

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 27

2. Juli 1932

68. Jahrg.

Die Verbesserung des Strebhangenden durch Entspannungsörter.

Von Bergassessor W. Lütghen, Datteln.

In seinen außerordentlich lehrreichen »Untersuchungen über Gebirgsschläge« kommt Spackeler¹ durch theoretische Überlegungen zu dem Ergebnis, die zur Verhinderung von Gebirgsschlägen gewünschte Absenkung des Haupthangenden lasse sich auch dadurch erreichen, daß bestimmte Teile der Dachschichten künstlich zum Ausweichen in die Grubenbaue gebracht werden. Auf der Zeche Emscher-Lippe sind aus den gleichen Gedankengängen heraus seit einigen Jahren ausgedehnte Bauversuche mit möglichst tief in das Hangende eingeschnittenen Blindörtern (sogenannten Entspannungsörtern) angestellt worden, die in erster Linie der nachhaltigen Bekämpfung des zeitweilig auftretenden Hauptdruckes dienen sollten.

Diese Versuche sind vorwiegend in den Flözen 5 (Johann) und 6 (Wilhelm) der mittlern Fettkohlengruppe vorgenommen worden, die bei Kohlenmächtigkeiten von rd. 1,30 und 1,45 m im Hangenden zunächst 5–8 m mächtige Tonschieferbänke und darüber eine Sandsteinbank von 25–40 m Stärke aufweisen. In frühern Jahren ist in den genannten Flözen mit ziemlich großer Regelmäßigkeit trotz Anwendung eines möglichst guten Handversatzes ein starker zeitweiliger Druck in Abständen von etwa 3–4 Wochen

oder 30–45 m Abbaufortschritt eingetreten, der sich mehrfach bis zu völligem Zubruchgehen des Strebs gesteigert hat.

Erstmalig wurde im Jahre 1929 nach einer starken Häufung von Druck- und Brucherscheinungen in einem Streb von 100 m Höhe in Flöz 5 der bewußte Versuch gemacht, das Hangende unter Beibehaltung des Vollversatzes durch 3 Entspannungsörter von rd. 1,80 m Höhe anzugreifen. Die Strebverhältnisse besserten sich darauf derartig, daß nach 100 m Verhieb der zusätzliche Fremdversatz fallen gelassen und der Abbau ausschließlich auf Entspannungsörter gestellt wurde. Im Gegenflügel desselben Strebs blieb zu Vergleichszwecken Fremdversatz, wenigstens zum Teil, in Anwendung. Die Verbesserung des Strebhangenden in dem Entspannungsortbetrieb, besonders die außerordentlich starke Abdämpfung der Hauptdruckerscheinungen, wurde bei zahlreichen Befahrungen auch von den Vertretern der Bergbehörde anerkannt.

Auf Grund dieser Beobachtungen und der vermehrten Erkenntnis der Gebirgsdruckerscheinungen wurde im Jahre 1931 in dem 1,38–1,50 m mächtigen Flöz 6, das in frühern Jahren zu ganz besonders scharfen Auswirkungen des Hauptdruckes neigte, in je 2 zweiflügeligen Streben von 160 und 140 m flacher Bauhöhe der Abbau allmählich auf Entspannungsortbetrieb (Abb. 1) umgestellt.

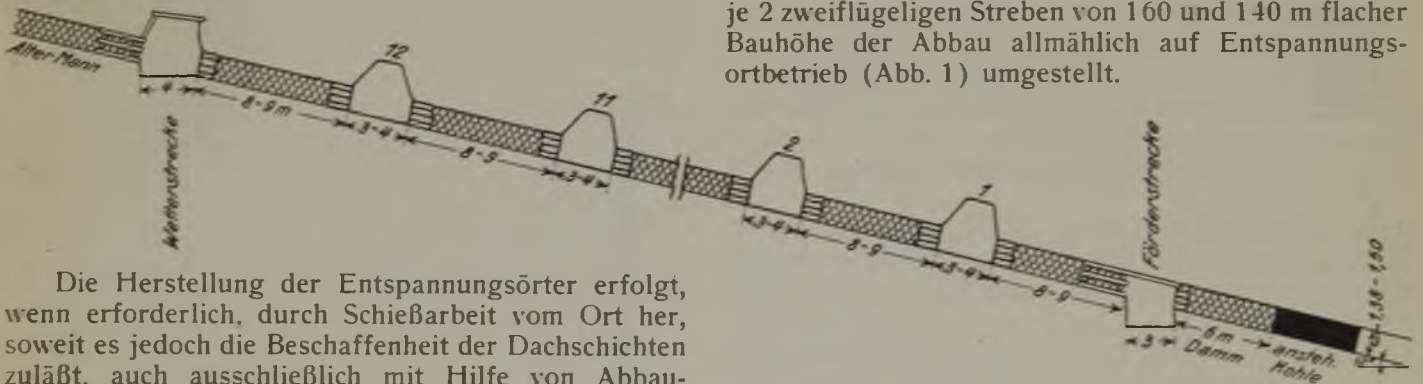


Abb. 1. Schnitt durch einen Entspannungsortbetrieb im Flöz 6.

Die Herstellung der Entspannungsörter erfolgt, wenn erforderlich, durch Schießarbeit vom Ort her, soweit es jedoch die Beschaffenheit der Dachschichten zuläßt, auch ausschließlich mit Hilfe von Abbauhämmern. Angestrebt wird stets eine möglichst spitzbogenförmige Stellung der Stöße mit kurzer Spannweite im Hangenden². Abgesehen von einer Sicherung der Firste gegen das Herabfallen einzelner Platten usw. sieht man grundsätzlich von einem Ausbau möglichst ab, damit sich die Entspannung der Dachschichten frei auswirken kann. Der Abstand von Mitte zu Mitte Entspannungsort beträgt rd. 12 m, die durchschnittliche Breite des Entspannungsortes im untern Teil 3–4 m und an der Firste 1,80–2,20 m. Die nachgerissene Höhe schwankt je nach dem Bergebedarf zwischen 1,80 und 2,50 m (Abb. 2 und 3).

Die Entspannungsörter liefern ein ausgezeichnetes Bergematerial, das zu sorgfältig ausgeführtem

¹ Z. B. H. S. Wes. 1931, S. B 195.

² Lütghen: Stempellose Abbaustrecken, Glückauf 1929, S. 393.

Versatz zwischen den Entspannungsörtern verwandt wird. Besonders Wert legt man auf die Herstellung von guten streichenden Bergemauern unter den Stößen der Entspannungsörter sowie von Mauern im Fallen längs der Rutsche. Die Stempel werden restlos geraubt. Der Betriebsablauf innerhalb von 24 h geht aus Abb. 4 hervor. Bemerkenswert ist der starke Abbaufortschritt, der 2,00–2,30 m täglich beträgt.

Besondere Aufmerksamkeit ist auf Veranlassung der Bergbehörde der Frage gewidmet worden, ob und wie weit der hangende Sandstein den Bewegungen der Dachschichten folgt. In den Entspannungsörtern legte man mehr als 50 Punkte am Hangenden und Liegen-

den genau fest und maß täglich den Abstand zwischen Hangendem und Liegendem während einer längeren Zeitspanne, in welcher der Streb fast 100 m vorrückte. Gleichzeitig stellte man zahlenmäßig das



Abb. 2. Blick vom Kohlenstoß in ein Entspannungsort.



Abb. 3. Blick aus einem Entspannungsort zum Kohlenstoß.

Hineinwachsen der Stöße in die Örter fest. Die sich hieraus ergebenden Absenkungskurven wurden in Abhängigkeit von der Entfernung vom Kohlenstoß aufgetragen. Eine Auswertung dieser Kurvenschar

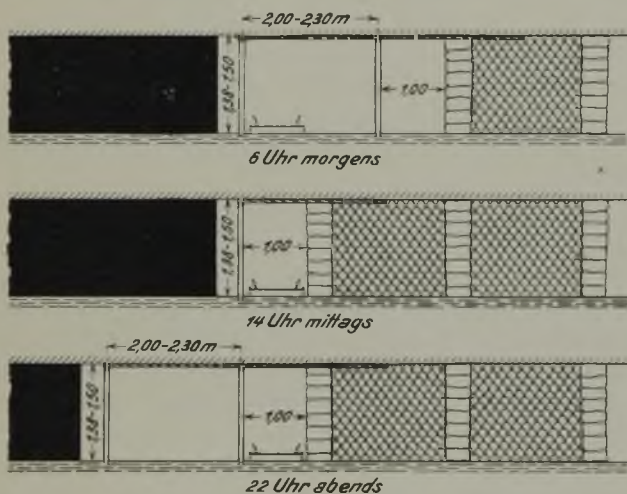


Abb. 4. Betriebsablauf innerhalb von 24 h.

unter Ausschaltung von Zufälligkeiten läßt eine Teilung des an sich durchaus regelmäßig verlaufenden Senkungsvorganges in 3 Abschnitte (Abb. 5) zu, nämlich:

1. Abschnitt größerer Senkungsgeschwindigkeit, der ungefähr die ersten 15 m Entfernung vom Kohlenstoß umfaßt, mit durchschnittlich 16 mm Absenkung je m Abbaufortschritt oder rd. 23 mm je Tag,
2. Abschnitt mittlerer Senkungsgeschwindigkeit für die folgenden 25–30 m bis zu einer Entfernung von etwa 40–45 m vom Kohlenstoß mit rd. 6,6 mm durchschnittlicher Absenkung je m Abbaufortschritt oder rd. 9 mm je Tag,
3. Abschnitt kleinerer Senkungsgeschwindigkeit in größerem Abstände vom Kohlenstoß als 40 m mit rd. 2,8 mm mittlerer Absenkung je m Abbaufortschritt oder rd. 4 mm je Tag.

Einen ähnlichen Aufschluß über die Senkungsvorgänge und die Wirkung auf den Bergeversatz ergaben regelmäßige Beobachtungen der Mächtigkeit des

zusammengedrückten Versatzes in verschiedenen Entfernungen vom Kohlenstoß (Abb. 5). Bemerkenswert ist, daß der Versatz in 175 m Entfernung vom Kohlenstoß von ursprünglich 1,38 auf 0,85 m zusammengedrückt war, also um nur 38,5%, während man in einem nach 3 Vierteljahren durch den Blasversatz hochgebrachten Aufhauen eines mit Tor-kret-Versatz gebauten andern Flözes eine Absenkung des Hangenden um rd. 45% festgestellt hatte.

Auf Anordnung der Bergbehörde wurden ferner zur Feststellung, ob sich zwischen der 5–9 m starken Tonschieferschicht und dem hangenden Sandstein Hohlräume gebildet hatten, streichend alle 50 m Hochbohrungen bis in den Sandstein vorgenommen, die in einer Entfernung von 25 m und mehr vom Kohlenstoß niemals irgendwelche Lösen zwischen Sandstein und Tonschiefer oder zwischen den einzelnen Tonschieferbänken nachwies. Näher zum Kohlenstoß hin konnten jedoch durch diese Bohrungen, wie von vornherein zu erwarten war, einzelne Aufblätterungen der untern Dachschichten bis zu einigen Zentimetern festgestellt werden.

Die Vorteile des Entspannungsortbetriebes für die Pflege des Hangenden unter den geschilderten Flözverhältnissen haben die durchgeführten umfangreichen Bauversuche erwiesen. Allein in Flöz 6 sind nunmehr in 4 Betrieben streichend zusammen rd. 1300 m nach dem Entspannungsortverfahren gebaut und damit Kohlenmengen von rd. 350 000 t gewonnen worden. Insgesamt hat man hierbei rd. 15 km Entspannungsorter aufgefahren. Die Tatsache, daß es während dieses Abbaus trotz der großen Zahl von Feierschichten gelungen ist, den früher so stark in Erscheinung tretenden Hauptdruck dem Strebraum fernzuhalten, und die Vermeidung größerer Unfälle

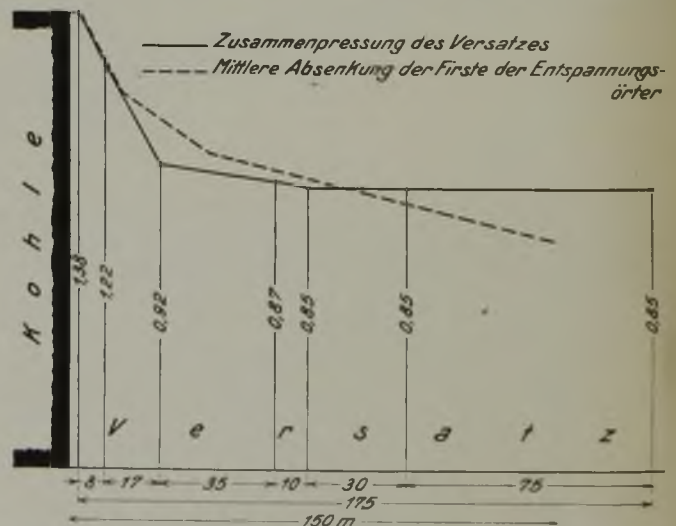


Abb. 5. Senkungsvorgang und Zusammenpressung des Versatzes (Höhe : Länge = 1 : 100).

im Abbau selbst sprechen ebenso wie die Erfahrungen derjenigen, die den Fremdversatzabbau in Flöz 6 mit der heutigen Bauart zu vergleichen in der Lage sind, für die Richtigkeit der angewandten Bauweise. In sicherheitlicher Hinsicht ergeben sich im besondern folgende Vorteile:

1. Die Beschaffenheit des an Ort und Stelle gewonnenen stückreichen Versatzgutes gestattet, eine sorgfältige Bergemauer unmittelbar neben der Rutsche bis dicht unter das Hangende aufzuziehen, so daß nach Beendigung der Versatzschicht nur noch ein freier Raum von 1 m streichend verbleibt (Abb. 4). Während beim Fremdversatz die guten Berge aus der Rutsche in der Regel nur den obern Versetzern zugute kommen, sind hier überreichlich Stückberge an allen Versatzpunkten vorhanden.

2. Die Absenkung innerhalb des Kohlenfeldes beträgt nach sorgfältig angestellten Messungen an den hierfür sehr geeigneten Rutenborn-Stempeln in der Regel nur 1 cm, eine Folge der guten Unterfangung durch den Bergeversatz.

3. Infolge der guten Unterstützung der Dachschichten durch die Bergemauern senken sich jene und auch die höher darüberliegenden Hangenschichten langsamer und gleichmäßiger als bei dem sogenannten Vollversatz, zumal wenn dieser aus immer schlechter werdendem Gut ausgeführt werden muß.

4. Das Überkragen der hangenden Sandsteinschichten infolge mangelnder Unterstützung, wie es bei der in der Regel weniger sorgfältigen Ausführung des Fremdversatzes möglich ist und schließlich dazu führt, daß in gewissen Abständen (25–40 m streichend oder alle 3–4 Wochen) plötzlich und

unerwartet starker Hauptdruck, besonders über dem eigentlichen Abbaufeld, eintritt, wird vermieden.

5. Die hangenden Sandsteinschichten finden vielmehr, ohne plötzlich abzureißen, ein Auflager, so daß die Elastizitätsgrenze des Sandsteins nicht überschritten wird, sondern dieser sich bruchlos auf die darunter liegenden Tonschieferschichten absenkt. Der Tonschiefer hat nunmehr Gelegenheit, sich unter der Einwirkung des Druckes der hangenden Sandsteinschichten gewölbeartig zu formen und sich in die Stöße und die Firste der Entspannungsrörter hineinzudrücken, wie es der Augenschein und die angestellten Messungen beweisen. Durch die zur Entspannung des Tonschiefers in die Hohlräume der Entspannungsrörter geleistete Arbeit wird dem Auflagerdruck der Sandsteinschichten eine so starke Gegenkraft entgegengestellt, daß das Absinken der Sandsteinschichten ohne erkennbares Abreißen erfolgt.

Zusammenfassung.

Auf der Zeche Emscher-Lippe sind ausgedehnte Bauversuche mit tief in das Hangende eingeschnittenen Blindrörtern (Entspannungsrörtern) angestellt worden, die gegenüber dem früher angewandten Fremdversatz eine erhebliche Verbesserung des Hangenden gezeitigt und besonders eine nachhaltige Bekämpfung des durch die Sandsteinüberlagerung entstehenden Hauptdruckes ermöglicht haben.

Die Sauerstoffabsorption der Kohle im feuchten Luftstrom.

Von Dr. H. Winter und Dr.-Ing. G. Free, Bochum.

Läßt man in dem System Kohlenstoff-Sauerstoff das auf Umwegen entstehende Kohlenoxyd (C_5O_2) unberücksichtigt, so bleiben als Ergebnisse der unvollständigen oder vollständigen Verbrennung des Kohlenstoffs an der Luft nur das Kohlenoxyd (CO) und das Kohlendioxyd (CO_2) übrig. Seit einer Reihe von Jahren vertreten zahlreiche Forscher, zumal Aufhäuser¹, die Ansicht, daß sich dabei das Kohlenoxyd gemäß der Gleichung $C + O = CO$ unmittelbar bildet. Sicher ist jedoch nur, im Einklang mit der ältern Anschauung, daß bei der Verbrennung der Kohle an der Luft bei niedrigen Temperaturen überwiegend Kohlendioxyd, bei höhern überwiegend Kohlenoxyd entsteht, und daß die Bildung von Kohlenoxyd eine Mindesttemperatur von 400° erfordert. So hat noch Boudouard² beobachtet, daß die Gleichgewichtskonzentrationen bei der Zersetzung von reinem Kohlenoxyd und diejenigen, die sich bei Überleitung von Luft über glühende Kohle (Generatorgas) einstellen, z. B. bei 450° , für CO_2 98 %, für CO dagegen nur 2 % betragen.

Es liegt aber in der Natur des Minerals Kohle begründet, daß die Reaktionen zwischen Sauerstoff und Kohle anders als zwischen Sauerstoff und reinem Kohlenstoff verlaufen. Vom genetischen Standpunkte aus handelt es sich bei der Kohle um Stoffe, die mehr oder minder große Mengen von Huminen enthalten, die nach ihrem Bau die Aufnahme von Sauerstoff viel leichter als der reine Kohlenstoff gestatten. Ferner läßt z. B. die mit dem Kohlenstoff gleichzeitig er-

folgende Oxydation des Wasserstoffs der Kohle die Bildung von Zwischenprodukten zu, die, wie das Wasserstoffsperoxyd, durch Abspaltung von Sauerstoff in statu nascendi auch oxydierend wirken. Ferner beschleunigen gewisse, in allen Kohlen vorkommende Bestandteile der Asche als Kontaktkörper die Verbrennung der Kohle, d. h. ermöglichen die Bildung von Wasser, Kohlenoxyd und Kohlendioxyd bei niedrigern Temperaturen, als unter sonst gleichen Bedingungen bei der Verbrennung von reinem Kohlenstoff nötig wären.

