arbeitermangel, und weiten Vorschub leistete ihm der Umstand, daß nur eine kurze Zeitspanne erforderlich ist, einen Tagebau in volle Förderung zu bringen, ganz im Gegensatz zu Tiefbauzechen, sowie ferner die große Steigerung, die alsbald die Preise von Holz und andern Materialien erfuhren. Bei der damaligen unbeschränkten Nachfrage nach Kohle waren dem Absatz, sofern nur die nötigen Eisenbahnwagen zur Verfügung standen, überhaupt keine Grenzen gesetzt; jede Zeche, die Wagen bekommen konnte, wurde ihre Kohle los. Die Wagenstellung erfolgte aber nach der Leistungsfähigkeit der Gruben, und die neuen Tagebaue nahmen in gleicher Weise daran teil wie die schon lange in Betrieb befindlichen Tiefbaugruben. Die geringere Beschaffenheit der Kohle und die fehlende Aufbereitung waren in dieser Zeit kein Hindernis für den Absatz. Der infolge Kohlenmangels mit der Gefahr, sein Werk schließen zu müssen, bedrohte Verbraucher war froh, mit der Kohle der Tagebauanlagen einen Versuch machen zu können, und diese erzielten damals höhere Preise als die Tiefbaugruben desselben Bezirks, vor allem, weil sie als neue Gruben über einen größeren Teil freier Kohle verfügten und nicht durch Verträge festgelegt waren, die ihnen mehr oder minder den freien Markt verschlossen.

Diese Bedingungen, von denen der Anstieg des Tagebaus seinen Ausgang nahm, konnten allerdings nicht andauern. Aber als sie im Jahre 1920 zu Ende gingen, hatten sich die neuen Tagebauanlagen schon eine feste Stellung geschaffen. Ihre Leistungsfähigkeit war gewaltig gewachsen. Die Unternehmer hatten die Technik der Gewinnung, die Verwendung der großen Bagger weitgehend entwickelt und sich die erforderlichen Absatzbedingungen gesichert. Dazu waren die Verbraucher vielfach zu der Erkenntnis gelangt, daß die Kohle aus diesen Betrieben bei

der nötigen Aufbereitung einen durchaus verwendbaren Brennstoff darstellt. Nicht weniger wichtig war der Umstand, daß der Bergarbeiterverband in den Tiefbaubetrieben vieler Fördergebiete des Landes den Lohnsatz je Schicht auf 7½ \$ in die Höhe getrieben hatte. Zu diesem hohen Lohnsatz waren die Tiefbaugruben beim Wettbewerb unverkennbar im Nachteil. Er bedeutete für die arbeitssparende Technik der Tagebaubetriebe einen bedeutenden Vorsprung.

Im Verhältnis zur Gesamtförderung des Landes an Weichkohle ist die Gewinnung aus Tagebauen trotz des gewaltigen Anstiegs, den sie in neuerer Zeit genommen hat, nach wie vor geringfügig zu nennen; im Jahre 1930 betrug sie erst 4,2%, aber seit dem Jahre 1914 zeigen die Tagebaugruben eine fast ununterbrochene Zunahme der Gewinnung und bieten in dieser Hinsicht im Vergleich mit den Tiefbauanlagen das folgende Bild. Danach befinden sich diese im letzten Jahrzehnt in fast unaufhaltsamem Rückgang, die Ungunst der Wirtschaftslage wirkt sich lediglich zu ihren Lasten aus, während sie an den Tagebauanlagen vorübergegangen ist.

Zahlentafel 3. Entwicklung der Förderung (1915 = 100).

Jahr	Tagebaubetriebe %	Untertagegruben %	Jahr	Tagebaubetriebe %	Untertagegruben %
1914	45,2	100,4	1923	418,3	131,7
1915	100,0	100,0	1924	480,5	112,0
1916	138,9	118,8	1925	595,8	119,9
1917	204,5	130,1	1926	597,6	132,6
1918	292,7	136,0	1927	649,0	119,0
1919	199,0	109,6	1928	698,8	114,6
1920	312,9	133,4	1929	753,6	
1921	166,0	98,0	1930	742,1	
1922	349,0	98,2			

Die mit dem Kriege zusammenhängende günstige Lage des Steinkohlenbergbaus ging 1920 zu Ende. Weitere Aufschwungzeiten bei übertrieben hohen Preisen, die durch Bergarbeiterausstände hervorgerufen waren, ergaben sich 1922 und im Frühjahr 1923, aber sie hatten keine lange Dauer. Seitdem hat sich im Kohlenbergbau der Ver. Staaten ein starker Niedergang geltend gemacht. Der erbitterte Wettbewerb, der infolgedessen unter seinen Unternehmungen Platz griff, hat dazu geführt, daß einige tausend Gruben stillgelegt worden sind und mehr als 200000 Bergleute ihre Arbeitsplätze verloren haben. Die Tagebaubetriebe jedoch haben sich nicht nur am Leben gehalten, sondern in dem harten Wettbewerbskampf auch noch eine weitere Ausbreitung erfahren. Sie haben das möglich gemacht durch eine Verminderung ihrer Selbstkosten und durch eine Verbesserung der Beschaffenheit des von ihnen gewonnenen Gutes, so daß es den Vergleich mit Tiefbaukohle sehr wohl aushalten konnte. Der natürliche Vorsprung, über den die Tagebaubetriebe gegenüber den Tiefbaubetrieben verfügen, hat eine weitere Stütze in der Nachkriegszeit gefunden einmal in der Entwicklung der Löhne, sodann der Holz- und Landpreise, die in der folgenden Zahlentafel dargestellt ist.

Daraus ergibt sich, daß die Löhne in den Tarifvertragsstaaten in den Jahren 1914 bis 1920 von 100 auf 264 gestiegen sind und bis einschließlich 1927 diesen hohen Stand auch behauptet haben. Obgleich sie sich in den Nichtvertragsstaaten sehr schnell senkten, haben sie den Lohnsatz für die Schicht von 7,50 \$ bis zum Jahre 1928 behauptet. Die Tiefbaugruben des Mississippitalen fielen unter den Tarifvertrag mit der Bergarbeitergewerkschaft, und es ist kein zufälliges Zusammentreffen, daß die Aufwärtsentwicklung der Tagebaue seit 1921 in dem Gebiet erfolgt ist, wo die Löhne 260% über der Vorkriegszeit lagen. Dieser hohe Satz mußte der Mechanisierung des Bergbaus nach jeder Richtung Vorschub leisten. Die Entwicklung der Holzpreise nach dem Kriege kam ebenfalls den Tagebauen zustatten. Diese Preise hatten sich bis 1920 gegen

Zahlentafel 4. Entwicklung der Land-, Holzpreise und des Lohnes (1915 = 100).

Jahr	Landpreis je acre	Preis je 1000 lfd. Fuß gesägtes Holz	Tariflohn untertage
1914	99,0	99,7	100,0
1915	100,0	100,0	100,0
1916	104,9	122,2	100,0
			104,9
			104,9
1917	111,7	162,2	126,8
			176,1
1918	121,4	199,1	176,1
			176,1
1919	131,1	232,8	200,7
			200,7
1920	157,3	317,0	211,3
			264,1
1921	146,6	165,2	264,1
1922	124,3	186,8	264,1
1923	121,4	231,8	264,1
1924	113,6	199,9	264,1
1925	109,7	205,4	264,1
1926	104,9	215,6	264,1
1927	99,0	197,1	264,1
			264,1
1928	96,1	189,0	214,8

1915 auf mehr als das Dreifache erhöht. Dann gingen sie unter Schwankungen herunter, standen aber 1928 immer noch annähernd doppelt so hoch wie im Ausgangsjahr. Während der hohe Lohnstand und der hohe Preisstand für Materialien die Tiefbaugruben in ihrer Wettbewerbsfähigkeit beeinträchtigten, konnten die Tagebaue aus dem verhältnismäßig niedrigen Stand der Landpreise Vorteile ziehen. Der Tagebauunternehmer hat nicht nur die Abbauberechtmäße zu erwerben, sondern er muß das Land selbst kaufen. Im Bergbaugbiet des Mississippitalen bezahlt er dafür je acre 100–300 \$. Von 1916 bis 1920 gingen die Preise in den vornehmlichen Tagebaustaaten etwa 60% in die Höhe. Seitdem sind sie gefallen, und zwar in einem Maße, daß sie 1928 unter dem Vorkriegsstand lagen. Die Landkosten haben beim Tagebau zwar keine übermäßige Bedeutung, immerhin ist es bemerkenswert, daß die Entwicklung der Landpreise den Tagebauanlagen zugute gekommen ist. Nicht zuletzt beruht dessen Fortschreiten auf Verbesserung der Technik, die zu einer weitgehenden Steigerung des Förderergebnisses je Mann in der Schicht geführt hat. Darüber unterrichtet für die Jahre 1914 bis 1928 die folgende Zusammenstellung, die gleichzeitig auch Angaben über das Förderergebnis in der Schicht im Jahre 1928 in den einzelnen Staaten liefert.

Schichtleistung im Gesamt-Weichkohlentagebau.

Jahr	sh. t	Jahr	sh. t
1914	5,1	1922	8,1
1915	5,9	1923	9,3
1916	6,7	1924	9,9
1917	6,6	1925	11,2
1918	7,0	1926	11,2
1919	6,4	1927	11,0
1920	7,2	1928	13,0
1921	8,3		

Schichtleistung in den einzelnen Staaten im Jahre 1928.

	sh. t		sh. t
Alabama	7,7	Montana	48,5
Georgia	1,7	Nord-Dakota	15,9
Illinois	15,5	Ohio	12,2
Indiana	14,2	Oklahoma	5,5
Kansas	13,4	Pennsylvanien	9,5
Kentucky	14,7	Andere Staaten	12,4
Missouri	10,3		

Die Überlegenheit der Tagebaue über die Tiefbaubetriebe erfährt eine weitere Steigerung durch die wachsende Betriebsgröße in den Tagebaubetrieben, die aus der folgenden Zahlentafel hervorgeht.

Zahlentafel 5. Betriebsgröße im Tagebaubetrieb.

Förderklasse t	Zahl derTagebau- betriebe		Fördermenge		Förderung insges. = 100	
	1915	1928	1915 sh. t	1928 sh. t	1915	1928
über 500 000	—	3	—	2 944 622	—	15,4
200 000—500 000	—	25	—	7 631 397	—	39,9
100 000—200 000	7	32	878 977	4 528 324	31,1	23,7
50 000—100 000	16	32	1 088 394	2 443 002	38,4	12,8
10 000—50 000	25	55	816 443	1 442 756	28,8	7,5
unter 10 000	12	29	47 805	140 833	1,7	0,7
insges.	60	176	2 831 619	19 130 934	100,0	100,0

Die Betriebe mit einer Jahresleistung von weniger als 50000 t, die 1915 mehr als 30% der Gesamtgewinnung aufbrachten, waren 1928 an dieser nur noch mit rd. 8% beteiligt. Mehr als die Hälfte der Gewinnung wurde in diesem Jahre von Betrieben mit einer Förderung über 200000 t gewonnen, die 1915 noch nicht anzutreffen war.

Wenn sich die Wettbewerbslage für die Tagebaubetriebe in neuern Jahren wesentlich günstiger gestaltet hat als bei den Tiefbaubetrieben, so ist das nicht zuletzt auf die niedrigeren Preise zurückzuführen, zu denen sie ihr Erzeugnis auf den Markt bringen. Dies erhellt aus der folgenden Zusammenstellung, die den Wert je t in den Staaten Indiana, Ohio, Kansas, Missouri und Illinois für beide Grubenarten wiedergibt.

Wert 1 sh. t Weichkohle ab Grube.

Jahr	Tagebau- betriebe		Jahr	Tiefbau- gruben	
	\$	\$		\$	\$
1915	1,16	1,16	1922	3,08	3,01
1916	1,50	1,32	1923	2,33	2,53
1917	2,33	2,08	1924	2,02	2,27
1918	2,56	2,44	1925	1,88	2,18
1919	2,34	2,35	1926	1,80	2,16
1920	4,04	3,34	1927	1,98	2,19
1921	2,94	2,77	1928	1,73	2,02

Während bis zum Jahre 1923 der Tonnenwert bei den Tagebaugruben bis 70 Ct. höher gelegen hat als auf den

Tiefbaugruben, stellte er sich von da ab um 20—36 Ct. niedriger, ein Unterschied, der für den gegenseitigen Wettbewerb einigermaßen ins Gewicht fällt.

