

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 37

10. September 1932

68. Jahrg.

### Betriebserfahrungen mit dem Blasversatzverfahren von Beien.

Von Dr.-Ing. G. Ludwig, Hamborn.

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

Die Bergbaugruppe Hamborn der Vereinigte Stahlwerke A. G., die zurzeit auf 5 Schachtanlagen die Flöze der Fett-, Gas- und Gasflammkohlen-gruppe ausschließlich in flacher Lagerung von 0–20° baut, beschäftigt sich seit Jahren besonders mit der Frage des Bergeversatzes. Dieser spielt eine besondere Rolle, weil einige Schachtanlagen unter dicht-besiedelter Erdoberfläche bauen und deshalb mit allen Mitteln bestrebt sein müssen, sie möglichst wenig und gleichmäßig abzusenken.

In den letzten Jahren hat die Betriebszusammenfassung untertage erhebliche Fortschritte gemacht, wie folgende Kennziffern veranschaulichen:

	April 1926	April 1932
Durchschnittliche Strebhöhe je Abbau-betriebspunkt . . . . . m	70	200
Tagesförderung je Abbaubetriebspunkt t	40	400
Gesamtstreckennetz . . . . . rd. km	333	214
Gesamtstreckennetz je t der förder-täglichen Förderung . . . . . m	17	11

Infolge dieser Betriebszusammenfassung ist der Anfall an Grubenbergen sehr stark zurückgegangen, da viel weniger Strecken aufgefahren und unterhalten werden. Diese Entwicklung schreitet unaufhaltsam fort und wird in naher Zukunft die Frage des Fremdversatzes entscheidend beeinflussen.

Da keine nennenswerten Halden vorhanden sind, müssen die auf den einzelnen Schachtanlagen untertage entfallenden Berge bestmöglich verteilt werden. Von der Förderung aus den verschiedenen Versatzbetrieben entfallen zurzeit etwa auf Blindortversatz 40%, und Vollversatz 60%, davon auf Handversatz 20%, Blasversatz 22% und Spülversatz 18%.

Von den verschiedenen Verfahren, den Vollversatz mechanisch einzubringen, sind der Spül- und der Blasversatz übriggeblieben, während man mit den übrigen maschinenmäßigen Verfahren im allgemeinen keine besondern Erfolge erzielt hat. Bei der Bergbaugruppe Hamborn stehen bis jetzt 7 Blasversatzanlagen in Betrieb, von denen 4 auf der Schachtanlage Westende sämtliche Abbaubetriebspunkte verblasen, da die Zeche unter sehr dicht besiedelter Gegend Flöze von 1–2,70 m Mächtigkeit baut. Die 3 übrigen Anlagen arbeiten auf zwei andern Schächten.

Da das zuerst bei der Bergbaugruppe Hamborn angewandte Miagverfahren nicht vollständig befriedigte, ging man zu dem Zellenrad von Beien über, das gegenüber dem Verfahren der Torkretgesellschaft

den Vorzug der geringern Anlagekosten und der leichtern Umsetzungsmöglichkeit hat. Dazu kommt noch, daß bei Beien keine größeren Bergespeicher notwendig sind, die sich oft nur unter besondern Kosten und Schwierigkeiten einrichten lassen. Bei größeren Baulängen versetzt man die Zellenräder unter Zuhilfenahme eines dazwischengeschalteten Bandes in gewissen Abständen, um die Leistung zu erhöhen und den Luftverbrauch sowie den Rohrverschleiß in günstigen Grenzen zu halten.

Die hier bereits beschriebene und in einer Ansicht wiedergegebene Blasversatzmaschine von Beien<sup>1</sup> (Abb. 1) besteht aus dem Zellenrad, dem zugehörigen Gehäuse mit Deckeln und Aufgabetrichter, dem Antriebsmotor mit Rädergetriebe, der Brechkupplung und dem schiffenförmigen Unterbau. Der eine Gehäusedeckel trägt an der untern Seite eine auswechselbare Blasdüse, deren lichte Weite zwischen 30 und 80 mm liegt und deren Luftanschlußrohr gewöhnlich eine lichte Weite von 100 mm hat. An dem andern Deckel befindet sich der Blasstutzen mit einem konischen Rohr, das den Übergang zur Blasleitung mit 150 mm Durchmesser bildet. Die Leistung des umsteuerbaren

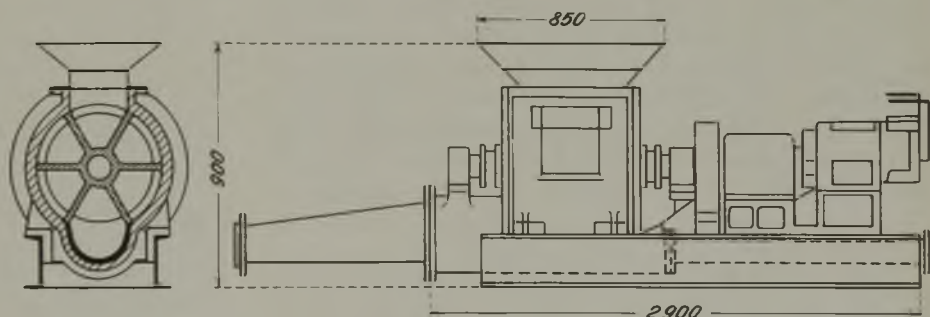


Abb. 1. Blasversatzmaschine von Beien mit Antrieb.

Pfeilradmotors beträgt 12 PS, die Umlaufzahl des Zellenrades etwa 15 je min. Das Gut fällt in die Aufgabezellen des Zellenrades, die ihren Inhalt an die Förderleitung abgeben, in der das Versatzgut vom Luftstrom erfaßt und fortgeblasen wird. Auf die Wirkungsweise der Blasdüse, auf den Blasdruck, die Geschwindigkeit des Bergestromes im Rohr usw. braucht nicht näher eingegangen werden, weil darüber eingehend berichtet worden ist<sup>2</sup>. Hier kommt es in erster Linie darauf an, über die praktischen Erfahrungen mit der Maschine selbst und darüber hinaus mit den ebenfalls sehr wichtigen Rohrleitungen und Krümmern Auskunft zu geben.

Die bisherigen Versuche haben zu dem Ergebnis geführt, daß die Maschine technisch so weit durch-

<sup>1</sup> Glückauf 1930, S. 1679.

<sup>2</sup> Deuschl, Glückauf 1931, S. 41, 881 und 1210.



gebildet ist, daß sie Leistungen von 200–300 m<sup>3</sup> Berge in der Schicht auf Längen von 300–400 m ohne besondere Schwierigkeiten bewältigt, sofern geeignete Berge in genügender Menge zur Verfügung stehen.

Im Laufe der Zeit haben sich auf der Schachtanlage Westende zwei vorherrschende Probleme herausgebildet, und zwar: 1. der Verschleiß der Maschine und der damit zusammenhängende Luftverbrauch und 2. der Verschleiß der Blasrohre und Blaskrümmen. Der Luftverbrauch je m<sup>3</sup> verblasener Berge hängt von dem Luftverbrauch der Blasdüse je min und von den in der Zeiteinheit aufgegebenen Bergemengen ab. Die Aufgabemöglichkeit ist wiederum abhängig von der betrieblichen Einrichtung (Speicher, Band, Rutsche, Hochkipper), der Art des Gutes (bei schlammigen Bergen langsame Aufgabe) und dem Zustand der Maschine (bei starkem Verschleiß strömt die Luft dem Bergestrom entgegen und behindert die Aufgabe). Bei der Wahl des Düsendurchmessers sind zu berücksichtigen: der Zustand der Maschine, die Art des Gutes, die Länge der Blasleitung und der Luftdruck vor der Düse. Den Haupteinfluß auf den Luftverbrauch üben die Art der Berge und der Verschleiß der Maschine aus.

#### Art des Versatzgutes.

Hierüber ist allgemein zu bemerken, daß mehr oder weniger mit dem vorhandenen Material vorlieb genommen werden muß. Nach Möglichkeit sollten schlammige Berge sowie zu grobstückige und zu eisenhaltige Schlacken vermieden werden, weil sie nur sehr langsam aufgegeben werden dürfen und dann der Luftverbrauch je m<sup>3</sup> Berge bei gleichbleibendem Luftverbrauch je min stark ansteigt. Körnungen über 60 mm sollte man grundsätzlich nicht verwenden. Beispielsweise setzten sich im Monat März 1932 die Blasberge auf der Schachtanlage Westende, die täglich durchschnittlich 1350 Wagen Blasversatzgut einhängt, aus 40% Waschbergen, 25% gebrochenen Gruben- und Klaubebergen, 10% Kesselasche und 25% gebrochenen Hüttenschlacken zusammen. Die Anteile müssen besonders beachtet werden, weil von der Art des Gutes der Verschleiß der Maschine und der Rohre in erster Linie abhängt.

#### Verschleiß der Maschine.

Der Verschleiß der Maschine entsteht am Zellenrad und am Gehäuse, wozu noch ein besonders starker Verschleiß des Blasraumes unter der Maschine, in dem das Versatzgut mit Luft gemischt wird, und des Übergangsrohres zwischen Maschine und Blasleitung kommt. Der Verschleiß tritt an den Stellen auf, an denen das Zellenrad die Gehäusewandungen berührt, und zwar nicht nur an den Stirnseiten, sondern auch an der Längsseite des Rades. Durch den Verschleiß des Zellenrades und des Gehäuses entsteht zwischen beiden ein Zwischenraum, durch den die Luft entweicht, so daß die Maschine nach einer gewissen Betriebszeit zutage gebracht und überholt werden muß.

Zur Instandsetzung der Maschine wurde ursprünglich das Gehäuse ausgedreht und das Zellenrad entsprechend aufgeschweißt und nachgedreht. Hierbei verringerte sich allmählich mit der Wandstärke des Gehäuses auch seine Lebensdauer, während das Zellenrad unbeschränkt ausbesserungsfähig blieb. Man ist deshalb dazu übergegangen, das Gehäuse mit einer

Stahlgußbüchse zu versehen (Abb. 2), die bei verhältnismäßiger Billigkeit eine Wandstärke von 35 mm hat und vier- bis fünfmal ausgedreht werden kann,

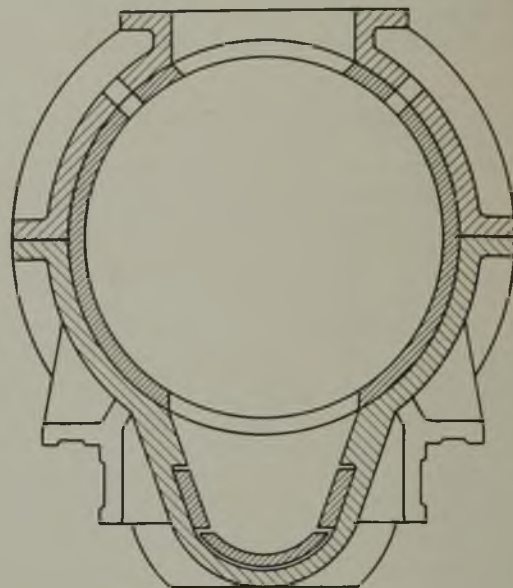


Abb. 2. Zellenradgehäuse mit eingesetzter Büchse.

bis sie weggeworfen wird. Bis zu jeder Ausbesserung leistet die Stahlgußbüchse etwa 8000 Wagen Berge = 6800 m<sup>3</sup> in der oben erwähnten Zusammensetzung, so daß sich ihre Gesamtleistung auf etwa 30000 m<sup>3</sup> Berge beläuft. Es sind auch Versuche mit Büchsen aus Manganhartstahl vorgenommen worden, jedoch stehen ihre Anschaffungs- und Instandsetzungskosten in keinem Verhältnis zu ihrer Lebensdauer. Die vollständige Überholung einer Blasversatzmaschine über Tage erfordert etwa eine Woche und kostet einschließlich Ausbau, Beförderung und Einbau etwa 250 *M*. Demnach stellen sich diese Aufwendungen nur auf etwa 0,04 *M*/m<sup>3</sup> Berge, ein Betrag, der bei den gesamten Blasversatzkosten kaum ins Gewicht fällt.

Die Firma Beien nimmt an verschiedenen Stellen Versuche mit umgebauten Maschinen vor, deren Änderungen die Verminderung des Verschleißes und damit des Luftverbrauches bezwecken. So sind beispielsweise die Rippen des Zellenrades schraubenförmig ausgebildet worden, damit die Abgabe des Versatzgutes an den Luftstrom gleichmäßig erfolgt. In einem andern Falle hat man das Zellenrad nachstellbar eingerichtet, um den entstehenden Raum zwischen Zellenrad und Gehäuse auszugleichen. Aus demselben Grunde sind bei einer weiteren Maschine die Backen des Zellenradgehäuses nachstellbar angeordnet. Die Ergebnisse dieser Versuche liegen noch nicht vor; vorläufig erscheint die oben beschriebene Art der Instandsetzung der normalen Blasversatzmaschinen als die zweckmäßigste.

Zur Gewinnung eines Bildes, wie sich der Verschleiß der Maschine und damit der Luftverbrauch im Laufe der Zeit gestalten, wurde auf der Schachtanlage Westende eine überholte Maschine, die mit einer Gußbüchse ausgerüstet war, während eines Monats vom ersten Betriebstage an bis zu ihrer Auswechslung sorgfältig überwacht. Die Maschine verblies einen Streb im Flöz Albert 2, das bei 20° Einfallen eine Mächtigkeit von 1,80 m einschließlich und von 1,60 m ausschließlich Bergemittel hat. Der fördertägliche Abbaufortschritt betrug 1,85 m, die Strebhöhe 120 m.



Das Versatzgut verschiedenster Art wurde in einen rd. 5 Wagen fassenden Behälter gestürzt, der es der Blasmachine unmittelbar aufgab. Die Länge der aus Porzellanrohren von 150 mm lichter Weite bestehenden Streckenleitung stieg während des Versuches von 125 auf 150 m, während die Länge der Strebleitung — nahtlose Siederohre mit Bügelverschluß — durchschnittlich 70 m betrug. Man baute in die Luftzuführungsleitung von 150 mm lichter Weite einen

Askaniamesser nebst Prüfvorrichtung ein und zeichnete folgende Versuchsergebnisse fortlaufend auf: 1. Luftverbrauch je min, 2. Anzahl der Bergewagen und Art der Berge, 3. Luftdruck vor und hinter der Maschine, 4. verblasener Strebhohlraum, Blaszeiten, Ausbaueiten und Störungen.

Aus der Zahlentafel 1 sind folgende Angaben besonders bemerkenswert. Die reine Blaszeit betrug im Mittel 232 min/Schicht bei einer Leistung von

Zahlentafel 1. Messungen des Luftverbrauchs während einer einmonatigen Betriebszeit.

Datum	Schichten-zahl	Reine Blaszeit je Schicht min	Art der Berge und Menge in Wagen je Schicht							Verblasener Hohlraum m <sup>3</sup>	Druck			Länge der Strecken- Streb- leitung		Luftverbrauch		Dauer der Rohr- verstopfungen je Schicht min	Düsen- durch- messer mm
			Wash- berge	Asche	gebr. Berge	gebr. Schlak- ke	Ge- misch	Ge- samt- zahl	Ge- wicht t		vor der Maschine atü	hinter atü	Ab- fall atü	Strek- ken- leitung m	Streb- leitung m	je min m <sup>3</sup>	je m <sup>3</sup> verbl. Berge m <sup>3</sup>		
1932																			
19.2.—20.2. <sup>1</sup>	4	230	106	18	18	—	14	156	164	130	2,19	0,74	1,45	126	68	53	92	92	50
22.2.—23.2.	4	277	81	14	27	19	33	174	183	141	2,79	0,93	1,86	129	78	68	167	104	60
25.2.—1.3.	7	244	65	11	11	39	15	141	159	125	3,29	0,84	2,46	133	57	64	125	42	50
2.3.—4.3.	6	231	64	16	8	19	16	123	128	101	3,40	0,86	2,54	141	76	65	150	75	50
7.3.—9.3.	6	199	44	6	7	33	8	98	103	78	2,82	0,83	2,16	145	74	78	213	31	60
11.3.	1	199	5	46	14	19	—	84	75	63	3,01	0,71	2,30	151	12	90	283	—	60
im ganzen . . oder Durchschnitt .	28	6510	0/47	14	11	17	11	100	3980	3107									
11.3.—12.3. <sup>2</sup>	3	141	75	8	4	20	—	107	117	88	3,05	1,33	1,68	153	83	80	147	4	60
23.3. <sup>3</sup>	3	241						139		103				~40		45	105	76	45

<sup>1</sup> Inbetriebnahme der Maschine am 8. Februar. — <sup>2</sup> Einbau einer neuen Maschine bei unveränderter Streckenleitung. — <sup>3</sup> Verlegung der Maschine unter Zwischenschaltung eines Bandes.

130 Wagen. Hieraus errechnet sich für das Verblasen eines Wageninhalts eine Blasdauer von 1,6 min, während sie bei frühern Messungen im Durchschnitt zu 1 min festgestellt worden war. Die längere Blaszeit erklärte sich aus den sehr ungünstigen Bergen. So waren die verblasenen Hüttenschlacken zum Teil sehr grobstückig und eisenhaltig, so daß häufig ein Abscheren der Kupplungsbolzen und Verstopfungen der Leitungen eintraten. Deshalb mußte das Gut sehr vorsichtig und langsam aufgegeben werden.

Hinsichtlich des Luftverbrauches ist zu bemerken, daß der Luftdruck vor der Maschine im Mittel 3 atü bei geringen Schwankungen betrug, da eine besondere Leitung mit ausreichendem Querschnitt vom Schacht bis zur Blasmachine verlegt war. Der Druck hinter der Maschine, also in der Streckenleitung, belief sich im Mittel auf 0,84 atü. Auch in der Streckenleitung waren die Druckschwankungen gering. Nur bei den verblasenen schlammigen Waschbergen erhöhte sich der Druck, weil sich der Leitungsquerschnitt verengte. Der Luftverbrauch je m<sup>3</sup> verblasener Berge von 92 m<sup>3</sup> bei Beginn des Versuches stieg mit wachsendem Verschleiß der Maschine im Laufe eines Monats auf 283 m<sup>3</sup>, also um rd. 300%. Nach Einbau einer neuen Maschine sank der Luftverbrauch bis auf 104 m<sup>3</sup>. Bemerkenswert ist, daß sich der Luftdruck hinter der Maschine zuletzt auf 1,4 atü erhöhte, da zwischen Zellenrad und Zellenradgehäuse keine Luftverluste entstanden. In diesem Falle hätte man den Luftverbrauch durch Einbau einer kleinern Düse noch erheblich erniedrigen können.

