

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 51

23. Dezember 1933

69. Jahrg.

### Gewinnung von Versatzgut aus Steinbrüchen des Ruhrtales.

Von Bergassessor W. Spönemann, Gelsenkirchen.

Der Fremdbergebezug bereitet zurzeit für die in Betracht kommenden Zechen keinerlei Schwierigkeiten, da man stellenweise fast von einem Überangebot an Versatzgut sprechen kann. Die noch vor wenigen Jahren herrschende starke Nachfrage sowie die Möglichkeit, daß eine Reihe von Zechen, die heute keiner fremden Berge bedürfen oder gar Versatzgut abgeben, in normalen Zeiten wieder als Abnehmer in Frage kommen, lassen es jedoch schon jetzt als ratsam erscheinen, nach geeigneten Quellen für den Fremdbergebezug zu suchen.

#### Stand der Bergeversatzwirtschaft.

Die normale Gesamtkohlenförderung des Ruhrbergbaus kann im Durchschnitt mit 105 Mill. t im Jahr angenommen werden. Legt man die heutigen Ziffern zugrunde, so entfallen davon auf Betriebe mit

	%	Mill. t
Blindortversatz . . . . .	25,6	26,9
Teilversatz . . . . .	4,2	4,4
Blasversatz . . . . .	8,0	8,4
Handversatz . . . . .	62,2	65,3

Nach den Angaben von Fritzsche<sup>1</sup> ist bei Vollversatz auf 100 t geförderter Kohle mit 47 m<sup>3</sup> Versatzgut zu rechnen. Mithin wären für den Vollversatz rd. 65 Mill. t Versatzberge erforderlich gegenüber dem gegenwärtigen Bedarf von rd. 43,6 Mill. t. Da als Folge der Betriebszusammenfassung der Anfall an eigenen Bergen sehr stark zurückgegangen ist<sup>2</sup>, könnten hiervon unter den bestehenden Bedingungen nur rd. 32 Mill. t aus dem eigenen Betriebe beschafft werden. Berücksichtigt man ferner die zunehmende Anwendung mechanischer Versatzverfahren mit ihrem höhern Verbrauch an Versatzgut, so ist zu erwarten, daß die Vorräte an Haldenbergen, auf die man heute schon zurückgreifen muß, in zahlreichen Fällen bald erschöpft sein werden. Hieraus ergibt sich dann zwangsläufig eine Erhöhung des Fremdbergebezuges, wenn es nicht gelingt, diese Bedarfsvermehrung durch Anwendung geeigneter Abbauverfahren auszugleichen. Hierzu sei aber bemerkt, daß jeder Abbauart mit Sparversatz mit Rücksicht auf die Sicherheit der Belegschaft oder auf Bergschäden von vornherein Grenzen gezogen sind. Man kann daher wohl annehmen, daß der Vollversatz auch künftighin überwiegend in Anwendung bleiben wird.

Für die Beschaffung der erforderlichen Fremdberge ist u. a. im Jahre 1928 die »Forstbetriebs- und Sandverwertungs-A. G. Haard« gegründet worden, deren Förderung sich auf einige Hunderttausend Tonnen belaufen hat; zu einer allgemeinen Verwen-

<sup>1</sup> Fritzsche: Die Bergeversatzwirtschaft des Ruhrkohlenbergbaus, Glückauf 1929, S. 225.

<sup>2</sup> Bei der Bergbaugruppe Hamborn beträgt der Rückgang in der Zeit von 1927 bis 1932 32 t Grubenberge je 100 t Reinförderung (Glückauf 1932, S. 1).

dung des Haardsandes als Versatzgut ist es jedoch aus den hier bereits erörterten Gründen<sup>1</sup> bisher nicht gekommen.

Ferner hat der Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen eine Bergeaustauschstelle eingerichtet, die als Vermittlerin zwischen den Versatz abgebenden und Versatz abnehmenden Zechen dient. Der hier angemeldete Bedarf beläuft sich auf rd. 7100 t arbeits-tätiglich oder 213000 t im Jahr.

Einen neuen Weg für die Beschaffung von Versatzgut hat die Gewerkschaft ver. Klosterbusch eingeschlagen, indem sie ihren Fremdbergebedarf aus einem Steinbruch deckt.

#### Fremdbergebeschaffung auf der Zeche ver. Klosterbusch.

Die Zeche baut ausschließlich in steiler Lagerung mit Vollversatz. Der Bergebedarf beläuft sich auf etwa 70 % der Förderung und wird gedeckt durch

	%
Aus- und Vorrichtungsberge . . . . .	13
Bergemittel und Streckenberge . . . . .	20
Lese- und Waschberge . . . . .	10
Berge aus Steinbruchbetrieb . . . . .	57
	<u>100</u>

Die Gewinnung der 57 % Fremdberge erfolgt in einem innerhalb des Zechengeländes liegenden Steinbruch durch eigene Leute. Man baut einen Berg-rücken ab, der sich von der Schachanlage aus in nordöstlicher Richtung erstreckt und durch die Flöze Geitling und Geitling-Nebenbank sowie deren Nebengestein gebildet wird. Die Höhe des Steinbruches beträgt etwa 40 m. Das Gestein wird hereingeschossen, mit Hilfe von Löffelbaggern in Kippwagen geladen und durch einen mechanischen Wagenlauf einer Entladegrube zugeführt.

Da selbst bei Benutzung eines brisanten Sprengstoffes der Sandstein überwiegend in größeren Stücken anfällt, die beim Verstürzen in steiler Lagerung leicht den Ausbau zerstören würden, wird das gesamte Material durch einen Steinbrecher mit 10 cm unterer Maulweite geschickt. Die Behälter für das gebrochene Versatzgut liegen in Hängebankhöhe, so daß es bequem in Förderwagen abgezogen werden kann.

Die Gewinnungskosten je t Versatzgut betragen 0,40 Mk und verteilen sich wie folgt:

	Mk		Mk
Löhne . . . . .	0,17	Kohlenverbrauch . . . . .	0,01
Soziale Lasten . . . . .	0,03	Sprengstoff . . . . .	0,04
Stromkosten . . . . .	0,06	Sonst. Materialien . . . . .	0,09
			<u>zus. 0,40</u>

<sup>1</sup> Bax: Erfahrungen mit Haard-Sand als Versatzgut im Ruhrkohlenbergbau, Glückauf 1933, S. 281.

Auf die in dieser Summe mit enthaltenen Zerkleinerungs- und Abschreibungskosten entfallen etwa 20% davon. Da der Erwerb des anstehenden Gesteins keinen besondern Kapitalaufwand erfordert hat, bleibt er unberücksichtigt.

Die Verwendung der im Steinbruch gewonnenen Berge erfolgt nicht getrennt, sondern zusammen mit dem übrigen Versatzgut, so daß sich in technischer Hinsicht gegenüber dem frühern Betriebe nichts geändert hat und sich keine besonderen Vorteile oder Nachteile ergeben haben. Die Gewinnung der erforderlichen Fremdberge aus dem Steinbruch bietet daher in diesem Falle nur einen rein wirtschaftlichen Vorteil.

Obwohl es sich bei der Versatzgutgewinnung der Zeche Klosterbusch um einen Sonderfall handelt, läßt sie doch einige allgemeingültige Schlußfolgerungen zu.

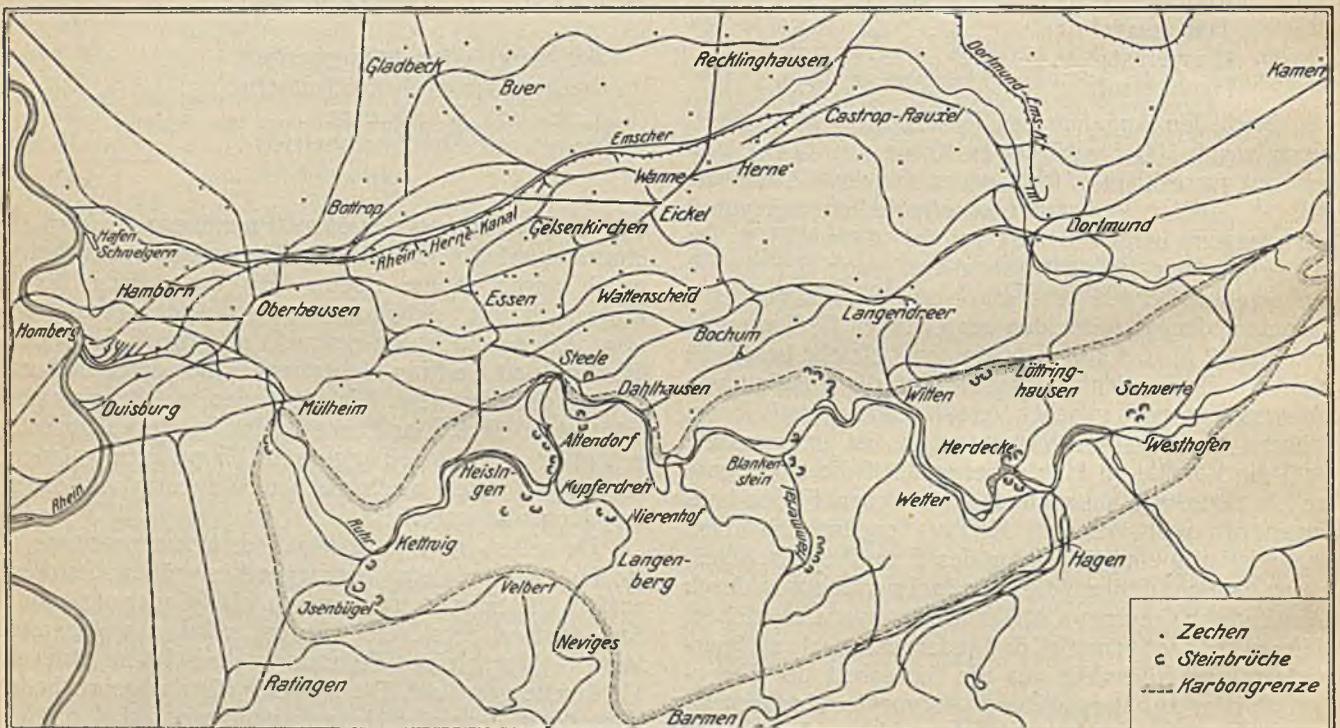
In technischer Hinsicht ist die Frage nach der Eignung des in Steinbrüchen gewonnenen Versatzgutes ohne weiteres zu bejahen, weil das Gut im wesentlichen den in der Aus- und Vorrichtung anfallenden Bergen entspricht. Man wird jedoch unterscheiden müssen, ob es in flacher oder steiler Lagerung Verwendung finden soll. In flacher Lagerung läßt sich die Grenze der zulässigen Stückgröße etwas höher wählen, weil hier gerade größere Stücke zur Errichtung von festen Bergemauern willkommen sind. Gleichzeitig muß das Versatzgut, falls es nicht mit andern Bergen gemischt verwandt wird, genügend feineres Material enthalten, damit man den Raum

zwischen den Bergemauern dicht versetzen kann. Mit Rücksicht auf die Abbaufördermittel wird man ferner die meist feuchte Lehmdecke vor der Hereingewinnung der Steine abräumen müssen, weil sonst die Rutschenbleche oder Förderbänder verschmieren und die Versatzleistung wesentlich sinken würde.

Für die Verwendung in steiler Lagerung ist die Zusammensetzung des Versatzgutes an sich ohne Bedeutung, so daß sich hier eine Trennung von lehmigem und steinigem Material erübrigt. Der Korngröße ist jedoch mehr Aufmerksamkeit zu schenken, damit der Ausbau nicht durch zu große Stücke gefährdet wird.

Auch für den Blasversatz würde sich das Steinbruchmaterial nach einer Zerkleinerung auf eine Korngröße bis zu 80 mm in Verbindung mit Waschbergen gut eignen.

In wirtschaftlicher Hinsicht wird man im allgemeinen mit wesentlich höhern Gesteungskosten rechnen müssen, als sie sich auf der Zeche Klosterbusch ergeben haben. Zumindest werden sich die Kosten je t Versatzgut um den Materialpreis und die Frachtkosten erhöhen. Ferner lassen die Erfahrungen dieser Zeche erkennen, daß man die Fremdberge zweckmäßig in eigenen Steinbrüchen gewinnt, wodurch die Versatzbeschaffung der Vermittlung von Unternehmern entzogen und eine größere Unabhängigkeit der Zechen erreicht wird. Daneben könnte auch der Sandschieferabraum frachttechnisch günstig liegender fremder Steinbrüche Verwendung finden.



Lage der Sandsteinbrüche im Ruhrtal.

#### Vorkommen und verkehrstechnische Erschließung des Ruhrsandsteins.

Der im Ruhrtal zutage austreichende und in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossene Sandstein gehört dem produktiven Oberkarbon an. In dem darunter liegenden flözleeren Teil des Oberkarbons finden sich zwar auch Sandsteine, jedoch überwiegend in mürber und erdiger Beschaffenheit. Die minder-

wertigen Vorkommen würden sich wohl stellenweise als Versatz schlechthin verwerten lassen, aber nicht die Forderung erfüllen, gleichzeitig ein für die Errichtung von festen Bergemauern geeignetes Material zu liefern.

Die annähernden Grenzen der nutzbaren Verbreitung des Sandsteinvorkommens sind in der vorstehenden Übersichtskarte eingetragen. In dem ge-

kennzeichneten Gebiet gehen die Sandsteinschichten des produktiven Karbons zutage aus. Weiter nördlich überlagert eine immer mächtiger werdende Kreideschicht das Karbon. Nach den beobachteten morphologischen Verhältnissen erscheinen die Gebiete bei Mülheim, Kettwig, Heisingen, Nierenhof, Altendorf, Dahlhausen, Witten, Wetter und Westhofen sowie das Hammertal für die Anlage von Steinbrüchen am geeignetsten. Aus der Abbildung sind die bestehenden Steinbrüche ersichtlich.

Verkehrstechnisch ist das Gebiet durch die Ruhr und mehrere Bahnlinien erschlossen. Als Verkehrsweg für eine künftige Massenbeförderung von Versatzgut kommt in erster Linie die Eisenbahn in Betracht. Die Ruhr ist zurzeit nur bis Mülheim schiffbar, und erst die Fertigstellung des Baldeney-Stausees und einige weitere Reglungsarbeiten werden einen Verkehr mit 300-t-Kähnen bis Dahlhausen ermöglichen. Aber selbst dann wird der Wasserweg nur für den Hamborner Zechenkreis von Bedeutung sein.

Die Errichtung neuer oder der weitere Ausbau der vorhandenen Bahnlinien kommt bei deren voraussichtlich nur geringer Verkehrsleistung mit Rücksicht auf die hohen Anlagekosten nicht in Frage.

#### Ermittlung der für die Anlage von Steinbrüchen günstigen Gebiete.

Bei der Erörterung der Standortfrage kann es sich im Rahmen der vorliegenden Arbeit nur um die Bestimmung von geeigneten Bezirken handeln. Der Versuch, die genaue Lage der neu anzulegenden Steinbrüche zu bestimmen, würde nur geringen praktischen Wert haben, weil nicht alle Einzelheiten von vornherein berücksichtigt werden können und sich häufig bei der praktischen Durchführung unvorhergesehene Schwierigkeiten zeigen.

Da sich die aus der Beschaffung und Verwendung von Versatzgut ergebenden Kosten stets unmittelbar auf die Gewinnungskosten der Kohlen auswirken, hat die Auswahl der Steinbruchbezirke nach dem Gesichtspunkte zu erfolgen, daß den Zechen das Versatzgut möglichst billig zur Verfügung steht. Hieraus folgt in erster Linie, daß die betreffenden Steinbruchgebiete zu den verbrauchenden Zechen frachtgünstig gelegen sein müssen. Dieselbe Forderung gilt natürlich auch für die in diesen Bezirken anzulegenden Steinbrüche hinsichtlich ihrer Lage zu den Hauptverkehrswegen, d. h. Eisenbahn oder Wasserweg. Darüber hinaus ist bei der Anlage der einzelnen Brüche zu berücksichtigen, daß die Errichtung von Großbetrieben mit möglichst langer Lebensdauer am zweckmäßigsten sein wird. In Großbetrieben kann man niedrigere Gewinnungskosten sowie bei der Verwendung von Schleppkähnen eine schnellere Beladung und somit eine Abkürzung der Liegezeit der Kähne erzielen. Die Ausnutzung des günstigsten Frachttarifs wird ebenfalls nur bei leistungsfähigen Steinbrüchen möglich sein, weil die gleichzeitige Auflieferung von 400 t aus kleinern Brüchen nur unter Zahlung einer mehr oder minder hohen Summe für Wagenstandgeld erfolgen kann. Eine lange Lebensdauer der einzelnen Brüche ist mit Rücksicht auf einen günstigen Kapitaldienst für die erforderlichen Anlagen und Anschaffungen wünschenswert.

Betrachtet man unter diesen Voraussetzungen das Vorkommen des Ruhrsandsteins (s. Abb.), so ergeben sich für die Zechenkreise Hamborn, Essen,

Bochum und Dortmund folgende Gewinnungsbezirke für Versatzgut.

