

Beziehungen zwischen Bogheadkohle, Kennelkohle, Pseudokennelkohle und Brandschiefer.

Von Dr.-Ing. H. Bode, Berlin.

Die mikroskopischen Verschiedenheiten bei der Bogheadkohle und der Kennelkohle sind bisher in der Praxis wenig oder gar nicht beachtet worden. Man hat von jeher geglaubt, daß man diese beiden Kohlenarten einfach nach dem Aschengehalt unterscheiden könne und die Bogheadkohle nichts weiter als eine aschenreiche Kennelkohle sei. Diese Auffassung findet sich auch in Lehrbüchern. In Wirklichkeit ist der Aschengehalt jedoch durchaus kein Merkmal, das die Unterscheidung gestattet, im Gegenteil ist meistens gerade das Umgekehrte der Fall: Bogheadkohlen sind in der Regel sehr aschenarm. Es erscheint daher als notwendig, die Beziehungen zwischen diesen verschiedenen Kohlenarten klarzustellen. Deshalb soll im folgenden versucht werden, die Begriffe Bogheadkohle, Kennelkohle, Pseudokennelkohle und Brandschiefer näher zu umschreiben und gegeneinander abzugrenzen. Eine eingehendere Darstellung, auf die hier verwiesen sei, wird demnächst an anderer Stelle erscheinen¹.

Allgemeine Kennzeichnung der Boghead- und der Kennelkohlen.

Im Handstück betrachtet ist die Boghead- ebenso wie die Kennelkohle ohne ausgesprochenen Glanz, matt, sehr hart und zähe. Mit bloßem Auge erkennbare größere Einlagerungen, namentlich Vitritstreifen, fehlen vollständig; die Kohlen erscheinen als durchaus homogen. Dem entspricht auch der ausgezeichnete muschelige Bruch, der besonders bei der Kennelkohle sehr ausgeprägt ist. Von der durchweg schwarz bis schwarzgrau gefärbten Kennelkohle unterscheidet sich die Bogheadkohle vielfach durch ihre hellere Färbung, die ein wenig ins Bräunliche spielt. Das Strichpulver typischer Bogheadkohlen ist dunkel- bis hellbraun, das der Kennelkohle schwarz. Verschieden sind vielfach die Bruchflächen bei Kennel- und Bogheadkohlen beschaffen: bei jenen ausgesprochen glatt, bei diesen in der Regel rau. Chemisch und technologisch unterscheiden sich Boghead- und Kennelkohlen besonders durch ihr Verhalten bei der trocknen Destillation. Bogheadkohlen haben in der Regel einen höhern Wasserstoffgehalt als Kennelkohlen und liefern bei der Destillation mehr Gas, das durch hohen Wasserstoffgehalt ausgezeichnet ist². Über die mikroskopische Beschaffenheit der Bogheadkohle ist kürzlich von Stach und Hoffmann³ berichtet worden. Diese besteht ausschließlich aus eigentümlichen, hellgelben,

zelligen Körperchen, die heute von den meisten Forschern für die Reste von Algen gehalten werden und in Dünnschliffen vorzüglich zu erkennen sind (Abb. 1); sie liegen dicht gepackt in einer dunkeln

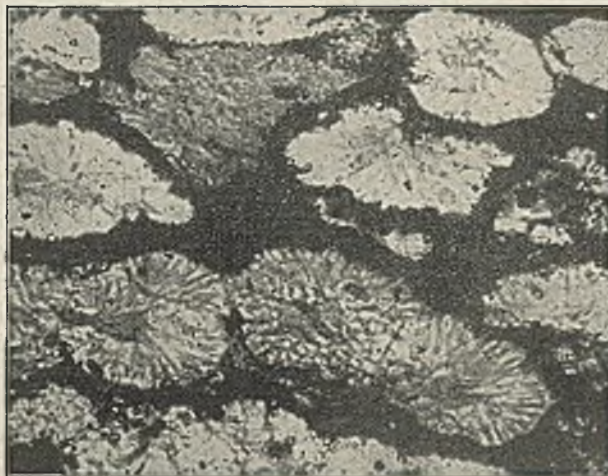


Abb. 1. Französische Bogheadkohle aus Autun mit besonders großen, gut erhaltenen Algen, welche das zellige Gefüge und den innern Hohlraum deutlich erkennen lassen. $v=200$, senkrecht.

Grundmasse, die sich aus einem Gemenge von kohliger und mineralischer Substanz zusammensetzt. Ehe Stach und Hoffmann in dem angeführten Aufsatz das zweifellose Vorkommen von Bogheadkohle im Flöz 15 der Zeche Brassert festgestellt haben, war diese Kohlenart in Deutschland nur aus dem Lugauer Bezirk bekannt. Die früher aus Westfalen angegebenen Vorkommen konnten bis dahin niemals als echt bestätigt werden. Sicherlich sind mit dem genannten Fund die westfälischen Bogheadkohlen nicht erschöpft, denn algenartige Gebilde treten in vielen Kennelkohlen des Ruhrbezirks auf. Allerdings niemals in solcher Häufigkeit, daß man das Gestein als Bogheadkohle bezeichnen müßte, aber in manchen Kohlen, z. B. im Flöz 5 der Zeche Wehofen, sind sie doch in merkbarer Menge vorhanden. Ebenso liegt mir von der Zeche Rheinpreußen ein weiter unten noch zu behandelnder Bogheadschiefer vor, d. h. ein brandschieferartiges Gestein, dessen Bitumenanteile Bogheadalgen sind.

Die im Handstück in der Regel nicht mögliche Unterscheidung zwischen Boghead- und Kennelkohle ist im Dünnschliff leicht zu treffen. In Abb. 2 sind Schliffe einer kennzeichnenden Kennelkohle aus dem Kennelkohlenflöz der Zeche Wilhelmine Victoria bei Gelsenkirchen wiedergegeben. Das Gefüge ist zwar

¹ Bode: Boghead-, Cannel- und Pseudocannelkohlen aus dem westfälischen Karbon, Arbeiten aus dem Institut für Paläobotanik und Petrographie der Brennsteine, Preuß. Geol. Landesanst. 1931, Bd. 2, Heft 2.

² Winter: Die Bogheadkohle, Glückauf 1921, S. 258.

³ Stach und Hoffmann: Bogheadflöz in der Gasflammkohlengruppe des Ruhrbezirks, Glückauf 1931, S. 362.

im ganzen von ähnlicher Art wie bei der Bogheadkohle, auch hier eine (dunkle) Grundmasse mit eingelagerten (hellen) Bitumenkörperchen, jedoch sind diese keine solchen eigenartigen zelligen Gebilde wie

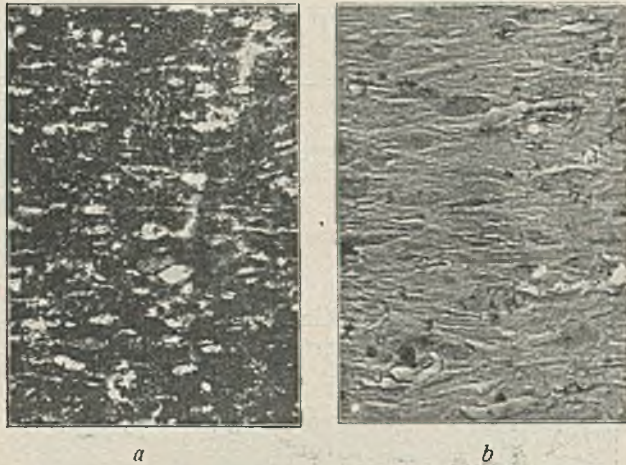


Abb. 2. Kennelkohle von der Zeche Wilhelmine Victoria.
a Dünnschliff ($v=110$, senkrecht),
b Anschnitt ($v=200$, senkrecht).

bei der Bogheadkohle, sondern ganz überwiegend Mikrosporen, zu einem geringen Teil Fetzen von Makrosporen und Kutikulen. Algenartige Körperchen kommen in einigen Kennelkohlen ebenfalls vor, spielen aber nur eine untergeordnete Rolle. Die westfälischen Kennelkohlen sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, echte Kennelkohlen, d. h. sie enthalten keine oder nur sehr wenig algenartige Körperchen.

Hinsichtlich ihrer petrographischen Zusammensetzung unterscheidet sich also die Kennelkohle kaum von den meisten Duriten. Es ist deshalb verständlich, daß man die Kennelkohle vielfach als das Urbild des Durits bezeichnet hat. Dies ist richtig im Hinblick auf die Zusammensetzung, nicht richtig im Hinblick auf die Entstehung, wie noch darzulegen sein wird. Man findet in der Kennelkohle alle Bestandteile des Durits wieder, besonders die bituminösen, Mikrosporen, Makrosporen und Kutikulen, die beiden letztgenannten allerdings nur in der Form von Bruchstücken, sowie vitritische Bestandteile, ebenfalls nur in kleinster Form und in erheblich geringerer Menge als in den meisten Duriten, usw. Die nicht bituminöse, »humitische« Substanz der Kennelkohle liegt in der Hauptsache als Grundmasse vor, die als der Niederschlag von Humuskolloiden aufzufassen ist, untermischt mit allerfeinsten holzigen und andern humusbildenden Pflanzenteilen. Größere vitritische Einlagerungen sind in den Kennelkohlen außerordentlich selten.

Was also die Kennelkohlen von den Duriten unterscheidet, sind allein die größere Feinkörnigkeit und Gleichkörnigkeit der die Kohle aufbauenden Bestandteile, die, wenn man ein Maß angeben will, alle von der Größenordnung etwa von Mikrosporen sind, und das nahezu völlige Fehlen von vitritischen Bestandteilen. Diese beschränken sich in der Hauptsache auf die Grundmasse. Daraus geht hervor, daß es eine ganz scharfe Grenze zwischen dem Durit und der Kennelkohle nicht gibt. Man beobachtet ja unter den Kohlen alle Übergänge von den grobkörnigern vitritreichen Duriten über die ganz feinkörnigen bis zu den Kennelkohlen. Übereinstimmend damit zeigen die Kohlen

auch äußerlich ein anderes Bild, indem mit Zunahme der Feinkörnigkeit und Abnahme des Gehaltes an vitritischen Bestandteilen immer mehr diejenigen Kennzeichen hervortreten, die bezeichnend für die Kennelkohle sind: Fehlen von Schichtung, Mattglanz und muscheliger Bruch. Den muscheligen Bruch hat man seit langem als eine Funktion der »Körnigkeit« erkannt. Der Glanz ist eine Funktion der Homogenität; bei den ausgesprochen inhomogenen Kennelkohlen tritt er fast vollständig zurück.

In der nachstehenden Übersicht sind einige Kennelkohlenproben aus dem westfälischen Steinkohlengebirge, die dem Verfasser zur mikroskopischen Untersuchung vorgelegen haben, zusammengestellt.

Z.	Kennelkohle von der Zeche	Asche	Fl. Bestandt.	Fl. Bestandt., bezogen auf Reinkohle
		%	%	%
1	Lohberg, Flöz 13	7,51	41,15	48,47
2	Wehofen, Flöz 5	8,25	50,07	55,25
3	Schlägel und Eisen	13,58	35,35	40,90
4	Wilhelmine Victoria, 165 m unter Flöz Bismarck	3,04	57,55	59,35
5	Baldur, Flöz 19 Ost	15,80	40,00	47,50
6	Baldur, Flöz 19 West	11,00	45,33	50,95
7	Baldur, Streifen in Flöz 18 a	21,42	34,71	44,65
8	Dahlbusch	9,30	30,65	33,80
9	Unser Fritz 1/2, Flöz Laura	25,21	25,24	33,75
10	Unser Fritz 1/2, Flöz Viktoria	20,25	26,36	35,80
11	Friedrich Thyssen 3/4, 1. Riffel unter Flöz 8	17,35	28,55	34,55

Die aufgeführten Kohlen sind mikroskopisch sämtlich ausgezeichnete Kennelkohlen; sie bestehen ausschließlich aus feinen, durch kohlige Grundmasse verbundenen Bitumenteilchen. Diese sind in der Regel fast ausschließlich Sporen- und Kutikulenteilchen, algenartige Gebilde treten nur ganz untergeordnet auf. Allein die Kohle von der Zeche Wehofen enthält reichlicher Bogheadalgen. Rein äußerlich zeigen die Kohlen desto ausgeprägter die Kennzeichen der Kennelkohle, je gasreicher sie sind. Das ist besonders bei den Kohlen von den Zechen Lohberg, Wilhelmine Victoria, Baldur, Wehofen sowie Schlägel und Eisen der Fall. Die gasärmern Kohlen, wie die von den Zechen Unser Fritz und Friedrich Thyssen, weisen nicht mehr den ausgesprochen muscheligen, sondern einen mehr ebenflächigen Bruch auf, lassen auf den Bruchflächen schon etwas Glanz erkennen und nähern sich im ganzen in ihrem Aussehen mehr den Pseudokennelkohlen. Hier macht sich bei den gasärmern Kennelkohlen der Einfluß der Inkohlung schon stark bemerkbar.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß es sich bei der Kennelkohle um eine Kohlenart handelt, die sich zwar äußerlich von der Bogheadkohle nur schwer unterscheiden läßt, die aber mikroskopisch einen abweichenden, besondern Typus darstellt. Rein gefügemäßig ist die Verschiedenheit dieser beiden Kohlenarten nicht sehr groß; bei beiden liegen, kurz gesagt, Bitumenkörper in einer Grundmasse. Bei den Bogheadkohlen tritt jedoch in der Regel die Grundmasse, die zu einem großen Teil aus anorganischer Substanz besteht, stark in den Hintergrund, während bei den Kennelkohlen viel mehr Grundmasse vorhanden ist, und zwar überwiegend organischer Natur. Andererseits sind die Bitumenkörper der Bogheadkohlen regelmäßig algenartige Gebilde, während das Bitumen der Kennel-

kohlen ganz überwiegend von höhern Pflanzen stammt. Es besteht aus Mikrosporen, untergeordnet Makrosporen- und Kutikulenfetzen. Gelegentlich kommen auch algenartige Körperchen vor, jedoch regelmäßig in geringer Menge. Nur in seltenen Fällen findet man Kennelkohlen, die größere Mengen von Algen enthalten, was z. B. bei der Moskauer Kennelkohle¹ der Fall ist, und vielleicht könnte man auch die von der Zeche Wehofen erwähnte Kohle als eine solche Boghead-Kennelkohle bezeichnen. Andere Vorkommen sind bisher nicht bekannt geworden. Immerhin zeigt das Vorhandensein von Algen in manchen Kennelkohlen an, daß Boghead- und Kennelkohlen hinsichtlich ihrer Entstehung unter denselben oder doch ähnlichen Gesichtspunkten betrachtet werden müssen. Auf diese Frage wird am Schluß noch kurz eingegangen.

Die Pseudokennelkohle.

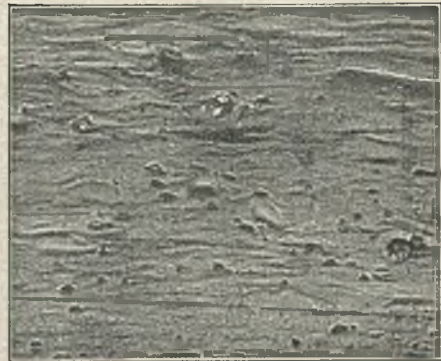
Diese Bezeichnung stammt von Muck², der damit Kohlen bezeichnet hat, die äußerlich der Kennelkohle gleichen, chemisch jedoch in bestimmter Weise von ihr abweichen. Barsch³, der später eine Reihe von Pseudokennelkohlen mikroskopisch untersucht hat, hält die Pseudokennelkohle für eine innige Mischung von Glanz- (Humus-) Kohle mit Matt- (Sapropel-) Kohle, also für eine Streifenkohle von mikroskopisch feiner Verwachsung. Ihr Aussehen werde nur durch diese innige Verwachsung von Matt- und Glanzkohlenteilchen und von etwaigen Ton- und Feinsandbeimengungen bedingt. In eingehendern Mitteilungen weisen Hinrichsen und Taczak darauf hin⁴, daß die Pseudokennelkohle mit der echten Kennelkohle den flachmuscheligen bis ebenflächigen Bruch, das Fehlen von ausgesprochener Schichtung und Spaltbarkeit sowie graue bis samt-schwarze Farbe gemeinsam hat, sich von ihr jedoch durch ihre ausgesprochene Sprödigkeit unterscheidet. Chemisch hat die Pseudokennelkohle durchweg einen höhern Kohlenstoff- und einen geringern Sauerstoffgehalt als die Kennelkohle sowie einen geringern Anteil an flüchtigen Bestandteilen. Bemerkenswert ist ein Hinweis auf das Vorkommen von Kennelkohle nur in der Gasflammkohle und der obern Gaskohle und von Pseudokennelkohle ausschließlich in der untern Gaskohle und der Fettkohle.

Eine petrographische Untersuchung der Pseudokennelkohlen hat Döhl vorgenommen⁵ und dabei zwei große Gruppen unterschieden. Die eine umfaßt mikroskopisch echte Kennelkohlen, die durch die fortgeschrittene Inkohlung die kennzeichnenden äußerlichen Eigenschaften verloren haben, besonders den muscheligen Bruch sowie den eigenartigen Fettglanz, und die wegen ihres höhern Inkohlungszustandes auch einen höhern Gehalt an Kohlenstoff und einen geringern Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aufweisen. Auf die andere Gruppe entfallen brandschieferartige Kohlen von duritischer Struktur, deren Grundmasse einen großen Anteil an fein verteilter Asche enthält, die deshalb meist einen beträchtlichen Aschengehalt haben und deren petrographische Bestandteile von ver-

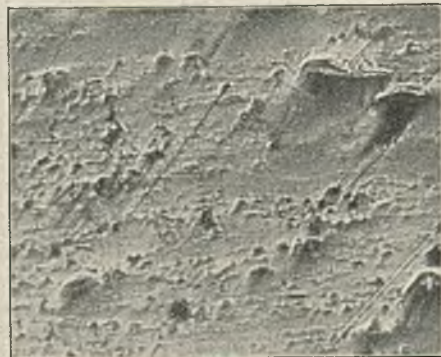
schiedenster Art, meist jedoch vitritischer Natur sind. Bitumen ist in der Regel weniger vorhanden. Die feinkörnige Asche und die Feinkörnigkeit der Bestandteile sollen die äußere Erscheinungsweise dieser Kohlen bedingen, den angedeuteten muscheligen Bruch und den eigentümlichen Fettglanz.

Zur Klarstellung der Beziehungen zwischen den Kennelkohlen, den Pseudokennelkohlen und den Brandschiefern erwies sich eine petrographische Untersuchung dieser Kohlenarten bezüglich ihrer Zugehörigkeit zu einer der Gruppen als erforderlich, vor allem war es notwendig, noch einmal auf die Kohlenproben Mucks zurückzugreifen und die Art der von ihm als Pseudokennelkohlen bezeichneten festzustellen.

Von der Pseudokennelkohle Mucks befinden sich in der Sammlung der Preußischen Geologischen Landesanstalt drei Proben, davon zwei (wahrscheinlich von demselben Fundpunkt) ohne nähere Fundortangabe, die dritte von der Zeche Minister Stein bei Dortmund (ohne Flözangabe). Die letztgenannte ist mikroskopisch eine ausgezeichnete Kennelkohle, jedoch schon weitgehend inkohlt, wie ihr geringer Gasgehalt anzeigt. Sie enthält bei 5,23% Asche 22,50% flüchtige Bestandteile. Dementsprechend weicht sie äußerlich stark von den echten Kennelkohlen ab; sie ist sehr spröde, hat glatten Bruch sowie eine ausgesprochen stahlgraue Farbe und weist auf den Bruchflächen Rauhglanz auf. Die beiden ersten Kohlen hatte Döhl für Brandschiefer gehalten und daraufhin die Gruppe der Pseudokennelbrandschiefer gebildet. Diese Kohlen können jedoch schon deshalb keine Brandschiefer sein, weil sie nur einen Aschengehalt von 16,30% aufweisen. Bei der mikroskopischen Untersuchung haben sie sich als echte Kennelkohlen



a



b

Abb. 3. Anschliffe von Pseudokennelkohle ($v=200$, senkrecht) a Zeche Hardenberg, b Schacht Rönserhof. Das Kennelkohlengefüge ist gut zu erkennen.

¹ Braunkohle 1930, S. 174.

² Muck: Steinkohlenchemie, 1881, S. 39.

³ Barsch: Die Pseudo-Cannel-Kohle, Jahrb. Geol. Landesanst. 1908, S. 431.

⁴ Hinrichsen und Taczak: Chemie der Kohle, 1916, S. 157.

⁵ Döhl: Zur Charakterisierung der Pseudocannelkohle und verwandter Bildungen, Mittell. Abt. Gesteins- usw. Untersuchungen, Preuß. Geol. Landesanst. 1928, H. 7.

erwiesen. Äußerlich weichen sie noch mehr von der gasreichen Kennelkohle ab als die Probe von der Zeche Minister Stein. Sie sind ganz außerordentlich spröde, haben stahlgraue Farbe, ebene Bruchflächen und einen ausgesprochenen Raughlanz. Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen beträgt 30,05%. In Abb. 3 sind Anschliffe von 2 Pseudokennelkohlen wiedergegeben, die das Gefüge der Kennelkohle deutlich erkennen lassen¹.

Demnach ergibt sich eine ganz einwandfreie Begriffsbestimmung für die Pseudokennelkohle. Muck hat als solche diejenigen kennelartigen Kohlen bezeichnet, die einen verhältnismäßig geringen Aschengehalt haben und keinesfalls Brandschiefer sind². Mikroskopisch ist die Mucksche Pseudokennelkohle eine Kennelkohle, die durch den Einfluß der gesteigerten Inkohlung ihre äußerlichen Merkmale verändert hat, sich aber gefügemäßig und bezüglich ihrer petrographischen Zusammensetzung von der echten Kennelkohle gar nicht unterscheidet. Daraus folgt, daß die aschenreichen kennelartigen Schiefer auf keinen Fall als Pseudokennelkohlen bezeichnet werden dürfen, was sich irrümlicherweise seit langem eingebürgert hat.