Nach Bezug von Hochofenschlacken mit einer Körnung von höchstens 60 mm wurden die Messungen wiederholt. Die Leistung stieg unter denselben Verhältnissen auf durchschnittlich 256 Wagen = rd. 210 m<sup>3</sup> je Schicht, gleichzeitig fiel der Luftverbrauch auf durchschnittlich 87 m<sup>3</sup> je m<sup>3</sup> verblasener Berge.

Aus den Versuchen geht hervor, daß für das wirtschaftliche Arbeiten der Blasversatzbetriebe ihre Über-

wachung durch Manometer in der Streckenleitung und Luftmeßeinrichtungen vor der Maschine notwendig ist. Es kommt darauf an, einerseits den Luftverbrauch je m<sup>3</sup> verblasener Bergemenge und andererseits den Druck und die Geschwindigkeit des Bergestromes in der Streckenleitung möglichst gering zu halten, damit der Verschleiß der Rohrleitung in erträglichen Grenzen bleibt. Die Versuche haben einwandfrei ergeben, daß es sich nicht darum handelt, mit einer Maschine eine möglichst große Bergemenge bis zur Überholung der Maschine zu verblasen, sondern in erster Linie um die Feststellung, wann je nach der Art des Versatzgutes der Zeitpunkt des Verschleißes der Maschine, so daß sie ausgewechselt werden muß, gekommen ist. Dieser Zeitpunkt läßt sich nur durch fortlaufende Luftmessungen bestimmen, da auf andere Weise der Verschleiß der Maschine nicht ohne weiteres feststellbar ist. Wie oben dargelegt worden ist, fallen die eigentlichen Instandsetzungskosten im Rahmen der Gesamtbetriebskosten des Blasversatzes überhaupt nicht ins Gewicht. Erforderlich ist nur die Bereithaltung einer gewissen Aushilfe. Wird die Blasversatzanlage von Beien hinsichtlich ihres Verschleißes ordnungsmäßig überwacht, so kann das Verfahren als durchaus brauchbar angesprochen werden.

Auf die Wirtschaftlichkeit des Blasversatzes soll am Schluß eingegangen und vorher noch eine andere wichtige Frage behandelt werden, und zwar die der Blasrohre und der Blaskrümmen, bei denen die technische Entwicklung noch ganz im Anfang steht.

#### Blasversatzrohre.

Bei den Blasversatzrohren müssen zwei verschiedene Sorten unterschieden werden, und zwar die Streckenrohre und die Strebrohre.

Da die Streckenrohre fest verlagert sind und nur verlängert zu werden brauchen, kommt es bei diesen weniger auf eine schnelle Verbindung der einzelnen Rohre miteinander, sondern in erster Linie



auf die Verschleißfestigkeit an. Die Bergbaugruppe Hamborn hat von früher her einen großen Bestand an gebrauchten porzellengefütterten Spülrohren und verwendet diese im Blasversatzbetriebe allgemein als Streckenrohre, so daß keine Erfahrungen mit andern Streckenrohren vorliegen. Besonders verschleißfest sind diese Porzellanrohre nicht; neue Porzellanrohre für den Blasversatz werden daher nicht beschafft, zumal da sie sehr schwer und kostspielig sind.

Die Strebrohre werden täglich umgelegt und müssen deshalb durch irgendeine Schnellkupplung verbunden werden. Sehr zweckmäßig ist die Verbindung der Strebleitung mit der Streckenleitung durch ein Ausziehrrohr, damit die Leitung sofort endgültig verlegt werden kann, wodurch besondere Umlegerschichten wegfallen.

Ausschlaggebend für die Wahl der Rohre ist ihre Verschleißfestigkeit, da auf den Rohrverschleiß ein erheblicher Anteil an den Betriebskosten entfällt, der 15–20% beträgt. Es kommt hierbei in erster Linie auf die Menge der je Rohr verblasenen Berge an; eine Bewertung der Rohre nach der Betriebszeit würde ein falsches Bild ergeben.

In der Zahlentafel 2 sind die wichtigsten Versuchangaben zusammengestellt, und zwar die Rohrart, die Rohrverbindung, die Wandstärke, die Festigkeit, die Betriebszeit, die Leistung, die Art des Versatzgutes usw. Für die Versuche wurden für die mit je einer Nummer versehenen Rohre und Krümmer Karteiblätter angelegt und darauf monatlich die geleisteten Bergemengen in m<sup>3</sup>, die Betriebszeit in Schichten und die Ausbesserungen eingetragen. Die verblasenen Bergemengen erfaßte man dabei in der Weise, daß man die Gesamtmengen an Waschbergen, Hütten-

schlacken usw. wie angegeben auf die einzelnen Betriebspunkte verteilt.

Vergleichsfähig sind die Versuche 1–6, bei denen 70% Waschberge verblasen wurden. Bewährt haben sich bei diesem ersten Versuch die ungehärteten Rohre aus geschweißten Blechen von 5 mm Wandstärke (Nr. 1), während die gehärteten Rohre derselben Firma (Nr. 2) weit ungünstiger abschnitten. In kurzem Abstand folgten die ungehärteten und gehärteten Rohre Nr. 3 und 4. Die Rohre Nr. 5 und 6 bewährten sich sehr wenig, so daß sie künftig nicht mehr in Frage kommen. Bei den weitem Versuchen (Nr. 7–9) sank der Anteil an Waschbergen bis auf 40%. Trotzdem wurden mit den nahtlosen Siederrohren mit 4,5 mm Wandstärke rd. 18000 m<sup>3</sup> Berge verblasen (Nr. 7); diese Rohre scheinen daher von allen bis jetzt erprobten am brauchbarsten zu sein. Die Versuche mit den Rohren von 7,5 mm Wandstärke (Nr. 8) werden fortgesetzt, wobei sich herausstellen wird, ob eine Wandstärke von 4,5 oder von 7,5 mm zweckmäßiger ist. Die Rohre Nr. 9 sind kürzlich ebenfalls erprobt worden. Das Ergebnis war sehr ungünstig, so daß diese Rohre künftig nicht mehr berücksichtigt werden.

Bemerkenswert sind die Ergebnisse der Versuche mit den konischen Rohren, die den Übergang von der Blasversatzmaschine zur Streckenleitung bilden. Bei 80% Waschbergen ergab sich eine Leistung von ungefähr 40000 m<sup>3</sup> Bergen (Nr. 2), während bei einem Anteil von 40% Waschbergen (Nr. 3) nur 16710 m<sup>3</sup> verblasen wurden.

Bei den Rohrverbindungen müssen drei grundsätzliche Arten unterschieden werden, und zwar der Bügelverschluß, der Bajonettverschluß und der Keilverschluß, die sämtlich erprobt worden sind. An und

Zahlentafel 2. Versuche mit Blasversatzrohren.

Nr.	Rohrlänge m	Verbindungsart	Rohrmaterial	Ungehärtet oder gehärtet	Festigkeit kg/mm <sup>2</sup>	Wandstärke mm	Rohrgewicht kg/m	Preis €/m	Rohrkosten (100 m) je m <sup>3</sup> Versatz Pf.	Betriebszeit				Verblasene Berge				Von der insges. verblasenen Bergemenge waren			
										1.	2.	3.	insges.	1.	2.	3.	insges.	Waschberge %	Gruben- und Klauberge %	Kesselasche %	Hütten- schlacke %
<b>Runde Rohre</b>																					
1	180	Bügelverschluß	Blech geschw.	ungeh.	60–70	5,0	23	17,90	5,9	66	42	33	154	10 460	7580	5520	30 450	70	20	10	—
2	21	desgl.	desgl.	geh.	200–250	5,0	23	32,00	16,1	59	18	20	112	9 580	3140	3730	19 830	70	20	10	—
3	93	Bajonettverschluß	desgl.	ungeh.	60–70	5,0	23	17,80	6,4	54	40	40	144	9 310	6630	6730	27 940	70	15	15	—
4	9	desgl.	desgl.	geh.	100–120	5,0	23	22,20	8,7	48	39	37	136	8 930	6780	6490	25 790	70	15	15	—
5	15	desgl.	nahtlose Siederrohre	„	55–65	4,5	23	34,80	43,1	20	21	6	54	2 790	2990	1190	8 080	70	15	15	—
6	102	Keilverschluß	Blech geschw.	ungeh.	60–70	5,0	12	17,80	35,9	19	5	3	30	3 250	1090	530	4 960	70	15	15	—
7	105	Bügelverschluß	nahtlose Siederrohre	„	55–65	4,5	23	16,10	9,0	48	21	32	111	7 340	3580	5360	17 970	34	23	16	27
8	75	desgl.	desgl.	„	55–65	7,5	30	19,70	—	76	32	noch in Betrieb	12 300	5670	—	—	—	34	23	18	24
9	9	Flanschen norm. Mat.	Macromalstahl	—	100	5,0	23	25,00	159,4	—	—	—	8	—	—	—	1 570	40	10	22	28
10	9	Flanschen	Werkstoff St 35	ungeh.	35–45	5,0	26	39,25	—	noch nicht in Betrieb											
11	9	„	desgl.	geh.	250	5,0	26	52,25	—	noch nicht in Betrieb											
12	9	„	Armco-eisen	ungeh.	32–40	5,0	26	44,50	—	noch nicht in Betrieb											
13	9	„	VT-Stahl	„	80–95	5,0	26	44,50	—	noch nicht in Betrieb											
<b>Konische Rohre</b>																					
1 <sup>1</sup>	2	Flanschen	Flußstahl	ungeh.	60	5	47	115	34,2	82	66	43	220	14 840	9440	6280	33 610	80	10	10	—
2 <sup>2</sup>	2	„	„	geh.	60	8	62	245	61,5	131	49	44	245	21 060	8370	7070	39 900	80	10	10	—
3 <sup>2</sup>	2	„	„	„	60	8	69	199	119,0	52	22	17	96	8 960	3940	2890	16 710	40	26	10	24
4	1	„	Stahlguß mit Stahleinlage	—	75	—	—	325	—	noch nicht in Betrieb											

<sup>1</sup> Mit 1 Klappe. — <sup>2</sup> Mit 2 Klappen.



für sich ist der Bajonettverschluß am besten, weil er eine unbedingte Geradeführung der Leitung gewährleistet. Diese hat den Vorteil, daß kein besonderer Verschleiß an den Verbindungsstellen auftritt, da die Richtung der Blasleitung unverändert bleibt. In den meisten Fällen kann aber die Bajonettkupplung nicht angewandt werden, weil sich zwangsläufig irgendwelche Richtungsänderungen der Rohrleitung ergeben. Die Keilverbindung hat sich nicht bewährt, weil das Lösen und Anbringen der Verbindung zu umständlich ist. Die besten Ergebnisse sind mit dem bekannten gewöhnlichen Bügelverschluß erzielt worden, bei dessen Verwendung die Rohre leicht ab- und wieder angebaut werden können. Alle weiteren Einzelheiten gehen aus der Zahlentafel 2 hervor.

## Blaskrümmern.

Eine große Rolle beim Blasversatz spielen die Blaskrümmern, die besonders stark dem Verschleiß und der Gefahr der Verstopfung ausgesetzt sind. Man unterscheidet zwei Arten, und zwar Krümmern ohne Einlagen, ein- oder mehrteilig, und Krümmern mit Einlagen, ein- oder mehrteilig.

Die wichtigsten Ergebnisse der ebenfalls noch nicht abgeschlossenen Versuche sind in der Zahlentafel 3 zusammengestellt. Bewährt hat sich bis jetzt der Krümmern 1, der immerhin noch verschiedene Nachteile aufweist. Die Krümmern 2-4 haben ebenfalls gut abgeschnitten. Die Krümmern 5-9 haben vollständig versagt und werden künftig nicht mehr beschafft werden.

Zahlentafel 3. Versuche mit Blasversatzkrümmern.

Nr.	Anzahl	Krümmern	Einlage	Material der Einlage	Stärke mm	Krümmerradius mm	Stückgewicht kg	Preis		Ausführung der Einlage oder des Krümmers	Betriebszeit bis zum Verschleiß der Einlagen	Verblasene Bergemenge m <sup>3</sup>	Von der verblasenen Bergemenge waren			
								insges.	der Einlage				Washberge %	gebrochene Gruben- und Klaubeberge %	Kesselasche %	Hüttenschlacke %
1	1	4	16	Hartguß	80	750	300	450	30	16 Lamellen durch 2 Klappen, jeweils 8 Stück auswechselbar	22	3825	69	19	9	3
2	1	1	1	„	60-65	600	163	265	55	1 auswechselbare Einlage, verkürzte Innenseite	30	4675	57	26	9	8
3	3	2	1	Hartguß gehärtet	60-65	600	163	265	55	1 auswechselbare Einlage, verkürzte Innenseite	22	3190	40	26	10	24
4	1	1	5	Hartstahl	70-76	500	195	265	74	dreiteilige auswechselbare Einlage, auswechselbare Ein- und Austrittsbüchsen, verkürzte Innenseite, erweiterter Querschnitt	20	3900	40	28	18	24
5	1	6	6	gehärtet durch Oberflächen- härtung	10	1500	140	263	63	Einlage auswechselbar, 4 Teile mit Handloch versehen	4	425	100	—	—	—
6	1	6	6	desgl. <sup>1</sup>	10	1500	140	237	95	Einlage auswechselbar, 4 Teile mit Handloch versehen	10	1020	50	50	—	—
7	1	1	—	Macromal- stahl <sup>2</sup>	—	1500	137	186	—	Wandstärke des Krümmers 5,5 mm	5	850	40	26	10	24
8	1	4	4	Porzellan	15	1000	118	126	20	Wandstärke des Mantels 5 mm	1 3/4 h	125	48	—	—	52
9	1	1	1	Gummi	10	1000	—	216	110	Wandstärke des Mantels 5 mm Gummieinlage 9 mm	5	310	34	22	15	29

<sup>1</sup> Besonders gut. — <sup>2</sup> Mantel.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß Krümmern ohne verschleißfeste Einlagen, ganz gleich aus welchem Material sie bestehen, in kürzester Zeit verschleifen. Die Einlagen müssen möglichst verschleißfest, schnell auswechselbar und billig sein. Erforderlich ist, daß die Krümmern während des Betriebes geöffnet werden können, damit sich Verstopfungen sofort feststellen lassen.

## Wirtschaftlichkeit des Blasversatzes.

In erster Linie muß man sich davor hüten, irgendwelche Kosten des Blasversatzes zu nennen, ohne die Betriebsverhältnisse eingehend zu erläutern. Es kommt ganz darauf an, ob auf der betreffenden Schachtanlage beispielsweise Washberge kostenlos zur Verfügung stehen, und ob ein geringmächtiges oder ein mächtiges Flöz verblasen wird, wobei die Strebhöhe und der Abbaufortschritt eine Rolle spielen. Bei den Washbergen sind der Maschinen- und der Rohrverschleiß und damit die anteiligen Betriebskosten verhältnismäßig gering. Ganz anders gestaltet sich das Bild, wenn die betreffende Schachtanlage gezwungen ist, gebrochene Gruben- und Klaubeberge oder gar Hüttenschlacken zu verblasen, die den Maschinen- und Rohrverschleiß ungünstig beeinflussen und zum Teil

gebrochen und zu einem mehr oder weniger hohen Preise bezogen werden müssen. Werden beispielsweise Blindortbetrieb und Blasversatz einander gegenübergestellt, so können vielleicht besondere Ausrichtungs- und Unterhaltungskosten ungünstig auf die Blasversatzkosten gegenüber den Kosten des Blindortbetriebes einwirken.

Wie oben erwähnt wurde, hängen der Luftverbrauch und damit die Energiekosten beim Blasversatz von einer ganzen Reihe verschiedener Faktoren ab, so daß man auch hierfür keine allgemeinen Zahlen nennen kann. Dazu kommt noch, daß sich der Blasversatz teils unmittelbar, teils mittelbar günstig auf die Betriebszusammenfassung untertage und auf die Erdoberfläche und damit auf die Bergschäden auswirkt, Werte, die sich zahlenmäßig überhaupt nicht erfassen lassen.

## Zusammenfassung.

Das behandelte Biensche Zellenradverfahren genügt durchaus allen Ansprüchen. Erforderlich ist eine sorgfältige Betriebsüberwachung unter besonderer laufender Beobachtung des Luftverbrauchs und damit des Verschleißes der Maschine. Da die



Instandhaltungskosten kaum ins Gewicht fallen, muß unbedingt darauf geachtet werden, daß die Maschine, wenn der Luftverbrauch eine gewisse Grenze übersteigt, ausgewechselt und überholt wird, und sei es alle 2–3 Wochen. Ungelöst ist noch die Frage der Blasrohre und Blaskrümmen, die bei Verwendung von gebrochenen Grubenbergen oder Hüttenschlacken

einen sehr erheblichen Verschleiß erleiden. Es ist zu hoffen, daß die technische Entwicklung auf diesem Gebiete fortschreitet und eine Lösung bringt. Die Wirtschaftlichkeit des Blasversatzes gegenüber den andern Versatzarten kann nur von Fall zu Fall nach sorgfältiger Überprüfung sämtlicher Umstände beurteilt werden.

## Neue Erkenntnisse über Bildung und Umwandlung der Kohlen.

Von Direktor Dr. K. Lehmann, Essen, und Dr.-Ing. E. Hoffmann, Bochum.

(Schluß.)