Für den Zechenkreis Hamborn kommen sowohl die Reichsbahn als auch die Ruhr als Beförderungswege in Betracht. Je nachdem, welches Verkehrsmittel benutzt werden soll, sind auch die Gewinnungsgebiete zu wählen. Soll das Gut auf dem Wasserwege befördert werden, so kommt das unmittelbar im Ruhrtal gelegene Vorkommen zwischen Mülheim und Heisingen-Kupferdreh in Frage, und zwar zunächst das südlich von Mülheim bereits aufgeschlossene frachtgünstigste Gebiet. Weiter stromauf würden dann auf dem rechten Ufer westlich und östlich von Kettwig Brüche anzulegen sein, da hier die Ruhr fast bis an die Steinbrüche herantritt und sich somit die Verladung in die Kähne sehr einfach und billig stellt. Zwischen Kettwig und Heisingen tritt das zutage austreichende Karbon mehr von den Ufern zurück, so daß es als zweckmäßig erscheint, erst wieder in dem Gebiet Heisingen-Kupferdreh weitere Steinbrüche anzulegen, wo der Sandstein wieder der Ruhr näher liegt. Hiermit sind die für die Schiffsbeförderung günstig gelegenen Bezirke erschöpft.

Bei der Benutzung der Reichsbahn würde wiederum der Mülheimer Bezirk als der frachtgünstigste in erster Linie zu berücksichtigen sein. Anschließend wären die auf dem linken Ufer an der Bahnlinie Mülheim-Kettwig liegenden Vorkommen auszubeuten sowie die an der Bahnstrecke Kettwig-Isenbügel, die ebenfalls in die Kettwiger Frachtzone hineinfallen würden. Weiter östlich ist nur noch der über Essen zu erreichende Bezirk Altendorf-Dahlhausen für den Hamborner Zechenkreis gleich frachtgünstig.

Sämtliche für die Bergbaugruppe Hamborn bahnrachtlich günstigen Gebiete lassen sich von der Sammelstelle Essen aus auf noch kürzerm Wege erreichen. Außerdem kommt für Essen im Süden noch das durch die Bahnlinie Langenberg-Nierenhof-Kupferdreh-Steele erschlossene Gebiet in Betracht. Nach Osten kann das Versorgungsgebiet der Essener Zechengruppe bis Blankenstein und in das Hammertal hinein ausgedehnt werden.

Für die Zechen des Bochumer Bezirks liegt im Südwesten ebenfalls das Gebiet Altendorf-Dahlhausen günstig. Da von Bochum aus keine unmittelbare Bahnverbindung nach dem Süden besteht, kommen daneben nur noch das Ardey-Gebirge südöstlich von Witten sowie das Vorkommen an der Bahnstrecke Witten-Löttringhausen in Frage. Diese Gebiete sind jedoch recht günstig, so daß sich die fehlende Nord-Süd-Verbindung in absehbarer Zeit nicht als Mangel bemerkbar machen wird.

Das für den Dortmunder Zechenkreis günstigste Versorgungsgebiet überschneidet im Südwesten das der Bochumer Zechen. Dazu kommen noch die durch die Städte Wetter, Herdecke, Westhofen und Schwerte gekennzeichneten Gebiete.

#### Voraussichtliche Kosten des Versatzgutes.

Bei der Kostenermittlung ist zu unterscheiden zwischen den feststehenden Kosten für Material und Gewinnung sowie den veränderlichen Kosten, die sich aus der Fracht ergeben. Die erstgenannten habe ich als unveränderlich angenommen, um nicht die Übersichtlichkeit der Rechnung durch Größen zu beeinträchtigen, die sich doch nur schätzen lassen. Auf

Grund von Angaben einiger Steinbruchbesitzer und der Erfahrungen auf der Zeche ver. Klosterbusch sind daher der Materialpreis mit 0,20 *M* und die Gewinnungskosten mit 0,40 *M* je t eingesetzt.

Zur Ermittlung der Eisenbahnfrachtkosten ist von dem Ausnahmetarif 2a für »Stoffe zum Versatz im Bergwerksbetriebe« auszugehen. Dieser Tarif sieht drei Frachtsatzzeiger vor, die entsprechend der gleichzeitig aufgelierten Mindestmenge zur Anwendung gelangen. Da der Bedarf der einzelnen Zechenbezirke die Menge von 400 t Versatzgut übersteigen wird, ist mit den in der Zahlentafel 1 angegebenen Sätzen des günstigsten Frachtsatzzeigers 3 gerechnet worden.

Zahlentafel 1.

Entfernung km	Frachtsatz, Hauptklasse Pf./100 kg	Entfernung km	Frachtsatz, Hauptklasse Pf./100 kg
5-8	5	23-28	8
9-13	6	29-36	9
14-22	7	37-44	10

Um die Kosten der Bahnfracht im einzelnen zu ermitteln, braucht man nur die den vorgeschlagenen Steinbruchbezirken entsprechenden Versandbahnhöfe und deren Entfernung von den Sammelstellen festzustellen. Über die sich ergebenden Kosten unterrichtet die Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2.

Empfangsbahnhof	Versandbahnhof	Entfernung km	Frachtkosten <i>M</i> /t	Materialpreis und Gewinn- ungskosten <i>M</i> /t	Ge- samtkosten <i>M</i> /t
Hamborn Hbf.	Mülheim . . .	14	0,70	0,60	1,30
	Kettwig . . .	27	0,90		1,50
	Isenbügel . . .	34	0,90		1,50
	Altendorf . . .	35	0,90		1,50
	Dahlhausen . .	33	0,90		1,50
Essen Hbf. <sup>1</sup> oder Ostbf. oder Ver- schiebebahnhof	Mülheim . . .	12	0,60	0,60	1,20
	Kettwig . . .	13	0,60		1,20
	Altendorf . . .	13	0,60		1,20
	Dahlhausen . .	11	0,60		1,20
	Langenberg . .	21	0,70		1,30
	Nierenhof . . .	18	0,70		1,30
	Kupferdreh . .	13	0,60		1,20
Blankenstein .	22	0,70	1,30		
Bochum-Nord	Witten-West . .	14	0,70	0,60	1,30
	Annen-Süd . . .	16	0,70		1,30
	Löttringhausen	21	0,70		1,30
	Dahlhausen . .	11	0,60		1,20
Dortmund Hbf. oder Ostbf. oder Ver- schiebebahnhof	Löttringhausen	15	0,60	0,60	1,20
	Witten-West . .	18	0,70		1,30
	Herdecke . . .	22	0,70		1,30
	Westhofen . . .	23	0,80		1,40
	Schwerte . . .	19	0,70		1,30

<sup>1</sup> Die Entfernung Essen-Bottrop beträgt 13 km; dementsprechend würden hierfür die Fracht- und die Gesamtkosten um 0,20 *M*/t höher sein als für Essen.

Zu den vorstehend angeführten Gesamtkosten sei bemerkt, daß hierin nur die Beförderungskosten von den Versand- bis zu den Empfangsbahnhöfen, dagegen nicht die Anschlußgebühren der Steinbrüche und Zechen, die nach den folgenden Tarifen (Zahlentafel 3) ermittelt werden müßten, sowie die Beförderungskosten auf den Zechenbahnen enthalten sind.

Während die Längen der Zechenanschlußgleise im allgemeinen mit 2-4 km und die Beförderungskosten

Zahlentafel 3.  
Frachtkosten für 1 beladenen Wagen.

Entfernung km	Jährlicher Wagenverkehr					
	1-3000		3001-10000		über 10000	
	Kohle	übrige Güter	Kohle	übrige Güter	Kohle	übrige Güter
	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
Bahnhofsanschlüsse						
bis 1 einschl.	105	115	85	90	60	65
über 1-2 "	130	140	105	110	75	85
" 2-3 "	160	170	125	135	95	100
" 3-4 "	185	200	145	155	110	115
" 4-5 "	215	230	165	175	125	135
" 5-6 "	240	255	185	200	140	150
" 6-7 "	265	285	205	220	160	170
" 7-8 "	295	315	230	245	175	185
weiter für je 1 km	25	30	20	25	15	20
Anschlüsse auf freier Strecke						
bis 1 einschl.	160	170	125	135	90	100
über 1-2 "	210	225	165	175	125	135
" 2-3 "	280	300	215	235	165	175
" 3-4 "	325	350	255	270	190	205
" 4-5 "	375	400	290	310	220	235
" 5-6 "	420	450	325	350	250	265
" 6-7 "	465	500	360	390	275	295
" 7-8 "	515	550	400	425	305	325
weiter für je 1 km	45	50	35	40	25	30

auf der Zechenbahn durchschnittlich mit rd. 0,20 *M*/t angenommen werden können, ist eine ähnliche Annahme für die Steinbruchanschlüsse nicht möglich, weil sich die Lage des Bruches im voraus nicht mit Bestimmtheit angeben läßt. Gleichwohl sei an einem Beispiel kurz der Einfluß der in der Zahlentafel 2 nicht berücksichtigten Kosten gezeigt.

Angenommen, die Länge des Zechenanschlußgleises betrage 3 km und die des Steinbruchanschlusses auf freier Strecke 5 km. Ferner erreiche der jährliche Bergewagenverkehr — jeder Wagen zu 20 t — die Grenze von 10000 Wagen nicht. Dann ergibt sich daraus eine Belastung von

$$1,35 : 20 = 0,068 \text{ } \mathcal{M}/t \text{ durch den Zechenanschluß und}$$

$$3,10 : 20 = 0,155 \text{ } \mathcal{M}/t \text{ durch den Steinbruchanschluß,}$$

zus. 0,223 *M*/t.

Rechnet man dazu noch die Beförderungskosten auf der Zechenbahn mit 0,20 *M*/t, so muß man, um die Gesamtkosten je t Versatzgut frei Zechenbahnhof zu erhalten, zu den in der Zahlentafel 2 genannten Beträgen noch rd. 0,45 *M*/t hinzufügen. Die durchschnittlichen Kosten frei Zechenbahnhof würden in diesem Falle ~ 1,75 *M*/t betragen. Hier sei jedoch darauf hingewiesen, daß es der Reichsbahn bei regelmäßiger Massenbeförderung möglich sein müßte, günstigere Tarife zu gewähren, wodurch sich der Fremdbergebezug wesentlich verbilligen würde.

Die Schiffsbeförderung hat nur für eine beschränkte Anzahl von Zechen Bedeutung, weil der Verkehrskreis der bestehenden Wasserwege infolge ihrer Gebundenheit an bestimmte Gebiete zu klein ist. Ferner muß berücksichtigt werden, daß man bei der Kanalschiffahrt mit einer etwa 1 Monat dauernden Eisperiode zu rechnen hat, wodurch für die davon betroffenen Zechen Ausgleichlager erforderlich werden. Verteuernd wirkt auch der mehrmalige Umschlag des Fördergutes, denn in allen Fällen schließt sich an den Schiffsweg eine weitere Beförderung auf Zechen- oder Grubenanschlußbahnen an. Selbst wenn man annimmt, daß durch den gleichzeitigen Bergeumschlag eine

bessere Ausnutzung der vorhandenen Hafenanlagen und Entladeeinrichtungen erzielt wird, ist nach den bei dem Sandbezug aus der Haard gemachten Erfahrungen mit Umladekosten von 0,15–0,20  $\mathcal{M}$  je t Versatzgut zu rechnen.

Im folgenden werden nunmehr die Schifffahrtkosten von den unmittelbar an dem künftig schiffbaren Teil der Ruhr gelegenen Steinbrüchen nach den Häfen Schwelgern und Bottrop der Zechenkreise Hamborn und Bottrop ermittelt.

Da für die Ruhrschifffahrt wegen des bisher nur geringfügigen Verkehrs noch keine Tarife aufgestellt worden sind, bin ich von den auf dem Rhein-Herne-Kanal geltenden Tarifen ausgegangen. Hiernach sind bei einer Beförderung von Bergematerial, das der Güterklasse VI angehört, Kanalabgaben, Schlepplohn und Schlepplohnzuschlag zu entrichten.

Die Kanalabgaben betragen je Tonne Ladung und zurückgelegten Kilometer 0,01  $\mathcal{M}$ . Der Schlepplohn beläuft sich für 1 t Tragfähigkeit und 1 km auf 0,0028  $\mathcal{M}$  und der Schlepplohnzuschlag für jede beförderte Tonne Versatzgut und jeden zurückgelegten Kilometer auf 0,0015  $\mathcal{M}$ . Eine Rückfracht wird im allgemeinen nicht zu erwarten sein, so daß die Kähne oder Selbstfahrer leer zur Beladestelle zurückkehren müssen. Der Grundslepplohn ist, weil seine Berechnung nach der Tragfähigkeit erfolgt, doppelt in Ansatz zu bringen. Da aber für die Ruhrschifffahrt nicht mit teuern Bau- und Instandhaltungskosten gerechnet zu werden braucht, wird man schätzungsweise höchstens die Hälfte der oben genannten Gebühren zugrunde legen können.

An Schiffsrente sind dem Reeder für einen 300-t-Kahn etwa 0,05  $\mathcal{M}$  je t Tragfähigkeit und Tag zu zahlen, während die Rente für einen 300-t-Selbstfahrer etwa 0,12  $\mathcal{M}$  je t und Tag beträgt. Die Schleppkosten auf dem Rhein belaufen sich einschließlich der Leerfahrt zwischen Ruhrort und dem Hafen Schwelgern auf etwa 0,0031  $\mathcal{M}/\text{tkm}$ . Die Schleusegebühren sind nicht berücksichtigt worden, weil die dadurch entstehende Belastung praktisch gleich Null ist. Ferner habe ich bei der Benutzung von Schleppkähnen einen viertägigen Umlauf, für Selbstfahrer einen dreitägigen Umlauf angenommen.

Die gesamten Kosten für die Schiffsbeförderung betragen demnach beim Schleppverkehr:

#### 1. Feste Kosten (unabhängig von der Entfernung)

	$\mathcal{M}/t$
Kahnrente . . . . .	0,20
Belade- und Entladekosten . . . . .	0,21
	<hr/> 0,41

#### 2. Veränderliche Kosten (abhängig von der Entfernung)

a) auf der Ruhr	$\mathcal{M}/\text{tkm}$
Abgaben . . . . .	0,005
Slepplohn für Voll- und Leerfahrt . . . . .	0,0028
Slepplohnzuschlag . . . . .	0,00075
	<hr/> 0,00855

b) auf dem Rhein-Herne-Kanal	
Abgaben . . . . .	0,01
Slepplohn für Voll- und Leerfahrt . . . . .	0,0056
Slepplohnzuschlag . . . . .	0,0015
	<hr/> 0,0171

c) auf dem Rhein . . . . .  
Schlepplohn . . . . . 0,0031

Bei der Benutzung von Selbstfahrern sind der Schlepplohn und Schlepplohnzuschlag in der Schiffsrente enthalten; nur auf dem Rhein-Herne-Kanal ist der halbe Schlepplohnzuschlag neben der Abgabe zu entrichten. Die Kosten setzen sich daher zusammen aus:

1. Feststehende Kosten	$\mathcal{M}/t$
Schiffsrente . . . . .	0,36
Belade- und Entladekosten . . . . .	0,21
	<hr/> 0,57
2. Veränderliche Kosten	
a) auf der Ruhr	$\mathcal{M}/\text{tkm}$
Abgabe . . . . .	0,005
b) auf dem Rhein-Herne-Kanal	
Abgabe . . . . .	0,01
Halber Schlepplohnzuschlag . . . . .	0,00075
	<hr/> 0,01075

Die sich hiernach ergebenden Beförderungskosten sind in der Zahlentafel 4 zusammengestellt.

Zahlentafel 4.

Empfangsort	Ausgangspunkt			
	Mülheim $\mathcal{M}/t$	Kettwig $\mathcal{M}/t$	Heisingen- Kupferdreh $\mathcal{M}/t$	Dahl- hausen $\mathcal{M}/t$
Hafen Schwelgern				
a) bei Schleppzügen	0,525	0,611	0,739	0,833
b) bei Selbstfahrern	0,560	0,660	0,735	0,790
Hafen Prosper				
a) bei Schleppzügen	0,751	0,838	0,966	1,060
b) bei Selbstfahrern	0,782	0,832	0,907	0,962

Zu diesen Beträgen kommen in jedem Falle noch die Gewinnungskosten und der Materialpreis (0,60  $\mathcal{M}$  je t) sowie die im Fahrbetrieb der Werksbahnen entstehenden Unkosten. Außerdem sind bei den Zechen des Bottroper Bezirks für die durch die Reichsbahn erfolgende Zustellung vom Hafen bis zur Übergabestelle der Grubenanschlußbahn Ablauffrachten in Anrechnung zu bringen. Diese Frachten werden ebenfalls nach dem Ausnahmetarif 2a berechnet und betragen zurzeit mindestens 0,50  $\mathcal{M}/t$ .

Die Versorgung des Bottroper Zechenkreises mit Steinbruchmaterial auf dem Wasserwege muß daher von vornherein als unwirtschaftlich bezeichnet werden. Dagegen erscheint es nach einem Vergleich mit den Bahnfrachten als zweckmäßig, den Zechen des Hamborner Bezirks, soweit sie den Vereinigten Stahlwerken angehören, das Versatzgut auf dem Wasserwege zuzuführen. Die Belieferung der andern Zechen dieses Bezirks kann nur über den Ruhrorter Hafen erfolgen, weil der Privathafen Schwelgern und die daran angeschlossenen Werksbahnen gemäß den zurzeit geltenden Gestattungsverträgen der Reichsbahn nur von Konzernwerken benutzt werden dürfen. Bei einer Versatzgutbeförderung über den Ruhrorter Hafen ergäben sich jedoch derart ungünstige Ablauffrachten, daß der reine Eisenbahnweg erheblich wirtschaftlicher sein würde.