Zweifellos unterscheidet sich die Kennelkohle und damit entsprechend auch die Pseudokennelkohle nicht scharf von den Brandschiefern, sondern beide Gruppen sind durch Übergänge miteinander verbunden, durch Zurücktreten der bituminösen und Hervortreten der humitischen Bestandteile, Ansteigen des Aschengehaltes, usw. Aber damit ändert sich ja auch die äußere Beschaffenheit der Kohle: die kennzeichnenden Eigenschaften der Kennelkohle gehen in der gleichen Richtung verloren.

Deshalb ist zunächst klarzustellen, was man unter der Bezeichnung Brandschiefer zu verstehen hat, die in sehr verschiedenem Sinne benutzt wird. Stets bezeichnet man als Brandschiefer Kohlen mit hohem Aschengehalt oder Schiefer mit hohem Gehalt an organischer Substanz, die entweder homogen sind, mineralische und kohlige Substanz fein verteilt, oder streifig und dann aus einer Wechsellagerung von Kohlen- und Schieferstreifen bestehen. Die letztgenannte Art umfaßt das, was man z. B. in Sachsen Kohlenschiefer nennt. Brandschiefer der ersten Art sind wegen ihres homogenen, kennelkohlenartigen Aussehens von Petrascheck³ als Kennelschiefer bezeichnet worden. Näheres über die Abgrenzung zwischen Kohle und Brandschiefer ist nur bei Stutzer⁴ zu finden. Danach gehört der Brandschiefer zu den Kohlen⁵; diejenigen Kohlen, die mehr als 30% Asche enthalten, bezeichnet Stutzer als Brandschiefer.

Da nicht nur wegen der möglichen Verwechslung mit Pseudokennelkohlen, sondern auch wegen der überhaupt unklaren Begriffsbezeichnung »Brandschiefer« eine Klärung der Beziehungen nötig ist, halte ich es für zweckmäßig, dem Vorgange Stutzers mit einer kleinen Änderung zu folgen und unter Brandschiefer Kohlen zu verstehen, die einen Aschengehalt von 25–50% haben. Die untere Grenze von 25%

¹ Von den Dünnschliffen ließen sich keine Bilder herstellen.

² Der Unterschied zwischen Pseudokennelkohle und Brandschiefer ist Muck übrigens durchaus geläufig gewesen, wie aus den Bemerkungen auf S. 40 ff. seines Buches hervorgeht.

³ Petrascheck: Die Kohlengologie der österreichischen Teilstaaten, Bd. 2, S. 4.

⁴ Stutzer: Allgemeine Kohlengologie, S. 48.

⁵ Organogene Gesteine werden von Petrascheck (a. a. O. S. 1) dann als Kohlen bezeichnet, wenn sie in der trocknen Substanz mehr als 50% brennbare Stoffe enthalten.

scheint mir aus mancherlei Gründen zweckmäßiger als die von 30% zu sein.

Damit würde sich von der Kohle zum Schiefer etwa folgende Reihe ergeben:

Gefüge	Kohle 0–25% Asche	Brandschiefer 25–50% Asche	Schiefer 50–100% Asche
homogen	Kennelkohle Bogheadkohle Pseudo- kennelkohle	Kennelschiefer Bogheadschiefer Pseudo- kennelschiefer	Schiefer-ton
inhomogen	Streifenkohle	Kohlenschiefer	Tonschiefer

Brandschiefer ist darin ein Oberbegriff, der sowohl die homogenen Kennelschiefer als auch die inhomogenen Kohlenschiefer umfaßt.

Hier kommen im besondern die Beziehungen zwischen den Kennel- sowie Pseudokennelkohlen und den Kennel- sowie Pseudokennelschiefern in Betracht. Kennelschiefer gehen aus Kennelkohlen, Pseudokennelschiefer aus Pseudokennelkohlen durch Zunahme des Aschengehaltes hervor. Dagegen entsteht Pseudokennelkohle aus Kennelkohle infolge des Inkohlungsvorganges. Niemals kann durch Zunahme des Aschengehaltes aus einer Kennelkohle eine Pseudokennelkohle entstehen.

Wie lassen sich nun dieser Übersicht diejenigen Kohlen anpassen, die bisher landläufig als Pseudokennelkohlen bezeichnet worden sind? Der Verfasser

Nr.	Probe von der Zeche	Asche	Fl. Bestandt.	Fl. Bestandt., bezogen auf Reinkohle
		%	%	%
1	Dahlbusch, Flöz Hugo	3,34	22,65	23,45
2	Friedrich der Große, Flöz Zollverein	3,95	36,70	38,25
3	Rönsberghof, Flöz 16	15,30	19,28	22,80
4	Fürst Hardenberg, Flöz Ernestine	3,71	21,90	22,74
5 ¹	Scharnhorst, Flöz Wasserfall	18,07	24,05	29,40
6 ¹	Gneisenau, Flöz Dünne- bank	12,45	25,00	28,45
		10,10	25,70	28,59
7 ¹	Kurl, Flöz 10 { a	21,11	21,70	27,51
		6,70	23,25	24,92
8 ¹	Minister Achenbach, Flöz Dünnebank	18,65	17,95	22,10
9 ¹	Minister Stein, Flöz Luise	37,65	17,92	28,75
10	Baldur, Flöz 23c	55,59	23,28	52,45
11	Baldur, Flöz 23a	36,82	25,55	40,50
12 ¹	Gneisenau, Flöz 6	49,15	15,00	29,53
13	Aus der Wittener Mulde, Flöz Finefrau	39,98	13,00	21,67
14	Holstein, Flöz Finefrau	28,30	16,40	22,90
15	Rheinpreußen	33,00	22,00	32,80
16	Neumühl, zwischen den Flözen G und I	38,20	19,00	30,78
17	Massen 1/2, Flöz Plaß- hofsbank	33,00	14,00	20,90
18	Westende, Flöz 13	25,91	19,30	26,10
19	Baldur, Flöz 18	30,30	19,30	27,70
20	Schleswig, 5 m unter Flöz Hauptflöz	37,90	18,20	29,30
21	Rheinpreußen, { a	30,50	16,93	24,35
	Flöz C { b	27,20	18,90	25,95
22	Öspel, Flöz Kreften- scheer 2 Nebenbank	33,14	16,75	25,05
23	Kurl, Flöz 14	47,70	16,29	31,15
24	Zollverein 4, Flöz Voß- Wasserfall	39,30	23,75	39,60

¹ Proben von Brune.

hat eine ganze Reihe von solchen Kohlen petrographisch untersucht, die vorstehend zusammengestellt sind. Es handelt sich hier einmal um die von Brune¹ als Bogheadkohlen bezeichneten Vorkommen, die sich aber bei der nähern Untersuchung als Pseudokennelkohlen oder als Brandschiefer herausgestellt haben, und ferner vor allem um die von verschiedenen Forschern herrührenden Kohlenproben, die unter der Bezeichnung Pseudokennelkohle in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt vorhanden waren und zum Teil aus der Sammlung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse stammten.

Echte Pseudokennelkohlen, d. h. von der Art der erwähnten Kohlenproben Mucks, sind die Kohlen 1–7. Sie lassen sämtlich mehr oder weniger deutlich das Gefüge der Kennelkohlen mikroskopisch erkennen. Man beobachtet eine dunkle, kohlige Grundmasse, in die Bitumenkörper, besonders Mikrosporen, eingelagert sind (Abb. 3). Die Kohlen enthalten alle verhältnismäßig wenig Asche, stets weniger als 25%. Von der echten Kennelkohle unterscheiden sie sich durch den geringen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, der in der Regel unter 30% liegt. Den dadurch gekennzeichneten höhern Inkohlungsgrad dieser Kohlen verrät ferner deutlich ihre von der echten Kennelkohle stark abweichende äußere Beschaffenheit. Sie haben die samt-schwarze Farbe und den muscheligen Bruch vollständig verloren, weisen vielmehr eine sehr kennzeichnende stahlgraue Färbung, glatte Ablösungsflächen und auf den Bruchflächen einen ganz ausgezeichneten Rauhglanz auf, wie er vielfach bei den Bogheadkohlen beobachtet wird. Ferner sind die Kohlen im Gegensatz zur echten, sehr zähen Kennelkohle außerordentlich spröde, ein Merkmal, das schon Muck hervorgehoben hat, und zerfallen sehr leicht zu einem grobwürfeligen Grus.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß auch die Pseudokennelkohlen, genau wie die Kennelkohlen, vielfach algenartige Körperchen enthalten, allerdings in der Regel ebenfalls nur in geringer Menge. Besonders ist das bei den Proben von der Zeche Kurl der Fall (Nr. 7), von denen die Kohle c so viel Algen enthält, daß man ihre Entstehung aus einer Bogheadkohle annehmen muß. Überhaupt unterscheiden sich mikroskopisch die Pseudokennelkohlen nicht im geringsten von den Kennel- und Bogheadkohlen. Die Unterschiede zwischen diesen Kohlenarten liegen allein in der äußern Beschaffenheit und in den chemischen Eigenschaften. Als zweifellos ergibt sich jedenfalls, daß die Pseudokennelkohlen unter der Einwirkung des Inkohlungsprozesses aus echten Kennel- oder Bogheadkohlen entstanden sind².

Auch die übrigen in der Übersicht aufgeführten Proben (Nr. 8–24) waren sämtlich als Pseudokennelkohlen bezeichnet. Vollständig ausscheiden müssen zunächst die Proben 8 und 10. Die Probe von der Zeche Minister Achenbach ist eine ganz gewöhnliche Streifenkohle, die aus dem Flöz 23c der Zeche Baldur überhaupt keine Kohle, weil sie mehr als 50% Asche enthält. Dieses Gestein enthält Bogheadalgen, könnte

also als ein sehr aschenreicher Bogheadschiefer bezeichnet werden.

Die Proben 8–21 unterscheiden sich von den vorher aufgeführten echten Pseudokennelkohlen durch ihren hohen Aschengehalt, der durchweg mehr als 25% beträgt. Sie kennzeichnen sich dadurch als Brandschiefer (Kennelschiefer). Mikroskopisch zeigen sie ein ähnliches Gefüge wie die Kennelkohlen, d. h. sie bestehen aus sehr feinkörnigen Einzelteilchen, die durch eine Grundmasse verkittet sind (Abb. 4). Im



Abb. 4. Brandschiefer (Kennelschiefer) aus dem Flöz Luise der Zeche Minister Stein. Er besteht aus einzelnen Vitritteilchen, die durch aschenreiche Grundmasse verkittet sind.
v = 120.

Gegensatz zu der fast ausschließlich aus Bitumenteilchen aufgebauten Kennelkohle bestehen hier jedoch die einzelnen Bestandteile in starkem Maße aus Vitritteilchen, und die Grundmasse selbst enthält sehr viel mineralische Substanz. Eine besondere Stellung nehmen die Proben von der Zeche Rheinpreußen (21) ein, die so große Mengen von Bogheadalgen enthalten, daß sie als Bogheadschiefer bezeichnet werden müssen. Äußerlich haben diese Kohlen mit den Pseudokennelkohlen gar keine Ähnlichkeit; sie sind eher mit den echten Kennelkohlen zu vergleichen. Sie haben, wie diese, graue bis grauschwarze Farbe, vielfach angedeutet muscheligen Bruch und auf den Bruchflächen ausgezeichneten Fettglanz. Sie nähern sich in ihren äußerlichen Kennzeichen desto mehr den Kennelkohlen, je weniger Asche sie enthalten, die Merkmale der Kennelkohle werden desto mehr verwischt, je aschenreicher die Gesteine sind. Von der Pseudokennelkohle lassen sie sich schon durch die Farbe leicht unterscheiden.

Besonders bemerkenswert sind die letzten drei Kohlenproben (Nr. 22–24). Sie unterscheiden sich weder durch den Aschengehalt noch durch den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen noch auch durch ihre mikroskopische Struktur grundlegend von den vorher erwähnten Brandschiefern. Dagegen weichen sie in ihrem Aussehen stark von ihnen ab, indem sie sämtliche bei den Pseudokennelkohlen beobachteten Eigenschaften aufweisen, vor allem die stahlgraue Farbe. Man kann diese Gesteine als Kennelschiefer auffassen, die durch den Einfluß des Inkohlungsprozesses gewisse Veränderungen erfahren haben, ähnlich denen, die bei der Umwandlung von Kennelkohle in Pseudokennelkohle vor sich gehen. Sie würden entsprechend den Pseudokennelkohlen als Pseudokennelschiefer zu bezeichnen sein.

¹ Brune: Beitrag zur Geologie des Produktiven Karbons der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Kamen, Arch. Lagerstättenforsch. 1930, H. 44, Tafel 10.

² Es hat keinen Zweck, innerhalb der Pseudokennelkohlen noch zu unterscheiden zwischen solchen, die aus Kennelkohlen, und solchen, die aus Bogheadkohlen hervorgegangen sind. Bei dem hohen Inkohlungsgrad dieser Kohlen ist im Mikroskop meistens nicht mehr zu unterscheiden, ob die Bitumenkörper Sporen oder Algen sind.

Durch die vorstehenden Ausführungen ist also die Pseudokennelkohle eindeutig gekennzeichnet. Geht man von den von Muck als Pseudokennelkohlen bezeichneten Kohlen aus, so ergibt sich bei der Betrachtung von typischen Vorkommen dieser Art, daß die Pseudokennelkohle zunächst rein äußerlich scharf umgrenzt ist. Es handelt sich um Kohlen, die eine gewisse Ähnlichkeit mit den Kennelkohlen aufweisen, sich aber von ihnen durch das Fehlen des muscheligen Bruches unterscheiden, den eine mehr ebenflächige bis unebene Absonderung ersetzt, ferner durch die deutlich stahlgraue Farbe und einen ausgezeichneten Rauhglanz, die desto stärker ausgeprägt sind, je weiter die Kohle in der Inkohlung fortgeschritten ist, d. h. für die Verhältnisse des Ruhrbezirks, je tiefern Schichten sie entstammt. Bezeichnend für die Pseudokennelkohle ist außerdem die große Sprödigkeit; von der Zähigkeit der Kennelkohlen ist bei ihnen nichts mehr zu bemerken. Mikroskopisch zeigen derartige Kohlen immer das Gefüge der Kennel- oder der Bogheadkohle. Es handelt sich also um Kennel- oder Bogheadkohlen die der Inkohlungs Vorgang metamorph verändert hat. Dadurch ist ihre chemische Verschiedenheit von der Kennelkohle und der Bogheadkohle bedingt, die sich in einem geringern Gehalt an flüchtigen Bestandteilen bzw. einer höhern Koksausbeute, in dem höhern Kohlenstoffgehalt und vor allem in der bessern Koksbeschaffenheit ausdrückt.



Abb. 5. Tiegelkoksproben von Bogheadkohle (a Flöz 15, Brassert), Kennelkohle (b Wilhelmine Victoria; c Lohberg), Pseudokennelkohle (d Hardenberg; e Rönsberghof; f Flöz Dünnebank, Gneisenau), Kennelschiefer (g Flöz Finefrau, Holstein), Pseudokennelschiefer (h Flöz Voß-Wasserbank, Zollverein).

Die Tiegelprobe liefert bei den Pseudokennelkohlen vielfach vorzügliche Koksstücken, die von denen der gewöhnlichen Kennelkohlen ganz erheblich abweichen. Der Koks ist durchweg geschmolzen, oft gut gebläht und immer von silbergrauer Farbe. In Abb. 5 sind einige Koksstücke von Kennel- und Pseudokennelkohlen zusammengestellt. Diese Beispiele bestätigen die schon früher vom Verfasser¹ geäußerte, jetzt auch von Petrascheck² vertretene Ansicht, daß die petrographische Zusammensetzung nur einen untergeordneten Einfluß auf die Koksbeschaffenheit ausübt, und daß diese in der Hauptsache vom Inkohlungs Zustand abhängt. Hier zeigt sich, daß das Musterbild des Durits, die Kennelkohle, die sich als solche nicht verkoken läßt, einen guten Koks liefert, wenn sie sich im Inkohlungs Zustand der Fettkohle befindet, d. h. wenn sie Pseudokennelkohle geworden ist.

Scharf unterschieden von den Pseudokennelkohlen und regelmäßig leicht von ihnen zu trennen sind die Brandschiefer, die man vielfach ebenfalls als Pseudokennelkohlen bezeichnet hat. Sie weisen niemals die stahlgraue Farbe und den Rauhglanz der Pseudo-

kennelkohlen auf, sondern sehen regelmäßig schwarz bis schwarzgrau aus und zeigen stets einen tonigen Fettglanz. Die Kennelschiefer haben durchweg einen hohen Aschengehalt, der regelmäßig 25 % übersteigt, während die echten Pseudokennelkohlen stets weniger als 25 % Asche enthalten. Mikroskopisch weisen auch die homogenen Brandschiefer das Gefüge der Kennelkohlen auf, wenn auch die bituminösen Bestandteile bei ihnen vielfach stark zurücktreten.

Wie die Kennelkohle durch den fortschreitenden Inkohlungs Vorgang in Pseudokennelkohle umgewandelt wird, so entstehen aus den Kennel- oder den Bogheadschiefern in den höhern Inkohlungsstufen Pseudokennelschiefer, die äußerlich ganz ähnlich aussehen wie die Pseudokennelkohlen, mikroskopisch auch das gleiche Gefüge haben, sich aber durch den höhern Aschengehalt ohne weiteres von ihnen unterscheiden lassen. Auch chemisch verhalten sich diese Schiefer ähnlich wie die Pseudokennelkohlen, z. B. hinsichtlich der Koksbeschaffenheit. Ihr Gasgehalt übertrifft den mancher Kennelschiefer. Das ist wohl dadurch bedingt, daß bei ihnen, ähnlich wie bei den Kennelkohlen und Pseudokennelkohlen, die organische Substanz fast ausschließlich aus Bitumenanteilen besteht, während die der Kennelschiefer vielfach überwiegend von Vitritteilchen gebildet wird.

Für die Praxis ergibt sich hinsichtlich der Unterscheidung von Bogheadkohle, Kennelkohle und Pseudokennelkohle, Bogheadschiefer, Kennelschiefer und Pseudokennelschiefer eine verhältnismäßig einfache und übersichtliche Gliederung. Schon durch die Bestimmung des Aschengehaltes wird man diese äußerlich an der Dichte und der Schichtungslosigkeit leicht erkennbaren Gesteine in zwei Gruppen scheiden können:

- a) 0–25 % Asche: Bogheadkohle, Kennelkohle, Pseudokennelkohle,
- b) 25–50 % Asche: Bogheadschiefer, Kennelschiefer, Pseudokennelschiefer.

Die Unterscheidung zwischen Kennel- und Bogheadkohle sowie zwischen Kennel- und Bogheadschiefer ist nur durch mikroskopische Untersuchung möglich; äußere Kennzeichen, wie Farbe, Strich usw., geben nur einen Anhalt. Beim Vorwiegen von Algen hat man es mit Bogheadkohle oder Bogheadschiefer zu tun, beim Vorwiegen von Sporen mit Kennelkohle oder Kennelschiefer. Sehr verbreitet sind Mischarten, die sowohl Kennel- als auch Bogheadanteile enthalten, die erstgenannten in der Regel überwiegen.

Die Feststellung von Pseudokennelkohle ist nicht immer auf Grund des Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen möglich. Zwar haben die meisten Pseudokennelkohlen (auf Reinkohle bezogen) einen Gasgehalt von weniger als 25 % und die meisten Kennelkohlen einen solchen von mehr als 40 %. Es gibt jedoch auch Pseudokennelkohlen, deren Gasgehalt ausnahmsweise bis 35 % betragen kann, und Kennelkohlen, bei denen er bis auf 35 % sinkt. Der Koksstücken ist bei den meisten Pseudokennelkohlen besser als bei den Kennelkohlen, jedoch fällt auch dieser Unterschied manchmal fort. Man muß zu diesen Merkmalen die äußerlichen Kennzeichen hinzunehmen, die bei den Pseudokennelkohlen stark von denen der Kennelkohlen abweichen. Auf dieser Grundlage ist eine Unterscheidung leicht möglich.

Die Pseudokennelschiefer sind von den nicht metamorph veränderten Kennelschiefern nicht durch

¹ Kohle Erz 1929, Sp. 679.

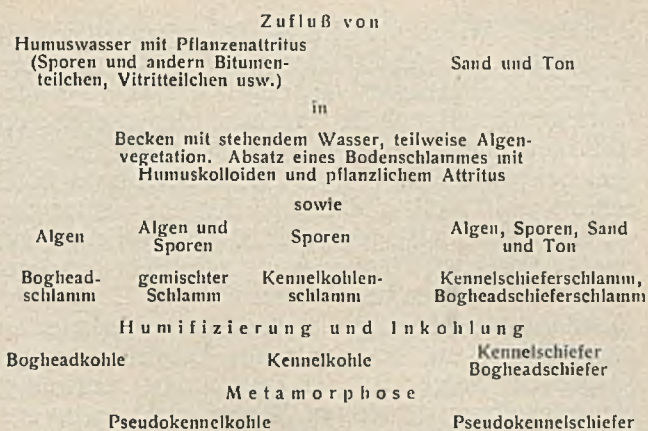
² Doelter, Handbuch der Mineralchemie, Bd. 4, S. 587.

den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, sondern allein durch das Aussehen zu unterscheiden.

Entstehung der Boghead- und der Kennelkohlen.