### Die Vorgänge im Trog.

Die angeführten Untersuchungen über die Umwandlung der Kohle boten eine wertvolle Hilfe für die Beurteilung der Entstehung der Kohle überhaupt und der damit verbundenen Vorgänge im Karbontrog. Eine weitere Unterstützung war den Ergebnissen eines von einer großen Anzahl rheinisch-westfälischer Markscheider beantworteten Fragebogens zu verdanken. Dabei sei bemerkt, daß nach unserer Ansicht stichhaltige Bedenken gegen die Vorgänge im Karbontrog in dem von Lehmann<sup>1</sup> und Böttcher<sup>2</sup> vertretenen Sinne nicht geltend gemacht und daß weitere Belege für diese Lehrmeinung beigebracht wurden. Auf die entgegenstehende Ansicht Kellers<sup>3</sup> wird noch kurz eingegangen werden. Den folgenden Überlegungen liegt also die Auffassung zugrunde, daß sich der Karbontrog in Volltroglleitung im Sinne Haarmanns befand und die Massenzufuhr nicht nur von Süden<sup>4</sup>, sondern, wenn auch untergeordnet, im Sinne Borns<sup>5</sup> von Norden erfolgte. Der Absenkungsvorgang im Trog wurde in einem gewissen Rhythmus unterbrochen durch Stillstände und damit verbundene Pflanzenbildung sowie durch stärkeres Absinken des Trogbodens, das gelegentlich Meeresüberflutungen zur Folge hatte. Diese Einbrüche des Meeres, die vermutlich lange Zeit gedauert haben, und die dadurch bedingten Inkohlungs-sprünge kennzeichnen weitgehende Änderungen des Absenkungsvorganges, die in den Abb. 1–4 deutlich zum Ausdruck kommen und in ihren Erscheinungsformen oben bereits besprochen worden sind. Wie weit diese Inkohlungs-sprünge auch abhängig sein könnten von einer Änderung der klimatischen Verhältnisse und einer damit verbundenen Beeinflussung der Pflanzenwelt infolge Einwirkung kurzweiliger Strahlen, etwa im Sinne Wilsers<sup>6</sup>, der solche Veränderungen bei der Tierwelt nachgewiesen hat, soll hier nicht untersucht werden, um so weniger, als namhafte Forscher<sup>7</sup> glauben, daß es dabei der Annahme größerer Veränderungen im Aufbau der Pflanzenwelt nicht bedarf.

Als wichtiger erscheint uns die Klärung der Frage, welcher Art die damaligen Bedingungen für die Moorbildung gewesen sind. Wir haben daher den größten Teil der Flöze des Ruhrbezirks auf die Verteilung von Matt- und Glanzkohle innerhalb des Flöz-schnittes

untersucht. Bei 75% aller Flöze ist festgestellt worden, daß sie vom Liegenden zum Hangenden mattkohlenreicher und damit glanzkohlenärmer werden. Etwa 50% der Flöze führen dicke, glanzkohlenreiche Packen (Vitrit, zum Teil Clarit) am Liegenden und wenigstens 30% von ihnen stärkere Mattkohlenlagen, z. B. auch Kennelkohlenstreifen, am Hangenden. Dazu gehören auch die zahlreichen Brandschieferpacken am Hangenden, besonders in den Flözen der Gas- und der Gasflammkohlen-gruppe. Die gelegentlich am Liegenden auftretenden matten Packen dürften als Brandschiefer- und nicht als Sapropelbildungen zu erklären sein. In diesem Zusammenhange sei auf die Arbeit von Schulze<sup>1</sup> über die Brandschieferbildung verwiesen. Nach diesen Feststellungen ist nicht anzunehmen, daß die Besiedelung durch Pflanzen von den Ufern der mit Wasser erfüllten Becken aus erfolgte, wobei die fortschreitende Verlandung oder Vermoorung mit einer Faulschlammschicht begann und sich weiterhin nach und nach größere Pflanzen ansiedelten. Diese Bildung müßte heute daran zu erkennen sein, daß sich am Liegenden sapropelartige Packen finden, was aber im allgemeinen nicht der Fall ist.

Wir nehmen deshalb an, daß die Moorbildung auf einem verhältnismäßig trocknen Boden vor sich gegangen ist, ermöglicht durch Stillstand des Absenkungsvorganges in Verbindung mit stärkerer Materialzufuhr von den Beckenrändern oder durch vorübergehende Hebung des Troguntergrundes in Verbindung mit Senkung der Nachbargebiete und Abfluß des Wassers, wenn man nicht eine Verbindung aller dieser Möglichkeiten gelten lassen will. Die verhältnismäßig trockne Trogfläche konnte von größeren Landpflanzen mehr oder weniger gleichmäßig und rasch besiedelt werden. Diese Annahme ist einfacher als die einer fortschreitenden Verlandung und Vermoorung von den Rändern des großen Karbontroges her. Das erneut einsetzende langsame weitere Einsinken des Troges brachte das notwendige Wasser für die Erhaltung der Zersetzungsprodukte und damit die Flözbildung. Dabei dürfte zunächst der Baumbestand als Lieferer in Frage kommen, wodurch erklärlich wird, daß sich am Liegenden der heutigen Flöze bevorzugt Glanzkohlenpacken finden. Auch die Sporen und Kutikulen, die vor der Aufstauung des Wassers größtenteils aerob<sup>2</sup> zersetzt worden waren, konnten jetzt erhalten bleiben und sich an der Flözbildung beteiligen. Gegen deren Ende erfolgte die Absenkung so rasch, daß sich der Pflanzenwuchs in den

<sup>1</sup> Lehmann, Glückauf 1919, S. 933; 1920, S. 1.

<sup>2</sup> Böttcher, Glückauf 1925, S. 1192.

<sup>3</sup> Keller, Glückauf 1929, S. 1541.

<sup>4</sup> Honermann, Glückauf 1928, S. 779; Oberste-Brink und Bärtling, Glückauf 1928, S. 341.

<sup>5</sup> Born, Jahrb. Mineral. 1927, Beil. 58, S. 101; vgl. auch Brune, Glückauf 1932, S. 389.

<sup>6</sup> Wilser: Lichtreaktionen in der fossilen Tierwelt, 1931.

<sup>7</sup> Mott und Wheeler: Coke for blast furnaces, 1930, S. 160; Stadnikoff: Die Entstehung von Kohle und Erdöl, 1930, S. 6.

<sup>1</sup> Schulze, Dissertation Freiberg, 1932.

<sup>2</sup> Bail, Zentralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde usw. 1902; Potonié, Arbeiten aus dem Institut für Paläobotanik und Petrographie der Brennsteine 1930, Bd. 2, S. 1; Intern. Bergwirtsch. 1929, S. 395.



Becken nicht mehr entwickeln konnte. Nur auf den Schwellen hielten sich Pflanzeninseln, von denen die Sporen und Blätter in das bereits versunkene Moor eingeweht und eingeschwemmt wurden, woraus dann die Mattkohlenpacken entstanden. Ein weiterer Ruck brachte die gesamte Pflanzenwelt unter Wasser, die Sedimentation begann wieder und beendete die Flöz-bildung, wobei noch vorhandene Reste der Pflanzen zu Brandschieferlagen zusammengeschwemmt wurden. Ähnliche Entstehungsbedingungen scheinen auch bei der Bildung der Braunkohlenflöze vorgelegen zu haben. Bei mehrjährigen Untersuchungen des erstgenannten Verfassers und des Betriebsleiters Dr. Schultz, die der Abtrocknung des Flözes der Braunkohlengrube Schallmauer galten<sup>1</sup>, wurde festgestellt, daß auch hier die holzigen Bestandteile in der Hauptsache am Liegenden auftreten und die unter dem Namen Schmierkohle bekannten Ablagerungen am Hangenden. Danach dürfte die Schmierkohle dem Brandschiefer bei der Steinkohle gleichzustellen sein<sup>2</sup>.

Diese Art der Moorbildung scheint uns unbedingt Geltung zu haben für die Flöze, die heute glanzkohlenreich am Liegenden und mattkohlenreich am Hangenden sind. Sie bietet aber auch eine gute Erklärungsmöglichkeit für die Bildung der Faserkohlenstreifen, Übergangsstufen, wie auch mattkohlenreicher Flöze oder reiner Mattkohlenflöze.

Als ein weiteres bedeutsames Ergebnis der genannten Rundfrage ist die Feststellung anzusehen, daß die Flözmächtigkeit in den Mulden durchschnittlich die auf den Sätteln übertrifft. Fast in allen Fällen ist die Streifigkeit der Flöze erhalten geblieben, so daß der oft gehörte Einwand der Kohlenverfrachtung durch Druck nach der Mulde hin nicht gelten kann. Bei solchen Flözstauungen, die z. B. in französischen Becken oft festzustellen sind und sich gelegentlich auch im Ruhrkohlenbezirk nachweisen lassen, handelt es sich aber stets um untergeordnete, das große tektonische Bewegungsbild nicht verschleiende Vorgänge.

Aus den umfangreichen Untersuchungen der Flöze des Ruhrbezirks läßt sich der Schluß ziehen, daß die heute vorhandenen petrographischen Verschiedenheiten in der Flözbildung, abgesehen von der Inkohlung, zum großen Teil durch die auf welligem Untergrunde verschiedenartige Moorausbildung bedingt sind. Die Wellen des Mooruntergrundes aber, schmale Schwellen und breitere Becken, sind der Ausklang der im tiefern Untergrunde bereits schärfer vollzogenen Faltung.

Gegen diese in den Fachkreisen des Ruhrbezirks verbreitete Anschauung führt Keller<sup>3</sup> die Ergebnisse seiner Studien ins Feld. Er will damit beweisen, daß die von Lehmann und Böttcher behauptete intrakarbonische Faltung nicht vorhanden und daher die von Stille vertretene Ansicht der spätkarbonischen Faltung der bis dahin flach gelagerten Schichten zutreffend sei. Diese Auffassung ist in der letzten Zeit besonders von Brune<sup>4</sup> eingehend widerlegt worden. Hier möge daher der Hinweis genügen, daß Keller vom Kleinen ins Große statt vom Großen ins Kleine gearbeitet hat. Sein Untersuchungsgebiet erstreckt sich auf eine Fläche von höchstens 1% des auf-

geschlossenen Gebietes und auf eine Schichtenmächtigkeit von einem Flöz zum andern, also von rd. 20–30 m, wobei natürlich die großen Züge der Trogvorfaltung nicht festgestellt werden können. Die untersuchten Gebiete befinden sich ferner im Bereiche von Sonderfalten, die bei solchen Betrachtungen ausscheiden müssen, weil sie erst viel später entstanden sind. Andererseits liegt die von Keller besprochene Mattkohlenausbildung von Flöz Finefrau mitten in der ursprünglichen Bochumer Mulde, also in einem Becken, wo solche Mattkohlenausbildungen zu erwarten und bekannt sind.

Zur Vermeidung von Mißverständnissen sei noch einmal betont, daß von einer Faltung der Schichten natürlich nur im tiefern Untergrunde gesprochen werden kann, im Mooruntergrund dagegen nur von einer schwachen Wellung mit geringen Höhenunterschieden, die sich allerdings bei weiterem Einsinken des Troges verschärfen. Dabei ist es nicht unbedingt notwendig, daß diese Schwellen und Becken dem heutigen Faltenbild entsprechen, weil der Karbontrog außer dem eigenen Faltungsdruck, der ihm das Hauptgepräge gegeben hat, auch noch andern Gebirgsbewegungen und besonders auch Druckerscheinungen in jüngern Trögen ausgesetzt gewesen ist. Aus einer gleichartigen Pflanzenführung im Hangenden der Flöze über Sättel und Mulden hinweg<sup>1</sup> ist nicht etwa zu schließen, daß die Schwellen und Becken nicht vorhanden gewesen sind. Wenn auch der Pflanzenbestand in den Becken und Schwellen, wie eingangs bereits erwähnt, verschieden gewesen sein kann, so darf nicht vergessen werden, daß ja auch die Schwellen mit einsanken und damit den gleichen Wachstums- und Zersetzungsbedingungen unterlagen wie vorher das Becken, daß also die Möglichkeit für eine gleichmäßige Siedlung über Schwellen und Becken hinweg gegeben war<sup>2</sup>. Aber schon nach der weitem Absenkung zeichneten sich die Becken und Schwellen wieder in der Gestalt der hangenden Schichten des Gebirges ab, wie Brune in der angeführten Arbeit nachgewiesen hat. Sieht man ferner noch als natürlich an, daß das Maß der Absenkung in dem großen Karbontrog und die Beckenbreiten verschieden waren, so werden die morphologischen Unterschiede des Mooruntergrundes erklärlich. Als sicher ist auch anzunehmen, daß sich schon recht frühzeitig an den Grenzflächen verschieden starker Druckkräfte Verschiebungsflächen und Querverschiebungen gebildet haben, die als Vorläufer heutiger Sprünge gelten können, in einigen Fällen sogar als solche erkannt worden sind.

So lassen sich die großen Unterschiede in der Sedimentation innerhalb des Troges mühelos erklären und damit auch die Inkohlungsunterschiede, die man nicht nur in senkrechter, sondern auch in streichender Richtung kennt. Gebiete der Druckentlastung oder -verteilung sind heute durch Inkohlungsinseln dadurch gekennzeichnet, daß die Flöze darin einen höhern Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aufweisen als Gebiete stärkerer Druckbeanspruchung rechts und links. So ist es z. B. zu erklären, daß Flöze der Magerkohlengruppe südöstlich von Dortmund noch verkockbare Kohle führen (Abb. 5).

Sind die Schlechten als reine Druckschieferung aufzufassen, so müßte ihre gründliche Erforschung

<sup>1</sup> Lehmann und Schultz, Braunkohle 1932, S. 687.

<sup>2</sup> Erläuterungen zur Geologischen Karte, Blätter Frechen und Kerpen, Fig. 142, S. 11.

<sup>3</sup> Keller, Glückauf 1929, S. 1541.

<sup>4</sup> Brune, Glückauf 1932, S. 389.

<sup>1</sup> Keller, Jahrb. Geol. Landesanst. 1931, Bd. 52, S. 425.

<sup>2</sup> Gothan, Glückauf 1919, S. 481.



im Ruhrbezirk ein weiteres Hilfsmittel für die Klärung der Inkohlungsvorgänge liefern. Während in andern Kohlenbezirken zum Teil sehr eingehende Arbeiten über die Schlechtenausbildung vorliegen, in Oberschlesien z. B. von Kubuschok<sup>1</sup>, fehlen für das Ruhrgebiet noch die abschließenden Arbeiten darüber, denn die Aufsätze von Ende<sup>2</sup> und andern untersuchen in der Hauptsache die Bedeutung der Schlechten für die Abbauführung. Eine zusammenfassende Arbeit über die Schlechtenbildung ist demnächst von Schleier zu erwarten, der darüber bereits mehrfach in Vorträgen berichtet hat; auch an andern Stellen wird im Ruhrbezirk diesen Fragen nachgegangen. Mit Rücksicht darauf wird hier auf die Auswertung des Fragebogens hinsichtlich der Schlechtenbildung verzichtet und nur erwähnt, daß die bisher bekannten Ergebnisse durchaus den vorstehend geschilderten Inkohlungsvorgang sowie die Auffassung von Lehmann und Böttcher über die Faltungsvorgänge im Trog bestätigen.



Abb. 12. Anthrazitkohle von der Zeche L.

Aus unsern eigenen Untersuchungen der Schlechtenbildung sei nur ein bemerkenswerter Fall angeführt. Es handelt sich um Kohlenstücke desselben Flözes aus ungefähr gleicher stratigraphischer Lage, von denen die in Abb. 12 wiedergegebene Probe von der Zeche L., die andere Probe (Abb. 13) von der Zeche G. stammt. Bei dem ersten Kohlenstück tritt in der Hauptsache eine deutliche Schlechtenrichtung unter einem Winkel von  $11^\circ$  zum Streichen der Schichten auf. Unter einem Winkel von  $98^\circ$  zu den Hauptschlechten ist eine wenig ausgeprägte Nebenschlechtenrichtung festzustellen. Das zweite Kohlenstück zeigt dagegen eine ganze Anzahl von mehr oder weniger gut ausgebildeten Schlechtenrichtungen. Daraus darf gefolgert werden, daß das Flöz der Zeche L. längere Zeit einem einheitlichen, kräftigen Druck ausgesetzt war, der eine weitgehende chemische Umänderung herbeiführen konnte, während bei dem Flöz der Zeche G. die Richtung des Druckes häufig wechselte und dabei seine Wirkung vermutlich geringer war. Aus der chemischen Analyse geht in der Tat hervor, daß die Kohle L. mit 8% flüchtigen Bestandteilen rein anthrazitisch ausgebildet, die Kohle G. aber



Abb. 13. Magerkohle von der Zeche G. aus demselben Flöz wie die Kohle in Abb. 12.

mit 15% flüchtigen Bestandteilen verhältnismäßig schwach inkohlt und infolgedessen noch verkokbar ist.

Das eingehende Studium der Schlechtenbildung im Ruhrbezirk wird die Inkohlungsvorgänge vollständig klarlegen. Einwandfrei dürfte aber heute schon feststehen, daß die Inkohlung in der Hauptsache eine Auswirkung des tektonischen Druckes darstellt. Nach der früher herrschenden Lehrmeinung, daß der Faltungsdruck in der Hauptsache vom Süden gekommen ist und erst nach der Ablagerung aller Schichten im Karbontrog eingesetzt hat, müßte die Inkohlung gerade so wie im pennsylvanischen Kohlenbezirk<sup>1</sup> verlaufen sein, d. h. die Inkohlungskurven müßten senkrecht zur Druckrichtung von ihrem höchsten Wert im Süden in querschlägiger Richtung nach Norden langsam abnehmen. In Wirklichkeit hat sich aber der Inkohlungsvorgang im Ruhrkarbon um  $90^\circ$  verdreht dazu abgespielt, d. h. die Inkohlung nimmt von oben nach unten regelmäßig langsam zu, und zwar gleichmäßig im ganzen Bezirk.

Schon aus diesem Inkohlungsbild läßt sich der Rückschluß auf den Faltungsvorgang ziehen, und zwar in dem Sinne, daß der Faltungsgrad nach der Teufe in gleichem Verhältnis wie die Inkohlung zunehmen muß. Damit gelangt man wieder zu dem Faltungsbild, wie es von Lehmann und Böttcher entworfen worden ist. Allgemein sei noch bemerkt, daß das Faltenbild im Trog durch die Gestaltung des Troges selbst bedingt ist. Bei schmalen, tief abgesenkten Trögen wird das Faltenbild harmonisch verlaufen, d. h. von den stärksten Faltungen in der Mitte nach den Seiten abklingend<sup>1</sup>. Bei breiten und flachen Trögen liegen nach den Untersuchungen von Janus, über die demnächst berichtet werden soll, die Hauptfaltungszonen an den Trogflanken, unmittelbar an den Übergangsstellen zu den Zerrgebieten, während die Pressung zur Trogmitte hin abnimmt und dort gleich Null werden kann, wenn der Trog hinreichend weit ist.