#### Zusammenfassung.

Nach kurzer Darstellung der Bergeversatzwirtschaft im Ruhrbezirk wird auf die von der Gewerk-

schaft ver. Klosterbusch mit dem Versetzen von Ruhrsandstein gemachten günstigen Erfahrungen hingewiesen. Anschließend werden an Hand einer Übersichtskarte die für die Zechen bei Hamborn, Essen,

Bochum und Dortmund frachtlich günstigen Steinbruchbezirke angegeben und die voraussichtlichen Kosten je t Versatzgut unter Berücksichtigung der möglichen Beförderungswege ermittelt.

## Physikalische und chemische Untersuchungen über Flözgas.

Von Dr. K. Peters, Mülheim (Ruhr), und Studienassessor A. Warnecke, Homberg (Niederrhein).

(Schluß.)

### Art der Bindung des Flözgases in der Kohle.

Für die Bindung des Flözgases in der Kohle kommen folgende Möglichkeiten in Betracht: 1. Adsorption, 2. Lösung, 3. Einschlüsse in Hohlräumen oder Poren, 4. chemische Bindung, 5. andersartige Bindung, 6. verschiedene Bindungsarten nebeneinander.

Über die Art der Gasbindung in der Kohle besteht noch keine einheitliche Auffassung. Um eine rein adsorptive Bindung, wie man sie etwa von der Adsorption der gleichen Gase an Aktivkohle kennt, kann es sich nicht handeln, wofür die folgenden Beobachtungen sprechen. Die Ausgasungsgeschwindigkeit, die für die Einstellung von Adsorptionsgleichgewichten kennzeichnend wäre, ist besonders bei Magerkohlen außerordentlich klein gegenüber der Adsorptions- und Desorptionsgeschwindigkeit bei Aktivkohlen. Der Flözgasgehalt von Steinkohlen wird durch einfache Zerkleinerung sehr stark verringert, und  $\mu$ -fein gemahlene Kohle hält im Gegensatz zu grober Kohle Methan nur fest, wenn sie sich in einer Methanatmosphäre befindet, nicht aber, wenn sie an der Luft liegt. Aktivkohle weist dagegen in grobkörnigem Zustand und  $\mu$ -fein gemahlen gegenüber Methan bei Zimmertemperatur keine wesentlichen Unterschiede der Adsorptionsvorgänge auf. Das Bindungsvermögen der Steinkohle für Gase und Dämpfe ist selektiv. Methan wird in viel größerer Menge aufgenommen und viel fester gebunden als andere Gase. Diese Tatsache spricht für die »Lösungstheorie«. Nur beim Sauerstoff kann man eine noch festere Bindung als Vorstufe der Oxydationsvorgänge beobachten.

Trotz dieser kennzeichnenden Unterschiede spielen Adsorptionsvorgänge bei der Bindung des Methans in der Kohle eine Rolle, was daraus hervorgeht, daß höhere Kohlenwasserstoffe, z. B. Benzol, von feingemahlener Steinkohle ebenso wie von Aktivkohle erheblich stärker adsorbiert werden als niedrige. Dieselbe Beobachtung ist bei der benzinhaltigen Steinkohle des Kohlenbergwerks Minden gemacht worden. Die höhern Glieder der Paraffinreihe lassen sich aus der  $\mu$ -fein gemahlene Kohle im Vakuum nicht wie die niedrigen Glieder bei Zimmertemperatur, sondern erst bei 100° entfernen. Bei dem Versuch, grobkörnige Steinkohle mit Gasen und Dämpfen zu beladen, kann man im Gegensatz dazu beobachten, daß Methan in verhältnismäßig großen Mengen aufgenommen wird, Benzol dagegen nicht.

Daraus geht hervor, daß die Kanäle, Hohlräume oder Poren, die eine gewisse Beweglichkeit des Flözgases in der anstehenden Kohle ermöglichen, offenbar nur einen Durchmesser von der Größenordnung eines Methanmoleküls haben können. Häufig wird erwähnt, daß das Gas in den

Poren der Kohle unter außerordentlich hohem Druck eingeschlossen sei. Als Stütze für diese Anschauung wird z. B. das bekannte »Krebsen« der Kohle, das prasselnde Geräusch, angeführt, das man beim Ausgasen der Kohle im Flöz unter Abspaltung kleiner Kohlenteilchen beobachtet. Dieser Vorgang ist aber auch verständlich, wenn man die Porentheorie nur mit der erwähnten Einschränkung gelten läßt.

Geht man von der Annahme aus, daß sich das Gas in der Kohle unter hohem Druck befindet und von der Kohle gelöst oder adsorbiert ist, dann würde es sich um Gleichgewichtszustände handeln. Versuche, auf dieser Grundlage die Art der Bindung des Flözgases in der Kohle zu erforschen und daraus Schlüsse auf die Ursachen von Gasausbrüchen zu ziehen, sind mehrfach unternommen worden<sup>43</sup>. Die Ergebnisse dieses synthetischen Verfahrens berechtigen jedoch nur dann zu Schlüssen über das System Kohle-Flözgas, wenn die Voraussetzung zutrifft, daß es gleichgültig ist, ob das Gas von außen in die Kohle eingedrungen oder in der Kohle selbst entstanden ist.

Der nachstehend beschriebene Versuch spricht dafür, daß diese Voraussetzung nicht immer erfüllt ist. In einen Autoklaven wurden Stücke einer Fettkohle der Zeche Gneisenau eingefüllt und unter einen Druck von 150 at Methan gebracht. Es erfolgte eine Gasaufnahme, die nach 24 h praktisch beendet war. Als der Autoklav nach mehreren Monaten geöffnet wurde, zeigte sich, daß die Kohle, aus der etwa 100 cm<sup>3</sup> Flözgas durch Mahlen im Vakuum entfernt werden konnten, 1200 cm<sup>3</sup> Methan aufgenommen hatte. Diese waren jedoch so locker gebunden, daß schon in kurzer Zeit vor dem Mahlen 900 cm<sup>3</sup> abgegeben wurden und 300 cm<sup>3</sup> erst im Vakuum und beim folgenden Mahlen. Der überwiegende Teil dieses Gases war also viel weniger fest gebunden als das Flözgas. Der große Unterschied in den Festigkeiten, mit denen dieses aufgepreßte Gas einerseits und das Flözgas andererseits von der Kohle gebunden werden, und die erhebliche Abweichung in den Ausgasungsgeschwindigkeiten sprechen dafür, daß das Flözgas und das aufgepreßte Gas auf verschiedene Weise in der Kohle gebunden sind. Bei der Flözgasentbindung handelt es sich offenbar um einen nicht willkürlich umkehrbaren Vorgang. Eine Zerstörung des Kohlengefüges zerstört auch zum großen Teil die Kräfte, mit denen das Flözgas gebunden ist. Die Adsorption oder Lösung ist demgegenüber umkehrbar und das Aufnahmevermögen der unversehrten Kohle für aufgepreßtes Gas daher auch weitgehend unabhängig von der Korngröße<sup>43</sup>. Beim Beladen von Kohle mit viel Methan durch Aufpressung des Gases und anschließender Entspannung wird das Gefüge der Steinkohle stark gelockert. Demgegenüber haben die sehr flözgas-

reichen Kohlen ein besonders festes Gefüge, was gleichfalls im Sinne der obigen Ausführungen liegt.

Wenn man sich die Frage vorlegt, wie das Gas in die Kohle hineingekommen ist, so muß man auf Grund aller erwähnten Untersuchungsergebnisse schließen, daß es sich in den meisten Fällen aus der Kohlensubstanz selbst gebildet hat. Sehr unwahrscheinlich ist, daß jedes Gasmolekül immer noch an derselben Stelle in der Kohle sitzt, an der es beim Inkohlungs Vorgang entstanden ist, weil auch die härtesten Kohlen noch selbständig, wenn auch außerordentlich langsam, ausgasen, was eine Beweglichkeit der Gasmoleküle in der Kohle voraussetzt. Man wird daher zu der Anschauung geführt, daß hier eine chemische Bindung als Vorstufe der Adsorption oder Lösung vorliegt. Diese theoretische Deutung der Flözgasbindung in der Steinkohle wird durch die Tatsache gestützt, daß sich jedes Gasmolekül im Augenblick der Entstehung während des Inkohlungs Vorganges inmitten eines völlig von Kohlensubstanz ausgefüllten Raumes befindet und daher zunächst nicht über den Raum verfügt, den es als freies oder auch als adsorbiertes Gas benötigen würde. Es scheint sich hier um die umgekehrte Erscheinung zu handeln wie bei der Oxydation der Kohle, bei der eine molekulare Adsorption als Vorstufe der chemischen Bindung nachgewiesen ist<sup>60</sup>.

Ein ähnlicher Fall wie bei der Flözgasbindung liegt bei den Gaseinschlüssen in Gesteinen und Mineralien vor, die radioaktive Stoffe enthalten. Monazit enthält z. B. 1 cm<sup>3</sup> Helium je g Mineral, Thorianit sogar bis zu 10 cm<sup>3</sup> Helium je g Substanz<sup>62</sup>. Dieses Helium kann nur durch äußerst feines Mahlen oder Ausglühen im Vakuum ausgetrieben werden. Berechnet man für diesen Fall den Druck des Heliums im Mineral, so gelangt man zu Werten von mehreren hundert oder tausend Atmosphären, je nachdem, wie groß man das hypothetische nicht von Materie erfüllte Volumen ansetzt, also ähnliche Werte für den Druck, wie sie sich bei dem Anthrazit von der Grube Sophia Jacoba für das Methan errechnen lassen<sup>51</sup>.

Der so ermittelte theoretische Gasdruck in der Kohle ist sehr viel größer als jene Drücke, die beim Anbohren von Flözen festgestellt worden sind. Drücke von 40 at in 10 m tiefen Bohrlöchern gehören zu den Seltenheiten, während Überdrücke von 0,5–2 at die Regel sind<sup>55</sup>. Man mißt eben in diesen Bohrlöchern nicht den Gasdruck in der Kohle, sondern stets den Druck in Hohlräumen, in die das Gas aus der Kohle abgegeben worden ist.

#### Ursachen von Ausbrüchen und Gasansammlungen.

Wie sich aus allen beschriebenen Versuchen ergibt, hat eine Lockerung oder Zerstörung des Kohlengefüges, im Flöz z. B. durch den Gebirgsdruck, zur Folge, daß sich auf demselben Raum, den vorher eine bestimmte Menge, z. B. 1 t Kohle eingenommen hat, nachher 1 t Kohle zuzüglich jener Gasmenge befindet, die bei dieser Zerstörung des Gefüges in Freiheit gesetzt wird. Der Zustand der «Flözgasbindung» wird in solchen Fällen abgelöst von einem Adsorptions- oder Lösungsgleichgewicht des Systems Kohle-Gas.

Wenn dies der Fall ist, können hohe Gasdrücke in den Flözen auftreten. Man hat daher bei allen Messungen, die sich mit der Feststellung des Gasdruckes in Flözen befassen, zu bedenken, daß dieser Gasdruck dreierlei Ursachen haben kann. Ent-

weder entsteht der Druck in dem Meßbohrloch durch ganz allmähliche Ausgasung der das Bohrloch umgebenden kompakten Oberfläche, oder das Bohrloch befindet sich in mehr oder weniger zermürbter Kohle, und der gemessene Gasdruck wird dann durch die bei der Zerkleinerung frei gewordenen Gasmengen hervorgerufen. Diese Zerkleinerung kann natürlich wieder verschiedenen Ursprung haben, wobei vor allem der Gebirgsdruck, teilweise auch das Bohren selbst in Betracht kommt. Drittens kann der gemessene Druck auf Gase zurückzuführen sein, die aus andern Schichten, z. B. durch Spalten und Risse, an den Meßort gelangt sind.

Man hat demnach streng zu unterscheiden zwischen dem Gasgehalt eines Flözes und der Gasentwicklung aus dem Flöz, Begriffe, die im Schrifttum nicht immer klar unterschieden werden. Sind im Flöz oder dessen Umgebung durch Gebirgsbewegung oder durch den Abbau Hohlräume entstanden, dann ist es sehr leicht möglich, daß die angrenzende zermürbte Kohle ihr Gas in solche Hohlräume abgibt. Die bei Kohlen- und Gasausbrüchen in Bergwerken gesammelten Erfahrungen sprechen bekanntlich dafür, daß die Stellen in der Nähe geologischer Verwerfungen besonders ausbruchgefährlich sind. Ist eine solche Stelle mit zermürbter Kohle, aus der das Gas nicht oder nur sehr langsam zu entweichen vermag, gegen den Abbauort durch eine unversehrte oder stark gepreßte Kohlenmasse abgeschlossen, so hat diese den ganzen Druck, der dahinter lastet, zu tragen. Da bei fortschreitendem Abbau die Dicke dieser Kohlenschicht geringer wird, kann der Zeitpunkt eintreten, in dem sie dem Druck nicht mehr standhält, was dann zu einem Ausbruch führt. Nach dieser Auffassung dürften Ausbrüche größerer Kohlenmassen in vielen Fällen zwar die Folge einer Gebirgsdruckwirkung sein, aber erst dadurch unmittelbar ausgelöst werden, daß sich der bei der Zermürbung der Kohle entstandene Gasdruck gewaltsam befreit.

#### Herkunft des Flözgases.

Die Frage, ob sich die in den Kohlen eingeschlossenen Gase im Flöz auf primärer oder sekundärer Lagerstätte befinden, ist schon oft aus dem Grunde erörtert worden, daß ihre Beantwortung von Fall zu Fall sehr viel zur Klärung der Ursachen von Grubenunglücken beitragen kann. Beweise für die Richtigkeit der einen oder andern Anschauung sind jedoch bisher nur verhältnismäßig wenig beigebracht worden, und es erscheint deshalb als angebracht, auf neue Möglichkeiten für solche Beweisführungen hinzuweisen. Dabei sei vorausgeschickt, daß die hier vorliegenden Versuchsergebnisse durchweg für die Auffassung sprechen, daß sich das Flözgas in den meisten Fällen in der Kohle auf primärer Lagerstätte befindet, also in der Kohle selbst beim Inkohlungs Vorgang entstanden ist und heute noch, wenn auch außerordentlich langsam, entsteht.

Folgende Beobachtungen erscheinen in diesem Zusammenhang als bemerkenswert. Die Mindener Kohle aus der Wealdenformation, die, wie aus der Zahlentafel 1 ersichtlich ist, außer Methan noch größere Mengen höherer Kohlenwasserstoffe enthält, liefert, wie Franz Fischer, Peters und Cremer nachgewiesen haben<sup>63</sup>, bei sehr vorsichtiger Hydrierung unter milden Bedingungen, nachdem sie vorher

durch Mahlen im Vakuum völlig ausgegast worden ist, große Mengen höherer Kohlenwasserstoffe von ähnlicher Zusammensetzung wie die im Flözgas vorkommenden. Dagegen liefern Gasflammkohle, Fettkohle und Magerkohle von verschiedenen Zechen des Ruhrbezirks, die im Flözgas keine höhern Kohlenwasserstoffe, sondern nur Methan enthalten, bei der Hydrierung unter den gleichen Bedingungen keine höhern Kohlenwasserstoffe.

Auch die Tatsache, daß bei geologisch ältern Kohlen der Flözgasgehalt höher ist als bei jüngern, deutet darauf hin, daß sich das Methan im Laufe der geologischen Zeiten in der Kohle gebildet hat und, soweit es keine Gelegenheit zum Entweichen hatte, seit Jahrmillionen im Flöz festgehalten worden ist. Daß die weniger dichten jüngern Kohlen bei der Flözgasanalyse sehr viel weniger Gas ergeben als die ältern, dürfte daneben noch in der größern Porigkeit begründet sein, die eine Ausgasung ganzer Flözteile, z. B. durch poriges Deckgebirge oder Risse und Spalten, begünstigt.

Hinsichtlich der Steinkohlenflöze, deren Flözgas vorwiegend aus Kohlensäure besteht, herrscht heute die Ansicht vor, daß die Kohlensäure vulkanischen Ursprungs ist und sich in der Kohle an sekundärer Lagerstätte befindet. Neben dieser Auffassung kommen noch zwei andere Möglichkeiten in Betracht. Erstens kann ein Teil der Kohlensäure, besonders dann, wenn es sich um gasdurchlässige Kohlen handelt, auf Oxydation zurückzuführen sein, und zweitens kann sich die Kohlensäure genau so wie das Methan und die höhern Kohlenwasserstoffe in der Kohle selbst gebildet haben. Wenn auch diese Erklärung von den meisten Forschern abgelehnt wird, sei doch auf einige Tatsachen hingewiesen, die sehr dafür sprechen.

Mit den Flözgasen von 3 verschiedenen Kohlen wurden Edelgasanalysen ausgeführt, über deren Ergebnisse die Zahlentafel 6 unterrichtet. Der Heliumgehalt der drei Proben, und zwar einer Ruhrfettkohle, einer niederschlesischen und einer oberschlesischen Kohle, ist bezogen auf Asche von der gleichen Größenordnung wie der Heliumgehalt in Karbongesteinen<sup>64</sup>. Bezogen auf Kohlensäure ist bei den beiden schlesischen Kohlen der Heliumgehalt jedoch um eine Zehnerpotenz kleiner als bei kohlenäureführenden Erdgasquellen vulkanischen Ursprungs<sup>65</sup>.

Zahlentafel 6. Edelgasanalysen von Flözgasen.