Die anfänglich vom Tagebau gelieferte Kohle war zugestandenermaßen von unzulänglicher Beschaffenheit, da sie viele Unreinlichkeiten enthielt. Um das mit Recht gegen ihr Fördergut bestehende Vorurteil aus dem Wege zu räumen, sahen sich daher schon vor dem Kriege die Tagebauunternehmungen zum Teil genötigt, Aufbereitungsanlagen zu errichten. 1921, mit dem Ablauf der Kriegskonjunktur, war die Zeit, wo man Dreck als Kohle verkaufen konnte, endgültig vorbei, und der Bau von Aufbereitungsanlagen machte schnelle Fortschritte. Heute wird mehr als die Hälfte der Förderung der Tagebaugruben erst nach erfolgter Aufbereitung auf den Markt gebracht. Im Jahre 1928 verteilt sich ihre Gewinnung mit 45,1% auf Förderkohle, während im Durchschnitt des Landes noch etwas mehr als die Hälfte der Weichkohlenförderung (50,2%) unaufbereitet abgesetzt wurde. Als Staaten, in denen der Anteil der Förderkohle besonders hoch ist, seien von den wichtigern genannt: Montana (100%), Illinois (49,1%), Ohio (47,2%), Indiana (38,6%); niedrige Anteilziffern weisen auf Missouri (21,9%) und Kansas (22,4%).

Was nun die Zukunftsaussichten für den Tagebau anlangt, so dürften sie in höherem Maße durch den Wettbewerb der Kohle andern Ursprungs als durch natürliche Hindernisse, die einer weiteren Ausdehnung des Tagebaubetriebs entgegenstehen, bestimmt werden. Mit dem Fortschreiten des Tagebaus in größere Teufen ist eine Steigerung der Selbstkosten verbunden, dagegen haben zurzeit im Tiefbaubetrieb die Kosten sinkende Richtung. Die Löhne der Bergarbeiter in den Nichttarifvertragsstaaten gehen seit 1923 zurück, und in neuester Zeit dürfte die rückläufige Richtung ein beschleunigtes Zeitmaß eingeschlagen haben. Bei der Bedeutung, die für die Gesamtselbstkosten im Tiefbaubetrieb der Lohnanteil hat, muß die Folge dieser Entwicklung eine Senkung der Kohlenpreise sein, womit sich die Aussichten für den Tagebau ganz von selbst vermindern. Eine weitere Ermäßigung der Selbstkosten ist von der zunehmenden Verwendung der Lademaschine im Tiefbau zu erwarten, die gerade in den Staaten Indiana, Illinois und einigen andern, wo bis zuletzt der Lohnstand hoch war, besondere Fortschritte gemacht hat. Unter diesen Umständen dürfte sich in absehbarer Zeit in der Entwicklung der beiden Gewinnungsarten ein gewisses Gleichgewicht herausbilden.

U M S C H A U.

Erfahrungen mit Diesellokomotiven untertage.

Von Maschinendirektor P. Schönfeld, Bochum.
(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Im Herbst 1929 sind auf der Wettersohle der Zeche Adolf von Hanseemann 3 Diesellokomotiven der Motorenfabrik Deutz eingestellt worden, weil die Bergbehörde Oberleitungslokomotiven nicht weiter genehmigen wollte. Zunächst war an deren Ersatz durch Akkumulatorlokomotiven gedacht worden, die aber je Stück etwa 50000 Mk kosten. Der Preis von Diesellokomotiven beträgt dagegen nur etwa 18000—20000 Mk bei 8 t Gewicht und 40 PS Motorleistung. Zunächst bestanden gegen die Auspuffgase Bedenken, die aber zerstreut wurden, als man bei einem Besuch auf der Zeche Diergardt feststellte, daß die Auspuffgase weit weniger in Erscheinung treten als bei Benzollokomotiven. Vorweg sei bemerkt, daß sich auch auf der Zeche Adolf von Hanseemann keine nennenswerten Belästigungen geltend gemacht haben. Dies hängt mit dem Dieselprinzip zusammen, bei dem bekanntlich durch Kompression eine derartige Erwärmung erzeugt wird, daß der unter dem Druck von 70—80 at eingespritzte Brennstoff

restlos verbrennt. Selbstverständlich entweichen Kohlen-säuregase, aber Kohlenoxydgase sind nicht festgestellt worden. Die ganz geringen Beimengungen von Kohlenwasserstoff werden durch einen in das Auspuffrohr fließenden Wasserstrahl zum großen Teil gelöst. Die Auspuffgase streichen alsdann über einen mit Lenkblechen ausgerüsteten Wasserkasten, werden vom Ventilator des Motors erfaßt und dadurch mit normaler Grubenluft derartig durchgewirbelt, daß sie nur schwach wahrnehmbar sind.

Die Lokomotive stellt einen auf Schienen gesetzten Kraftwagen mit einem Rückwärtsgang und vier Vorwärtsgängen dar. Man muß eine Kupplung treten; diese und das Geschwindigkeitshändel sind derart verriegelt, daß eine Fehlschaltung unmöglich ist. Der Motor arbeitet auf eine mit Kuppelstangen an die Laufachsen angeschlossene Blindwelle.

Das Anwerfen der Maschine erfolgt mit Hilfe von Preßluft, die in Flaschen mitgeführt und in einem Reduzierventil von 40 at auf den Arbeitsdruck von 5 at entspannt wird. Notfalls läßt sich auch 5-at-Luft aus dem Druckluftnetz der Zeche entnehmen. Das Anwerfen mit Druckluft hat sich ausgezeichnet bewährt; man kann mit dem Vorrat

acht- bis zehnmal anwerfen, was bisher immer genügt hat. Eine Kompressorstelle in der Nähe des Füllortes füllt die Ersatzflaschen auf, die nach Bedarf in wenigen Minuten gegen mehr oder weniger geleerte Flaschen ausgewechselt werden können. Ebenso lassen sich der Brennstoff- und der Wasservorrat in der Nähe des Füllortes sehr schnell ergänzen. Von einer elektrischen Anwurfvorrichtung ist zur Vermeidung von Beanstandungen der Bergbehörde abgesehen worden. Diese verlangt aber für die Lagerung des Gasöls dieselben Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen wie für die von Benzol, obwohl es kaum möglich ist, Gasöl mit einem brennenden Streichholz zu entzünden.

Der Betrieb mußte mit Gasöl aufgenommen werden, weil die Deutzer Motorenfabrik erklärte, daß Versuche mit Teeröl, dem eigenen Zechenerzeugnis, gescheitert seien. Das Gasöl kostet etwa 0,12 \mathcal{M}/l . Der Verbrauch von 180–200 g/PS \cdot h wird nicht überschritten; dies hängt mit der genauen Arbeit zusammen, die für eine Dieselmachine Voraussetzung ist. Der Brennstoff wird mit rd. 80 atü durch Öffnungen von etwa 0,5 mm Dmr. in die Zylinder eingespritzt. Die Ventile müssen vollständig dicht abschließen. Wenn nur ein Tropfen Brennstoff nachfließt, macht sich dies sofort in der Betriebsweise bemerkbar.

Motor, Getriebe und alles, was damit zusammenhängt, müssen deshalb ebenso sorgfältig gepflegt werden wie bei einem Kraftwagen, der auf der Landstraße fährt, denn die Grubenluft enthält mindestens ebensoviel Staub, der selbstverständlich Störungen herbeiführt, wenn man ihn nicht rechtzeitig beseitigt. Täglich sind daher die Lokomotiven nach den Arbeitsschichten nachzusehen, am Wochenende besonders gründlich. Nur so ist es möglich, den Betrieb mit der erforderlichen Sicherheit aufrechtzuerhalten. Für Teile, die besonders der Verschmutzung unterliegen, hält man zweckmäßig Ersatz bereit, wie z. B. von dem Plattenschutz, dessen Auswechslung in wenigen Minuten erfolgen kann, so daß sich die Reinigung während der Arbeitsschicht in Ruhe vornehmen läßt.

Selbstverständlich dürfen nur ausgesuchte Leute mit der Wartung und Führung solcher Maschinen betraut werden. Empfehlenswert ist eine Ausbildung in der Maschinenfabrik von etwa 14 Tagen Dauer.

Als ein Mangel der Maschine haben sich ihre unelastischen Puffer erwiesen, die beim Verschiebedienst mit den bisher ungepufferten Förderwagen naturgemäß zu Störungen führen. So sind z. B. die Füße abgebrochen, mit denen der Motor auf dem Gestell ruht. Ölrohrleitungen mußten federnd in Spiralen verlegt werden, weil sie bei harten Stößen zerbrachen. Es dürfte eine Kleinigkeit sein, die Lokomotive, deren Abmessungen von denen des Förderkorbes unabhängig sind, mit elastischen Zug- und Stoßeinrichtungen auszustatten.

Die Lokomotive soll laut Bestellung auf Steigungen 1:70 40 Wagen befördern; sie hat aber bis zu 70 Wagen gezogen. Ihre Leistungen und Betriebskosten gehen aus der nachstehenden Übersicht hervor. Bei der geringen Leistung in tkm sind die Kosten etwas höher als bei Fahrdraktlokomotiven. Im allgemeinen kann aber die Dieselmachine, deren Einführung auf der Zeche Adolf von Hansemann dem verstorbenen Werksleiter Bergtrat Paehr zu danken ist, als ein brauchbarer Ersatz für die Fahrdraktlokomotive bezeichnet werden.

Die Betriebskosten beliefen sich für 3 Lokomotiven im Monat Dezember 1929 bei einer Monatsleistung je Lokomotive von 6850 tkm auf 13,58 Pf., im Monat Februar 1930 bei 7000 tkm auf 13,53 Pf. Sie verteilten sich wie folgt:

	Dezember 1929	Februar 1930
	Pf./tkm	Pf./tkm
Materialverbrauch:		
Rohöl	1,00	0,71
Schmieröl, Maschinenöl, Putzwolle	0,30	0,60
	1,30	1,31

	Dezember 1929	Februar 1930
	Pf./tkm	Pf./tkm
Löhne u. Gehälter für Aufsicht (100. \mathcal{M}), Instandhaltung (725. \mathcal{M}) und Fahrer (697. \mathcal{M})	7,41	7,25
Ersatzteile	—	0,21
Kapitaldienst, jährlich 20 % Tilgung 60000 und Verzinsung $\frac{60000}{5 \cdot 12} = 1000$. .	4,87	4,76
	13,58	13,53

An den vorstehenden Vortrag knüpfte sich folgender im Auszuge wiedergegebener Meinungs- und Erfahrungsaustausch.

Bergwerksdirektor Bergassessor Schlarb, Dortmund: Seit Februar 1931 werden die im Grubenfelde der Zeche Scharnhorst gewonnenen Kohlen (täglich etwa 1500 t) durch einen 2,3 km langen Verbindungsquerschlag nach der Zeche Gneisenau gefördert und dort zutage gehoben. Dieser Querschlag ist nach der Stunde ohne Krümmungen aufgeföhren worden. Die Gleise hat man ähnlich wie bei Kleinbahnen übertage unter Benutzung von besonderem Bettungsmaterial verlegt.

Als Fördermittel dienen 3 Diesellokomotiven, Bauart Deutz, die mit Sechszylindermotoren von 55–60 PS Leistung ausgerüstet sind. Die zum Anwerfen erforderliche Preßluft von 40 at Druck wird in einem auf der Maschine angebrachten Hochdruckkompressor erzeugt. Die Lokomotiven hatten einige Anfangsschwierigkeiten zu überwinden, die hauptsächlich in der unsachmäßigen Anordnung der Kupplung zwischen Hochdruckkompressor und Antriebswelle begründet waren. Nach Beseitigung dieses Übelstandes haben sie aber gut gearbeitet. Infolge der langen, geraden Förderstrecke kann durchweg mit großen Geschwindigkeiten geföhren werden; die Leistung ist daher sehr hoch. Die gewöhnlichen Kohlenzüge umfassen 60 Wagen. Bei entsprechender Verminderung der Höchstgeschwindigkeit vermögen die Maschinen jedoch auch 80–90 Kohlenwagen fortzubewegen. Je Lokomotivschicht werden etwa 1300 tkm (Kohlen + Berge) geleistet.

Die Förderkosten betragen einschließlich Kapitaldienst nicht ganz 0,05 \mathcal{M}/tkm . Der Kapitaldienst ist sehr niedrig, da eine Maschine nur rd. 20000 \mathcal{M} kostet. Der Geruch der Abgase ist als durchaus erträglich zu bezeichnen. Die Maschinen laufen im ausziehenden Wetterstrom, der unmitttelbar, ohne belegte Baue zu beröhren, dem Wetter-schacht zugeföhrt wird. Zusammengefaßt kann man sagen, daß die Diesellokomotiven mit ihrer Leistung bisher sehr befriedigt haben und ein billiges und betriebssicheres Fördermittel darstellen.

Dr.-Ing. W. Schultes, Essen: Der Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen hat wiederholt Versuche über den CO-Gehalt von Diesel- und Benzolmotoren, wie sie für Grubenlokomotiven verwendet werden, durchgeführt. Die ersten Versuche wurden auf dem Prüfstand der Motorenfabrik Deutz vorgenommen, wobei anzunehmen war, daß man sowohl die Diesel- als auch die Benzolmaschine günstig eingestellt hatte. Die Versuche ergaben¹, daß bei der Benzollokomotive der CO-Gehalt zwar bei Vollast sehr gering war (etwa 0,1 %), bei geringen Belastungen aber sehr hoch anstieg und im Leerlauf nahezu 10 % erreichte. Im Gegensatz dazu betrug der CO-Gehalt bei Dieselmotoren bei Vollast etwa 0,05 % und stieg bis zum Leerlauf auf etwa 0,2 %. Dieser Unterschied dürfte in der Natur des Arbeitsvorganges im Benzolmotor begründet sein, der bei einem gelinden Luftmangel am besten verläuft. Dagegen arbeitet der Dieselmotor bei Vollast ungefähr mit der Luftüberschubzahl 2. Die Regelung erfolgt beim Benzolmotor durch Drosselung der zugeföhrteten Luftmenge bei gleichzeitiger Anreicherung des

¹ Müller-Neuglück und Werkmeister: Grubensicherheit der Diesellokomotiven, Glückauf 1930, S. 1145.