Für die Betrachtung der Umstände, die zur Bildung der beschriebenen Kohlenarten geführt haben, muß der Ausgangspunkt einmal das Gefüge dieser Gesteine sein, das bei allen von der gleichen Art ist. Es handelt sich bei allen um außerordentlich gleichkörnige und feinkörnige Gesteine, in der Hauptsache bestehend aus Sporen, Algen und sonstigen Bitumenkörpern, die durch eine mehr oder weniger anorganische Teile enthaltende Grundmasse verkittet sind. Ferner ist besonders die Tatsache zu beachten, daß die verschiedenen Arten dieser Gruppe nicht scharf voneinander getrennt, sondern durch vielfache Übergänge miteinander verbunden sind. Die reinsten Kennelkohlen, die ganz ausschließlich aus Sporen bestehen, können durch immer stärkeres Hervortreten von Algen allmählich in reinste Bogheadkohlen übergehen, und die verschiedenen Mischarten, Boghead-Kennelkohlen und Kennel-Bogheadkohlen, werden zu Kennelschiefern, wenn Aschenbestandteile in größerer Menge auftreten. Man kann sich diese Kohlen nur als Sedimente in dem Sinne entstanden denken, daß etwa aus einem Moorgebiet durch fließendes Wasser die allerfeinsten und leichtesten Bestandteile in mehr oder weniger abflußlose Becken geschwemmt wurden, in denen sich dieses Material zusammen mit Sand- und Tonteilchen ablagerte. An bevorzugten Stellen dieser Becken siedelte sich in stehendem Wasser eine mehr oder weniger üppige Algenvegetation an, und je nach den besondern Bedingungen lieferte der sich absetzende Bodenschlamm den Ausgangsstoff für Bogheadkohle, Kennelkohle oder Kennelschiefer.

Ganz roh kann man die Beziehungen der einzelnen besprochenen Kohlenarten zueinander wie folgt darstellen:



Zusammenfassung.

Nach einer Erörterung der allgemeinen petrographischen Kennzeichen der Boghead- und der Kennelkohle wird im besondern auf die Vorkommen von westfälischen Boghead- und Kennelkohlen eingegangen. Die im Schrifttum aus Westfalen beschriebenen Bogheadkohlen sind, soweit sie zur Untersuchung vorgelegen haben, bis auf ein Vorkommen sämtlich keine echten Bogheadkohlen, sondern meistens Pseudokennelkohlen oder Brandschiefer.

Die Beziehungen der Brandschiefer zu den Boghead- und Kennelkohlen auf der einen Seite und den Pseudokennelkohlen auf der andern Seite, wie die Beziehungen zwischen Brandschiefer und Kohle überhaupt, werden eingehend erörtert. Die bisher als Pseudokennelkohle bezeichneten Kohlen sind meistens Brandschiefer. Auf der Grundlage einiger von Muck herrührender Kohlenproben wird eine genaue Begriffsbestimmung der Pseudokennelkohle gegeben. Die allgemeinen Gesichtspunkte, die für die Frage nach der Entstehung der Boghead- und Kennelkohlen, der Boghead- und Kennelschiefer, der Pseudokennelkohlen und Pseudokennelschiefer von Bedeutung sind, werden kurz erörtert.

Die technisch und wirtschaftlich günstigste Größe der Förderwagen im Ruhrbergbau.

Von Dipl.-Ing. E. Maucher, Gelsenkirchen.

(Schluß.)

Allgemeine betriebliche und technische Vorteile größerer Wagen.

In einer Zusammenstellung der wichtigsten Aufgaben der Betriebsleitung einer Kohlengrube von Carson findet sich der zutreffende Satz: »Häufigkeit von Verstopfungen in der Förderung und Größe des Förderwagens sind einander umgekehrt proportional.« Wer den Betrieb an der Füllstelle eines Strebs mit 400 Wagen Fördersoll während der Hauptförderstunden kennt, weiß, wie viele Störungen und Rutschenstillstände dadurch entstehen, daß die oft nur 30 s betragende Füllzeit eines Wagens zur Heranschaffung des nächsten leeren Wagens nicht genügt. Dann laufen, bis die Rutsche zum Stillstand gebracht worden ist, die Kohlen über den Wagen in die Bahn,

und bis zur Beseitigung des Hindernisses vergehen kostbare Minuten.

Werden Großraumwagen mit doppeltem Fassungsvermögen benutzt, so verdoppelt sich auch die Zeitspanne eines Wagenwechsels. Der Lader hat, während sich der untere Teil des Wagens füllt, Zeit, ein paar Schaufeln aus der Bahn zu laden und seine Ladestelle in Ordnung zu halten. Er hat vor allen Dingen auch, weil die Oberfläche des Wagens größer ist, entsprechend mehr Zeit, vorschriftsmäßig zu laden, d. h. die Ecken und die ihm abgewandte Längsseite des Wagens richtig zu füllen. Daß ein breiterer Wagen überhaupt höher beladen werden kann, ist ein im Hinblick auf die Ausnutzung aller Fördermittel hoch zu wertender Vorteil.

Derselbe Vorteil des ruhigeren und damit regelmäßigeren und weniger Störungsmöglichkeiten bieten- den Betriebes tritt überall da wieder hervor, wo

¹ Fritzsche und Wedding: Bericht über eine im Auftrage des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen unternommene Reise zum Studium des britischen Steinkohlenbergbaus, unter besonderer Berücksichtigung des Teilversatzes, 1930.

irgendeine Arbeit mit dem Wagen vorzunehmen ist. So zunächst bei der Förderung in der Abbaustrecke, wo man im allgemeinen mit Zügen von 20–25 Wagen fährt, gleichgültig, ob sie von einem Haspel oder einer Abbaulokomotive gezogen werden. Bleibt man bei dem Beispiel des 400-Wagen-Strebs, so müssen in der Schicht je 16 Voll- und Leerfahrten zur Versorgung des Betriebes mit Wagen geleistet werden. Bei 400 min reiner Arbeitszeit, womit man nur unter sehr günstigen Umständen rechnen kann, stehen für jede Doppelfahrt 25 min zur Verfügung. Ist die Abbaustrecke schon etwas länger, so hat bereits das Entgleisen einiger Wagen zur Folge, daß die Zeit für die rechtzeitige Heranschaffung der leeren Wagen nicht mehr ausreicht. Die Rutsche steht, das Arbeitsschrittmäß läßt nach, bis es bei längerem Rutschenstillstand den Nullpunkt erreicht, wenn der Hauer an seiner Arbeitsstelle keinen Platz mehr für die hereingewonnenen Kohlen hat. Fährt man unter Benutzung eines etwas stärkern Haspels mit einem Zug von 20 Großraumwagen, der nicht länger als ein solcher von 25 kleinen ist, aber weniger Achsen und infolgedessen weniger Entgleisungsmöglichkeiten hat, so brauchen nur 10 Doppelfahrten ausgeführt zu werden, da sich das Fördersoll des Strebs in 200 Großraumwagen unterbringen läßt. Jede Hin- und Rückfahrt kann 40 min dauern, und man hat Zeit genug, kleinere Störungen zu überwinden, ohne daß die Rutsche in Mitleidenschaft gezogen wird. Zum Teil kann man natürlich den sich hier und an andern Punkten der Förderung ergebenden Zeitgewinn auch zu einer noch weitergehenden Betriebszusammenfassung, also stärkerer Belastung der einzelnen Förderadern benutzen.

Weiterhin gestaltet sich der Betrieb in der Hauptstreckenförderung einfacher. Jeder Förderwagen wird auf der Fahrt vom Schacht zum Schacht viermal an- und ebensooft abgeknebelt. Auf einer Zeche von 4000 t Tagesförderung sind also bei der jetzigen Wagengröße täglich etwa 25000 Kupplungen zu öffnen und zu schließen; eine Verminderung dieser Zahlen auf weniger als die Hälfte ist natürlich nicht belanglos. In gleicher Weise wird die Zahl der Lokomotivzüge eine Verringerung erfahren, wenn auch nicht auf die Hälfte, weil sonst die Züge zu schwer werden. Ein sehr wichtiger Erfolg ist das günstigere Verhältnis der Nutzlast zur Gesamtlast, denn bei gleichem Gesamtgewicht des Zuges wie bisher wird ein größeres Kohlegewicht gefördert. Dazu kommt, daß man tatsächlich das Gesamtgewicht der Züge ohne nennenswerte Verstärkung der Lokomotiven erheblich zu vergrößern vermag, weil die großen Wagen die geldliche Belastung durch teurere Radsätze mit günstigeren Reibungszahlen vertragen. Wenn für zwei kleine Wagen ein großer läuft, so kann er dasselbe kosten wie die beiden kleinen Wagen, ohne den Kapitaldienst dieses Betriebszweiges stärker zu belasten. Da dies aber bei gleicher Ausführung beider Wagen nicht der Fall sein wird, sind zusätzliche Aufwendungen, die sich überdies betriebskostensparend auswirken, zulässig.

So hat man bisher die Förderwagen in der Regel mit Rollenlagern ausgerüstet und auf die Verwendung von Kugel- oder Präzisionsrollenlagern, die geringere Reibungsverluste aufweisen, hauptsächlich wegen ihres hohen Preises verzichtet. Nach Versuchen von Schulte¹ ist der mittlere Reibungswiderstand eines

mit zweireihigen Kugellagern ausgerüsteten Förderwagens um 23% niedriger als der eines gleichartigen Rollenlager-Wagens. Schulte hat unter Zugrundelegung von monatlich 40000 tkm und bei einem Strompreis von 5,5 Pf./kWh eine jährliche Stromkostensparnis von 862,20 *ℳ* errechnet. Dazu kommt bei einem Bestand von 2000 Wagen eine Schmiermittlersparnis von 3740 *ℳ* im Jahr. Da die Kugellager rd. doppelt so teuer sind wie die Rollenlager, bleibt bei der Gegenüberstellung des erhöhten Tilgungs- und Verzinsungsbetrages einerseits und der Schmiermittel- und Stromkostensparnisse andererseits ein Fehlbetrag von 8500 *ℳ*.

Die von Schulte geäußerte Erwartung, daß sich nach Einführung größerer Wagen die Aussichten für die Verwendung von Kugellagern günstiger gestalten würden, ist begründet. Außerdem hat er aber bei seiner Rechnung einige wichtige Punkte übersehen. Wenn nämlich die Bewegung der Förderwagen in der Grube 23% weniger Kraft erfordert, braucht man nicht nur 23% weniger Strom, sondern auch — was viel mehr ins Gewicht fällt — 23% weniger Lokomotiven und Lokomotivführer sowie nur ein Zwölftel der Schmiererschichten, da einmal jährlich statt einmal monatlich geschmiert wird. Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen sind die Kugellager schon unter den heutigen Verhältnissen wirtschaftlich, denn dem genannten Fehlbetrag von 8500 *ℳ* stehen bei den von Schulte zugrunde gelegten Verhältnissen zusätzliche Ersparnisse von 20750 *ℳ* gegenüber.

Ob man bei den künftig einzuführenden Großförderwagen Kugellager oder die widerstandsfähigern Präzisionsrollenlager bevorzugen wird, ist eine Frage, die sich erst nach eingehenden, jahrelangen Vergleichsversuchen entscheiden läßt. Hier genügt die Feststellung, daß die Verwendung eines Hochleistungslagers zweckmäßig und wirtschaftlich ist. Die ausschlaggebenden Ersparnismöglichkeiten bei der Verwendung von Kugellagern an den bisherigen Förderwagen gelten natürlich im großen und ganzen auch für Präzisionsrollenlager, bei denen die Senkung des Fahrwiderstandes vielleicht etwas geringer ist, aber immerhin 15–20% betragen wird.

Demnach empfiehlt es sich, schon die jetzigen kleinen Wagen mit den besten vorhandenen Lagern auszurüsten. Bei den geplanten großen Wagen ist das Bild noch viel günstiger, weil hier die höhern Lagerkosten eine geringere Rolle spielen. Setzt man wieder zwei kleine Wagen einem Großförderwagen gleich, so sind statt 8 kleiner Rollenkorblager 4 größere Hochleistungslager anzuschaffen, deren Kosten sich um nur 15% höher stellen.

Wirtschaftlichkeit größerer Förderwagen.

Die Förderkosten in Abhängigkeit von der Wagengröße lassen sich nur an Hand eines Beispiels vergleichen. Im Betriebe werden sich nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse Abweichungen ergeben, d. h. die erzielten Ersparnisse in gewissen Grenzen größer oder kleiner als die hier errechneten sein.

Verglichen werden 3 Wagen: A Förderwagen mit dem jetzt im Ruhrbergbau üblichen Durchschnittsinhalt von 640 kg und 450 kg Totlast; B derselbe Wagen, um 200 mm erhöht, mit 870 kg Inhalt, wobei das Leergewicht bei Verwendung von 5 mm starkem Blech um rd. 40 kg auf 490 kg steigt; C Großraumwagen mit 1500 kg Fassungsvermögen und 800 kg Leergewicht.

¹ Schulte: Kugel- und Rollenlagerradsätze für Förderwagen, Glückauf 1910, S. 240.

Dieses Gewicht ist bewußt niedriger angesetzt, als es die bisherigen Ausführungen des Normenausschusses vorsehen. Man findet vielfach im Schrifttum die Ansicht vertreten, daß bei Wagen dieser Größe auf die Totlast nur 25 % der Gesamtlast, hier also 500 kg, zu entfallen brauchten. Die beschriebenen englischen Förderwagen wiegen leer sogar nur 20 % ihres Bruttogewichtes, sind aber natürlich den starken Beanspruchungen des maschinenmäßigen Förder- und Kippbetriebes nicht lange gewachsen. Das für den vorgeschlagenen Großraumwagen veranschlagte Gewicht von 800 kg entspricht rd. 35 % der Gesamtlast und erlaubt die Verwendung sehr kräftiger Baustoffe. Zudem wird man die Wagen entsprechend den neuern Bestrebungen mit einer federnden Pufferung ausrüsten, die erheblich zu ihrer Schonung beiträgt. Der Wagen A hat die üblichen Fetthülsenradsätze, die Wagen B und C sind mit Hochleistungslagern ausgerüstet. Zugrunde gelegt wird eine Zeche mit einer täglichen Förderung von 4000 t, die zu gleichen Teilen auf zwei Schichten entfallen. Die durchschnittliche Entfernung vom Stapelanschlag zum Schacht betrage 2000 m, die mittlere Förderhöhe der Stapel 70 m. Für die Förderung in den Abbaustrecken wird mit einer durchschnittlichen Förderlänge von 200 m entsprechend einer Höchstlänge der Strecken von 400 m gerechnet. Die Förderung eines Großbetriebes betrage 200 t. Im einzelnen errechnen sich dann für die verschiedenen Wagengrößen die nachstehenden Förderkosten.

Kapitaldienst.

Der Förderwagenpark besteht in den 3 Fällen aus 3125, 2300 und 1350 Wagen, da man annehmen kann, daß jeder Wagen je Schicht durchschnittlich einmal benutzt wird. Der Preis des erhöhten Wagens B ergibt sich aus dem Anschaffungswert des Wagens A von 186 *ℳ* zuzüglich 18 *ℳ* für die Erhöhung und 78 *ℳ* Preisunterschied zwischen normaler Korbrollen- und Präzisionsrollenlagerung. Bei dem Wagen C beträgt der Preis des Wagenkastens 185 *ℳ*, während die vollständigen Radsätze 180 *ℳ* kosten. Für den Kapitaldienst ergeben sich dann die in der Zahlentafel 6 angeführten Beträge.

Zahlentafel 6. Kapitaldienstkosten bei verschiedener Größe der Förderwagen.

	Wagen A	Wagen B	Wagen C
Wagenzahl	3 125	2 300	1 350
Preis eines Wagens <i>ℳ</i>	186,00	292,00	365,00
Wert des Wagenparks <i>ℳ</i>	581 250	671 600	492 750
12 % Tilgung <i>ℳ</i>	69 750	80 592	59 130
8 % Verzinsung <i>ℳ</i>	46 500	53 728	39 420
Summe des Kapitaldienstes <i>ℳ</i>	116 250	134 320	98 550
Kapitaldienst je t Förderung Pf.	9,688	11,193	8,213

Schmierung.

Die einmalige Schmierung der Wagen A und B erfordert 600 g, die des Wagens C 800 g Fett. Die Wagen A werden monatlich, die Wagen B und C jährlich einmal geschmiert. Da bei diesen beiden Bauarten außerdem die Zahl der Wagen weit geringer als bei A ist, wird der Schmierer nur stundenweise oder nur für wenige Tage im Jahr benötigt, während bei A täglich 2 Schmiererschichten (je 10 *ℳ* einschließlich Nebenkosten) verfahren werden müssen. Die Schmiererlohnkosten für B und C sind also in dem Anteilverhältnis von A einzusetzen, in dem die Zahl der Schmierungen zueinander steht.

Zahlentafel 7. Kosten der Schmierung der Förderwagen.

	Wagen A	Wagen B	Wagen C
Schmiermittelbedarf im Jahr kg	22 500	1380	1080
Jährliche Kosten <i>ℳ</i>	5 625	345	270
Jährl. Schmiererlohnkosten <i>ℳ</i>	6 000	368	216
Gesamtkosten <i>ℳ</i>	11 625	713	486
Schmierkosten je t Förderung Pf.	0,969	0,059	0,041

Instandsetzungskosten.

Bei der Instandsetzung der Förderwagen treten immer wieder dieselben Arbeiten auf, nämlich Auswechslung und Ausbesserung der Kopf- oder Seitenbleche sowie Erneuerung der Lager und Kupplungen. So lassen sich durch Erfassung einer größeren Anzahl von Wageninstandsetzungen sehr genaue Durchschnittskosten ermitteln, die für einen Wagen der Bauart A bei rd. 25 *ℳ* liegen. Die Wagen B mögen wegen ihrer wertvollern Lager etwa 30 *ℳ* und die der Bauart C aus demselben Grunde und wegen ihrer Größe rd. 40 *ℳ* erfordern. 25-30 % des Wagenbestandes werden jährlich instandsetzungsbedürftig. Zur Feststellung der jährlichen Ausgaben muß man also den jährlichen Instandsetzungskostenbetrag je Wagen mit 30 % der Wagenanzahl vervielfachen.

Zahlentafel 8. Kosten für die Instandhaltung der Förderwagen.

	Wagen A	Wagen B	Wagen C
Jährl. Instandsetzungskosten <i>ℳ</i>	23 450	20 700	16 200
Instandsetzungskosten je t . Pf.	1,954	1,725	1,350

Förderkosten.

Abbaustreckenförderung.

Zugrunde gelegt sind 200 t Tagesförderung in einer Strecke von 200 m mittlerer Länge; das entspricht für die Wagengröße A 313, für B 230 und für C 133 Wagen. Die Zahl der Arbeiter, welche die Förderung dieser Mengen von der Rutschenmündung bis zum obern Stapelanschlag zu besorgen haben (ohne Stapelbedienung; die besonders behandelt wird), geht aus der folgenden Aufstellung hervor.

Zahlentafel 9. Fördermannschaft in der Abbaustrecke.

	A	B	C
Auswechseln der leeren Wagen in die volle Bahn	1	1	1
Durchschieben der leeren Wagen unter die Rutsche und Einhängen der Kohlennummer Laden	1		
Weiterbeförderung der Kohlenwagen zur Anschlagstelle an das Schlepperhaspelseil sowie der leeren Wagen von dort bis in die Nähe der Rutsche	1	1	1
Bedienung des Schlepperhaspels bei der Rutsche, An- und Abkuppeln	1	1	
Bedienung des Schlepperhaspels beim Stapel, An- und Abkuppeln	1	1	1
zus.	6	5	3

Für die Schlepper, die teilweise Gedingearbeiter sind, muß einschließlich der auf dem Lohn ruhenden Nebenkosten ein Betrag von 10 *ℳ* je Schicht eingesetzt werden. Für A sind also 60 *ℳ*, für B 50 *ℳ* und für C 30 *ℳ* je 200 t Förderung aufzuwenden. Demgegenüber sind die Beträge für den maschinenmäßigen Teil der Abbaustreckenförderung wenig erheblich. Die

Schlepperhaspel für A und B kosten je 900 *M*, die für C je 1200 *M*; für Tilgung und Verzinsung wird mit 20 und 8% gerechnet, die jährlichen Instandsetzungskosten eines Kleinhaspels betragen im Durchschnitt 50 *M*, und für Druckluft ist — unter Berücksichtigung der Leitungsverluste — ein Preis von 0,4 Pf. je m³ angenommen. Daraus ergeben sich die in der Zahlentafel 10 verzeichneten Kosten.

Zahlentafel 10. Maschinenkosten in der Abbaustrecke.

	A <i>M</i>	B <i>M</i>	C <i>M</i>
Tilgung und Verzinsung von zwei Schlepperhaspeln	1,68	1,68	2,24
Schmierung	0,07	0,07	0,07
Instandhaltung	0,33	0,33	0,33
Druckluft	3,20	2,70	2,70
zus.	5,28	4,78	5,34

Der Luftverbrauch in den Fällen B und C ist trotz Bewegung der gleichen Kohlenlast etwas niedriger als bei A angesetzt, weil hier infolge der bessern Lager mit geringern Fahrwiderständen zu rechnen ist und weil die Totlasten verhältnismäßig kleiner sind.

Die Gesamtkosten der Kohlenförderung in der Abbaustrecke betragen also für 200 t im Falle A 65,28 *M*, B 54,78 *M* und C 35,34 *M*.

Bis auf weiteres wird meist damit zu rechnen sein, daß fremde Berge als Versatz für die Streben herangeschafft werden müssen. Im allgemeinen kann ein Versatzbetrieb, der 60% des geförderten Kohlenvolumens in Gestalt von Bergen im Streb unterbringt, als gut gelten. Demnach sind bei A 188, bei B 138 und bei C 80 Wagen zu kippen. Über den Leutebedarf für den Kippbetrieb unterrichtet die nachstehende Übersicht.

Zahlentafel 11. Mannschaft in der Kippstrecke.

	A	B	C
Auskratzen der Wagen am Kipper . . .	1	2	2
Aufschieben der vollen Wagen auf den Kipper und Auswechseln der leeren Wagen	1		
Beförderung der Bergewagen vom Haspel zur Kippstelle sowie der leeren Wagen zurück	1	1	
Bedienung des Schlepperhaspels an der Kippstelle, An- und Abknebeln	1		
zus.	5	3	2

Die Lohnkosten für die Bergeförderung sind also nicht viel geringer als die für die Kohlenförderung. Die Maschinenkosten stellen sich etwa gleich, wenn man von geringen Unterschieden im Druckluftverbrauch absieht, die innerhalb der Unsicherheitsgrenze derartiger Berechnungen bleiben. Man kann mithin die Gesamtkosten der Abbaustreckenförderung im Falle A mit 120,56 *M*, B mit 89,56 *M* und C mit 60,68 *M* veranschlagen. Je t Förderung sind dann bei A 60,28 Pf., B 44,78 Pf. und C 30,34 Pf. einzusetzen.