Auf die Verhältnisse in andern Kohlenbezirken wird nicht näher eingegangen, weil uns dafür die notwendigen Unterlagen fehlen. Die für den Ruhrbezirk geltenden Feststellungen sollen auch keineswegs ohne weiteres auf andere Bezirke übertragen werden. Der jeweilige Inkohlungsgrad wird sich auch nicht immer in widerspruchslöser Übereinstimmung mit dem Faltenbild selbst bringen lassen, insofern, als nicht das Faltungsbild in jedem Falle einen Maßstab für die Druckstärke abgibt. Hier spielen die Faltungsfähigkeit der Schichten und eingeschlossene versteifte Rücken oder Sättel aus älterem, widerstandsfähigem Gebirge eine gewisse Rolle, ferner die Mächtigkeit und besonders die Ausbildung der Deckgebirgsschichten, wie es z. B. auf der linken Rheinseite und im holländischen Kohlenbecken der Fall zu sein scheint. Auch hier muß aber davor gewarnt werden, vom Kleinen ins Große zu arbeiten, d. h. aus einem kleinen Ausschnitt des Faltungsbildes, z. B. einer langgestreckten flachen Mulde, Rückschlüsse auf den Grad der Inkohlung zu ziehen. Man muß der Betrachtung vielmehr das tektonische Großbild zugrunde legen unter Beachtung der bereits genannten andern Faktoren, wie Faltungsfähigkeit der Schichten, Druckwiderlager, Entgasungsmöglichkeit durch die Decke usw. In diesem Sinne verstehen wir auch die

<sup>1</sup> Kubuschok, Z. Oberschl. V. 1931, S. 406.

<sup>2</sup> Ende, Glückauf 1929, S. 1653

<sup>1</sup> Hoffmann und Jenkner, Glückauf 1932, S. 81.

<sup>2</sup> Lehmann, Glückauf 1919, S. 934/35, Abb. 1-3.



Ausführungen von Wunstorff<sup>1</sup> über die Inkohlung im Aachener und im holländischen Becken. Die Hauptursache für die Umwandlung der Kohle dürfte aber in allen Fällen der tektonische Druck gewesen sein.

#### Zusammenfassung.

Auf Grund eingehender petrographischer und chemischer Untersuchungen der Ruhrkohlenflöze werden neue Gesichtspunkte für deren Entstehung, im besondern für die Moorbildung aufgestellt. Es wird angenommen, daß die Moorbildung in der Mehrzahl der Fälle bei verhältnismäßig trockenem Trogggrund stattgefunden hat im Gegensatz zu der wohl selten vorgekommenen Verlandung von den Trogrändern her bei nassem Trogggrund.

<sup>1</sup> Wunstorff, Sitzungsber. Geol. Landesanst. 1932, H. 7, S. 9.

Der Vorgang der Inkohlung ist in der Hauptsache auf den tektonischen Druck zurückzuführen. Die Inkohlungskurve zeigt Sprünge, die jeweils mit den stratigraphischen Grenzflächen der einzelnen Kohlengruppen, den Meereseinbrüchen, zusammenfallen und sich mit Stellen decken, an denen sich das petrographische und chemische Verhalten der Kohle geändert hat. Die Glanzkohle ist von der Inkohlung weniger stark betroffen worden als die Mattkohle, die bei zunehmender Inkohlung ihre Eigenarten zum großen Teil eingebüßt hat. Der nach der Teufe ständig zunehmende Inkohlungsgrad sowie die Eigenart der Schlechtenbildung bestätigen die von Lehmann und von Böttcher vertretene Auffassung über die intrakarbonische Faltung.

## Der belgische Kohlenbergbau im Jahre 1931.

Im Jahre 1931 hat sich die wirtschaftliche Lage des belgischen Kohlenbergbaus wesentlich verschlechtert. Die Haldenbestände erfuhren eine Steigerung um 1,06 Mill. t; sie waren trotz Kontingentierung der Brennstoffeinfuhr seit Oktober 1931 und Einschränkung der Förderung noch im Wachsen begriffen und erreichten Ende Juni 1932 mit 4,06 Mill. t ihren bisher höchsten Stand, der einer Förderung von rd. 45 Arbeitstagen entspricht. Nachdem man die Absatzschwierigkeiten durch eine Verringerung der Zufuhr aus den beiden wichtigsten Bezugsländern Deutschland und Großbritannien auf anfänglich 76 % der durchschnittlichen Lieferungen im Jahre 1930 sowie durch Einlegung von Feierschichten nicht hat beheben können, suchte man durch stärkere Fördereinschränkung, erneute Drosselung der Einfuhr ab 1. Februar 1932 auf 70 % und ab 1. April auf 55,7 % der durchschnittlichen Bezüge im 2. Halbjahr 1931 sowie durch weitere Rationalisierungsmaßnahmen die Absatzlage zu bessern. Zu erwähnen ist vor allem die bevorstehende Vereinigung der »Charbonnage des Produits« und der »Charbonnages du Levant du Flénu«, die zusammen mit über 1 Mill. t die größte Förderung aller belgischen Kohlenbergwerke aufweisen. Ende 1930 — für 1931 liegen noch keine Angaben vor — belief sich die Zahl der in Betrieb befindlichen Gruben auf 93 gegen 100 im Vorjahr. Im einzelnen unterrichtet über die Verteilung der Verleihungen und die betriebenen Gruben auf die verschiedenen Gewinnungsgebiete die Zahlentafel 1.

Die Zahl der fördernden, in Reserve stehenden und in Bau befindlichen Schachtanlagen<sup>1</sup> in den Jahren 1927 bis 1930 ist aus Zahlentafel 2 ersichtlich.

Die Entwicklung der belgischen Kohlenförderung seit 1913 erhellt aus Zahlentafel 3. Im Vergleich mit dem Vorjahr ergibt sich 1931 bei einer Gewinnungsziffer von 27,04 Mill. t ein Förderrückgang von 379 000 t oder 1,38 %. Die Abnahme ist ausschließlich auf die Fördereinschränkung im letzten Jahresviertel zurückzuführen, während in den ersten 3 Vierteljahren 1931 gegen die entsprechende Zeit des Vorjahrs noch eine Mehrförderung von rd. 100 000 t zu verzeichnen ist.

Von der Förderung des Jahres 1930 — für 1931 liegen noch keine einschlägigen Angaben vor — waren 9,45 Mill. t oder reichlich ein Drittel Half fettkohle (mit einem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von 11–16 %) und 6,35 Mill. t

<sup>1</sup> Unter »fördernde Schachtanlage« versteht man in Belgien eine Zusammenfassung von Schächten, die gemeinsame oder wenigstens zum größten Teil gemeinsame Einrichtungen aufweisen. Ein Luftschaft indessen, durch den geringe Mengen Kohle gefördert werden, die hauptsächlich als Kesselkohle auf der Zeche Verwendung finden, wird nicht als besondere Schachtanlage gezählt; in diesem Fall wird die geförderte Kohle als Förderung des Hauptschachtes angesehen. »In Reserve stehende Schachtanlagen« sind solche, deren Einrichtungen gegebenenfalls eine Wiederaufnahme des Betriebs gestatten.

Zahlentafel 1. Erteilte Genehmigungen und betriebene Steinkohlengruben am 31. Dezember 1930.

Provinz	Erteilte Genehmigungen		Betriebene Gruben	
	Zahl	Ausdehnung ha	Zahl	Ausdehnung ha
Hennegau . . . . .	64	89 280	53	78 009
Namur . . . . .	26	12 782	5	1 356
Lüttich . . . . .	51	37 816	28	28 464
Luxemburg . . . . .	1	127	—	—
zus. Südbecken	142	140 005	86	107 829
Nordbecken (Campine)	10	35 122	7	25 151
zus. Belgien 1930	152	175 127	93	132 980
1929	158	175 555	100	134 096
1928	160	175 555	106	137 474
1927	162	174 838	108	137 284

Zahlentafel 2. Steinkohlenschachtanlagen am Jahresende 1927–1930.

31. Dez.	In Betrieb	In Reserve	In Bau	Zus.	Fördermenge auf 1 betriebene Schachtanlage t
1927	245	19	9	273	112 453
1928	243	12	11	266	113 491
1929	228	16	4	248	118 158
1930	233	13	6	252	117 660

Zahlentafel 3. Entwicklung der Kohlenförderung.

Jahr	Menge t	1913=100 %	Jahr	Menge t	1913=100 %
1913	22 841 590	100,00	1928	27 578 300	120,74
1920	22 388 770	98,02	1929	26 939 930	117,94
1925	23 097 040	101,12	1930	27 414 730	120,02
1926	25 229 600	110,45	1931	27 035 270	118,36
1927	27 550 960	120,62			

oder 23,15 % Fettkohle (16–25 %); 5,82 Mill. t oder 21,23 % entfallen auf Flammkohle (mehr als 25 %) und 5,80 Mill. t bzw. 21,17 % auf Magerkohle (weniger als 11 %). Half fett- und Magerkohle werden nur im Südbezirk gewonnen, während von der Flamm- und Fettkohlenförderung 2,53 Mill. bzw. 1,29 Mill. t auf den Bezirk Limburg entfallen. Im Berichtsjahr weist gegen 1930 das Campinebecken eine wesentliche Steigerung der Gewinnung auf (+ 363 000 t), so daß der Rückgang des gesamten Förderergebnisses Belgiens ganz zu Lasten des Südbezirks geht. Über die Steinkohlengewinnung in den einzelnen Gewinnungsbezirken Belgiens unterrichtet die folgende Zusammenstellung.



Zahlentafel 4. Steinkohlenförderung nach Bezirken.

Jahr	Mons t	Centre t	Charleroi t	Namur t	Lüttich t	Limburg t
1927	5 890 610	4 522 660	8 396 680	4 598 850	5 848 140	2 433 020
1928	5 823 670	4 517 870	8 107 270	4 331 200	5 805 280	2 891 090
1929	5 720 870	4 320 070	7 763 000	4 166 660	5 479 460	3 239 870
1930	5 541 010	4 351 920	7 791 480	4 246 900	5 491 320	3 814 280
1931	5 070 550	4 249 640	7 664 680	3 788 100	5 494 770	4 176 820
in % der Gesamtförderung						
1927	21,38	16,41	30,48	1,67	21,23	8,83
1928	21,12	16,38	29,40	1,57	21,05	10,48
1929	21,23	16,03	28,82	1,55	20,34	12,03
1930	20,21	15,87	28,42	1,55	20,03	13,91
1931	18,76	15,72	28,35	1,40	20,32	15,45

Die maschinenmäßige Kohlegewinnung hat im belgischen Kohlenbergbau weitere Fortschritte gemacht; 1930 wurden 91,4 % der gesamten Förderung des Landes auf mechanischem Wege gewonnen gegenüber 88,9 % 1929,

Zahlentafel 5. Maschinenmäßige Kohlegewinnung im belgischen Steinkohlenbergbau.

Jahr	Zahl der		Kohlegewinnung durch Verwendung von			Maschinell gewonnene Kohle insges. t	Anteil an der Kohlegewinnung			
	Schräm- maschinen	Abbau- hämmer	Schräm- maschinen t	Abbau- hämmer t	Schräm- maschinen und Abbau- hämmer gemeinsam t		Schräm- maschinen %	Abbau- hämmer %	Schräm- maschinen und Abbau- hämmer gemeinsam %	Maschinen insges. %
1927	194	20 934	1 380 220	20 205 240	742 840	22 328 300	5,0	73,3	2,7	81,0
1928	183	21 731	1 425 480	21 435 650	806 210	23 667 340	5,2	77,7	2,9	85,8
1929	151	21 872	1 136 490	22 143 290	679 130	23 958 910	4,2	82,2	2,5	88,9
1930	147	22 726	1 153 700	23 274 780	623 200	25 051 680	4,2	84,9	2,3	91,4

Der Selbstverbrauch der belgischen Zechen an Kohle betrug 1930 9,5 % der Förderung; die Deputatkohle beanspruchte durchschnittlich 1,8 %.

Die Verkaufspreise für Industriekohle wurden in den letzten beiden Jahren erheblich herabgesetzt; zu Beginn des laufenden Jahres lagen die Notierungen um 55 bis 75 Fr. oder 34,38 bis 57,69 % unter den Höchstnotierungen des Jahres 1930. Am 1. April 1932 erfuhren die Preise eine weitere Ermäßigung. Die folgende Zahlentafel gibt Aufschluß über die Verkaufspreise für Industriekohle seit 1928.

Zahlentafel 6. Verkaufspreis je t Industriekohle seit 1. Januar 1928.

	Staubkohle			Feinkohle			Nußkohle	
	unge- waschen Fr.	ge- waschen Fr.	halbfett ge- waschen Fr.	mager Fr.	halbfett unge- waschen Fr.	halbfett halb ge- waschen Fr.	mager Fr.	halbfett Fr.
1. Jan. 1928	50	70	100	100	110	135	140	160
1. „ 1929	70	85	130	115	130	155	165	170
1. „ 1930	130	150	175	160	175	190	210	225
1. „ 1931	75	90	115	120	132,5	150	160	175
1. „ 1932	55	75	100	105	115	127,5	150	160
1. April 1932	47,5	65	87,5	95	105	117,5	140	150

Die Preise für Hausbrandkohle haben ebenfalls seit 1930 eine wesentliche Senkung erfahren, doch liegen sie im

Zahlentafel 7. Verkaufspreis je t Hausbrandkohle seit 1. Januar 1928.

	Nuß III		Nuß II		Nuß I		Förder- kohle Halbfett Fr.
	Halb- fett Fr.	Anthra- zit Fr.	Halb- fett Fr.	Anthra- zit Fr.	Halb- fett Fr.	Anthra- zit Fr.	
1. Jan. 1928	245	270	270	310	275	300	180
1. „ 1929	245	280	275	320	270	310	195
1. „ 1930	325	340	350	385	340	370	250
1. „ 1931	305	320	330	365	320	350	235
1. „ 1932	265	270	300	310	280	300	210
1. April 1932	255	265	290	300	270	290	200

85,8 % 1928 und 81 % 1927. Den höchsten Stand der Mechanisierung haben die Bezirke Lüttich (mit einer Anteilziffer der Kohlegewinnung durch Verwendung von Maschinen an der Gesamtförderung von 97 %) und Limburg (mit 96,4 %) aufzuweisen. Die Zahl der Schrämmaschinen hat seit 1927 von 194 auf 147 abgenommen; gleichzeitig hat sich der Anteil der mit diesen Maschinen gewonnenen Kohlenmenge um 227 000 t auf 1,15 Mill. t verringert; demgegenüber waren 1930 in Belgien 1792 Abbauhämmer mehr in Gebrauch als 1927. Nähere Angaben über die maschinenmäßige Gewinnung im belgischen Steinkohlenbergbau bietet Zahlentafel 5.

Die Zahl der im belgischen Kohlenbergbau verwandten Gesteinsbohrmaschinen erhöhte sich von 8322 im Jahre 1929 auf 8461 1930. Von den 88 in Betrieb befindlichen Grubenlokomotiven waren 63 Benzolmaschinen, 18 Preßluftmaschinen und 7 elektrische Maschinen. Die Drahtseil- und Kettenbahnen untertage hatten 1930 insgesamt eine Länge von 130 km gegen 99 km im Vorjahr.

Gegensatz zu den Notierungen für Industriekohle gegenwärtig zum Teil noch über den Verkaufspreisen vom Januar 1928. Die Entwicklung der Preise für Hausbrandkohle ist in der Zahlentafel 7 dargestellt.

Die Zechen- und Hüttenkokserzeugung Belgiens blieb im Berichtsjahr mit 4,93 Mill. t um 355 000 t hinter der vorjährigen Gewinnungsziffer zurück; im Vergleich mit 1928 ergibt sich bei einer Belegschaftsverminderung um 1203 Mann auf 4952 Mann eine Mindererzeugung an Koks von 1,18 Mill. t oder 19,32 %. Von der gesamten Herstellung entfallen in der Berichtszeit 1,58 Mill. t auf das Campinebecken, 1,23 Mill. t auf den Bezirk Charleroi, 1,16 Mill. t auf Lüttich, 588 000 t auf Centre und 372 000 t auf Mons; im Bezirk Namur wird kein Zechen- oder Hüttenkoks hergestellt. Über die Zahl der betriebenen Kokereien und Koksöfen, der in Kokereien beschäftigten Arbeiter sowie über die Kokserzeugung seit 1927 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 8. Kokserzeugung.

Jahr	Zahl der				Koks- erzeugung t
	betriebenen Kokereien	vor- handenen Koksöfen	be- triebenen Koksöfen	Ar- beiter	
1927	46	3128	2828	6081	5 696 980
1928	44	3096		6155	6 111 640
1929	44	3057	2863	5986	5 951 760
1930	46	2883	2493	5939	5 285 610
1931	.	.	.	4952	4 931 060

Belgien benötigte im Berichtsjahr zur Kokserzeugung 6,81 Mill. t Koks; hiervon stammten 3,10 Mill. t aus dem Ausland, die hauptsächlich in den Hüttenkokereien Lüttichs und Limburgs verkocht wurden.

Im Jahre 1930 (1929) wurden in Belgien bei der Verkokung aus einer Tonne Steinkohle 714 (723) kg metallurgischer Koks, 36 (29) kg Feinkoks, 87 (72) m<sup>3</sup> verkaufsfähiges Gas, 9,8 (10,4) kg Ammoniumsulfat, 6,6 (5,1) kg Benzol und 24,2 (23,6) kg Teer gewonnen. Über die



insgesamt bei der Kokserzeugung anfallenden Neben-  
erzeugnisse unterrichtet für die Jahre 1927 bis 1930  
folgende Zusammenstellung.

Herstellung von Nebenerzeugnissen.

	1927	1928	1929	1930
Gas . . . . . Mill. m <sup>3</sup>	512,93	641,62	593,02	644,76
Schwefels. Ammoniak t	81 790	86 230	85 340	72 550
Benzol, roh . . . . . t	39 650	44 770	42 100	29 540
" gereinigt . . . . . t				19 480
Teer . . . . . t	179 940	196 280	194 430	179 150

Zur Herstellung einer Tonne Preßkohle wurden 1930  
909 kg Steinkohle und 90,5 kg Bindemittel verbraucht gegen  
908 bzw. 92,4 kg 1929; für 1931 errechnet sich nach vor-  
läufigen Ermittlungen ein Verbrauch je t Preßkohle von  
900 kg Kohle. Über die Preßkohlenherstellung Belgiens  
im Berichtsjahr gibt Zahlentafel 9 Aufschluß.

Zahlentafel 9. Preßkohlenherstellung.

Jahr	Zahl der		Preßkohlen- herstellung t
	betriebe- nen Preßkohlenwerke	Arbeiter	
1927	53	1462	1 688 970
1928	50	1236	1 959 130
1929	47	1174	2 018 110
1930	49	1134	1 875 210
1931	.	1078	1 850 330

Die Belegschaftszahl im belgischen Steinkohlen-  
bergbau (ohne Nebenbetriebe) hat in den Monaten Januar  
bis September 1931 von 156 258 Mann auf 148 884 Mann ab-  
genommen, um bis Ende des Jahres wieder auf 150 496 zu  
steigen. Auf die einzelnen Bergbaubezirke verteilte sich  
Ende 1931 die bergmännische Belegschaft wie folgt: Char-  
leroi 45 483, Lüttich 34 331, Mons 27 150, Centre 21 712,  
Limburg 19 885 und Namur 1935. Im Durchschnitt des Jahres  
wurden 152 054 Mann beschäftigt gegen 155 397 im Vorjahr.  
Über die Entwicklung der Belegschaftsziffer seit 1927  
unterrichtet die Zahlentafel 10.