Gemisches, so daß der Luftmangel bei gedrosseltem Motor zunimmt. Beim Dieselmotor ist die Luftmenge gleich, während die eingespritzte Brennstoffmenge vermindert wird, wodurch der Luftüberschuß steigt. Diese Versuche sind seither an verschiedenen Stellen durch solche im Grubenbetrieb ergänzt worden. Die Entnahme von Gasproben aus den Abgasstutzen der Diesellokomotiven während der Fahrt gestaltete sich schwierig; von Werkmeister ist aber dafür eine brauchbare Versuchsanordnung erdacht worden. Auch bei diesen Versuchen traten im allgemeinen so geringe CO-Mengen in den Abgasen der Dieselmotoren auf, daß man sie durch Absorption mit ammoniakalischer Kupferchlorürlösung nicht mehr nachzuweisen vermochte; sie können also höchstens zwischen 0,1 und 0,2 % gelegen haben. Von der Anwendung des genauern, aber recht umständlich und schwierig durchzuführenden Jodpentoxyd-Verfahrens mußte aus Ersparnisgründen abgesehen werden. Zu bedenken ist auch noch, daß die Abgase, bevor sie sich mit der Grubenluft mischen, durch die beträchtlich größere Kühlluftmenge verdünnt werden und außerdem einem

Waschvorgang in dem Wasserabschluß unterliegen. Nach diesen Untersuchungsergebnissen scheint mir also die Verwendung von Diesellokomotiven im Grubenbetriebe durchaus unbedenklich zu sein.

**Ausschuß für Bergtechnik,
Wärme- und Kraftwirtschaft für den rheinisch-
westfälischen Steinkohlenbergbau.**

In der 87. Sitzung des Ausschusses, die am 5. Februar unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen vor einem größern Kreise im Gebäude des Kohlen-Syndikats in Essen stattfand, wurden folgende Vorträge gehalten. Bergassessor Hußmann, Essen: Über die Entwicklung mehrstufiger Propellerventilatoren auf Grund englischer Untersuchungsergebnisse; Direktor Dipl.-Ing. Schulte, Essen: Amerikanische Dampfkraftanlagen; Dr.-Ing. Baum, Essen: Lehren der Pittsburger Kohlenkonferenz.

Die Vorträge werden demnächst hier erscheinen.

WIRTSCHAFTLICHES.

**Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau
im 3. Vierteljahr 1931.**

Die regelmäßig in dieser Zeitschrift erscheinenden Angaben über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau ergänzen wir nachstehend für das 3. Viertel des vergangenen Jahres. Die Angaben erstrecken sich auf Steinkohlenbergwerke, die rd. 96% zu der Gesamtförderung des Inselreichs beitrugen.

Die wirtschaftliche Lage der englischen Gruben hat sich in der Berichtszeit weiter verschlechtert. Die in der zweiten Septemberhälfte eingetretene Pfundentwertung konnte sich auf die Ergebnisse des 3. Vierteljahres noch nicht auswirken.

Die Förderung ging weiter zurück. Sie stellte sich in der Berichtszeit nur noch auf 49,2 Mill. t gegen 51,6 Mill. t im 2. Jahresviertel und 56,7 Mill. t im 1. Vierteljahr 1931. Dementsprechend hat sich auch die absatzfähige Förderung entwickelt. Der Zechenselbstverbrauch beanspruchte zu-

Zahlentafel 1. Förderung, Absatz und Arbeiterzahl.

	4. Vj. 1930	1931		
		1. Vj.	2. Vj.	3. Vj.
Förderung 1000 l. t	57 061	56 723	51 596	49 189
Zechenselbstverbrauch . 1000 l. t	3 245	3 230	2 994	2 892
%	5,69	5,69	5,80	5,88
Bergmannskohle 1000 l. t	1 262	1 319	1 070	990
%	2,21	2,33	2,07	2,01
Absatzfähige Förderung 1000 l. t	52 555	52 174	47 532	45 307
Zahl der Arbeiter 1000	849	839	819	788

sammen mit der Bergmannskohle 7,89% gegen 7,87% im vorausgegangenen Vierteljahr. Auch die Belegschaftszahl hat weiter abgenommen; im Berichtsvierteljahr wurden nur noch 788 000 Arbeiter beschäftigt gegen 819 000 im vorausgegangenen Vierteljahr; im 1. Jahresviertel 1930 hatte sie noch 911 000 Mann betragen.

An Schichten wurden im 3. Viertel 1931 je Mann 58,5 verfahren gegen 58,8 im 2. Vierteljahr 1931 und 59,6 im 3. Vierteljahr 1930. Der Förderanteil im Vierteljahr war in der Berichtszeit bei 62,44 l. t etwas niedriger als im vorausgegangenen Vierteljahr und in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs; auch je Schicht ergibt sich bei 1035 kg gegen das 2. Viertel 1931 mit 1089 kg eine geringe Abnahme. Gegenwärtig liegt die Schichtleistung um 53 kg oder 5,14% über der Friedensziffer.

Der Schichtverdienst hat eine nennenswerte Änderung nicht erfahren; ohne wirtschaftliche Beihilfen betrug er

**Zahlentafel 2. Lohn, Förderanteil und Schichten
auf einen Beschäftigten.**

	4. Vj. 1930	1931		
		1. Vj.	2. Vj.	3. Vj.
Verfahren Schichten	61,5	62,1	58,8	58,5
Entgangene Schichten	4,2	5,0	3,7	3,7
Förderanteil				
im Vierteljahr . l. t	67,18	67,63	63,02	62,44
je Schicht . . . kg	1110	1106	1089	1085
£ s d	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d
Lohn im Vierteljahr .	28 13 1	28 11 9	26 19 10	26 18 4
Lohn je Schicht				
a) Barverdienst . .	0 9 3,79	0 9 2,45	0 9 2,18	0 9 2,43
b) Gesamtverdienst	0 9 8,61	0 9 7,29	0 9 6,73	0 9 6,90

9 s 2,43 d, mit diesen 9 s 6,90 d. Über den Lebenshaltungsindex gerechnet ergibt sich für das 3. Viertel 1931 ein Realgesamtschichtverdienst von 6 s 7,24 d gegen 6 s 6,40 d im 2. Vierteljahr. Der Vierteljahrslohn bewegte sich bei 26 £ 18 s 4 d auf annähernd gleicher Höhe wie in den vorausgegangenen 3 Monaten.

Nach einer vorübergehenden leichten Senkung der Selbstkosten auf 13 s 7,39 d im 1. Jahresviertel zeigt das darauffolgende erneut eine Steigerung auf 14 s 0,11 d, die sich in der Berichtszeit, wo die Selbstkosten sich auf 14 s 1,09 d stellten, noch etwas fortsetzte.

**Zahlentafel 3. Selbstkosten, Erlös und Gewinn
auf 1 l. t absatzfähige Förderung.**

	4. Vj. 1930	1931		
		1. Vj.	2. Vj.	3. Vj.
	s d	s d	s d	s d
Löhne	9 3,14	9 2,29	9 3,59	9 4,31
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe .	1 6,71	1 6,49	1 6,84	1 6,34
Verwaltungs-, Versicherungs- und sonst. Kosten usw. . .	2 5,00	2 4,73	2 7,54	2 8,23
Grundbesitzerabgabe .	0 5,79	0 5,88	0 6,14	0 6,21
Selbstkosten insges.	13 8,64	13 7,39	14 0,11	14 1,09
Erlös aus Bergmannskohle	0 1,10	0 1,20	0 1,01	0 0,95
bleiben	13 7,54	13 6,19	13 11,10	14 0,14
Verkaufserlös	14 1,74	14 3,23	13 9,76	13 10,09
Gewinn (+), Verlust (-)	+0 6,20	+0 9,04	-0 1,34	-0 2,05

Es betragen die Lohnkosten 9 s 4,31 d, die Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. 2 s 8,23 d, die Ausgaben für Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe 1 s 6,34 d, die Grundbesitzerabgabe 6,21 d. Der Verkaufserlös, der im 1. Viertel des vergangenen Jahres auf 14 s 3,23 d gestiegen war, bezifferte sich in der Berichtszeit auf 13 s 10,09 d; gegenüber dem 2. Vierteljahr liegt keine nennenswerte Veränderung vor. Die Verlustwirtschaft des englischen Bergbaus hat sich noch weiter verschärft. Im Berichtsvierteljahr ergibt sich ein Minderergebnis von 2,05 d gegen 1,34 d im 2. Vierteljahr; im 1. Viertel 1931 wurde noch ein Überschub von 9,04 d erzielt.

Steinkohlezufuhr nach Hamburg¹.

Zeit	Insges. t	Davon aus				sonstigen Bezirken t
		dem Ruhrbezirk ²		Groß-britannien		
	t	t	%	t	%	t
1913	8668750	2900000	33,45	5768750	66,55	—
Monats-durchschnitt	722396	241667		480729		—
1929	6520912	2507755	38,46	3984942	61,11	28215
Monats-durchschnitt	543409	208980		332079		2351
1930	5861405	2026349	34,57	3778108	64,46	56948
Monats-durchschnitt	488450	168862		314842		4746
1931: Jan.	450196	182903	40,63	259212	57,58	8081
Febr.	403347	152493	37,81	248208	61,54	2646
März	439689	162955	37,06	271342	61,71	5392
April	383817	144356	37,61	230407	60,03	9054
Mai	461756	151456	32,80	292917	63,44	17383
Juni	421862	174028	41,25	244450	57,95	3384
Juli	398788	153968	38,61	236398	59,28	8422
Aug.	396379	172090	43,42	218373	55,09	5916
Sept.	389165	155270	39,90	223625	57,46	10270
Okt.	469735	155685	33,14	304818	64,89	9232
Nov.	394053	147022	37,31	237979	60,39	9052
Dez.	422711	128281	30,35	288276	68,20	6154
Ganzes Jahr . .	5031498	1880507	37,37	3056005	60,74	94986
Monats-durchschnitt	419292	156709		254667		7916

¹ Einschl. Harburg und Altona. — ² Eisenbahn und Wasserweg.

Güterverkehr im Hafen Wanne im Jahre 1931.

Güterumschlag	1930 t	1931 t
Westhafen	2 296 297	2 120 617
davon Brennstoffe	2 229 436	2 065 165
Osthafen	97 902	73 924
davon Brennstoffe	4 515	4 535
insges.	2 394 199	2 194 541
davon Brennstoffe	2 233 951	2 069 700
In bzw. aus der Richtung		
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	564 709	489 138
Duisburg-Ruhrort (Ausl.)	1 095 516	1 016 433
Emden	356 218	326 539
Bremen	212 384	242 627
Hannover	165 374	119 804

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Jahre 1931.

	Insges.		Davon	
	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t
Angekommen von			Erz	
Belgien	42 467	16 740	14 689	4 957
Holland	626 779	332 116	552 849	261 414
Emden	1 564 503	704 986	1 484 736	645 940
Bremen	9 331	11 981		759
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	297 049	359 019	54 994	218 867
Mittelland-Kanal .	60 790	47 069	27 672	20 504
zus.	2 600 919	1 471 911	2 134 996	1 152 441
Abgegangen nach			Kohle	
Belgien	76 087	77 361	6 505	12 760
Holland	348 379	223 287	62 100	48 643
Emden	337 672	388 262	286 328	250 027
Bremen	27 247	18 049	21 897	11 855
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	30 140	47 547	14 050	27 186
Mittelland-Kanal .	63 478	38 675	59 744	36 435
zus.	883 003	793 181	450 624	386 906
Gesamt-güterumschlag	3 483 922	2 265 092		

Brennstoffversorgung (Empfang¹) Groß-Berlins im Jahre 1931.