	Mathias Stinnes, Fettkohle	Ruben- grube (N.-S.)	Hohen- zollern- grube (O.-S.)
N <sub>2</sub> . . . . . cm <sup>3</sup>	27,7	29,6	16,8
N <sub>2</sub> aus der Luft . . . cm <sup>3</sup>	13,1	10,8	5,7
N <sub>2</sub> fossil . . . . . cm <sup>3</sup>	14,6	18,8	11,7
Ne + He + Ar . . . . %	0,507	0,444	0,404
Ne + He . . . . . %	0,00083	0,00178	0,00143
He . . . . . %	0,00035	0,00070	0,00043
Asche . . . . . %	1,0	8,4	2,56
He . . . . . cm <sup>3</sup>	0,000103	0,000207	0,0000719
He je g Asche . . . cm <sup>3</sup>	0,000110	0,0000246	0,0000281
He, von der CO <sub>2</sub> -Menge %	—	0,00033	0,00043

Ferner weisen sämtliche Flözgase fossilen Stickstoff, der also mit Sicherheit nicht aus der Luft stammt, und meistens auch Kohlenwasserstoffe auf, während kohlenäurereiche Erdgasquellen vulkanischen Ursprungs in der Regel stickstoffarm sind und

keine Kohlenwasserstoffe führen. Diese Versuchsergebnisse bilden zwar noch keinen sichern Beweis dafür, daß die Kohlensäure im Flözgas der schlesischen Kohlen nicht aus andern Schichten stammt, sie erhöhen aber stark die Wahrscheinlichkeit, daß auch die Kohlensäure in der Kohle selbst entstanden ist. Hält man trotzdem an der Ansicht fest, daß die Kohlensäure aus andern Schichten in die Flöze eingedrungen ist, so steht man vor der weitem Aufgabe, eine Erklärung dafür zu finden, auf welche Weise die gegenwärtige Zusammensetzung kohlenäurereicher Flözgase zustande gekommen ist.

#### Zusammenfassung.

Nachdem nachgewiesen worden ist, daß alle frühern Verfahren zur Ermittlung des Flözgasgehaltes von Steinkohlen unrichtige Ergebnisse geliefert haben, wird eine neue Bestimmungsweise beschrieben, die sehr genaue Werte ergibt. Sie ist so ausgestaltet worden, daß aus 100 g Kohle alle Bestandteile des Flözgases, also außer Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methan auch die höhern Kohlenwasserstoffe bis zum Heptan einzeln, ferner der Gehalt an atmosphärischem und fossilem Stickstoff getrennt und endlich der Heliumgehalt bestimmt werden können.

Von zahlreichen Kohlen wird die Flözgasanalyse mitgeteilt und gezeigt, daß der Flözgasgehalt mit zunehmendem geologischem Alter der Kohlen ansteigt und daß auch die schlesischen Kohlen neben Kohlensäure stets Kohlenwasserstoffe enthalten. Versuche über die Ausgasung von Kohlen bei der Zerkleinerung haben ergeben, daß man auf rechnerischem Wege den restlichen Flözgasgehalt in Kohlenstäuben bestimmen und den wahren Flözgasgehalt vor dem Abbau schätzen kann.

Aus planmäßigen Untersuchungen über den Ausgasungsvorgang ergibt sich, daß Gasflammkohlen ihr Flözgas schneller verlieren als Fettkohlen und diese wieder schneller als Magerkohlen und daß das Flözgas in den Kohlen im allgemeinen desto fester gebunden ist, je mehr sie davon enthalten. Bei den Gefügebestandteilen nimmt die Ausgasungsgeschwindigkeit von der Glanzkohle über die Mattkohle zur Faserkohle zu.

Die Art der Gasbindung in der Kohle wird mit dem Ergebnis erörtert, daß sie verschieden ist von einer reinen Adsorption oder einer festen Lösung. Die Kräfte, die das Flözgas in der Kohle festhalten, werden bei Zerstörung des Kohlengefüges vernichtet. Vorgenommene Edelgasanalysen machen es wahrscheinlich, daß das Flözgas, auch wenn es zum großen Teil aus Kohlensäure besteht, in den meisten Fällen in der Kohle selbst entstanden ist und sich nicht, wie man häufig annimmt, in der Kohle auf sekundärer Lagerstätte befindet.

#### Schrifttum.

1. Bunsen, Poggendorfs Ann. 1851, S. 197 und 252; Jahrb. Miner. 1851, S. 567.
2. v. Meyer, Jahrb. prakt. Chem. 1871, S. 144 und 407; 1872, S. 389. Dissertation Leipzig, 1872. Wagners Jahrb. 1872, S. 890; 1873, S. 957.
3. Haton de la Goupillière: Rapport présenté au nom de la commission d'étude des moyens propres à prévenir les explosions du grisou, Ann. Fr. 1880, Bd. 18, S. 193 (deutsche Übersetzung vgl. 4).
4. Haßlacher, Z.B.H.S.Wes. 1881, S. 281.

5. Muck: Grundzüge und Ziele der Steinkohlen-Chemie, 1881.
6. Fouqué, Z. B. H. S. Wes. 1881, S. 283.
7. Hilt, Schulz und Hofmann: Verhandlungen über Schlagwetter, Sitzungsbericht des Aachener Bezirksvereins des V. d. I., Wochenschrift des V. d. I. 1882, S. 299, 310 und 372; 1883, S. 94, 96, 183 und 186.
8. Kreischer und Winkler, Jahrb. Sachsen 1884, S. 10.
9. Serlo: Leitfaden zur Bergbaukunde, 4. Aufl., 1884, Bd. 2, S. 297.
10. Haßlacher, Z. B. H. S. Wes. 1882, S. 285.
11. Haßlacher: Hauptbericht der preußischen Schlagwetter-Commission, 1887, S. 51.
12. Schondorff, Anlage zu Bd. 1 des Hauptberichtes der preußischen Schlagwetter-Commission, 1887, S. 24.
13. Jeller: Verhandlungen des Centralcomités der österreichischen Commission zur Ermittlung der zweckmäßigsten Sicherheitsmaßregeln gegen die Explosion schlagender Wetter in Bergwerken, 1890, Bd. 4, S. 13.
14. Bedson, Phillips und McConnel, Trans. N. Engl. Inst. 1892, S. 307; 1894, S. 27; Chem. News 1893, S. 187.
15. Behrens, Glückauf 1896, S. 553.
16. Behrens: Beiträge zur Schlagwetterfrage, 1896.
17. Ferd. Fischer: Chemische Technologie der Brennstoffe, 1897, S. 559.
18. Broockmann, Glückauf 1899, S. 269; J. Gasbel. 1899, S. 764.
19. Ghysen, Rev. univ. min. mét. 1902, Bd. 59, S. 1.
20. Fontenelle und Lecocq, Ann. Belg. 1902, S. 658.
21. Broockmann: Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, 1903, Bd. 6, S. 7.
22. Demanet: Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke, 1905, S. 51.
23. Trobridge, J. Soc. Chem. Ind. 1906, S. 1129.
24. Becker, Öster. Z. B. H. Wes. 1907, S. 269.
25. Parr und Barker, University of Illinois Eng. Exp. Sta. Bull. 1909, S. 10.
26. Chamberlin, Bull. Geol. Surv. 1909, H. 383, S. 32; J. Gasbel. 1912, S. 594.
27. Schausten, Z. B. H. S. Wes. 1910, S. B 1.
28. Porter und Ovitz, Bur. Min. Techn. Paper 1911, H. 2; J. Gasbel. 1912, S. 594; Braunkohle 1912, S. 311.
29. Chamberlin, Bur. Min. Bull. 1911, S. 26.
30. Czako: Beiträge zur Kenntnis natürlicher Gasausströmungen, Dissertation Karlsruhe, 1913.
31. Hviid: Das Erdgas, in Engler und v. Höfer: Das Erdöl, 1913, Bd. 1, S. 712.
32. Burgess und Wheeler, J. Chem. Soc. London 1913, S. 1715; 1914 S. 131.
33. Werne und Thiel, Z. B. H. S. Wes. 1914, S. 1.
34. Stutzer: Die wichtigsten Lagerstätten der Nichterze, 1914, Bd. 2, S. 20.
35. Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 1914, Bd. 1, S. 432.
36. Hinrichsen und Taczak: Die Chemie der Steinkohle (3. Auflage von Muck: Die Chemie der Steinkohle), 1916, S. 110.
37. Jičinsky, Öster. Z. öffentl. Baudienst 1921, H. 1 und 2.
38. Stutzer: Die wichtigsten Lagerstätten der Nichterze, 2. Aufl., 1923, Bd. 2, S. 18, 258 und 274.
39. Strache und Lant: Kohlenchemie, 1924, S. 64.
40. Wegner, Glückauf 1924, S. 631.
41. Petrascheck: Geologie der Schlagwetter, Z. Geol. Ges. 1926, S. 565.
42. Bericht des Ausschusses zur Erforschung der Kohlen-säureausbrüche in Niederschlesien, Z. B. H. S. Wes. 1927, S. B 249.
43. Ruff, Z. angew. Chem. 1930, S. 1038.
44. Doelter: Handbuch der Mineralchemie, 1931, Bd. 4, Teil 3, S. 573.
45. Schmidt, Glückauf 1931, S. 1525.
46. Herrmann, Z. B. H. S. Wes. 1932, S. B 134.
47. Ruff, Ascher, Bresler und Geselle, Z. B. H. S. Wes. 1932, S. B 211; dort auch Hinweise auf frühere Arbeiten.
48. Jones, Iron Coal Tr. Rev. 1932, Bd. 124, S. 240.
49. Audibert, Rev. ind. min. 1932, H. 266, S. 41.
50. Bode, Z. B. H. S. Wes. 1933, S. B 70.
51. Franz Fischer, Peters und Warnecke, Brennst. Chem. 1932, S. 209.
52. Franz Fischer und Peters, Brennst. Chem. 1933, S. 333.
53. Peters: Bemerkungen zur Vakuumtechnik, Z. angew. Chem. 1928, S. 501.
54. Peters und Weil: Zur Kenntnis der Gastrennung durch Adsorption an Kohle, Z. angew. Chem. 1930, S. 608.
55. Stock, Ber. Chem. Ges. 1920, S. 756.
56. Peters und Warnecke: Über die Trennung von Kohlenwasserstoffen durch Desorption, erscheint demnächst in der Zeitschrift für angewandte Chemie.
57. Paneth und Peters, Z. phys. Chem. 1928, Bd. 134, S. 353; Paneth, Gehlen und Peters, Z. anorg. allg. Chem. 1928, S. 383.
58. Eine nähere Beschreibung der vereinfachten Edelgasanalyse erfolgt demnächst.
59. Dennis: Gas analysis, 1929.
60. Franz Fischer und Gluud, Ges. Abh. Kohle, 1917, Bd. 2, S. 319 und 332.
61. Franz Fischer, Peters und Cremer: Erste Mitteilung über  $\mu$ -Kohlen, Brennst. Chem. 1932, S. 364.
62. Peters, Naturwiss. 1925, S. 746.
63. Franz Fischer, Peters und Cremer: Zweite Mitteilung über  $\mu$ -Kohlen, Brennst. Chem. 1933, S. 181.
64. Gmelin: Handbuch der anorganischen Chemie, 8. Aufl., 1926, Bd. 1, S. 28.
65. Gmelin: Handbuch der anorganischen Chemie, 1926, Bd. 1, S. 12.
66. Franz Fischer, Peters und Cremer: Dritte Mitteilung über  $\mu$ -Kohlen, Brennst. Chem. 1933, S. 184.

## Kohलगewinnung und -außenhandel Großbritanniens in den Monaten Januar bis September 1933.

Die Kohlenförderung, über deren Entwicklung Zahlentafel 1 Aufschluß gibt, hat im Durchschnitt der ersten 9 Monate 1933 mit 16814 l. t gegenüber der gleichen Zeit 1932 mit 17171 l. t einen weitem Rückgang um 357000 l. t oder 2,08% erfahren. Insgesamt wurden in den Monaten Januar bis September 1933 (1932) 151,33 (154,54) Mill. l. t gefördert.

Der einzige Bezirk, der infolge verstärkter Nachfrage gegenüber 1932 eine nennenswerte Fördersteigerung, und zwar in Höhe von 318000 l. t oder 3,55% erkennen läßt, ist Northumberland. In Staffordshire hielt sich die Förde-

rung ungefähr auf der gleichen Höhe, während alle übrigen Bezirke Rückgänge aufweisen. Am stärksten ist die Abnahme der Förderung in den Bezirken Yorkshire (- 1,15 Mill. l. t = 4,11%), Derby usw. (- 795000 l. t = 3,81%), Südwales und Monmouth (- 905000 l. t = 3,41%) und Durham (- 481000 l. t = 2,32%). Weitere Einzelheiten läßt Zahlentafel 2 erkennen.

In welcher Weise sich der Förderrückgang jeweils auf den Belegschaftsstand ausgewirkt hat, ist in Zahlentafel 3 ersichtlich gemacht. Der niedrigste Belegschaftsstand, den der britische Steinkohlenbergbau seit 1913 zu

verzeichnen hat, entfällt mit 752922 Mann auf den Monat August 1933.

Zahlentafel 1. Entwicklung der monatlichen Steinkohlenförderung (in 1000 l. t.).

Monat bzw. Monatsdurchschnitt	1931	1932	1933	± 1933 gegen 1932 %
Januar . . . . .	19 174	18 674	18 797	+ 0,66
Februar . . . . .	18 920	18 517	17 830	- 3,71
März . . . . .	19 391	18 790	19 513	+ 3,85
April . . . . .	18 574	18 368	15 419	- 16,06
Mai . . . . .	17 287	17 002	17 386	+ 2,26
Juni . . . . .	17 831	16 759	15 284	- 8,80
Juli . . . . .	17 083	15 034	15 083	+ 0,33
August . . . . .	16 110	15 297	15 429	+ 0,86
September . . . . .	17 959	16 102	16 589	+ 3,02
Januar-September	18 036	17 171	16 814	- 2,08

Zahlentafel 2. Steinkohlenförderung nach Bezirken (in 1000 l. t.)

Bezirk	Januar-September			
	1931	1932	1933	± 1933 gegen 1932 %
Northumberland . . . . .	9 200	8 969	9 287	+ 3,55
Durham . . . . .	22 526	20 692	20 211	- 2,32
Yorkshire . . . . .	29 960	27 924	26 775	- 4,11
Lancashire, Cheshire, Nordwales . . . . .	12 814	11 908	11 812	- 0,81
Derby, Nottinghamshire, Leicester . . . . .	22 580	20 858	20 063	- 3,81
Staffordshire, Salop, Worcester, Warwick . . . . .	12 507	12 466	12 484	+ 0,14
Südwesten u. Monmouth . . . . .	27 655	26 576	25 671	- 3,41
Andere engl. Bezirke <sup>1</sup> . . . . .	3 856	3 939	3 920	- 0,48
Schottland . . . . .	21 230	21 209	21 107	- 0,48
zus. <sup>2</sup>	162 328	154 542	151 330	- 2,08

<sup>1</sup> Einschl. Cumberland, Westmorland, Gloucester, Somerset und Kent. — <sup>2</sup> In der Summe teilweise berücksichtigte Zahlen.

Zahlentafel 3. Belegschaft im britischen Steinkohlenbergbau (Lohnempfänger Ende des Monats bzw. im Jahresdurchschnitt).

Monat	1931	1932	1933
Januar . . . . .	882 240	839 712	784 529
Februar . . . . .	876 703	833 805	793 166
März . . . . .	872 742	836 485	793 532
April . . . . .	868 716	828 360	784 428
Mai . . . . .	861 170	816 270	771 925
Juni . . . . .	840 305	804 782	764 590
Juli . . . . .	827 171	788 348	758 359
August . . . . .	822 270	777 983	752 922
September . . . . .	821 588	774 030	754 969
Oktober . . . . .	831 688	777 128	.
November . . . . .	836 417	775 674	.
Dezember . . . . .	840 451	779 939	.
Jahresdurchschnitt	849 520	802 526	.

Die Zahl der völlig oder teilweise arbeitslosen Bergleute in Großbritannien und Nordirland, die in den Monaten Mai und Juli dieses Jahres rd. 396000 bzw. 395000 oder je 37,9% aller versicherten Bergarbeiter betrug, hat in den beiden Monaten August und September eine Verminderung auf rd. 389000 oder 37,2% bzw. 342000 oder 32,8% erfahren.

Die Entwicklung der Kohlenausfuhr in den ersten 9 Monaten 1933 ist aus Zahlentafel 4 ersichtlich.

Hiernach ergibt sich im Monatsdurchschnitt Januar bis September 1933 eine Kohlenausfuhr von 3,21 Mill. l. t gegenüber 3,24 Mill. l. t in der gleichen Zeit 1932, was einem Weniger von 34000 l. t oder 1,05% entspricht. Die Koksausfuhr ist demgegenüber um 2000 l. t und die Ausfuhr an Preßkohle um 5000 l. t gestiegen. Die Bunkerkohlen-

Zahlentafel 4. Kohlenausfuhr nach Monaten (in 1000 l. t).<sup>1</sup>

Monat bzw. Monatsdurchschnitt	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im auswärtigen Handel
1913 . . . . .	6117	103	171	1753
1929 . . . . .	5022	242	103	1366
1930 . . . . .	4573	205	84	1301
1931 . . . . .	3562	200	63	1217
1932 . . . . .	3242	187	63	1182
1933: Januar . . . . .	3217	239	54	1118
Februar . . . . .	2925	197	60	1092
März . . . . .	3296	157	61	1147
April . . . . .	2753	77	48	992
Mai . . . . .	3670	99	95	1101
Juni . . . . .	3097	150	96	1097
Juli . . . . .	3271	174	62	1182
August . . . . .	3202	236	63	1135
September . . . . .	3418	246	76	1100
Januar-September 1933	3206	175	68	1107
1932	3240	173	63	1175

<sup>1</sup> Seit 1929 einschl. Versand nach dem Irischen Freistaat.

verschiffungen wiederum verminderten sich von durchschnittlich 1,18 Mill. l. t auf 1,11 Mill. l. t.