Zahlentafel 10. Entwicklung der bergmännischen  
Belegschaft im Steinkohlenbergbau 1927—1931.

Jahr	Untertagearbeiter		Übertage- arbeiter	Bergm. Belegschaft insges.
	insges.	davon Hauer		
1927	122 759	23 602	51 774	174 133
1928	114 577	22 246	48 704	163 281
1929	105 788	20 343	46 081	151 869
1930	109 161	20 372	46 236	155 397
1931	106 587	20 338	45 467	152 054

Der Schichtförderanteil sämtlicher Arbeitergruppen  
hat seit 1927 eine beachtenswerte Steigerung erfahren; im  
Berichtsjahr erhöhte sich die Leistung eines Hauers gegen  
1930 um 57 kg, die des Untertagearbeiters und eines Arbeiters  
der bergmännischen Belegschaft um 26 bzw. 16 kg. Bei  
der Jahresförderung begegnen wir einer geringen Zunahme  
des Anteils der Untertagearbeiter und der bergmännischen  
Belegschaft, während der Jahresförderanteil des Hauers  
einen Rückgang um 17 kg aufweist. Der Förderanteil je  
Schicht und Jahr ist in der Zahlentafel 11 dargestellt.

Zahlentafel 11. Förderanteil eines Arbeiters  
in der Schicht und im Jahr.

Jahr	Schichtförderanteil eines			Jahresförderung eines		
	Hauers	Unter- tage- arbeiters	Arbeiter der berg- männischen Belegschaft	Hauers	Unter- tage- arbeiters	Arbeiter der berg- männischen Belegschaft
	kg	kg	kg	t	t	t
1927	3905	737	513	1167	224	158
1928	4192	796	554	1239	240	169
1929	4446	836	576	1324	255	177
1930	4526	827	575	1346	251	176
1931	4583	853	591	1329	254	178

Im Jahre 1931 wurden im Kohlenbergbau Belgiens,  
dem Rückgang der Lebenshaltungskosten und der Senkung  
der Kohlenpreise entsprechend — seit dem Lohnabkommen  
vom 1. November 1926 richteten sich die Löhne nach einem  
gemischten Index, in welchem der Kleinhandelsindex zu  
75 % und der Kohlenpreisindex zu 25 % berücksichtigt  
wird —, drei Lohnkürzungen durchgeführt, und zwar am  
1. Februar, 5. April und 1. November um je 5 %. Die Löhne<sup>1</sup>  
der Bergarbeiter Belgiens in den Jahren 1927 bis 1930 sind  
aus der Zahlentafel 12 ersichtlich.

Zahlentafel 12. Lohn eines Arbeiters  
in der Schicht und im Jahr.

Jahr	Hauer Fr.	Untertage- arbeiter Fr.	Übertage- arbeiter Fr.	Arbeiter der berg- männischen Belegschaft	
				Nominallohn Fr.	Reallohn <sup>1</sup> Fr.
in der Schicht					
1927	48,98	44,00	30,69	39,96	5,08
1928	49,19	44,68	31,42	40,64	4,96
1929	57,54	53,85	38,60	49,23	5,63
1930	61,61	55,98	38,89	50,74	5,81
im Jahr					
1927	14 642	13 400	9 658	12 290	1564
1928	14 547	13 500	9 810	12 400	1512
1929	17 140	16 066	11 501	14 681	1678
1930	18 316	16 974	12 197	15 553	1780

<sup>1</sup> Unter Zugrundelegung des Ernährungsindex.

Die Zahl der Unfälle im Gesamtbergbau (einschließlich  
Steinbrüche) und im Steinkohlenbergbau im besondern,  
soweit dadurch tödliche oder schwere Verletzungen her-  
beigeführt wurden, ist für die Jahre 1927 bis 1930 aus der  
Zahlentafel 13 zu entnehmen. Die Zahl der untertage tödlich  
Verunglückten, bezogen auf 1000 untertage beschäftigte  
Arbeiter, betrug 1930 im gesamten belgischen Kohlen-  
bergbau 1,45 gegen 1,65 im Vorjahr.

Zahlentafel 13. Unfälle im Bergbau.

Jahr	Zahl der Unfälle		Dabei wurden			
	Gesamt- bergbau	davon Stein- kohlen- bergbau	Gesamt- bergbau	davon Stein- kohlen- bergbau	Gesamt- bergbau	davon Stein- kohlen- bergbau
1927	270	228	275	233	84	83
1928	307	215	263	170	61	57
1929	342	239	307	201	101	95
1930	315	217	295	195	87	86

Über den Außenhandel Belgiens in Kohle gibt  
Zahlentafel 14 Aufschluß. Belgien-Luxemburg führten im  
Berichtsjahr 9,52 Mill. t Steinkohle, 2,15 Mill. t Koks und  
244 000 t Preßkohle ein gegen 10,31 Mill. t, 2,95 Mill. t und  
180 000 t im Vorjahr. Insgesamt ergibt sich 1931 — Koks  
und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet — bei 12,74 Mill. t  
gegen 1930 ein Minderbezug an Kohle von 1,83 Mill. t oder  
12,55 %. Demgegenüber stieg die Ausfuhr an Steinkohle  
von 3,96 Mill. t 1930 auf 5,47 Mill. t, an Koks von 793 000 t  
auf 863 000 t und an Preßkohle von 712 000 auf 940 000 t  
im Berichtsjahr. Insgesamt berechnet sich im letzten Jahr  
bei 5,22 Mill. t gegenüber 1930 mit 8,86 Mill. t eine Abnahme  
des Einfuhrüberschusses um 3,64 Mill. t oder 41,09 %. An  
dem Kohlenbezug Belgiens waren 1931 Deutschland mit  
4,41 Mill. t, Holland mit 1,99 Mill. t, Großbritannien mit  
1,86 Mill. t und Frankreich mit 889 000 t beteiligt. Seinen  
Bedarf an Koks bezieht Belgien hauptsächlich aus Deutsch-  
land (1,48 Mill. t) und Holland (632 000 t). An Preßkohle  
erhielt Belgien aus Deutschland und Holland 184 000 bzw.  
57 000 t. Die Brennstoffausfuhr Belgiens war im Berichts-  
jahr hauptsächlich nach Frankreich gerichtet.

<sup>1</sup> Die Löhne der Arbeiter von Unternehmern, welche für die Zechen  
die Errichtung von Baulichkeiten, die Montage von Maschinen und sonstige  
Arbeiten ausführen, sind nicht einbegriffen. Von den Lohnbeträgen sind  
die Aufwendungen für Gezähe, Geleucht und Sprengstoffe ausgeschlossen.  
Dagegen sind die Beträge für die Unterstützungs- und Fürsorgekassen,  
soweit sie der Arbeiter abzuführen hat, darin enthalten.



Zahlentafel 14. Brennstoffaußenhandel in den Jahren 1927—1931.

Jahr	Einfuhr				Ausfuhr				Einfuhr- (-), Ausfuhr- (+) Überschuß <sup>1</sup> t
	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	insges. <sup>1</sup> t	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	insges. <sup>1</sup> t	
1927	9 285 943	2 924 263	70 733	13 242 000	2 967 898	878 383	635 110	4 675 000	- 8 567 000
1928	8 924 875	2 777 213	98 103	12 824 000	4 213 277	809 213	845 560	6 093 000	- 6 731 000
1929	11 375 147	3 404 633	184 081	16 207 000	3 790 153	738 097	742 472	5 476 000	- 10 731 000
1930 <sup>2</sup>	10 314 127	2 946 642	179 564	14 571 000	3 962 223	793 318	711 929	5 712 000	- 8 859 000
1931	9 528 436	2 153 850	244 292	12 743 000	5 467 835	862 549	939 958	7 524 000	- 5 219 000

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet. — <sup>2</sup> Berichtigte Zahlen.

Auf Grund der hier gemachten Angaben über die Kohलगewinnung sowie den Außenhandel berechnet sich, wenn man die Zu- oder Abnahme der Vorräte berücksichtigt, für die Jahre 1913, 1920 und 1925 bis 1931 folgender Verbrauch.

Zahlentafel 15. Kohlenverbrauch Belgiens<sup>1</sup>.

Jahr	Insges. t	Auf den Kopf der Bevölkerung t	Jahr	Insges. t	Auf den Kopf der Bevölkerung t
1920	22 812 000	3,08	1929	38 486 000	4,77
1925	30 492 000	3,90	1930	34 110 000	4,20
1926	32 315 000	4,10	1931	31 196 000	3,81
1927	34 427 000	4,34			

<sup>1</sup> Ab 1925 einschl. Luxemburg, das 1913 einen Verbrauch von 4,24 Mill. t hatte.

Über den Wert und die Selbstkosten je t Förderung und den sich daraus ergebenden Gewinn bzw. Verlust im belgischen Steinkohlenbergbau unterrichtet Zahlentafel 16. Hiernach brachte das Jahr 1930 — für 1931 liegen noch keine Angaben vor — einen Verlust von 190 Mill. Fr. oder 27 Mill. Gold-Fr.; hiervon entfallen allein 99 Mill. Fr. bzw. 14 Mill. Gold-Fr. auf den jüngsten Gewinnungsbezirk Limburg. Auf die Tonne Förderung bezogen, ergibt sich bei einem Selbstkostenbetrag von 162,33 Fr. und einem Wert von 155,39 Fr. ein Verlust von 6,94 Fr. = 1 Gold-Fr.

Zahlentafel 16. Selbstkosten und Gewinn im belgischen Steinkohlenbergbau<sup>1</sup>.

Jahr	Selbstkosten			Wert	Gewinn (+) bzw. Verlust (-)	
	Löhne	andere Kosten	insges.		insges.	je t
Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	
1927	79,72	66,12	145,84	150,07	+ 116 448 800	+ 4,23
1928	75,10	60,82	135,92	130,41	- 151 846 400	- 5,51
1929	84,63	69,51	154,14	159,87	+ 154 470 300	+ 5,73
1930	90,19	72,14	162,33	155,39	- 190 392 000	- 6,94

<sup>1</sup> Ohne Kokereien und Brikettfabriken.

Im Gegensatz zu Zahlentafel 16 geht Zahlentafel 17 nicht von der Gesamtförderung aus, sondern sie bezieht die

Selbstkosten auf die absatzfähige Förderung einschließlich Deputatkohle abzüglich Zechenselbstverbrauch. Die höchsten Arbeitskosten weist der Bezirk Lüttich mit 17,20 Gold-Fr. auf, während die größten Ausgaben für Maschinen, Grundstücke und Bauten mit 2,55 Gold-Fr. naturgemäß auf die noch im Ausbau begriffenen Zechen des Campinebeckens entfallen. Auch die Materialkosten waren in Limburg mit 6,16 Gold-Fr. wesentlich höher als in den übrigen Bergbaubezirken. Andererseits stellten sich die Ausgaben für Bergschäden in der Campine nur auf 3 Ct. je t, während sie im Südbezirk nahezu das 60fache betragen. An den Selbstkosten je t absatzfähige Förderung des gesamten belgischen Steinkohlenbergbaus waren die Arbeitskosten mit 16,09 Gold-Fr. oder 65,62 %, die Materialkosten mit 5,10 Gold-Fr. bzw. 20,80 % und die Ausgaben für Maschinen, Grundstücke und Bauten mit 1,64 Gold-Fr. oder 6,69 % beteiligt.

Zahlentafel 17. Selbstkosten auf 1 t absatzfähige Kohle im belgischen Kohlenbergbau.

	1929	1930	Von der Summe %
	Gold-Fr.		
Arbeitskosten insges. . . . .	15,09	16,09	65,62
davon			
Bruttolohn . . . . .	13,49	14,35	58,52
Unfallentschädigung . . . . .	0,23	0,33	1,35
Unterstützungskassenbeiträge . . . . .	0,40	0,43	1,75
Deputatkohle . . . . .	0,53	0,52	2,12
verbilligte Kohle für Arbeiter . . . . .	0,03	0,04	0,16
Familienzuschüsse . . . . .	0,22	0,21	0,86
Zuschüsse in Krankheitsfällen . . . . .	0,07	0,08	0,33
sonstige Arbeitskosten . . . . .	0,11	0,13	0,53
Hilfstoffkosten insges. . . . .	4,90	5,10	20,80
davon			
Grubenholz . . . . .	2,27	2,34	9,54
zugekaufte Brennstoffe . . . . .	0,16	0,13	0,53
elektrischer Strom . . . . .	0,43	0,50	2,04
sonstige Materialkosten . . . . .	2,04	2,13	8,69
Maschinen, Grundstücke, Bauten . . . . .	1,52	1,64	6,69
Steuern und Abgaben . . . . .	0,18	0,18	0,73
Bergschäden . . . . .	0,22	0,22	0,90
Sonstige Kosten, Gehälter, Tantiemen . . . . .	1,33	1,30	5,30
insges.	23,24	24,52	100,00
davon Neuanlagen (Abschreibungen)	1,95	2,22	9,05

## U M S C H A U.

### Rechnerisch-schaubildliches Verfahren für die Beurteilung der Verbrennung von Koks.

Von Dipl.-Ing. K. Leven, Euskirchen.

Gemäß der Elementaranalyse bestehen die festen Brennstoffe aus: Kohlenstoff (c), Wasserstoff (h), Schwefel (s), Sauerstoff (o), Stickstoff (n), Feuchtigkeit (f) und Asche (a). Für die nachstehenden Berechnungen wird die sogenannte umgeformte Analyse zugrunde gelegt, d. h.  $\frac{1}{3}$  s zum Kohlenstoff gerechnet; zu dieser Annahme berechtigt die Überlegung, daß Schwefel rd. 1 Drittel der Wärme entwickelt wie Kohlenstoff (die Heizwerte verhalten sich

wie  $\frac{2500}{8100} \approx \frac{1}{3}$ ). Zwei Drittel des Schwefels und den Stickstoffgehalt rechnet man der Asche zu. Ferner vermindert sich der Wasserstoffgehalt um den zu Wasser verbrennenden Anteil, und zwar mengenmäßig um  $\frac{o}{8}$  kg. Für die eigentliche Verbrennung bleibt als verfügbarer Wasserstoff:  $H_d = h - \frac{o}{8}$ . Entsprechend vergrößert sich der Feuchtigkeitsgehalt um  $o + \frac{o}{8}$  kg. Mithin ergibt sich als umgeformte Analyse:



$$C = c + \frac{s}{3} \quad H_d = h - \frac{o}{8}$$

$$F = f + o + \frac{o}{8} \quad A = a + \frac{2s}{3} + n.$$

Hierin sind C und H<sub>d</sub> die brennbaren Bestandteile, F und A der beim Verbrennungsvorgang mit durch die Feuerung zu schleppende Ballast.

Die für die vollständige Verbrennung nötige Sauerstoffmenge beträgt  $O = \frac{C \cdot m}{12} + \frac{H_d \cdot m}{4} - \frac{C \cdot m}{12} \left(1 + \frac{3H_d}{C}\right) m^3$  (von 15°C, 1 at, wenn für m 24,42  $\frac{m^3}{mol}$  eingesetzt wird). In diesem

Zustand kann das Verbrennungserzeugnis des Wasserstoffs nur in flüssigem Zustande bestehen, und da der von ihm eingenommene Raum gleich Null gesetzt werden kann, bezieht sich im folgenden alles auf trockne Verbrennungserzeugnisse. Ersetzt man  $1 + \frac{3H_d}{C}$  durch y, so wird O

$= \frac{C \cdot m \cdot y}{12} m^3$ . Da aber praktisch eine Sauerstoffmenge  $\lambda \cdot O$  der Feuerung zugeführt werden muß, findet sich in den Verbrennungserzeugnissen eine überschüssige Sauerstoffmenge

$$O_{\ddot{u}} = \lambda \cdot O - O = (\lambda - 1) \cdot O = \frac{(\lambda - 1) \cdot C \cdot m \cdot y}{12} m^3.$$

Bezeichnet N die dem Verbrennungsvorgang mit dem Sauerstoff zugeführte Stickstoffmenge, so wird, da sich N wie  $\frac{\lambda \cdot O}{79}$  verhält,

$$N = \frac{79}{21} \cdot \lambda \cdot O = \frac{3,76 \cdot \lambda \cdot C \cdot m \cdot y}{12} m^3.$$

Nimmt man an, daß bei unvollständiger Verbrennung x Gewichtsteile von C zu CO<sub>2</sub> und (1-x) Gewichtsteile von C zu CO verbrennen, so entstehen an Verbrennungserzeugnissen

$$CO_2 = \frac{x \cdot C \cdot m}{12} m^3 \text{ und } CO = \frac{(1-x) \cdot C \cdot m}{12} m^3.$$

Da für die Bildung von 1 mol CO nur 1/2 mol O<sub>2</sub> verbraucht wird, findet sich 1/2 mol O<sub>2</sub> als freier Sauerstoff in den Verbrennungserzeugnissen:

$$O_{fr} = \frac{0,5 (1-x) \cdot C \cdot m}{12} m^3.$$

Bei der Verbrennung von 1 kg festem Brennstoff entstehen also die Verbrennungserzeugnisse:

$$V = \frac{C \cdot m}{12} [x + (1-x) + 0,5 (1-x) + (\lambda - 1) y + 3,76 \cdot \lambda \cdot y] m^3,$$

$$V = \frac{C \cdot m}{12} [0,5 (3-x) + 4,76 \cdot y (\lambda - 0,21)] m^3.$$

Die Anteile der einzelnen Bestandteile in Hundertteilen der trocknen Gase sind:

$$CO_2 = \frac{100 \cdot x}{0,5 (3-x) + 4,76 \cdot y (\lambda - 0,21)} \%$$

$$CO = \frac{100 (1-x)}{0,5 (3-x) + 4,76 \cdot y (\lambda - 0,21)} \%$$

$$O_2 = O_{\ddot{u}} + O_{fr} = \frac{100 [0,5 (1-x) + y (\lambda - 1)]}{0,5 (3-x) + 4,76 \cdot y (\lambda - 0,21)} \%$$

$$N_2 = \frac{100 \cdot 3,76 \cdot \lambda \cdot y}{0,5 (3-x) + 4,76 \cdot y (\lambda - 0,21)} \%$$

Verbrennungsgleichung	x	λ	Verbrennungserzeugnisse bestehen aus			
			m <sup>3</sup>			
			CO <sub>2</sub>	CO	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
C + O <sub>2</sub> = CO <sub>2</sub> 1 mol 1 mol	x = 1	> 1	$\frac{C \cdot m}{12}$	—	$\frac{(\lambda - 1) C \cdot m \cdot y}{12}$	$\frac{3,76 \cdot C \cdot m \cdot y}{12}$
C + O = CO 1/2 mol 1 mol	x > 0 x < 1	1	$\frac{x \cdot C \cdot m}{12}$	$\frac{(1-x) C \cdot m}{12}$	$\frac{0,5 (1-x) C \cdot m}{12}$	$\frac{3,76 \cdot C \cdot m \cdot y}{12}$
C + O = CO 1/2 mol 1 mol	x = 0	> 1	—	$\frac{C \cdot m}{12}$	$\frac{(\lambda - 1) C \cdot m \cdot y}{12} + \frac{0,5 \cdot C \cdot m}{12}$	$\frac{3,76 \cdot C \cdot m \cdot y}{12}$

In der vorstehenden Zahlentafel sind die Ausdrücke für die absolut entstehenden Mengen von CO<sub>2</sub>, CO, O<sub>2</sub> und N<sub>2</sub> unter Berücksichtigung der Grenzen für die den Feuerzustand kennzeichnenden Werte x (Verbrennungsgrad) und λ (Luftüberschußzahl) zusammengestellt. Zwischen den beiden Größen x und λ besteht folgender Zusammenhang.