Zeit	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus							Rohbraunkohle und Preßbraunkohle aus				Gesamt-empfang t	
	Eng-land t	dem Ruhr-bezirk t	Sach-sen t	Poln.-Oberschlesien t	Dtsch.-Schlesien t	Nieder-schlesien t	insges. t	Preußen		Sachsen und Böhmen			insges. t
								Roh-braunkohle t	Preß-braunkohle t	Roh-braunkohle t	Preß-braunkohle t		
1930: insges.	714 387	1 557 925	5844	604	2 056 174	373 392	4 708 326	9 728	2 080 359	6716	29 796	2 126 599	6834 925
Monats-durchschnitt	59 532	129 827	487	50	171 348	31 116	392 361	811	173 363	560	2 483	177 217	569 577
1931: Jan.	5 155	149 771	443	51	141 118	34 872	331 410	1 586	197 056	—	2 100	200 742	532 152
Febr.	23 303	137 154	314	60	110 150	24 005	294 986	1 335	154 907	—	2 240	158 482	453 468
März	42 518	154 992	762	40	221 983	28 179	448 474	1 512	194 747	1202	2 475	199 936	648 410
April	46 298	129 670	73	—	169 190	26 934	372 165	960	129 777	1003	2 260	134 000	506 165
Mai	52 967	126 036	219	40	176 537	41 127	396 926	800	175 200	1380	2 385	179 765	576 691
Juni	46 141	151 445	306	20	109 081	32 679	339 672	1 405	327 074	311	2 360	231 150	570 822
Juli	27 946	117 178	344	—	141 940	22 574	309 982	1 420	250 631	339	1 460	252 550	562 532
Aug.	35 791	107 037	730	35	132 551	18 168	294 312	790	227 956	—	1 460	230 206	524 518
Sept.	32 473	123 621	668	40	240 679	30 867	428 348	1 110	187 219	400	1 187	188 916	617 264
Okt.	39 182	144 181	583	30	188 126	24 205	396 307	894	222 263	—	3 232	226 389	622 696
Nov.	33 000	150 618	875	20	184 109	27 376	395 998	990	188 185	476	3 845	193 496	589 494
Dez.	26 748	162 127	967	—	165 120	27 053	382 015	710	169 619	—	3 790	174 119	556 134
zus.	411 522	1 653 830	6284	336	1 980 584	338 039	4 390 595	13 512	2 324 634	5111	26 494	2 369 751	6760 346
Monats-durchschnitt	34 294	137 819	524	28	165 049	28 170	365 883	1 126	193 720	425	2 208	197 479	563 362
In % der Gesamtmenge													
1931	6,09	24,46	0,09	—	29,30	5,00	64,95	0,20	34,39	0,08	0,39	35,05	100
1930	10,45	22,79	0,09	0,01	30,08	5,46	68,89	0,16	30,44	0,10	0,42	31,11	100
1929	8,36	19,53	0,10	—	36,35	2,66	67,00	0,31	32,19	0,04	0,46	33,00	100
1913	24,63	7,90	0,34	—	29,50	5,17	67,54	0,20	31,90	0,36	—	32,46	100

¹ Abzüglich der abgesandten Mengen.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Dezember 1931¹.

Zeit	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
1930	6 933 446	24 383 315	424 829	7 970 891	32 490	897 261	2 216 532	19 933	91 493	1 705 443
Monatsdurchschn.	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1 661	7 624	142 120
1931: Januar . . .	488 905	2 325 875	46 165	590 400	3 898	75 869	156 094	2 303	7 848	153 623
Februar	456 600	1 844 201	47 640	556 543	3 744	62 027	144 234	3 893	6 702	120 555
März	433 747	1 949 674	36 636	561 472	2 935	59 610	163 003	2 148	7 935	111 053
April	414 120	1 849 934	35 374	438 450	1 546	88 711	154 049	2 195	6 826	172 104
Mai	542 948	1 908 456	47 012	364 789	853	103 070	141 168	1 212	7 435	177 282
Juni	431 753	1 954 989	60 261	441 630	5 397	82 865	137 820	1 355	9 174	198 772
Juli	491 949	1 851 885	55 072	547 673	6 275	71 735	158 551	1 430	6 823	135 894
August	469 441	1 987 080	59 289	588 182	4 706	63 232	128 045	2 084	4 520	191 322
September . . .	459 829	1 884 595	55 445	652 870	3 391	78 599	147 251	2 921	5 915	168 457
Oktober	525 381	1 999 509	75 635	627 293	7 061	73 796	171 676	3 816	9 023	199 633
November	552 997	1 840 137	70 445	515 128	11 532	71 910	149 163	3 622	7 040	172 296
Dezember	504 799	1 726 641	70 020	456 940	8 316	67 982	145 258	1 984	5 117	151 533
Januar-Dezember										
Menge { 1931	5 772 469	23 122 976	658 994	6 341 370	59 654	899 406	1 796 312	28 963	84 358	1 952 524
{ 1930	6 933 446	24 383 315	424 829	7 970 891	32 490	897 261	2 216 532	19 933	91 493	1 705 443
Wert in 1000 M { 1931	103 815	409 913	14 617	141 796	1 164	15 813	26 240	625	1 464	39 588
{ 1930	139 329	503 516	10 466	201 448	766	18 455	33 511	489	1 600	38 390

¹ Über die Entwicklung des Außenhandels in früheren Jahren und in den einzelnen Monaten des Vorjahrs siehe Glückauf 1931, S. 240.

	Dezember		Januar-Dezember	
	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t
Einfuhr				
Steinkohle insges. . .	567 685	504 799	6 933 446	5 772 469
davon:				
<i>Großbritannien</i> . . .	386 321	327 439	4 786 268	3 733 313
<i>Saargebiet</i>	81 283	78 637	993 545	934 234
<i>Niederlande</i>	53 909	59 994	568 957	611 782
Koks insges.	37 058	70 020	424 829	658 994
davon:				
<i>Großbritannien</i> . . .	16 982	28 331	156 030	265 507
<i>Niederlande</i>	17 642	30 026	242 017	343 346
Preßsteinkohle insges.	5 085	8 316	32 490	59 654
Braunkohle insges. . .	172 755	145 258	2 216 532	1 796 312
davon:				
<i>Tschechoslowakei</i> . . .	172 689	145 258	2 215 583	1 796 126
Preßbraunkohle insges.	7 180	5 117	91 493	84 358
davon:				
<i>Tschechoslowakei</i> . . .	6 527	5 029	85 796	80 998
Ausfuhr				
Steinkohle insges. . .	1 807 005	1 726 641	24 383 315	23 122 976
davon:				
<i>Niederlande</i>	382 085	445 504	6 299 702	5 988 090
<i>Belgien</i>	404 416	369 474	4 851 459	4 815 163
<i>Frankreich</i>	375 074	465 236	5 359 068	5 140 766
<i>Italien</i>	245 759	120 100	3 313 762	2 736 666
<i>Tschechoslowakei</i> . . .	87 493	98 923	1 088 263	1 078 174
<i>skandinav. Länder</i> . . .	54 964	27 084	532 594	565 758
Koks insges.	570 026	456 940	7 970 891	6 341 370
davon:				
<i>Frankreich</i>	185 492	134 077	2 793 081	1 928 960
<i>Luxemburg</i>	121 957	91 791	1 947 618	1 404 169
<i>skandinav. Länder</i> . . .	95 479	101 238	837 642	1 042 293
<i>Schweiz</i>	23 230	21 648	507 020	515 964
Preßsteinkohle insges.	90 530	67 982	897 261	899 406
davon:				
<i>Niederlande</i>	23 655	23 576	274 097	302 271
<i>Belgien</i>	8 182	4 639	104 021	91 600
<i>Schweiz</i>	8 422	3 668	64 300	101 814
Braunkohle insges. . .	2 338	1 984	19 933	28 963
davon:				
<i>Österreich</i>	1 928	1 686	17 326	21 543
Preßbraunkohle insges.	154 025	151 533	1 705 443	1 952 524
davon:				
<i>skandinav. Länder</i> . . .	24 234	21 070	280 853	350 280
Lieferungen auf Reparationskonto				
Steinkohle	324 060	190 583	4 081 494	3 690 585
Koks	60 283	21 648	738 859	606 352
Preßsteinkohle	17 045	6 117	93 632	72 064
Preßbraunkohle	13 385	—	115 945	97 980

Seefrachten für Kohle im deutschen Verkehr im Jahre 1931 (in M je t).

Von:	Emden, Rotterdam	Rotterdam	Tyne			Rotterdam			
			Stettin	Westitalien	Rotterdam		Hamburg	Stettin	Buenos-Aires
nach:									
Januar	4,00	6,03		3,56	4,65	10,05			
Februar	4,50	6,03		3,35	4,65	10,06			
März	4,00	6,28		3,37	4,77	10,04			
April	4,00	6,28	3,26	3,31		9,79			
Mai	4,00		3,23	3,46		9,85			
Juni	4,00	6,68		3,44	4,03	9,96			
Juli	4,00	6,30		3,32	4,03	9,82			
August	4,00		3,15	3,46	4,03				
September	4,00	5,30	3,30	3,35					
Oktober	4,00	4,63	2,95	3,07	4,25				
November	4,00	4,63	3,09	2,72	4,25	7,33 ¹			
Dezember	4,00	4,18	2,61	2,76	4,25	6,28			

¹ Emden-Buenos Aires.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 5. Februar 1932 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Neben der Nachricht über eine weitere Einschränkung der Einfuhr von britischer Kohle durch die französische Regierung beunruhigten vor allem die Gerüchte, Deutschland und Norwegen würden ebenfalls die Kohleneinfuhr kontingentieren, erheblich den Markt. Die Maßnahmen Norwegens sollen sich hauptsächlich auf die Kokseinfuhr beschränken, während Deutschland beabsichtige, die Kohleneinfuhr um 1 Drittel und den Koksbezug um 75% einzuschränken. Die Geschäftsaussichten sind für sämtliche Brennstoffsorten wenig günstig; es ist auch in der jetzigen Jahreszeit sehr unwahrscheinlich, daß eine Ausdehnung des Geschäftsumfangs erfolgen wird. Die Preise sind bis auf den Mindeststand gesunken, der für sämtliche Kohlensorten als Maßstab gilt. Nachfragen und Abschlüsse waren nicht sehr zahlreich; man gab sich jedoch schon zufrieden, daß der Auftrag von 30 000 t Gaskohle für die Gaswerke von Genua bestätigt wurde. Die Lieferungen umschließen 10 000 t besondere Wear-Gaskohle zu 21 s 4½ d und 20 000 t Holmside-Kohle zu 21 s cif. Dänische Käufer verlangten 8 000 t zweite Sorte Durham-Gaskohle; auch die Gaswerke von Helsingborg forderten eine mäßige Ladung Gaskohle. Die norwegischen Staatseisenbahnen baten um Angebote für die Lieferung von 30 000 t Kesselkohle in den nächsten beiden Monaten. Auf dem Kesselkohlenmarkt waren keine Anzeichen für eine Belebung vorhanden;

¹ Nach Colliery Guardian vom 5. Februar 1932, S. 266 und 289.

ebenso war Bunkerkohle ziemlich vernachlässigt, wenn- gleich ein weiterer Auftrag für Jamaika in der Berichts- woche erteilt wurde. Die Mindestpreise für nicht verkola- bare Durham-Feinkohle und für Kohlenstaub wurden um 1 s/t ermäßigt. Bis auf die Preise für besondere Bunker- kohle, beste Blyth-Kesselkohle und kleine Durham-Kessel- kohle, die von 13/6-14 s in der Vorwoche auf 13/9-14 s in der Berichtszeit stiegen bzw. von 13/9 auf 13/6 s und von 12-12/6 auf 12 s nachgaben, blieben sämtliche Kohlennotierungen unverändert. Gießereikoks ging gleich- falls zurück, und zwar von 16/6-17/6 auf 16/6-17 s.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten Dezember 1931 und Januar 1932 zu ersehen.

Art der Kohle	Dezember 1931		Januar 1932	
	niedrig- ster Preis	höch- ster Preis	niedrig- ster Preis	hoch- ster Preis
	s für 1 l. t (fob)			
Beste Kesselkohle: Blyth . . .	13/3	14	13/9	14/3
Durham . . .	15	15/3	15	15/3
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	8/6	8/6	8/6	8/6
Durham . . .	12	12/9	12	12/9
beste Gaskohle	14/6	14/9	14/6	14/9
zweite Sorte	13/3	13/6	13/3	13/6
besondere Gaskohle	15	15	15	15
gewöhnliche Bunkerkohle . . .	13/3	13/6	13/3	13/6
besondere Bunkerkohle	14	14/6	13/6	14
Kokskohle	13	13/9	13	13/9
Gießereikoks	16	17/6	16/6	17/6
Gaskoks	19	19	19	19

2. Frachtenmarkt. Die Geschäftstätigkeit war auf dem Kohlenchartermarkt am Tyne in der Berichtswoche sehr gering. Die Notierungen blieben nur durch die Weigerung der Schiffseigner, zu den letzten Frachtsätzen Zugeständnisse zu machen, einigermaßen behauptet. Zwar wurde — wie schon in dem Bericht über den Kohlenmarkt mitgeteilt wurde — wiederum mit Jamaika ein Abschluß getätigt, doch waren die Anforderungen der üblichen Abnehmer sehr beschränkt. Auf dem westitalienischen Markt waren Anzeichen für eine Besserung des Geschäfts vorhanden. Die Möglichkeit, daß bei gleichbleibenden Verhältnissen im Osten Schiffsraum für diesen Markt angefordert wird, führte zu Spekulationen. In Cardiff verlief der Chartermarkt ebenfalls ruhig; Schiffsraum war in allen handelsüblichen Größen reichlich vorhanden. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6/0 1/2 s und -Le Havre 3/6 s.