Tatsächlich hat Mahler¹ bereits im Jahre 1910 bei der Einwirkung von Luft auf Kohle unter etwas höhern Temperaturen als 100° nicht nur die Bildung von Wasser und Kohlenwasserstoff festgestellt, sondern auch das Vorkommen von Kohlenoxyd in diesen Gasen beobachtet. Oberhalb von 125° wurden ferner auch Kohlenwasserstoffe in ganz geringen Mengen sowie eine wachsende Azidität des sich verdichtenden Wassers nachgewiesen. Solche vereinzelt festgestellten Tatsachen fanden jedoch noch nicht die gebührende Beachtung und zumal im Kohlenbergbau keine Berücksichtigung. In einem kurzen Aufsatz über die frühzeitige Erkennung der Selbstentzündung von Steinkohlenflözen hat Winter² von den Bemühungen und Verdiensten englischer Forscher, wie Winmill, Graham und Jones sowie Vallis, um diese für den Bergbau wichtige Erkenntnis berichtet. Danach steht man in England heute vor der Frage, ob man Flözkohle untertage als unmittelbar vor dem Ausbruch des Brandes stehend ansehen darf, wenn bei der Unter-

¹ Brennstoff und Verbrennung, 1926.

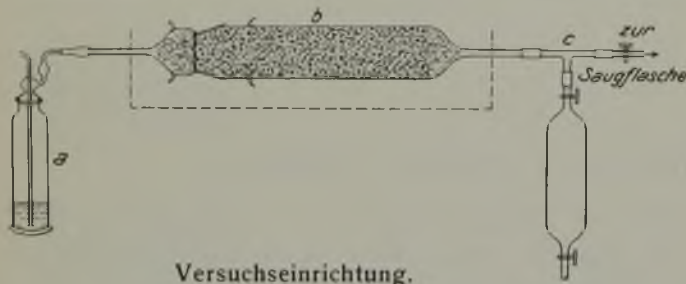
² Ann. chim. phys. 1901, S. 5; Abegg: Handbuch der anorganischen Chemie, 1916, Bd. 3, S. 189.

¹ Compt. rend. 1910, S. 1521; Chem. Zentralbl. 1910, Bd. 2, S. 426.

² Glückauf 1931, S. 401.

suchung von Wetter aus Feldern mit leicht entzündlicher Kohle das Verhältnis des gefundenen Kohlenoxyds zum absorbierten Sauerstoff gleich 3% ermittelt wird.

Da diese Frage auch für den deutschen Bergbau von Bedeutung ist, haben wir versuchsmäßig an Kohlen verschiedener Herkunft sowie an den Gefügebestandteilen einer weiteren Kohle geprüft, ob und unter welchen Bedingungen das Kohlenoxyd bei der Sauerstoffabsorption der Kohle an der Luft auftritt. Weiter bleibt noch zu erörtern, ob das etwa ermittelte ungünstige Verhältnis $\text{CO}:\text{O}_2$ als Hilfsmittel zur frühzeitigen Erkennung von Grubenbrandgefahr herangezogen werden darf. Die für die Versuche zusammengestellte, in der nachstehenden Abbildung wiedergegebene Vorrichtung bestand aus der mit wenig Wasser beschickten Waschflasche *a*, der etwa 20 cm langen und 4 cm weiten, sich an beiden Enden verjüngenden Röhre *b* aus schwer schmelzbarem Glase, die sich in einem hier nur angedeuteten Sandbade ziemlich gleichmäßig auf die gewünschte Temperatur einstellen und halten ließ, dem T-Rohr *c* mit Sammelrohr für die Gasproben und einer daran angeschlossenen großen Saugflasche mit Thermometer und Manometer zur Herstellung der Saugwirkung für die auf die Kohle einwirkende Luft.



Versuchseinrichtung.

Mit Hilfe der Saugflasche wurde die frische Luft mit einer Geschwindigkeit von etwa 2 Luftblasen je s in der Waschflasche eingestellt, was einem Luftverbrauch von 3 l/h oder einem Unterdruck von rd. 10 mm WS entsprach. Das zur Aufnahme der Kohle dienende weite Rohr war zur Erleichterung der Beschickung aus zwei aufeinander abgeschliffenen Teilen zusammengestellt. Aus einer Glasröhre mit konischer Erweiterung bestand der der Waschflasche zugewandte Teil, in den die eigentliche Röhre mit einem Konus luftdicht eingriff. Je zwei hakenförmige Glasansätze auf beiden Teilrohren sorgten im Verein mit kräftigen Spiralfedern aus Stahl dafür, daß diese Vorrichtung während der Erhitzung im Sandbade dicht blieb. Die frisch geförderte Kohle wurde möglichst schnell zerkleinert, durch Müllersche Siebsätze nach den Korngrößen 0–0,5, 1–2 und 2–5 mm² getrennt und unmittelbar vor dem Versuch in die Röhre gefüllt¹; die nicht sogleich zur Verarbeitung gelangenden Kohlen wurden, nach Korngrößen getrennt, in Flaschen unter Stickstoffatmosphäre zurückgestellt. Auf der sich zur Röhre verjüngenden Seite des Gefäßes hielt Glaswolle die Kohle zusammen, während sie in der konischen Erweiterung an Glaswolle mit Siebplatte stieß und dadurch gehindert wurde, die enge Röhre zu verstopfen. Gleichzeitig bewirkten die zahlreichen Löcher der Siebplatte auch eine gute Verteilung des feuchten Luftstromes über die ganze Weite der Röhre.

¹ Je nach Kohle und Korngröße 84–110 g.

Bei den Versuchen verfahren wir im allgemeinen folgendermaßen. Die mit Kohle beschickte Röhre wurde in das Sandbad gebracht, mit der Waschflasche und dem T-Stück verbunden und gleichmäßig mit Quarzsand bedeckt. Unmittelbar nach dem Anzünden des Gasbrenners unter dem Sandbade begannen wir mit dem Durchsaugen der Luft in der schon erwähnten Geschwindigkeit, wobei die Einstellung der Flamme die Temperatur von 100° in etwa 1 h zu erreichen erlaubte. Dann wurde gleichmäßig auf die Versuchstemperatur weitererhitzt und dabei die Gaszufuhr so geregelt, daß Schwankungen von höchstens $\pm 2^\circ\text{C}$ auftraten. Nachdem die gewünschte Temperatur $\frac{1}{4}$ h konstant geblieben war, nahmen wir die Gasprobe für die chemische Untersuchung am T-Stück ab und achteten besonders darauf, daß während der Probenahme keine Geschwindigkeitsänderung des durchgesaugten feuchten Luftstromes eintrat. Bei den einzelnen Versuchsreihen gingen wir stets von den niedrigeren Temperaturen zu den höhern über, nie umgekehrt.

Zu den Versuchen wurden zunächst verschiedene Kohलगattungen herangezogen, nämlich eine Gaskohle von der Zeche Nordstern, Flöz N, Oberbank, Kokskohle der Zeche ver. Präsident, Eßkohle der Zeche Victor 1/2, Holzkohle und aktive Kohle; die in der Zahlentafel 1 zusammengestellten Ergebnisse der Tiegelprobe geben einen Überblick über die Verkokungseigenschaften dieser Kohlen, die gegebenenfalls infolge der Erhitzung im Luftstrom bei allen Temperaturen fast vollständig verloren gingen.

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Tiegelprobe.

Kohlenprobe	Zusammensetzung der Rohkohle				Anteil der Reinkohle	Verkokungsergebnis der Reinkohle	
	Wasser	Flücht. Bestand.	Koks	Asche		Flücht. Bestand.	Koks
	%	%	%	%	%	%	%
Nordstern .	1,6	28,0	70,4	9,7	88,7	31,6	68,4
Präsident .	0,4	19,4	80,2	4,4	95,2	20,4	79,6
Victor 1/2 .	1,9	17,2	80,9	2,7	95,4	18,0	82,0
Holzkohle .	0,4	6,6	93,0	1,5	98,1	6,7	93,3
Aktive Kohle	1,5	3,8	94,7	2,1	96,4	3,9	96,1

Die bei den verschiedenen Temperaturen durch die Einwirkung feuchter Luft auf die Kohle entstehenden Wetter wurden in der Vorrichtung zur Wetteruntersuchung nach Broockmann und Winter¹ geprüft; die Ermittlung des Kohlenoxydgehaltes

Zahlentafel 2. Wetter aus der Kohle Nordstern nach Überleitung von Luft bei 150° C.

Gasbestandteile	Korngröße in mm ²		
	0–0,5	1–2	2–5
	%	%	%
CO ₂	0,22	0,22	0,22
CH ₄	0,09	0,24	0,66
CO	0,06	0,02	0,02
O ₂	18,05	19,41	19,37
N ₂	81,58	80,11	79,73

erfolgte bei jeder Probe nach dem Jodpentoxydverfahren mit den von Tausz und Jungmann² vorgeschlagenen Abänderungen. Die Zahlentafel 2 unterrichtet über die auf diese Weise z. B. für die Wetter aus der Kohle von der Zeche Nordstern nach Über-

¹ Glückauf 1930, S. 878.

² Gas Wasserfach 1927, S. 1049.

leitung feuchter Luft bei 150° erhaltenen Werte der Zusammensetzung.

Diese Werte sind in den folgenden Zahlentafeln nur so weit berücksichtigt worden, wie es für die Berechnung des Verhältnisses zwischen dem gefundenen Kohlenoxyd und dem absorbierten Sauerstoff nötig war. Die Menge des absorbierten Sauerstoffs ergibt sich natürlich aus dem Unterschied des Sauerstoffgehaltes der Luft (21%) und der aus der Einwirkung der Luft auf die Kohle entstandenen Wetter. So enthält die Zahlentafel 3 außer den Angaben über Temperatur und Korngröße der Kohlen auch die über den Gehalt an Kohlenoxyd und Sauerstoff sowie über das Verhältnis CO:O₂. Aus den Werten der Zahlentafel 3 ist ohne weiteres ersichtlich,

Zahlentafel 3. Wetter aus der Kohle Nordstern bei Temperaturen von 130–210° C. Verhältnis zwischen Kohlenoxyd und absorbiertem Sauerstoff.

Temperatur °C	Korngröße mm ²	CO %	O ₂ %	CO : O ₂
130	0–0,5	0,0219	18,13	0,76
135	1–2	0,0151	19,61	1,09
140	0–0,5	0,0388	18,18	1,37
150	0–0,5	0,0567	18,05	1,92
	1–2	0,0201	19,41	1,26
	2–5	0,0172	19,37	1,06
160	0–0,5	0,1831	15,41	3,28
	1–2	0,0549	19,02	2,77
	2–5	0,0341	18,67	1,46
170	0–0,5	0,2484	15,07	4,19
	1–2	0,0890	18,28	3,27
180	1–2	0,1100	17,27	2,95
	2–5	0,0772	17,04	1,95
190	1–2	0,1837	15,80	3,53
	2–5	0,1280	17,22	3,39
200	1–2	0,2581	16,31	5,50
	2–5	0,2388	15,80	4,59
210	1–2	0,4447	14,28	6,62

daß sich in den Wettern aus der Gaskohle der Zeche Nordstern das Verhältnis CO:O₂ = 3 mit wachsender Korngröße auch in das Gebiet steigender Temperaturen verschoben hat. Während für die Korngröße 0–0,5 mm² das kritische Verhältnis bereits bei etwa 160° und für 1–2 mm² bei etwa 170° ermittelt wurde, ergab es sich für die Korngröße 2–5 mm² erst bei rd. 190°. Ferner ersieht man aus der Zahlentafel 3, wie groß die Zunahme des Gehaltes an Kohlenoxyd,

Zahlentafel 4. Wetter aus der Kohle Präsident bei Temperaturen von 150–300° C. Verhältnis zwischen Kohlenoxyd und absorbiertem Sauerstoff.

Temperatur °C	Korngröße mm ²	CO %	O ₂ %	CO : O ₂
150	0–0,5	0,0222	19,23	1,25
160	0–0,5	0,0242	19,43	1,54
	2–5	0,0014	20,38	0,23
170	0–0,5	0,0194	19,95	1,85
175	2–5	0,0075	20,28	1,04
180	0–0,5	0,0896	17,21	2,36
	1–2	0,0087	20,10	0,97
	2–5	0,0062	20,38	1,00
	190	0–0,5	0,3045	15,05
	2–5	0,0256	20,10	2,85
	0–0,5	0,3806	15,32	6,70
200	1–2	0,0559	19,14	3,00
	2–5	0,0382	19,90	3,47
225	2–5	0,2378	17,28	6,39
250	1–2	0,3097	15,23	5,37
	2–5	0,2543	17,18	6,66
300	1–2	0,8187	11,23	8,38
	2–5	0,2926	18,01	9,79

die Abnahme des Sauerstoffs und das Verhältnis zwischen dem gefundenen Kohlenoxyd und dem absorbierten Sauerstoff bei diesen und etwas höhern Temperaturen bereits geworden sind.

In der Zahlentafel 4 sind die Ergebnisse der Absorptionsversuche mit der Kohle der Zeche Präsident bei Temperaturen von 150–300° wiedergegeben. Auch hier läßt der Zahlenvergleich unmittelbar erkennen, daß das Verhältnis CO:O₂ mit wachsender Korngröße bei höherer Temperatur eintritt. Ferner sieht man, daß bei allen drei Korngrößen der Kohle von Präsident diese Temperaturpunkte höher als bei der Kohle der Zeche Nordstern liegen, was um so mehr Beachtung verdient, als bei der Eßkohle der Zeche Victor 1/2 das als bedenklich angesehene Verhältnis CO:O₂ = 3 bei allen Korngrößen zweifellos niedriger eingetreten ist. In der Zahlentafel 5 sind daher die mit der Eßkohle Victor angestellten Versuche nur in dem Temperaturgebiet 120–200° wiedergegeben.

Zahlentafel 5. Wetter aus der Kohle Victor bei Temperaturen von 120–200° C. Verhältnis zwischen Kohlenoxyd und absorbiertem Sauerstoff.

Temperatur °C	Korngröße mm ²	CO %	O ₂ %	CO : O ₂
120	0–1	0,0040	20,36	0,63
130	0–1	0,0280	19,25	1,60
135	1–2	0,0049	19,76	0,40
140	0–1	0,1084	17,15	2,82
	0–1	0,0592	19,01	2,98
150	1–2	0,0446	18,84	2,07
	2–5	0,0059	19,90	0,54
160	0–1	0,1026	17,99	3,41
	1–2	0,0703	18,28	2,59
	2–5	0,0483	19,08	2,52
	0–1	0,0875	18,52	3,53
170	1–2	0,1122	17,94	3,67
	2–5	0,0878	18,23	3,17
180	2–5	0,0953	18,49	3,80
190	2–5	0,1991	16,66	4,59
200	2–5	0,2151	16,75	5,06

Vergleicht man diese Ergebnisse mit denjenigen der Kohle Nordstern (Zahlentafel 3), so gewahrt man eine annähernde Übereinstimmung bei den Korngrößen 0–0,5 und 1–2 mm², während bei der Eßkohle die Kennzahl 3 noch erheblich früher als bei der Kohle Nordstern erreicht worden ist. Darauf wird noch zurückzukommen sein. Augenscheinlich haben für diese Erscheinungen, abgesehen von dem geologischen Alter und der Korngröße der Kohle, die Oberflächenspannungen der ad- und absorbierenden Mittel eine wesentliche Bedeutung. Deshalb sind die Versuche auch auf Holzkohle und aktive Kohle ausgedehnt worden, über deren Zusammensetzung die Zahlen-

Zahlentafel 6. Wetter aus Holzkohle (a) und aktiver Kohle (b) bei 120–225° C. Verhältnis zwischen Kohlenoxyd und absorbiertem Sauerstoff.

Temperatur °C	Kohle	Korngröße mm ²	CO %	O ₂ %	CO : O ₂
120	a	1–2	0,0374	19,62	2,71
		1–2	0,0690	19,65	5,11
140	b	2–5	0,0307	19,87	2,77
150		2–5	0,0364	19,80	3,03
160	b	2–5	0,0593	19,73	4,67
170		a	1–2	0,1352	19,05
	b	2–5	0,0730	19,63	5,33
185	b	2–5	0,2168	18,33	8,12
225		2–5	0,2374	18,38	9,06

tafel 1 in etwa unterrichtet. Die Zahlentafel 6 enthält die mit diesen Kohlen durch Überleitung von feuchter Luft bei Temperaturen zwischen 120 und 225° erzielten Versuchsergebnisse.

Für die Holzkohle trat bereits bei etwa 130° und einer Korngröße von 1–2 mm² das kritische Verhältnis CO:O₂ = 3 ein, während es für die aktive Kohle bei der erheblich stärkern Korngröße 2–5 mm² erst bei 150° nachweisbar war. Ferner erkennt man, in wie großem Umfange bei Einstellung auf etwas höhere Temperaturen, z. B. 170°, das Verhältnis CO:O₂ gegenüber den oben beschriebenen natürlichen Kohlen zunimmt.

Nach jeder Versuchsreihe wurden die Kohlen wieder an der Luft getrocknet und dann der Tiegelprobe unterworfen. Dabei stellte sich in den meisten Fällen eine Abnahme der flüchtigen Bestandteile und eine Zunahme des Koks, bezogen auf die Reinkohle, heraus, jedoch gingen die Unterschiede gegenüber den unveränderten natürlichen Kohlen selten über einige Zehntel vom Hundert hinaus, so daß sich die Aufstellung einer Sondertafel über die Werte der Tiegelprobe bei den durch Sauerstoffaufnahme veränderten Kohlen erübrigte. Es sei aber ausdrücklich hervorgehoben, daß da, wo die Kohle überhaupt verkokungsfähig gewesen war, d. h. einen gebackenen und gut aufgegangenen Koks kuchen geliefert hatte, diese Eigenschaft infolge der Oxydationswirkung der feuchten Luft vollständig verlorenging.

Um schließlich auch den Einfluß des mit Wasserdampf gesättigten Luftstromes bei höhern Temperaturen auf die drei sichtbaren Gefügebestandteile der Kohle zu prüfen, wählten wir einen jüngern Brennstoff, der eine weitgehende Trennung von Durit, Vitrit und Fusit erlaubte, nämlich Gasflammkohle des Flözes Zollverein 3 der Zeche Hannover 3/4. Die Zahlentafel 7 gibt die Zusammensetzung der Gefügebestandteile gemäß den Ergebnissen der Tiegelprobe wieder.

Zahlentafel 7. Kohle aus Flöz Zollverein 3 der Zeche Hannover 3/4.

Kohle	Zusammensetzung der Rohkohle				Anteil der Reinkohle	Verkokungsergebnis der Reinkohle	
	Wasser	Flücht. Bestandt.	Koks	Asche		Flücht. Bestandt.	Koks
	%	%	%	%	%	%	%
Durit . .	1,2	37,3	61,5	3,3	95,5	39,1	60,9
Vitrit . .	1,5	31,3	67,2	1,7	96,8	32,3	67,7
Fusit . .	0,8	17,2	82,0	6,8	92,4	18,6	81,4

Man ersieht aus diesen Zahlen, daß die Ausbeuten an Koks und flüchtigen Bestandteilen, bezogen auf die Reinkohle, merklich voneinander abweichen. Die nach beendeten Versuchen wieder mit den lufttrocknen Gefügebestandteilen dieser Kohle angestellten Tiegelproben ergaben für Durit und Fusit eine geringe Abnahme, für Vitrit dagegen eine kleine Zunahme der flüchtigen Bestandteile, bezogen auf die Reinkohle. Die schon vorher schwache Verkokungseigenschaft des Vitrits war durch die Absorptionsversuche mit feuchter Luft vollends vernichtet worden. Im übrigen ergaben die mit der Korngröße 1–2 mm² dieser Kohle und bei Temperaturen von 100–190° erhaltenen Wetter bei der chemischen Untersuchung die in der Zahlentafel 8 angegebenen Werte.