In der steilen Lagerung ergeben sich im Falle B gegenüber A ähnliche Ersparnisse, weil der Lehrhauer weniger Fahrten auszuführen hat, also mehr Zeit zu produktiver Arbeit behält. Die Arbeitsleistung für die Einzelfahrt ist infolge der bessern Lager nicht größer als bisher. Der Wagen C eignet sich nur für Troll-Lokomotivbetrieb. Auch hier erzielt man Ersparnisse, die ähnlich wie bei der maschinenmäßigen Abbau-

streckenförderung in flacher Lagerung auf der größeren Förderleistung je eingesetzten Arbeiter beruhen.

Stapelförderung.

Berge- und Kohlenförderung finden in dem mit den üblichen Beschickungsvorrichtungen ausgerüsteten Stapel, wenn angängig, gleichzeitig statt, d. h. man versorgt in derselben Schicht den untern Betrieb mit Bergewagen und bremst die Kohlenwagen des obern Betriebes ab. Im Falle A sind 313 Wagen zu fördern, wobei sich unter den gehobenen Wagen 188 Bergewagen befinden. Bei B beträgt die Stapelleistung 230 Wagen mit 138 Bergewagen, bei C 133 Kohlen- und 80 Bergewagen. Da die Stapelförderung mit dem Wagen C hierbei nicht ausgenutzt ist, wird angenommen, daß noch ein anderer Betrieb auf dem entgegengesetzten Flügel der Bauabteilung oder von einem andern Ort während derselben Schicht fördert, dem bei den andern Wagenbauarten die weitere Schicht zur Verfügung steht.

Die Stapelbedienungsmannschaft für 200 t in den Fällen A und B und 400 t bei C verteilt sich wie folgt.

Zahlentafel 12. Stapelbedienung.

	A	B	C
Bremser	1	1	1
Abnehmer oben	1		
Heranschaffen der Kohlenwagen vom Endpunkt der Haspelförderung und Abschleppen der leeren und Bergewagen bis dorthin	1	1	2
Abnehmer unten und Kuppler	1	1	1
zus.	4	3	4

In den Fällen A und B wird der Mann, der den Schlepperhaspel am Stapel bedient, zeitweise am Stapel tätig sein können. Dabei sei darauf hingewiesen, daß die hier angenommenen Arbeitsverteilungen nur annähernde Geltung haben können. Die Arbeit eines in der Förderung beschäftigten Schleppers läßt sich niemals genau abgrenzen, weil seine Tätigkeit meist in die Arbeitsgebiete seiner Kameraden übergreift.

Unter Berücksichtigung normaler Preise und Tilgungssätze ergeben sich die in der Zahlentafel 13 verzeichneten Maschinenkosten.

Zahlentafel 13. Maschinenkosten der Stapelförderung je Tag.

	A <i>M</i>	B <i>M</i>	C <i>M</i>
Tilgung und Verzinsung des Stapelhaspels	4,00	4,00	4,50
Tilgung und Verzinsung von 2 Aufschiebevorrichtungen	2,05	2,05	2,05
Schmierung	0,06	0,06	0,06
Instandhaltung	0,30	0,30	0,35
Druckluft	5,50	5,50	5,50
zus.	11,91	11,91	12,46

Bei A und B ist zweischichtiger Betrieb zugrunde gelegt, bei C einschichtiger. Daher sind, da C auf einer Schicht 400 t Kohlen fördert, in allen drei Fällen die Kosten auf 400 t zu verteilen. Beim Luftverbrauch ist berücksichtigt, daß der Haspel bei richtiger Bemessung des Gegengewichtes beim Abbremsen von Kohlen und beim Ziehen von leeren Wagen nur zum raschen Anfahren eine gewisse Luftmenge benötigt, während er im übrigen nur als Bremse wirkt. Der volle Luftverbrauch tritt lediglich beim Ziehen der

Bergewagen auf. Der Druckluftverbrauch je PS_h ist zu 50 m³ angenommen worden.

An Löhnen der Stapelmannschaft sind zur Förderung von 400 t im Falle A 80, im Falle B 60 und im Falle C 40 *ℳ* aufzuwenden. Einschließlich der Maschinenkosten erfordert mithin die Förderung von 400 t im Stapel zusammen mit der entsprechenden Bergezufuhr im Falle A 91,91 *ℳ*, B 71,91 *ℳ* und C 52,46 *ℳ*. Je t Förderung ergeben sich somit für A 22,98, B 17,98 und C 13,12 Pf.

Hauptstreckenförderung.

In jeder Schicht sind 2000 t mit elektrischen Fahrdraktlokomotiven über eine durchschnittliche Entfernung von 2 km zu befördern. Die Wagen A und B werden zu Zügen von durchschnittlich 50 vereinigt, während man bei C mit 40 Wagen fährt. Im Falle A sind also 3125 : 50 = 63, im Falle B 2300 : 50 = 46 und im Falle C 1350 : 40 = 34 Züge zu fahren. Bei der angenommenen Entfernung sowie unter Berücksichtigung der Verschiebearbeit und der beim Zusammentreffen mehrerer Züge am Schacht entstehenden Wartezeiten lassen sich nicht mehr als 6 Doppelfahrten je Lokomotivschicht erreichen. Für eine Zeche sind also für den Wagen A 11, für B 8 und für C 6 Betriebslokomotiven erforderlich. Für je 3 bis 4 Lokomotiven muß eine Aushilfslokomotive zur Verfügung stehen, so daß A insgesamt 14, B 10 und C 8 Lokomotiven benötigt. An täglichen Lokomotivführerschichten werden demnach bei A 22, bei B 10 und bei C 12 verfahren.

Der Stromverbrauch der Lokomotivförderung errechnet sich wie folgt. Die Hauptförderstrecken seien mit 1 : 500 ansteigend aufgefahren, so daß die Kohlenzüge zum Schacht und die leeren Züge (+ Bergewagen) vom Schacht die gleiche Zugkraft erfordern. Dann sind bei einem Fahrwiderstand auf söhligter Bahn von 15 kg je t bei den alten und 12 kg/t bei den neuen Lagern unter Berücksichtigung der zu leistenden Brutto-tkm und bei einem Wirkungsgrad der gesamten Lokomotivförderung von 0,3 für die tägliche Kohlenbeförderung zum Schacht bei A 1364, bei B 909 und bei C 892 kWh notwendig. Dieselbe Strommenge ist nach der gemachten Voraussetzung noch einmal für die Beförderung der leeren und der Bergewagen aufzuwenden.

Der Strompreis sei zu 0,05 *ℳ* je kWh eingesetzt, worin der Kapitaldienst für die Kabel und die Umformeranlage enthalten ist. Dann entstehen folgende Stromkosten:

	<i>ℳ</i>	Pf./t
A	136,40 . . .	3,41
B	90,90 . . .	2,27
C	89,20 . . .	2,23.

Die Lokomotiven kosten bei A und B 15000 *ℳ*, bei C (Zugkraft am Haken 740 kg gegenüber 610 kg bei A)

Zahlentafel 14. Kosten der Hauptstreckenförderung.

	A <i>ℳ</i>	B <i>ℳ</i>	C <i>ℳ</i>
Tilgung und Verzinsung der Lokomotiven	140,00	100,00	90,67
Lokomotivführerlohn	220,00	160,00	120,00
Instandhaltung	61,00	43,35	33,60
Schmierung	4,40	3,20	2,40
Strom	136,40	90,90	89,20
zus.	561,80	397,45	335,87
Je t Förderung Pf.	14,045	9,936	8,397

17000 *ℳ*. Die Gesamtkosten für die Hauptstreckenförderung von 4000 t sind aus der Zahlentafel 14 ersichtlich.

Schachtförderung.

In den Fällen A und B heben zwei Schachtförderungen die 4000 t betragende Tagesmenge. Hierbei ist die Anlage A gut, wenn auch nicht stark beansprucht (3125 Wagen je Schicht), während die Anlage B so schwach ausgenutzt ist (2300 Wagen), daß bei entsprechender Regelung des Grubenbetriebes eine Schachtbedienungs-Kameradschaft gespart werden, d. h. mittags eine Förderung laufen könnte. Die Zeche C vermag ihre 1350 Wagen je Schicht mühelos mit einer Förderung zu bewältigen.

In den nachstehenden Aufstellungen, die vollständig mechanisierten Füllortbetrieb voraussetzen, habe ich für A und B zwei zweischichtige Förderungen, für C eine zweischichtige Förderung zugrunde gelegt.

Zahlentafel 15. Schachtbedienung am Füllort.

	A	B	C
Anschläger	2	2	1
Helfer des Anschlägers	2	2	1
Abknebler	2	1	1
Verteiler der Leer-, Berge- und Holz- wagen hinter dem Schacht	1	1	} 1
Anknebler	2	1	
Schachtaufseher	1	1	1
zus.	10	8	5

Zahlentafel 16. Schachtbedienung übertage.

	A	B	C
Anschläger	2	2	1
Helfer des Anschlägers	2	2	1
Fördermaschinenführer	2	2	1
zus.	6	6	3

Zur Beförderung der Wagen vom Füllort bis zur Hängebank sind also täglich im Falle A 32, B 28 und C 16 Schichten nötig. Da es sich zum Teil um Angestellte und höher bezahlte Arbeiter (Fördermaschinenführer, Anschläger, Schachtaufseher) handelt, muß hier mit Gesamtkosten je Schicht von 12 *ℳ* gerechnet werden, so daß die täglichen Aufwendungen 384 *ℳ* für A, 336 *ℳ* für B und 192 *ℳ* für C betragen.

Die Kosten der Hängebankbelegschaft bleiben unberücksichtigt, weil der gesamte Kostenvergleich nur bis zur Übergabe der Wagen an den Tagesbetrieb durchgeführt werden soll. In diesem selbst (Hängebank, Haldenwirtschaft, Wasch- und Lesebergbeförderung, Kesselhausbeschickung usw.) sind die Verhältnisse bei den einzelnen Anlagen so verschieden, daß sich »Normfälle« schlecht aufstellen lassen. Aus den Ergebnissen der Untersuchungen untertage kann man aber schließen, daß sich größere Förderwagen auch im Tagesbetriebe verbilligend auswirken werden. Der Einwand, daß die vermehrten Anlagekosten, also höherer Kapitaldienst, die Ersparnisse an laufenden Kosten wieder aufheben, trifft weder für den Fall B zu, in dem außer dem Umbau der Wipper kaum Anlagekosten aufzuwenden sind, noch für den Fall C, in dem die Neuerstellung einer für Großraumwagen geeigneten Hängebank und aller sonstigen Gleisanlagen keine Mehraufwendungen gegenüber den für die alte Förderwagengröße erforderlichen bedingen wird; denn was für die Vergrößerung und

Verstärkung der einzelnen Einrichtungen (Gleisprofile, Hängebankausführung, Wipperabmessungen) zugesetzt werden muß, wird durch Verringerung der Zahl der Einrichtungen (weniger Wipper und entsprechend weniger Gleise, kleinere Hängebank) wieder eingespart.

Der Dampfverbrauch für die Förderung wird — Gleichwertigkeit der Fördermaschinen vorausgesetzt — in allen drei Fällen gleich sein, weil alle Totlasten ausgeglichen und die täglichen Fördermengen dieselben sind. Nimmt man den Dampfverbrauch je Schacht-PSh zu 18 kg und eine Förderiefe von 700 m an, so ergibt sich ein täglicher Dampfbedarf von 187 t. Da 1 t Dampf den Zechen zurzeit durchschnittlich rd. 2,10 *M* kostet, betragen die täglichen Ausgaben für den Förderdampf 392,70 *M*.

In den Fällen A und B sind zwei Fördermaschinen (je 180000 *M*), im Falle C ist eine besonders große Fördermaschine (250000 *M*) zu tilgen und zu verzinsen. Einschließlich der Nebenkosten für Förderkorbbeschiebung und Schmierung ergeben sich demnach für die Schachtförderung die nachstehenden Tageskosten.

Zahlentafel 17. Tägliche Kosten der Schachtförderung.

	A <i>M</i>	B <i>M</i>	C <i>M</i>
Löhne und Gehälter	384,00	336,00	192,00
Dampfkosten	392,70	392,70	392,70
Tilgung und Verzinsung der Fördermaschinen	168,00	168,00	116,67
Tilgung und Verzinsung der Aufschiebevorrichtungen	23,33	23,33	14,00
Schmierung	2,50	2,50	1,75
zus.	970,53	922,53	717,12

Je t Förderung sind also für den Schachtförderungsbetrieb aufzuwenden im Falle A 24,263, B 23,063 und C 17,928 Pf.

Gesamtkosten der Förderung.

Die Kosten, mit denen die einzelnen Zweige des Förderbetriebes bei verschiedenen Förderwagengrößen die Tonne Förderung belasten, sind in der nachstehenden Aufstellung zum Endergebnis zusammengestellt.

Zahlentafel 18. Gesamtkosten je t Förderung von der Rutschenmündung bis zur Hängebank.

	A Pf.	B Pf.	C Pf.
Kapitaldienst der Förderwagen	9,688	11,193	8,213
Schmierung der Förderwagen	0,969	0,059	0,041
Instandhaltung der Förderwagen	1,954	1,725	1,350
Abbaustreckenförderung	60,280	44,780	30,340
Stapelförderung	22,980	17,980	13,120
Hauptstreckenförderung	14,045	9,936	8,397
Schachtförderung	24,263	23,063	17,928
zus.	134,179	108,736	79,389

Mithin ergibt sich eine Gesamtersparnis je t Förderung von 25,5 Pf. bei Erhöhung vorhandener Förderwagen (Fall B gegenüber A) und von 54,8 Pf. bei Verwendung von Großraumwagen mit 1500 kg Inhalt (Fall C gegenüber A). Anschaulicher werden diese Zahlen, wenn man sie auf die den Beispielen zugrunde gelegte Jahresförderung von 1,2 Mill. t bezieht. Dann errechnet sich eine Ersparnis für den Fall B von

306000 *M* und für den Fall C von 657600 *M*. Das sind Summen, die die Wirtschaftlichkeit einer Zeche schon maßgeblich beeinflussen.

Erhöhung anderer Betriebskosten durch größere Wagen.

Selbstverständlich können gegen die aufgestellte Kostenberechnung vom Standpunkt einzelner Zechen mit besondern Verhältnissen Einwendungen erhoben werden. Im einzelnen ist schon darauf hingewiesen worden, daß bei stark gestörter Lagerung oder unter Umständen, welche in steiler Lagerung die Einführung des Schrägbaubetriebes oder der Abbaustrecken-Lokomotivförderung verhindern, die 1,5-t-Wagen nicht am Platze sind. Derartige Zechen müssen sich mit den im Falle B erzielbaren Ersparnissen begnügen.

Als allgemeiner Einwand kann geltend gemacht werden, daß die Kostenzusammenstellung unvollständig sei, weil sie den Tagesbetrieb nicht berücksichtigt und auch in der Grube verschiedene Kostenstellen, namentlich die Unterschiede in den Aufwandskosten der Förderwege außer acht läßt. Wie eingangs ausgeführt, müssen die Hauptförderwege auf größeren Anlagen schon aus wettertechnischen Gründen mit Querschnitten aufgeföhren werden, welche die Anwendung des Wagens C erlauben. Der Wagen B kommt sogar bis zur Abbaustrecke überall durch, wo die alten Wagen Platz hatten.

Die notwendige Erhöhung der Schacht- und Stapelkörbe verursacht nur geringfügige Kosten. Man wird hierfür einen Betrag von höchstens 50000 *M* aufzuwenden haben, dessen Tilgung und Verzinsung den errechneten Gewinn für die ersten Jahre um 10000 *M* schmälert. Wird die Einführung der höhern Wagen allmählich vorbereitet, so entfallen diese Kosten, weil man dann von vornherein beim Auswechseln unbrauchbar gewordener Schachtkörbe und bei der Einrichtung neuer Stapel die erforderlichen Maße zugrunde legen kann. Dasselbe gilt hinsichtlich der etwa notwendigen stärkern Förderseile. Die übrigen Teile der Fördereinrichtung sind meistens stark genug bemessen, daß sie die durch Erhöhung der Nutzlast eintretende Mehrbelastung vertragen. In Ausnahmefällen kann man die Totlast durch Verwendung hochwertiger Förderkorbbaustoffe oder von Leichtmetall noch erheblich herabmindern. Im Falle C tritt sogar, da nur ein einfacher Schacht notwendig ist, bei den Schachtkosten eine Verringerung ein, die gegen die gegebenenfalls erhöhten Aufwandskosten der Abbaustrecken aufgerechnet werden könnte.

Dies ist der einzige Kostenpunkt, der eine gewisse Steigerung erfahren kann, solange nicht die Bandförderung die Förderwagen bis auf die Hauptstrecken zurückgedrängt hat.

Bei 4000 t Förderung aus flacher Lagerung sind 30 Abbaustrecken im Durchschnitt 1,2 m täglich vorzutreiben. Auf der Zeche B tritt eine Erhöhung dieser Strecken um 20 cm in den seltenen Fällen ein, in denen der Rutschenaustrag infolge geringer Flözmächtigkeit oder annähernd söhlicher Lagerung nicht um 20 cm angehoben werden kann. Rechnet man sehr ungünstig, daß dies bei der Hälfte der Abbaustrecken der Fall ist (in einem praktisch durchgeführten Falle blieben die Abbaustreckenmaße überall unverändert), so ergeben sich für 18 m um 54 *M* größere Auffahrungs-

kosten, die zuzüglich 3,36 M für die größere Länge der Streckenstempel eine Tonnenbelastung von 1,4 Pf. bedeuten und die Förderkostensparnis auf 24,1 Pf./t verringern. Für die Instandhaltung werden Mehrkosten nicht entstehen. Wer ganz sicher gehen will, mag noch täglich 10 Zimmerhauerschichten mehr rechnen, was die Förderkostensparnis auf 21,6 Pf./t herabsetzen würde. Auf der Zeche C tritt eine Verbreiterung aller Abbaustrecken um 70 cm und in der Hälfte der Fälle außerdem eine Erhöhung um 20 cm ein. Die täglichen Auffahrungskosten für 36 m steigen dann um 260 M , und die Förderkostensparnis sinkt um 6,5 Pf. auf 48,3 Pf./t. 15 tägliche Zimmerhauerschichten mehr ermäßigen diese Zahl weiter auf 44,5 Pf./t.

Wie im Laufe der Untersuchung mehrfach betont worden ist, muß jede Zeche mit den eigenen Verhältnissen rechnen, deren Besonderheiten teils geologischer Natur sind, teils auf der geschichtlichen Entwicklung der Anlage beruhen. Daher ist es selbstverständlich nicht angängig, die vorstehenden Ergebnisse, die sich notwendig auf Durchschnittsverhältnisse beziehen, als für jeden Einzelfall zutreffend anzusehen. Vielmehr kann die Arbeit nur als Schema gelten, in das die Betriebswerte und -zahlen einzelner Schachtanlagen einzusetzen sind. Allgemeine Gültigkeit dürften die Feststellungen haben, daß 1. jede Vergrößerung der Förderwagen erhebliche Ersparnisse bringt, die mit verhältnismäßig kleinem Aufwand erzielt werden können, und daß 2. Neuanlagen in flacher, wenig ge-

störter Lagerung immer, solche in steiler Lagerung unter besondern Voraussetzungen Wagen von 1500 kg Fassungsvermögen verwenden können, die den übersichtlichsten, störungsfreisten und billigsten Förderbetrieb ermöglichen.

Zusammenfassung.

Nach einem Rückblick auf die geschichtliche Entwicklung der Förderwagengröße im deutschen Bergbau und nach Erörterung der im ausländischen Steinkohlenbergbau üblichen Wagenabmessungen werden die Grenzen festgestellt, die dem heutigen mechanisierten und zusammengefaßten Ruhrbergbau hinsichtlich der Förderwagenabmessungen gesetzt sind. Es zeigt sich, daß bestehende Anlagen ihre Förderwagen um mindestens 200 mm erhöhen und dadurch deren Fassungsvermögen um durchschnittlich 36% vergrößern können. Für Neuanlagen wird ein Wagen von 2000 mm lichter Länge, 1100 mm lichter Breite und 1200 mm Höhe über Schienenoberkante bei 1500 kg Inhalt als geeignet befunden. Die Auswirkungen der Wagenvergrößerung auf die Gestaltung der Grubenräume und auf den Betrieb werden besprochen. Den Abschluß bildet eine eingehende Gegenüberstellung der Förderkosten mit den jetzt üblichen, den erhöhten und den 1500-kg-Wagen. Für eine Durchschnitts-Schachtanlage ergeben sich Förderkostensparnisse von mindestens 21 Pf./t Reinförderung bei Erhöhung der vorhandenen Wagen und von mindestens 44 Pf./t bei Einführung von Großraumförderwagen.

U M S C H A U.

Drahtdurchwirktes Versatzleinen für Spül- und Blasversatzbetriebe.

Von Bergrat G. C. Kindermann, Dinslaken.

Die Trennung der einzelnen Versatzfelder bei Einbringung von Spülversatz, Blasversatz und sonstigen mechanischen Versatzarten hat für die Güte des Versatzes Bedeutung, weil sich eine dichte Ausfüllung der Hohlräume nur erzielen läßt, wenn die Abböschung des Versatzstoßes gegen den Kohlenstoß möglichst gering ist. Dazu hat man bisher Versatzleinen benutzt, das gegen vorgespannte Drähte¹ gelegt und am Strebausbau angenagelt wird. Neuerdings ist es gelungen, ein Versatzleinen herzustellen, das sogar größer als das bisher verwandte sein kann und das von vornherein mit Draht von 1–2 mm Stärke durchwirkt ist. Die Drahtdurchwirkung besteht aus durchlaufenden Drähten in 5 cm Abstand voneinander und tut dieselben Dienste wie der früher vorgespannte Draht. Das neue Versatzleinen wird in gleichen Rollen wie das einfache Leinen geliefert.