Aus  $CO_2 = \frac{100 \cdot x}{0,5 (3-x) + 4,76 \cdot y (\lambda - 0,21)}$  wird nach einigen

Umformungen  $x = \frac{100}{CO_2 (\%)} + 0,5$

Legt man der Berechnung einen Koks mit der Elementaranalyse zugrunde:

c = 88,00	s = 1,00
o = 1,30	f = 2,00
h = 0,50	a = 7,00
n = 0,20	

so ergibt sich hieraus nach dem Vorstehenden eine umgeformte Analyse:

C = 88,33	F = 3,46
H <sub>d</sub> = 0,34	A = 7,87

und der Wert  $y = \left(1 + \frac{3H_d}{C}\right) = 1,01$ . Hiermit erhält man:

$$x = \frac{\lambda + 0,102}{\frac{20,8}{CO_2 (\%)} + 0,104}$$

Demnach lassen sich auf Linien für konstantes CO<sub>2</sub> mit Hilfe dieser Gleichung bei veränderlich angenommenem λ

durch Berechnung von CO und O<sub>2</sub> alle Punkte finden, die sinngemäß verbunden die Linien für λ = konst. ergeben.

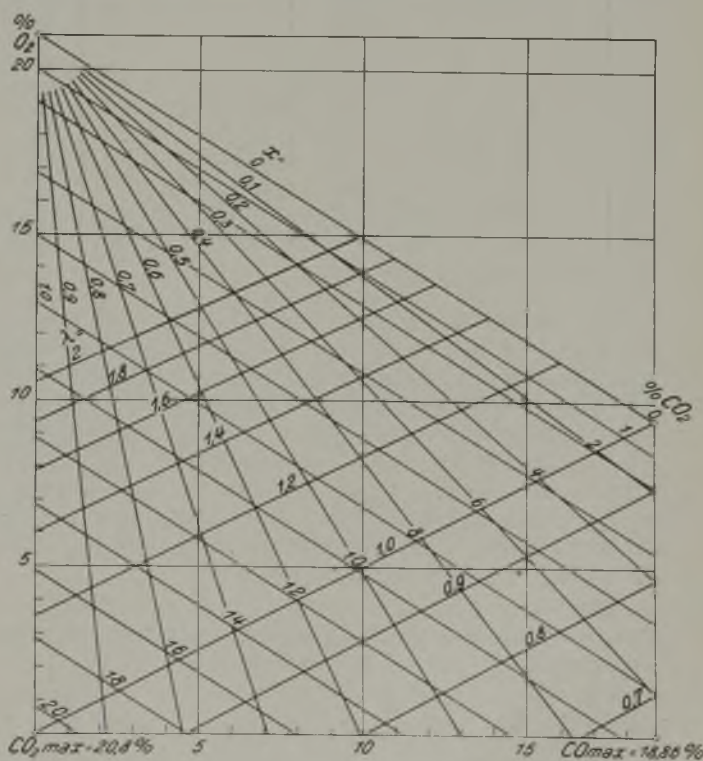


Abb. 1. Verbrennungsdiagramm für Koks.



Wie schon aus der Grenz Betrachtung in der Zahlentafel hervorgeht, wird jede  $\lambda = \text{konst.}$ -Linie von den  $x$ -Linien geschnitten, und so erhält man das in Abb. 1 dargestellte Liniennetz mit den Sauerstoffgehalten als Ordinate und den Kohlenoxydgehalten als Abszisse. Als hervortretender Punkt dieses Verbrennungsdiagramms ergibt sich der Schnittpunkt von Ordinate und Abszisse:  $O_2 = 0$ ,  $CO = 0$ ,  $x = 1$ ,  $\lambda = 1$  und

$$CO_{2\max} = \frac{100}{0,5(3-1) + 4,76 \cdot 1,01(1-0,21)} = 20,8\%.$$

Ein weiterer kennzeichnender Punkt ist der Schnittpunkt der Linien  $x=0$  und  $\lambda=1$ , der gleichzeitig den Umfang des Schaubildes als »Verbrennungsdiagramm« festlegt, d. h. diesem Punkte entspricht der größte  $CO$ -Gehalt bei der für vollständige Verbrennung geringstmöglichen Sauerstoffzufuhr

$$CO_{\max} = \frac{100}{1,5 + 4,76 \cdot 1,01 \cdot 0,79} = 18,86\%.$$

Abb. 2 zeigt als Schaubild die Zusammensetzung der Verbrennungserzeugnisse von Koks bei der Verbrennung mit konstantem  $CO_2$ -Gehalt, aufgetragen in Abhängigkeit vom Verbrennungsgrad  $x$ . In gleicher Abhängigkeit ist die

Luftüberschubzahl  $\lambda$  eingezeichnet, so daß die Auswirkung einer Veränderung von  $\lambda$  und  $x$  sowie ihre gegenseitige Abhängigkeit sinnfällig werden.

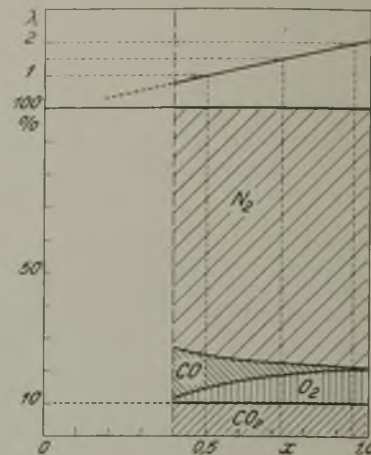


Abb. 2. Zusammensetzung der Verbrennungserzeugnisse von Koks bei Verbrennung mit konstantem  $CO_2$ -Gehalt.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Der rheinische Braunkohlenbergbau im Jahre 1931<sup>1</sup>.

Die aufsteigende Entwicklung des deutschen Braunkohlenbergbaus, die bereits im Jahre 1930 unterbrochen wurde, erfuhr im Berichtsjahr einen weitem Rückschlag. Dieser machte sich beim rheinischen Braunkohlenbergbau am deutlichsten in dem rückläufigen Absatz an die Industrie bemerkbar, während es durch geeignete Maßnahmen gelang, den Hausbrandabsatz auf einer annehmbaren Höhe zu halten. Die folgende Zahlentafel läßt die Entwicklung der Braunkohlenförderung und Preßkohlenherstellung Deutschlands und des rheinischen Braunkohlenbezirks 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	145 932	46 744	32,0	33 999	10 709	31,5
1931	133 261	41 856	31,4	32 434	9 824	30,3

<sup>1</sup> Einschl. Naßpreßsteine.

Die rheinische Braunkohlenförderung sank von 46,7 Mill. t auf 41,9 Mill. t oder um 10,46%; die Gesamtförderung Deutschlands verzeichnet eine Abnahme von 146 Mill. t auf 133,3 Mill. t oder um 8,68%, mithin weist der rheinische Braunkohlenbergbau einen größeren Rückgang auf, wodurch sich der Anteil an der Gesamtförderung von 32,0 auf 31,4% verminderte. Ebenso hat sich das Anteilverhältnis bei der Preßkohlenherstellung erniedrigt, und zwar bei einem Rückgang der Herstellungsziffern von 10,7 Mill. t auf 9,8 Mill. t von 31,5 auf 30,3%.

Einen Überblick über die Verteilung des Absatzes auf Rohbraunkohle und Preßbraunkohle, getrennt nach Selbstverbrauch und Verkauf, bietet Zahlentafel 2.

Der Rohkohlenabsatz des rheinischen Braunkohlenbezirks ist im Berichtsjahr gegen das Vorjahr um 4,89

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

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

Mill. t oder 10,46% zurückgegangen. Von dem Gesamtabsatz an Rohkohle entfielen 79,5% auf den Selbstverbrauch der Werke und 20,5% auf den Verkauf gegenüber 77,6 bzw. 22,4% im Jahre vorher, so daß sich das Verteilungsverhältnis um 1,9 Punkte zugunsten des Selbstverbrauchs verschoben hat. Im Gegensatz zu der Abnahme der Preßkohlenherstellung hat der Gesamtabsatz an Preßkohle sogar eine kleine Steigerung, und zwar um 0,17%, erfahren. Der höhere Absatz konnte aus den Lagerbeständen gedeckt werden.

Die Einschränkung der Braunkohlenförderung hatte die Einlegung von Feierschichten sowie auch Arbeiterentlassungen zur Folge. Eine nicht unerhebliche Belastung erfuhr der Arbeitsmarkt durch die am 31. Januar 1931 infolge völliger Erschöpfung des Kohlenvorrats notwendig gewordene Stilllegung der Betriebe der Gewerkschaft Maria Glück, wodurch 300 Arbeiter zur Entlassung kamen.

Einen Überblick über Entwicklung und Zusammensetzung der Belegschaft bietet Zahlentafel 3.

Zahlentafel 3. Zusammensetzung der Belegschaft im rheinischen Braunkohlenbergbau am Ende des Jahres.

Jahr	Erwachsene männliche Arbeiter	Jugendliche männliche Arbeiter	Weibliche Arbeiter	Gesamtbelegschaft
1925	14 867	215	29	15 111
1926	14 394	158	26	14 578
1927	13 705	159	24	13 888
1928	13 883	119	23	14 025
1929	14 305	121	24	14 450
1930	13 374	93	26	13 493
1931	11 945	59	26	12 030



Die mit dem 31. Juli 1931 abgelaufene und von den Bergarbeiterverbänden gekündigte Arbeitszeitreglung wurde mit Gültigkeit bis Ende Februar 1932 dahin geregelt, daß mit Wirkung vom 1. September 1931 an die Schichtzeit von 9 auf 8½ Stunden und die reine Arbeitszeit von 8½ auf 8 Stunden herabgesetzt wurde. Gleichzeitig wurde vereinbart, daß die bestehende Lohnreglung ohne zeitliche Unterbrechung bis einschließlich 18. Oktober 1931 in Kraft bleiben und über ihre Neueregung, ohne daß es einer besondern Kündigung bedurfte, Anfang Oktober verhandelt werden sollte. Die Verhandlungen führten zu einer erstmalig zu Ende Februar 1932 kündbaren Vereinbarung, die bestimmte, daß ab 18. Oktober 1931 die Tarifstundenlöhne für alle männlichen Arbeiter über 18 Jahre um 5 Pf. und die übrigen Sätze der Lohn tafel um 5% gesenkt wurden. Durch die vierte Notverordnung wurde mit Wirkung vom 1. Januar 1932 eine Kürzung der Lohnsätze um 10% vorgenommen, wobei jedoch festgelegt wurde, daß die Höhe der bisherigen Kopfzulage, die 0,20 M betrug, weiter Gültigkeit behielt.

Die nachfolgende Zusammenstellung gibt einen Überblick über die Entwicklung der Tarifstundenlöhne der gelernten Handwerker und ungelernen Arbeiter über 20 Jahre in den letzten Jahren.

	Ab 1. 9. 28	Ab 1. 10. 29	Ab 1. 10. 30	Ab 18. 10. 31	Ab 1. 1. 32
	M	M	M	M	M
Gelernte Handwerker über 20 Jahre . . .	0,97	1,03	1,05	1,00	0,90
Ungelernte Arbeiter über 20 Jahre . . .	0,84	0,89	0,91	0,86	0,77

Aus der Zahlentafel 4 ist die Entwicklung der wirklich verdienten Durchschnittslöhne im rheinischen Braunkohlenbergbau in den letzten 3 Jahren zu ersehen.

Zahlentafel 4. Durchschnittslöhne der einzelnen Arbeiterklassen im rheinischen Braunkohlenbergbau.

Vierteljahr	Abramarbeiter	Kohlengewinnungs- arbeiter u. Arbeiter in der Aas- und Vorrichtung	Sonstige Grubenarbeiter	Fabrikarbeiter	Werk- stätten- arbeiter	Hand- werker	Hilfs- arbeiter	Jugendliche männliche Arbeiter	Weibliche Arbeiter	Sämtliche Arbeiter
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1929: 1.	8,19	10,50	8,73	8,64	9,40	8,40	2,27	5,15	8,56	
2.	8,54	10,74	8,86	8,76	9,55	8,53	2,32	5,22	8,70	
3.	8,54	10,79	8,96	8,82	9,64	8,53	2,28	5,19	8,75	
4.	8,98	11,29	9,36	9,26	10,08	8,95	2,38	5,35	9,18	
1930: 1.	8,83	11,20	9,15	9,02	9,84	8,70	2,41	5,32	8,98	
2.	8,89	11,29	9,33	9,22	9,99	8,92	2,52	5,40	9,14	
3.	8,94	11,02	9,29	9,22	9,93	8,94	2,52	5,40	9,13	
4.	8,94	10,88	9,24	9,17	9,91	8,92	2,57	5,33	9,11	
1931: 1.	8,80	10,38	9,08	9,06	9,75	8,71	2,52	5,25	8,99	
2.	9,08	10,97	9,30	9,31	10,00	8,94	2,52	5,28	9,25	
3.	8,93	10,76	9,14	9,14	9,83	8,72	2,50	5,15	9,08	
4.	8,05	9,88	8,26	8,31	8,93	7,97	2,36	4,83	8,24	

Der deutsche Kalibergbau im Jahre 1931.

Die Not der Landwirtschaft im In- und Ausland ist auf die Entwicklung des Kaliabsatzes nicht ohne Einfluß geblieben. Der Gesamtabsatz des deutschen Kalisyndikats hat nach dem Bericht des Deutschen Kalivereins einen Rückgang von 1,36 Mill. t Reinkali in 1930 auf 964 000 t im Berichtsjahr oder um 29% erfahren. Davon waren 178 000 t Rohsalze und 785 000 t, d. s. 81,5% des Gesamtabsatzes, Fabrikate. Die Entwicklung des Reinkaliabsatzes seit 1925 ist aus folgenden Zahlen ersichtlich.

Im Berichtsmonat standen durchschnittlich 46 (1930: 55) Kaliwerke und 5 (5) Steinsalzschächte in Betrieb, während

Jahr	Gesamtabsatz 1000 t	Davon	
		Rohsalze 1000 t	Fabrikate 1000 t
1925	1226	238	988
1926	1100	220	880
1927	1239	233	1006
1928	1420	249	1172
1929	1400	222	1178
1930	1357	223	1134
1931	964	178	785

24 Kalifabriken an der Fabrikation beteiligt waren. 60 Kaliwerke und 4 Steinsalzschächte befinden sich im Rückhalt.

Den Zusammenhängen zwischen Salzlagerstätten und Erdölvorkommen wurde von Wissenschaft und Praxis erhöhtes Interesse entgegengebracht. Die Gewinnung von Erdöl im Kaliwerk Volkenroda der Burbach-Kaliwerke A.G., auf dem im vorigen Jahr als Folge zweier Gasausbrüche beträchtliche Ölzufüsse festgestellt wurden, nahm ihren Fortgang.

Bergwerks- und Hüttengewinnung Italiens im Jahre 1931.