Durit und Vitrit erreichten das ungünstige Verhältnis von gefundenem Kohlenoxyd und absorbiertem

Zahlentafel 8. Wetter aus der Kohle Hannover bei Temperaturen von 100–190° C. Verhältnis zwischen Kohlenoxyd und absorbiertem Sauerstoff.

Temperatur °C	Kohlen-gattung	CO %	O ₂ %	CO:O ₂
100	Durit	0,0046	20,14	0,54
	Fusit	0,0157	19,38	0,97
110	Vitrit	0,0160	19,09	0,84
	Fusit	0,0179	19,53	1,21
120	Fusit	0,0280	19,07	1,45
	Durit	0,0159	19,57	1,11
130	Vitrit	0,0348	18,56	1,43
	Durit	0,0299	18,85	1,39
140	Fusit	0,0375	18,96	1,84
	Durit	0,0533	18,20	1,90
150	Fusit	0,1006	16,63	2,30
	Durit	0,1455	16,21	3,04
160	Vitrit	0,3208	13,16	4,09
	Fusit	0,0720	18,38	2,75
170	Durit	0,1782	15,68	3,35
	Vitrit	0,2424	15,20	4,18
180	Fusit	0,2482	15,06	4,18
	Vitrit	0,5155	11,58	5,47
190	Fusit	0,4259	11,56	4,51
	Fusit	0,9599	6,06	6,43

Sauerstoff gleich 3 zwischen 150 und 160°, der Fusit dagegen erst zwischen 160 und 170°. Bemerkenswert ist ferner, daß zumal der Fusit bei Temperaturen von nur 100° bereits erhebliche Mengen von Kohlenoxyd (0,0157%) erbrachte, während er bei höhern Temperaturen dem Vitrit gegenüber erheblich zurückblieb. Diese Erscheinung steht durchaus mit den Beobachtungen von Stopes und Wheeler¹ in Einklang, wonach der Fusit bei niedrigen Temperaturen schnell Sauerstoff aufnimmt und sich dabei zu erwärmen beginnt, während der Vitrit die Entzündung einleitet. Mit Francis stellte Wheeler² ferner fest, daß bei Überleitung von mit Wasserdampf gesättigter Luft bei Temperaturen von 100, 150 und 200° die auffallendsten Veränderungen beim Vitrit auftraten, der somit als der am leichtesten oxydierbare Bestandteil der Kohle anzusprechen ist.

Die in den verschiedenen Versuchsreihen von uns gewonnenen Ergebnisse muß man vom Standpunkte neuzeitlichen Wissens mit den Erscheinungen der Adsorption, Absorption und Oberflächenbeschaffenheit erklären. Darüber ist besonders im letzten Jahrzehnt wiederholt und gründlich berichtet worden³, so daß hier nur kurz darauf eingegangen zu werden braucht. Vermöge der jedem Körper gemäß seiner Oberfläche mehr oder minder zukommenden Adsorptionswirkung nimmt auch die Kohle anfangs rasch, später immer langsamer Gase unter Erwärmung auf. Während aber im allgemeinen das adsorbierte Gas unter dem Rezipienten der Luftpumpe oder durch Erwärmung aus dem Körper wieder austritt, wird der die Kohle durchdringende Sauerstoff in chemischer Bindung zurückgehalten, indem er gewisse ungesättigte Bindungen des sehr verwickelten Kohlemoleküls absättigt. Treten bei diesem Vorgange keinerlei Umsetzungsprodukte aus dem Molekularverbande der Kohle aus, so ist die Adsorption, abgesehen von der schon erwähnten Temperaturerhöhung, mit einer Gewichtsvermehrung der Kohle

¹ Fuel 1923, S. 29.

² Safety Min. Papers 1926, Nr. 28; Brennst. Chem. 1927, S. 78.

³ Vgl. z. B. Erdmann: Die Selbstentzündung der Kohlen unter besonderer Berücksichtigung der Braunkohle, Brennst. Chem. 1922, S. 257; Rosin, Braunkohle 1928, S. 241; Kreulen, Brennst. Chem. 1927, S. 149 und 241.

verknüpft. Bildet der absorbierte Sauerstoff dagegen mit einem Teil des Kohlenstoffs der Kohle leichtflüchtige Dämpfe und Gase wie H₂O, CO₂ und CO, so ist dieser Vorgang von einem Gewichtsverlust begleitet. In Einzelfällen heben sich diese Gewichts-gewinne und -verluste gegeneinander auf.

Es sei noch erwähnt, daß die Adsorptions-geschwindigkeit mit der Gesamtoberfläche des adsorbierenden Körpers wächst, so daß z. B. aktive Kohle das Vielfache ihres Volumens an Dämpfen und Gasen in sich verdichtet. Zweifellos handelt es sich bei den mit Sauerstoffaufnahme der Kohle verknüpften Vorgängen um Oxydationswirkungen, bei denen außer Wasserdampf, Kohlendioxyd, Kohlenoxyd und andern Stoffen auch Huminsäuren entstehen. Die von Wheeler und seinen Mitarbeitern¹ angestellten Beobachtungen über die Selbstentzündung der Steinkohlen haben in dieser Hinsicht durch die neuern Untersuchungen von Kreulen² eine wertvolle Stützung gefunden, wonach der Vitrit am leichtesten zu oxydieren ist, und zwar wegen seines verhältnismäßig hohen Gehaltes an Ulmin- (Humin-) Stoffen.

Nachdem auch unsere Versuche ergeben haben, daß die frische Steinkohle im feuchten Luftstrom schon bei verhältnismäßig niedrigen Wärmegraden merklich angegriffen wird, und daß dieser Vorgang an Hand des sich mehr oder minder rasch einstellenden Verhältnisses zwischen dem gefundenen Kohlenoxyd und dem absorbierten Sauerstoff überwacht werden

kann, empfiehlt es sich, daß die leicht entzündliche Kohlenflöze bauenden Zechen die genannten Fragen im Auge behalten und unter natürlichen Verhältnissen prüfen, wieweit die Laboratoriumsversuche mit ihren eigenen Beobachtungen untertage in Einklang stehen. Danach ließe sich wohl auch die Frage ungezwungen beantworten, wieweit die solcher Art gewonnenen Unterlagen genügen, damit sich die unmittelbar bevorstehende Selbstentzündung der Kohle frühzeitig erkennen läßt.

Zusammenfassung.

Die Versuche mit je einer Probe von Gas-, Koks- und Eßkohle, Holzkohle und aktiver Kohle sowie von den sichtbaren Bestandteilen einer Gasflammkohle haben gezeigt, daß die frische Kohle schon bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen (110–120° C) Sauerstoff aufnimmt, wobei sich außer Wasser und Kohlendioxyd auch Kohlenoxyd bildet. An Hand des sich mehr oder minder rasch einstellenden Verhältnisses zwischen dem gefundenen Kohlenoxyd und dem absorbierten Sauerstoff kann dieser Vorgang überwacht werden. Bei der Wichtigkeit der Frage für die anstehende Kohle dürfte es sich empfehlen, daß die leicht entzündliche Flöze bauenden Zechen unter natürlichen Verhältnissen prüfen, wieweit die beschriebenen Laboratoriumsversuche mit ihren eigenen Beobachtungen untertage übereinstimmen. Vielleicht läßt sich aus den so gewonnenen Unterlagen auch ein Mittel zur frühzeitigen Erkennung einer etwa unmittelbar bevorstehenden Selbstentzündung der Kohle ableiten.

¹ a. a. O. Vgl. a. Glückauf 1927, S. 204 und 485; Fuchs: Die Chemie der Kohle, 1931, S. 325.

² a. a. O.

Die Kohlenwirtschaft Deutschlands im Jahre 1931.

Im Jahre 1931 hat sich der Niedergang der deutschen Kohlenwirtschaft aus den Vorjahren in verstärktem Maße fortgesetzt. Die deutsche Steinkohlenförderung, die im Oktober 1929 noch 14,8 Mill. t betrug, sank in fast ununterbrochen fallender Linie bis auf 9 Mill. t im Dezember des Berichtsjahres. Die Monatsergebnisse des laufenden Jahres sind noch um durchschnittlich 1/2 Mill. t niedriger. Der Braunkohlenbergbau zeigt eine etwas günstigere Entwicklung. Die Braunkohlenförderung war von 16 Mill. t im Oktober 1929 auf 9,5 Mill. t im Februar des Berichtsjahres gesunken, konnte sich aber wieder erholen und betrug nach einer Steigerung bis auf 12,7 Mill. t im Oktober 1931 im letzten Monat des Berichtsjahres 11,2 Mill. t. Im laufenden Jahr ist die Monatsförderung allerdings nicht mehr über 9,8 Mill. t hinausgekommen. Die Jahreszahlen

zeigen einen Rückgang der deutschen Steinkohlenförderung gegenüber dem Höchstförderjahr 1929 um 44,8 Mill. t oder 27,42%, während die Braunkohlenförderung gleichzeitig um 41,2 Mill. t oder 23,64% abgenommen hat. Die Entwicklung der Förderung des Stein- und Braunkohlenbergbaus ist für die Jahre 1924 bis 1931 im Vergleich zu 1913 aus Zahlentafel 1 zu ersehen.

Auf Preußen entfielen im Berichtsjahr 97,2% der deutschen Steinkohlenförderung. Die Förderung dieses Landes weist mit 115,3 Mill. t gegen das Vorjahr einen Rückgang um 23,7 Mill. t oder 17,02% auf, wovon auf den Oberbergamtsbezirk Dortmund allein 21 Mill. t entfielen. In diesem Bezirk ist die Förderung um mehr als ein Fünftel zurückgegangen. Auch die Förderung der andern Bezirke hat abgenommen, und zwar bei Breslau um 10,02%, bei Bonn um nur 1,6% und bei Clausthal um 11,24%. Von den

Zahlentafel 1. Stein- und Braunkohlenförderung Deutschlands 1913 und 1924–1931.

Jahr	Steinkohlenförderung 1913		Braunkohlenförderung	
	früherer Gebietsumfang 1000 t	jetziger Gebietsumfang = 100	1000 t	1913 = 100
1913	190 109	100,00	87 233	100,00
1913 ¹	140 753	—	87 228	—
1924	118 769	62,47	124 637	142,88
1925	132 622	69,76	139 725	160,17
1926	145 296	76,43	139 151	159,52
1927	153 599	80,80	150 504	172,53
1928	150 861	79,36	165 588	189,82
1929	163 441	85,97	174 456	200,82
1930	142 699	75,06	146 010	167,28
1931	118 624	62,40	133 222	152,72

¹ jetziges Gebiet.

Zahlentafel 2. Steinkohlenförderung nach Ländern.

	1930	1931	Von der Summe %	
	1000 t	1000 t	1930	1931
Oberbergamtsbezirk				
Dortmund	102 225	81 203	71,64	68,45
Breslau	23 705	21 330	16,61	17,98
Bonn	12 464	12 265	8,73	10,34
Clausthal	534	474	0,37	0,40
Halle	69	63	0,05	0,05
Preußen insges.	138 995	115 336	97,40	97,23
Sachsen	3 564	3 146	2,50	2,65
Elsaß-Lothringen	—	—	—	—
Bayern, Baden, Thüringen	4	8	.	0,01
Übriges Deutschland . .	136	134	0,10	0,11
Deutschland insges.	142 699	118 624	100,00	100,00

andern Ländern treibt nur Sachsen einen nennenswerten Bergbau, dessen Förderung mit 3,15 Mill. t um 11,73% niedriger war als im Vorjahr.

Auch beim Braunkohlenbergbau bringt Preußen den Hauptanteil der Förderung auf, und zwar im Berichtsjahr 83,55%. Davon entfallen auf den Oberbergamtsbezirk Halle 44,08 (im Vorjahr 44,68)%, auf Bonn 31,24 (31,86)% und auf Breslau 6,63 (6,58)%. Dagegen konnten die nicht-preußischen Länder fast alle ihre Anteile erhöhen, und zwar Sachsen von 7,91 auf 8,55% und Thüringen von 3,04 auf 3,44%. Die Verteilung der Förderung auf die einzelnen Länder ist in den Zahlentafeln 2 und 3 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 3. Braunkohlengewinnung nach Ländern.

	1930	1931	Von der Summe	
	1000 t	1000 t	1930	1931
Oberbergamtsbezirk				
Halle	65 235	58 725	44,68	44,08
Bonn	46 519	41 616	31,86	31,24
Breslau	9 607	8 832	6,58	6,63
Clausthal	2 195	2 130	1,50	1,60
Preußen insges.	123 556	111 302	84,62	83,55
Thüringen	4 435	4 580	3,04	3,44
Sachsen	11 555	11 386	7,91	8,55
Braunschweig	2 592	2 466	1,78	1,85
Anhalt	916	896	0,63	0,67
Hessen	756	933	0,52	0,70
Bayern	2 199	1 658	1,51	1,24
Deutschland insges.	146 010	133 222	100,00	100,00

Zahlentafel 4. Stein- und Braunkohlengewinnung Deutschlands nach Wirtschaftsgebieten 1913 und 1929–1931.

Jahr	Steinkohle							Braunkohle							
	Ruhr-	Ober-	Nieder-	Aachen	Sachsen	Übriges	Deutsch-	Rhei-	Thü-	Braun-	Nieder-	Ober-	Oder-	Übriges	Deutsch-
	bezirk	schlesien	schlesien			Deutsch-	land ³	nischer	ringen,	schweig-	lausitz	bezirk	Deutsch-	land	insges.
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	114 182 576	43 434 944	5 527 859	3 264 708	5 445 291	18 254 062 ²	190 109 440	20 338 734	30 099 753	7 726 884	22 128 380	2 796 175	970 858	3 172 300	87 233 084
1929	123 589 764	21 995 822	6 091 516	6 040 314	4 177 471	1 545 745	163 440 632	52 850 898	60 737 985	7 981 029	38 229 150	7 016 268	1 306 246	5 434 370	174 455 946
1930	107 173 178	17 960 854	5 743 762	6 720 647	3 564 108	1 536 179	142 698 728	46 518 970	48 359 652	6 472 830	31 377 534	7 098 840	1 279 702	4 902 516	146 010 044
1931	85 611 592	16 791 957	4 538 662	7 093 526	3 145 540	1 442 955	118 624 232	41 616 288	53 218 732		35 795 913		2 591 038	133 221 971	

¹ Seit 1922 ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens, auf die im 1. Halbjahr 1922, also bis zum Tage der Übergabe an Polen, noch 12,58 Mill. t entfallen. — ² Einschl. Elsaß-Lothringen (3 795 932 t) und Saarbezirk (12 412 838 t). — ³ Seit 1920 ohne Elsaß-Lothringen, Saar und Pfalz und seit 1922 ohne die polnisch gewordenen Gebiete Oberschlesiens.

industrie steht. Der Koksverbrauch der Hochöfen war im Jahre 1930 schon bei 9,6 Mill. t um 3,9 Mill. t oder 28,93% gegenüber 1929 zurückgegangen und dürfte im Berichtsjahr, nach der Roheisenerzeugung berechnet, nur noch 6 Mill. t betragen haben. Aber auch der sonstige Absatz hat weiter erheblich nachgelassen, so daß die Koks-erzeugung mit 22,7 Mill. t nur noch 57,58% der Erzeugung von 1929 ausmachte. Eine Übersicht über die Entwicklung bietet Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5. Kokserzeugung 1913 und 1924–1931.

Jahr	Betriebene Koksöfen		Koks-erzeugung 1000 t	Zur Koks-erzeugung ein-gesetzte Kohle 1000 t	Koks-aus-bringen %
	mit Nebenprodukten-gewinnung	ohne			
1913	22 818	2704	34 630	44 199	78,35
1924	15 952	355	24 885	31 230	79,68
1925	16 871	246	28 397	35 935	79,02
1926	15 369	139	27 297	34 612	78,87
1927	17 157	98	33 242	42 012	79,13
1928	16 862	33	34 775	44 132	78,80
1929	16 355	33	39 421	50 294	78,38
1930	13 752	33	32 700	41 894	78,05
1931			22 700	29 100 ¹	78,00 ¹

¹ Geschätzt.

Die zur Kokserzeugung eingesetzte Kohlenmenge belief sich im Berichtsjahr bei 29,1 Mill. t auf 24,5% der Gesamtförderung gegen 50,3 Mill. t oder 30,77% 1929. Entsprechend der Kokserzeugung ist auch die Zahl der Öfen

Belangreicher als die Förderung von Stein- und Braunkohle nach Ländern ist ihre Verteilung nach Wirtschaftsgebieten, die aus Zahlentafel 4 zu ersehen ist.

Bei Betrachtung der Zahlentafel fällt besonders die Entwicklung des Aachener Bergbaus ins Auge, dessen Förderung trotz der Krise der deutschen Wirtschaft immer noch zunimmt. Welchen Aufschwung er genommen hat, erhellt aus der Tatsache, daß sich seine Förderung in den letzten 6 Jahren verdoppelt hat. Während der Aachener Bergbau 1929 noch mit 3,7% an der Steinkohlenerzeugung Deutschlands beteiligt war, machte sein Anteil im Berichtsjahr bereits 5,98% aus. Demgegenüber ist der Anteil des Ruhrbergbaus von 75,62 auf 72,17% zurückgegangen. Im einzelnen ist über den Ruhrbergbau schon in einem besonderen Aufsatz¹ berichtet worden. Ebenso haben die übrigen Steinkohlenbezirke in der gleichen Zeit eine mehr oder weniger große Abnahme zu verzeichnen, so Oberschlesien mit 23,66%, Niederschlesien mit 25,49%, Sachsen mit 24,7% und die sonstigen Bezirke mit 6,65%. Beim Braunkohlenbergbau ist der Rückgang der Förderung, von dem im Vorjahr hauptsächlich der mitteldeutsche Bezirk zugunsten des rheinischen Bergbaus betroffen worden war, im Berichtsjahr wieder einigermaßen ausgeglichen worden, so daß die einzelnen Bezirke jetzt ziemlich gleichmäßig die Folgen der Wirtschaftskrise zu tragen haben. Er betrug gegen 1929 beim rheinischen Bezirk 21,26%, in Mitteldeutschland 22,56% und im Gebiet östlich der Elbe 23,1%.

Mehr noch als auf den Steinkohlenbergbau hat die Wirtschaftskrise auf die Kokereiindustrie eingewirkt, zumal diese in engstem Zusammenhang mit der Eisen-

zurückgegangen. Während schon im Vorjahr bei 13785 betriebenen Öfen eine Abnahme um 2603 Öfen festzustellen ist, kann man annehmen, daß unter Zugrundelegung der Abnahme im Ruhrbezirk die Zahl der im Berichtsjahr in Betrieb gewesenen Öfen 10000 nicht überstiegen hat. Wenn auch von der Stilllegung fast nur ältere Bauarten betroffen wurden, so ist doch die Leistung je Ofen weiter zurückgegangen, ein Zeichen dafür, daß die Leistungsfähigkeit der noch in Betrieb befindlichen, meist neuzeitlichen Großkammeröfen nur zu einem Bruchteil ausgenutzt werden konnte.