Der Preis beträgt für	M/m^2
dichtes Gewebe ohne Draht	0,21
dichtes Gewebe mit Draht	0,28
lockeres Gewebe ohne Draht	0,19
lockeres Gewebe mit Draht	0,25

Bei der Verspannung des Versatzfeldes eines 200 m langen Strebstoßes in einem 1,80 m starken Flöz wurden an Schichten für Verspanner früher 6 benötigt, während jetzt 3 Schichten ausreichen, was einer Verbilligung um 0,05 M/t Strebförderung entspricht.

Die Haltbarkeit des neuen Leinens ist gut, weil die Drahtdurchwirkung das Leinen nicht nur in waagrechter, sondern auch in senkrechter Richtung abspannt und hält.

¹ Blanker Eisendraht von 2 mm Dmr., Preis 0,52 M/kg .

Der Versatzstoß wird dadurch zu einer fast ebenen Fläche, Durchbrüche und Ausbauchungen des Versatzgutes kommen nicht mehr vor. Das Leinen ist erheblich billiger als der früher angebotene Maschendraht mit Pappverguß, der 0,35 M/m^2 kostet. Das grobe Leinen eignet sich für Blasversatz, das dichte besonders für Spülversatz, da es die Klärung des Spülwassers unterstützt.

Bericht des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen über das Geschäftsjahr 1930/31.

(Schluß.)

Laboratorium.

Im Berichtsjahr wurden im Laboratorium 2425 (1811) Proben untersucht und dabei 18770 (9999) Bestimmungen vorgenommen. Die Zunahme dieser Zahlen entfällt, neben den Wasserproben, hauptsächlich auf die Aschen- und Gasuntersuchungen und kennzeichnet die Bedeutung, welche die Aschenfrage sowie die Deutung der Vorgänge in der Feuerung heute für die Wirtschaft haben.

Speisewasserchemie.

Der laufenden Überwachung von Kesselspeisewasser-aufbereitungsanlagen sind nunmehr 57 Zechen angeschlossen. Über einige Erfahrungen aus dieser Überwachungstätigkeit ist hier bereits berichtet worden¹ und noch nachzutragen, daß gelegentlich der Untersuchungen auf den Zechen Rat und Auskunft über neuzeitliche Speisewasserpflge, Korrosionsschutzmittel (Außen- und Innenanstrich) und sonstige chemisch-technische Fragen erteilt werden. Gleichzeitig wird die Wartungsmannschaft für die tägliche Überwachung der Speisewasserhältnisse ange-

¹ Glückauf 1931, S. 335.

leitet. Auf jede Anlage entfielen durchschnittlich 6 Wasseranalysen. Eine Kalk-Soda-Aufbereitungsanlage mit einer Leistungsfähigkeit von 20000 m³/Monat wurde auf ihre Wirtschaftlichkeit untersucht. Die Aufbereitungskosten betragen bei Resthärten von 1,43 und 0,1^od 7,6 und 8,6 Pf./m³. Der Wasserdurchsatz einer untersuchten Plattenkocheranlage betrug 36000 m³/Monat. Das in den Kocher eintretende Wasser hatte 11,4^o d Härte. Während der Untersuchung war die monatliche Belastung nur 15000 m³. Zur Feststellung des Frischdampf- oder Abgaspreises wurden die Angaben der Betriebsverwaltung benutzt. Die Reinigungskosten beliefen sich auf 15 Pf./m³ Reinwasser; davon entfielen 6,3 Pf./m³ auf den Kapitaleinsatz und 8,7 Pf./m³ auf die Betriebskosten. Die für Vollast errechneten Kosten stellten sich auf 10,9 Pf./m³ bei Betrieb von 3 Kochern und 9 Pf./m³ bei Hinzuziehung eines Aushilfskochers.

Metalluntersuchungen.

Korrosionen.

Bei der Untersuchung von Kühlschlangen aus einem Hochdruckkompressor stellte sich heraus, daß die starke Oxydation, die von außen nach innen die Rohre zerstört hatte, auf mitgerissene Luft unter Beihilfe von Wasserdampf und gesteigerter Kühlwassertemperatur zurückzuführen war. Die Rohre bestanden aus handelsüblichem SM-Material. Die chemische Zusammensetzung entsprach den Anforderungen. Allerdings ist SM-Material gegen Korrosion nicht sehr beständig. Ein Aufstrich von Aluminiumbronze genügt nicht als Schutz, weil er keinen festen Zusammenhang mit dem Material bildet und leicht vom Rohr abspringt. Das Kühlwasser war normales Leitungswasser. Die Laboratoriumsuntersuchung ließ keinen endgültigen Schluß auf den Erreger der Korrosionserscheinungen zu. Erst im Betriebe ging aus Anordnung und Ausbildung der Rostansätze hervor, daß Gase als Korrosionserreger in Frage kamen. Die Untersuchung des Kühlwassers auf gelöste Gase ergab keinen erheblichen Gehalt, dagegen war der Gehalt an mitgerissenen Gasen außerordentlich hoch; sie bestanden im wesentlichen aus Luft. Der Sauerstoff der Luft leitete bei Anwesenheit von Kontaktstoffen, im vorliegenden Falle Feuchtigkeit, die Korrosion ein, und Erwärmung beschleunigte sie. Die günstigste Temperatur für Rostangriffe scheint bei 35° C zu liegen. Die Temperatur wurde in zwei Behältern gemessen und in 90 cm Höhe der stärkste Rostansatz an den Rohren festgestellt. In den Kühlbehältern trat auch Wasserdampf auf, der mechanisch die Verschleißarbeit fördert. Es wurde empfohlen, zur Ableitung der hohen Wasserwärme die Wassergeschwindigkeit zu erhöhen, damit sich die Angriffstätigkeit der Gase verlangsamt. Da aber für den Betrieb ein rascherer Wasserumlauf nicht möglich war, blieb nur übrig, das übliche Kühlrohrmaterial durch korrosionsfesteres zu ersetzen. Als solches kamen legierte, sauerstoffbeständige Rohre in Frage, ferner Messing, das sich bei Kondensatorrohren bewährt hat. Auch das Niederschlagen korrosionsfester Metallaufgaben würde zum Erfolg führen, falls eine vollständige und gleichmäßige Auflage gewährleistet ist. Ein festhaftender dünner, korrosionsfester Lackanstrich dürfte vorübergehend wirksame Dienste leisten, jedoch muß in diesem Falle die Anlage häufiger entrostet und neu gestrichen werden.

Bei einem andern Hochdruckkompressor waren schmiedeeiserne Kühlschlangen während des Betriebes durch Außenkorrosionen zerstört worden. Die Schlangen zeigten starke Ansätze und Krusten aus Algen und kleinen Muscheltieren. Darunter war der Werkstoff aufgeraut und erheblich beschädigt. Außer den organischen Bestandteilen konnten keine korrosionserregenden Beimengungen festgestellt werden. Das Kühlwasser sowie die chemische Zusammensetzung des Rohrwerkstoffes waren nicht zu beanstanden. Als Korrosionserreger kamen also nur die organischen Ablagerungen in Frage. Es wurde vorgeschlagen, sie durch vorgeschaltete, gut durchspülbare Kiesfilter fernzuhalten und die durchgeschlüpften Algen

durch Kupfernetze abzutöten. Auch hier würde korrosionsfester Werkstoff zweckmäßiger sein.

In einem andern Falle fanden sich Entzinkungserscheinungen an den Enden der mit Gummistoffbüchsen in die Wand eingesetzten Rohre. Infolge zu scharfen Einzugs der Stoffbüchsen waren die Rohre stellenweise eingebault, also kalt verformt worden, und daher der Korrosion besonders zugänglich. Bei der Reinigung mit Stahlbürsten wurden diese verbeulten Stellen sehr stark mechanisch beansprucht, so daß im Zusammenhang mit der Korrosion bald eine Durchlöcherung eintreten mußte. Auch ein chemisches Reinigungsverfahren wäre nur dann ohne Schaden anwendbar gewesen, wenn vorher keine Angriffe durch Korrosionen bestanden hätten, denn sonst löst die Reinigungssäure die Korrosionsprodukte und beschleunigt die Zerstörung der schon beschädigten Rohre.

Schäden an Kessel- und Maschinenteilen.

Alterungserscheinungen, mechanische Beanspruchungen und Materialfehler konnten an mehreren Wellen als Bruchursachen nachgewiesen werden. Als Kesselschäden wurden ein Nietnahriß, eine gerissene Garbe-Platte¹ und ein gerissener Dampfschieber untersucht. Weitgehende Entkohlung der Wandung von Kontaktöfen einer Stickstoffanlage konnte durch Entnahme und Untersuchung von Bohrkernen festgestellt werden.

Wellen.

Nach 18jährigem Betriebe war eine Kompressorwelle gebrochen. Die Materialuntersuchung ergab, daß der Werkstoff sowohl chemisch als auch in seinen Festigkeitseigenschaften einwandfrei und die Reinheit des Stahles ebenfalls nicht zu beanstanden war. Das Aussehen der Bruchfläche wie auch die im Feingefüge nachweisbaren kennzeichnenden leichten Verquetschungen an der Bruchoberfläche sprachen für einen reinen Ermüdungsbruch. Veranlaßt wurde der Bruch durch das ungleichmäßige Absinken der beiden Lagerböcke infolge von Bergschäden, wodurch in der Welle beim Durchgang der Kurbel durch den tiefsten Punkt ihres Umlaufes jedesmal ein zusätzliches Biegemoment auftrat. Die Entstehung des Bruches wurde ferner durch die Kerbwirkung eines ziemlich scharf eingedrehten Spritzringes am Übergang von der Welle zur Kurbelwange begünstigt.

In einer Zechenanlage wurde eine Transmissionswelle von 80 mm Durchmesser durch Dauerbruch zerstört, der von einer durch eine Keilnute geschaffenen scharfen Ecke seinen Ausgang genommen hatte. Auf Grund der Untersuchung konnte nachgewiesen werden, daß die Welle aus einem Material von größerem Umfang hergestellt worden war. Die in dessen Innern in größeren Mengen vorkommenden Schlackeneinschlüsse und Seigerungen gelangten an die Oberfläche und bereiteten so den Dauerbruch vor.

Beim Verladen eines fahrbaren Förderbandes ließen sich geringe Erschütterungen nicht vermeiden; dadurch trat ein Bruch der Achse ein. Die Achse selbst war aus sehr weichem Material hergestellt. Der C-Gehalt von 0,06% lag sehr niedrig, die schädlichen Bestandteile Phosphor und Schwefel wiesen dagegen zusammen 0,189% auf. Das Material war im Aufbau äußerst ungleichmäßig. Nebeneinanderliegende Stellen zeigten hohe und geringe Kerbzähigkeit; außerdem fehlten in baulicher Hinsicht Hohlkehlen in dem besonders beanspruchten Übergang. Als Bruchursache war wahrscheinlich ein Anriß anzusehen, dessen Entstehung durch die Weichheit, Unreinheit und unvorteilhafte Gefügebildung des Werkstoffes sowie durch Konstruktionsmängel begünstigt wurde. Die Erschütterungen des Förderbandes haben den Anriß erweitert und schließlich zum Bruch der Achse geführt.

Aufhängeisen und Rußbläser.

Aufhängeisen und Rußbläser von Überhitzern werden meist aus unlegiertem Guß und unlegiertem Walzmaterial

¹ Glückauf 1931, S. 1087.

hergestellt und reißen vielfach schon nach 4- bis 5wöchigem Betriebe. Eine Zeche ist deshalb zur Verwendung von Siromal übergegangen. Aufhängeeisen und Rußbläser aus diesem Werkstoff sind teilweise schon 1½ Jahre in Betrieb und haben sich bei Temperaturen bis zu 1100°C bewährt; darüber hinaus nimmt die Haltbarkeit ab, jedoch ist ihre Dauer immer noch auf etwa 3 Monate zu bemessen. Sie läßt sich bei den Rußbläsern verlängern, wenn man diese jedesmal nach dem Gebrauch ausbaut.

Grubenwerkzeuge.

Eine Reihe zu Bruch gegangener Abbauhämmer-Gehäuseteile wurde chemisch und metallographisch untersucht. Die chemische Zusammensetzung war bei Werkzeugen für denselben Verwendungszweck sehr verschieden. Der Kohlenstoffgehalt schwankte z. B. zwischen 0,09 und 0,52%, der Siliziumgehalt von 0–0,5%. Auch legierter Werkstoff mit 1,4% Nickel und 1,05% Chrom wurde festgestellt. Der Reinheitsgrad war im allgemeinen befriedigend, nur vereinzelt traten Phosphor- und Schwefelgehalte von 0,05–0,06% auf. In den meisten Fällen handelte es sich um Dauerbrüche von recht eigenartigem Verlauf, der durch bauliche Besonderheiten der Werkzeuge bedingt war. Der natürliche Faserverlauf des Werkstoffes war durch zahlreiche Längs- und Querbohrungen und durch Fräsung zerschnitten und der tragende Querschnitt daher stark geschwächt worden. Die Spannungshäufungen in der Umgebung der Bohrungen wurden dadurch verstärkt, daß man nur einzelne Teile des Zylinders der Härtung unterzogen hatte. Die häufigen, wechselnden Stoßbeanspruchungen, denen die Gehäuseteile ausgesetzt sind, erleichtern die Entwicklung von Dauerbrüchen. Einige Herstellerwerke scheinen neuerdings erkannt zu haben, daß die Bruchgefahr durch einfachere und werkstoffgerechtere Formgebung vermindert werden kann.

Versuche.

Die im letzten Jahresberichte erwähnten Untersuchungen verschiedener Lagerungsarten an Förderwagen dauern noch an. Die Versuche mit verschiedenen Ölen und Fetten für wirtschaftliche Schmierung von Preßluftwerkzeugen und Ventilatoren sind ebenfalls noch nicht beendet. Die Durchführung der Roststabversuche mußte vorläufig zurückgestellt werden.

Petrographische Analyse.

Bei der Untersuchung einer eingesandten Kohlenprobe stellte sich heraus, daß bereits bei einem Gehalt von 24 bis 25% flüchtigen Bestandteilen die Mattkohle sehr schlecht erkennbar war. Außerdem entmischte sich die Kohlenprobe bei den ersten Schlifften, so daß die Randzonen eine andere Zusammensetzung der Probe als die mittlern zeigten. Die Untersuchung ergab, daß die Kohlensorten, die in erster Linie für die Kokereien in Betracht kommen, mit den heutigen Hilfsmitteln und Verfahren der petrographischen Analyse noch nicht einwandfrei qualitativ untersucht werden können.

Eine englische Anthrazitkohle sollte auf petrographischem Wege analysiert werden, wozu abgesaugter Staub aus einer Wäsche verwandt wurde. Bei dem sehr starken Entkohlungsgrad war die Analyse nicht nur sehr schwer durchführbar, sondern wies auch größere Fehlerquellen auf. Die Mattkohle ließ sich sehr schwer erkennen. An freien Bergen ergab sich ein Gehalt von 8%, während der Gesamtaschengehalt nach der Veraschungsprobe 15,5% betrug. Die Asche war teilweise innerhalb sowohl der Faser- als auch der Glanzkohle in fein verteilter Form vorhanden. Um die an flüchtigen Bestandteilen ärmere Kohle zuverlässig analysieren zu können, muß man das Verfahren noch erheblich verfeinern.

Elektrotechnische Abteilung.

Der Gesamtanschlußwert der im Berichtsjahr überwachten elektrischen Anlagen betrug 2404763 kW mit 295 (294) Generatoren = 616200 kW und 3655 (3561) Transformatoren, Umformern und Gleichrichtern = 871308 kW

(835875) und 234076 Motoren und Lampen = 917255 kW. Die Gesamtlänge der Fahrdrastrecken belief sich auf 954 km.

Ferner unterstanden der Überwachung noch 394 (379) Schachtsignalanlagen, 20 (23) Personenaufzüge und 2 (2) Lastenaufzüge. Von besonders elektrisch angetriebenen Maschinen sind zu erwähnen übertage 73 (64) Fördermaschinen, 230 (220) Ventilatoren und 299 (294) Kompressoren; untertage 1174 (1188) Fahrdrastlokomotiven, 35 (22) Akkumulator-Hauptlokomotiven, 139 (123) Akkumulator-Zubringerlokomotiven, 168 (165) Seilbahnen, 255 (278) Förderhaspel, 667 (661) Wasserhaltungen, 55 (39) Ventilatoren, 58 (46) Schüttelrutschen und 155 (117) Werkstattmotoren.

Der Gesamtanschlußwert der überwachten Anlagen wuchs um 3,8 (2)%. Die Stromerzeuger haben eine Leistungssteigerung von 6,6 (– 17,5)% erfahren, die Stromumformer von 4,2 (17,3)%. Die Zahl der elektrischen Fördermaschinen ist um 14,1%, die der Akkumulatorlokomotiven um 59% gestiegen, während die Akkumulator-Zubringerlokomotiven nur um 13% an Zahl zugenommen haben. Die elektrischen Antriebe der Schüttelrutschen haben sich um 26,1% vermehrt.

Elektrische Streckenförderung.

Die Bemühungen zur Verhinderung der durch die Schleichströme der Fahrdrastreckenförderungen verursachten Schießunfälle sind fortgesetzt worden. Der grundlegende Gedanke dabei war, die Entstehung und Ausbreitung der Schleichströme nach Möglichkeit zu verhindern und dieses Ziel vor allen Dingen durch den sachmäßigen Ausbau der Anlagen selbst unter möglichster Vermeidung von zusätzlichen Behelfsmitteln zu erreichen, die ja nur die Aufmerksamkeit von der Hauptanlage ablenken. Deshalb wurde in erster Linie Wert auf die Herstellung einer guten Schienenrückleitung gelegt und auf die Vermeidung jeder metallischen Verbindung zwischen den Schienen und den übrigen in der Fahrdrastrecke befindlichen Metallteilen, wie Kappschienen, Rohrleitungen, Kabelbewehrungen usw., geachtet.

Im Berichtsjahr sind im ganzen rd. 78000 Schienenstoßverbindungen nachgeprüft worden, wobei sich ergeben hat, daß der Zustand der Stoßverbindungen durchweg erheblich besser geworden ist. Die Überlegenheit der Schweißverbindungen gegenüber den sonstigen Verbindungsarten kommt auch darin zum Ausdruck, daß von allen Stoßverbindungen rd. 70% nach dem Schweißverfahren hergestellt werden. Den erwähnten Maßnahmen war es wohl in erster Linie zu verdanken, daß wiederum keine durch Schleichströme verursachten Schießunfälle nachgewiesen werden konnten.

Das Bestreben, die Funkenbildung an den Stromabnehmern zu verringern, hat einige weitere Bauarten gezeitigt, die immer deutlicher zeigen, daß die Funkenbildung am erfolgreichsten durch Verwendung mehrerer Stromabnahmestellen (bis zu 4 Stück) unterdrückt werden kann. Allerdings wird hierdurch die Funkenbildung beim Entgleisen der Bügel oder beim Überfahren des Fahrdrastendes oder eines gerissenen Fahrdrastes nicht beseitigt. Bei guter Ausführung des Unterbaus und sachmäßiger Verlegung und Instandhaltung des Fahrdrastes dürften aber diese Betriebsstörungen nicht zu befürchten sein. Die für diese Fälle erdachten Bauarten sind so verwickelt und teuer, daß die Ausgaben hierfür in keinem Verhältnis zur Größe der Gefahr stehen, abgesehen davon, daß der verwickelte Bau des Stromabnehmers andere Betriebsstörungen verursachen kann.

Relaisprüfung.

Je größer die Kraftwerksleistung ist, um so schwerwiegender sind auch die durch Erd- und Kurzschlüsse verursachten Betriebsstörungen. Es ist daher von größter Wichtigkeit, Erd- und Kurzschlüsse nicht nur möglichst schnell abzuschalten, sondern vor allem auch die Ab-

trennung so durchzuführen, daß der Betrieb so wenig wie möglich in Mitleidenschaft gezogen wird. Deshalb ist dafür zu sorgen, daß nur die schadhafte Anlagenteile abgeschaltet werden. Dies läßt sich aber nur erreichen, wenn die Schutzeinrichtungen, das sind die Schalter, die Auslöser und die Relais, im besonders die letztgenannten, zweckentsprechend ausgewählt und eingestellt werden.

Ein einwandfreier Schutz gegen die Wirkungen der Erd- und Kurzschlüsse läßt sich nur durch die sachmäßige Auswahl, den zweckentsprechenden Einbau und die richtige Einstellung der Relais erreichen. Hierfür können aber keine allgemein gültigen Richtlinien aufgestellt werden. Vielmehr muß man die Schutzeinrichtungen von Fall zu Fall wählen und den jeweiligen örtlichen und betrieblichen Verhältnissen anpassen, was häufig nicht mit der nötigen Sorgfalt geschieht.

Elektrische Beleuchtung untertage.

Die Untersuchungen über den Einfluß zweckentsprechender Beleuchtung auf die bergmännischen Arbeiten sind fortgesetzt worden. So wurde z. B. nachgewiesen, daß durch die Verwendung von magnetelektrischen Preßluftlampen an Stelle der Mannschaftslampen die Leistungen bei Maurerarbeiten um 8–15%, bei der Herstellung von eisernem Streckenausbau um rd. 17,6% gesteigert werden konnten. Weitere Beobachtungen im praktischen Betrieb zeigten, daß die Leistung beim Bergauslesen durch die Verwendung von Preßluftlampen um rd. 29% und von ortfesten Starkstromlampen sogar um 36% zunahm¹. Durch eingehende Versuche wurde festgestellt, daß die günstigste Beleuchtungsstärke für das Unterscheiden von Kohle und Bergen bei 20 Lux liegt. Unter diesem Wert läßt das Unterscheidungsvermögen nach, während eine stärkere Beleuchtung das Erkennen nicht mehr wesentlich fördert. Bei der Kohlegewinnung unter Verwendung von Starkstrom-Abbauleuchten stieg die Leistung um etwa 6,4%. Ein übertage durchgeführter Versuch ergab, daß bei Beleuchtung mit Starkstromlampen an Stelle von Mannschaftslampen die Zeitersparnis beim Umliegen von Schüttelrutschen etwa 43,2% beträgt. Diese

¹ Glückauf 1930, S. 508.