Eines der wesentlichsten Merkmale der britischen Kohlenausfuhr der letzten Jahre ist der sich fortgesetzt steigernde Versand an Nußkohle, während alle übrigen Kohlenarten Rückgänge aufweisen. Seit der erstmaligen handelsstatistischen Erfassung im Jahre 1926 konnte ein dauerndes Ansteigen des Anteils der Nußkohle an der Gesamtausfuhr beobachtet werden. Im Jahre 1926 belief sich dieser auf rd. 11%, 1929 auf 18,36% und 1932 auf 25,24%, bis schließlich in den ersten 9 Monaten 1933 ein Anteil von 28,30% erreicht wurde. Nachstehende Übersicht läßt erkennen, wie sich der Kohlenversand auf die einzelnen Kohlenarten in den Monaten Januar bis September 1932 und 1933 verteilt und zeigt deren prozentualen Anteil an der Gesamtausfuhr.

Zahlentafel 5. Kohlenausfuhr nach Sorten.

Kohlensorte	Januar-September			
	1932		1933	
	1000 l. t	von der Gesamtausfuhr %	1000 l. t	von der Gesamtausfuhr %
Feinkohle . . . . .	4 891	16,77	4 601	15,95
Nußkohle . . . . .	6 935	23,78	8 167	28,30
Förderkohle . . . . .	6 240	21,40	5 704	19,77
Stückkohle . . . . .	11 097	38,05	10 384	35,98
insges.	29 163	100,00	28 856	100,00

Hauptabnehmer der Nußkohle waren in der Berichtszeit Frankreich mit 1,62 Mill. l. t und einem Anteil an der gesamten Nußkohlenausfuhr von 19,82%, ferner Kanada (1,01 Mill. l. t = 12,36%), Deutschland (914000 l. t = 11,19%), Dänemark (820000 l. t = 10,03%), Holland (478000 l. t = 5,85%), Belgien (422000 l. t = 5,16%), Schweden (393000 l. t = 4,81%), Italien (357000 l. t = 4,37%), Argentinien (324000 l. t = 3,97%).

Zahlentafel 6. Kohlenausfuhrwerte je l. t.

Monat	1931		1932		1933	
	s	d	s	d	s	d
Januar . . . . .	15	8	15	11	16	3
Februar . . . . .	16	3	15	9	15	11
März . . . . .	16	—	15	10	16	1
April . . . . .	16	1	16	1	16	1
Mai . . . . .	16	4	16	5	16	3
Juni . . . . .	16	4	16	4	15	11
Juli . . . . .	16	3	16	7	16	1
August . . . . .	16	2	16	4	16	—
September . . . . .	16	5	16	7	16	2

Die jeweils im September sich zeigende Preissteigerung ist auch in diesem Jahre in Erscheinung getreten. Von 16 s im August 1933 erhöhte sich der Preis auf 16 s 2 d im September.

Über die Entwicklung des Kohlenausfuhrwertes unterrichtet Zahlentafel 6, während Zahlentafel 7 die Ausfuhrwerte der einzelnen Kohlsorten bringt.

Zahlentafel 7. Ausfuhrwerte je l. t nach Kohlsorten.

Kohlsorte	Juli		August		September	
	s	d	s	d	s	d
Feinkohle . . . . .	11	1	10	10	10	10
Nußkohle . . . . .	17	10	18	2	18	4
Bestmelierter . . . . .	14	1	13	11	13	11
Stückkohle . . . . .	17	11	17	10	17	9
Anthrazit . . . . .	28	11	28	—	28	6
Kesselkohle . . . . .	14	9	14	8	14	9
Gaskohle . . . . .	14	3	14	3	14	5
Hausbrand . . . . .	18	1	18	7	17	9
Übrige Sorten . . . . .	12	5	12	4	12	4
Gaskoks . . . . .	19	1	18	2	18	3
Metall. Koks . . . . .	15	—	15	1	15	5
Preßkohle . . . . .	18	9	18	6	18	6

Hiernach sind im September dieses Jahres, verglichen mit dem vorausgegangenen Monat, Preissteigerungen festzustellen bei Nuß-, Anthrazit-, Kessel- und Gaskohle, ferner bei Gas- und metallurgischem Koks, während Stück- und Hausbrandkohle Preissenkungen zu verzeichnen haben.

Die Verteilung der Kohlenausfuhr auf die einzelnen Empfangsländer zeigt Zahlentafel 8.

Während die Kohlenausfuhr in den ersten 9 Monaten 1933 mit insgesamt 28,9 Mill. l. t gegenüber der gleichen Zeit 1932 mit 29,2 Mill. l. t einen Rückgang um rd. 0,3 Mill. l. t aufzuweisen hat, läßt ein Vergleich der Ausfuhr im September 1933 mit 3,4 Mill. l. t gegenüber September 1932 mit 2,8 Mill. l. t eine wesentliche Besserung erkennen. Hierbei dürften besonders die mit den skandinavischen Ländern im Juni, August und September des laufenden Jahres abgeschlossenen Handelsabkommen eine ausschlaggebende Rolle spielen. Diese Länder haben sich verpflichtet, ihren Bezug an britischer Kohle wie folgt zu steigern:

Dänemark	von 43,5	auf 80%
Island	„ 55,0	„ 77%
Norwegen	„ 38,7	„ 70%
Schweden	„ 23,6	„ 47%

Neuerdings hat sich auch Finnland zu einem Abkommen dahingehend entschlossen, daß es künftighin 75% des gesamten Kohlenbedarfs in Großbritannien zu decken gedenkt, an Stelle von bisher nur 29,4%. Weitere Verhandlungen bezüglich eines Abkommens sind ferner noch im Gange mit Litauen und Lettland.

Dänemark, das sich als erstes nordisches Land zu einem Handelsabkommen bereitfind, erhöhte seine Einfuhr an britischer Kohle in den Monaten Januar bis September 1933 gegenüber der gleichen Zeit 1932 um 547000 l. t oder 37,19%. Bei Schweden und Norwegen, deren Zustimmung etwas später erfolgte, ergibt sich ein Mehrbezug von 425000 l. t oder 45,45% bzw. 75000 l. t oder 11,92%. Kanada seinerseits steigerte seine Einfuhr an britischer Kohle um 70000 l. t oder 6%.

An dem Minderbezug der ersten 9 Monate 1933 ist allein der Irische Freistaat mit 606000 l. t beteiligt. In weitem Abstand folgen Frankreich (- 239000 l. t), Holland (- 143000 l. t), Algerien (- 131000 l. t), Belgien (- 127000 l. t), Deutschland (- 115000 l. t), Brasilien (- 98000 l. t), Italien (- 76000 l. t). Bei den übrigen Bezugsländern ist der Rückgang der Einfuhr weniger bedeutend.

Die Bunkerverschiffungen gingen von insgesamt 10,6 Mill. l. t in den ersten 9 Monaten 1932 auf rd. 10 Mill. l. t in der Berichtszeit zurück.

Zahlentafel 8. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	Juli	Aug.	Sept.	Jan.-Sept.		
	1933			1932	1933	± 1933 geg. 1932 %
	in 1000 l. t					
Aden . . . . .	—	—	—	14	15	+ 7,14
Ägypten . . . . .	159	164	89	1 042	1 046	+ 0,38
Algerien . . . . .	71	66	91	908	777	- 14,43
Argentinien . . . . .	147	149	140	1 379	1 376	- 0,22
Azoren und Madeira	4	1	6	30	40	+ 33,33
Belgien . . . . .	126	85	114	1 187	1 060	- 10,70
Brasilien . . . . .	55	79	36	636	538	- 15,41
Britisch-Indien . . . . .	—	3	—	7	3	- 57,14
Ceylon . . . . .	5	—	—	31	34	+ 9,68
Chile . . . . .	—	—	—	1	—	—
Dänemark . . . . .	224	267	279	1 471	2 018	+ 37,19
<b>Deutschland</b> . . . . .	219	196	227	1 784	1 669	- 6,45
Finnland . . . . .	47	35	44	306	312	+ 1,96
Frankreich . . . . .	673	642	703	6 665	6 426	- 3,59
Franz.-Westafrika . . . . .	8	—	13	68	69	+ 1,47
Gibraltar . . . . .	24	14	22	142	195	+ 37,32
Griechenland . . . . .	11	1	15	123	84	- 31,71
Holland . . . . .	128	154	134	1 326	1 183	- 10,78
Irischer Freistaat . . . . .	89	98	105	1 562	956	- 38,80
Italien . . . . .	413	399	467	3 816	3 740	- 1,99
Kanada . . . . .	181	171	201	1 167	1 237	+ 6,00
Kanal-Inseln . . . . .	11	11	8	165	165	—
Kanarische Inseln . . . . .	19	13	18	224	188	- 16,07
Malta . . . . .	—	3	6	72	45	- 37,50
Norwegen . . . . .	67	55	81	629	704	+ 11,92
Portugal . . . . .	76	94	77	690	760	+ 10,14
Portug.-Westafrika . . . . .	8	—	—	60	45	- 25,00
Rußland . . . . .	—	—	—	59	—	—
Schweden . . . . .	219	203	197	935	1 360	+ 45,45
Spanien . . . . .	71	68	69	826	763	- 7,63
Uruguay . . . . .	24	17	27	229	198	- 13,54
Ver. Staaten . . . . .	16	21	19	182	175	- 3,85
Andere Länder . . . . .	176	193	230	1 427	1 675	+ 17,38
zus. Kohle	3271	3202	3418	29 163	28 856	- 1,05
Gaskoks . . . . .	58	74	77	578	546	- 5,54
Metall. Koks . . . . .	116	162	169	975	1 031	+ 5,74
zus. Koks	174	236	246	1 553	1 577	+ 1,55
Preßkohle . . . . .	62	63	76	564	615	+ 9,04
insges.	3507	3501	3740	31 280	31 048	- 0,74
Kohle usw. für Dampfer im aus- wärtigen Handel	1182	1135	1100	10 576	9 964	- 5,79
Wert der Gesamtausfuhr . . . . .	in 1000 £					
	2834	2814	3030	25 516	25 097	- 1,64

Da es den Verkaufsverbänden in den Ausfuhrbezirken und denjenigen, die überwiegend für den Inlandbedarf in Frage kommen, bisher nicht gelungen ist, die bestehenden Gegensätze hinsichtlich des Absatzes zu beseitigen, hat sich die Regierung entschlossen, eine entsprechende Ergänzungsvorlage zum Berggesetz 1930 einzubringen. Berücksichtigt ist hierbei eine Trennung der Förderkontingente entsprechend ihrer Bestimmung für den Binnenmarkt und die Ausfuhr. Zu diesem Zweck soll ein Ausfuhrsyndikat gegründet werden, dem sämtliche für die Ausfuhr in Frage kommenden Zechen beitreten müssen. Man hofft auf diese Weise zu vermeiden, daß einige Ausfuhrzechen voll beschäftigt sind, während benachbarte Zechen Kurzschnitten einlegen müssen; ferner soll dadurch verhindert werden, daß die Ausfuhrzechen in ruhigen Zeiten den Inlandzechen durch Unterangebote den Markt streitig machen.

Neben dieser Neuordnung ist ferner die gesonderte Festsetzung verbandlicher Ausfuhrpreise vorgesehen. In diesem Zusammenhang ist auch eine einschneidende Erneuerung der Verkaufsbedingungen und der zwischen Zechen und Händlern getroffenen Vereinbarungen in Aussicht genommen, da die Erfahrungen gelehrt haben, daß sich die Verbandspreise durch stille Abkommen zwischen den Zechen einerseits und den Händlern bzw. den Reedereien andererseits umgehen lassen. Aus diesem Grunde soll in Zukunft dem Reichsausschuß der Zechenbesitzer

das gesetzliche Recht eingeräumt werden, die Bücher sämtlicher an einem Kohlenverkauf Beteiligten einzusehen.

Der Ausgang an britischer Kohle nach Hafengruppen ist aus Zahlentafel 9 zu entnehmen.

Zahlentafel 9. Verteilung des Ausgangs britischer Kohle nach Hafengruppen.

Häfen	Januar-September		
	1932 l. t	1933 l. t	± 1933 gegen 1932 %
<b>Ladekohle:</b>			
Bristolkanal . . . .	12 426 491	12 039 322	- 3,12
Nordwestliche . . . .	652 461	459 698	- 29,54
Nordöstliche . . . .	9 528 241	9 989 714	+ 4,84
Humber . . . . .	2 439 679	2 377 623	- 2,54
Ostschottische . . . .	2 853 972	2 908 496	+ 1,91
Westschottische . . . .	897 357	769 972	- 14,20
Sonstige . . . . .	364 651	304 988	- 16,36
insges.	29 162 852	28 856 424 <sup>1</sup>	- 1,05
<b>Bunkerverschiffungen:</b>			
Bristolkanal . . . .	2 393 125	2 218 823	- 7,28
Nordwestliche . . . .	1 546 690	1 412 616	- 8,67
Nordöstliche . . . .	2 221 089	1 974 075	- 11,12
Humber . . . . .	2 002 796	2 109 006	+ 5,30
Ostschottische . . . .	932 266	903 331	- 3,10
Westschottische . . . .	804 168	780 989	- 2,88
Sonstige . . . . .	673 505	562 733	- 16,45
insges.	10 573 639	9 961 573	- 5,79

<sup>1</sup> Berichtigte Zahl.

Während die nordöstlichen Häfen eine Zunahme des Versands an Ladekohle von rd. 461000 l. t und die ostschottischen Häfen eine Steigerung von rd. 55000 l. t verzeichnen, haben die Verschiffungen an Ladekohle in allen übrigen Häfen mehr oder weniger beträchtlich abgenommen. Am stärksten war der Rückgang bei den

Bristolkanal-Häfen (- 387000 l. t); es folgen die nordwestlichen Häfen (- 193000 l. t), die westschottischen Häfen (- 127000 l. t), die Humber-Häfen (- 62000 l. t).

Bei den Bunkerverschiffungen haben die nordöstlichen Häfen am meisten eingebüßt, und zwar 247000 l. t. Die nächstgrößte Verminderung entfällt mit 174000 l. t auf die Bristolkanal-Häfen, denen sich die nordwestlichen Häfen mit 134000 l. t, die ostschottischen Häfen mit 29000 l. t und die westschottischen mit 23000 l. t anschließen. Eine Zunahme, und zwar in Höhe von 106000 l. t, ergibt sich nur bei den Humber-Häfen.

In Zahlentafel 10 ist ferner die Ein- und Ausfuhr von raffiniertem Petroleum sowie die Abgabe von Heizöl an ausländische Schiffe ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 10. Außenhandel in raffiniertem Petroleum.

	Januar-September		
	1931	1932	1933
	Mill. Gall.		
Einfuhr von raffiniertem Petroleum unter Berücksichtigung der Wiederausfuhr . . . . .	1353,4	1387,9	1526,5
Heizöl für Schiffe im auswärtigen Handel . . . . .	144,7	130,9	163,9
Ausfuhr von raffiniertem Petroleum	50,5	45,3	71,1

Die Einfuhr von raffiniertem Petroleum — unter Berücksichtigung der Wiederausfuhr — ist von 1387,9 Mill. Gall. in den ersten 9 Monaten 1932 auf 1526,5 Mill. Gall. in der Berichtszeit gestiegen, mithin um 138,6 Mill. Gall. oder 9,99%. Die Ausfuhr von Petroleum, das in Großbritannien raffiniert worden ist, erhöhte sich gleichzeitig von 45,3 auf 71,1 Mill. Gall., was einer Zunahme um 25,8 Mill. Gall. oder 56,95% entspricht. Von dem eingeführten Heizöl sind für Schiffe im auswärtigen Handel rd. 33 Mill. Gall. oder 25,21% mehr abgegeben worden als in den Monaten Januar bis September 1932.

## U M S C H A U.

### Menge und Strom.

Von Privatdozent Dr.-Ing. A. Vierling VDI, Clausthal.

In der Elektrotechnik werden von jeher die beiden Begriffe »Menge« und »Strom« streng auseinandergelassen, und niemand denkt daran, anstatt vom Strom umständlich von einer Elektrizitätsmenge in der Zeiteinheit oder gar nachlässig nur von einer Elektrizitätsmenge schlechthin zu sprechen. Die Formelzeichen Q und J sind dort diesen beiden Begriffen eindeutig zugeordnet. Ähnliches gilt von der Lichttechnik bezüglich der Lichtmenge Q und des Lichtstromes  $\Phi$ .

In der Maschinentechnik haben sich dagegen bis jetzt für die Größen »Menge« und »Menge in der Zeiteinheit« weder einheitliche Benennungen noch anerkannte Formelzeichen eingebürgert. Dort besteht daher heute eine Mannigfaltigkeit der Ausdrucksweise, die nur allzu oft die Klarheit bei der Schilderung technischer Vorgänge in Wort und Schrift erheblich beeinträchtigt und das Verständnis unnötig erschwert. Besonders solche Ingenieure, die sich mit den verschiedensten Maschinengattungen und der zugehörigen Meßtechnik vertraut machen müssen, wie z. B. die Berg- und Hütteningenieure, empfinden diese Uneinheitlichkeit der Benennungen und Formelzeichen jener beiden Begriffe als ersten Mangel der technischen Ausdrucksweise. Einige Beispiele mögen das Gesagte erhärten und die Notwendigkeit einer Abhilfe begründen.