Die Gewinnung der Hüttenkokereien ist in den vorstehenden Angaben mitenthalten. Außerdem werden aber auch erhebliche Mengen Koks in den deutschen Gasanstalten erzeugt. Nach einer Aufstellung des Gaskoks-Syndikats stellen sie sich wie folgt:

Jahr ¹	Gaskokserzeugung 1000 t
1913	5356
1929	4888
1930	4726

¹ Geschäftsjahr April bis März.

Über die Kokserzeugung der einzelnen Wirtschaftsgebiete unterrichtet Zahlentafel 6.

Hierbei ist es wieder der Aachener Bergbau, der seine Kokserzeugung in den beiden letzten Jahren fast auf der

¹ Glückauf 1932, S. 472.

Zahlentafel 6. Kokserzeugung nach Wirtschaftsgebieten (in 1000 t).

	1929	1930	1931
Ruhrbezirk	34 197	27 775	18 901
Oberschlesien	1 697	1 370	995
Niederschlesien	1 056	1 050	782
Aachen	1 259	1 269	1 235
Sachsen	231	226	229
Übriges Deutschland	980	1 009	557

Höhe des Jahres 1929 halten konnte; dagegen haben Ruhrbezirk und Oberschlesien in der gleichen Zeit einen Rückgang um 44,73 bzw. 41,37% zu verzeichnen. Auch bei Niederschlesien sank die Erzeugung um 25,95%. Der Aachener Bezirk konnte seinen Anteil an der Gesamterzeugung von 3,19% in 1929 auf 5,44% im Berichtsjahr erhöhen, während der Ruhrbezirk 3½ Punkte seines Anteils einbüßte.

Für die Gewinnung des Bergbaus und der Hütten an Steinkohlen-Nebenerzeugnissen liegen nur Zahlen bis 1930 vor. Sie folgen nachstehend.

Zahlentafel 7. Gewinnung an Steinkohlen-Nebenerzeugnissen 1913 und 1929-1930.

Jahr	Teer und Teerverdickungen t	Benzole t	Ammoniak t	Abgesetztes Leuchtgas 1000 m³
1913	1 152 772	194 425	456 411	161 805
1929	1 425 306	386 283	532 033	670 246
1930	1 209 115	336 271	455 501	786 178

Die Entwicklung der Gewinnung an Nebenerzeugnissen ist abhängig von der der Kokserzeugung. Mithin weisen die Gewinnungszahlen des Jahres 1930 gegenüber dem Vorjahr alle einen Rückgang auf. Bei Teer und Teerverdickungen ist eine Abnahme um 216 000 t oder 15,17% festzustellen; an Rohbenzol wurden 50 000 t oder 12,95% weniger gewonnen. Hierbei handelt es sich um Roherzeugnisse, die noch einer Weiterverarbeitung bedürfen. Die sich aus dem Rohbenzol ergebende Menge an absatzfähigen Fertigerzeugnissen errechnet sich einschließlich sämtlicher Homologen und Reinerzeugnisse auf 291 451 t, das sind 86,67% der Rohgewinnung gegenüber 327 000 t oder 84,75% 1929. Die Gewinnung an schwefelsauerm Ammoniak und andern Ammoniakverbindungen ist um 77 000 t oder 14,38% zurückgegangen, während der Absatz an Leuchtgas mit 786 Mill. m³ um 116 Mill. m³ oder 17,3% zugenommen hat, was darauf zurückzuführen ist, daß für die Gasfernversorgung infolge Erweiterung des umfangreichen Netzes immer größere Mengen freigemacht werden.

Über die Verteilung der Nebengewinnung auf die einzelnen Wirtschaftsgebiete gibt Zahlentafel 8 Aufschluß.

Unter Rheinland-Westfalen sind die Ergebnisse von Ruhrbezirk und Aachen zusammengefaßt. Dadurch kommt der Rückschlag der Nebengewinnung im Ruhrbezirk nicht voll zum Ausdruck, weil er durch die bessern Ergebnisse des Aachener Bezirks zum Teil wieder ausgeglichen wird. Bei Niederschlesien und Sachsen ist noch eine Steigerung der Benzol- und Ammoniakgewinnung festzustellen, während die Gewinnung Oberschlesiens bei allen Erzeugnissen erheblich zurückgegangen ist. Die Zunahme des Leuchtgasabsatzes entfällt fast nur auf den Ruhrbezirk, der durch die Ruhrgas-A.G. die bessern Absatzmöglichkeiten hat.

Die Entwicklung der Preßsteinkohlenherstellung ist, wie Zahlentafel 9 zeigt, im großen und ganzen viel ausgeglichener als bei den andern Bergbauerzeugnissen. In 1930 wurden 5,18 Mill. t hergestellt, das sind 882 000 t oder 14,56% weniger als im Jahre zuvor. Die dafür verwandte Kohle machte 3,37% der Förderung aus. Wenn auch die Preßkohlenherstellung des Berichtsjahres zahlenmäßig

Zahlentafel 8. Gewinnung an Steinkohlen-Nebenerzeugnissen nach Wirtschaftsgebieten.

Jahr	Rheinland-Westfalen t	Niederschlesien t	Oberschlesien t	Sachsen t	Übriges Deutschland t
Teer und Teerverdickungen					
1913	934 540	32 770	102 712	—	82 750 ¹
1929	1 276 787	36 934	68 221	10 276	33 088
1930	1 065 890	34 799	62 452	10 135	35 839
Benzole					
a) Rohbenzol					
1913	155 086	5 259	25 350	—	8 730 ¹
1929	336 275	13 261	24 153	3 887	8 707
1930	286 856	14 808	21 413	3 950	9 244
b) berechnet auf Fertigware ²					
1929	285 487	10 918	19 995	3 328	7 636
1930	249 974	12 046	17 824	3 368	8 239
Ammoniak					
1913	390 530	9 992	35 546	—	20 343 ¹
1929	479 520	11 936	24 064	3 216	13 297
1930	406 142	12 551	19 874	3 326	13 608
Leuchtgas (in 1000 m³)					
1913	145 863	5 618	—	—	10 324
1929	591 613	28 218	—	21 913	28 501
1930	704 547	25 490	—	18 897	37 244

¹ Saarbezirk. — ² Einschl. sämtlicher Homologen und Reinerzeugnisse.

einen weitem Rückgang aufweist, so muß doch berücksichtigt werden, daß es sich um eine vorläufige Zahl handelt, in der rd. 10% aller Werke nicht erfaßt sind. Danach würde sie der Herstellung des Vorjahres ungefähr gleichkommen.

Zahlentafel 9. Preßsteinkohlenherstellung 1913 und 1929-1931.

Jahr	Zahl der Betriebe	Preßsteinkohlenherstellung 1000 t	Zur Preßkohlenherstellung eingesetzte Kohle	
			insges. 1000 t	auf 1 t Preßkohle %
1913	80	6993	6475	92,59
1929	61	6059	5625	92,84
1930	61	5177	4806	92,84
1931	.	4683 ¹	.	.

¹ Vorläufige Zahl.

Die Verteilung der Preßkohlenherstellung nach Wirtschaftsgebieten ist aus Zahlentafel 10 zu ersehen. Danach haben Oberschlesien und Aachen eine nicht unbedeutende Zunahme zu verzeichnen, und zwar um 7,09 bzw. 30,52%, während der Ruhrbezirk fast die Höhe des Vorjahres erreicht hat. Dagegen ist bei Niederschlesien und Sachsen die Herstellung um 34,75 bzw. 33,33% zurückgegangen. In den Ergebnissen des oberrheinischen Bezirks und im übrigen Deutschland fehlen noch die Mengen einiger Werke; mithin ist auch hier nur mit einem unbedeutenden Rückgang zu rechnen.

Zahlentafel 10. Preßsteinkohlenherstellung nach Wirtschaftsgebieten.

	1913	1929	1930	1931	
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	in % der Gewinnung Deutschlands
Ruhrbezirk	4954	3748	3163	3129	66,82
Oberschlesien	433	357	268	287	6,13
Niederschlesien	101	138	118	77	1,64
Aachen	104	317	249	325	6,94
Oberrheinischer Bezirk	918	713	560	390 ¹	8,33
Sachsen	91	118	111	74	1,58
Übriges Deutschland .	392	668	708	400	8,54

¹ Geschätzt.

Da die Rohbraunkohle für weitere Strecken nicht versandfähig ist, wird ein großer Teil (fast die Hälfte) zu

Preßbraunkohle verarbeitet. Die Preßkohlenherstellung betrug in 1930 33,96 Mill. t, sie war damit um 8,12 Mill. t oder 19,29% gegenüber dem Vorjahr gesunken. Die Herstellung an Naßpreßsteinen ist mit 26000 t unbedeutend. Im Laufe des Berichtsjahrs hat die Preßbraunkohlenherstellung zunächst weiter abgenommen, erreichte dann aber annähernd wieder den Stand des Vorjahres. Infolgedessen ist auch nur eine weitere Abnahme um 1,5 Mill. t oder 4,5% festzustellen. Eine Übersicht über die Entwicklung bietet Zahlentafel 11.

Zahlentafel 11. Preßbraunkohlenherstellung
1913 und 1929—1931.

Jahr	Zahl der Betriebe	Herstellung an		Zur Preßkohlenherstellung eingesetzte Braunkohle		Zur Naßpreßsteinherstellung eingesetzte Braunkohle	
		Preßbraunkohle 1000 t	Naßpreßsteinen 1000 t	insges. 1000 t	auf 1 t Preßkohle %	insges. 1000 t	auf 1 t Naßpreßsteine %
1913	263	21 498	478	44 159	205,41	749	156,69
1929	183	42 077	60	84 198	200,11	92	153,39
1930	178	33 962	26	69 044	203,30	41	156,44
1931	.	32 434

An dem Produktionsrückgang des Vorjahres waren alle Gebiete beteiligt. Von den größten Bezirken wurden vor allem der thüringisch-sächsische und der Niederlausitzer Bezirk betroffen, deren Erzeugung um 23,8 bzw. 18,63% eingeschränkt worden ist. Im niederrheinischen Bezirk war die Abnahme, wie bei der Förderung, bedeutend geringer, sie betrug 12,54%.

Zahlentafel 12. Preßbraunkohlenherstellung¹
nach Wirtschaftsgebieten.

	1929		1930		1931	
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	in % der Gewinnung Deutschlands	
Niederrheinischer Bezirk	12 245	10 709	9823	30,29		
Thüringen-Sachsen	14 510	11 056				
Braunschweigisch-Magdeburger Bezirk	1 721	1 223	22 558 ²	69,55		
Niederlausitz	11 520	9 374				
Oberlausitz	1 663	1 257				
Oderbezirk	71	66				
Übriges Deutschland	348	277	53	0,16		

¹ Einschl. Naßpreßsteine. — ² Einschl. Kasseler Bezirk.

In der Schwelereiindustrie ist für das Jahr 1930 ein weiterer Fortschritt festzustellen. Besonders ist die Koks-erzeugung gestiegen, und zwar um 62000 t oder 8,17%, während die Teergewinnung eine Zunahme um 10000 t oder 5,25% zu verzeichnen hat. Die größere Steigerung der Koks-erzeugung ist damit zu erklären, daß diese im allgemeinen auf die Werke entfiel, die einen verhältnismäßig großen Koksanfall haben, dagegen haben die neuern Schwelgeneratoranlagen, in denen der Schwelprozeß auf Kosten des Ausbringens an Koks stärker auf die Gas-erzeugung abgestellt ist, ihre Erzeugung erheblich eingeschränkt. Die Gasgewinnung zeigt deshalb einen beträchtlichen Rückgang, und zwar um mehr als die Hälfte der Gewinnung von 1929. An sonstigen Nebenerzeugnissen, in der Hauptsache Leichtöl, wurden 4282 t oder 33,14%

Zahlentafel 13. Die Erzeugnisse der Braunkohlen-, Schiefer- und Torfschwelereien.

Jahr	Zahl der Betriebe	Verbrauch an Braunkohle, Schiefer und Torf t	Erzeugung an			
			Teer t	Koks t	Nebenprodukten t	Gas 1000 m ³
1913	31	1 446 167	78 675	435 444	2 438	.
1929	31	2 794 320	197 462	759 722	12 920	552 969
1930	31	2 962 206	207 822	821 923	17 202	272 014

mehr gewonnen. An der Zunahme des Rohstoffverbrauchs um 6,01% ist in der Hauptsache die Rohbraunkohle beteiligt, während der Verbrauch an Preßkohle, für die die Schwelgeneratoren in Frage kommen, beträchtlich gesunken ist. Einzelheiten aus der Braunkohlenverschmelzung, über die Zahlen für das Berichtsjahr noch nicht vorliegen, sind der Zahlentafel 13 zu entnehmen.

Der Gesamtwert der Gewinnung des deutschen Steinkohlenbergbaus ist von 2801 Mill. \mathcal{M} in 1929 auf 2386 Mill. \mathcal{M} in 1930 zurückgegangen, das bedeutet einen Verlust von 415 Mill. \mathcal{M} oder 14,81%. Der größte Rückgang ist, wie auch mengenmäßig, bei der Koks-erzeugung und Nebenproduktengewinnung festzustellen; eine Ausnahme bildet Leuchtgas, für das entsprechend der Menge eine Zunahme des Wertergebnisses erzielt werden konnte. Damit hat sich auch der Anteil an dem Gesamtwert erhöht, was ebenfalls bei der Förderung der Fall ist, während die Werterhöhung durch die Preßkohlenherstellung wie im Vorjahr beteiligt ist.

Das geldliche Ergebnis des Braunkohlenbergbaus ist im Verhältnis noch mehr zurückgegangen, und zwar um 16,75%, was in erster Linie auf den Rückgang der Preßkohlenherstellung zurückzuführen ist, da die erreichte Wert-erhöhung um mehr als 20% nachgelassen hat. Näheres ist aus Zahlentafel 14 zu ersehen.

Zahlentafel 14. Gesamtwert der Gewinnung des Stein- und Braunkohlenbergbaus Deutschlands.

	1913		1929		1930	
	1000 \mathcal{M}	%	1000 \mathcal{M}	%	1000 \mathcal{M}	%
Steinkohlenbergbau						
Förderung	2 135 978	88,89	2 480 593	88,57	2 136 143	89,53
Werterhöhung durch Verkokung	68 291	2,84	12 627	0,45	3 276	0,14
Gewinnung von						
Teer	27 126	1,13	58 984	2,11	46 102	1,93
Benzol	32 123	1,34	110 428	3,94	90 582	3,80
Schw. Ammoniak	116 137	4,83	85 330	3,05	60 055	2,52
Leuchtgas	3 761	0,16	18 073	0,65	20 892	0,88
Preßkohlenherstellung ¹	19 427	0,81	34 559	1,23	28 886	1,21
Steinkohlenbergbau insg.	2 402 843	100,00	2 800 594	100,00	2 385 936	100,00
Braunkohlenbergbau						
Förderung	191 920	65,95	496 916	62,71	421 585	63,91
Werterhöhung durch Verkokung ²	1 121	0,39	— 2841 ³	—	— 3 242 ³	
Gewinnung von						
Teer ⁴	3 986	1,37	16 474	2,08	16 612	2,52
sonst. Nebenprodukten ⁴	469	0,16	1 988	0,25	2 165	0,33
Leuchtgas ⁴	1 332	0,45	1 197	0,15	1 197	0,18
Preßkohlenherstellung	91 528 ⁴	31,45	277 885 ⁴	35,07	221 013 ⁴	33,51
Naßpreßsteinherstellung	1 997	0,69	602	0,08	273	0,04
Braunkohlenbergbau insg.	291 021	100,00	792 356	100,00	659 603	100,00

¹ Unter Abzug des Wertes des Pechzusatzes berechnet. — ² Von Mengen, die in Braunkohlen-, Schiefer- und Torfschwelereien verarbeitet werden. — ³ Hier ist der Wert der für die Teergewinnung benötigten Braunkohlenmengen berücksichtigt. — ⁴ Ohne Berücksichtigung des Wertes der verwendeten Bindemittel.

Zahlentafel 15 bietet eine Übersicht über die Zahl der beschäftigten Personen im deutschen Bergbau.

Zahlentafel 15. Zahl der im deutschen Stein- und Braunkohlenbergbau beschäftigten berufsgenossenschaftlich versicherten Personen.

Jahr	Steinkohlenbergbau			Braunkohlenbergbau		
	Grubenbetrieb	Kokereien	Brikettfabriken	Bergbau-betrieb	Schwelereien	Brikettfabriken
1913	654 017 ¹	31 919	3094	58 958	1022	20 069
1929	517 401	23 721	2480	73 952	2266	30 409
1930	469 449	21 451	2252	63 670	2079	28 407

¹ Jetziger Gebietsumfang 490 709.

Das Nachlassen der Beschäftigungslage des deutschen Bergbaus zog naturgemäß auch einen Abbau der Belegschaft nach sich. An Stelle der 544000 berufsgenossenschaftlich versicherten Personen des Steinkohlenbergbaus im Jahre 1929 wurden im folgenden Jahre nur noch 493000 gezählt, das sind rd. 50000 oder 9,28% weniger. Hier-von entfallen 48000 Arbeiter auf den Grubenbetrieb, 2300 auf Kokereien und 230 auf Brikettfabriken. Bei den Braunkohlenbetrieben ist der Belegschaftsrückgang verhältnismäßig noch größer; er betrug 1930 gegen das Vorjahr bei

94000 beschäftigten Personen 11,7%. Am meisten wurde der eigentliche Bergbaubetrieb betroffen, der eine Abnahme um 13,9% verzeichnete, während der Rückgang bei den Schwelereien und Brikettfabriken 8,25 bzw. 6,58% ausmachte.

Trotz der Übersättigung des Weltkohlenmarktes, hervorgerufen durch Rückgang der Gütererzeugung, Verdrängung der Kohle durch andere Kraftträger, wie Öl, Wasser usw., aber auch nicht zuletzt durch Erschließung neuer Kohlengebiete, hat sich der deutsche Bergbau auf seinen ausländischen Absatzgebieten noch einigermaßen behaupten können, was allerdings meist nur unter großen Preisopfern möglich war, zumal infolge Abwertung des Pfundes die englische Kohle in einen verschärften Wettbewerb eintrat. Eine Übersicht über den deutschen Kohlenaußenhandel bietet Zahlentafel 16.

Zahlentafel 16. Ein- und Ausfuhr an Kohle.