Zahlen beweisen zur Genüge die Bedeutung einer ausreichenden Beleuchtung untertage, deren höhere Anlage- und Betriebskosten das durch die Zunahme der Arbeitsleistung erzielbare wirtschaftliche Ergebnis nicht wesentlich beeinträchtigen.

Eine der wichtigsten Forderungen auf dem Gebiet der Beleuchtungstechnik ist die Beseitigung der Blendung. Über einschlägige Messungen und Untersuchungen ist hier bereits berichtet worden¹.

Von den mit Preßluft angetriebenen magnetelektrischen Leuchten stehen im Ruhrbergbau etwa 12250 Stück im Gebrauch. Mit Hilfe einer eigens dafür gebauten Einrichtung sind an diesem Geleucht zahlreiche Luftverbrauchsmessungen mit den nachstehenden Ergebnissen vorgenommen worden.

Leistung der Leuchte Watt	Luftverbrauch bei 4 atü m ³ /h	Kosten Pf./kWh
35	6,5–10,1	56,0–86,6
60	14,0–14,2	70,1–71,0
100	15,6–16,0	46,8–48,0

Den Betriebskosten liegt ein Preis von 0,3 Pf./m³ Luft zugrunde; die Verluste vom Kompressor bis zur Leuchte sind berücksichtigt.

Elektrische Schachtsignalanlagen.

Zur Ermittlung der durch Verwendung von Schnellsignalanlagen erreichbaren Zeitersparnis bei der Förderung sind Versuche durchgeführt und hier eingehend behandelt worden².

Unfälle.

Im Berichtsjahr sind im ganzen 28 (39) elektrische Unfälle untersucht worden, und zwar 9 (15) Unfälle mit tödlichem Ausgang, 13 (21) nicht tödliche Unfälle, 6 (3) Sachschadensunfälle. Die Zahl der Personennunfälle hat um 39% abgenommen. Dieses günstige Ergebnis ist neben der ständigen Verbesserung der elektrischen Anlagen auch dem zunehmenden Verständnis der Belegschaft zuzuschreiben.

¹ Glückauf 1930, S. 1517.

² Glückauf 1931, S. 730.

WIRTSCHAFTLICHES.

Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im August 1931.

Nachdem im Mai eine geringe Besserung des Syndikatsabsatzes eingetreten war, die in der Hauptsache auf Mehrabsatz in den Hausbrandsorten beruhte, für die ab 1. Mai, wie in den frühern Jahren, Sommernachlässe gewährt wurden, sank der arbeitstägliche Syndikatsabsatz im Juni bereits wieder auf 193 000 t. Die Verschlechterung war zum Teil auf die durch die Notverordnung geweckten Hoffnungen auf eine Kohlenpreisermäßigung zurückzuführen. Sowohl Handel als auch Verbraucher hielten sich angesichts der unsichern Verhältnisse allgemein zurück. Nach einer Erklärung des Syndikats, die die Bergbaubsubvention und die damit in Verbindung gebrachte Preisermäßigung ablehnte, hatte es den Anschein, daß am Markt wieder eine kleine Beruhigung eintreten würde. Von dem arbeitstäglichen Juni-Absatz entfielen 94 000 t auf das unbestrittene und 99 000 t auf das bestrittene Gebiet.

Die Anfang Juli plötzlich offen ausgebrochene Krise und die damit zusammenhängende außerordentliche Kreditschränkung haben den wirtschaftlichen Druck aufs neue gesteigert. Infolgedessen ging auch der Syndikatsabsatz auf arbeitstäglich 181 000 t zurück, wovon 90 000 t auf das unbestrittene und 91 000 t auf das bestrittene Gebiet entfielen.

Im August war der arbeitstägliche Gesamtabsatz des Syndikats mit 182 000 t gegenüber dem Vormonat unver-

ändert, jedoch ist in der Absatzrichtung eine weitere erhebliche Verschlechterung zuungunsten des unbestrittenen Gebietes eingetreten. Während der arbeitstägliche Versand in das unbestrittene Gebiet von 90 000 t im Juli auf 82 000 t im August sank, stieg der Absatz in das bestrittene Gebiet von 91 000 t auf 100 000 t.

In der 1. Hälfte des September ist der Absatz in Industriebrennstoffen unverändert schlecht geblieben. In Hausbrandsorten hat infolge der vorgeschrittenen Jahreszeit das Geschäft etwas zugenommen. Der Gesamtabsatz des Syndikats stellte sich in der Zeit vom 1. bis 15. September arbeitstäglich auf 175 000 t gegen 171 000 t in der entsprechenden Zeit des Vormonats.

Die Bestände der Zechen sind mit kleinen Schwankungen in den letzten Monaten im großen und ganzen unverändert geblieben. Sie betragen Ende August 10,23 Mill. t (einschließlich Koks und Briketts auf Kohle zurückgerechnet), wozu noch 1,40 Mill. t kommen, die sich auf Syndikatslagern befinden.

Die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels hat seit Mai wieder eine merkliche Zunahme erfahren. Sie stieg von 636 079 in diesem Monat auf 788 976 im Juni, 897 790 im Juli und im August weiter auf 909 257.

Die Lage des Ruhrkohlenmarktes hat infolge der wirtschaftlichen Entwicklung in den letzten Monaten eine weitere Verschärfung erfahren. In den Abrufen für alle Sorten ist ein Rückgang eingetreten.

Der Absatz in Industriekohlen der Fettkohlengruppe hat sich von Woche zu Woche auf der ganzen Linie verschlechtert. In einigen groben Sorten, die zum Teil für Hausbrandzwecke Verwendung finden, waren zwar zeitweise Mehrabrufe aus dem Ausland vorhanden, doch ist der Absatz in den letzten Wochen auch hier merklich gesunken.

Das Geschäft in Gas- und Gasflammkohle ist unverändert gedrückt gewesen. In der 1. Septemberhälfte waren die Abrufe aus dem Inland stark rückläufig.

Der Inlandversand an Eß- und Anthrazitkohle für Hausbrandzwecke ist nach Beendigung der Sommerrabatte zurückgegangen, doch ist das Ausland teilweise zu Vordeckungen geschritten. Von den Mehrabrufen sind jedoch nur Nuß I und II betroffen, während Nuß IV und V wie auch Feinkohle, die für Industriezwecke Verwendung finden, weiter sehr schwach liegen. Im neuen Monat sind die Abrufe aus dem Ausland noch etwas lebhafter geworden, auch das Inland hat vereinzelt mit den Eindeckungen begonnen.

In Koks hat der Brechkoksabsatz nach Fortfall der Sommerrabatte ganz bedeutend nachgelassen. Auch das

Auslandgeschäft hat sich im verflossenen Monat gegenüber dem Vormonat erheblich verschlechtert. Die anhaltend kühle Witterung hat in den letzten Augusttagen eine kleine Belebung im Brechkoksabsatz gebracht, doch war diese Erscheinung für den Gesamtabsatz ohne größere Bedeutung. In Hochofen- und Gießereikoks ist der Absatz in Auswirkung der schwachen Beschäftigung der Eisenindustrie und in den Eisengießereien unverändert ungünstig. Im September sind die Absatzverhältnisse bisher im großen und ganzen unverändert geblieben. In den letzten Tagen sind vereinzelt Eindeckungskäufe für Hausbrandzwecke vorgenommen worden, wodurch sich der Versand etwas gehoben hat.

In Briketts ist in den letzten Wochen die Nachfrage für Eiformbriketts sowohl aus dem In- wie auch aus dem Ausland lebhafter geworden, während die Lage in Vollbriketts unverändert geblieben ist.

Näheres über den Gesamtabsatz des Kohlen-Syndikats geht aus der Zahlentafel 1 hervor, während die Zahlentafel 2 einen Überblick über den eigentlichen Syndikatsabsatz bietet.

Zahlentafel 1. Gesamtabsatz¹ der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen.

Zeit	Absatz auf die Verkaufsbeteiligung						Absatz auf die Verbrauchsbeteiligung	Zechen-selbst-verbrauch	Gesamt-absatz		Davon nach dem Ausland									
	für Rechnung des Syndikats	auf Vorverträge	Landabsatz für Rechnung der Zechen	zu Hausbrandzwecken für Angestellte und Arbeiter	für an Dritte abgegebene Erzeugnisse oder Energien	zus.			arbeits-tätig											
1929:																				
ganzes Jahr	81 171	768	1983	1663	167	85 751	26 614	8933	121 298	400	36 540									
Monats-durchschnitt	6 764	64	165	139	14	7 146	2 218	744	10 108		3 045									
1930:																				
ganzes Jahr	66 059	678	1664	1526	127	70 054	19 681	8291	98 026	324	31 078									
Monats-durchschnitt	5 505	57	139	127	11	5 838	1 640	691	8 169		2 590									
1931:																				
Jan.	5 717	68,58	215	2,58	154	1,85	9	0,10	6 151	73,80	1 411	16,93	773	9,27	8 335	327	2 758	33,09		
Febr.	4 579	66,33	55	0,79	203	2,94	130	1,89	8	0,11	4 974	72,07	1 240	17,97	688	9,96	6 903	288	2 245	32,52
März	4 884	66,32	59	0,81	191	2,59	142	1,92	7	0,10	5 284	71,74	1 340	18,20	741	10,06	7 365	283	2 301	31,24
April	4 303	66,59	42	0,65	125	1,94	100	1,55	4	0,07	4 575	70,80	1 220	18,88	667	10,32	6 462	269	2 281	35,29
Mai	4 755	69,18	59	0,85	127	1,85	84	1,22	5	0,07	5 029	73,17	1 197	17,42	647	9,41	6 873	286	2 140	31,14
Juni	4 785	69,99	63	0,92	79	1,16	81	1,19	4	0,06	5 012	73,32	1 197	17,52	626	9,16	6 836	276	2 246	32,85
Juli	4 900	69,20	62	0,88	92	1,30	87	1,23	4	0,05	5 145	72,66	1 274	18,00	661	9,34	7 081	262	2 266	32,00
Aug.	4 726	69,74	57	0,84	101	1,49	99	1,47	6	0,09	4 990	73,63	1 159	17,10	628	9,27	6 777	261		

¹ In 1000 t bzw. in % des Gesamtabsatzes. Einschl. Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Zahlentafel 2. Absatz für Rechnung des Syndikats.

Zeit	Kohle		Koks		Preßkohle		Zus. ¹					
	unbestritt-tenes Gebiet	bestritt-tenes Gebiet	unbestritt-tenes Gebiet	bestritt-tenes Gebiet	unbestritt-tenes Gebiet	bestritt-tenes Gebiet	unbestrittenes Gebiet		bestrittenes Gebiet			
							t	%	t	%	arbeitstägig von der Summe	
	t	%	t	%								
1929: ganzes Jahr	30 172 204	27 158 802	7 098 292	9 438 462	2 090 674	778 169	41 196 000	135 904	50,75	39 975 308	131 877	49,25
Monatsdurchschnitt	2 514 350	2 263 234	591 524	786 539	174 223	64 847	3 433 000	135 904	50,75	3 331 276	131 877	49,25
1930: ganzes Jahr	25 196 579	24 218 137	4 748 871	6 505 360	1 568 537	840 197	32 727 927	108 147	49,54	33 331 325	110 141	50,46
Monatsdurchschnitt	2 099 715	2 018 178	395 739	542 113	130 711	70 016	2 727 327	108 147	49,54	2 777 610	110 141	50,46
1931: Januar	1 966 264	2 303 214	501 236	480 451	135 760	69 083	2 733 773	107 207	47,82	2 982 734	116 970	52,18
Februar	1 590 036	1 738 555	427 342	415 104	125 058	59 874	2 252 963	93 873	49,20	2 325 824	96 910	50,80
März	1 720 813	1 961 957	390 058	398 617	140 464	66 449	2 350 118	90 389	48,12	2 534 136	97 467	51,88
April	1 606 678	1 838 828	238 071	279 815	116 650	93 697	2 019 215	84 134	46,93	2 283 766	95 157	53,07
Mai	1 608 255	1 919 062	515 611	301 401	123 337	72 333	2 382 765	99 282	50,11	2 372 019	98 834	49,89
Juni	1 597 985	1 861 050	477 494	424 762	127 743	55 838	2 327 681	94 048	48,65	2 456 988	99 272	51,35
Juli	1 777 906	1 838 953	397 529	448 912	147 192	67 674	2 422 975	89 740	49,45	2 476 742	91 731	50,55
August	1 651 206	1 850 592	292 336	522 875	124 445	70 584	2 140 486	82 326	45,29	2 585 880	99 457	54,71

¹ Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Der österreichische Kohlenbergbau im Jahre 1930.

Die schlechte Beschäftigungslage der Industrie und der überaus milde Winter ließen das Förderergebnis des österreichischen Braunkohlenbergbaus im Berichtsjahr weniger günstig werden. Durch den anhaltend scharfen Wettbewerb mit der Auslandkohle wurden die Kohlenpreise so gedrückt, die Selbstkosten andererseits infolge der stark

angestiegenen Löhne und der hohen sozialen Belastung so gesteigert, daß die erzielten Erlöse vielfach unter den Gesteigungskosten lagen. Die rückläufige Entwicklung führte zur Stilllegung von Betrieben und zwang, neben zahlreichen Entlassungen, die Gruben zur Einlegung von Feierschichten. Der Braunkohlenbergbau mußte im Berichtsjahr seine Gewinnung gegen 1929 um 462 000 t einschränken.

Zahlentafel 1. Stein- und Braunkohlegewinnung Österreichs in den Jahren 1913 und 1920–1930.

Jahr	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Förderung t	Zechen-selbstver-brauch und Deputate t	Absatz ¹ t
1913	4	585	87 470	6 952	79 968
1920	18	2 077	132 864	14 595	116 370
1921	24	2 455	137 633	17 085	120 387
1922	19	2 322	165 727	12 684	158 345
1923	15	1 922	157 650	9 627	147 644
1924	15	1 838	171 959	7 989	164 339
1925	11	1 574	145 200	7 454	137 844
1926	8	1 169	157 308	6 567	151 254
1927	5	992	175 601	5 287	167 729
1928	5	1 065	202 098	5 551	199 943
1929	5	1 085	208 020	5 181	198 356
1930	4	1 120	215 888	4 322	215 109
Braunkohle					
1913	40	12 117	2 621 277	224 521	2 369 937
1920	78	18 507	2 696 954	340 165	2 349 585
1921	81	20 888	2 797 077	371 072	2 425 207
1922	76	21 103	3 135 902	341 771	2 757 922
1923	77	18 634	2 685 467	294 145	2 387 312
1924	77	16 692	2 785 816	334 423	2 432 437
1925	67	14 968	3 033 378	265 439	2 763 120
1926	52	14 153	2 957 728	226 201	2 744 827
1927	47	12 024	3 064 068	239 987	2 765 139
1928	44	10 735	3 262 570	209 554	2 998 006
1929	44	11 241	3 524 792	244 086	3 200 076
1930	42	9 953	3 062 981	223 363	2 748 408

¹ Einschl. Lieferungen an eigene Werke.

Die Zahl der beschäftigten Braunkohlenarbeiter erreichte 1930 mit 9953 ihren Tiefstand. Gleich der Gewinnung ließ auch der Absatz an Braunkohle in 1930 erheblich nach; mit 2,75 Mill. t verzeichnet er ein Weniger um 452000 t. Ein ganz anderes Bild zeigt dagegen im Berichtsjahr der an und für sich bedeutungslose Steinkohlenbergbau, der mit einer Förderung von 216000 t seine Aufwärtsentwicklung weiter fortsetzen konnte. In den vier Steinkohlengruben wurden 1120 Arbeiter beschäftigt. Entsprechend der Fördersteigerung nahm auch der Absatz an Steinkohle zu, und zwar um 17000 t. Die Förderergebnisse des österreichischen Kohlenbergbaus verglichen mit denen der Vorjahre sind aus Zahlentafel 1 zu ersehen.

Die Kokserzeugung Österreichs, die sich lediglich auf die Herstellung von Gaskoks beschränkt, verzeichnet im Berichtsjahr mit 569000 t gegen 629000 t in 1929 ebenfalls eine rückläufige Bewegung.

Die Bemühungen der maßgebenden österreichischen Bergbaukreise, sich in der Brennstoffbelieferung möglichst vom Auslande freizumachen und den heimischen Kohlenbergbau dafür in stärkerem Maße heranzuziehen, waren 1930 zum Teil erfolgreich. Die Steinkohleneinfuhr ging von 5,32 Mill. t in 1929 auf 3,93 Mill. t oder um 26,08% zurück. Der Rückgang entfällt zur Hauptsache auf die Minderlieferungen Polnisch-Oberschlesiens (– 999000 t), der Dombrowa (– 146000 t), des Ruhrbezirks (– 107000 t), und der Tschechoslowakei (– 68000 t). Die Einfuhr aus dem Saargebiet und aus Deutsch-Oberschlesien nahm ebenfalls ab. Die Braunkohleneinfuhr aus der Tschechoslowakei ist um 140000 t, die aus Ungarn um 27000 t und die aus

Zahlentafel 2. Brennstoffeinfuhr Österreichs in den Jahren 1928–1930.

Herkunftsgebiet	1928			1929			1930		
	Steinkohle t	Koks t	Braunkohle t	Steinkohle t	Koks t	Braunkohle t	Steinkohle t	Koks t	Braunkohle t
Deutschland: Ruhrbezirk	67 797	241 890	—	222 218	263 549	—	114 875	162 003	—
Oberschlesien	103 854	63 540	—	357 276	115 007	—	335 114	48 770	—
Niederschlesien	—	—	65 582	—	—	—	—	—	—
Mitteldeutschland	—	—	—	4 583	15 596	83 921	2 639	14 805	59 827
Bayern	3 661	18 757	270 697	—	—	—	—	—	—
Saarbezirk	147 771	10 209	—	68 562	3 223	—	25 987	1 737	—
Tschechoslowakei	1 215 601	253 363	—	1 351 483	282 677	319 155	1 283 793	201 102	178 873
Polnisch-Oberschlesien	2 682 924	58 835	—	2 919 829	67 978	—	1 920 592	61 037	—
Dombrowa	372 858	—	—	382 845	—	—	236 655	—	—
Holland	25	—	—	76	—	—	—	—	—
England	2 024	—	—	2 552	—	—	4 426	—	—
Belgien	464	—	—	159	—	—	—	—	—
Jugoslawien	206	—	32 112	298	—	—	147	—	—
Ungarn	6 618	—	92 062	8 364	—	34 243	7 247	—	34 555
Übrige Länder	876	—	—	160	—	154 493	—	353	127 979
zus.	4 604 679	646 594	460 453	5 318 405	748 030	591 812	3 931 475	489 807	401 234

Zahlentafel 3. Versorgung der Verbrauchergruppen mit mineralischen Brennstoffen in den Jahren 1928–1930¹.

Verbrauchergruppen	1928	1929	1930	± 1930
	t	t	t	gegen 1929
Verkehrsanstalten	1 732 573	1 892 761	1 526 464	– 366 297
Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke	1 607 586	1 773 345	1 564 007	– 209 338
Hausbrand	1 877 256	2 424 146	1 565 902	– 858 244
Landwirtschaft	56 351	78 147	48 501	– 29 646
Industrie	3 849 113	4 132 582	3 294 018	– 838 564
davon Nahrungsmittelindustrie	362 384	407 225	377 654	– 29 571
Eisen- und Metallindustrie	1 525 934	1 540 479	1 006 831	– 533 648
Bergbau ²	318 037	369 741	303 634	– 66 107
Chemische Industrie	194 664	236 071	174 527	– 61 544
Keramische und Glasindustrie	108 638	127 911	116 292	– 11 619
Baustoffindustrie	413 803	432 450	474 650	+ 42 200
Textilindustrie	291 772	314 044	227 919	– 86 125
Lederindustrie	36 416	40 569	38 754	– 1 815
Papierindustrie	488 062	546 219	464 200	– 82 019
Holz- und sonstige Industrie	32 746	30 862	32 541	+ 1 679
Salinen	66 446	75 350	65 648	– 9 702
Tabakfabriken	10 211	11 661	11 368	– 293
zus.	9 122 879	10 300 981	7 998 892	– 2 302 089

¹ Ausschl. Verbrauch an Inlandgaskoks. — ² Einschl. Selbstverbrauch.

Deutschland um 24000 t zurückgegangen. Der Rückgang der Kokseinfuhr um 258000 t ist zur Hauptsache auf das nahezu völlige Darniederliegen der österreichischen Eisen- und Metallindustrie zurückzuführen, die aus Mangel an Aufträgen dauernd Betriebe stilllegt. Die Brennstoffeinfuhr Österreichs in den Jahren 1928 bis 1930 nach Herkunftsgebieten ist aus der Zahlentafel 2 zu ersehen.

Die ungünstige Entwicklung des österreichischen Kohlenbergbaus im Berichtsjahr kommt auch in dem erheblichen Rückgang des Kohlenverbrauchs zum Ausdruck. Wie aus Zahlentafel 3 hervorgeht, die ein Bild über die Belieferung der einzelnen Verbrauchergruppen mit mineralischem Brennstoff in den letzten 3 Jahren gibt, ließ der Kohlenverbrauch in 1930 um 2,30 Mill. t nach. Die

größte Abnahme zeigt naturgemäß die Industrie, deren Bezug gegen den Höchstverbrauch des Jahres 1929 um 838000 t zurückging. Mit Ausnahme der Baustoff- und Holzindustrie, die 42000 t bzw. 1700 t mehr Kohle verbrauchten, waren sämtliche andern Industriezweige an diesem Minderbezug beteiligt. Das Weniger in der Belieferung der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke ist, neben einer stärkern Heranziehung der billigeren Wasserkräfte, dem konjunkturellen Rückgang des Wiener Gas- und Elektrizitätsverbrauchs zuzuschreiben. Eine rückläufige Bewegung hatte dann schließlich noch der Bedarf der Verkehrsanstalten und der für Hausbrandzwecke aufzuweisen, was mit den außerordentlich milden Witterungsverhältnissen zu Beginn des Berichtsjahrs zusammenhing.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im Juli 1931¹.