Erzeugnis	1929 t	1930 t	1931 t
<b>Bergwerksgewinnung</b>			
Alaunstein . . . . .	105	825	200
Antimonerz . . . . .	2 070	1 949	2 100
Asphaltstein . . . . .	219 584	224 034	417 000
Barythaltiges Gestein . . . . .	37 727	41 200	19 000
Bauxite . . . . .	192 774	161 187	73 000
Borsäure . . . . .	4 790	4 826	4 900
Eisenerz . . . . .	715 171	718 124	560 500
Eisenerz (manganhaltig) . . . . .	6 838	11 244	13 900
Eisenkies . . . . .	664 543	717 270	730 500
Kupfererz . . . . .	11 721	17 728	13 750
Bleierz . . . . .	53 496	49 928	41 400
Zinkerz . . . . .	223 907	200 694	100 200
Golderz . . . . .	4 820	4 160	4 220
Manganerz . . . . .	9 917	10 633	6 465
Quecksilbererz . . . . .	239 631	243 138	.
Schwefelerz . . . . .	2 172 290	2 233 845	.
Graphit . . . . .	7 470	5 880	3 900
Rohpetroleum . . . . .	5 886	7 791	15 000
Quellsalz, Steinsalz . . . . .	347 863	332 001	300 500
Anthrazit . . . . .	14 232	19 843	15 600
Bituminöser Schiefer . . . . .	8 231	11 098	9 050
Braunkohle . . . . .	782 045	576 860	448 760
Steinkohle . . . . .	209 116	211 283	220 500
Mergel . . . . .	3 067 970	2 592 872	2 029 000
<b>Hüttengewinnung</b>			
Roheisen . . . . .	671 166	537 418	507 270
Eisenverbindungen . . . . .	55 378	50 829	.
Fertigeisen . . . . .	130 854	124 090	1 509 150
Stahl . . . . .	2 122 224	1 743 351	.
Kupfer . . . . .	539	262	721
Blei . . . . .	22 650	24 340	24 520
Zink . . . . .	15 804	19 264	16 253
Aluminium . . . . .	7 373	7 968	10 960
Quecksilber . . . . .	1 998	1 933	1 241
Antimon . . . . .	277	555	349
Rohschwefel . . . . .	323 385	350 561	347 800
Asphalt . . . . .	116 620	103 370	.
Metallurgischer Koks . . . . .	791 607	813 325	.
	kg	kg	kg
Gold . . . . .	48	53	54
Silber . . . . .	16 133	19 632	22 280

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 2. September 1932 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Wengleich die Kohlenverschiffungen sehr gering sind,

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 2. September 1932, S. 444 und 464.



entsprechen sie doch allmählich denen der gleichen Vorjahrszeit. Vor allem ist die Nachfrage in bessern Kesselkohlenarten für das letzte Jahresviertel wesentlich lebhafter, und auch gute Bunkerkohle weist eine zuversichtlichere Stimmung auf. Gaskoks geht gut ab, wogegen die Marktlage aller andern Kokssorten bei reichen Lagermengen gedrückt ist. Einige Besorgnis bereitet die zögernde Entwicklung der Winterabschlüsse in Gaskohle, doch kam gegen Wochenende ein Auftrag der Gaswerke von Malmö über 17000 t Gaskohle herein, wovon 3000 t im laufenden Jahr, der Rest von 14000 t im nächsten Jahr zu liefern sind. Der Wettbewerb englischer und polnischer Kohle zeitigt immer noch eine ganz beträchtliche Preisspanne. So bezogen die norwegischen Staatseisenbahnen kürzlich 10000 t polnische Kohle zu 12/7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> s fob Danzig oder Gdingen, ein Preis, der mit 13/6 s für Northumberland-Kohle zu vergleichen ist. Allerdings bezogen die norwegischen Bahnen gleichzeitig 2500 t Waliser Kohle und 2500 t beste Northumberland-Kesselkohle. Infolge dieses scharfen Wettbewerbs sind die Bewerber um die 200000-t-Lieferung in Lokomotivkohle für die belgischen Eisenbahnen nicht allzu optimistisch. Großes Interesse erweckte das Lieferungsabkommen zwischen Deutschland und Belgien, da es die Grundlage für das künftige belgisch-englische Übereinkommen abgeben dürfte. Die Brennstoffpreise haben sich nicht geändert, sie entsprechen denen der Vorwoche.

2. Frachtenmarkt. Weder für das gegenwärtige noch für das frühe Sichtgeschäft hat sich die Lage in den Charterhäfen gebessert. Für das Jahresende entwickelt sich die Nachfrage dagegen freier. Trotzdem ist insofern keine große Hoffnung auf eine allgemeine Steigerung der Frachtsätze vorhanden, als nach allen Richtungen hin überreichlich Schiffsraum zur Verfügung steht. Am Tyne herrschte Anfang der Woche zeitweilig stürmische Tätigkeit, am Wochenende dagegen wieder ausgesprochene Ruhe. In Südwesten entspricht das Geschäft dem der Vorwoche, gekennzeichnet durch geringe Nachfragen und Überfülle an Leerraum. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 5/6 s, -Le Havre 3/3 s, -Alexandrien 6 s und für Tyne-Hamburg 3/6 s.

#### Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Die Marktlage in Teererzeugnissen hat sich gegenüber der Vorwoche nicht geändert; die Preise haben sich gehalten.

Auch an der Marktlage für schwefelsaures Ammoniak hat sich in der Berichtswoche nichts geändert; der Preis war nach wie vor 5 £ 5 s je l. t.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 2. September 1932, S. 448.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	26. Aug.	2. Sept.
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		s 1/4
Reinbenzol . . . . . 1 "		1/10-2/-
Reintoluol . . . . . 1 "		2/-
Karbonsäure, roh 60% . . . 1 "		1/5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
" krist. . . . . 1 lb.		5/4
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.		1/3
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "		1/11
Rohnaphtha . . . . . 1 "		1/2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -3/1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Kreosot . . . . . 1 "		95/-
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		45/-48/6
" " Westküste . . . 1 "		5 £ 5 s
Teer . . . . . 1 "		
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		

#### Brennstoffeinfuhr Italiens im Jahre 1931.

Bezugsländer	1929	1930	1931
	t	t	t
Großbritannien . . . . .	7 110 560	7 071 911	5 834 526
Deutschland . . . . .	5 533 495	4 008 035	3 220 430
davon			
<i>freie Lieferungen</i> . . . . .	2 411 644	1 636 609	1 741 105
<i>Zwangslieferungen</i> . . . . .	3 121 851	2 371 426	1 479 325
Polen . . . . .	308 284	374 548	591 733
Saargebiet . . . . .	352 211	429 737	352 860
Ver. Staaten . . . . .	343 092	370 083	192 680
Frankreich . . . . .	420 338	235 055	291 289
Tschechoslowakei . . . . .	9 594	11 793	5 693
Jugoslawien . . . . .	76 979	59 463	57 206
Österreich . . . . .	2 903	6 117	11 771
Rußland . . . . .	215 809	292 577	436 216
Belgien . . . . .	21 979	17 794	16 941
Holland . . . . .	20 679	11 338	27 088
Übrige Länder . . . . .	186 855	13 846	55 516
zus.	14 602 778	12 902 297	11 093 949

Die Brennstoffeinfuhr Italiens verteilte sich auf die wichtigsten Kohlenarten wie folgt:

	1929	1930	1931
	t	t	t
Steinkohle . . . . .	11 733 167	10 648 217	8 874 854
Anthrazit . . . . .	1 484 206	1 251 368	1 242 116
Koks . . . . .	1 077 143	728 765	723 560
Braunkohle . . . . .	64 752	53 343	46 176
Preßkohle . . . . .	183 989	162 714	202 617

#### Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup> t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t		
											t
Aug. 28. Sonntag		72 818	—	1 128	—	—	—	—	—	—	
29.	229 929		9 767	13 805	—	16 494	35 536	10 975	63 005	—	2,10
30.	206 572	36 919	9 744	14 346	—	17 662	33 830	13 171	64 663	—	2,00
31.	247 099	46 441	10 913	14 716	—	16 517	55 184	11 862	83 563	—	2,01
Sept. 1.	206 626	36 159	9 832	15 662	—	22 223	21 372	8 507	52 102	—	1,98
2.	241 422	36 892	8 204	15 133	—	25 869	20 055	11 658	57 582	—	1,94
3.	169 189	36 841	5 708	12 975	—	23 348	20 455	7 534	51 337	—	1,92
zus.	1 300 837	266 070	54 168	87 765	—	122 113	186 432	63 707	372 252	—	
arbeitstäg.	216 806	38 010	9 028	14 628	—	20 352	31 072	10 618	62 042	—	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen.



**Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Juli 1932.**  
Zahlentafel 1. Gesamtabsatz<sup>1</sup>.

Zeit	Absatz auf die Verkaufsbeteiligung							Absatz auf die Verbrauchsbeteiligung	Zechen-selbst-verbrauch	Abgabe an Erwerbs-lose	Gesamt-absatz	Davon nach dem Ausland						
	für Rechnung des Syndikats	auf Vor-verträge	Land-absatz für Rechnung der Zechen	zu Haus-brand-zwecken für Angestellte und Arbeiter	für an Dritte ab-gegebene Erzeug-nisse oder Energien	zus.	arbeits-tätiglich											
1930:																		
Ganzes Jahr	66059	67,39	678	1664	1526	127	70054	71,47	19681	20,08	8291	8,46	—	—	98026	324	31078	31,70
Monats-durchschnitt	5505		57	139	127	11	5838		1640		691		—	—	8169		2590	
1931:																		
Ganzes Jahr	56921	68,38	695	1676	1369	68	60730	72,96	14261	17,13	8032	9,65	216	0,26	83239	275	27353	32,86
Monats-durchschnitt	4743		58	140	114	6	5061		1188		669		18		6937		2279	
1932: Jan.	4066	66,64	48	159	103	3	4380	71,79	950	15,57	642	10,53	129	2,11	6102	249	1752	28,72
Febr.	3789	65,21	47	159	109	3	4106	70,66	930	16,00	648	11,14	128	2,20	5811	232	1605	27,61
März	3710	64,54	46	153	97	3	4009	69,74	941	16,56	656	11,42	143	2,48	5749	230	1528	26,59
April	3611	66,67	39	111	85	5	3852	71,11	957	17,68	607	11,21	—	—	5416	208	1682	31,05
Mai	3941	68,88	50	93	68	4	4155	72,62	976	17,07	590	10,31	—	—	5722	245	1627	28,43
Juni	4200	71,52	58	81	70	3	4413	75,14	898	15,30	562	9,56	—	—	5873	231	1820	30,99
Juli	4055	71,64	59	65	70	3	4253	75,13	848	14,99	559	9,88	—	—	5660	218	1795	31,71
Jan.-Juli: insges. . . . .	27374	67,87	348	822	602	24	29169	72,32	6501	16,12	4264	10,57	399	0,99	40334	230	11809	29,28
Monats-durchschnitt	3911		50	117	86	3	4167		929		609		57		5762		1687	

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

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

Zeit	Kohle		Koks		Preßkohle		Zus. <sup>1</sup>					
	unbestrit-tenes	bestrit-tenes	unbestrit-tenes	bestrit-tenes	unbestrit-tenes	bestrit-tenes	unbestrittenes		bestrittenes			
							Gebiet					arbeits-tätiglich von der Summe %
	t	t	t	t	t	t	t	t	t			
1930: Ganzes Jahr	25196579	24218137	4748871	6505360	1568537	840197	32727927	108147	49,54	33331325	110141	50,46
Monatsdurchschnitt	2099715	2018178	395739	542113	130711	70016	2727327	108147	49,54	2777610	110141	50,46
1931: Ganzes Jahr	20520441	22412151	4353655	4953000	1567038	807791	27543732	90979	48,28	29505310	97458	51,72
Monatsdurchschnitt	1710037	1867679	362805	412750	130587	67316	2295311	90979	48,28	2458776	97458	51,72
1932: Januar	1601893	1417852	424580	317817	125284	59181	2261487	92306	54,61	1879757	76725	45,39
Februar	1536616	1249184	406684	311396	121909	56147	2170163	86806	56,07	1700060	68003	43,93
März	1555270	1305147	343110	276039	101643	60135	2088667	83546	54,92	1714369	68575	45,08
April	1454026	1462830	168348	238923	92222	94929	1754701	67488	48,59	1856476	71403	51,41
Mai	1358857	1437555	532989	244209	102705	58559	2136664	91408	54,21	1804516	77199	45,79
Juni	1374810	1507368	521643	399148	103773	45998	2139054	84297	50,92	2061414	81238	49,08
Juli	1451362	1477570	360603	391370	113713	62389	2018288	77627	49,77	2036724	78334	50,23
Januar-Juli: insges. . . . .	10332834	9857506	2757957	2178902	761249	437338	14569024	83133	52,74	13053316	74484	47,26
Monatsdurchschnitt	1476119	1408215	393994	311272	108750	62477	2081289	83133	52,74	1864759	74484	47,26

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

**PATENTBERICHT.**

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 25. August 1932.

5b. 1228737. Brockhaus Söhne, Österau-Plettenberg (Westf.). Kronenbohrer für Gesteinsbohrungen. 7. 6. 32.

5c. 1229032 und 1229033. Heinrich Toussaint, Berlin-Lankwitz, und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co. G. m. b. H., Bochum. Raubstange bzw. -vorrichtung für Grubenstempel. 4. 8. 32.

**Patent-Anmeldungen,**

die vom 25. August 1932 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. K. 119504. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Lagerung von Stauchsetzmaschinen auf Schwimmbaggern. 17. 3. 31.

1a, 27. W. 84705. Otto Wiencke, Leipzig. Verfahren und Vorrichtung zum Absieben von Mineralien u. dgl. durch in Rüttelbewegung versetzte umlaufende Siebtrommel. 12. 1. 31.

1a, 28. G. 80282. Dipl.-Ing. Karl Gröppel, Bochum. Austragvorrichtung für Luftsetzmaschinen mit geneigtem

Bett und den getrennten Gutschichten entgegengerichteten Luftströmen. 28. 7. 31.

1b, 4. W. 84751. Hermann Wilden, und Albert Spickernagel, Köln-Ehrenfeld. Magnettrommel mit im Innern derselben angeordnetem Magnetsystem. 3. 1. 31.

5d, 11. E. 42366. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Kurze Schüttelrutsche. Zus. z. Anm. E. 40647. 16. 3. 31.

5d, 11. J. 40471. Karl Theodor Jasper, Essen. Abbau-fördereinrichtung mit in der Arbeitsrichtung ausschlagenden Kratzarmen. 23. 1. 31.

5d, 15. M. 117516 und 118554. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Blas-versatzmaschine mit Zellentrommel. 4. 11. 31 und 1. 2. 32.

10a, 3. O. 23930. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Waagrechter Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. 29. 8. 30.

10a, 15. H. 16430. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger, Gleiwitz (O.-S.). Vorrichtung zum Verdichten von Kohle innerhalb der Ofenkammern durch sich drehende Verdichtungsorgane. 31. 5. 30.



10a, 17. B. 147.30. Bamag-Meguïn A.G., Berlin. Kokslös- und Verladevorrichtung. 9. 5. 30.

81e, 104. F. 711.30. Arnold Freesen, Duisburg-Meiderich. Verladevorrichtung. 8. 11. 30.

81e, 124. P. 62592. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. Vorrichtung zum Aufgeben des aus einem gekippten Wagen entleerten Gutes. 16. 3. 31.

81e, 126. L. 78710. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Verstellbare Kettenführung für den obren Ketten-trumm bei Aufnahmeförderern. 26. 6. 31.

81e, 127. M. 117430. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G., Nürnberg. Abraumförderbrücke. 29. 10. 31.

81e, 127. M. 117630. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G., Berlin. Zubringerförderer für Abraumfördergeräte. 16. 11. 31.

### Deutsche Patente.

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

1a (28). 556995, vom 22. 2. 31. Erteilung bekanntgemacht am 28. 7. 32. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel A.G. in Bochum. *Luftherd zur Aufbereitung von Mineralien mit auf der Herdfläche angeordneten Stauwänden, deren Durchlaßöffnungen für das schwere Gut durch schwenkbare Zungen regelbar sind.*

Hinter der mit Durchtrittschlitzen versehenen Stauwand der Herdfläche ist eine weitere Herdfläche mit einer Stauwand vorgesehen, die mit durch schwenkbare Zungen regelbaren Durchtrittschlitzen versehen ist; die zweite Herdfläche dient zur Nachaufbereitung des durch die Schlitze

der Stauwand der Hauptherdfläche tretenden Zwischengutes und der oder nur der Berge. Die zweite Herdfläche oder deren Riffeln können in einer andern Richtung verlaufen als die Hauptherdfläche oder deren Riffeln. Die durch die Durchtrittschlitze gebildeten Teile der Stauwände können stufenförmig gegeneinander versetzt oder schwenkbar sein. Am Austragende beider Herdflächen kann ferner außer einem schwenkbaren Stau- und Ableitungsblech ein in sich verschiebbares Abschlußblech angeordnet sein.

5c (9). 557173, vom 15. 2. 29. Erteilung bekanntgemacht am 28. 7. 32. Walter Murmann in Hamborn (Rhein). *Grubenausbau.*

Der Ausbau besteht aus zu einem Ring zusammengebauten Betonsteinen, die mit walzenförmigen Vorsprüngen der einen Stoßfläche in eine Höhlung der Stoßfläche des Nachbarsteins eingreifen, und die zu beiden Seiten des Vorsprungs und der Höhlung mit Anschlägen versehen sind, die den Grad der Ausschwenkbarkeit der Steine gegeneinander begrenzen. Der Ring kann auch aus einfachen Radialformsteinen und einzelnen, an bestimmten Stellen zwischen die Steine eingeschalteten Steinen mit einem walzenförmigen Vorsprung und einer entsprechenden Höhlung sowie Anschlägen hergestellt werden.

35a (22). 556498, vom 30. 1. 30. Erteilung bekanntgemacht am 21. 7. 32. Josef Christgen in Dortmund. *Fahrventil für Grubenhaspel.*

Das Ventil hat einen Differentialschieber, der bei Freigabe des Steuerhebels von jeder Stellung aus durch einen von oben auf ihn wirkenden Überdruck auf seinen Sitz gedrückt wird. Der Steuerhebel kann auf einer gekrümmten Gegenlage (einer Wiege) aufruhren, auf der er sich abwälzt.

## B Ü C H E R S C H A U.

**Technik und Wirtschaft im Dritten Reich.** Ein Arbeitsbeschaffungsprogramm. Von Dr.-Ing. Franz Lawaczek. (Nationalsozialistische Bibliothek, H. 38.) 93 S. mit 3 Abb. München 1932, Frz. Eher Nachf. G. m. b. H. Preis geh. 1 *ℳ*.

Aus dem mit zahlreichen theoretischen Betrachtungen, Wunschbildern sowie wirtschafts- und geldpolitischen Gedanken durchsetzten Inhalt läßt sich der Kern des geschilderten Arbeitsbeschaffungsprogramms kurz folgendermaßen herauschälen. Um der heranwachsenden Jugend ihr Recht auf das Leben zu erfüllen und um Hunderttausenden von Bauarbeitern, Fabrikarbeitern, Handwerkern und Beamten auf viele Jahre eine einträgliche Beschäftigung zu sichern, muß man durch eine Umwälzung der Energiewirtschaft Deutschlands erreichen, daß die für das Kleingewerbe und den Haushalt des kleinen Mannes nötige Kraft und Wärme zu ungeahnt billigen Preisen abgegeben werden können. Nach den Angaben des Verfassers soll der kWh-Preis auf 1 Sechstel des heutigen Preises gesenkt und eine neue, speicherfähige Energie erzeugt werden, die nur etwa 0,15 Pf. kWh Wärmeinhalt kostet. Alles dies soll nach Lawaczek die Einschaltung einer Erzeugung von Wasserstoff in den Betrieb der Elektrizitätswerke ermöglichen.