Bei Wasserkraftanlagen und Wasserturbinen wird auch da, wo eine Menge in der Zeiteinheit, also eine Stromstärke, gemeint ist, fast stets von einer Wassermenge gesprochen; das dabei übliche Formelzeichen ist Q und

bedeutet meistens ein Volumen in der Zeiteinheit, oft auch ein Gewicht in der Zeiteinheit. Im Pumpenbau sind dafür sowohl das Zeichen Q als auch das Zeichen V gebräuchlich, beispielsweise bei der Q-H-Kurve; man meint damit ein Volumen in einer Zeiteinheit, sagt aber auch hier fälschlich Wassermenge, Liefermenge, Fördermenge. Bei Ventilatoren und Kompressoren verwendet man die Buchstaben V oder G für eine Volumen- oder Gewichtsmenge in einer bestimmten Zeiteinheit und spricht auch hier fälschlich von einer angesaugten Luftmenge statt von einem Luftstrom. Dieselben Buchstaben und dieselben Worte bedeuten aber dann gelegentlich auch eine wirkliche Volumen- oder Gewichtsmenge. In der Wärmelehre verwendet man ebenfalls für eine Wärmemenge und für eine Wärmemenge in 1 s dasselbe Formelzeichen Q.

Auch in der Meßtechnik wirkt der Gebrauch desselben Ausdruckes und Formelzeichens für die beiden völlig voneinander verschiedenen Begriffe stark verwirrend. Unter Mengenummessung wird meistens sowohl die Messung einer wirklichen Menge (etwa mit Waage oder Gasuhr) als auch die einer Menge in der Zeiteinheit, also eines Stromes (etwa mit Blende, Venturirohr, Staurohr), verstanden. Auch die im Schrifttum oft verwendeten Worte Ausflußmenge oder Durchflußmenge besagen nicht klar, ob es sich um den Augenblickswert des Stromes handelt oder um die Gesamtmenge, also um den Integralwert des Stromes über einen bestimmten Zeitraum.

In der Absicht, hier Wandel zu schaffen, wurde vom Strömungsmesserausschuß des Vereines deutscher Ingenieure in den »Regeln für die Durchflußmessung mit

genomnten Düsen und Blenden« bereits der Begriff Durchfluß für in Rohrleitungen strömende Flüssigkeiten oder Gase eingeführt; er ist dort noch unterteilt in Gewichtsdurchfluß (kg/s) und Volumendurchfluß ( $m^3/s$ ), die Formelzeichen G und Q sind aber beibehalten worden. In demselben Bestreben gebraucht Professor Süchting an der Bergakademie Clausthal bei seinen Vorlesungen und Übungen in Maschinenkunde schon seit Jahren für den Begriff Menge durch Zeit die Ausdrücke Wasserstromstärke oder Luftstromstärke und den Buchstaben J, während er die Buchstaben V und Q der Menge vorbehält.

In der Elektrotechnik bestehen sowohl beim Strom als auch bei der Menge kurze Namen für die Einheiten, nämlich Ampere und Coulomb (gleich Amperesekunde). Bei Wasser, Gas und Dampf fehlt dagegen ein kurzer Name für die Einheit des Stromes, und man behilft sich kümmerlich mit der neunsilbigen Umschreibung Kubikmeter in der Sekunde. Der Oberharzener Bergbau, eine der alten klassischen Pflegestätten der Wasserwirtschaft, hat schon vor Jahrhunderten dieses Bedürfnis empfunden und für den Strom die einsilbige Einheit »Rad« geprägt, die etwa  $5 m^3/min$  entspricht. Noch heute erhält dort der Grabenwärter von seinem Vorgesetzten den Auftrag, einem bestimmten Graben oder Teich beispielsweise einen Strom von drei Rad zuzuführen. Es wäre sehr erwünscht, allgemein in der Technik ein derartiges neues kurzes Wort etwa für  $1 m^3/s$  oder für  $1 kg/s$  einzuführen. Wenn man geglaubt hat, für andere Einheiten neue Worte einführen zu dürfen, wie etwa Grad Kelvin oder Tor oder Bar, muß es erst recht möglich sein, hier, wo wirklich eine Lücke ist, einen neuen geschickt gewählten Namen allmählich einzubürgern.

Wenn die Stromeinheit einen kurzen Namen erhalten hat, ist es oft vorteilhaft, aus ihr und der Zeiteinheit eine neue Mengeneinheit zu bilden, so in der Elektrotechnik aus Ampere und Sekunde oder Stunde die Amperesekunde (As) oder Amperestunde (Ah). Dann ergibt sich z. B. sehr einfach, daß ein Akkumulator, dessen Kapazität 60 Ah beträgt, 3 Stunden lang einen konstanten Strom von 20 Amp zu liefern vermag. Schon die alten Harzer Wasseringenieure haben dieses Bedürfnis und diesen Vorteil erkannt und die noch heute dort gebräuchliche Mengeneinheit eines Wochenrades geprägt (heute würde man besser sagen Radwoche). Ein Teich, der 20 Wochenräder enthält, kann 5 Wochen lang einen Strom von 4 Rad liefern.

Der nunmehr hier zur Erörterung gestellte Vorschlag geht dahin, in Anlehnung an die Elektrotechnik die beiden fraglichen Begriffe durch die Worte Menge und Strom zu kennzeichnen. Die Bezeichnung »Menge« soll dabei einzig und allein einer Gewichts-, einer Volumen- oder einer Wärmemenge vorbehalten bleiben; die bisher gebräuchlichen Formelzeichen G, V und Q werden weiter verwendet. Ein Bottich voll Wasser enthalte also eine Gewichtsmenge Wasser (G in kg) oder auch eine Volummenge (V in  $m^3$ ); wird diese Wassermenge von einer bestimmten Temperatur auf eine andere erwärmt oder abgekühlt, so nimmt sie eine bestimmte Wärmemenge (Q in kcal) auf oder gibt sie ab. Eine Menge in der Zeiteinheit soll jedoch allgemein mit dem Worte »Strom« und mit dem Buchstaben J bezeichnet werden; eine nähere Kennzeichnung kann durch die vorgesetzten Worte Wasser, Luft, Gas, Wärme usw. erfolgen. Handelt es sich um eine Gewichtsmenge in der Zeiteinheit, so sage man Gewichtstrom ( $J_G$  in kg/s), bei einer Volummenge in der Zeiteinheit Volumenstrom ( $J_V$  in  $m^3/s$ ) und bei einer Wärmemenge in der Zeiteinheit Wärmestrom ( $J_Q$  in kcal/s). Auch andere Ergänzungen werden oft zweckmäßig sein; z. B. wäre es logisch, im Bergbau bei der Band- oder Schüttelrutschenförderung von einem Kohlenstrom zu sprechen. Der dort als Bezeichnung für fließende Wetter eingebürgerte Ausdruck Wetterstrom würde auch bei Angabe der am Ventilator oder in irgendeiner Strecke vorhandenen Wettermenge je s anzuwenden sein.

Den mit der Einführung dieser Bezeichnungen verbundenen Vorteil machen vielleicht am besten zwei Beispiele klar.

Bezeichnet man mit G (kg) die Menge der in einem Preßluftbehälter eingeschlossenen Luft, mit  $J_G$  (kg/s) den in ihn hineinfließenden Luftgewichtsstrom, mit t (s) die Zeit, so ergeben sich zwanglos und sofort verständlich die Beziehungen  $J_G = \frac{dG}{dt}$  und  $G_2 - G_1 = \int_{t_1}^{t_2} J_G \cdot dt$  oder in

Worten: Der Strom ist (nach Größe und Vorzeichen) die Ableitung der Menge nach der Zeit; die Zunahme der Menge ist das Integral aus Strom mal Zeitdifferential. Man wird sich leicht überzeugen, daß sich diese klaren und fruchtbaren Sätze gar nicht bilden lassen, wenn man nicht für die beiden Begriffe streng voneinander geschiedene Buchstaben und Namen verwendet, und daß dafür J und Strom in Anlehnung an die Elektrotechnik am geeignetsten sind.

Das zweite Beispiel sei der Wasserwirtschaft entnommen. Es soll festgestellt werden, wie lange der Vollbetrieb einer Turbinenanlage höchstens anhalten darf, die ihr Wasser in ein Unterwasserbecken ausgießt, von dem es dann dem Abflußbach zuläuft, wenn der Höchstwert des dem Bach zugeführten Wasserstromes durch wasserpolizeiliche Vorschriften begrenzt ist. Gegeben seien also:  $J_T$  der Wasserstrom der Turbinen,  $J_B$  der zulässige Höchstwert des dem Bache zugeführten Stromes,  $V_A$  die Wassermenge im Unterwasserbecken bei Beginn des Vollbetriebes,  $V_E$  die Wassermenge im Unterwasserbecken, wenn es überläuft (alle J in  $m^3/s$ , alle V in  $m^3$ ). Dann ergibt sich die gesuchte Zeit t (in s) aus dem Ansatz  $(J_T - J_B) t = V_E - V_A$ . Man versuche, diese einfache Aufgabe in Worten oder in Formelzeichen zu lösen, wenn man für die Begriffe Strom und Menge dieselben Worte und Zeichen verwendet, und man wird erkennen, wie sehr die Lösung dadurch erschwert wird.

Die Anwendung dieser Ausdrücke wird auch keinem Ingenieur irgendeine Schwierigkeit bereiten, denn er braucht sich nur von dem merkwürdigen Vorurteil frei zu machen, daß man unbedingt an fließende Elektrizität denken müsse, wenn das Wort Strom fällt oder der Buchstabe J erscheint, und sich nur daran zu erinnern, daß jedes Kind unter einem Strom einen großen Wasserfluß versteht.

Auch die Meßgeräte lassen sich dann leichter genau insofern kennzeichnen, als man unter den Begriff Mengemesser die Waage, das Meßbecken, die Gasuhr usw., unter Strommesser aber alle anzeigenden oder selbstschreibenden Staugeräte einzureihen hat. Eine Verwechslung mit Geräten, die elektrische Ströme messen, kann im Zweifelsfalle leicht durch Hinzufügung des betreffenden Stoffes vermieden werden, also z. B. Gasstrommesser, Flüssigkeitsstrommesser usw. Die Möglichkeit, einen Strommesser dadurch zur Mengemessung zu verwenden, daß man seine Angaben auf einen Zähler gibt oder daß man bei einem selbstschreibenden Gerät die Aufzeichnung über der Zeitabszisse integriert oder planimetriert, ist bei der vorgeschlagenen Begriffsbestimmung ohne weiteres verständlich gemäß dem Satz: Menge gleich Integral aus Strom mal Zeit.

Der Vorschlag, diese Bezeichnungen einzuführen, wird vielleicht hier und da auf Widerspruch stoßen. Der Zweck der vorstehenden Darlegung ist daher, eine fruchtbare Erörterung des Für und Wider einzuleiten. Vielleicht gibt sie auch dem Ausschuß für Einheiten und Formelzeichen Veranlassung, sich mit der Frage zu beschäftigen und sich dann für eine Umwandlung der jetzt bestehenden Unklarheit und Willkür in eine Einheitlichkeit des Ausdrucks und der Formelzeichen für die beiden Begriffe Menge und Menge in der Zeiteinheit einzusetzen.

### Kokerei-Ausschuß.

In der 16. Sitzung des Ausschusses, die am 8. Dezember unter dem Vorsitz von Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Pott im Gebäude des Kohlen-Syndikats in Essen stattfand, wurden



# WIRTSCHAFTLICHES.

## Der oberschlesische Steinkohlenbergbau im Jahre 1932.

Nach dem Jahresbericht des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz verzeichnet die oberschlesische Steinkohlenförderung einen Rückgang gegen das Vorjahr von 16,79 Mill. auf 15,28 Mill. t oder um 9,02%. Bei der Kokserzeugung ist eine Abnahme um 128 000 t oder 12,89% eingetreten, während sich die Preßkohlenherstellung nur um 3 000 t oder 1,10% verringert hat. Eine Übersicht über die Entwicklung der Steinkohlenförderung, Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung bietet Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung, Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung Deutsch-Oberschlesiens

Jahr	Steinkohlenförderung		Koks- erzeugung insges. t	Prekohl- herstellung insges. t
	insges. t	arbeitstäglich t		
1928	19 697 992	65 704	1 437 019	331 446
1929	21 995 821	73 295	1 697 511	357 473
1930	17 960 854	59 830	1 369 968	267 796
1931	16 791 957	55 992	995 744	279 191
1932	15 277 483	50 449	867 424	276 118

Beachtenswert ist die Entwicklung der Förderung und des Absatzes in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres. Außer einem plötzlichen Ansteigen im März infolge einer Kältewelle ist der Absatz in der ersten Hälfte des Jahres ständig zurückgegangen. Erst im August setzte eine gewisse Belebung ein, die im Oktober und November, unterstützt durch die Rückwirkung des Papen-Programms, ihren Höhepunkt erreichte. Diese günstige Entwicklung hat sich auch in den ersten Monaten des laufenden Jahres fortgesetzt. Trotzdem sind die Haldenbestände weiter, wenn auch nicht sehr erheblich, gestiegen.

Zahlentafel 2. Verteilung des Inlandabsatzes nach Verbrauchergruppen.

	Steinkohle und Preßsteinkohle		Koks					
	1931		1932		1931		1932	
	1000 t	von der Summe %	1000 t	von der Summe %	1000 t	von der Summe %	1000 t	von der Summe %
Platzhandel . . . . .	3 957	30,68	3 842	32,38	562	71,20	535	70,79
Marine- und Militärbedarf . . . . .	34	0,26	35	0,29	5	0,63	3	0,42
Reichsbahn . . . . .	2 259	17,51	2 065	17,41	32	3,99	36	4,70
Privatbahnen . . . . .	123	0,95	108	0,91	0,1	0,01	-	0,01
Schifffahrt . . . . .	115	0,89	101	0,85	-	-	0,4	0,06
Wasserwerke . . . . .	41	0,32	38	0,32	0,5	0,06	1	0,17
Gaswerke . . . . .	823	6,38	822	6,93	16	2,03	28	3,76
Elektrizitätswerke . . . . .	908	7,04	739	6,23	4	0,49	8	1,03
Ergewinnung, Eisen- und Metallerzeugung sowie -verarbeitung . . . . .	561	4,35	387	3,26	89	11,32	59	7,76
Industrie der Steine und Erden . . . . .	626	4,85	535	4,51	5	0,64	9	1,23
Chemische Industrie . . . . .	225	1,74	173	1,46	24	3,02	21	2,83
Industrie der Nahrungs- und Genußmittel . . . . .	879	6,81	804	6,78	8	1,01	8	1,00
Textilindustrie . . . . .	215	1,67	208	1,76	2	0,22	2	0,28
Papier- u. Zellstoffindustrie . . . . .	739	5,73	704	5,94	1	0,09	1	0,14
Sonstige Industrien . . . . .	1 395	10,82	1 303	10,98	42	5,28	44	5,82
zus.	12 898	100,00	11 863	100,00	790	100,00	756	100,00

Der Hauptabnehmer der oberschlesischen Steinkohle ist nach wie vor der Platzhandel (Hausbrand, Landwirtschaft usw.); der im Berichtsjahr 32,38% des gesamten Stein- und Preßsteinkohlenabsatzes und 70,79% des Koksabsatzes beanspruchte gegenüber 30,68 bzw. 71,20% im Vorjahr. Mengenmäßig ist jedoch im Vergleich zum Vorjahr eine Abnahme um 3,14% festzustellen. Der nächstgrößte Verbraucher, die Reichsbahn, hat rd. 200 000 t oder 8,59% oberschlesische Kohle weniger bezogen als im Vorjahr. Dieser Rückgang entspricht ungefähr dem des Gesamtabsatzes, so das sich der Anteil an diesem kaum verändert hat. Eine Zunahme des Anteils ist noch bei den Gaswerken zu verzeichnen, und zwar von 6,38 auf 6,93% und bei Koks sogar von 2,03 auf 3,76%. Dagegen hat die Eisen- und Stahl-

industrie den stärksten Verbrauchsrückgang aufzuweisen, die im Berichtsjahr nur 70% der vorjährigen Steinkohlen- und Koks menge bezogen hatte. Mithin ist der Anteil bei Stein- und Preßsteinkohle von 4,35 auf 3,26% und bei Koks von 11,32 auf 7,76% gesunken. Im Jahre 1927 hatte diese Gruppe noch 43,43% des inländischen Koksabsatzes Oberschlesiens aufgenommen.

Der Auslandabsatz Oberschlesiens betrug im Berichtsjahr 1,04 Mill. t Stein- und Preßsteinkohle und 131 000 t Koks. Der Hauptanteil mit 686 000 t entfiel auf die Tschechoslowakei. Das mit diesem Staat bis Ende März 1933 vereinbarte Monatskontingent von 120 000 t wurde mit Rücksicht auf die künftige Gestaltung der deutschen Kohlenausfuhr fallengelassen und unter Niederschlagung der bestehenden Restmengen für das 1. Vierteljahr 1933 auf monatlich 100 000 t festgesetzt. Vom 1. April an regelte sich dann die Ausfuhr lediglich nach der Einfuhr tschechischer Kohle. Ganz besondere Schwierigkeiten entstanden bei dem Absatz nach Österreich sowohl durch tarifliche Maßnahmen als auch durch den von Österreich im Interesse des einheimischen Bergbaus verordneten Beimischungszwang inländischer Brennstoffe. Trotz der vielfachen Erschwerungen gelang es immer noch, 222 000 t Kohle und Briketts und rd. 66 000 t Koks nach Österreich auszuführen. Die Ausfuhr nach Ungarn ist durch Maßnahmen der ungarischen Regierung fast eingestellt. Um noch weitere Betriebseinschränkungen zu vermeiden, ist mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten des Absatzes in den österreichischen Nachfolgestaaten versucht worden, auf dem nordischen Markt größere Mengen unterzubringen, was so weit gelang, als nach den baltischen Randstaaten 64 000 t und nach Schweden 50 000 t Kohle, natürlich zu den ungünstigsten Preisen, verfrachtet wurden.