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Preß- steinkohle t	Braun- kohle t	Preß- braunkohle t
Einfuhr					
1913	10 540 069	594 501	27 273	6 987 065	120 965
1929	7 902 940	437 556	22 157	2 788 167	145 779
1930	6 933 446	424 829	32 490	2 216 532	91 493
1931	5 772 469	658 994	59 654	1 796 312	84 358
Ausfuhr einschl. Reparationslieferungen					
1913	34 598 408	6 432 986	2 302 602	60 345	861 135
1929	26 769 089	10 653 287	784 523	29 082	1 939 926
1930	24 383 315	7 970 891	897 261	19 933	1 705 443
1931	23 122 976	6 341 370	899 406	28 963	1 952 524

Die Ausfuhr an Steinkohle weist im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr nur einen Rückgang um 5,17% auf; die Abnahme der Koksausfuhr ist bedeutend größer (20,44%), während bei Preßkohle eine geringe Steigerung festzustellen ist. Die Ausfuhr an Braunkohle, welche allerdings an sich unbedeutend ist, hat eine Zunahme um 45,3%, und die an Preßbraunkohle eine solche um 14,49% zu verzeichnen. Der Hauptabnehmer für deutsche Steinkohle ist immer noch Holland, obwohl dessen Bezüge infolge der Aufwärtsentwicklung des eigenen Bergbaus von Jahr zu Jahr abnehmen. Sie sind im Berichtsjahr bei 5,99 Mill. t gegen das Vorjahr um 312000 t oder 4,95% zurückgegangen. An zweiter Stelle steht Frankreich mit 5,14 Mill. t, dessen Belieferung zum Teil noch über Reparationskonto lief; dann folgen Belgien mit 4,82 Mill. t, Italien mit 2,74 Mill. t, die Tschechoslowakei mit 1,08 Mill. t und die skandinavischen Länder mit 566000 t. Die Ausfuhr nach Belgien und der Tschechoslowakei hatte fast die vorjährige Höhe erreicht, bei den skandinavischen Ländern ist sogar eine Zunahme um 6,22% festzustellen; dagegen sind die Versendungen nach Italien sehr stark, und zwar um 17,42%, und die nach Frankreich um 4,07% zurückgegangen. Die Abnahme der Koksausfuhr entfällt in der Hauptsache auf Frankreich und Luxemburg, und zwar um 30,94 bzw. 27,9%, während die Ausfuhr nach den skandinavischen Ländern (+ 24,43%) und auch nach der Schweiz (+ 1,76%) zugenommen hat. Die Hauptempfänger für Preßsteinkohle sind Holland, die Schweiz und Belgien. Bei dem letztern Land sind die Lieferungen zurück-

gegangen, dagegen haben die beiden andern Länder nicht unerhebliche Zunahmen zu verzeichnen. Der Hauptabnehmer für Rohbraunkohle ist Österreich; Preßbraunkohle wurde in erster Linie von Frankreich (548000 t), den skandinavischen Ländern (350000 t) und der Schweiz (345000 t) in vermehrtem Umfang eingeführt.

In der Einfuhr ist eine größere Zunahme bei Koks (um 234000 t oder 55,12%) und bei Preßsteinkohle (um 27000 t oder 83,61%) festzustellen. Die Steigerung der Kokseinfuhr entfällt mit 109000 t auf Großbritannien und 101000 t auf die Niederlande; letzteres Land ist auch Lieferant der Preßsteinkohle. Demgegenüber steht eine Verminderung der Steinkohleneinfuhr bei 5,77 Mill. t um 1,16 Mill. t oder 16,74%. An dieser Abnahme sind fast alle Länder beteiligt, doch in erster Linie Großbritannien, das 1,05 Mill. t oder 22% weniger nach Deutschland ausführte. Bei der Braunkohle und der Preßbraunkohle, die fast nur aus der Tschechoslowakei eingeführt werden, ist ebenfalls ein Rückgang festzustellen, und zwar um 18,96 bzw. 7,8%.

Das Wertergebnis des deutschen Kohlenaußenhandels stellt sich bedeutend ungünstiger dar als das mengenmäßige. Der Kohlenausfuhrwert hat sich von 762 auf 608 Mill. *M* ermäßigt, das bedeutet einen Rückgang um 155 Mill. *M* oder 20,28%. Erfreulicherweise ist auch eine Abnahme des Kohleneinfuhrwertes festzustellen, und zwar von 186 auf 147 Mill. *M* oder um 20,67%. Doch reicht das bei weitem nicht aus, um die Abnahme des Ausfuhrüberschusses in der Kohlenbilanz auszugleichen, die von 577 auf 460 Mill. *M* oder um 20,15% abgenommen hat.

Aus Förderung + Einfuhr - Ausfuhr errechnet sich der Kohlenverbrauch. Über die Entwicklung des Kohlenverbrauchs unter Berücksichtigung der Bestandsveränderungen in den Jahren 1929 bis 1931 im Vergleich zu 1913 unterrichtet Zahlentafel 17.

Zahlentafel 17. Kohlenverbrauch Deutschlands¹ 1913 und 1929-1931.

Jahr	Steinkohle	Braunkohle ²	Stein- und Braunkohle ³ insges.	Braunkohle ³ auf den Kopf der Bevölkerung
	1000 t	1000 t	1000 t	t
1913	156 473	106 095	180 050	2,69
1913 ⁴			150 000	2,51
1929	131 105	177 604	170 573	2,67
1930	106 240	141 845	137 761	2,14
1931	92 146	136 116	122 664	1,90

¹ Mit Berücksichtigung der Bestandsveränderungen. — ² Die eingeführte Braunkohle ist auf deutsche Braunkohle umgerechnet worden. — ³ Braunkohle auf Steinkohle umgerechnet. — ⁴ Heutiger Gebietsumfang, geschätzt.

Aus dem Kohlenverbrauch ist die Lage des Inlandmarktes zu ersehen. Während der Steinkohlenbergbau in erster Linie von der Industrie abhängig ist, ist der Braunkohlenbergbau mehr auf den Hausbrandbedarf angewiesen. Wie die Zahlentafel zeigt, hat der Steinkohlenverbrauch im Berichtsjahr einen erheblichen Rückschlag erfahren, und zwar bei 92,15 Mill. t um 14,09 Mill. t oder 13,27%. Der Verbrauch an Braunkohle ist bei 136,12 Mill. t nur um 5,73 Mill. t oder 4,04% zurückgegangen. Insgesamt ergibt sich ein Rückgang des Kohlenverbrauchs (Braunkohle in Steinkohle umgerechnet) um 15,1 Mill. t oder 12,31%. Der

Zahlentafel 18. Haldenbestände der Zechen, Kokereien und Preßkohlenfabriken in den wichtigsten Gewinnungsgebieten Deutschlands (in 1000 t).

	Ruhrbezirk			Oberschlesien			Niederschlesien		Halle		Linksrhein
	Steinkohle	Koks	Preßsteinkohle	Steinkohle	Koks	Preßsteinkohle	Steinkohle	Koks	Braunkohle	Preßbraunkohle	Preßbraunkohle
1929: Dezember . .	1263	1017	64,4	262	81	1,6	31	27,5	53	261,1	2,7
1930: Dezember . .	3443	4712	116,5	402	467	1,3	210	245,0	44	1355,5	599,2
1931: März	3442	4888	127,1	592	497	1,5	198	244,0	49	662,0	418,7
Juni	3278	5062	108,6	722	533	1,4	189	218,0	.	233,5	124,3
September . .	3139	5187	102,1	751	517	0,7	184	183,0	.	323,6	166,0
Dezember . . .	3012	5506	67,5	819	483	1,3	118	196,0	.	763,4	295,5

Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung stellte sich auf 1,9 t gegen 2,14 t im Vorjahr und 2,67 t in 1929.

Von Interesse dürfte noch Zahlentafel 18 sein, die ein Bild über den Umfang der Haldenbestände gibt.

Die Haldenbestände des Ruhrbezirks an Steinkohle und Preßsteinkohle hatten im Laufe des Berichtsjahres etwas abgenommen, da sie an Erwerbslose zu verbilligten Preisen abgegeben worden sind. Dagegen sind die Koks-haldenbestände immer noch im Ansteigen begriffen. In

Oberschlesien haben die Bestände an Kohle im Laufe des Jahres weiter zugenommen, während die an Koks und Preßkohle sich nicht wesentlich geändert haben. Die Haldenbestände Niederschlesiens sind von Monat zu Monat gesunken. Die Bestände des mitteldeutschen und rheinischen Braunkohlenbergbaus an Preßbraunkohle hatten in den ersten Monaten des Berichtsjahres einen starken Rückgang zu verzeichnen, sind aber gegen Ende des Jahres wieder angestiegen.

U M S C H A U.

Vergleich der Eignung von Rollen- und Gleitlagern für Förderwagen.

Von Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Fr. Lux, Unna-Königsborn.

Die Zechen des Ruhrbezirks haben in überwiegender Mehrzahl die Förderwagenradsätze mit Rollen-, d. h. Wälzlagern ausgerüstet, auf deren Verbesserung man dauernd bedacht ist, um den im Grubenbetriebe leicht vorkommenden Beschädigungen zu begegnen. Von dem Grundsatz ausgehend, daß sich untertage das einfache und zuverlässige Mittel am besten bewährt, haben jedoch einige Verwaltungen das empfindliche Rollenlager für Förderwagen wieder aufgegeben und statt dessen Gleitlager gewählt. So sind seit rd. 5 Jahren auch auf der Zeche Königsborn, wie bei den andern Zechen der Klöckner-Werke A. G., Gleitlager für Förderwagen eingeführt worden.

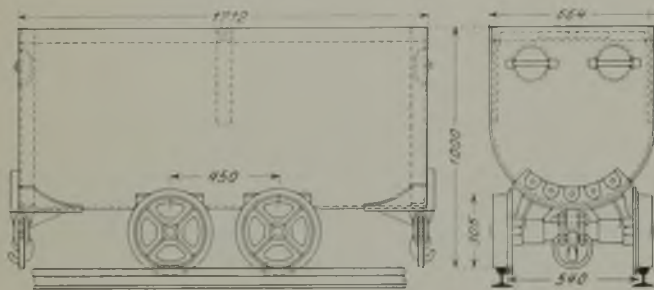


Abb. 1. Alter Wagen mit Rollenlagern
(Gewicht 450 kg, Inhalt 0,75 m³).

Die Maße der alten und der neuen Förderwagen mit Rollen- und Gleitlagern sowie die der Lager selbst gehen aus den Abb. 1–4 hervor. Außer sonstigen baulichen Änderungen hat der neue Förderwagen 55 mm Achsdurchmesser, 360 mm Laufkranzdurchmesser gegenüber 45 und 305 mm beim alten Wagen. Beide Abmessungen würden auch bei unveränderten Lagern eine erhebliche Verbesserung des Geläufes herbeigeführt haben.

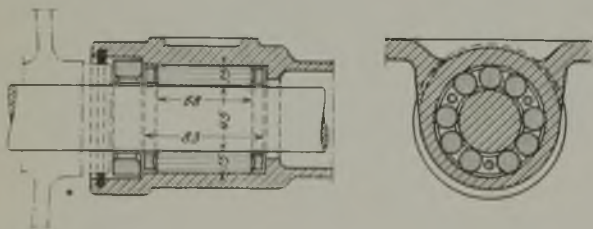


Abb. 2. Rollenlager der alten Wagen.

Gegen die Gleitlager wird im allgemeinen geltend gemacht, daß 1. der Kraftbedarf ein Vielfaches von dem der Rollenlager beträgt, 2. der Verschleiß höher ist, 3. der Fettverbrauch und 4. der Anschaffungspreis den der Rollenlager übersteigt. Auf Grund von fast fünfjährigen Betriebserfahrungen wird nachstehend geprüft, ob die genannten Nachteile des Gleitlagers gegenüber dem Rollenlager zutreffen.

Kraftbedarf.

Im Sommer 1931 wurden auf der Zeche Königsborn umfangreiche Untersuchungen zur Ermittlung des Kraftbedarfes der Förderwagen durchgeführt. Man entnahm dazu 50 mit Gleitlagern und 100 mit Rollenlagern ausgerüstete Wagen von verschiedenem Betriebsalter aus der

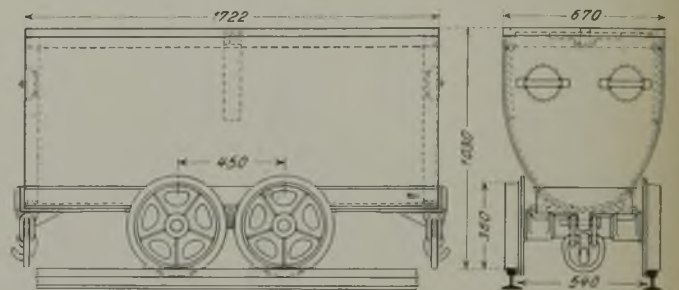


Abb. 3. Neuer Wagen mit Gleitlagern
(Gewicht 550 kg, Inhalt 0,75 m³).

laufenden Förderung. Die Wagen mit Rollenlagern hatten durchschnittlich ein höheres Betriebsalter als die mit Gleitlagern. Die Auswahl erfolgte in der Weise, daß man von beiden Bauarten solche Wagen nahm, die auf den Ablaufbergen am Schacht übertage keine merkbar besonderen Schäden aufwiesen; es gelangten also Wagen der beiden Ausführungen zur Untersuchung, die betriebsmäßig als gut anzusprechen waren. Die mit Rollenlagern ausgerüsteten Wagen erhielten im Durchschnitt der Jahre 1927 bis 1931 einschließlich je 1000 Stück jährlich 652 neue Rollenkörbe, was einen gewissen Ausgleich für ihr durchschnittlich höheres Betriebsalter schaffte.

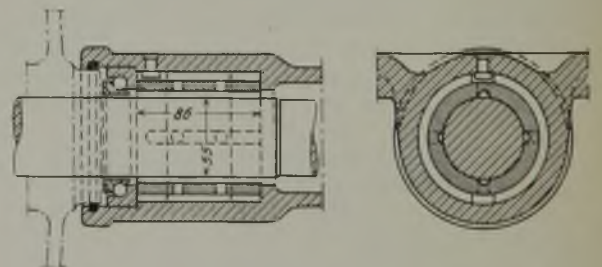


Abb. 4. Gleitlager der neuen Wagen.

Auf söhlicher Bahn betrug die Anzugskraft, die einen leeren Wagen aus der Ruhe in Bewegung zu setzen vermochte, im Durchschnitt der 100 Wagen älterer Bauart 9,52 kg und der 50 neuern Wagen 17,88 kg, also das 1,88fache. Um leere Wagen durch Gefälle ins Laufen zu bringen, mußte man im Mittel einen Neigungswinkel für die Wagen mit Rollenlagern von 1,70%, für die Wagen mit Gleitlagern von 2,80% wählen. Die mit Kohlen gefüllten Wagen älterer Bauart setzten sich bei 1,91% Neigung des Gleises, die mit Gleitlagern bei 3,06% in Bewegung.

Ferner stellte man durch Versuche fest, wie lange Wagen mit Rollenlagern und mit Gleitlagern auf 16 m

langer Bahn weiterliefen, nachdem sie durch allmählich und stoßfrei zugegebenes Gewicht (Sand) mit Hilfe einer Anzugsvorrichtung auf der mit 1% geneigten Bahn in Bewegung gesetzt worden waren. Hierüber und über die bereits genannten Ergebnisse unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

Art der Wagen	Anzugskraft bei Anlauf auf sölhiger Bahn kg	Bahnneigung für Anlauf			Durchgelaufen sind von den Wagen	
		größte %	kleinste %	mittlere %	%	in Zeit von s
Leere Wagen						
1. alte, mit Rollenlagern	9,52	3,72	0,67	1,70	57	23,03
2. neue, mit Gleitlagern	17,88	4,35	1,25	2,80	94	17,55
Gefüllte Wagen						
1. alte, mit Rollenlagern	—	4,05	0,72	1,91	56	22,11
2. neue, mit Gleitlagern	—	4,30	2,20	3,06	100	16,42

Das Ergebnis der Versuche läßt sich wie folgt zusammenfassen. Leere Förderwagen, deren Radsätze mit Gleitlagern versehen sind, benötigen, damit sie sich in Bewegung setzen, fast den zweifachen Kraftaufwand wie Wagen mit Rollenlagern. Ferner laufen die Wagen mit Gleitlagern erst bei etwa 60% größerer Neigung selbsttätig an. Befinden sich die Wagen mit Gleitlagern erst in Bewegung, so ist zu ihrer Fortbewegung ein geringerer Kraftaufwand als bei Wagen mit Rollenlagern erforderlich.

Diese Feststellungen sind durch Beobachtungen im Betriebe bestätigt worden. Bei Abläufen am Schacht müßte der Gefällwinkel für den Verkehr mit Gleitlager-Förderwagen etwa das Anderthalbfache betragen wie bei Förderwagen mit Rollenlagern. Wegen des Abstoßens von den Förderkörben und der Tatsache, daß der einmal in Bewegung gesetzte Förderwagen mit Gleitlagern einen erheblich größeren Auslauf hat als der Förderwagen mit Rollenlagern, kann man jedoch praktisch bei demselben Ablaufwinkel bleiben. Weiterhin ist bemerkenswert, daß die Schlepper vorzugsweise die leicht erkennbaren Förderwagen mit Gleitlagern beladen, und daß zur Füllung mit Versatzbergen nach Möglichkeit nur Förderwagen mit Gleitlagern genommen werden.

Die Zusammensetzung des Wagenparks der Zeche Königsborn geht aus der folgenden Aufstellung hervor.

Jahr	Förderwagen		Insges.
	mit Gleitlagern	mit Rollenlagern	
1927	404	4372	4776
1928	807	3999	4806
1929	1617	3709	5326
1930	2182	3163	5345
1931	2532	2811	5343

Als Gestänge werden nach wie vor 115er Schienen von 8 m Stücklänge, seit 1929 auf einer Schachanlage auch Schienen von 12 m Stücklänge verwendet. Der behauptete höhere Kraftbedarf trifft also nur für die Anfahrt der Förderwagen zu, nicht aber für den Lauf, auf den die Bewegungen des Förderwagens zum größten Teil entfallen.

Verschleiß.

Die Ansicht, daß der Verschleiß von Gleitlagern höher als der von Rollenlagern sei, erweist sich bei eingehender Nachprüfung als nicht begründet. Im Verwaltungsbericht 1930/31 der Westfälischen Berggewerkschaftskasse äußert sich die Seilprüfungsstelle in Bochum hierzu wie folgt: »Die Festigkeit der heutigen Rollen schwankt zwischen 60 und 130 kg/mm². Die Achsen haben Festigkeiten von 60–70 kg/mm²; teilweise sind sie an den Laufflächen im Einsatz gehärtet und haben dann eine Oberflächenhärte

bis zu 180 kg/mm². Eine allerdings noch nicht im großen Umfange vorgenommene Rundfrage über die Lebensdauer von Förderwagenlagern hat ergeben, daß für Rollenlager bei zweimaligem Umlauf des Wagens je Tag mit einer 3–4jährigen Betriebsdauer zu rechnen ist.« Danach weisen die Festigkeiten von Rollenlagern und Achsen sehr große Unterschiede auf, die im Betriebe naturgemäß bei vergleichenden Untersuchungen zu den verschiedenartigsten Ergebnissen führen müssen. Nach mehr als fünfjähriger Verwendung von Gleitlagern brauchten auf der Zeche Königsborn Achsen von Förderwagen mit Gleitlagern und Gleitlager selbst bisher noch nicht ausgewechselt zu werden. Entsprechend den Angaben der Seilprüfungsstelle hätte von den üblichen Rollenlagern aber schon ein großer Teil ersetzt werden müssen. Endgültiges über den Verschleiß von Geläufen mit Gleitlagern kann für die Zeche Königsborn noch nicht angegeben werden, jedoch ist eine irgendwie meßbare Abnutzung bisher nicht festzustellen.

Fettverbrauch.