Die Durchführung seines Programms denkt er sich in drei Stufen:

1. Den heute bestehenden Elektrizitätswerken sind Fabriken anzugliedern, in denen zu Stunden geringer Stromabgabe aus Wasser nach dem druckelektrolytischen Verfahren bei hohem Druck ohne Kompressoren mit Hilfe von Gleichstrom Wasserstoff und Sauerstoff gewonnen werden. Der Wasserstoff wird zur Herstellung künstlichen Düngers, zur Reduktion von Erzen, zum Antrieb von Wasserstoffmaschinen, zu allgemein-technischen Zwecken, zur Gasversorgung für Heizzwecke usw. verwendet. Hinsichtlich des Sauerstoffs wird allerdings nur gesagt: »Das Verwendungsfeld für den Sauerstoff ist kaum geringer.« Dank dieser Wasserstoffgewinnung würde der Ausnutzungsgrad der jetzt bestehenden Elektrizitätswerke, der heute nur 25% betrage, so erheblich ansteigen, daß schon dadurch eine fühlbare Verbilligung des Strompreises ein-

träte. Damit die Elektrizitätswerke von den gefürchteten und untragbaren Spitzenbelastungen befreit würden, müßten gleichzeitig so rasch wie möglich auf Staatskosten Supraspitzenkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 10 Mill. kW, und zwar als Laufwasserkraftwerke nach dem Verfahren des Staffelflußausbaus errichtet werden.

2. Da Belastungsspitzen aber nur in wenigen Stunden an den Wintertagen auftreten, müßte man auch bei diesen neuen Elektrizitätswerken den Ausnutzungsgrad dadurch verbessern, daß auch diese Hochdruckwasserstoff erzeugen, der durch ein ganz Deutschland überspannendes Rohrnetz mit 200 und mehr Atmosphären Druck in die Haushalte verteilt werden soll. Die Verlegung dieses Rohrnetzes, die Umänderung der Zimmeröfen usw. schaffe ein gewaltiges Arbeitsfeld.

3. Hier sagt Lawaczek wörtlich: »Um die Haushaltungen und die Kleinindustrie vollständig vom veralteten Kohlenbetrieb entlasten zu können, müssen wir etwa 100 bis 150 Millionen weitere Kilowatt ausbauen, . . . diese Anlagen werden nach Bedarf und nach Maßgabe der verfügbaren Arbeiter ausgebaut.« »Diese dritte Stufe wird zum Bau der Großwindräder schreiten, denn nur der Wind stellt eine für das Ziel der dritten Stufe hinreichend große Kraftquelle zur Verfügung.«

Soweit die Pläne Lawaczeks, deren Durchführung die ungeheure Summe von 100 bis 150 Milliarden *ℳ* kosten würde.

Zunächst sei, um einen Maßstab zu gewinnen, daran erinnert, daß in den heute in Deutschland bestehenden öffentlichen Elektrizitätswerken rd. 7 Mill. kW eingebaut und damit im Jahre 1931 16 Milliarden kWh erzeugt worden sind (Ausnutzungsgrad 23%). Lawaczek will aber die Leistung auf 167 Mill. kW, also auf das 24fache, erhöhen.

Da es hier an Raum fehlt, diese »Wunschgebilde« eingehend zu erörtern, seien nur zwei Punkte herausgehoben. a) Die geplanten Supraspitzenwerke sollen sich in Tausenden von Einheiten über ganz Deutschland verteilen. Der Verfasser sagt selbst an einer Stelle seines Buches, daß es in ganz Deutschland nur noch insgesamt



6 Mill. kW ausbaufähige Wasserkraften gebe; durch die von ihm beabsichtigte Staffelfluß-Laufwasserkraftwerk-Bauart scheint er also die Natur zwingen zu wollen, 40% mehr zu leisten. Diese Wasserkraftwerke dürfen nach der eigenen Angabe des Verfassers höchstens 200 Mk/kW kosten, denn sonst würde sein Wirtschaftlichkeitsnachweis zusammenbrechen; er sagt aber selbst, daß bisher nur in besonders günstigen Fällen Wasserkraftwerke für 200–400 Mk/kW hätten hergestellt werden können und daß die Kosten bei Ausnutzung von niedrigen Gefällen auf 600–800 Mk und mehr anstiegen. Trotz allem nimmt Lawaczek einen Preis von 200 Mk/kW als feststehend an. b) Der mit Abfallelektrizität erzeugte Hochdruckwasserstoff soll mit mehreren 100 at Druck (an einer Stelle des Buches wird von 500 at gesprochen) in die deutschen Wohnungen geleitet werden und hier zur Raumheizung dienen. Die Verwendung dieser lebensgefährlichen Heizungsart könnte doch nur auf dem Zwangswege durchgesetzt werden und würde nicht nur auf den allgemeinen Widerstand, sondern auch auf den besonderen der Versicherungsgesellschaften stoßen.

Über die Belange des deutschen Kohlenbergbaus gegenüber der »Entlastung der Haushaltungen und der

Kleinindustrie vom veralteten Kohlenbetrieb« geht Lawaczek wortlos hinweg. Nach dem Jahresbericht des Reichskohlenrates sind in Deutschland im Jahre 1931 37 Mill. t Kohle als Hausbrand und im Kleingewerbe verbraucht worden; abgesehen von der großen Zahl der Transportarbeiter usw. würde also das »gigantische Arbeitsbeschaffungsprogramm« 100000 Bergarbeiter brotlos machen! Auch über die Bedenken und Einsprüche der deutschen Elektrizitätswirtschaft gegenüber der zwangsweise vorgenommenen Angliederung des unerprobten chemischen Verfahrens wird man nicht hinweggehen können. Die für die Wasserelektrolyse benötigte Elektrizitätsmenge würde um ein Vielfaches die bisher unmittelbar an Verbraucher abgegebene Kilowattstundenzahl übersteigen, den Elektrizitätswerken also nur die Rolle eines Unterlieferanten verbleiben.

Die riesenhafte Arbeitslosigkeit zwingt die verantwortlichen Stellen gebieterisch zur Aufstellung eines nutzbringenden Arbeitsbeschaffungsprogramms, aber seine Durchführung nach den Plänen Lawaczeks wird der auf dem Boden des Erreichbaren stehende verantwortungsbewußte Ingenieur als unmöglich ablehnen.

E. Anders.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>.

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

### Mineralogie und Geologie.

Über die Entstehung von Kohle, Erdöl und Asphalt. Von Berl. Petroleum. Bd. 28. 17. 8. 32. S. 1/10\*. Eingehende Erörterung der verschiedenen Auffassungen. Mitteilung neuer Untersuchungsergebnisse.

Über einen neuen Gliederungsversuch in den Ostrauer Schichten Oberschlesiens mit Hilfe der marinen Fauna. Von Wirth. Kohle Erz. Bd. 29. 1. 9. 32. Sp. 249/54\*. Eingehende Gliederung der Ostrauer Schichten auf Grund der faunistischen Unterschiede in den marinen Horizonten. Schrifttum.

The significance of spores in the correlation of coal seams. Von Slater, Gladys und Eddy. Coll. Guard. Bd. 145. 19. 8. 32. S. 335/6\*. Auszug aus einem Bericht über die Bedeutung der Sporen für die Flözidentifizierung.

### Bergwesen.

Die geschichtliche Entwicklung des Meuselwitz-Rositzer Braunkohlenbergbaus. Von Becker. Braunkohle. Bd. 31. 20. 8. 32. S. 623/8. Schilderung des Verlaufs der Erschließung des genannten Kohlenbezirks.

The new Monckton Collieries, Ltd. II. Von Sinclair. Coll. Guard. Bd. 145. 19. 8. 32. S. 327/8\*. Aufbau der Tagesanlagen. Flözverhältnisse. Fördereinrichtungen. Wasserhaltung.

L'organisation et les résultats d'exploitation d'un chantier de 500 tonnes/jour aux mines de Marles. Von Ruffie. Rev. ind. min. 15. 8. 32. S. 327/36\*. Einrichtung eines Großbetriebes mit 500 t Tagesförderung in einem 3,5 m mächtigen Kohlenflöz. Fördermittel. Versatzeinbringung. Elektrische Abbaubeleuchtung.

Some methods of gold-mining. Von Whitehouse. Minutes Proc. Inst. Civ. Eng. Bd. 232. 1932. S. 1/42\*. Erörterung der beim südafrikanischen Goldbergbau erzielten technischen Fortschritte. Mündlicher und schriftlicher Meinungsaustausch.

Mining and processing magnesite. Von Young. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. H. 8. S. 422/6\*. Verfahren und Einrichtungen zur Gewinnung und Verarbeitung des Magnesits auf einer kalifornischen Grube.

A new electric drill. Coll. Guard. Bd. 145. 19. 8. 32. S. 332/3\*. Beschreibung einer von der Firma Mavor and Coulson hergestellten elektrisch angetriebenen Bohrmaschine.

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

Maschinenmäßiger Bergeversatz. Von Vollmar. Z. V. d. I. Bd. 76. 20. 8. 32. S. 823/8\*. Gründe und Gesichtspunkte für die Einführung des maschinenmäßigen Bergeversatzes. Erörterung der verschiedenen Verfahren und der dabei verwandten Maschinen.

Electric winder at Dudley pit. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 19. 8. 32. S. 274/5\*. Bauart, Arbeitsweise und Leistung einer elektrischen Zweitrommel-Fördermaschine.

Caging and skip-loading devices. Von Eaton. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. H. 8. S. 435/41\*. Schilderung verschiedener Verfahren und Einrichtungen zur Beladung der Gefäße bei der Gefäßförderung.

Pneumatische Kohlenförderung untertage (»Kirby-System«) auf der Bowburn-Grube. Von Schütte. Fördertechn. Bd. 25. 29. 7. 32. S. 178/80\*. Schilderung eines in England mit Erfolg angewandten Verfahrens zur Absaugung von Steinkohle unmittelbar aus dem Streb. Anordnung und Wirkungsweise der Einrichtungen. Einfluß auf Abbau und Leistung.

A model system of rid disposal. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 19. 8. 32. S. 265/6\*. Beschreibung einer zweckmäßigen Anlage zum Kippen von Haldenbergen.

Neue Wege zur Senkung der Holzkosten im Bergbaubetriebe. Von Lange. Kohle Erz. Bd. 29. 1. 9. 32. Sp. 253/6. Erhöhung der Nachgiebigkeit von hölzernen Grubenstempeln durch Anwendung von Keilbohrung.

Large propeller-type mine-fan installation. Von Richardson. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 12. 8. 32. S. 237\*. Bauart, Arbeitsweise und Bewährung einer großen Propeller-Ventilatoranlage auf der Anaconda-Grube bei Butte.

Wetterführung und Fluchtstrecken in Großrutschenbetrieben. Von Plümer und Tilch. Glückauf. Bd. 68. 27. 8. 32. S. 783/4\*. Vorschläge für die Benutzung der Fluchtstrecken zur Verbesserung der Wetterführung.

Notes on a few unusual occurrences of inflammable and noxious gases in mines. Von Bryan. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 82. 1932. H. 6. S. 99/117. Schilderung verschiedener ungewöhnlicher Gasvorkommen in Grubenräumen.

Combating the silicosis hazard in rock drilling. Von Hatch, Fehnel und Kelley. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. H. 8. S. 416/9\*. Beschreibung verschiedener Maßnahmen zur Unschädlichmachung des Gesteinstaubes beim Bohren.

Zur Festlegung einheitlicher Kennbilder für die wichtigern Aufbereitungsmaschinen. Von Luyken. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 16. S. 337/9\*.



Wiedergabe und Erläuterung einer Reihe von Kennbildern für Aufbereitungsmaschinen.

Cleaning and drying anthracite duff. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 12. 8. 32. S. 231/2\*. Anlage zur Aufbereitung der Magerfeinkohle auf Simon-Carves-Herden und Trocknung im Universal-Trockner.

Flotation of apatite in Russia. Von Karchmer. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. H. 8. S. 429/32\*. Beschreibung einer großen Flotationsanlage für Apatit.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Über die Regelung von Kesselspeisepumpen. Von Schacht. Fördertechn. Bd. 25. 29. 7. 32. S. 183/4. Unterteilung der Förderleistung entsprechend den gesetzlichen Vorschriften. Gründe für das Schwanken des Speisewasserbedarfs. Regelung mit Hilfe von Umlauf- und Drehzahländerung.

Untersuchungen über den Wirkungsgrad von Kondenswasser-Ableitern. Von Richter. Brennstoffwirtsch. Bd. 14. 1932. H. 8. S. 129/33\*. Versuche haben die Überlegenheit des Labyrinthkondenztopfes gegenüber dem Schwimmerkondenztopf ergeben.

#### Elektrotechnik.

Die Beseitigung von Störungen an Drehstrom-Gleichstrom-Umformern bei drehstromseitigen Spannungssenkungen. Von Boll. E. T. Z. Bd. 53. 25. 8. 32. S. 815/9\*. Störungen und Abhilfe 1. beim Alleinbetrieb der verschiedenen Umformerarten, 2. beim Parallelbetrieb verschiedener Umformerarten unter sich und 3. beim Parallelbetrieb der Umformer mit unabhängigen Gleichstromquellen.

#### Hüttenwesen.

Über das System Kalk-Eisenoxyd-Kieselsäure im Hinblick auf seine Bedeutung für die metallhüttenmännischen Schlacken. Von Sitz. (Schluß.) Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 16. S. 339/46\*. Vergleich mit ähnlichen bekannten Systemen sowie mit im Betriebe erschmolzenen Schlacken. Zusammenfassung der Versuchsergebnisse.

#### Chemische Technologie.

Einfluß der Gefügebestandteile auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Koks und Schwelkoks. Von Broche und Nedelmann. Glückauf. Bd. 68. 27. 8. 32. S. 769/79\*. Kokscharakteristik und Gefügebestandteile. Kokscharakteristik und Verkokungsgeschwindigkeit. Reaktionsfähigkeiten bei Temperaturen über 1000°.

The calorific value of coals. Von Forrester. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 19. 8. 32. S. 276/7\*. Entwicklung einer neuen Formel und eines Diagramms zur Bestimmung des Heizwertes von Kohlen.

Die Steinkohlenschwelung in Gaswerksöfen. Von Thau. Gas Wasserfach. Bd. 75. 20. 8. 32. S. 685/7\*. Versuche am englischen Brennstoff-Forschungsinstitut. Vertikalöfen mit Eisenkammern auf dem Richmond-Gaswerk in London. Ergebnisse mit einer gemauerten Kammer. Schwelteergewinnung in Koksöfen.

Über die Reaktion von Wasserdampf an glühendem Koks. Ein Beitrag zur Oxydation der Kohle. Von Dolch und Kollwitz. (Forts.) Braunkohle. Bd. 31. 20. 8. 32. S. 628/32. Die zum Versuch verwendeten Koke. Auswertung der Versuche.

Über die Bestimmung des Paraffingehalts in Braunkohlenteer. Von Simek. Teer. Bd. 30. 20. 8. 32. S. 305/9\*. Prüfung der Destillation von Braunkohlenteer für die Paraffinbestimmung in verschiedenen Einrichtungen. Besprechung der Ergebnisse. Schrifttum.

Wasserverschlüsse in Gasleitungen. Von Schwantke. Stahl Eisen. Bd. 52. 25. 8. 32. S. 825/30\*. Anwendungsgebiet der Wassertauchverschlüsse; Unterschied zwischen offenen und geschlossenen sowie Anforderungen für ihre Ausführung. Wassertrennverschlüsse und ihre Anordnung.

Texas-New Mexico polyhalite a source of potash for fertilizer. Von Partridge. Ind. Engg. Chem. Bd. 24. 1932. H. 8. S. 895/901\*. Polyhalit und Sylvinit als Kalidüngemittel. Vorkommen und Gewinnung in Amerika. Gewinnung von Kali aus Polyhalit. Nebenerzeugnisse. Jetzige Bedeutung des Polyhalits.

#### Chemie und Physik.

Analytical distillation of coal tar. Von Kester, Pohle und Rockenbach. Coll. Guard. Bd. 145. 12. 8. 32. S. 287\*. Aufbau einer Laboratoriumseinrichtung. Verfahren.

Studies in the development of Dakota lignite. VII. Von Gordon, Lavine und Harrington. Ind. Engg. Chem. Bd. 24. 1932. H. 8. S. 928/32\*. Untersuchung des Einflusses von Temperatur und Druck auf die Sorption von Wasserdampf durch Lignit.

Conversion of coal sulfur to volatile sulfur compounds during carbonization in streams of gases. Von Snow. Ind. Engg. Chem. Bd. 24. 1932. H. 8. S. 903/9\*. Rückblick auf die bisherige Forschungstätigkeit. Eigene Versuche und deren Ergebnisse.

#### Wirtschaft und Statistik.

Die Koksindustrie in den Vereinigten Staaten. Von Jüngst. Glückauf. Bd. 68. 27. 8. 32. S. 779/82\*. Überblick über die Entwicklung der Koksindustrie 1900 bis 1931. Außenhandel, Koksverbrauch, Nebenproduktengewinnung, Erlösrechnung.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Le canal des mines de fer de la Moselle. Von Caufourier. Génie Civil. Bd. 101. 13. 8. 32. S. 149/53\*. Linienführung des Kanals. Kanalbauten. Wirtschaftliche Bedeutung des Kanals.

Fördertechnik. Von Cranz. Z. V. d. I. Bd. 76. 13. 8. 32. S. 789/93. Hafenumschlag, Bergbau, Gaswerke und Kraftwerke, Hüttenwerke, Entwurf und Konstruktion.

Die selbsttätige Fördergutaufgabe bei fahrbaren Förderern. Von Schultheis. Fördertechn. Bd. 25. 29. 7. 32. S. 176/8\*. Allgemeine Erörterung des Problems. Beschreibung einiger Aufgabevorrichtungen.

#### Verschiedenes.

Wasserversorgung im mittlern Ruhrkohlenbezirk mit besonderer Berücksichtigung der Stadt Essen. Von Nerreter. Gas Wasserfach. Bd. 75. 13. 8. 32. S. 653/9\*. Entwicklung der Ruhrwasserwerke. Neuzeitliche Wassergewinnungsanlagen. Beschaffenheit des Wassers.

Neubau des physikalischen Instituts der Technischen Hochschule Berlin. Von Weißgerber. Zentralbl. Bauverw. Bd. 52. 17. 8. 32. S. 409/31\*. Eingehende Beschreibung des neuen Gebäudes sowie seiner Unterrichtseinrichtungen.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Theodor Schmidt vom 1. September ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Skip Compagnie A. G. in Essen,

der Bergassessor Zinselmeyer vom 1. September ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Ewald in Herten (Westf.),

der Bergassessor Eigen vom 15. September ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Deutschen Kaliverein in Berlin,

der Bergassessor Dr. Dittmann vom 20. August ab auf drei Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Hoesch-Köln-Neuessen A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb.

Dem Bergassessor Leo Scharf ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abt. Bergbau, Gruppe Dortmund, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Bergat Deilmann bei dem Bergrevier Essen I ist am 1. September in den Ruhestand versetzt worden.

Der Bergassessor Grahn tritt nach langjähriger Tätigkeit an der Bergschule zu Bochum am 1. Oktober in den Ruhestand.