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Fracht- sätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexan- drien s	La Plata s	Rotter- dam s	Ham- burg s	Stock- holm s
1914: Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1930: Jan.	6/9	4/2 3/4	8/7	14/4 1/2	3/6 3/4	3/9 1/4	.
April	6/3 3/4	.	7/9	16/6	.	3/4	.
Juli	6/3	3/—	7/4 1/2	15/2 3/4	3/2 1/4	3/4 1/2	4/—
Okt.	6/1 3/4	4/9 3/4	6/9 3/4	13/2 3/4	3/2	3/6	4/10
1931: Jan.	6/2 1/4	3/8 1/2	6/7 1/2	.	3/3 1/4	4/6 1/4	.
April	6/5 1/2	3/2 1/2	7/3	10/—	.	3/3	.
Juli	6/1 1/2	3/2	6/5 3/4	.	3/—	3/3 1/2	.
Okt.	5/10 3/4	3/10 3/4	6/3 1/2	9/5 1/2	3/5	3/11 1/4	.
1932: Jan.	6/0 1/2	3/9	6/5 3/4	8/9 3/4	3/6	3/6	.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Die allgemeine Stimmung auf dem Markt für Teer- erzeugnisse war, Teer ausgenommen, fest; besonders Pech konnte stark im Preis anziehen. Das Benzolgeschäft ging bei erhöhter Notierung flott, auch Karbolsäure wurde lebhaft gehandelt. Kreosot war fest, die Ausfuhr jedoch ruhiger. Naphtha war bei unveränderten Preisen gut gefragt. Die Bestände an Toluol sind bei steigenden Notierungen knapp.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	29. Januar	5. Februar
Benzol (Standardpreis) . . 1 Gall.	1/3 1/2	1/4
Reinbenzol 1 "	1/9 1/2	1/10 1/2 — 1/11
Reintoluol 1 "	2/9	2/10
Karbolsäure, roh 60% . . 1 "		1/9
krist. 1 lb.	/6	/6 1/2
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.		1/3
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "		1/2
Rohnaphtha 1 "		/11 1/2
Kreosot 1 "		/5 1/4
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t	72/6	77/6 — 80
fas Westküste . . 1 "	67/6 — 70/—	75/—
Teer 1 "		27/6
Schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "		7 £

Der Inlandabsatz in schwefelsaurem Ammoniak blieb bei unveränderter Notierung von 7 £ ruhig. Das Ausfuhrgeschäft ist etwas unsicher; die Preise sind mehr oder weniger nur nominell.

¹ Nach Colliery Guardian vom 5. Februar 1932, S. 270.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m)
				zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg- Ruhrorter ²	Kanal- Zechen- H ä f e n	private Rhein-	insges.	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	t	t	t	t	
Jan. 31.	Sonntag	38 931	—	1 533	—	—	—	—	—	1,70
Febr. 1.	186 915	41 445	8 432	15 673	—	27 842	16 834	4 723	49 399	1,66
2.	225 353	44 338	8 540	15 747	—	16 844	16 246	5 935	39 025	1,57
3.	230 952	42 779	10 004	15 300	—	19 091	26 114	9 878	55 083	1,52
4.	226 746	41 825	8 220	15 644	—	19 001	21 874	9 402	50 277	1,61
5.	244 081	41 873	10 688	15 424	—	21 383	23 725	5 913	51 021	1,62
6.	209 283	43 735	5 915	13 908	—	20 863	25 435	6 954	53 252	.
zus.	1 323 330	294 926	51 799	93 229	—	125 024	130 228	42 805	298 057	.
arbeitstgl.	220 555	42 132	8 633	15 538	—	20 837	21 705	7 134	49 676	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. Januar 1932.

1a. 1203253. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G., Magdeburg. Reinigungsvorrichtung für Scheiben- und Rillenwalzenroste. 28. 12. 31.

1a. 1203718. Humboldt-Deutzmotoren A.G., Köln-Deutz. Herdtischplatten zu Aufbereitungsherden. 23. 11. 31.

1a. 1203889. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Klassierrost. 7. 1. 32.

5a. 1203694. H. Anger's Söhne A.G., Nordhausen (Harz). Bohrwinde. 7. 1. 32.

5b. 1204020. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G., Riesa (Elbe). Stollenbagger. 9. 1. 32.

5c. 1203784. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.). Grubenausbau aus Formeisen. 19. 2. 31.

5c. 1203913 und 1203914. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.). Stahlkappe bzw. Ausbau für Richtstrecken, Querschläge, Schächte u. dgl. 29. 6. und 26. 10. 29.

81e. 1203256. »Miag« Mühlenbau und Industrie A.G., Braunschweig. Trog für Kettenförderer o. dgl. 29. 12. 31.

81e. 1203284. Hauhinco, Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Verbindung für feststehende Rutschen. 5. 1. 32.

81e. 1203912. Johann Christian Heinen, Berlin-Lichtenberg. Gurtförderer. 3. 4. 29.

Patent-Anmeldungen,

die vom 28. Januar 1932 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5d, 11. I. 40581. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß. Einrichtung zum Anlegen der Kratzarme am Zugmittel der Kratzförderer. 2. 2. 31.

5d, 14. M. 10330. Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H., Bochum. Bergeversatzmaschine, die um einen senkrechten Zapfen drehbar ist. 14. 8. 30.

5d, 15. G. 78484. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.). Versatzrohr mit Futterstücken. 14. 1. 31.

10a, 15. St. 6130. Firma Carl Still, Recklinghausen. Vorrichtung zum Einebnen und Verdichten der Kohlenbeschickung in Kammeröfen. 8. 3. 30.

10a, 26. F. 65330. Kohlenveredlung und Schwelwerke A.G., Berlin. Verfahren zum Schwelen in Drehtrommelöfen. 8. 2. 28.

35a, 25. F. 69997. Carl Flohr A.G., Berlin. Steuerung für Hebezeuge, wie Aufzüge o. dgl. 2. 1. 31.

35a, 9. I. 37502. »Schmiedag« Vereinigte Gesenkschmiedern A.G., Hagen (Westf.). Spurlattenverbindung. 25. 3. 29.

81e, 15. S. 94877. Walter Alfred Spriggs, Hampshire (England). Kettenförderer. 11. 11. 29. Großbritannien 21. 11. 28.

81e, 73. Sch. 57530. Dr. Fritz Schmidt, Berlin-Frohnau. Verfahren und Vorrichtung zur Verminderung des Verschleißes der Förderrohrleitungen pneumatischer oder hydraulischer Förderanlagen. 15. 9. 30.

81e, 109. Z. 23130. Paul Zurstraßen, Ettlingen. Vorrichtung zum Entladen eines Förderwagens. 14. 4. 30.

81e, 123. B. 55930. Adolf Bleichert & Co. A.G., Leipzig. Fördereinrichtung. 1. 9. 30.

81e, 125. A. 62226. Clemens Abels, Halle (Saale). Anlage zur Ausschüttung von Halden. 8. 6. 31.

81e, 125. L. 73082. Lübecker Maschinenbau-Ges., Lübeck. Verfahren zum Ausschütten von Halden. 8. 10. 28.

81e, 126. L. 67912 und 70403. Lübecker Maschinenbau-Ges., Lübeck. Absetzer bzw. Aufnahmeförderer für Fahrgestell. 9. 2. und 6. 12. 27.

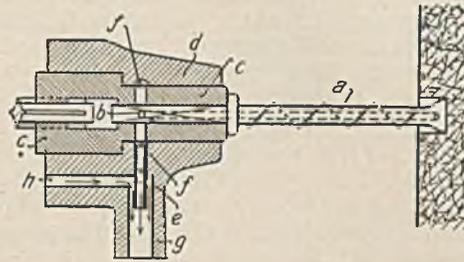
81e, 145. L. 76720. G. F. Lieder G. m. b. H., Wurzen (Sa.). Gelenkstück für Einseilkreistransporteur. 13. 11. 29.

Deutsche Patente.

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

5b (16). 479486, vom 13. 5. 26. Erteilung bekanntgemacht am 27. 6. 29. Dr. Karl Brunzel in Koblenz. *Staubbeseitigung beim Bohren mit Preßluft mit Hilfe eines Hohlbohrers.*

Die achsrechte Bohrung des Bohrschaftes *a* mündet bei *b* in einen Teil des Bohrfutters *c*, der mit vier auf Flächen der vierkantigen Bohrung dieses Futters mündenden



radialen Bohrungen versehen ist. Im Hals *d* der Bohrmaschine ist in der Ebene der Bohrungen das Röhrchen *e* eingesetzt, das in die Ringnut *f* des Halses *d* mündet und in die Bohrung des Anschlußstutzens *g* hineinragt. Die Bohrung des Stutzens *g* ist am hinteren Ende mit dem Preßluftkanal *h* verbunden, so daß die durch den Stutzen *f* strömende Preßluft in dem Röhrchen *e* und damit in der Bohrung des Bohrschaftes einen Unterdruck erzeugt, der ein Absaugen des Bohrstaubes aus dem Bohrloch bewirkt.

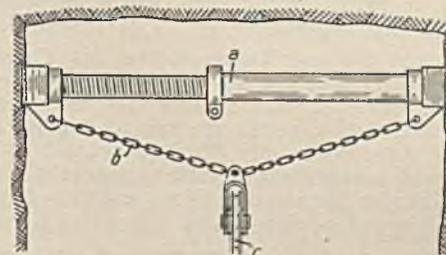
5b (19). 506534, vom 11. 7. 26. Erteilung bekanntgemacht am 21. 8. 30. Dr. Karl Brunzel in Koblenz. *Hohlbohrer, durch dessen achsrechten Kanal der Bohrstaub abgesaugt wird.*

Der Schaft des Bohrers ist mit mehreren hintereinanderliegenden, in seinen achsrechten Kanal mündenden Bohrungen versehen, durch die der Bohrstaub in den Kanal gesaugt wird.

5b (23). 541247, vom 3. 4. 25. Erteilung bekanntgemacht am 17. 12. 31. Sullivan Machinery Company in Chicago, Ill. (V. St. A.). *Elektrische Steuerungsvorrichtung für Schrämmaschinen.* Priorität vom 31. 10. 24 ist in Anspruch genommen.

In dem Maschinengestell ist eine Kammer vorgesehen, die in ihrer Längsrichtung verlaufende Stangen o. dgl. hat, durch welche die Steuerungsvorrichtung (Kontrolle o. dgl.) in der Betriebsstellung gestützt sowie beim Herausziehen und Einschieben in die Kammer geführt wird. Die Stangen sind mit Kontakten versehen, an welche die Stromzuführungsleitungen angeschlossen sind und mit denen Kontakte der Steuerungsvorrichtung beim Einschieben dieser Vorrichtung in die Kammer in Berührung kommen. Die Steuerungsvorrichtung wird durch einen abnehmbaren Teil des Stirndeckels der Maschine in der Betriebsstellung gehalten. Dieser Teil trägt den Schalthebel für die Steuerungsvorrichtung, der beim Einsetzen oder Abnehmen des Teiles selbsttätig mit ihr gekuppelt oder entkuppelt wird. Der Schalthebel ist mit einer zum Verriegeln des Stromzuführsteckers dienenden Vorrichtung verbunden, die verhindert, daß der Stecker herausgezogen wird, wenn die Steuerungsvorrichtung eingeschaltet ist.

5d (11). 542137, vom 28. 12. 29. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 31. Gesellschaft für Bergwerksunternehmungen m. b. H. in Essen. *Befestigung einer Umleitrolle an einer Spannsäule im Schrapperbetrieb.*



An den beiden Enden der Spannsäule *a* ist die durchhängende Kette *b* oder ein Seil befestigt, in das die Umleitrolle *c* für das Schrapperseil eingehängt ist.

5d (16). 541466, vom 27. 4. 30. Erteilung bekanntgemacht am 17. 12. 31. Alfred Fränznier in Castrop-Rauxel. *Signalhammer mit zum Seilgewicht abgestimmtem Klöppelarm*. Zus. z. Pat. 540310. Das Hauptpatent hat angefangen am 19. 12. 29.

Die außerhalb des Gehäuses liegenden, auf der Klöppelwelle befestigten Arme *d* (Abb. z. Pat. 540310, Glückauf 1932, S. 25) des Hammers sind mit einem Längsschlitz und Rasten versehen, in welche die Schlaufe des Zugseiles eingehängt wird, so daß sich dessen Angriffspunkt an den Zughebeln verlegen läßt.

10a (4). 542154, vom 16. 8. 30. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 31. Hinselmann, Koksofenbau-G. m. b. H. in Essen. *Koksofen mit unter den Öfen liegenden Regeneratoren*. Zus. z. Pat. 531395. Das Hauptpatent hat angefangen am 16. 3. 30.

Der Ofen hat Hauptregeneratoren sowie Kopfregeneratoren für die Kopfheizzüge. Jenen werden die Brennstoffe durch übereinanderliegende, durch Öffnungen miteinander verbundene Sohlkanäle in regelbarer Menge zugeführt, während den in gleicher Zugrichtung wie die Hauptregeneratoren von den Brennstoffen durchströmten Kopfregeneratoren die Brennstoffe durch besondere Leitungen zugeführt werden. Jeder Kopfregenerator ist den Kopfheizzügen einer Heizwand zugeordnet, während die Hauptregeneratoren Heizzuggruppen zweier Heizwände zugeteilt sind. Sämtliche Kopfheizzüge jeder Ofenseite werden in gleicher Zugrichtung beheizt, während die zwischen diesen Heizzügen liegenden Heizzüge gruppenweise diametral in gleicher Zugrichtung beheizt werden. Die Sohlkanäle können an ein gemeinsames Umstellventil angeschlossen sein.