Die Gleitlager sollen gegenüber den Rollenlagern einen vielfachen Fettverbrauch bedingen, wogegen jedoch die Betriebserfahrungen sprechen. Bei gleichmäßiger Verwendung eines einwandfreien mineralischen Schmiermittels für Gleit- und Rollenlager stellte sich der Verbrauch an Förderwagen-Schmiermitteln in den Geschäftsjahren 1925 bis 1931 je 1000 t Reinförderung wie folgt:

Jahr	kg	%	Jahr	kg	%
1925/26	17,7	100,0	1928/29	12,4	70,0
1926/27	13,5	76,3	1929/30	10,1	57,0
1927/28	12,8	72,3	1930/31	8,0	45,2

Der Fettverbrauch für Förderwagen ist also in den letzten 6 Jahren um mehr als die Hälfte zurückgegangen. Daß der ganze Minderverbrauch auf die Einstellung von Förderwagen mit Gleitlagern zurückzuführen ist, soll nicht behauptet werden. Zum Teil beruht er auf der scharf durchgeführten allgemeinen Überwachung des Schmiermittelverbrauches, vielleicht auch auf der bessern Abdichtung der Gleitlager. Statt des angeblichen Mehrverbrauchs ist aber auch im ungünstigsten Falle höchstens ein gleicher Schmiermittelverbrauch anzunehmen.

Beschaffungspreis.

Wie aus der angeführten Mitteilung der Seilprüfungsstelle in Bochum hervorgeht, bestehen hinsichtlich der an die Festigkeit von Rollen und Achsen gestellten Anforderungen Unterschiede bis zu mehr als 100%, was sich auch im Preise auswirkt. Tatsache ist, daß der Preis für den Bezug von Förderwagenradsätzen mit Rollenlagern mittlerer Güte je 100 kg zurzeit etwa dem für Radsätze mit Gleitlagern entspricht. Dieser Preis erhöht sich bei Rollenlagern noch in dem Maße, wie nach drei- bis vierjähriger Betriebszeit die Lager ausgewechselt werden müssen, während Gleitlager fast unverändert ihren Dienst weiter leisten.

Zusammengefaßt hat also die eingehende Nachprüfung im Betriebe ergeben, daß die ungünstige Beurteilung der Gleitlager gegenüber Rollenlagern nicht gerechtfertigt ist. Als wünschenswert erscheint es aber, daß der Frage von geeigneter Stelle auf breiterer Grundlage weiter nachgegangen wird.

Auch rein theoretisch läßt sich der Nachweis erbringen, daß die Verwendung von Gleitlagern zweckmäßiger ist als die von Rollenlagern, was auf dem für gleiche Förderwagen und gleichen Förderwageninhalt erheblich geringern spezifischen Lagerdruck bei den Gleitlagern beruht.

Zu ähnlichen Ergebnissen, wie ich sie für Förderwagen mitgeteilt habe, ist auch die Reichsbahn bei Prüfung der Eignung von Gleit- oder Wälzlagern für Eisenbahnfahrzeuge gekommen. Das Untersuchungsamt für Wagenprüfung bei dem Reichsbahnausbesserungswerk Göttingen hat auf Grund jahrelanger Versuche festgestellt, daß das Verwendungsgebiet von Wälzlagern, solange die Beschaffungs- und Unterhaltungskosten die der Gleitlager

wesentlich übersteigen, auf besonders wertvolle Wagen (Großgüterwagen, Schlafwagen und D-Zug-Wagen) beschränkt bleiben muß. Wenn man bedenkt, daß sich das Reichsbahngleis durchschnittlich in einem viel bessern Unterhaltungszustande befindet als das Gestänge untertage, daß ferner sämtliche auf der Staatsbahn laufenden und mit Gleitlagern ausgerüsteten Güterwagen in den Puffern, den Zugvorrichtungen und über den Achsen gut abgedert sind, so kann es meines Erachtens keinem Zweifel unterliegen, daß auch für die Grube das Gleitlager am Platze ist. Die vollständig ungefederten Förderwagen werden auf den Wagenumläufen an den Schächten unter- und übertage, beim Fahren und Verschieben in den Strecken, beim Ausleeren der Berge usw. derartig beansprucht, daß sich Präzisions-Wälzlager bei bestem Willen kaum in Ordnung halten lassen und jedenfalls große Ausgaben erfordern.

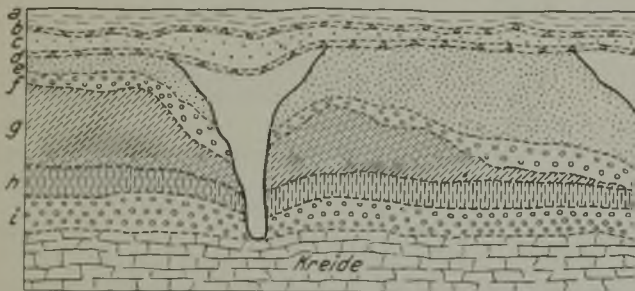
Beitrag zur Geschichte des Bergbaus.

Von Bergrat Professor Dr. H. Quiring, Berlin.

Der Feuersteinbergbau der Mittelsteinzeit (7000–5000 v. Chr.) in England, Belgien, Frankreich, Norddeutschland und Skandinavien, auf den Andree¹ die Aufmerksamkeit gelenkt hat, war mit seinen runden Seigerschächten, den schrägen Schächten, Tiefbaustrecken, Örterbauen, Sicherheitspfeilern, Förderseilen, Picken, Schlägeln, Schlagsteinen und Fetllampen der Zeit entsprechend hoch entwickelt. Er bietet das Bild einer so handwerksmäßigen Fertigkeit, Zünftigkeit, daß man eine lange Schulung voraussetzen muß.

Der älteste Kuhlenbau (Trichterschacht).

Bei der Beschäftigung mit der Frage nach dem Ursprung der hohen mittelsteinzeitlichen Technik fand ich im vorgeschichtlichen französischen Schrifttum die in Abb. 1 wiedergegebene Zeichnung von Commont². In der dünnen Kiesschicht *d* des Profils durch die Kiesgrube Carpentier bei Abbéville an der Somme lagen nicht weniger als 120 wenig abgerollte Faustkeile des Untern Acheuléen. Dort hat also einst eine Werkstatt für Steinwerkzeuge des Acheuléen I bestanden.



a Mutterboden b Kiesschicht mit Feuersteinsplittern c Lößlehm (Hochflutlehm mit Acheuléen II) d Kulturschicht (Werkplatz im Acheuléen I) e Talsand der jüngeren Mittelterrasse der Somme mit Chelléen f Geröllschicht mit Chelléen g Mergel h Tonschicht i Grobschotter

Abb. 1. Trichterschächte im Acheuléen I von Abbéville an der Somme.

Die Abbildung zeigt zwei merkwürdige trichterförmige Löcher, die teils bis in die untere Gerölllage *i*, teils bis zur anstehenden Oberkreide hinabreichen. Commont erklärt sie als Strudellöcher. Die eigenartige Trichterform erinnert auffallend an die ältesten Schachtformen des mesolithischen Bergbaus (Campignien)³. Es ist daher wahrscheinlich, daß es sich bei den »Strudellöchern« von Abbéville um kleine Schächte (Kuhlenbaue) handelt, angelegt von den Acheuléen, um zu den Geröllschichten *f* und *i* zu gelangen. Diese allein konnten ihnen das für die Herstellung der Faustkeile geeignete Rohgut liefern. Der gelbe und

¹ Andree: Bergbau in der Vorzeit, 1922.

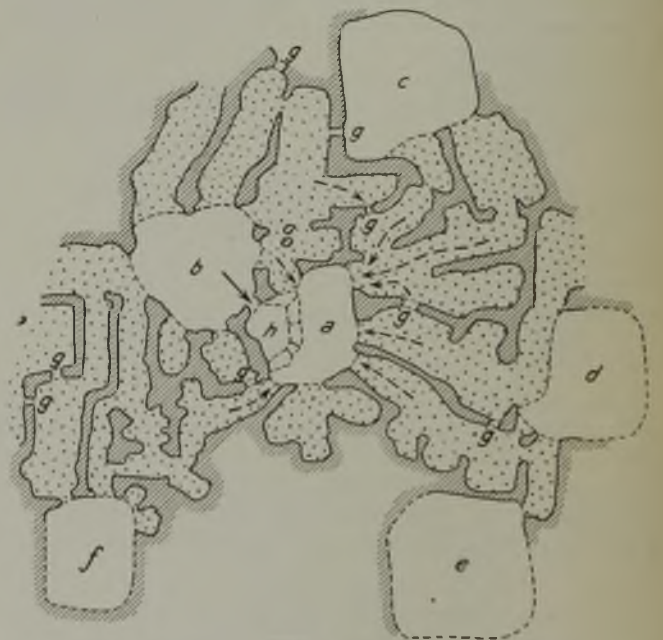
² Commont: Les gisements paléolithiques d'Abbéville. Excursion de la Soc. Géol. du Nord, 1910.

³ Fouju: Les puits préhistoriques pour l'extraction de silex à Champignolles, L'Anthropologie 1891, Bd. 2.

weiße Tal- und Ufersand *e*, auf dem die Werkstatt lag, enthält nur dünne Kiesstreifen, jedenfalls keine groben Feuersteingerölle. Daß die Trichter in der genannten Zeit entstanden sind, kann keinem Zweifel unterliegen, weil sie von dem darüber liegenden Lehm abgedeckt werden. Commont sieht ihn als Ältern Löß an; ich möchte ihn für Hochflutlehm halten. Wären die Trichter Strudellöcher, so müßten sie meines Erachtens mit dem Hochflutlehm *c* als gleichaltriger Bildung einen engen Zusammenhang zeigen, während nach dem Profil die Werkstattschicht *d* als Trennungsschicht erscheint. Trifft es zu, daß die »Strudellöcher« in der Terrasse von Abbéville Bergbauaufschlüsse darstellen, so handelt es sich hier um den ersten Versuch eines Tiefbaus im Bereich einer Seifenlagerstätte (Steinseife), der ein schon entwickeltes geologisch-lagerstättenkundliches Denken voraussetzt. Die Trichterschächte von Abbéville sind nämlich keine einfachen Aufschürungen in einer zutage tretenden feuersteinführenden Geröllschicht, wie sie vielleicht der Chelléen-Mensch ausgeführt hat. Vielmehr sind sie in tauben Sand- und Mergelschichten mit dem klaren Ziel niedergebracht worden, eine darunter liegende, oberflächlich nicht sichtbare nutzbare Lagerstätte, eine feuersteinführende Geröllschicht, aufzuschließen. Die Trichterform des Kuhlenbaus erklärt sich durch die rollige Natur der durchsunkenen Sand- und Kiesschichten, das Fehlen eines Ausbaus und das Fehlen von Befahrungsmitteln (Fahrt). Unkenntnis besteht über das Gezähe, mit dem der Acheuléen-Mensch die Ausschachtung vorgenommen hat. Ein geeignetes schaufelartiges Werkzeug stand ihm allerdings in dem breiten Acheuléen-Faustkeil zur Verfügung. Möglicherweise hat er zur Lockerung des Terrassensandes auch die Hirschhornpicke benutzt. Daß diese schon damals als Werkzeug diente, erweist ein Fund bei Taubach¹, der zeitlich dem Altacheuléen Frankreichs entspricht. Die Hirschgeweihstange diente als Helm, die Augensprosse als Picke. Diese Hirschhornpicke ist nicht nur das älteste, sondern auch das am längsten benutzte Bergmannsgezähe. Noch in der Bronzezeit hat in Europa die Hirschhornpicke im Bergbau Verwendung gefunden. Sie lebt in der eisernen Picke (Keilhaue) der Gegenwart fort.

Der älteste Wetterschacht mit Wetterofen.

Von den bisher bekannten mittelsteinzeitlichen Feuersteinbergwerken zeigen die vollendetste Technik und



□ Schächte a-f ▨ Abbauräume und -strecken
▨ Natürliche Sicherheitspfeiler
g Luft- und Lichtlöcher (Fenster) h Feuerstelle (Wetterofen)
→ Frischwetterstrom zur Feuerstelle → Ausziehende Wetterströme

Abb. 2. Mittelsteinzeitliche Schächte und Örterbaue von Cissbury.

¹ Z. Ethnol. 1892, S. 375.

Abbauweise die um das Jahr 6000 v. Chr. betriebenen Gruben von Cissbury in England¹. Das in etwa 10 m Tiefe der Oberkreide nahezu söhlig eingebettete Feuersteinlager hat man dort durch unregelmäßig runde Seigerschächte aufgeschlossen. Die Schächte sind sehr weit (bis 8 1/2 m Dmr.). In der Schachtsohle wurden 0,6–0,9 m hohe und 1–1,5 m breite Abbaustrecken getrieben. Stets sind die Strecken breiter als hoch. Ihr Querschnitt hat die Form eines liegenden Rechtecks. Durch einfache Erweiterung der Abbaustrecken nach der Seite, Hereingewinnung der Stöße, wurde ein verhältnismäßig einheitlicher Örterbau betrieben. Die Breite der Abbaupfeiler beträgt 1,3–3,5 m. Die stehengelassenen Sicherheitspfeiler (Abb. 2) sind 0,5–1,5 m breit. Um sich über die Breite der Sicherheitspfeiler zu vergewissern und zum Zweck der Wetterführung hat man die Sicherheitspfeiler an vielen Punkten fensterartig durchbrochen. Die Fenster sind 25 cm breit und 12,5 cm hoch.

In dem mittlern Schacht *a* hat man eine von einer etwa 1,2 m hohen Mauer aus Kreideblöcken umgebene Feuerstelle gefunden. Der daneben gelegene angebrannte Teil eines Hirschgeweihs dürfte zum Feuerschüren gedient haben. Über die Bedeutung dieser merkwürdigen Feuerstelle in dem 6,1 × 5,3 m weiten Schacht sind bisher nur Vermutungen geäußert worden, die ich für nicht zutreffend halte. Nach meiner Ansicht handelt es sich um einen Wetterofen zur Belegung des Wetterzuges in den verhältnismäßig engen und sehr niedrigen Bauen. Für diese Deutung spricht: 1. die Mauer, die das Feuer zusammenhielt und den Wetterofen vom Standplatz des Schürers im Schacht *a* abtrennte;

¹ Harrison: Additional discoveries at Cissbury, J. Anthrop. Inst. 1878.

2. die Nähe des Schachtes *b*, der dem Wetterofen durch einen kurzen Kanal die für den Brand notwendige Frischluft zuführte; nur diese kurze »Frischwetterstrecke« mündet unmittelbar in den Wetterofen; 3. der durch den Wetterofen erzeugte aufwärtsgehende Wetterstrom gestaltete den Schacht *a* zum ausziehenden Wetterschacht.

Ein älteres Beispiel für die Anwendung eines Wetterofens und einer künstlichen Wetterführung dürfte nicht bekannt sein.

Kokereiausschuß und Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung.

In der Gemeinschaftssitzung der genannten Ausschüsse, die am 17. Juni unter dem Vorsitz von Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Pott im Dienstgebäude des Bergbauvereins zu Essen stattfand, wurden folgende Vorträge gehalten. Dr. Melzer, Oslebshausen: Der Teilentgasungsverlauf der Koks-kohle in Abhängigkeit von der Körnung und petrographischen Zusammensetzung; Dozent Dr.-Ing. Hock, Clausthal: Neues Untersuchungsverfahren zur Beurteilung des Verkokungsverhaltens von Koks-kohle und ihrer Gefügebestandteile; Dr. Broche, Essen: Einfluß der Gefügebestandteile auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Koks und Schwelkoks; Dr.-Ing. Litterscheidt, Essen: Die Anpassungsmöglichkeiten der Beheizung neuzeitlicher Koksöfen an den schwankenden Absatz von Gas und Koks.

Die Vorträge werden demnächst hier oder im Archiv für das Eisenhüttenwesen zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Kohlenbergbau Spaniens im 1. Vierteljahr 1932.

Zeit	Steinkohlen-gewinnung t	Braunkohlen-gewinnung t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t
1930	7 119 807	388 032	908 364	929 736
Monatsdurchschn.	593 317	32 336	75 697	77 478
1931 ¹	7 085 156	352 530	750 000	907 157
Monatsdurchschn.	590 430	29 378	62 500	75 596
1932:				
Januar	568 762	27 869	.	.
Februar	541 379	26 058	.	.
März	595 119	35 035	.	.
1. Vierteljahr	1 705 260	88 962	.	.
Monatsdurchschn.	568 420	29 654	.	.

¹ Vorläufige Zahlen.

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im 1. Vierteljahr 1932.

	1930 t	1931 t	1932 t
Kali			
Rohsalz 12–16 %	70 639	24 189	37 937
Düngesalz 20–22 %	235 918	135 329	127 444
30–40 %	39 553	27 612	24 990
Chlorkalium mehr als 50 %	132 883	98 661	88 886
zus. Reinkali (K ₂ O)	145 154	97 289	89 623
Mineralische Öle	21 628	18 634	20 740

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 24. Juni 1932 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Im Gegensatz zu früheren Jahren traten die letztwöchigen Newcastler Rennfeiertage bei der herrschenden Marktflaute innerhalb des Kohlenmarktes kaum störend in die Erscheinung. Die im Rahmen des Berggesetzes neuerdings vorgesehene Gewinn-Quote läßt sowohl für Besitzer als auch für Händler die künftige Geschäftslage durchsichtiger erscheinen. Vergeblich fordern die Händler Herabsetzung des Minimumpreises für Ausfuhrkohle; die Grubenbesitzer verhalten sich ablehnend. Der 180 000-t-Auftrag der schwedischen Staatseisenbahnen fiel zum überaus größten Teil an Polen, was jedoch insofern nicht mehr überraschte, als die Aussichten hierfür bereits lange vorher geschwunden waren. Die Lieferungen Polens beziffern sich auf 108 000 t zu 14/9–16/6 s cif; Schottland wurde mit der Lieferung von 33 000 t, Northumberland mit 28 000 t (16/6–17/11 1/2 s cif) beauftragt. Der Rest der schwedischen Auftragvergebung verteilt sich mit 6000 t auf Spitzbergenkohle und mit 5000 t auf westfälische Bunkerkohle. Dagegen wurde ein Abschluß der litauischen Staatseisenbahn auf 50 000 t Kesselkohle zum Preise von 19/11 s cif Memel Yorkshire erteilt. Das Gaskohlengeschäft liegt brach; selbst eine Anzahl kleinerer Nachfragen aus skandinavischen Ländern vermag

¹ Nach Colliery Guardian vom 24. Juni 1932 S. 1216 und 1236.

Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.

Zeit	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft ¹				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1930	1678	1198	1888	1122	930	1352	983	1434	866	702
1931	1891	1268	2103	1142	993	1490	1038	1579	896	745
Jan.	1781	1196	2015	1150	988	1423	980	1523	897	749
April	1856	1222	2061	1118	1011	1460	996	1543	870	755
Juli	1894	1288	2122	1135	1007	1489	1054	1594	889	757
Okt.	1959	1315	2182	1157	984	1538	1080	1638	918	737
Nov.	1997	1327	2168	1174	999	1566	1094	1634	931	747
Dez.	1999	1324	2154	1185	992	1562	1086	1611	938	742
1932: Jan.	1998	1337	2126	1167	1011	1557	1094	1595	930	761
Febr.	2036	1383	2145	1163	1025	1587	1129	1606	929	771
März	2070	1401	2182	1190	1043	1608	1141	1629	948	785
April	2081	1382	2205	1187	.	1615	1121	1643	946	.