Zahlentafel 3. Nebenproduktengewinnung bei der Koksherstellung.

Jahr	Roh- teer t	Teer- pech t	Roh- benzol t	Schwefel- saurer Ammoniak t	Roh- naphthalin t	Koks- ofen- gas 1000 m <sup>3</sup>
1928	62 103	616	20 835	21 185	678	339 395
1929	67 370	767	24 165	23 068	315	428 860
1930	61 698	755	21 427	20 003	58	344 125
1931	51 676	365	15 853	15 066	11	339 818
1932	44 826	205	14 561	14 757	15	306 541

Entsprechend der Kokserzeugung ist naturgemäß auch der Anfall an Nebenprodukten weiter gesunken. Bei Roh-teer ist ein Rückgang um 13,26%, bei Rohbenzol um 8,15% und beim schwefelsauren Ammoniak um 2,05% festzustellen. Die an und für sich unbedeutende Teerpechgewinnung verzeichnet einen Rückgang um 44%, während die Gewinnung an Rohnaphthalin etwas zugenommen hat. An Koks ofengas sind 33 Mill. m<sup>3</sup> oder 9,79% weniger abgesetzt worden als im Vorjahr.

Die Zahl der Feierschichten war im Berichtsjahr bis zum September sehr erheblich gewesen, erst von diesem Monat an ist ein stärkerer Rückgang eingetreten, was um so beachtenswerter ist, als gleichzeitig eine Vermehrung der Belegschaftszahl stattfand. Die bergmännische Belegschaft (ohne Nebenbetriebe) der oberschlesischen Gruben war von 42 134 zu Anfang des Jahres auf 34 291 im September zusammengeschrumpft, ist dann aber bis Ende Dezember auf 36 247 gestiegen.

## Der rheinische Braunkohlenbergbau im Jahre 1932<sup>1</sup>.

Die rheinische Braunkohlenförderung sank im Jahre 1932 gegen das Vorjahr von 41,9 auf 38,8 Mill. t oder um 7,21%. Der Rückgang entspricht ungefähr dem der Gesamtförderung Deutschlands, die eine Abnahme von 133,3 auf 122,6 Mill. t

<sup>1</sup> Nach dem Jahresbericht des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlenindustrie (E. V.), Köln.

oder um 8 % zu verzeichnen hat. Die Preßkohlenherstellung in Höhe von 9 Mill. t hat gegen das Vorjahr eine Einschränkung um 780000 t oder 7,94 % erfahren, die ebenfalls dem Gesamtergebnis Deutschlands gleichkommt, so daß sich die Anteilziffern kaum verändert haben. Die Entwicklung der Braunkohlenförderung und Preßkohlenherstellung Deutschlands und des rheinischen Braunkohlenbezirks läßt die folgende Zahlentafel erkennen.

Zahlentafel 1. Entwicklung der Braunkohlenförderung Deutschlands und des rheinischen Braunkohlenbezirks seit 1925.

Jahr	Braunkohlenförderung		Anteil des Rheinlands %	Preßkohlenherstellung		Anteil des Rheinlands %
	Deutschland 1000 t	Rheinland 1000 t		Deutschland <sup>1</sup> 1000 t	Rheinland 1000 t	
1925	139 725	39 533	28,3	33 663	8 997	26,7
1926	139 151	39 906	28,7	34 358	9 460	27,5
1927	150 504	44 256	29,4	36 490	10 391	28,5
1928	165 588	48 066	29,0	40 157	11 181	27,8
1929	174 456	53 130	30,5	42 137	12 245	29,1
1930	146 010	46 744	32,0	33 988	10 709	31,5
1931	133 311	41 856	31,4	32 422	9 823	30,3
1932	122 647	38 837	31,7	29 752	9 043	30,4

<sup>1</sup> Einschl. Naßpreßsteine.

Der Rohkohlenabsatz des rheinischen Braunkohlenbezirks weist gegen das Vorjahr einen Rückgang um rd. 3 Mill. t oder 7,22 % auf. Von dem Rohkohlenabsatz entfielen 78,03 % auf den Selbstverbrauch und 21,97 % auf den Verkauf gegen 79,23 bzw. 20,77 % im Jahre vorher. Der Gesamtabsatz an Preßkohle belief sich auf 9,2 Mill. t und war damit um 153000 t höher als die Herstellung. Der Mehrbedarf wurde aus den Lagerbeständen gedeckt, die sich von 295000 t auf 138000 t verringert haben. Eine Übersicht über den Absatz an Roh- und Preßbraunkohle in den Jahren 1925 bis 1932 bietet Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Absatz des rheinischen Braunkohlenbezirks an Rohbraunkohle und Preßbraunkohle (in 1000 t).

Jahr	Rohbraunkohle		Preßbraunkohle		
	Selbstverbrauch insges.	durch Verkauf abgesetzt	Selbstverbrauch insges.	an das Syndikat gelieferte Menge	Lagerbestand am Ende des Jahres
1925	30 079	9 454	396	8 601	2,8
1926	31 429	8 476	369	9 091	2,7
1927	34 646	9 609	386	10 005	2,7
1928	37 720	10 437	384	10 798	2,5
1929	41 389	11 909	310	11 936	2,6
1930	36 281	10 606	341	9 769	599,1
1931	33 265	8 719	379	9 749	295,5
1932	30 396	8 558	339	8 857	138,4

Die Arbeitsverhältnisse zeigten im Berichtsjahr noch keine Besserung. Feierschichten mußten das ganze Jahr hindurch eingelegt werden, während die Zahl der Arbeitssuchenden im Rheinland im Laufe des Jahres von 705000 auf 722000 gestiegen war.

Erz- und Hüttengewinnung Spaniens im Jahre 1932.

Erzeugnis	1931	1932	± 1932 gegen 1931
	t	t	t
Eisenerz . . . . .	3 128 824	1 699 654	- 1 429 170
Kupfererz . . . . .	2 798 997	2 410 371	- 388 626
Bleierz . . . . .	121 046	102 682	- 18 364
Zinkerz . . . . .	113 889	82 836	- 31 053
Manganerz . . . . .	9 092	1 620	- 7 472
Roheisen . . . . .	475 833	292 544	- 183 289
Rohstahl . . . . .	603 750	487 062	- 116 688
Ferromanganeisen . . . . .	9 972	3 171	- 6 801
Kupfer . . . . .	25 802	14 369	- 11 433
Blei . . . . .	122 197	114 291	- 7 906
Zink . . . . .	10 830	9 907	- 923
Silber . . . . .	34,65	28,03	- 6,62

Gewinnung und Belegschaft des Aachener Steinkohlenbergbaus im Oktober 1933<sup>1</sup>.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges. t	arbeits-tätlich t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
1931 . . . . .	591 127	23 435	102 917	27 068	26 620
1932 . . . . .	620 550	24 342	107 520	28 437	25 529
1933: Jan.	631 493	24 288	107 762	37 791	25 039
Febr.	573 947	23 914	102 288	27 757	25 075
März	664 406	24 608	118 333	23 124	25 114
April	596 350	24 848	113 180	12 974	24 909
Mai	623 137	24 925	111 998	26 326	24 627
Juni	609 194	25 383	117 624	26 147	24 204
Juli	654 572	25 176	120 998	32 468	24 143
Aug.	642 540	23 798	123 318	26 150	24 545
Sept.	645 537	24 828	111 640	30 698	24 833
Okt.	665 058	25 579	123 120	32 197	24 778
Jan.-Okt.	630 623	24 730	115 026	27 563	24 727

<sup>1</sup> Nach Angaben des Aachener Bergbau-Vereins in Aachen.

Gewinnung, Belegschaft und Schichtleistung im tschechoslowakischen Kohlenbergbau im 1.—3. Vierteljahr 1933.

	1931	1932	1933	± 1933 gegen 1932 %
Steinkohle . . . t	9 675 296	8 039 840	7 611 278	- 428 562
Braunkohle . . . t	12 796 493	11 203 012	10 752 438	- 450 574
Koks <sup>1</sup> . . . . . t	1 030 000	699 950	595 200	- 104 750
Preßsteinkohle t	204 138	304 503	297 690	- 6 813
Preßbraunkohle t	147 099	138 460	137 987	- 473
Bestände <sup>2</sup> an				
Steinkohle . . t	247 329	295 130	359 855	+ 64 725
Braunkohle . t	601 669	693 050	934 717	+ 241 667
Koks . . . . . t	292 440	338 708	301 580	- 37 128
Belegschaft <sup>2</sup> :				
Steinkohle . . .	52 477	40 951	44 500	+ 3 549
Braunkohle . . .	33 064	31 112	29 480	- 1 632
Schichtleistung <sup>2</sup> :				
Steinkohle kg	1 093	1 078	1 240	+ 162
Braunkohle kg	2 202	2 201	2 259	+ 58

<sup>1</sup> Außerdem stellten die Koksanstalten der Eisenwerke Trinec und Witkowitz im 1. bis 3. Vierteljahr 1931: 529400, 1932: 263400 und 1933: 329440 t Koks her. — <sup>2</sup> Ende September.

Gewinnung und Belegschaft des belgischen Steinkohlenbergbaus im Januar bis September 1933.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Berg-män-nische Beleg-schaft
		insges. t	arbeits-tätlich t			
1931 . . . . .	24,17	2 252 939	93 225	410 922	154 194	152 054
1932 <sup>1</sup> . . . . .	20,84	1 784 463	85 620	373 008	110 065	130 143
1933: Jan.	23,60	2 219 500	94 047	379 500	119 030	138 021
Febr.	22,00	2 023 210	91 964	362 200	115 300	134 132
März	24,50	2 309 920	94 282	383 300	117 950	139 367
April	21,40	2 028 160	94 774	361 290	106 180	138 673
Mai	22,30	2 125 990	95 336	385 640	106 610	138 476
Juni	21,40	1 991 920	93 080	376 050	102 010	135 942
Juli	22,10	1 994 830	90 264	385 290	100 860	132 642
Aug.	22,50	2 033 100	90 360	385 000	108 790	132 208
Sept.	22,70	2 058 450	90 681	376 050	128 610	129 930
Jan.-Sept.	22,50	2 087 231	92 766	377 147	111 704	135 488

<sup>1</sup> Bergarbeiterausstand im Juli und August.

**Gewinnung und Belegschaft  
des oberschlesischen Bergbaus im Oktober 1933<sup>1</sup>.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Kohlen- förderung		Koks- erzeu- gung	Preß- kohlen- her- stellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges.	arbeits- tätig			Stein- kohlen- gruben	Koke- reien	Preß- kohlen- werke
	1000 t						
1930 . . . .	1497	60	114	23	48 904	1559	190
1931 . . . .	1399	56	83	23	43 250	992	196
1932 . . . .	1273	50	72	23	36 422	951	217
1933: Jan.	1350	54	77	30	36 279	976	246
Febr.	1224	52	73	23	35 984	971	245
März	1367	51	78	18	36 002	915	223
April	1083	47	66	14	35 929	908	205
Mai	1133	45	68	16	35 907	935	204
Juni	1116	48	65	15	35 892	954	199
Juli	1307	50	70	20	35 924	953	198
Aug.	1351	50	71	23	35 902	949	207
Sept.	1399	54	69	26	35 946	957	217
Okt.	1444	56	73	27	36 091	963	223
Jan.-Okt.	1277	51	71	21	35 986	948	217

	Okt.		Jan.-Okt.	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . . . .	1 434 887	94 717	11 602 549	723 843
<i>davon</i>				
<i>innerhalb Oberschles.</i>	369 736	19 299	3 090 593	132 879
<i>nach dem übrigen</i>				
<i>  Deutschland . . . . .</i>	983 313	63 941	7 775 646	521 595
<i>nach dem Ausland . . . . .</i>	81 838	11 477	736 310	69 369
<i>  und zwar nach</i>				
<i>  Österreich . . . . .</i>	18 472	6 246	114 777	34 329
<i>  der Tschechoslowakei</i>	47 721	1 080	501 650	11 086
<i>  Ungarn . . . . .</i>	140	2 554	1 115	12 587
<i>  den übrigen Ländern</i>	15 505	1 597	118 768	11 367

<sup>1</sup> Nach Angaben des Oberschlesischen Bergbau-Vereins in Gleiwitz.

**Bergwerks- und Hüttengewinnung Österreichs  
in den Jahren 1930—1932.**

	1930	1931	1932	± 1932 gegen 1931
Eisen- und Mangan- erz . . . . . t	1 180 451	511 945	306 796	— 205 149
Blei- und Zinkerz . . . . . t	126 579	27 533	56 226	+ 28 693
Kupfererz . . . . . t	129 539	65 960	9 044	— 56 916
Roheisen . . . . . t	296 824	145 016	94 466	— 50 550
Rohstahl . . . . . t	467 701	322 689	204 514	— 118 175
Rohblei . . . . . t	6 935	6 117	1 986	— 4 131
Rohkupfer . . . . . t	4 076	3 235	1 987	— 1 248
Graphit . . . . . t	17 679	12 060	10 598	— 1 462
Rohmagnesit . . . . . t	304 400	179 400		
Gewinnung von Sohle . . . . . hl	4 954 401	3 880 114	5 397 777	+ 1 517 663
Steinsalz . . . . . t	1 063	862	812	— 50
Primäres Sudsalsz t	79 396	76 535	75 943	— 592
Abfallsalz . . . . . t	1 481	1 301	1 402	+ 101

Zahlentafel 2. Kohlenverbrauch Hamburgs.

Jahr	Steinkohlenverbrauch <sup>1</sup>							Preßbraunkohlenverbrauch						
	Ruhrkohle		Englische Kohle		Sonstige		insges. t	Mitteldeutsche Preßbraunkohle		Rheinische Preßbraunkohle		Sonstige		insges. t
	t	%	t	%	t	%		t	%	t	%	t	%	
1929	2 813 025	48,69	2 684 506	46,46	280 294	4,85	5 777 825	298 883	59,60	183 758	36,64	18 836	3,76	501 477
1930	2 356 729	45,97	2 485 872	48,49	283 880	5,54	5 126 481	233 055	60,53	140 597	36,52	11 387	2,96	385 039
1931	2 316 780	49,80	2 070 216	44,50	264 910	5,69	4 651 906	271 122	63,42	124 681	29,16	31 733	7,42	427 536
1932	2 331 669	56,99	1 280 452	31,30	479 107	11,71	4 091 228	293 032	70,53	95 647	23,02	26 768	6,44	415 447

<sup>1</sup> Einschl. Koks und Preßkohle.

**Der Kohlenverbrauch Hamburgs.**

In dieser Zeitschrift<sup>1</sup> wurden bisher regelmäßig Zahlen über die Kohlenzufuhr nach Hamburg veröffentlicht. Danach konnte man sich jedoch kein richtiges Bild über den Kohlenverbrauch Hamburgs machen, da ein großer Teil der ankommenden Kohle, und zwar hauptsächlich englische, weiterversandt wird. An Hand der Angaben des Statistischen Reichsamts über die Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen, den Binnenwasserstraßen und im Seeverkehr sei im folgenden versucht, aus Empfang und Versand den wirklichen Kohlenverbrauch Hamburgs festzustellen. Allerdings mußte das Gebiet etwas weiter gefaßt werden, da der in Frage kommende Verkehrsbezirk 8 außer den Städten Hamburg, Altona und Harburg-Wilhelmsburg auch die Elbhäfen Wedel, Glückstadt, Brunsbüttelkoog und -Nord, Stade und Cuxhafen umfaßt. Doch dürfte sich dadurch das Gesamtbild kaum ändern. Einige Schwierigkeiten bereitete die Feststellung, in welchem Umfange die wichtigsten Gewinnungsgebiete zur Bedarfsdeckung Hamburgs beigetragen haben, da aus den obengenannten Statistiken wohl die Herkunft der bezogenen Brennstoffe zu entnehmen war, nicht aber die der weiterversandten Mengen. Dazu mußten zum Teil andere Quellen herangezogen werden.

Die Hauptversorger des Hamburger Markts mit Steinkohle sind bekanntlich der Ruhrbezirk und England, während die Preßbraunkohle zum überwiegenden Teil aus Mitteldeutschland, aber auch aus dem Rheinland bezogen wird. Welche Mengen überhaupt und aus den genannten Gebieten in dem Berichtszeitraum 1929 bis 1932 nach Hamburg verfrachtet wurden, ist der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

Zahlentafel 1. Kohlenempfang Hamburgs.

Jahr	Steinkohle <sup>1</sup>				Preßbraunkohle			
	aus dem Ruhr- bezirk t	aus England t	Sonstige t	insges. t	aus Mittel- deutschl. t	aus dem Rhein- land t	Sonstige t	insges. t
1929	2 899 023	3 984 506	280 294	7 163 823	311 182	183 758	18 836	513 776
1930	2 479 318	3 785 872	283 880	6 549 070	241 402	140 597	11 387	393 386
1931	2 549 795	3 070 216	264 910	5 884 921	281 434	124 681	31 733	437 848
1932	2 629 020	1 780 452	479 107	4 888 579	309 887	95 647	26 768	432 302

<sup>1</sup> Einschl. Koks und Preßkohle.