	Juli				Januar-Juli			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931
	Menge in t							
Steinkohlenteer	692	644	7 730	4 848	6 677	10 074	49 609	23 858
Steinkohlenpech	373	509	2 985	10 031	4 254	7 985	190 072	160 315
Leichte Steinkohlenteeröle	8257	12 332	119	107	129 868	74 682	2 421	1 278
Schwere „	664	147	18 188	9 909	5 956	1 854	85 627	79 569
Steinkohlenteerstoffe	459	338	1 522	2 052	3 148	1 992	15 745	13 484
Anilin, Anilinsalze	5	8	168	206	11	52	1 072	1 000
	Wert in 1000 .%							
Steinkohlenteer	49	18	500	286	440	480	3 815	1 402
Steinkohlenpech	19	21	153	507	205	339	9 165	7 649
Leichte Steinkohlenteeröle	2932	3 233	57	34	45 402	20 376	968	461
Schwere „	106	19	1 718	813	847	226	8 583	6 627
Steinkohlenteerstoffe	184	169	687	600	1 756	831	6 880	4 121
Anilin, Anilinsalze	7	13	194	210	15	54	1 190	1 001

¹ Einschl. Zwangslieferungen.

Deutschlands Außenhandel in Erzen im Juli 1931.

Zeit	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1929: insges.	79 538	21 815	18 593 283	533 695	1 170 325	46 781	438 089	8 416	178 867	180 477
Monatsdurchschnitt	6 628	1 818	1 549 440	44 475	97 527	3 891	36 507	701	14 906	15 040
1930: insges.	82 904	25 870	15 751 694	701 176	959 589	42 896	441 796	9 829	134 170	190 595
Monatsdurchschnitt	6 909	2 156	1 312 641	58 431	79 966	3 575	36 816	819	11 181	15 883
1931: Januar	4 746	3 182	1 030 256	46 456	80 267	1 291	28 853	1 697	7 881	11 345
Februar	3 281	2 520	849 222	40 477	62 245	5 062	60 569	1 214	5 696	6 023
März	2 508	1 994	815 200	48 007	49 250	1 749	44 721	1 163	7 472	13 648
April	3 155	1 429	810 533	53 885	70 205	3 677	48 305	4 723	11 433	12 465
Mai	3 460	1 478	647 439	66 900	35 217	2 261	24 395	3 948	270	10 333
Juni	11 622	2 647	859 182	67 121	81 276	1 038	37 549	1 756	4 309	11 845
Juli	6 991	1 985	889 187	74 704	35 035	2 790	34 264	2 019	15 042	12 507
Januar-Juli:										
Menge	35 762	15 236	5 901 019	397 549	413 494	17 868	278 656	16 520	52 103	78 167
Wert in 1000 .%	5 498	2 087	108 775	4 039	12 113	441	9 992	477	3 238	2 434

Ausfuhr der wichtigsten Länder in Steinkohle 1925 - 1931
(Kohle, Koks, Preßkohle und Bunkerkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt)
(in 1000 t).

Jahr	Großbritannien		Deutschland			Polen			Belgien			Holland			Frankreich			Rußland (ohne Preß- u. Bunkerkohle)		
	1925 = 100	in % der Kohlenausfuhr	1925 = 100	in % der Kohlenausfuhr	1925 = 100	in % der Kohlenausfuhr	1925 = 100	in % der Kohlenausfuhr	1925 = 100	in % der Kohlenausfuhr	1925 = 100	in % der Kohlenausfuhr	1925 = 100	in % der Kohlenausfuhr	1925 = 100	in % der Kohlenausfuhr	1925 = 100	in % der Kohlenausfuhr		
1925	71 663	100,00	30 871	100,00	8 356	100,00	11,66	4110	100,00	5,74	4835	100,00	6,75	5150	100,00	7,19	248	100,00	0,35	
1926	32 044	44,71	50 140	162,42	156,47	14 437	172,77	45,05	5335	129,81	16,65	8300	171,66	25,90	4964	96,39	15,49	272	109,68	0,85
1927	72 283	100,87	36 422	117,98	50,39	11 226	134,35	15,53	4481	109,03	6,20	6433	133,05	8,90	4931	95,75	6,82	219	88,31	0,30
1928	71 537	99,82	33 458	108,38	46,77	13 035	155,99	18,22	5868	142,77	8,20	7278	150,53	10,17	5521	107,20	7,72	912	367,74	1,27
1929	82 089	114,55	38 207	123,76	46,54	14 093	168,65	17,17	5270	128,22	6,42	7640	158,01	9,31	5897	114,50	7,18	1339	539,92	1,63
1930	75 155	104,87	33 251	107,71	44,24	12 697	151,94	16,89	5467	133,02	7,27	8006	165,58	10,65	4659	90,47	6,20	1858	749,19	2,47
1931	60 000	83,73	30 000	97,18	50,00	12 800	152,85	21,29	5000	121,65	8,33	8400	173,73	14,00	4000	77,67	6,67	1700	685,48	2,83

¹ Geschätzt nach dem Ergebnis der vorliegenden Monate.

Kohlengewinnung Deutschlands im August 1931.

Bezirk	August	Januar-August	
	t	1930	1931
Steinkohle			
Ruhrbezirk	6 895 537	73 094 586	58 168 933
Oberschlesien	1 302 493	11 610 815	10 926 421
Niederschlesien	359 932	3 840 920	3 039 340
Aachen	598 531	4 479 513	4 621 955
Niedersachsen ¹	114 960	962 753	891 872
Sachsen	240 545	2 381 643	2 124 662
übriges Deutschland	5 763	49 460	46 579
zus.	9 517 761	96 419 690	79 819 762
Braunkohle			
Rheinland	3 434 923	31 516 958	26 945 037
Mitteldeutschland ²	4 015 978	35 952 100	34 548 088
Ostelbien	3 359 674	26 965 597	22 498 618
Bayern	131 884	1 487 900	1 032 789
Hessen	78 302	481 514	601 852
zus.	11 020 761	96 406 337 ³	85 626 384
Koks			
Ruhrbezirk	1 551 525	19 648 863	13 188 627
Oberschlesien	72 213	953 630	685 172
Niederschlesien	63 520	710 791	524 955
Aachen	106 127	919 745	858 810
Sachsen	19 267	150 227	150 918
übriges Deutschland	48 524	474 442	378 836
zus.	1 861 176	22 854 365 ³	15 787 318
Preßsteinkohle			
Ruhrbezirk	252 255	1 984 110	2 098 825
Oberschlesien	24 462	169 537	177 912
Niederschlesien	5 237	72 909	54 392
Aachen	20 183	158 749	190 771
Niedersachsen ¹	18 475	137 615	157 391
Sachsen	6 410	52 931	50 177
übriges Deutschland	42 607	387 139	356 982
zus.	369 629	2 962 990	3 086 450
Preßbraunkohle			
Rheinischer Braunkohlenbezirk	830 287	7 331 397	6 397 319
Mittelddeutscher und ostelbischer Braunkohlenbergbau	2 034 221	15 393 989	14 379 033
Bayern	3 729	68 999 ⁴	31 646
zus.	2 868 237	22 790 185 ³	20 807 998

¹ Die Werke bei Ibbenbüren, Obernkirchen und Barsinghausen. — ² Einschl. Kasseler Bezirk. — ³ In der Summe berichtigt. — ⁴ Einschl. Hessen mit 521 t.

Die Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung in den Jahren 1929 und 1930 geht aus der folgenden Übersicht hervor (in 1000 t).

Zeit	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle
1929	163 441	174 456	38 552	5554	42 269
Monatsdurchschnitt	13 620	14 538	3 213	463	3 522
1930	142 698	145 914	32 459	4691	33 999
Monatsdurchschnitt	11 891	12 159	2 705	391	2 833
1931: Januar	11 526	11 028	2 240	448	2 419
Februar	9 794	9 514	2 012	378	2 029
März	10 607	10 064	2 120	391	2 172
April	9 506	9 597	1 850	353	2 278
Mai	9 337	10 497	1 867	364	2 679
Juni	9 492	11 827	1 883	366	3 172
Juli	10 039	12 052	1 954	418	3 191
August	9 518	11 021	1 861	370	2 868
Januar-August	79 820	85 626	15 787	3086	20 808
Monatsdurchschnitt	9 977	10 703	1 973	386	2 601

Durchschnittslöhne je Schicht im Steinkohlenbergbau des Saarbezirks.

Zeit	Vollhauer im Gedinge		Durchschnitt aller Arbeiter			
	Leistungslohn	Leistungs- und Soziallohn	untertage		unter- und über- tage	
			Leistungslohn	Leistungs- und Soziallohn	Leistungslohn	Leistungs- und Soziallohn
M	M	M	M	M	M	
1924	5,57	6,42	4,99	5,64	4,77	5,38
1925	5,61	6,36	5,08	5,67	4,86	5,43
1926	4,91	5,40	4,45	4,84	4,27	4,64
1927	6,57	7,20	6,01	6,52	5,79	6,27
1928	6,41	7,00	5,97	6,48	5,75	6,23
1929	6,97	7,56	6,49	6,98	6,26	6,73
1930	7,40	7,99	6,94	7,44	6,72	7,21
1931:						
1. V.-J.	7,17	7,78	6,77	7,29	6,60	7,09
2. "	6,77	7,41	6,43	6,97	6,29	6,81

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse konnte sich in der Berichtswoche behaupten. Sowohl Benzol als auch Toluol und Pech waren fest. Das Teergeschäft ließ etwas nach, die Preise blieben jedoch unverändert. Naphtha war beständiger, auch Kreosot blieb fest. Karbolsäure war mittelmäßig, aber dennoch behauptet.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	18. Sept.	25. Sept.
Benzol (Standardpreis) . . 1 Gall.	1/2 ³ / ₄	1/3 ³ / ₄
Reinbenzol 1 "	1/4	1/6
Reintoluol 1 "	1/10	1/11
Karbolsäure, roh 60% . . 1 "		1/3
" krist. 1 lb.		15 ¹ / ₂
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.	1/2	1/3 ¹ / ₂
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "	1/1 ¹ / ₂	1/2 ¹ / ₂
Rohnaphtha 1 "	/11	/11 ¹ / ₂
Kreosot 1 "		/5
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t	50/—	47/6—50/
" fas Westküste . . . 1 "	45/—	45/—47/6
Teer 1 "		25/—
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		5 £ 10 s

Auf dem Markt für schwefelsaures Ammoniak war sowohl für den Inlandabsatz als auch für das Ausfuhrgeschäft in der Berichtswoche kaum eine Besserung zu verzeichnen. Die Preise blieben nominell und unverändert.

¹ Nach Colliery Guardian vom 25. September 1931, S. 1061.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 25. September 1931 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne. Die Entschließung, die die englische Regierung hinsichtlich der finanziellen Lage getroffen hat, blieb naturgemäß nicht ohne Wirkung auf den Kohlenmarkt und brachte das Geschäft zum Stillstand. Soweit es sich um Abschlüsse handelt, ist nichts Endgültiges zu berichten, wenn auch große Hoffnung besteht, daß Durham einen Teil des großen Auftrages der Dänischen Staatseisenbahnen für sich buchen kann. Ein späterer Bericht besagt, daß nähere Einzelheiten über die Aufteilung des Auftrages der Dänischen Staatseisenbahnen bisher nicht zu erhalten waren. Man glaubt jedoch, daß Durham, Schottland und der Kontinent je 40000 t durch dänische Firmen erhalten werden. Der Preis für die Tonne Durham-Kohle beläuft sich auf annähernd 15 s fob. Von der Nachfrage aus Lissabon nach 40000 t Gaskohle wurden nur 10000 t in Durham angefordert, während 30000 t in Belgien in Auftrag gegeben wurden. Die Gaswerke von

¹ Nach Colliery Guardian vom 25. September 1931, S. 1054 und 1050.

Norrköping waren mit einer Nachfrage über 12000 t Gaskohle, verschiffbar in den Monaten Oktober-Juli nächsten Jahres auf dem Markt. Nähere Erkundigungen über das französische Lizenzsystem weisen darauf hin, daß das Geschäft doch nicht so hart davon betroffen wird, als zuerst angenommen wurde; dennoch haben sich dadurch die Schwierigkeiten der Händler erhöht. Allgemein kann gesagt werden, daß das Geschäft in bester Kesselkohle in der Berichtswoche fest war, während kleine Kesselkohle bei reichlichen Vorräten schlecht abgesetzt werden konnte. Der Jahreszeit entsprechend ist die Lage auf dem Gaskohlenmarkt viel zu ruhig. Kokskohle konnte sich knapp behaupten. Das Bunkerkohlegeschäft war in den bessern Sorten fest, während die andern Sorten schlecht gingen. Sämtliche Koksarten bewegten sich aufsteigend. Abgesehen von Gießerei-

und Hochofenkoks, der eine Preissteigerung von 15/6–16 s auf 16–16/6 s erfahren hat, blieben alle andern Kohle- und Koksnotierungen gegen die Vorwoche unverändert.

2. Frachtenmarkt. Der Frachtenmarkt erfuhr gegen Ende der Woche durch die finanzielle Entschließung der englischen Regierung in allen Häfen eine Unterbrechung. Man hält es weiter für unwahrscheinlich, daß viele Geschäfte gemacht werden, ehe sich nicht die Lage geklärt hat. Ein größerer Frachtabschluß war in der Berichtswoche nicht zu verzeichnen. Zu Beginn der Woche hatte sich das Geschäft zu den gegenwärtig niedrigeren Frachtsätzen fast nach allen Richtungen hin behaupten können. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 5 s gegen 5 s 6 d in der Vorwoche, für Cardiff-Le Havre 3/2 1/4 s und für Tyne-Hamburg 3/2 3/4 s.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t		
Sept. 20.	Sonntag	92 380	—	1 888	—	—	—	—	—	—	
21.	267 735		10 450	17 035	—	32 199	35 216	9 256	76 671	3,19	
22.	253 972		46 578	10 934	17 146	—	27 568	33 329	10 114	71 011	3,00
23.	255 198		47 740	10 809	17 048	—	30 629	35 356	11 776	77 761	2,95
24.	252 795		49 359	11 898	16 405	—	35 147	34 876	9 522	79 545	2,86
25.	276 894		48 493	11 759	17 345	—	31 375	30 029	12 572	73 976	2,85
26.	278 185		48 283	11 571	17 615	—	33 819	40 216	9 194	83 229	2,83
zus. arbeitstägl.	1 584 779 264 130	332 833 47 548	67 421 11 237	104 482 17 414	— —	190 737 31 790	209 022 34 837	62 434 10 406	462 193 77 032		

Vorläufige Zahlen. — * Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 17. September 1931.

5b. 1186146. Hauhinco, Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Handschrämgerät. 13. 4. 31.

5b. 1186217. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Reibungskupplung für Vorschubgetriebe von Bohrmaschinen. 6. 8. 30.

5d. 1186551. August Wilhelm Andernach, Beuel (Rhein). Wasserdicht getränkte Wetzertücher. 28. 8. 31.

10a. 1185916. Heinrich Backmann, Haltern (Westf.). Doppelwirkender, gefederter, stoßauffangender Kettenspanner. 5. 8. 31.

10a. 1186542. Dr. Edmund Moser, Harburg-Wilhelmsburg. Vorrichtung zur Energieerzeugung. 24. 8. 31.

10a. 1186695. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Vorrichtung zum Einsetzen der Fülllochdeckel von Verkokungskammern. 31. 8. 31.

10b. 1186249. Friedrich Heyer, Borna (Bez. Leipzig). Brikett. 23. 7. 31.

10b. 1186389. Grube Auguste bei Bitterfeld A. G., Halle (Saale). Mit Vorsprüngen und Vertiefungen auf den Längsseiten versehenes Brikett. 12. 6. 31.

Patent-Anmeldungen,

die vom 17. September 1931 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 16. K. 108650. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren zur Beschleunigung der Sedimentation von Erz-, Kohlen- und ähnlichen Trüben unter Behandlung durch elektrischen Strom. 19. 3. 28.

1a, 22. St. 11.30. Hans Stoltenberg, Kiel-Mönkeberg. Siebreiniger für Durchwurfsiebe mit unter dem Sieb angeordneter Klopfvorrichtung. 18. 1. 30.

5b, 41. L. 77609. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Abbau des Deckgebirges durch Streifenbau. 19. 2. 31.

5d, 10. D. 57715. Karl Dünkelberg, Schonnebeck bei Essen, und Walter Steinweg, Frillendorf bei Essen. Seilbahn

für Abbaustrecken mit selbsttätiger Abschaltung des Antriebes. 12. 2. 29.

10a, 12. O. 19152. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Vorrichtung zum Abheben von Koksofenüren. 13. 6. 31.

10a, 36. I. 29724. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung olefinreicher Gase aus Braunkohle. 10. 12. 26.

35b, 1. B. 12630. Adolf Bleichert & Co. A. G., Leipzig. Turmkonstruktion für Kabelkrane, Kabelbagger u. dgl. 28. 7. 30.

81e, 87. P. 53756. Rembrandt Peale, St. Benedict, William S. Davies, Neuyork, William St. Wallace, Philadelphia (V. St. A.). Antrieb für Verlademaschinen. 4. 10. 26.

Deutsche Patente.

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

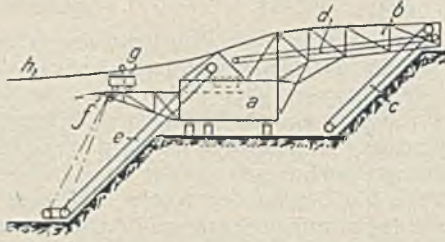
5b (41). 532967, vom 5. 12. 29. Erteilung bekanntgemacht am 27. 8. 31. Maschinenfabrik Hasenclever A. G. in Düsseldorf. *Einrichtung zur Beseitigung des beim Abraumaggerbetriebe auf der freigelegten Kohlenoberfläche verbliebenen Abraums.*

Die Einrichtung besteht aus einem von Hand zu führenden, mit Rädern versehenen Schrapper- oder Schürfgerät, das durch ein Zugseil bewegt wird. Die Räder sind so an einem Winkelhebel o. dgl. beweglich angeordnet, daß sie beim Vorwärtsziehen des Gerätes vom Boden abgehoben werden, während sie das Gerät beim Zurückziehen tragen.

5b (41). 533120, vom 7. 11. 29. Erteilung bekanntgemacht am 27. 8. 31. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Abraumgewinnungs- und Fördergerät mit Kabelbahn.*

Das auf der Abbauseite des Tagebaues fahrbare Stützwerk a des Gerätes trägt mit Hilfe des Auslegers b den

Tiefbagger *c*, durch den der über der Fahrbahn für das Stützwerk anstehende Abraum gewonnen und dem in dem Ausleger angeordneten endlosen Förderer *d* zugeführt wird.



Auf der gegenüberliegenden, d. h. nach der Halde zu gerichteten Seite trägt das Stützwerk *a* den Tiefbagger *e* mit dem Ausleger *f*. Dieser dient zugleich als Fahrbahn für die Fördergefäße *g* der Kabelbahn *h*. Die Fahrbahn kann vor dem oberen Ende, d. h. vor der Abwurfstelle des Tiefbaggers, verzweigt sein, wobei die Zweige sich hinter der Abwurfstelle des Baggers wieder vereinigen, so daß die Gefäße um die Abwurfstelle herumfahren und dabei mit dem von den beiden Baggern gewonnenen Abraum gefüllt werden.

5d (7). 533458, vom 18.4.30. Erteilung bekanntgemacht am 3.9.31. Emil Witte in Bunzlau. *Einrichtung zur Einnebelung von Grubenräumen mit zerstäubtem Wasser*. Zus. z. Pat. 490183. Das Hauptpatent hat angefangen am 14.6.25.

Die Einrichtung besteht aus mehreren entsprechend ihrer Auswurfweite hintereinander aufgestellten Wasserstaubspeichern, die gleichzeitig geöffnet werden und zerstäubtes Wasser in Richtung des Wetterstromes blasen.

5d (11). 533459, vom 9.11.30. Erteilung bekanntgemacht am 3.9.31. Artur Kanczucki in Mährisch-Ostrau, Witkowitz (Tschechoslowakei). *Einrichtung zur Förderung von feinkörnigem Massengut durch aneinandergereihte Rohre*.

Die Einrichtung besteht aus aneinandergereihten, feststehenden Rohren, von denen jedes mit einer Förderschraube versehen ist, die durch einen am Rohre angeordneten Motor angetrieben wird. Die Drehung des Motors wird durch ein Schneckengetriebe, dessen Schneckenrad in der Mitte der Welle der Förderschraube befestigt und mit Durchbrechungen versehen ist, auf die Förderschraube übertragen. Die Rohre sind durch nachgiebige Verbindungsstücke und Kupplungen miteinander verbunden, so daß sie Winkel bilden können. Das erste Rohr ist nachgiebig mit einem Schütttrichter verbunden, in dem das Fördergut angestaut wird.

5d (13). 533585, vom 29.7.28. Erteilung bekanntgemacht am 3.9.31. Bernhard Walter in Gleiwitz (O.-S.). *Einrichtung zum fortlaufenden Fördern von Fördergut (z. B. Kohle und Versatzgut)*. Zus. z. Pat. 518129. Das Hauptpatent hat angefangen am 6.4.27.

Die Kübel, die mit Hilfe eines endlosen Fördermittels, zu dem sie ihre Lage nicht ändern können, in einem oder mehreren Schächten auf- und abwärts bewegt werden, haben einen Boden, der von einem Kübelende zum andern verschiebbar ist und jeweilig durch das Gewicht des Fördergutes in Richtung der Kübelachse abwärts geschoben wird. Infolgedessen kann mit Hilfe der Kübel im abwärts- und im aufwärtsgehenden Trumm gefördert werden.

5d (14). 533460, vom 4.5.30. Erteilung bekanntgemacht am 3.9.31. Hubert Palisa in Horní Suchá (Tschechoslowakei). *Druckluftversatzschleuder*. Priorität vom 22.3.30 ist in Anspruch genommen.