10a (11). 541754, vom 17. 3. 28. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 31. Karl Frohnhäuser in Dortmund. *Verfahren zum Füllen von Koksöfen*.

Zum Füllen der Ofenkammern dienende, mit dem Kohlenbunker des Wagens in Verbindung stehende teleskopartig ausgebildete Füllrohre, deren untere Öffnung mit einer Abschlußvorrichtung versehen ist, sollen, nachdem sie aus dem Füllwagen mit vorgetrockneter Kohle gefüllt sind, bis auf den Boden der zu füllenden Ofenkammer herabgelassen werden. Alsdann werden die untern Abschlußvorrichtungen der Rohre geöffnet und die Rohre entsprechend der steigenden Füllung der Kammer angehoben, so daß ein freies Fallen der Kohle in der Kammer vermieden wird.

10a (12). 541607, vom 28. 10. 26. Erteilung bekanntgemacht am 17. 12. 31. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Selbstdichtende Koksofentür*.

Zwischen Tür und Türrahmen sind eine Vordichtung und eine Feindichtung angeordnet. Letztere ist in ihrem Abstand gegenüber der Vordichtung nachgiebig verstellbar und wird so gegen den die Ofenköpfe umschließenden Teil des Türrahmens gepreßt, daß beide Dichtungen sicher zur Auflage gelangen. Die Feindichtung kann aus einem an der Tür befestigten elastischen Blechrand bestehen, an dem das Dichtungsmittel (die Vordichtung) unmittelbar oder mit Hilfe eines verstellbaren Tragrahmens angebracht ist.

10a (13). 542138, vom 24. 1. 30. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 31. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Aus Silikasteinen hergestellter Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks*. Zus. z. Pat. 495428. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. 11. 26.

Die nicht bis zur Kammerdecke des Ofens durchlaufenden Binder sind nur so stark ausgeführt, wie es zur Erzielung eines festen Steinverbandes und einer genügenden Widerstandsfähigkeit gegen die während der Verkokung und beim Ausdrücken des Kuchens senkrecht auf die Kammerwand ausgeübten Kräfte erforderlich ist. Die tragenden Binder können eine Dicke von 130–150 mm und die nicht tragenden eine solche von 60–110 mm haben.

10a (14). 542139, vom 17. 7. 29. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 31. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Vorrichtung zum Verdichten von Kohlenkuchen*.

Die Vorrichtung hat einen Preßkasten und über diesem angeordnete, über die ganze Länge des Kastens gleichmäßig verteilte stehende, hydraulische Pressen, deren Preßstempel mit Druckplatten versehen sind. Durch die Pressen wird die Kohle während des Einschüttens in den Preßkasten absatzweise verdichtet.

10a (17). 541359, vom 26. 11. 26. Erteilung bekanntgemacht am 17. 12. 31. Gebrüder Sulzer A. G. in Winterthur (Schweiz). *Anlage zum Trockenkühlen von glühendem Koks*.

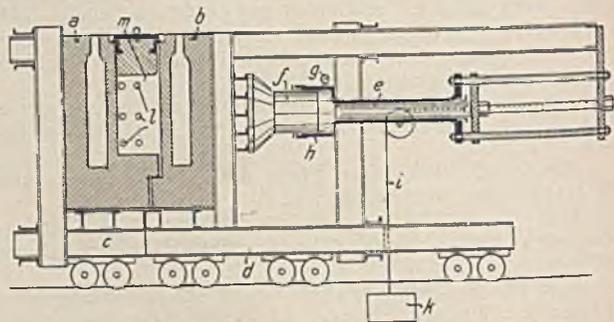
Die Anlage besteht aus einer Kammer, deren Wänden mit von einem Kühlmittel durchströmten Hohlkörpern ausgekleidet sind. Der aus den Ofenkammern tretende glühende Koks wird in Behälter geladen, die in die Kammern gefahren werden. In diesen wird die dem Koks innewohnende Wärme von dem Kühlmittel aufgenommen und einer Wärmeverwertungsstelle zugeführt.

10a (22). 541908, vom 26. 6. 26. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 31. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers in Essen. *Verkokungsverfahren*. Zus. z. Pat. 504810. Das Hauptpatent hat angefangen am 30. 5. 26.

Bei Verwendung von durch eine Lehmenschmierung abgedichteten Türen soll das Beschicken der Ofenkammern so erfolgen, daß jeweils eine geringe Zahl von Kammern (z. B. 2 oder 3) übersprungen und nach erfolgter Abdichtung der Türen dieser Kammern die Nachbarkammer oder eine der dazwischenliegenden Kammern beschickt wird.

10a (22). 542046, vom 6. 6. 30. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 31. Heinrich Koppers A. G. in Essen. *Einrichtung zur Prüfung des Verhaltens der Kohle während der Verkokung*.

Ein Destillationsofen mit zwei einander gegenüberliegenden beheizten Wänden ist so geteilt, daß die beiden Wände sich gegeneinander verschieben können. Eine oder beide Wände sind mit Vorrichtungen zum Messen ihrer



Bewegung und ihres Druckes verbunden. Bei dem dargestellten Ofen sind die Seitenwände *a* und *b* auf den Fahrgestellen *c* und *d* angeordnet und mit den Kolben *e* und *f* von verschiedenem Durchmesser verbunden, die in den mit Wasser gefüllten, mit dem Druckmesser (Manometer) *g* versehenen Zylinder *h* eingreifen. Der Kolben *e* ist durch den Seilzug *i* mit dem bezüglich seines Gewichtes einstellbaren Gegengewicht *k* verbunden. Durch eine der Stirnwände des Ofens sind die Thermoelemente *l* in die Ofenkammer eingeführt, die es ermöglichen, die Temperaturen an verschiedenen Stellen der Ofenfüllung zu messen.

10a (26). 541982, vom 24. 3. 28. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 31. Kohlenveredlung und Schwelwerke A. G. in Berlin. *Aufgabevorrichtung, besonders für Drehrohrtrocker- oder -schwelöfen*.

Auf der Eintragstirnwand des liegenden Drehrohres der Trocker oder Schwelöfen sind zwischen den Mündungen der in dem Drehrohr vorgesehenen, zur Führung des Trocken- oder Schwelgutes dienenden Rohre strahlenförmig radial zu den Rohren stehende Verteilungsbleche angeordnet. Diese sind von einer mit der Stirnwand fest verbundenen ringförmigen Kammer umgeben, in der verstellbare Hubschaukeln angeordnet sind.

10b (9). 542047, vom 20. 11. 26. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 31. Peter Jung in Berlin-Neukölln. *Verfahren zur Erzeugung von druckfestem Koks in Brikket-*

form aus bitumenreichen lignitischen Braunkohlen, besonders pyropissitischen Ligniten.

Die rohe Braunkohle (Lignit) soll zerkleinert, erforderlichenfalls getrocknet und dann nacheinander extrahiert, brikettiert und verkocht werden.

35a (9). 542369, vom 27. 6. 30. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 31. Albert Ilberg in Moers-Hochstraß. *Einrichtung zum Fördern in Blindschächten mit Senkbremmung.*

In den Blindschächten ist unterhalb der Stelle, an der das Fördergut der endlosen, sich abwärts bewegenden, mit einer Bremsvorrichtung versehenen Fördervorrichtung zugeführt wird, eine Schleuse angeordnet, durch die sich die Fördergefäße der Fördervorrichtung hindurch bewegen. Die Länge der Schleuse ist annähernd gleich der Entfernung zweier Fördergefäße voneinander. Die Geschwindigkeit ist so gewählt, daß sich die Gefäße bei gleichmäßiger Zuführung des Fördergutes bis zum Eintritt des nächsten Gefäßes in die Schleuse nicht vollständig füllen. Die Vorrichtung, die den Schächten das Fördergut zuführt, wird von der Fördervorrichtung angetrieben, die mit zunehmender Umlaufgeschwindigkeit zunehmend abgebremst wird. Zwischen Zuführungsvorrichtung und Schleuse kann ein Bunker eingeschaltet sein, dessen Bodenverschluß von der Fördervorrichtung gesteuert wird. Ferner läßt sich die Schleuse als Doppelschleuse ausbilden und so bemessen, daß sich in jedem Trumm jeweilig mindestens ein Fördergefäß befindet und daher die Schleuse als Wetterschleuse wirkt.

35c (3). 541948, vom 12. 2. 29. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 31. Siemens-Schuckertwerke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Seilbremse, besonders zum Unschädlichmachen von Seilrutsch bei Förderanlagen.*

Zwischen dem Seil und den dieses abbremsenden Mitteln (Bremsbacken) sind Mitnehmer (z. B. Rollen) angeordnet, die frei drehbar und senkrecht zur Seilachse verschiebbar sind. Die Mitnehmer können durch Kraftspeicher (z. B. Schraubenfedern) mit den Bremsmitteln verbunden sowie mit diesen in Rahmen angeordnet sein, die in Richtung der Seilachse nicht verschiebbar sind und zwecks Anpressens der Mitnehmer (Rollen) an das Seil senkrecht zu diesem verschoben werden. Mit der Bremse läßt sich eine Seilrutschmeßvorrichtung verbinden, die zum Auslösen der Bremse dient.

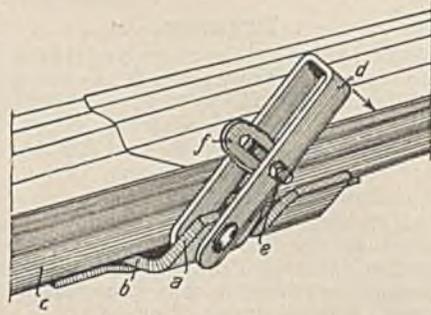
81e (10). 542324, vom 3. 7. 30. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 31. Firma Wilhelm Stöhr in Offenbach (Main). *Lüftungseinrichtung für einen eingebauten Elektromotor als Antriebsvorrichtung enthaltende Gurttrommeln von Gurtförderern.*

In dem Mantel der Gurttrommel sind an Stellen, die unterhalb des Fördergurtes liegen, Öffnungen vorgesehen, durch die beim Umlauf der Trommel Luft in diese tritt. Die Luft strömt an den Wicklungen des Motors vorbei und tritt durch in der einen Stirnwand der Trommel vorgesehene Öffnungen aus der Trommel.

81e (57). 541899, vom 29. 4. 30. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 31. Dipl.-Ing. Otto Vedder in Essen-Kupferdreh. *Vorrichtung zum Verbinden von Rutschenschüssen durch Querbänder.*

An dem hochgebogenen Ende *a* des Querbandes *b* der einen Rutsche *c* ist der Bügel *d* schwenkbar befestigt, der in der Mitte auf dem quer durch ihn hindurchgeführten Schraubenbolzen *e* den mit Längsschlitz versehenen und daher verschiebbaren Keil *f* trägt. Dieser hat an der Seite und auf einer Stirnfläche Keilflächen und legt sich zwischen

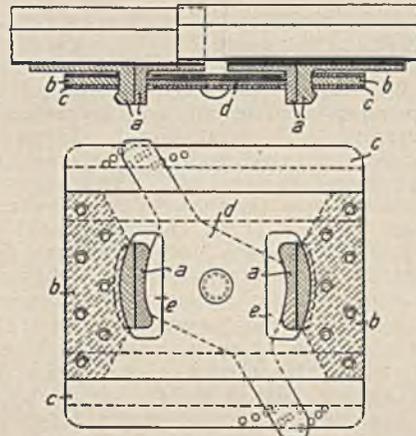
die hochgebogenen Enden der Querbänder der miteinander zu verbindenden Rutschenschüsse, wenn der Bügel nach dem



ineinanderlegen der Enden der Rutschenschüsse nach unten geschwenkt wird. Dadurch werden die Querbänder und der Keil in dem Bügel festgepreßt.

81e (57). 541898, vom 18. 7. 29. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 31. Dipl.-Ing. Otto Vedder in Essen-Kupferdreh. *Schüttelrutschenverbindung.*

Unter dem Boden der Rutschenschüsse sind die Vorsprünge *a* befestigt, die zusammenstoßen und auf der äußeren Fläche nach derselben Richtung so gekrümmt sind, daß die nach dem Ende der Schüsse zu gerichtete Fläche nach innen gewölbt ist. Zum Verbinden zweier Rutschenschüsse dienen die zwei an den Enden durch je eine Platte *b*



miteinander verbundenen Platten *c*, die Durchführungsöffnungen für die Vorsprünge *a* haben. Die nach innen gerichtete Endfläche der Platten *b* ist mit demselben Halbmesser nach innen gewölbt, mit dem der eine Vorsprung *a* nach außen gewölbt ist. Zwischen den Platten *c* ist die Scheibe *d* angeordnet, die in den Platten *c* drehbar gelagert und so ausgebildet ist, daß sie in der einen Endlage die Durchführungsöffnungen der Platten *c* freigibt, in der andern Endlage jedoch sie zum Teil überdeckt. Infolgedessen kann das durch die Platten gebildete Verbindungsstück bei der einen Endlage der Scheibe *d* von unten her über die Vorsprünge *a* der Rutschenschüsse geschoben werden, während die Scheibe beim Drehen in die andere Endlage die Vorsprünge *a* fest gegen die Zwischenplatten *b* der Scheiben *c* preßt, wodurch eine feste Verbindung der Rutschenschüsse entsteht. Die Druckflächen *e* der Scheibe *d* können exzentrisch ausgebildet sein, so daß sie sich bei der Beanspruchung der Rutschenverbindung auf Druck selbsttätig anziehen und den Verschleiß ausgleichen.