Trotz des geringen Bedarfs ist der Steinkohlenbezug aus dem Ruhrbezirk in den letzten 3 Jahren langsam gestiegen, während der aus England um mehr als die Hälfte abgenommen hat, so daß er im letzten Jahr vom Ruhrbezirk erheblich überflügelt wurde. Bei den Braunkohlen-gewinnungsgebieten hat infolge der günstigeren Verkehrsverbindungen der mitteldeutsche Bezirk besser abgeschnitten als das Rheinland.

Der Weiterversand der eingeführten Brennstoffe ist nicht gering. Er besitzert sich für Steinkohle und Preßbraunkohle wie folgt:

Jahr	Steinkohle	Preßbraunkohle
	t	t
1929	1 385 998	12 299
1930	1 422 589	8 347
1931	1 233 015	10 312
1932	797 351	16 855

<sup>1</sup> Zuletzt Glückauf 1933, S. 368.

Nach den Angaben des Vereins der Importeure englischer Kohlen sind an englischer Kohle 1929 und 1930 je 1,3 Mill. t, 1931 1 Mill. t und 1932 500000 t weiterversandt worden. Es kann angenommen werden, daß es sich bei dem Rest um Ruhrkohle handelt. Ebenso dürfte die weiterversandte Preßbraunkohle nur aus Mitteldeutschland stammen. Der unter Berücksichtigung dieser Zahlen errechnete Kohlenverbrauch Hamburgs ist in Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Der Steinkohlenverbrauch Hamburgs erreichte im Jahre 1929 5,8 Mill. t. Infolge der wirtschaftlichen Lage und der zunehmenden Umstellung der Schifffahrt auf Rohölheizung und Dieselmotorantrieb hat der Verbrauch von Jahr zu Jahr abgenommen, so daß er 1932 nur noch 4,1 Mill. t ausmachte; das bedeutet einen Rückgang um 1,7 Mill. t oder fast 30%. Die Verbrauchsschrumpfung erfolgte in der Hauptsache auf Kosten der englischen Kohle, deren Anteil an der Bedarfsdeckung Hamburgs von 48,49% in 1930 auf 31,30% in 1932 zurückgegangen ist. Der Verbrauch an Ruhrkohle ist kaum eingeschränkt worden, mithin haben sich die Anteilziffern in den letzten 3 Jahren von 45,97 auf 56,99% erhöht. Aus den andern Gewinnungsbezirken ist 1932 im Vergleich zu den Vorjahren eine erheblich größere Menge Steinkohle in das Hamburger Gebiet gelangt; bei der Zunahme handelt es sich hauptsächlich um holländische Kohle, deren Anteil sich von rd. 40000 t in 1931 auf mehr als das Dreifache in 1932 erhöht hat.

Weniger stark als der Verbrauch an Steinkohle ist der an Preßbraunkohle zurückgegangen, da sie überwiegend

zur Deckung des Hausbrandbedarfes dient. Bei einem Verbrauch von 415000 t in 1932 war er um 86000 t oder rd. 17% geringer als im Jahre 1929. Von der Abnahme wurde in der Hauptsache das Rheinland betroffen, während die mitteldeutsche Braunkohle nach einem Rückschlag in den Jahren 1930 und 1931 fast wieder den frühern Stand erreicht hat.

#### Lebenshaltungsindex für Deutschland im November 1933.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Gesamtlebenshaltung	Gesamtlebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einsch. Verkehr
1929 . . .	153,80	160,83	154,53	126,18	151,07	171,83	191,85
1930 . . .	147,32	151,95	142,92	129,06	151,86	163,48	192,75
1931 . . .	135,91	136,97	127,55	131,65	148,14	138,58	184,16
1932 . . .	120,91	120,88	112,34	121,43	135,85	116,86	165,89
1933: Jan.	117,40	116,40	107,30	121,40	136,70	112,10	162,70
Febr.	116,90	115,80	106,50	121,40	136,70	111,60	162,30
März	116,60	115,50	106,20	121,30	136,60	111,10	162,00
April	116,60	115,40	106,30	121,30	135,70	110,60	161,80
Mai	118,20	117,40	109,50	121,30	133,70	110,50	161,80
Juni	118,80	118,20	110,70	121,30	133,40	110,60	161,60
Juli	118,70	118,10	110,50	121,30	133,20	110,90	161,40
Aug.	118,40	117,70	110,20	121,30	133,80	111,20	158,90
Sept.	119,00	118,40	111,10	121,30	134,80	111,90	159,10
Okt.	119,80	119,40	112,30	121,30	135,90	112,40	159,00
Nov.	120,40		113,40	121,30	136,10	112,80	158,90

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 7. Dezember 1933.

1a. 1282976. R. Hans Michael, Böhlen bei Leipzig. Schwingsortierrost. 30. 12. 32.

1a. 1283361. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Antrieb von Reinigungsvorrichtungen für Schüttelsiebe u. dgl. 4. 4. 31.

5b. 1283235. Hermann Buß, Essen. Ziehvorrichtung für im Bohrloch abgebrochene Gesteinbohrer. 17. 10. 32.

5c. 1283155. Elektromotorenwerk Gebr. Brand, Hamborn. Klemmvorrichtung für Eisenausbau. 8. 11. 33.

5c. 1283345. Maschinenfabrik und Eisengießerei Wencker & Berninghaus, Dortmund-Carlshütte. Gelenkschuh für eisernen Grubenausbau. 10. 11. 33.

81e. 1283154. Friedrich Ammareller, Bochum. Biegesteife Tragkonstruktion für Bandförderer. 8. 11. 33.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 7. Dezember 1933 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 1. G. 77933. Dr. Bartel Granigg, Leoben (Steiermark). Elektromagnetischer Erzscheider. 14. 11. 29.

1b, 4/01. B. 148043. Robert Becker, Essen. Elektromagnetischer Scheider. 27. 1. 31.

5b, 27/01. K. 128120. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Abbaumhammer mit konischer Haltekappe. 8. 12. 32.

5c, 7. B. 155513. Braunkohlen- und Brikett-Industrie A.G. — Bubiag —, Berlin. Verfahren zum Abbau von Lagerstätten großer Mächtigkeit. 29. 4. 32.

5c, 9/30. W. 89590. Hugo Winkelmann, Lünen (Lippe). Schräg geschnittener Kappring aus Flacheisen. 29. 7. 32.

5d, 11. G. 81972. Gewerkschaft Emscher-Lippe, Datteln (Westf.). Ladestelle für Förderwagen untertage. 19. 2. 32.

5d, 11. M. 116456. Matthew Smith Moore, Malvern Link und The Mining Engineering Company Ltd., Worcester (England). Abbaumaschine mit einem Schrägarm und einem kurzen Querförderer. 7. 8. 31. Belgien 8. 8. 30. Großbritannien 27. 11. 30.

10a, 36/01. K. 114935. Kohlenveredlung und Schwelwerke A.G., Berlin. Braunkohlenschwefelverfahren mit Gewinnung von Nebenprodukten aus dem Schwelwasser. 25. 5. 29.

### 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 (15). 588818, vom 4. 10. 31. Erteilung bekanntgemacht am 9. 11. 33. Cesag Central-Europäische Schwimm-Aufbereitungs-A.G. in Berlin. *Verfahren zur Filtration sich rasch absetzender mineralischer Trüben.* Priorität vom 8. 10. 30 ist in Anspruch genommen.

In einer Trübe, die auch Teilchen mit einer größeren Absatzgeschwindigkeit enthalten als Kohleteilchen von 1,25 mm Korngröße, wird eine nach aufwärts gerichtete, durch das Filtermittel eines umlaufenden Vakuumfilters gehende Strömung hervorgerufen, die größer ist als die Absatzgeschwindigkeit der größten Teilchen der Trübe und mindestens 6 m<sup>3</sup> abgesaugter Flüssigkeit je h und m<sup>2</sup> wirksamer Filteroberfläche entspricht. Dadurch werden alle, selbst die größten Teilchen der Trübe, gegen den hinter dem Filtermittel liegenden Filterkuchen geführt und von diesem festgehalten. Als Filtermittel wird ein Gewebe verwendet, dessen Öffnungen von der gleichen Größenordnung wie die größten in der Trübe enthaltenen Teilchen sind, und dessen offene Durchgangsfläche 40% oder mehr beträgt. Dem das Filtermittel enthaltenden Filter wird eine Umfangsgeschwindigkeit von 6 m/min oder mehr erteilt.

5d (15<sub>10</sub>). 588819, vom 31. 1. 32. Erteilung bekanntgemacht am 9. 11. 33. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H. in Herne (Westf.). *Blasversatzmaschine.*

Die Maschine hat in die Zuleitungen für die Blasluft, für die Steuerung des Verschlusmittels der Eintragöffnung des Behälters, für das Versatzgut und für den Antriebsmotor einer Austragvorrichtung für das Versatzgut eingeschaltete Ventile. Die drei Ventile sind so miteinander verbunden, daß sie in beliebigen Zeitabständen bewegt werden können, wobei zuerst der Behälter geschlossen, dann die Blasluft eingelassen und darauf die Versatzgutaustagvorrichtung in Gang gesetzt wird oder zuerst diese stillgesetzt, dann die Blasluft abgesperrt und zum Schluß die Eintragöffnung des Behälters geöffnet wird. Als Austragvorrichtung dienen im untern Teil des Behälters drehbar gelagerte, mit ihren Flügeln ineinandergreifende Trommeln, über deren ineinandergreifenden Teilen ein Quersteg



Rapid driving of headings at the Sheffield Coal Company's pits. Von Sinclair. Coll. Guard. Bd. 147. 1. 12. 33. S. 1010/1\*. Beispiel für das schnelle Aufahren von Flözstrecken mit Hilfe des Joy-Laders. Die in dem mechanisierten Betrieb verwendeten Maschinen. Zeitstudien. Wirtschaftlichkeit.

Verbesserungen beim Spülversatz. Von Richter. Kohle Erz. Bd. 30. 1. 12. 33. Sp. 295/300. Ersparnisse durch Einführung der Eisenbetonspülversatzrohre »Ökonomie«.

Dampf- oder elektrisch betriebene Fördermaschinen? Von Hochreuther. Elektr. Bergbau. Bd. 8. 1933. H. 6. S. 81/8\*. Erörterung der an eine Fördermaschine zu stellenden Anforderungen und ihre Erfüllung bei den verschiedenen Antriebsarten. Schlussfolgerungen.

Underground haulage by lokomotives. I. Von Lane. Coll. Guard. Bd. 147. 1. 12. 33. S. 1005/7\*. Gleisbau in den Förderstrecken und seine Kosten. Elektrische Fahrdraktlokomotiven. Fahrdraktaufhängung.

Verwendung von Doppel-Fahrdraktlokomotiven im Grubenbetriebe. Von Glebe. Glückauf. Bd. 69. 9. 12. 33. S. 1171/2. Bauweise, Schaltung der Motoren und Förderleistungsfähigkeit.

Fans put underground by belgian engineers. Von Cornet. Coal Age. Bd. 38. 1933. H. 11. S. 365/6\*. Beispiele für die Aufstellung von Ventilatoren untertage auf belgischen Steinkohlengruben. Anordnung der Wittertüren.

The influence of modern mining methods on underground accident rates. Von Crofts. Coll. Guard. Bd. 147. 1. 12. 33. S. 1012/4\*. Günstige Beeinflussung der Unfallhäufigkeit durch die neuzeitliche Abbautechnik. Unfälle im Abbau. Analyse der Förderunfälle.

Purification of coal. Coll. Guard. Bd. 147. 1. 12. 33. S. 1015/7\*. Auszug aus dem Jahresbericht des britischen Brennstoffforschungsausschusses. Aufbereitung von Feinkohle. Luftaufbereitung, Verbesserungen an Schlammabsetzkästen.

Floating and filtering coal; methods and results. Von Mayer. Coal Age. Bd. 38. 1933. H. 11. S. 375/9\*. Übersicht über die auf zahlreichen deutschen Flotationsanlagen für Kohle angewandten Verfahren und die erzielten Betriebsergebnisse.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Schrumpfspannungen bei elektrisch geschweißten Stumpfnähten. Von Schulz und Püngel. Stahl Eisen. Bd. 53. 30. 11. 33. S. 1233/6\*. Verfahren zur Messung der Nahtschrumpfung und Spannungen bei Lichtbogenschweißungen und ihre Bedeutung beim Verschweißen von 6 und 10 mm dicken Blechen mit verschiedenen Elektroden und bei verschiedener Durchführung des Schweißens.

Die zweckmäßige Gestaltung von Venturirohren. Von Beckmann. Gas Wasserfach. Bd. 76. 2. 12. 33. S. 865/9\*. Besprechung der wichtigsten Faktoren, die für die zweckmäßige Gestaltung von Venturirohren maßgebend sind. Versuchsergebnisse.

Schmierölentzündung an einem Hochdruck-Luftverdichter. Von Saueremann. Glückauf. Bd. 69. 9. 12. 33. S. 1170/1\*. Bericht über den Schadenfall. Wirkungen, Ursache und Abhilfemaßnahmen.

#### Elektrotechnik.

Über die Verhütung elektrischer Unfälle durch gefährliche Berührungsspannungen. Von Förster. Elektr. Bergbau. Bd. 8. 1933. H. 6. S. 89/91\*. Schutzmaßnahmen sind Isolierung, Kleinspannung, Erdung, Nullung und Schutzschaltung. Besprechung verschiedener Schutzeinrichtungen.

Grundzüge der Elektrotechnik im Kalibergbau. Von Philipp. (Forts.) Kali. Bd. 27. 1. 12. 33. S. 291/4\*. Synchronmotoren und Drehstromkommutatormotoren. Umformer. Kondensatoranlagen. (Schluß f.)

#### Hüttenwesen.

Versuchsergebnisse als Grundlage für Bemessungsregeln geschweißter Konstruktionen. Von Graf. Stahl Eisen. Bd. 53. 23. 11. 33. S. 1215/20\*. Versuche über die Schweißfestigkeiten von Schweißverbindungen. Einfluß des Schweißgutes auf die Dauerfestigkeit.

#### Chemische Technologie.

Kombinationsanlage für Topping, Cracking, Stabilisation, Redestillation und Raffination. Von Jirasek und Schaeffer. Petroleum. Bd. 29. 22. 11. 33.

S. 1/6\*. Eingehende Beschreibung des Aufbaus und der Arbeitsweise der neuzeitlichen Anlage.

Über Veränderungen der Verkokungseigenschaften von Steinkohlen. IV. Mitteilung über  $\mu$ -Kohlen. Von Peters und Cremer. Brennst. Chem. Bd. 14. 1. 12. 33. S. 445/50\*. Bedeutung der Korngröße für das Blähvermögen. Einfluß der Oxydation. Rolle des Bitumens und der Restkohle. Verkokungseigenschaften hydrierter Kohlen. Schrifttum.

Untersuchungen über die Abhängigkeit der Eigenschaften der Koksse von den Herstellungsbedingungen. IV. Von Müller und Jandl. Brennst. Chem. Bd. 14. 1. 12. 33. S. 441/4\* Verhalten des Koks gegen Sauerstoff und Luft (Verbrennlichkeit). Vergleich einzelner Industrie- und Modellkokskurven. Abhängigkeit der Verbrennlichkeit von den Garungsverhältnissen.

The national coal resources. Coll. Guard. Bd. 147. 1. 12. 33. S. 1007/9. Auszug aus dem von Sinnatt erstatteten Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der physikalischen und chemischen Untersuchung der britischen Kohlenvorkommen.

Die kalt-warme Trockenreinigung zur Entschwefelung von Kohlendestillationsgasen. Von Pott, Broche und Thomas. Glückauf. Bd. 69. 9. 12. 33. S. 1153/9\*. Die dem Verfahren zugrunde liegenden Gedanken. Vorversuch. Vergleichende Messung der Reaktionsgeschwindigkeit, der Schwefelwasserstoff-Bindung und der Regeneration des Schwefeleisens. Dauerversuch.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1932. Von Schlüter und Hövel. Glückauf. Bd. 69. 9. 12. 33. S. 1160/70. Bergrechtliche Entscheidungen: Bergwerkseigentum, Grundabtretung und Enteignung. (Forts. f.)

#### Wirtschaft und Statistik.

The South Wales coal trade. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 17. 11. 33. S. 741/2. Gesamtübersicht über die Marktlage. Kohlenaufbereitung.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Rakoski vom 1. Dezember an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit auf der Gleiwitzer Grube der Borsig- und Kokswerke G. m. b. H. in Gleiwitz,

der Bergassessor Schorn vom 7. Dezember an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Maschinenfabrik F. W. Moll Söhne in Witten (Ruhr),

der Bergassessor Töniges vom 5. Dezember an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen in Homberg (Niederrhein),

der Bergassessor Cirkel rückwirkend vom 1. März an auf ein Jahr zur Übernahme einer Beschäftigung bei den Mannesmannröhren-Werken, Abt. Bergwerke, Steinkohlenbergwerk Consolidation in Gelsenkirchen,

der Bergassessor Röver vom 1. Dezember an auf drei Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Reichsknappschaft in Berlin.

Der dem Bergassessor Dr. Stein erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Zeche ver. Stein und Hardenberg, ausgedehnt worden.

Auf ihren Antrag sind in den Ruhestand versetzt worden: der Erste Bergrat Doppelstein des Bergreviers Diez, der Erste Bergrat Ludwig Berger des Bergreviers Siegburg.

#### Gestorben:

am 12. Dezember in Bonn der Bergwerksdirektor Bergassessor Waldemar Runge, Vorstandsmitglied des Essener Bergwerks-Vereins König Wilhelm, im Alter von 54 Jahren.