Die Schleuder hat einen Kasten mit einem Auswurfmundstück, in dem mehrere Düsen oder Düsengruppen hintereinander angeordnet sind. Zwischen den Düsen oder Düsengruppen wird das Versatzgut durch eine Rutsche o. dgl. in den Kasten eingeführt. Die Düsenwandung der hintern Gruppe kann auf der innern Seite in einem spitzen Winkel zur Achse des Auswurfmundstückes geneigt sein, auf der äußern Seite hingegen parallel zu dieser Achse verlaufen. Ferner kann die unterste Düse dieser Düsengruppe bedeutend größer als die übrigen Düsen sein. In der Nähe der vordern Düsengruppe lassen sich in der Wandung des Auswurfmundstückes Eintrittsöffnungen für Zusatzluft vor-

sehen. Die untere Wandung des Mundstückes kann nach dessen Austrittsöffnung zu kegelförmig verlaufen.

5d (15). 533680, vom 8.12.29. Erteilung bekanntgemacht am 3.9.31. Otto Nootbaar in Gleiwitz (O.-S.). *Übergangsstück für waagrechte oder geneigte Rohrleitungen zur Beförderung von Schüttgut aller Art*.

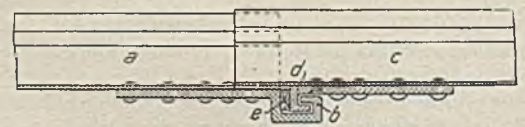
Das Übergangsstück ist symmetrisch trichterförmig und hat an der engern Auslaufstelle den gleichen Querschnitt wie der sich anschließende Rohrstrang, während es an der weitem Einlaufstelle einen größern Querschnitt als das Zuströmrohr hat. Die weitere Einlaufstelle des Stückes wird mit dem Zuströmrohr so verbunden, daß die obere Scheitel des Rohres und des Übergangsstückes in gleicher Höhe liegen, während der untere Scheitel des Übergangsstückes tiefer liegt als der des Zuströmrohres. Infolgedessen ist die Mittellinie des zu drehenden Übergangsstückes gegen die Mittellinie des Zuströmrohres so versetzt, daß an der Stoßstelle des Stückes mit dem Rohr eine Stufe vorhanden ist.

81e (57). 533103, vom 7.12.30. Erteilung bekanntgemacht am 27.8.31. Förstersche Maschinen- und Armaturenfabrik A.G. in Essen-Altenessen. *Schüttelrutschenverbindung*.

An dem einen Ende jedes Rutschenschusses sind außen auf den beiden Seitenwangen kegelförmige, mit einer Bohrung versehene Zapfen und an dem andern Ende vorstehende, mit einer Bohrung versehene Blöcke vorgesehen, die den kegelförmigen Zapfen entsprechende kegelförmige Aussparungen haben. Miteinander zu verbindende Rutschenschüsse werden mit den Enden so ineinander gelegt, daß die kegelförmigen Zapfen des einen Schusses sich in die entsprechenden Aussparungen der Blöcke des andern Schusses legen. Alsdann werden durch die Bohrungen der Zapfen und Blöcke vom Innern der Rutsche her Bolzen gesteckt, die von außen gegen ein Herausfallen gesichert werden. Die Bolzen haben am Umfang eine achsrechte Nut, in die eine in die kegelförmigen Zapfen von unten her eingeschraubte Kopfschraube eingreift.

81e (57). 533440, vom 6.4.30. Erteilung bekanntgemacht am 27.8.31. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G.m.b.H. in Essen. *Schüttelrutschenverbindung*.

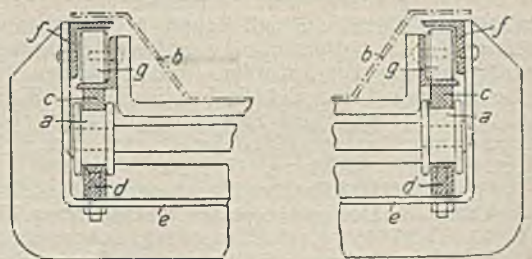
Unter dem Boden des einen Rutschenschusses *a* ist die über den Boden vorstehende, sich über seine ganze Breite erstreckende, nach oben offene Klaue *b* und unter dem Boden des andern Schusses *c* in einem geringen Abstand



vom Ende die nach unten zu offene, entgegengesetzt gerichtete Klaue *d* befestigt. Die Klauen werden zwecks Verbindung der beiden Rutschenschüsse von oben her ineinandergelegt, worauf man die Schüsse in der Längsrichtung so gegeneinander verschiebt, daß die Klauen ineinandergreifen. Alsdann wird in den dabei entstehenden Zwischenraum zwischen den Klauen der Keil *e* geschoben. Die Flächen der Klauen, an denen der Keil anliegt, können ballig und die Keilflächen entsprechend geformt sein.

81e (58). 533562, vom 7.7.28. Erteilung bekanntgemacht am 3.9.31. Préparation Industrielle des Combustibles (Société Anonyme) in Nogent-sur-Marne (Frankreich). *Rollenlager für Schüttelrutschen*.

Die Rollen *a* des Lagers, auf denen die außen an der Rutsche *b* befestigten oberen Laufbahnen *c* ruhen, umfassen



mit Spurkränzen die untern Laufbahnen *d*. Diese sind durch das auf dem Liegenden aufruhende Querstück *e* miteinander verbunden, das außerhalb der Laufbahnen nach oben gebogen ist und oben die Winkeleisen *f* trägt, deren waag-

rechter Schenkel mit Spiel oberhalb der Rollen *g* liegt, die auf den obern Laufbahnen *c* aufruhend. Die Rollen *g* können fortgelassen werden. In diesem Fall greift das Querstück *e* mit Umbiegungen über die obern Laufbahnen *c*.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U¹.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34–38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über das Deckgebirge des oberschlesischen Steinkohlengebirges, im besondern der Beuthener Mulde, und seine Einwirkungen und Beziehungen zur Erdoberfläche. Von Kampers. Kohle Erz. Bd. 28. 11. 9. 31. Sp. 511/8*. Eingehende Schilderung der Deckgebirgsverhältnisse an Hand von neuern Beobachtungen.

Über die Verbreitung der Braunkohle in Polen. Von Sarjusz-Makowski. Intern. Bergwirtsch. Bd. 24. 15. 9. 31. S. 187/92*. Übersicht über die wichtigsten Verbreitungsgebiete mit kurzer Kennzeichnung der geologischen und lagerstättlichen Verhältnisse.

Bergwesen.

Ancient mining activities in Portugal. Von Harrison. Min. Mag. Bd. 45. 1931. H. 3. S. 137/45*. Bericht über den alten Goldbergbau und die Weiterbehandlung der Roherze im nördlichen Portugal.

Breaking ground at the Witwatersrand gold mines. Von Boyden. Explosives Eng. Bd. 9. 1931. H. 9. S. 320/2* und 325. Verbesserungen der Sprengtechnik. Verwendung eines Bohrlochrichters. Luftdicht abschließender Besatz.

Étude du prix de revient et de l'utilisation de l'air comprimé. Von Motreul. Rev. ind. min. 1. 9. 31. H. 257. Teil 1. S. 329/45*. Berechnung der Druckluftkosten auf Gruben im Saargebiet. Druckluftverbrauch in den einzelnen Tagesstunden. Druckluft-Verteilung. Druckschwankungen, Luftverbrauch der Preßluftschlämmer, Düsen usw. Wirtschaftlichkeit.

Le havage mécanique aux mines de la Houve. Von Lerecouvreur. Rev. univ. min. mét. Bd. 74. 15. 9. 31. S. 145/54*. Versuche zur Ermittlung des geeignetsten Schrämlverfahrens und der besten Schrämmaschine. Zeitstudien. Ausdehnung der mechanischen Schrämlarbeit auf 80% der Kohlegewinnung. Vorteile.

Borings problems vid gruvorna. Von Hjortzberg-Nordlund. Tekn. Tidskr. Bergsvetenskap. Bd. 61. 1931. H. 9. S. 63/8*. Allgemeine Gesichtspunkte für die Bohrmaschinenprüfung. Bericht über die Prüfungsergebnisse von Bohrmaschinen in einem Erzbergwerk. Zusammenfassung.

How not to shoot coal. Von Cardlidge. Explosives Eng. Bd. 9. 1931. H. 9. S. 317/9*. An einer Reihe von Beispielen werden Fehler in der Tiefe des Schrams und Bohrloches sowie beim Besetzen erörtert.

Tests on timber pit props. Von Dixon und Hogan. Safety Min. Papers. 1931. H. 72. S. 1/82*. Versuche mit Stempeln von rundem und viereckigem Querschnitt sowie mit zugespitzten Stempeln. Der Einfluß verschiedener Belastungszustände auf die Festigkeit der Stempel. Das Holz der untersuchten Stempel. Nasse Stempel.

Steel arches. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 143. 11. 9. 31. S. 857/60*. Besprechung weiterer Bauarten von eisernen Streckenprofilen, die von englischen Firmen hergestellt werden. Ausbau an Streckenabzweigen und Streckenkreuzungen.

Erfahrungen aus Blasversatzbetrieben. Von Deuschl. Glückauf. Bd. 67. 19. 9. 31. S. 1210/12*. Einwirkung des Blasversatzes auf das Grubengebäude. Zubehör, Blasleitung und Krümmer. Herstellung der Verschläge.

Roller bearing haulage pulleys. Coll. Guard. Bd. 143. 11. 9. 31. S. 867*. Beschreibung einer zweckmäßigen Bauweise der Führungsrollen für die Seile der Streckenförderung.

Scraper mucking. Von Lawrence. Can. Min. J. Bd. 52. 1931. H. 26. S. 707/9*. Die vielseitige Verwendung

des Schrappers im nordamerikanischen Eisenerzbergbau. Verbesserungen an den Schrappereinrichtungen.

Note on the use of borehole pumps for mine drainage. Von Stuckey. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 11. 9. 31. S. 363/4*. Min. Mag. Bd. 45. 1931. H. 3. S. 187/8. Erfahrungen mit der Verwendung von Bohrlochpumpen bei der Entwässerung von Grubenräumen und beim Schacht-abteufen. Technische Einzelheiten. Kosten und Vorteile.

A standard of illumination for mines? Von Maurice. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 11. 9. 31. S. 365. Die erforderliche Leuchtstärke der tragbaren Grubenlampen. Die Frage der Einheitsbeleuchtung.

New Concordia lamp installation at the Abercynon Collieries. Coll. Guard. Bd. 143. 11. 9. 31. S. 868/9*. Die alte und die neue Lampenstube. Beschreibung der neu eingeführten elektrischen Lampe.

Economical coal handling at a South African colliery. Von Huntzinger. Min. Metallurgy. Bd. 12. 1931. H. 297. S. 402/5*. Beschreibung der mit Sieberei und Kohlenwäsche ausgerüsteten neuen Aufbereitungsanlage auf einer südafrikanischen Grube.

The flotation of gold ores. Von Agnew. Can. Min. J. Bd. 52. 1931. H. 26. S. 710/1*. Stammbaum der neuzeitlich eingerichteten Golderzaufbereitung einer australischen Gesellschaft.

The desiccation of lignite by the Fleißner process. Von Klein. Fuel. Bd. 10. 1931. H. 9. S. 385/9*. Wiedergabe des Aufsatzes von Klein: Die Trocknung von Ligniten nach dem Fleißner-Verfahren. (Intern. Bergwirtsch. 1930, S. 377.)

The drying of coal. Von Mott. Coll. Guard. Bd. 143. 11. 9. 31. S. 860/3*. Bericht über die von dem Verfasser auf den Barrow-Gruben mit dem Universal Trockner ausgeführten Versuche. Wärmewirkungsgrad, Kraftverbrauch usw. Besondere Verhältnisse bei den Versuchen. Anordnung und Ausführung der Untersuchungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Stand und Entwicklungsziele der modernen Steinkohlenfeuerung. Von Kretschmer. (Forts.) Intern. Bergwirtsch. Bd. 24. 15. 9. 31. S. 192/6*. Entwicklung der Wanderrostfeuerungen. Unterschub- und Vorschubfeuerungen. (Schluß f.)

Automatische Kleinkohlenfeuerungen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Mayr. Feuerungstechn. Bd. 19. 15. 9. 31. S. 137/40*. Beschreibung verschiedener Bauarten von selbsttätigen Kohlenfeuerungen, die sich für Zentralheizungen eignen. (Schluß f.)

Deux ans de marche industrielle de deux chaudières R. L. à ailettes. Von Rauber. Chaleur Industrie. Bd. 12. 1931. H. 136. S. 406/10*. Kennzeichnung der Einrichtung. Besprechung von Betriebsergebnissen.

Bemessung von Siederohren für Hochleistungskessel. Von Lupberger. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 12. 1931. H. 9. S. 267/9*. Theoretische Wärmespannungen in den Siederohren. Die günstigste Wanddicke. Einfluß des Kriechens des Werkstoffs. Neue Richtlinien.

Erhöhung der Spuckgrenze eines 1000-m²-Steilrohrkessels. Von Michels. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 12. 1931. H. 9. S. 259/61*. Einfluß des Wasserspiegelunterschiedes auf die Kesselgrenzleistung. Einfache Abhilfemaßnahmen und deren Ergebnisse.

Sur le mécanisme de la combustion du charbon pulvérisé dans les chambres des générateurs de vapeur. Von Grébel. (Schluß.) Chaleur Industrie. Bd. 12. 1931. H. 136. S. 424/6*. Die Brenner und die Verbrennungskammern.

A study of refractories service conditions in boiler furnaces. Von Sherman. Fuel. Bd. 10. 1931. H. 9. S. 400/19*. Allgemeines. Ursachen für das Schadhafwerden feuerfester Steine. Besprechung verschiedener

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

Feuerungen und der verwendeten Brennstoffe. Verhalten des Mauerwerks. Temperatur und Zusammensetzung der Verbrennungsgase bei verschiedenen Feuerungsarten. (Forts. f.)

Versuche mit selbsttätigen Rauchgasprüfern. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 12. 1931. H. 9. S. 256/8*. Arbeitsweise der untersuchten Rauchgasprüfer. Prüfung im Laboratorium und im Kesselhaus. Beurteilung.

Schmieröl und Schmierung der Brennkraftmaschinen. Von Ernst. Jahrb. Brennkrafttechn. Ges. Bd. 11. 1930. S. 19/36*. Wirtschaftliche Bedeutung der Schmiermittelversorgung der Brennkraftmaschinen. Schaffung geeigneter Schmiermittel. Besondere Aufgaben der Schmiertechnik bei Brennkraftmaschinen. Schlußfolgerungen und Zusammenfassung.

Hüttenwesen.

Considérations sur la hauteur des hauts-fourneaux. Von Cotel. Rev. mét. Bd. 28. 1931. H. 7. S. 375/8*. Rückblick auf die Erörterung der Frage im Schrifttum, besonders im deutschen.

Effect of nitrogen on steel. Von Scott. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 9. S. 1036/51*. Mitteilung eingehender Untersuchungen über den Einfluß eines hohen Stickstoffgehalts im Stahl auf seine Eigenschaften.

Reduktionscharakteristik einiger Eisenerze. Von Klärting. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 5. 1931. H. 3. S. 129/38*. Erörterung von Sauerstoffabbau-Schaubildern. Kristallmikroskopische Untersuchung. Zur Erklärung des Erzaufbaus und dessen Änderung bei fortschreitender Reduktion.

Étude de quelques propriétés des aciers de construction au silicium. Von Tamura. Rev. mét. Bd. 28. 1931. H. 7. S. 405/16*. Bericht über die Untersuchung der physikalischen und mechanischen Eigenschaften eines Silizium-Baustahles.

Chemische Technologie.

Gefügezusammensetzung, Inkohlung und Verkokbarkeit der Steinkohle. II. Von Hock und Kühlwein. Glückauf. Bd. 67. 19. 9. 31. S. 1189/99*. Primäre und sekundäre Einflüsse auf den Gasgehalt einer Kohle. Allgemeine geologische Verhältnisse im Limburger Karbon. Kohlenpetrographische Untersuchungen an Limburger Flözen. Verkokungstechnisches Verhalten. Aufbereitungstechnische Maßnahmen.

The swelling pressure of coal and the formation of spongy coke. Von Taylor. Fuel. Bd. 10. 1931. H. 9. S. 390/3*. Beschreibung eines neuen Verfahrens zur Bestimmung des Blähdruckes von Kokskohlen. Werte für einige Kohlen. Gesetzmäßigkeiten. Anwendung des Verfahrens zur Beurteilung von Kohlenmischungen.

Vue d'ensemble sur l'industrie houillère et l'organisation des cokeries aux États-Unis. Von Berthelot. Rev. mét. Bd. 28. 1931. H. 7. S. 391/404*. Die Kohlenvorkommen in den Vereinigten Staaten. Aufbereitung der Kohle. Gegenwart und Zukunft der Kokereindustrie und der Tieftemperaturverkokung. Kokereien und Nebengewinnungsanlagen. Sonstiges.

Bauart und Wirtschaftlichkeit von Gaserzeugern für Kokereien. Von Hilgenstock. Glückauf. Bd. 67. 19. 9. 31. S. 1199/203*. Bericht über das Ergebnis von Untersuchungen über die Brauchbarkeit der verschiedenen Bauarten von Schwachgaserzeugern für den Kokereibetrieb.

Dépoussiérage et épuration électriques des gas industriels par le procédé Cottrell-Lurgi. Von Pouthier. Génie Civil. Bd. 99. 12. 9. 31. S. 263/5*. Kennzeichnung des allgemeinen Aufbaus einer Anlage und Beschreibung ausgeführter Anlagen für ein Hüttenwerk und eine Zementfabrik.

Gegenwärtiger Stand von Technik und Wirtschaft der Kraftstofferzeugung aus Kohle. Von Thau. Jahrb. Brennkrafttechn. Ges. Bd. 11. 1930. S. 8/18. Ölgewinnung aus Kohle. Schwel- oder Urteer. Weiterverarbeitung der Öle. Gasgewinnung.

Gas und Öl in Industrie und Kraftwerk. Von Wisser. Jahrb. Brennkrafttechn. Ges. Bd. 11. 1930. S. 37/51*. Anwendung der Heizzgase für die Industrie. Beispiele industrieller Gasfernung. Heiz- und Treibölverwendung. Industrielle Ölfeuerungen.

Motorische Kraftstoffprüfung. Von Enoch. Brennst. Chem. Bd. 12. 15. 9. 31. S. 348/52*. Kennzeichnung der Verfahren zur Bestimmung der Reinheit, Vergasbarkeit, von Leistung und Verbrauch sowie der Klopfestigkeit.

Gasverteilung. Von Rosenthal. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 74. 12. 9. 31. S. 857/66*. Wiedergabe der an den Vortrag geknüpften umfangreichen Erörterung.

Chemie und Physik.

The behaviour of solid fuels during oxidation. VII. Von Moore. Fuel. Bd. 10. 1931. H. 9. S. 394/400*. Die Unterscheidung der Kohlen nach ihrer Neigung zur Selbstentzündung. Beschreibung einer Prüfungseinrichtung. Faktoren, welche die Entzündung der Kohlen und ihrer flüchtigen Bestandteile beeinflussen.

Über die Befreiung des Koksofengases von Stickoxyd, durch dessen katalytische Reduktion zu Ammoniak. Von Tropsch und Kabler. Brennst. Chem. Bd. 12. 15. 9. 31. S. 345/8*. Analytische Bestimmung geringer Mengen von Stickoxyd im Koksofengas. Befreiung des Koksofengases vom Stickoxyd bei gewöhnlichem und bei erhöhtem Druck mit Hilfe von Molybdänsulfid-Katalysatoren.

Wirtschaft und Statistik.

Die steuerlichen Lasten des Ruhrbergbaus im Jahre 1929. Glückauf. Bd. 67. 19. 9. 31. S. 1203/9*. Absolute und anteilmäßige Belastung des Ruhrbergbaus durch die einzelnen Steuerarten. Steuerliche Belastung der reinen Zechen und der gemischten Werke sowie der von der Körperschaftsteuer befreiten und zur Körperschaftsteuer veranlagten Gesellschaften. Steuern und Gewinne der einzelnen Gesellschaften.

Arbeitsbedingungen und wirtschaftliche Verhältnisse der Bergleute in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Illner. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 28. 11. 9. 31. Sp. 517/24. Schichten- und Jahresverdienste. Lebenshaltung. Sozialversicherung. Berggesetzgebung. Unfälle.

Nachweisungen der im Bergbau Preußens am Ende des Kalenderjahres 1930 in Betrieb befindlichen Maschinen. Z. B. H. S. Wes. Bd. 79. 1931. Stat. H. 2. S. 33/94. Zusammenstellung der Maschinen nach Art und Verwendung. Einzelnachweisungen für die verschiedenen Bezirke.

Safety in Mines Research Board. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 143. 11. 9. 31. S. 901/2. Arbeitstätigkeit im Jahre 1930. Arbeiten auf dem Gebiete des Gesundheitswesens.

P E R S Ö N L I C H E S .

Bergmannsjubiläen.

Für den Oberberghauptmann i. R. Richard Althans ist am 28. September zum 50. Male der Tag wiedergekehrt, an dem er auf der kons. Fuchsgrube bei Waldenburg seine erste Schicht verfahren hat. Seit 1899 war er als Bergwerksdirektor bei der Berginspektion Gerhard im Saarbezirk tätig, in den Jahren 1910 bis 1913 gehörte er dem Reichsamt des Innern als Hilfsarbeiter an und 1917 erfolgte seine Ernennung zum Oberberghauptmann und Ministerialdirektor. Gesundheitliche Rücksichten nötigten ihn im März 1923, in den Ruhestand zu treten. Seine Verdienste um den preußischen Staatsbergbau wurden u. a. dadurch anerkannt, daß die beiden Schächte des Kalibergwerks Kleinbodungen den Namen Althans-Schächte erhielten.

Der frühere Generaldirektor der Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Bergrat Dr.-Ing. eh. Richard Zörner, hat am 1. Oktober die 50. Wiederkehr des Tages seiner ersten Schicht begangen. Nach Abschluß seiner Ausbildung war er von 1889 bis 1903 zuerst als Bergassessor und später als Bergwerksdirektor bei der Preußischen Bergwerksdirektion Saarbrücken beschäftigt. 1903 übernahm er die Leitung der Maschinenbau-Anstalt Humboldt, deren Vorstandsvorsitzender er bis zu seinem Ausscheiden im Jahre 1921 war. Seitdem ist er als Berater und Aufsichtsratsmitglied in verschiedenen Gesellschaften und Verbänden tätig.