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

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27–30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

The anthracite problem. Von Davies. Coll. Guard. Bd. 144. 22. 1. 32. S. 163/7*. Die Entstehungsweise der

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

Anthrazitkohle. Die Verhältnisse in Südwales. Das Aschenproblem. Einteilung des Anthrazits. Die geologische Verteilung des Anthrazits in Südwales.

Die Erzlagerstätten bei Boliden (Nord-schweden). Von Falkmann. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 2. S. 23/6*. Entdeckung der Lagerstätten. Schürf- und

Vorrichtungsarbeiten. Verwertung des Erzes. Grubenanlagen. Abbau. Verkehrsverhältnisse.

Bergwesen.

Grundgedanken für eine Statistik der Betriebszusammenfassung im Ruhrbergbau. Von Matthes. Glückauf. Bd. 68. 30. 1. 31. S. 105/14*. Auswahl der für die Betriebszusammenfassung besonders kennzeichnenden Beziehungen. Praktische Durchführung der Statistik der Betriebszusammenfassung. (Schluß f.)

Economies and efficiencies in mine and plant. Von Hubbell. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. H. 1. S. 5/9. Erörterung der die Betriebskosten im Erzbergbau beeinflussenden Faktoren. Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch Verminderung der Kosten. Bohrtätigkeit, Untertageförderung, Wasserhaltung. (Forts. f.)

Elektrische Signalanlagen für Hauptschächte. Von Nattkemper. Bergbau. Bd. 45. 21. 1. 32. S. 24/7*. Einschlagwecker. Ölzugkontakt. Verschiedene Anordnungen von Einschlaganlagen. (Forts. f.)

Mine-shaft equipment. I. Von Eaton. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. H. 1. S. 23/8*. Querschnitte von rechteckigen Schächten. Die zweckmäßige Einteilung der Schachtscheibe. Holzabbau und Ausbau in Eisen. Runde Schächte. Wahl der Schachtform. (Forts. f.)

Über wirtschaftliche Größen von Eimerkettenabbaubaggern. Von Aockerblom. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 31. 16. 1. 32. S. 41/8*. Jahresleistungen und Jahresunterschiede bei verschiedenen Ausführungen der Anlagen.

Effect on buildings of ground movement and subsidence caused by longwall mining. Von Thorneycroft. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 51/68*. Wirkungen des Langfrontbaus auf die Tagesoberfläche und die Entstehung von Bergschäden an Gebäuden. Beispiele.

Subsidence and ground movement in a limestone mine caused by longwall mining in a coal bed below. Von Auchmuty. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 27/50*. Schichtenprofil. Mitteilung eingehender Beobachtungen und Messungen der Bodenbewegungen in einem unterirdischen Kalksteinbetriebe, unter dem ein Kohlenflöz gebaut wird. Aussprache.

Subsidence in the Sewickley bed of bituminous coal caused by removing the Pittsburgh bed in Monongalia County. Von Brady. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 69/74*. Schichtenprofil. Beobachtungen über die Senkungsvorgänge. Aussprache.

Potash mining in Germany. Von Lilley. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. H. 1. S. 33/7*. Geschichtlicher Rückblick. Geologischer Aufbau der deutschen Kalisalzlagerstätten. Beispiele von Salzhorsten. Gewinnung der Kalisalze. Förderung.

Asbestos mining in Quebec. Von Ru Keyser. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. H. 1. S. 17/22*. Die Asbestlagerstätten in Quebec. Tagebau. Verwendung von elektrischen Schaufelbaggern. Förderung. Gewinnungskosten. Die einzelnen Bergwerksbetriebe.

Shaker-chute mining, northern anthracite field. Von Lambert. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 158/60*. Beispiel für den wirtschaftlichen Abbau von Kohlenfeilern in zu Bruch gegangenen älteren Bergwerken mit Hilfe von Schüttelrutschen.

Cost of drifting. Von Elsing. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. H. 1. S. 13/6. Zusammensetzung der Kosten beim Streckenvortrieb. Beispiele aus dem Erzbergbau.

Mechanical mining. Von McAuliffe. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 161/8. Beispiel aus dem englischen Bergbau. Amerikanische Erfahrungen mit der mechanischen Ladearbeit. Gründe für weitere Mechanisierung. Aussprache.

Selection of mechanical car-loading equipment. Von Hagenbuch. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 169/75. Erörterung der Faktoren, die bei der Wahl einer Ladeeinrichtung zu beachten sind. Aussprache.

Einiges über die Anwendbarkeit des Kratzbandes im Steinkohlenbergbau untertage. Bergbau. Bd. 45. 21. 1. 32. S. 27/9*. Mitteilung von drei Beispielen für die erfolgreiche Anwendung von Kratzbändern im Ruhrkohlenbergbau.

The roof of the Pittsburgh coal bed in Northern West Virginia. Von Morris. Trans. A. I.

M. E. Coal Division. 1931. S. 151/7*. Regelmäßiges Flözprofil. Die unmittelbar hangenden Schichten. Ausbau des Hangenden. Aussprache.

Die Anwendung von Tonerdezement bei wassergefährdeten Arbeiten im Bergbau. Von Csanády. Glückauf. Bd. 68. 30. 1. 32. S. 121/3*. Beschreibung erfolgreich durchgeführter schwieriger Wasserabschlußarbeiten im Dorofer Grubenrevier unter Verwendung von Tonerdezement.

Hauptstreckenförderung durch Druckluftlokomotiven. Von Wimmelmann. Bergbau. Bd. 45. 21. 1. 32. S. 21/4*. Verbreitung der verschiedenen Lokomotivarten untertage. Beschreibung der wichtigsten Ausführungen von Druckluftlokomotiven. (Forts. f.)

General review of United States Bureau of Mines stream-pollution investigation. Von Sayers, Yant und Leitch. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 137/50*. Untersuchungen über den Säure-, Eisen- usw. Gehalt der Grubenwässer sowie die Beeinträchtigung der Wasserläufe durch diese. Aussprache.

Introductory notes on origin of instantaneous outbursts of gas in certain coal mines of Europe and Western Canada. Von Rice. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 75/87*. Verbreitung von Gasausbrüchen. Absorption von CO₂ bei verschiedenen Drücken. Diffusionsversuche. Vorbeugungsmaßnahmen.

Instantaneous outbursts of carbon dioxide in coal mines in Lower Silesia, Germany. Von Wilson. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 88/136*. Eingehende Darstellung des Grubenunglücks von Neurode. Abbau und Sicherheitsmaßnahmen in Gruben, die zu Gasausbrüchen neigen. Das Unglück auf der Wenceslausgrube. Aussprache über die Art des Auftretens des Gases in der Kohle, seine Entstehung, die Vorgänge bei einem Ausbruch und die Vorbeugungsmaßnahmen.

Air cooling to prevent falls of roof rock. Von Fletcher und Cassidy. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 9/26*. Der Einfluß warmen Wetters auf die Verwitterung des Hangenden. Wetterkühlanlage. Wirkung der Kühlung. Selbsttätige Temperaturreglung. Kosten. Aussprache.

Some photometric comparisons of the illuminations produced by different lighting arrangements underground. Von Kimmins. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 22. 1. 32. S. 166/7*. Coll. Guard. Bd. 144. 22. 1. 32. S. 149/53*. Untersuchungen über die Lichtverteilung längs der Abbaufont bei verschiedenen Beleuchtungsarten. Versuche mit verschiedenen Lichtquellen und Gläsern. (Forts. f.)

Miners' nystagmus and mine lighting. Von Ferguson. Coll. Guard. Bd. 144. 22. 1. 32. S. 153/4 und 158/9. Bericht über die auf zwei Gruben angestellten Versuche. Die ärztliche Behandlung des Augenzitterns. Meinungsaustausch.

Comparison of accident hazards in hand and mechanical loading of coal. Von McAuliffe. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 176/80. Statistische Aufzeichnung der im Betriebe der Union Pacific Coal Co. in den letzten Jahren bei der mechanischen Ladearbeit und beim Laden von Hand eingetretenen Unfälle.

A new respiratory apparatus for use in mines. Von Briggs. Coll. Guard. Bd. 144. 22. 1. 32. S. 160/1*. Beschreibung und praktische Verwendungsweise eines neuen Atmungsgerätes zur Benutzung untertage.

Waschkurven und Heizwert. Von Gründer. Glückauf. Bd. 68. 30. 1. 32. S. 114/9*. Untersuchungsverfahren. Theoretische und tatsächliche Asche-Heizwertkurven. Aufstellung der Heizwertkurve.

Entwicklung der Siebvorrichtungen. Von Quincke. Z. V. d. I. Bd. 76. 23. 1. 32. S. 81/4*. Der Siebvorgang. Grundbauarten. Verbesserung der Wurfbewegung. Erhöhung der Schwingungszahl. Massenausgleich der Kreisbewegung. Ausnutzung der mechanischen Resonanz.

Besondere Ausführungsformen der Resonanzschwingsiebe. Von Binte. Z. V. d. I. Bd. 76. 23. 1. 32. S. 85/6*. Bauart und Wirkungsweise des Dreimassen-Resonanzschwingsiebes von Schieferstein.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Rippenrohre im Kesselbetrieb. Von d'Huart. (Schluß.) Wärme. Bd. 55. 23. 1. 32. S. 52/5*. Speisewasservorwärmer, Überhitzer, Luftvorwärmer.

Die Entölung des Abdampfes und der Kondensate von Kolbendampfmaschinen. Von Schöne. Braunkohle. Bd. 31. 23. 1. 32. S. 61/7*. Kesselschäden infolge von Ölablagerungen. Entölerbauarten. Rückgewinnung des abgeschiedenen Oles. Erfahrungen mit Abdampfentöler. (Schluß f.)

Leistungssteigerung in einem Elektrizitätswerk mit teilweiser Bahn- und Pendellast durch vollautomatische Feuerführungsregler. Von Heinig. Brennstoffwirtsch. Bd. 14. 1932. H. 1. S. 1/6*. Beschreibung der Kesselanlagen und der Regeleinrichtungen. Vergleich der Betriebsergebnisse bei Hand- und bei Reglerbetrieb.

Operating results of the Deptford West generating station. Engg. Bd. 133. 22. 1. 32. S. 89/91*. Beschreibung der Gesamtanlagen zur Dampferzeugung. Besonderheiten des Betriebes. (Forts. f.)

The care and maintenance of the industrial steam locomotive. Von Hobson. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 144. 22. 1. 32. S. 162/3. Beschreibung der Einzelteile. Rahmen, Zylinder, Gestänge, Räder, Achsbüchsen, Federn und Getriebe.

Elektrotechnik.

Hochleistungsschalter ohne Öl. Von Mayr. E. T. Z. Bd. 53. 28. 1. 32. S. 75/81*. Physikalische Grundlagen des Unterbrechungsvorganges im Hochleistungsschalter. (Forts. f.)

Hüttenwesen.

Über die Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1931. Stahl Eisen. Bd. 52. 21. 1. 32. S. 53/68. Mitgliederbewegung. Tätigkeit der verschiedenen Fachausschüsse und des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung.

Der Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die Energie- und Stoffwirtschaft der Hüttenwerksbetriebe. Von v. Sothen. (Schluß.) Stahl Eisen. Bd. 52. 21. 1. 32. S. 68/70. Änderungen der Arbeitsweise im Stahlwerk. Fremdkohle, Fremdgas und Fremdstrom. Beispiele für die Veränderungen in der Energie- und Stoffwirtschaft infolge des Erzeugungsrückganges.

Present use of welding in the pressure vessel field. Von Spragen. Iron Age. Bd. 129. 14. 1. 32. S. 161/5*. Die neuzeitliche Anwendung der Schweißtechnik bei Hochdruckgefäßen. Erörterung der wichtigsten Gesichtspunkte. (Schluß f.)

Chemische Technologie.

Fuel research in 1930/31. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 144. 22. 1. 32. S. 159/60. Kohlenaufbereitung. Verfahren zur Behandlung der Schlämme und Feinkohlen. Vereinigte Trocken- und Naßaufbereitung. Hydrierung der Kohle.

Die neue Darmstädter Kammerofenanlage. Von Nuß. Gas Wasserfach. Bd. 75. 23. 1. 32. S. 61/6*. Eingehende Beschreibung der Bauart. Betriebsergebnisse.