¹ Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

die allgemeine Lage nur unwesentlich zu beeinflussen. Bunkerkohle ist gegenwärtig schwach gefragt und dürfte es auch einige Zeit noch bleiben. Koks ist bei reichlichen Vorräten ebenfalls wenig begehrt, im besonderen ließ die Gaskoksnachfrage weiter nach. Die offiziellen Kohlen- und Kokspreise blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt war in der verflossenen Woche allenthalben sehr still, besonders ruhig war es im Geschäft für prompten Schiffsraum. Am Humber besserte sich das Sichtgeschäft etwas, ohne allerdings die allgemeine Frachtlage zu begünstigen. In Newcastle behinderten zwar die Rennfeiertage die Marktstätigkeit, doch schaffte die den Feiertagen vorausgegangene Geschäftsbelebung einen gewissen Ausgleich. Das Mittelmeergeschäft läßt eine weitere Verschlechterung erkennen, so daß die Schiffeigner Mühe haben, die letzten Sätze zu halten. Das Cardiff-Geschäft war unregelmäßig bei Neigung zu weiterer Abschwächung; die Nachfrage war von allen Seiten sehr gering. Angelegt wurden für Cardiff-Genoa 6 s, -Le Havre 3/9 s, -Alexandrien 7/3 s, für Tyne-Rotterdam und -Elbe je 3/6 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse war Pech bei festen Preisen weiterhin gut gefragt. In Kreosot verschlechterte sich die Marktlage, der Bedarf an schweren Sorten fiel aus. Solventnaphtha blieb fest, Karbolsäure fand mäßigen Abzuf. In allen andern Erzeugnissen blieb die Absatzlage unverändert. Es notierten Pech fob Ost- und Westküste 90-92/6 s je l. t, Kreosot, London, 3³/₄ bis 4¹/₄ d, Norden 3¹/₂-4 d je Gall., Solventnaphtha 1/2-1/3 bzw. 1/1-1/2 s je Gall., Motorbenzol 1/3-1/4 bzw. 1/2 bis 1/3 s je Gall., Rohbenzol 65 % Norden 7¹/₂-8 d je Gall., Karbolsäure, roh 60 %, London, Ost- und Westküste je 1/6-1/7 s, Norden 1/5¹/₂-1/6¹/₂ s je Gall., kristallisiert 5¹/₂ bis 6¹/₂ d je lb., Toluol, London 2-2/1 s, Norden 1/11-2 s je Gall., Rohteer, London 35-37 s, Midlands 34-36 s und Norden 33-35 s je l. t.

Für schwefelsaures Ammoniak bestand im Inland wenig Interesse, im Auslandgeschäft hielten die Käufer im Hinblick auf die demnächstigen neuen Preise sehr zurück. Der Inlandpreis stellte sich auf 7 £, der Ausfuhrpreis auf 4 £ 5 s je l. t unter den üblichen Bedingungen.

¹ Nach Iron and Coal Trades Review vom 24. Juni 1932, S. 1046.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 4/1932, S. 98 ff.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrenre Schicht.

Zeit	Kohlen- und Gesteinsbauer		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M
1930	9,94	10,30	8,72	9,06	8,64	9,00
1931	9,04	9,39	8,00	8,33	7,93	8,28
Jan.	9,19	9,56	8,15	8,49	8,08	8,44
April	9,21	9,59	8,14	8,50	8,07	8,46
Juli	9,17	9,50	8,11	8,41	8,04	8,35
Okt.	8,53	8,85	7,55	7,84	7,49	7,79
Nov.	8,56	8,89	7,58	7,89	7,52	7,85
Dez.	8,50	8,82	7,55	7,86	7,49	7,82
1932: Jan. . .	7,67	7,99	6,81	7,12	6,75	7,08
Febr.	7,69	8,00	6,83	7,12	6,77	7,07
März	7,66	7,98	6,81	7,12	6,75	7,08
April	7,66	7,98	6,81	7,09	6,75	7,05

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

Zeit	Kohlen- und Gesteinsbauer		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	auf 1 ver- gütete Schicht M	auf 1 ver- fahrenre Schicht M	auf 1 ver- gütete Schicht M	auf 1 ver- fahrenre Schicht M	auf 1 ver- gütete Schicht M	auf 1 ver- fahrenre Schicht M
	1930	10,48	10,94	9,21	9,57	9,15
1931	9,58	9,96	8,49	8,79	8,44	8,74
Jan.	9,79	9,90	8,68	8,78	8,63	8,73
April	9,74	10,38	8,65	9,10	8,60	9,03
Juli	9,63	10,26	8,54	9,02	8,48	8,95
Okt.	9,00	9,28	7,97	8,20	7,92	8,14
Nov.	9,14	9,33	8,10	8,25	8,06	8,20
Dez.	8,98	9,13	7,99	8,12	7,95	8,07
1932: Jan. . .	8,19	8,30	7,28	7,37	7,24	7,33
Febr.	8,22	8,33	7,30	7,39	7,25	7,33
März	8,16	8,28	7,27	7,38	7,23	7,34
April	8,13	8,30	7,23	7,34	7,18	7,29

Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Mai 1932.

Zahlentafel 1. Gesamtabsatz¹.

Zeit	Absatz auf die Verkaufsbeteiligung						Absatz auf die Verbrauchsbeteiligung	Zechen-selbstverbrauch	Abgabe an Erwerbslose	Gesamtabsatz arbeits-täglich	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.												
1930:																		
Ganzes Jahr	66059	67,39	678	1664	1526	127	70054	71,47	19681	20,08	8291	8,46	—	98026	324	31078	31,70	
Monats-durchschnitt	5505		57	139	127	11	5838		1640		691							8169
1931:																		
Ganzes Jahr	56921	68,38	695	1676	1369	68	60730	72,96	14261	17,13	8032	9,65	216	83239	275	27353	32,86	
Monats-durchschnitt	4743		58	140	114	6	5061		1188		669							6937
1932:																		
Jan.	4066	66,64	48	159	103	3	4380	71,79	950	15,57	642	10,53	129	2,11	6102	249	1752	28,72
Febr.	3789	65,21	47	159	109	3	4106	70,66	930	16,00	648	11,14	128	2,20	5811	232	1605	27,61
März	3710	64,54	46	153	97	3	4009	69,74	941	16,56	656	11,42	143	2,48	5749	230	1528	26,59
April	3611	66,67	39	111	85	5	3852	71,11	957	17,68	607	11,21	—	—	5416	208	1682	31,05
Mai	3941	68,88	50	93	68	4	4155	72,62	976	17,07	590	10,31	—	—	5722	245	.	.
Jan.-Mai:																		
insges. . . .	19118	66,38	230	676	462	18	20504	71,19	4754	16,51	3143	10,91	399	28800	233	.	.	
Monats-durchschnitt	3824		46	135	92	4	4101		951		629							5760

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

Zahlentafel 2. Absatz für Rechnung des Syndikats (einschl. Erwerbslosenkohle).

Zeit	Kohle		Koks		Preßkohle		Zus. ¹					
	unbestrit- tenes Gebiet	bestrit- tenes Gebiet	unbestrit- tenes Gebiet	bestrit- tenes Gebiet	unbestrit- tenes Gebiet	bestrit- tenes Gebiet	unbestrittenes			bestrittenes		
							Gebiet			Gebiet		
	t	t	t	t	t	t	t	t	arbeitstäglich von der Summe %	t	t	arbeitstäglich von der Summe %
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: Ganzes Jahr	20 520 441	22 412 151	4 353 655	4 953 000	1 567 038	807 791	27 543 732	90 979	48,28	29 505 310	97 458	51,72
Monatsdurchschnitt	1 710 037	1 867 679	362 805	412 750	130 587	67 316	2 295 311	90 979	48,28	2 458 776	97 458	51,72
1932: Januar	1 601 893	1 417 852	424 580	317 817	125 284	59 181	2 261 487	92 306	54,61	1 879 757	76 725	45,39
Februar	1 536 616	1 249 184	406 684	311 396	121 909	56 147	2 170 163	86 806	56,07	1 700 060	68 003	43,93
März	1 555 270	1 305 147	343 110	276 039	101 643	60 135	2 088 667	83 546	54,92	1 714 369	68 575	45,08
April	1 454 026	1 462 830	168 348	238 923	92 222	94 929	1 754 701	67 488	48,59	1 856 476	71 403	51,41
Mai	1 358 857	1 437 555	532 989	244 209	102 705	58 559	2 136 664	91 408	54,21	1 804 516	77 199	45,79
Januar-Mai: insges.	7 506 662	6 872 568	1 875 711	1 388 384	543 763	328 951	10 411 682	84 050	53,76	8 955 178	72 292	46,24
Monatsdurchschnitt	1 501 332	1 374 514	375 142	277 677	108 753	65 790	2 082 336	84 050	53,76	1 791 036	72 292	46,24

¹ Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ²	Kanal- Zechen- H ä f e n	private Rhein-	insges.	
Juni 19. Sonntag		83 211	—	1 289	—	—	—	—	—	—
20.	232 122	83 211	9 516	16 308	—	21 916	37 599	5 298	64 813	2,32
21.	229 938	44 107	9 000	14 827	—	24 346	18 798	8 709	51 853	2,26
22.	223 857	43 956	7 378	14 172	—	29 552	27 357	10 695	67 604	2,25
23.	228 547	43 402	8 588	14 177	—	28 184	24 102	8 482	60 768	2,30
24.	233 324	44 194	9 620	14 873	—	24 550	33 901	14 053	72 504	2,47
25.	201 822	43 338	4 878	14 374	—	26 911	32 288	10 650	69 849	2,71
zus. arbeitstäg.	1 349 610 224 935	302 208 43 173	48 980 8 163	90 020 15 003	—	155 459 25 910	174 045 29 008	57 887 9 648	387 391 64 565	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 16. Juni 1932.

1a. 1221364. Gewerkschaft Emscher-Lippe, Datteln (Westf.). Einrichtung zur Aufbereitung von staubförmigem Gut. 11. 8. 31.

1a. 1221460. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G., Magdeburg. Scheibenrost zum Aussieben von feinkörnigem aus grobkörnigem Gut. 14. 8. 31.

1a. 1221998. Rudolf Mierzowski, Ruda (Poln.-O.-S.). Rütteltisch. 6. 4. 32.

5c. 1221511. Hüser & Weber, Sprockhövel (Westf.)-Niederstüter. Eckverbindung für den Grubenausbau. 6. 1. 31.

5c. 1221770. Friedrich Heckermann, Duisburg. Kapp-schiene für den Grubenausbau. 31. 8. 31.

5c. 1222056. Alfred Coers, Lünen (Lippe). Laschen-
verbindung für mehrteilige Streckengestelle im Gruben-
ausbau. 30. 5. 32.

5d. 1221767 und 1221769. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Signalschalter, besonders für Abbau-
strecken von schlagwettergefährdeten Gruben. 15. 5. 31.

35a. 1221795. Karl Brieden, Bochum. Spurlatten-
schmierung. 26. 5. 32.

35a. 1222074. Continental Gummi-Werke A.G., Han-
nover. Stoßbremse für Zugseile. 21. 5. 31.

81e. 1221753. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen-
Kupferdreh. Laschenverbindung für Förderrinnen. 19. 5. 32.

81e. 1221822. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst
Heckel m. b. H., Saarbrücken. Entlade- und Stapelvor-
richtung für Schüttgut. 27. 5. 32.

Patent-Anmeldungen,

die vom 16. Juni 1932 an zwei Monate lang in der Auslegehalle
des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 21. Z. 19047. Zeitzer Eisengießerei und Maschinen-
bau-A.G., Zeitz. Stufenrollenrost mit quer zur Förder-
richtung liegenden Rollen. 7. 3. 31.

1a, 40. U. 153.30. Otto Uhde, Altona-Othmarschen.
Verfahren zur Verarbeitung der Verbrennungsrückstände
von Müll u. dgl. Abfallstoffen durch Grobzerkleinerung
und Trennung durch naßmechanische Setzarbeit. Zus.
z. Anm. U. 10628. 30. 12. 29.

5b, 27. P. 56.30. Karel Pavlas, Slezská Ostrava,
Schlesisch-Ostrau (Tschechoslowakei). Stangenschrä-
mkrone. Zus. z. Pat. 539634. 7. 5. 30.

5d, 11. I. 40365. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß. Fahr-
bare Antriebs- und Übergangsstation für endlose Förderer
in der Grube. 8. 1. 31.

5d, 11. M. 102113. Albin Gerlicher, Fürth bei Koburg.
Bergeversatzschrapper. 25. 11. 27.

10a, 5. O. 19725. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H.,
Bochum. Unterbrennerkoksofen mit in Zwillingzüge unter-
teilten Heizwänden. 25. 2. 32.

10a, 36. W. 284.30. Werschen-Weißenfeller Braun-
kohlen-A.G., Halle (Saale). Verfahren zum Herstellen von
Braunkohlen- und Torfgrobkoks. 4. 11. 30.

81e, 50. B. 149072. Karl Baumgartner, Teplitz-Schönau
(Tschechoslowakei). Wendelrutsche für die lotrechte Ab-
wärtsbeförderung von Massengütern. 21. 3. 31.

Deutsche Patente.

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

1a (36). 551924, vom 15. 5. 28. Erteilung bekanntgemacht am 19. 5. 32. Dr. Carl Goetz in Berlin. *Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus bituminösen Erzen.*

Man erhitzt die bitumenhaltigen Erze unter vollständigem Luftabschluß bis über 600°, um das Bitumen völlig auszutreiben und die Metalle aus den in den Erzen enthaltenen Metallverbindungen vollständig oder in ihren Hauptmengen frei zu machen. Das vom Bitumen befreite Erz wird alsdann zwecks Gewinnung der Metalle aufbereitet. Das Bitumen wird vollständig geschwelt.

5b (41). 551584, vom 26. 5. 29. Erteilung bekanntgemacht am 12. 5. 32. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Verfahren zur Vorbereitung der Strossenenden für den Tiefschnitt der Abraamtiefbagger einer auf der Kohle fahrenden Förderbrücke.*

Mit Hilfe eines im Hochschnitt arbeitenden, der Förderbrücke vorauseilenden Drehbaggers, der den Abraum auf die Brücke fördert, soll am Strossenende der von den Tiefbaggern herzustellende Einschnitt vorgeschritten werden, nachdem der Drehbagger auf Tiefschnitt eingestellt ist.

5c (4). 551677, vom 7. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 12. 5. 32. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G. in Berlin. *Stollenbagger.*

Der Bagger hat eine um eine senkrechte Achse schwenkbare, bogenförmig geführte Schrämkette, auf der die Schrämwerkzeuge senkrecht zu den Achsen der Umlenk Kettenräder angeordnet sind.

5c (10). 551861, vom 19. 7. 30. Erteilung bekanntgemacht am 19. 5. 32. Louis F. Gerdtz in Lonaconing, Maryland (V. St. A.). *Nachgiebiger zweiteiliger Grubstempel.*

Der untere Teil des Stempels ist I-förmig und im Steg mit einem Längsschlitz versehen. In diesem Schlitz ist eine Schraube geführt, die zwei keilförmige, zu beiden Seiten des Steges des Stempelunterteils liegende Teile des Stempeloberteiles am untern Ende miteinander verbindet. Der Stempelunterteil trägt am obern Ende ein den obern Stempelteil umfassendes Schloß, das an dem untern Stempelteil quer verschiebbar ist. Zwischen der einen Keilfläche des Stempeloberteils und dem Schloß ist ein zusammendrückbarer Keil eingelegt. Der an der andern Keilfläche des Stempeloberteiles anliegende Teil des Schlosses ist exzentrisch gelagert und kann zwecks LöSENS des Schlosses mit Hilfe eines Seilzuges aus der Ferne gedreht werden.

10a (4). 551662, vom 21. 1. 25. Erteilung bekanntgemacht am 12. 5. 32. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Unterbrenner-Regenerativ-Koksofen.*

Die Züge jeder Heizwand des Ofens sind zu mehreren getrennten, hinsichtlich des Heizgases und der Verbrennungsluft von den Begehkanälen aus regelbaren Heizgruppen gleicher Stromrichtung zusammengefaßt. Jede geradzahlige Heizwand ist mit einer ungeradzahligen so verbunden, daß eine Gruppe von mehreren zusammenliegenden Heizwandpaaren gleicher Stromrichtung höchstens ein Paar benachbarte Heizwände enthält und be-

nachbarte Gruppen mit entgegengesetzter Stromrichtung arbeiten.

10a (12). 551925, vom 3. 4. 30. Erteilung bekanntgemacht am 19. 5. 32. Gustav Harder in Bochum. *Planiertürverschluß an Koksöfen.*

An einem mit der Tür verbundenen, den Stützen der Planieröffnung seitlich umfassenden Bügel sind Rollen gelagert, die in seitlich an dem Stützen vorgesehene Führungen eingreifen. Die Ebene der Mündung des Stützens und die Führungen bilden einen solchen Winkel miteinander, daß die Tür beim Schließen durch die Wirkung der Führungen gegen den Stützen gepreßt wird. In dem Bügel kann eine Schraube angeordnet sein, durch die ein Druck auf die geschlossene Tür ausgeübt wird.

10a (14). 551940, vom 12. 10. 29. Erteilung bekanntgemacht am 19. 5. 32. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Verfahren zum Verkoken verdichteter Kohlenkuchen.*

Beim Verdichten der Kohlenkuchen durch absatzweise erfolgendes hydraulisches Pressen in der Höhenrichtung mit Hilfe über die ganze Kuchenlänge verteilter Preßstempel soll in der Mitte der Kohlenkuchen eine sich über deren ganze Länge erstreckende Absaugkammer mit gelochten Wandungen eingepreßt werden. Die Kammer soll mit dem Kohlenkuchen in die Ofenkammer geschoben, an eine Saugleitung angeschlossen und aus der Ofenkammer gezogen werden, wenn die Kohle in der Mitte dieser Kammer eine Temperatur von etwa 300° C hat.

10a (33). 551682, vom 18. 2. 28. Erteilung bekanntgemacht am 12. 5. 32. Metallgesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Schwelen oder Vergasen staubförmiger oder feinkörniger Brennstoffe.*

Die Brennstoffe sollen mit einer hohen Geschwindigkeit in einen Reaktionsraum eingeführt und in ihm so fortbewegt werden, daß sie während der ganzen Dauer oder während des größten Teils der Dauer der Reaktion bezüglich des in den Raum eingeführten Schwel- oder Vergasungsmittels eine hohe Geschwindigkeit haben. Die Brennstoffe können durch die Fliehkraft durch das Schwel- oder Vergasungsmittel hindurchgeschleudert werden.

35a (22). 551890, vom 15. 3. 29. Erteilung bekanntgemacht am 19. 5. 32. Peter Berg in Bochum. *Sicherheitsvorrichtung gegen Brände für Grubenhaspel.*

An dem Haspel ist eine mit einem Schmelzverschluß versehene Feuerlöschpatrone angebracht. Die Patrone ist durch Leitungen mit den gefährdeten Teilen des Haspels und mit einem Druckzylinder verbunden, dessen Kolben mit einer Absperrvorrichtung für das Treibmittel des Haspels in Verbindung steht. Beim Durchschmelzen des Schmelzverschlusses der Patrone strömt daher ein Teil des Löschmittels in den Druckzylinder und bewirkt ein Absperrn des Treibmittels.

81e (127). 551578, vom 1. 11. 30. Erteilung bekanntgemacht am 12. 5. 32. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. in Nürnberg. *Fahrbare Abraumgewinnungs- und -förderanlage mit eingebauter Hängebahn.*

Die Mittelachse des die Hängebahn der Anlage tragenden Auslegers ist nach der Seite der zur Beladestelle zurückkehrenden leeren Förderkübel um einen Winkel aus der Normalen abgelenkt.

BÜCHERSCHAU.

Mineralische Bodenschätze im südlichen Afrika. Von Professor Dr. Hans Schneiderhöhn, Direktor des Mineralogischen Instituts der Universität Freiburg i. Br. Mit Beiträgen über: Die Diamantlagerstätten Südafrikas, von Geh. Regierungsrat Professor Dr. Erich Kaiser, Direktor des Instituts für allgemeine und angewandte Geologie der Universität München, und Die Kohlenvorkommen Südafrikas, von Professor Dr. Paul Kukuk, Leiter der Geologischen Abteilung der Westfälischen Bergwerkschaftskasse in Bochum. 111 S. mit 118 Abb. Berlin 1931, Nem-Verlag. Preis in Pappbd. 18 *M.*

Eine ziemlich ausführliche Beschreibung erfährt das Otavibergland mit der wichtigen Kupferlagerstätte Tsumeb. Jährlich werden rd. 18000 t Kupferstein (40–50%), 4000 t Werkblei und daneben reichlich 40000 t reiche Kupfererze verschifft. Das Kapitel »Diamantlagerstätten« gibt einen Überblick über die primären (Kimberlitröhren) und die jetzt immer mehr in den Vordergrund rückenden sekundären Vorkommen (Seifen). Der Wert der Jahresgewinnung erreicht etwa 200 Mill. *M.* Der Abschnitt über die Goldlagerstätten des Witwatersrandes bringt auch wichtige bergtechnische Angaben. Der durchschnittliche Goldgehalt (stets Freigold) aller Randgruben beträgt heute etwa 10 g/t

bei mehr als 90 % Ausbringen. Jährlich wird für etwa 900 Mill. \mathcal{M} Gold erzeugt, d. h. reichlich die halbe Weltförderung. Ein Abschnitt ist dem Eruptivkörper des Bushvelds und den darin auftretenden Chrom-, Nickel- und Platinlagerstätten gewidmet.

Ungewöhnlich reich ist Südafrika an Eisenerzen. Die Vorräte an titanhaltigem Magnetit (50–60 % Fe, 12–20 % Ti) werden von P. A. Wagner auf mehr als 2 Milliarden t (Transvaal) geschätzt und die an algonkischen gebänderten armen Eisenquarziten (20–43 % Fe bei rd. 35–25 % SiO_2) auf mehr als 2000 Milliarden t (Transvaal, Griqualand). Teile der Quarzite sind nachträglich angereichert worden (Eisenglanz, Magnetit mit 60 % Fe und 5 % SiO_2); die Menge dieser Erze wird auf 92 Mill. t geschätzt. Ebenfalls dem Algonkium gehören die oolithischen Eisenerze der Umgebung Pretorias an, die zunächst für die Versorgung der dort geplanten Hütte in Frage kommen. Der Eisengehalt ist mittelhoch (45 %, über 20 % SiO_2). Die Vorräte übersteigen mehrere 100 Mill. t, von denen angeblich größere Mengen zu 3 \mathcal{M} /t (Tagebau) und 6 $\frac{3}{4}$ \mathcal{M} /t (Tiefbau) frei Hütte Pretoria geliefert werden können, obwohl die Mächtigkeit der Erzhorizonte nur 0,60–3,60 m beträgt.

Die Kohlenvorkommen der Südafrikanischen Union enthalten nach neuern Schätzungen rd. 225 Milliarden t Vorräte; die jährliche Förderung ist unbedeutend, knapp 14 Mill. t, deckt aber den Eigenbedarf. Die autochtone Kohle gehört dem Perm an und ist vielfach unrein (durchschnittlich über 13 % Asche, selten über 6000 kcal Heizwert). Die Kohle hat bis 25 % flüchtige Bestandteile; stellenweise findet sich gute Koks-kohle. Es treten höchstens 6 Flöze auf, die gelegentlich bis 15 m mächtig werden; gebaut wird fast durchweg nur das zweitälteste, mächtigste Flöz. Die Gewinnungskosten sind infolge der einfachen bergbaulichen Bedingungen ungewöhnlich gering (Verkaufspreis 5–6 \mathcal{M} /t ab Grube). In Südrhodesien ist ein großes allochtones Kohlenvorkommen beachtenswert; die Verhältnisse ähneln im großen und ganzen denen der Union.

Weiterhin sind in Südrhodesien wichtig die Lagerstätten von Chromit (jährlich rd. 200000 t mit 50 % Cr_2O_3 im Wert von 10 Mill. \mathcal{M}), Asbest (50000 t im Wert von 20 Mill. \mathcal{M}) und Gold (45 Mill. \mathcal{M}).

Das letzte Drittel des Werkes ist den großen Kupferlagerstätten Nordrhodesiens und Katangas gewidmet, deren Bedeutung schon daraus erhellt, daß dort bisher rd. 650 Mill. t (4 % Cu) und 78 Mill. t (6 $\frac{1}{2}$ % Cu) Erzvorräte festgestellt

worden sind. Mit mehr als 140000 t Kupfer im Jahr ist Katanga heute der größte Erzeuger der Welt.

Der Wert des Werkes besteht neben eingestreuten kurzen Berichten über eigene Untersuchungen der Verfasser darin, daß in gedrängter Form die Ergebnisse der in Afrika arbeitenden ausländischen Fachleute mitgeteilt werden, deren Veröffentlichungen sonst nur schwer zugänglich sind. Dabei finden nicht nur geologisch-lagerstättliche, sondern auch berg- und hüttenmännische sowie wirtschaftliche Gesichtspunkte Berücksichtigung. Die Wiedergabe von sehr zahlreichen geologischen Kartenskizzen und Schnitten wird zur Verbreitung des Buches beitragen.

E. A. Scheibe.

Gesamtbericht Zweite Weltkraftkonferenz Berlin 1930.

Bd. 20: Index. 315 S. Berlin 1931, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geb. 30 \mathcal{M} , für VDI-Mitglieder 27 \mathcal{M} .

Mit dem vorliegenden Indexband ist das gesamte Berichtswerk¹ abgeschlossen worden. Die große Zahl der Beiträge nötigte die Herausgeber zu besonderer Sorgfalt in der zweckmäßigen Anordnung des Inhaltsverzeichnisses, die folgendermaßen getroffen ist: 1. Verteilung der Berichte auf die Sektionen; in diesem Abschnitt werden die Berichte lediglich der Nummer nach angeführt; Nummer der Sektion, Angabe des Bandes, in dem die Berichte zu finden sind, und Titel der Sektion vervollständigen die Einordnung. 2. Verteilung der Sektionen auf die Bände; auch hier wird nur eine ziffernmäßige Übersicht als kurzer Auszug aus 1 geboten. 3. Namenverzeichnis. Darin sind die Verfasser der Berichte, der Generalberichte und der Hauptvorträge sowie sämtliche Diskussionsredner aufgeführt. Die Titel erscheinen in der Sprache des Beitrags bei den Generalberichten, die das Werk deutsch, englisch und französisch wiedergibt, dreisprachig. Angabe von Band und Seite ermöglichen das Aufsuchen. 4. Sachverzeichnisse in den 3 Konferenzsprachen, denen ein Verzeichnis der angezogenen Sachworte vorgeschaltet ist. Auf diese Weise kann man sich rasch darüber unterrichten, unter welchem Schlagwort ein gesuchter Gegenstand voraussichtlich zu finden ist. Im Sachverzeichnis selbst sind sodann lediglich die Titel der Beiträge angegeben.

Dieser übersichtliche Aufbau gestattet trotz des großen Umfangs des Gesamtwerkes ein außerordentlich rasches Aufsuchen aller einzelnen Beiträge. Der Indexband stellt daher ein sehr wertvolles, fast unentbehrliches Hilfsmittel dar.

W. Schultes.

¹ Glückauf 1930, S. 1746; 1931, S. 207 und 1136.

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 27–30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Inkohlung eine Druckverschmelzung? Von Bode. Z. angew. Chem. Bd. 45. 4. 6. 32. S. 388/90. Bericht über neue Versuche zur künstlichen Herstellung von Kohle.

The structure of lignite with special reference to the drying problem. Von Gauger und Lavine. Fuel. Bd. 11. 1932. H. 6. S. 232/8*. Gefügebau von Lignit. Der Wassergehalt und die Möglichkeiten seiner Entfernung. Fleißner-Verfahren zur Trocknung von Lignit aus Dakota.

Bacteria in anthracite coal. Von Farrell und Turner. Fuel. Bd. 11. 1932. H. 6. S. 229/32*. Sammlung und Vorbereitung der Proben. Untersuchungsverfahren. Bestimmung der Bakterien.

Flözänderungen im Karbon des Ruhrbeckens und benachbarter Gebiete. Von Keller. Glückauf. Bd. 68. 18. 6. 32. S. 564/6*. Stratigraphie und Fazies. Mächtigkeitsverhältnisse. Mächtigkeitsschwund und Auskeilen der Flöze.

Les mines coloniales anglaises. Von Berthelot. Rev. mét. Bd. 29. 1932. H. 5. S. 241/51*. Das englische

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

Kolonialreich. Bergwerkserzeugung. Die in den englischen Kolonien angewandten geophysikalischen Schürffverfahren. Der Bergbau in Südafrika. (Forts. f.)

Bergwesen.

National Association of Colliery Managers. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 10. 6. 32. S. 946/52*. Bericht über den Verlauf der Hauptversammlung in London. Inhaltsangabe der gehaltenen Vorträge.

Drilling and blasting practice and costs at the Pim shaft. Von Poston. Explosives Eng. Bd. 10. 1932. H. 6. S. 171/3*. Gebirgsprofil. Das beim Schacht-abteufen angewandte Bohr- und Sprengverfahren. Abteufkosten.

Über die Eignung von Widia-Schneiden beim Bohren im festen Gestein. Von Müller und Wöhlbier. Kruppsche Monatshefte. Bd. 13. 1932. S. 89/98*. Beschreibung der Bohrschneiden und der Bohrvorrichtung. Ergebnisse der Kraftverbrauchsmessungen der einzelnen Schneidenformen bei Bohrversuchen in Hartholz, Tonschiefer und Sandstein. Bohrmehlanalysen. Temperaturmessungen.

Underground support in the South Wales coal field. Von Bassett. Coll. Guard. Bd. 144. 10. 6. 32. S. 1100/2. Weiterer Meinungs- und Erfahrungsaustausch. Nachreifen vor Ort. Kosten der Förderstrecken. Zweck der Stempel. Schießmeister. Zusammendrückung des Versatzes.

Elektrisch geschweißtes Fördergefäß. Von Hölzer. Bergbau. Bd. 45. 9. 6. 32. S. 175/6*. Beschreibung eines durch leichtes Gewicht ausgezeichneten Gefäßes für Blindschachtförderungen.

Einige Ausführungen von Blindschachtgefäßförderungen im Ruhrbezirk. Von Herbst. (Schluß.) Bergbau. Bd. 45. 9. 6. 32. S. 173/5*. Zahlenangaben über die im Ruhrbezirk bisher ausgeführten Anlagen. Vergleich der Anlagekosten für Gefäß- und Gestellförderung sowie der insgesamt im Stapel hängenden Lasten.

A winding engine for South Africa. Coll. Guard. Bd. 144. 10. 6. 32. S. 1099/100*. Beschreibung einer für einen 4200 Fuß tiefen Schacht in Südafrika bestimmten Fördermaschine. Besonderheiten.

Der Wassereinbruch auf der Zeche Engelsburg. Von Lent. Glückauf. Bd. 68. 18. 6. 32. S. 553/9*. Grubenverhältnisse. Der Wassereinbruch. Die Sumpfungsarbeiten. (Schluß f.)

Die Reinigung von Schachtsteigeleitungen. Von Ostermann. Bergbau. Bd. 45. 9. 6. 32. S. 176/9*. Chemische und mechanische Reinigungsverfahren. Wirtschaftlichkeit der Reinigung.

Ein neues Schaumlöschverfahren. Von Beselin. Petroleum. Bd. 28. 8. 6. 32. S. 10/2*. Schilderung eines neuen Verfahrens, das die Vorteile der bisherigen nassen und trocknen Löschweisen vereinigt.

The distribution of energy in crushing. Von Hancock. Min. Mag. Bd. 46. 1932. H. 6. S. 337/43*. Ältere Arbeiten zur Feststellung des Kraftverbrauches bei der Zerkleinerung von Erzen. Korngröße und Kraftaufwand. Brechversuche.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Betriebserfahrungen in dem 120-at-Kraftwerk der Ilse Bergbau-A.G., Grube Ilse. Von Schöne. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 13. 1932. H. 6. S. 141/8*. Kessel und Feuerung. Dampfbildung in der Speisepumpe. Speisewasser. Wasserumlauf. Elastizität der Kessel. Lufterhitzer. Rohrleitungen und Armaturen. Wasserstandzeiger. Verdampfversuche.

Hudson Avenue station. Von Parker und andern. Power. Bd. 75. 31. 5. 32. S. 787/830*. Bedeutung des Großkraftwerkes; Kesselhaus und Kessel, Feuerungen, selbsttätige Verbrennungsreglung, Ventilatoren, Turbinen, Kondensatoren, Pumpen.

The ignition and combustion process in the coal dust engine. Von Wentzel. (Schluß statt Forts.) Fuel. Bd. 11. 1932. H. 6. S. 222/8*. Verbrennungszeiten. Anwendung der Untersuchungsergebnisse auf die Kohlenstaubmaschine.

Benetzbarkeit von Flugaschen im Hinblick auf die Naßentstaubung. Von Gonell. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 13. 1932. H. 6. S. 149/56*. Bedeutung der Benetzbarkeit und Verfahren zu ihrer Bestimmung. Verhalten der untersuchten Flugaschen.

Wälzlager oder Gleitlager? Von Falz. Petroleum. Bd. 28. 8. 6. 32. Beilage. S. 2/4*. Eingehende Untersuchungen über die Vor- und Nachteile der beiden Lagerarten, die je nach den Betriebsanforderungen beide geeignet sein können.

Hüttenwesen.

Warmstreckgrenze und Dauerstandfestigkeit des Stahles. Von Körber und Pomp. Stahl Eisen. Bd. 52. 9. 6. 32. S. 553/9*. Begriffsbestimmung, Bestimmungsverfahren und Bedeutung der genannten Eigenschaften.

Surplus-heat recovery from the open-hearth. Von Gregson. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 10. 6. 32. S. 954/6*. Verwertung der Überschubhitze in besondern, mit Siemens-Martinöfen verbundenen Kesseln. Quantitative Analyse der Rauchgase. Berechnungen. Wirtschaftlichkeit.

L'essai de torsion élastique des fils d'acier pour ressorts. Von Bonzel. Rev. mét. Bd. 29. 1932. H. 5. S. 229/37*. Ableitung von Formeln und Schlüsse aus ihnen. Besprechung von Beispielen an Hand von Diagrammen.

Über das System Kalk-Eisenoxyd-Kieselsäure im Hinblick auf seine Bedeutung für die

metallhüttenmännischen Schlacken. Von Sitz Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 11. S. 209/16*. Stand der Schlackenforschung. Schmelzversuche mit Kalk-Eisenoxyd-Kieselsäure in Luftatmosphäre. (Forts. f.)

The Tennessee copper basin. Von Poste. Ind. Engg. Chem. Bd. 24. 1932. H. 6. S. 690/4*. Geologische Verhältnisse. Geschichtliche Entwicklung der Nutzbarmachung. Förder-, Aufbereitungs- und Hüttenanlagen zweier Gesellschaften.

Die heutige Praxis der Kupferelektrolyse. Von Eger. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 56. 15. 6. 32. S. 470/2*. Einzelheiten über die neuzeitliche Kupferraffination an Hand der Wilhelmsburger Anlagen. (Schluß f.)

Zur Bemusterung von zinkischen Weißlagermetallen. Von Boehm und Jorre. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 11. S. 217/8. Schwierigkeiten der Bemusterung und deren Behebung durch Entnahme von Sägeproben.

Chemische Technologie.

Coke oven widths. Von Marson und Briscoe. Coll. Guard. Bd. 144. 10. 6. 32. S. 1110/1. Abmessungen der in England und auf dem Kontinent gebräuchlichen Koksöfen. Beziehungen zwischen der Ofenweite und dem Verkokungsverlauf.

Blending coal for coke making. Von Mott und Wheeler. Fuel Bd. 11. 1932. H. 6. S. 204/13*. Versuchseinrichtung und Untersuchungsverfahren. Untersuchung verschiedener Mischungen. Einfluß des Fusits.

Low-temperature carbonisation of non-coking coals. Von Berthelot. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 10. 6. 32. S. 943/4. Verkokung nicht backender Feinkohle. Kritische Temperaturen bei der Verkokung von Briketten. Grundsätze für den Bau und Betrieb von Öfen zur Herstellung künstlichen Anthrazits. (Forts. f.)

The influence of the removal of ash from coals upon gas and coke yields. Von Ivison. Fuel. Bd. 11. 1932. H. 6. S. 214/7*. Versuchseinrichtung. Verkokungsversuche mit Kohle aus verschiedenen Kohlenbecken in ungewaschenem und in gewaschenem Zustand. Folgerungen hinsichtlich Gasausbringen und Koksausbeute.

Chemie und Physik.

The reactions of phenol with hydrogen at high pressures. Von Cawley. Fuel. Bd. 11. 1932. H. 6. S. 217/21*. Versuchseinrichtung, Mitteilung der Versuche und der Versuchsergebnisse.

Verkehrs- und Verladewesen.

Mechanische Einrichtungen für die Rückverladung von Lagerkoks. Von Gollmer. Glückauf. Bd. 68. 18. 6. 32. S. 559/63*. Beschreibung frei beweglicher Geräte und halbfester Anlagen. Von den Verladeanlagen zu erfüllende Anforderungen. Beispiel.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

The new mining department of the university of Sheffield. Von Sinclair. Coll. Guard. Bd. 144. 10. 6. 32. S. 1103/6*. Das Bergbaugebäude. Laboratorium, Kohlenaufbereitungs- und Maschinenlaboratorium, Hörsäle, kleinere Laboratorien.

P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Gante vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Arbeitgeberverband der Kaliindustrie in Berlin,

der Bergassessor Dietze vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Graf Schwerin in Castrop-Rauxel,

der Bergassessor Heiermann vom 17. Juni bis 31. Dezember zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A.G., Abteilung Bergbau, Gruppe Hamborn.

Die Bergreferendare Clemens von Velsen, Kurt Heitmann und Hans Schmitz (Bez. Dortmund), Max Mügel und Hans Georg Hirschberg (Bez. Halle), Richard Kahleyss (Bez. Breslau), Dietrich Hosemann (Bez. Clausthal) und Dr. jur. Karl Heinz Dittmann (Bez. Bonn) sind zu Bergassessoren ernannt worden.