Vergleichende Untersuchungen über die Tiegelverkokung nach der Bochumer und der holländischen Methode. Von Bunte und Ludwig. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 14. 1932. H. 1. S. 6/11*. Erhitzungsart. Verkokungsdauer. Verkokungstemperatur. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Intermittent vertical chambers: some recent developments. Von Sensicle. Gas J. Bd. 197. 20. 1. 32. S. 145/7. Gesichtspunkte für die Wahl der Bauart. Vergleich zwischen fortlaufend und unterbrochen arbeitenden Vertikalkammern. Zusammenhänge zwischen dem Weg der Verbrennungsgase und dem Verkokungsvorgang. Kammerform und Blähdruk der Kohle. (Schluß f.)

Die Gewinnung der Benzolkohlenwasserstoffe aus dem Waschöl unter Anwendung von hohem Vakuum. Von Krebs. Teer. Bd. 30. 20. 1. 32. S. 29/33*. Bauart und Wirkungsweise der einzelnen Vorrichtungen und Maschinen. Vorteile der Vakuum-Destillieranlagen.

Benzolreinigung durch Hydrierung. Von Rosendahl. Petroleum. Bd. 28. 20. 1. 32. S. 12/3. Übersicht über die bekannten Benzolreinigungsverfahren. Wesen und Aussichten der Hydrierung.

Purification of gas. Von Lenze und Rettenmaier. Gas J. Bd. 197. 20. 1. 32. S. 139/42*. Die Kühlung und

Reinigung der Koksofengase nach dem Verfahren von Lenze. Erörterung an Hand der Beschreibung einer ausgeführten Großanlage.

Anthracite gas for heat treating at lower cost. Iron Age. Bd. 129. 14. 1. 32. S. 176/8* und 190. Beschreibung einer in Amerika mehrfach ausgeführten neuartigen Retorte zur Gaserzeugung aus Anthrazitkohle. Wirtschaftlichkeit. Verwertung des Gases zur Wärmebehandlung in der Eisenindustrie.

Chemie und Physik.

Une hypothèse sur le dégagement du grisou. Von Audibert. Rev. ind. min. 15. 1. 32. H. 266. Teil 1. S. 41/2. Neuartiger Erklärungsversuch für das Auftreten von Grubengas in der Kohle und für die Art seines Freiwerdens.

The basic law of the wet and dry bulb hygrometer at temperatures from 40° to 100° C. Von Awbery und Griffiths. Engg. Bd. 133. 22. 1. 32. S. 113/5*. Versuchseinrichtung. Art und Ergebnisse der Versuche. Auswertung.

Überblick über den gegenwärtigen Stand der Atomtheorie. Von Swinne. E. T. Z. Bd. 53. 28. 1. 32. S. 73/5*. Erörterung der älteren Theorien sowie der neusten Forschungsergebnisse. Ausblick. Schrifttum.

Wirtschaft und Statistik.

Sozialpolitik und Weltwirtschaft. Von Weddigen. Weltwirtsch. Arch. Bd. 35. 1932. H. 1 S. 177/202. Ein Beitrag zur Theorie der internationalen Sozialpolitik. Nationale, überstaatliche und zwischenstaatliche Sozialpolitik. Konkurrenzargument und Produktivitätsargument. Produktivität der nationalen Sozialpolitik. Produktivitätsmöglichkeiten der internationalen Sozialpolitik.

Die Nachkriegsentwicklung der russischen Erdölindustrie. Von Steinert. Jahrb. Conrad. Bd. 136. 1932. H. 1. S. 65/92. Die russischen Erdölvorräte. Erdölgewinnung und -ausfuhr vor und nach dem Kriege, besonders seit dem Wiederaufbau. Der Inlandverbrauch. Kampf um den Weltmarkt.

Die Industrie Westoberschlesiens und die Grenzziehung. Von Hermann. Oberschl. Wirtsch. Bd. 7. 1932. H. 1. S. 2/8. Chronik der Jahre 1922 bis 1931. Erzeugung der deutsch-oberschlesischen Montanindustrie.

Die Abnahme der Bedeutung der Kohle im amerikanischen Wirtschaftsleben. Von Jüngst. Glückauf. Bd. 68. 30. 1. 32. S. 119/21*. Anteil der verschiedenen Kraftquellen am Energiebedarf der Vereinigten Staaten. Bedeutung der Kohle im Rahmen der Kraftversorgung.

The coal industry. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 22. 1. 32. S. 117/42. Darstellung der Entwicklung des englischen Kohlenbergbaus im Jahre 1931, insgesamt und nach Bezirken. Markt für Nebenprodukte. Kohlen-Schiffsfrachten. Verkaufsorganisationen. Kohlenaufbereitung und Kokereiwesen. Die Kohlenindustrie in den Vereinigten Staaten, in Deutschland und Frankreich. Preisbewegung in England.

The iron and steel industry. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 22. 1. 32. S. 143/65. Die britische Stahl- und Eisenindustrie im Jahre 1931. Weltlage auf dem Eisenmarkt. Außenhandel. Die Eisenindustrie in den Vereinigten Staaten, in Deutschland, Belgien und Frankreich. Preisentwicklung in England.

Coal exports in 1931. Coll. Guard. Bd. 144. 22. 1. 32. S. 193/4. Gesamtkohlenausfuhr Großbritanniens im Jahre 1931 und Unterteilung nach Bestimmungsländern.

Coke and by-products in 1929. Von Tryon und Bennit. Miner. Resources. 1929. Teil 2. H. 29. S. 569/671*. Die 6 kokserzeugenden Industrien. Kokserzeugung, Koks-ofenstatistik, Koksverbrauch usw. Statistik der Neben-erzeugnisse.

Gold and silver in 1929 (General report). Von Dunlop. Miner. Resources. 1929. Teil 1. H. 26. S. 877/920. Statistische Angaben über den Außenhandel. Weltproduktion. Gewinnung der Bergwerke nach Mineralien und nach Staaten.

Mercury in 1930. Von Tyler. Miner. Resources. 1930. Teil 1. H. 4. S. 31/56. Bergbauliche Gewinnung von Quecksilber in den Einzelstaaten Nordamerikas sowie in den außeramerikanischen Ländern.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

De coal face machinery exhibition te Sheffield. Von van der Ham. Geol. Mijnbouw. Bd. 10. 16. 1. 32. S. 199/223*. Beschreibung der auf der Ausstellung gezeigten zahlreichen neuen Maschinen für den Abbau. Fördermaschinen mit Antriebsmotor, Kettenschrammaschinen, Lademaschinen, eiserne Stempel, Bohrmaschinen.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Meuthen vom 1. Januar ab bis 14. Mai 1932 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergbau-A. G. Concordia in Oberhausen (Rhld.),

der Bergassessor Steuber vom 1. Februar ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Rheinische Stahlwerke A. G., Abt. Arenberg,

der Bergassessor Latten vom 1. Januar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksdirektion der Waldenburger Bergwerks-A. G. in Waldenburg (Schlesien),

der Bergassessor Dr.-Ing. von Hülsen vom 1. Februar ab bis 31. März 1933 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikat in Leipzig,

der Bergassessor Dr. jur. Funcke vom 1. Januar ab auf zwei Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G. in Düsseldorf,

der Bergassessor Gerhardt vom 1. Februar ab auf drei Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Bergbau-A. G. Concordia in Oberhausen (Rhld.).

Die Bergreferendare Walter Reichenbach (Bez. Halle), Wilhelm Rademacher (Bez. Dortmund), Günther Venn und Gerhard Jüttner (Bez. Bonn) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Der Bergreferendar Böttcher beim Bergamt Stollberg (Erzgeb.) hat die Prüfung als Bergassessor bestanden.

Gestorben:

am 3. Februar in Bochum der Bergwerksdirektor i. R. Friedrich Hohendahl, ehemals Leiter der frühern Bochumer Bergwerks-A. G., im Alter von 71 Jahren.

Wilhelm Bellmann †.

Am 21. Januar 1932 schied der Bergassessor Wilhelm Bellmann aus dem Leben, das ihn zur Lösung bedeutsamer bergmännischer Aufgaben berufen hatte.

Bellmann wurde am 28. Mai 1871 in Recklinghausen geboren und 1900 unmittelbar nach der zweiten Staatsprüfung als Hilfsarbeiter in das Handelsministerium berufen. In den nächsten Jahren war er als stellvertretender Berginspektor auf der Grube Heinitz im Saarbezirk, als Lehrer an der Bergschule in Bochum und von 1905 ab in Thyssenschen Diensten beim Abteufen von Schächten in Dinslaken tätig, wo er den Grund zu seinen Erfahrungen im Schachtbau legte. Nach seiner Rückkehr in den Staatsdienst im Jahre 1907 wurde er der Berginspektion Gladbeck als Berginspektor überwiesen und 1908 mit dem Auftrag betraut, die neue Schachtanlage Zweckel zu bauen. Am 1. April 1910 trat er unter Ernennung zum Königlichen Bergwerksdirektor an die Spitze der neu errichteten Berginspektion V.

Als das großzügig angelegte Werk Zweckel dem Ende seiner Bauzeit entgegen ging, übernahm Bellmann 1911 eine neue Aufgabe, die Leitung der in französischem und belgischem Besitz befindlichen Gewerkschaft Carolus Magnus, die den Bau einer Doppelschachtanlage in Palenberg bei Herzogenrath plante. Die Bewältigung dieser reizvollen Aufgabe füllte die besten Jahre seines Lebens aus und stellte mit den außerordentlichen Schwierigkeiten beim Abteufen in einer Schwimmsandüberlagerung bis 480 m Teufe die größten Anforderungen an sein Können und seine Tatkraft, zumal da der Krieg die spätern Baujahre sehr ungünstig beeinflusste. Trotz aller Hindernisse wurde das Werk in den Jahren 1923/24 in etwa vollendet, zur hohen Befriedigung Bellmanns, der sich aber an dieser Aufgabe erschöpft hatte und den nunmehr über ihn hereinbrechenden Schicksalsschlägen nicht mehr gewachsen war. Zerwürfnisse mit den durch den Krieg beeinflussten ausländischen Gewerken führten zur Enthebung von seinem Posten und zur Verhaftung durch die Besatzung wegen »passiven Widerstandes«. Einer harten Gefängniszeit folgte seine Ausweisung aus dem besetzten Gebiet und ein mehrjähriges ruheloses Dasein ohne volle Beschäftigung, in dem die Gesundheit und Spannkraft Bellmanns eine schwere, bleibende Schädigung erlitten. Nach der Aufhebung der Ausweisung konnte ihn die allmählich wiedergekehrte Ein-

sicht seiner ausländischen Auftraggeber, die ihn von neuem zur beratenden Mitwirkung auf Carolus Magnus und bei dem Bau neuer Schachtanlagen im Elsaß aufforderten, nicht wieder gesund und das Erlittene vergessen machen. Er war ein gebrochener Mann und sein rascher Tod die Folge der schweren Erlebnisse.

Wenigen Bergleuten ist es wie Bellmann vergönnt gewesen, zwei neue Schachtanlagen aus dem Nichts zu schaffen. Zu den beiden Werken Zweckel und Carolus Magnus, die bleibende Denkmale seines großzügigen Schaffens sind, sollte noch ein drittes in Fauquemont im Elsaß kommen, wo er auf Grund seiner vielseitigen gründlichen Erfahrungen, vor allem im Abteufen unter schwierigen Verhältnissen, als sachverständiger Begutachter mitzuwirken berufen war. Dieser Aufgabe galt seine letzte Reise nach Paris; auf dem Rückweg ereilte ihn in Aachen der Tod.

Der bewegte Verlauf der Berufstätigkeit Bellmanns ist ein Abbild seines Wesens. Rastlos, fast unsterblich in nimmermüdem Drang nach Vollendung des begonnenen Werkes, erfüllt von Gedanken und Plänen für seine Aufgabe war sein ganzes Leben und Wirken. Doppelt schwer traf einen solchen Mann die unfreiwillige Ruhe, die für ihn um so mehr eine Qual bedeutete, als er keine Ablenkung mehr im Schaffen gegenüber den Beschwerden und Hemmungen fand, die seine erschütterte Gesundheit von Jahr zu Jahr stärker zermürbten.

Seine gerade, offene, humorvolle Art und sein warmes Gefühl für das Wohl und Wehe seiner Beamten und Arbeiter machten es Bellmann leicht, ihre Anhänglichkeit und Achtung in besonderem Maße zu gewinnen. Von seinem tiefen sozialen Empfinden zeugen die Wohlfahrtseinrichtungen, denen er beim Entwurf der Anlagen und Siedlungen liebevolle Sorgfalt widmete.

Dem westfälischen Charakter Bellmanns entsprang ebenso die Ausschließlichkeit seines beruflichen Schaffens wie seine Abneigung gegen alles Äußerliche und Förmliche, und darum wurde er in seiner Urwüchsigkeit wohl öfter verkannt. Wer ihn aber näher kannte, besonders aus seinen guten Tagen in voller, übermütiger Gesundheit und vorwärtsdrängender Schaffensfreude, wem er seine verständnisvolle Liebe zur Natur offenbarte, der wußte ihn zu schätzen und wird seiner in Treue gedenken. Schmid.

