

Abbau flachgelagerter Flöze von geringer Mächtigkeit.

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

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

Anteil der geringmächtigen Flöze an der Förderung und dem Kohlenvorrat des Ruhrbezirks.

Den nachstehenden Ausführungen und Untersuchungen über geringmächtige Flöze ist als oberste Grenze eine reine Kohlenmächtigkeit von 75 cm zugrunde gelegt worden in der Annahme, daß die mit dem Abbau dünner Flöze verknüpften Schwierigkeiten von dieser Mächtigkeit an aufwärts allmählich zurücktreten und die Arbeitsbedingungen sich denen mittelmächtiger Flöze nähern.

Nach den Feststellungen von Wedding¹ entfielen im Ruhrbezirk im Jahre 1929 auf Flöze mit einer Mächtigkeit unter 50 cm ausschließlich Bergemittel 1,18 % und mit einer Mächtigkeit von mehr als 50 bis zu 75 cm, ebenfalls ohne Bergemittel, 10,5 % der Gesamtförderung; aus Flözen einschließlich Bergemittel unter 50 cm sind 0,64 % und über 50 bis 75 cm 7,82 %, also insgesamt 8,46 % gefördert worden. Gegenüber dem Jahre 1925 hat bei den Flözen unter 50 cm Mächtigkeit ausschließlich Bergemittel eine Abnahme von 21 % und bei denen mit Bergemitteln von 32 % stattgefunden. Dagegen weisen die Flöze über 50 bis zu 75 cm eine geringe Zunahme von 4,8 und 10,2 % auf, die vielleicht dadurch zu erklären ist, daß sich durch die neuzeitlichen Abbau- und Gewinnungsverfahren ein wirtschaftlicherer Abbau erzielen läßt oder eine Verschiebung der Fördermengenanteile innerhalb der einzelnen Lagerungsgruppen zugunsten der mittelsteilen und steilen Lagerung eingetreten ist.

Zur Ermittlung des Anteils der geringmächtigen Flöze am Gesamtkohlenvorrat des Ruhrbeckens ist an Hand der für eine einheitliche Flözbenennung aufgestellten Normalprofile², die sämtliche Flözhorizonte in der Richtung von Süden nach Norden berücksichtigen, innerhalb der verschiedenen Schachtanlagen die gesamte Mächtigkeit der bauwürdigen und vielleicht bauwürdigen Flöze von 40–75 cm und über 75 cm errechnet worden. Unberücksichtigt sind bei der Feststellung sämtliche Flözvorkommen (Kohlenstreifen und Verwachsungen von Kohlen- und Bergestreifen) geblieben, deren Unbauwürdigkeit keinem Zweifel unterliegt. Die Anteile schwanken zwischen 10 und 56 %; das Mittel beträgt 23 %. Diese Werte sind jedoch nicht als genau anzusehen, weil innerhalb eines Grubenfeldes die Mächtigkeit der Flöze sowie der Bergemittel und Nachfallpacken Schwankungen unterworfen ist.

Vergleicht man die Fördermengenanteile mit dem Anteil der dünnen Flöze an der Gesamtmächtigkeit,

¹ Wedding: Die Mittelwerte und ihre Anwendung bei betriebsstatistischen Berechnungen im Bergbau, Glückauf 1931, S. 1593.

² Oberste-Brink und Bärtling: Die Gliederung des Karbonprofils und die einheitliche Flözbenennung im Ruhrkohlenbecken, Glückauf 1930, S. 889.

so erkennt man, daß die Förderung aus den geringmächtigen Flözen im Verhältnis zur Gesamtförderung viel geringer ist, als dem Mächtigkeitsanteil entspricht, eine Tatsache, die darin ihre Erklärung findet, daß der Abbau der dünnen Flöze mit vielen Besonderheiten und technischen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Technische Schwierigkeiten und Besonderheiten beim Abbau geringmächtiger Flöze.

Einfluß der Flözverhältnisse.

Da die steile Lagerung gegenüber der flachen manche Vorteile aufweist — z. B. hinsichtlich des Fortfalls mechanischer Fördermittel zum Einbringen des Versatzes und Abfordern der Kohle sowie hinsichtlich der Ladearbeit — und da geringmächtige Flöze gegenüber mittelmächtigen bei steiler Lagerung schon wegen des geringern Bedarfs an Fremdbergen sogar im Vorteil sind, erübrigen sich Untersuchungen über den Abbau von dünnen Flözen mit mittelsteilem und steilem Einfallen. Abgesehen von den Fällen, in denen es sich um minderwertige Kohle handelt, bestehen keine Schwierigkeiten, sie wirtschaftlich abzubauen.

Von besonderer Wichtigkeit für die Bauwürdigkeit dünner Flöze ist ihre Kohlenbeschaffenheit und sonstige Ausbildung. Eine gefügelose, feste Kohle erschwert infolge des beengten Raumes die Hereingewinnung und verursacht wegen der nur geringen Hackenleistung hohe Arbeitskosten. Ferner wirken sich die Schwierigkeiten, die schon bei normalen Mächtigkeiten Bergemittel und Nachfallpacken bereiten, wenn eine getrennte Hereingewinnung infolge zu geringer Mächtigkeit oder mürber Beschaffenheit nicht möglich ist, bei geringmächtigen Flözen sehr viel stärker aus, weil die Tonne Kohle wegen der je Flächeneinheit anstehenden geringeren Kohlenmenge bei gleicher Mächtigkeit des Mittels einen weit höheren Bergegehalt aufweist als bei normalmächtigen Flözen. Je nach der Mächtigkeit und Beschaffenheit können jedoch Nachfallpacken im Hangenden und Liegenden sowie Bergemittel für den Abbau geringmächtiger Flöze von außerordentlichem Vorteil sein. Ihre planmäßige Hereingewinnung ergibt eine Vergrößerung des Strebraumes, die wiederum die Gesteungskosten der vom Hohlraum abhängigen Arbeitsvorgänge günstig beeinflusst. Gleichzeitig wird je nach den örtlichen Verhältnissen ganz oder teilweise eine Verfüllung des ausgekohlten Strebraumes erreicht.

Bei dünnen Flözen, in denen die Kohle durch gebräuchtes Nebengestein oder infolge einer innigen Verwachsung von Bergen und Kohlen bei der Hereingewinnung stark verunreinigt wird, gestaltet sich die Förderung reiner Kohle ebenfalls erheblich

schwieriger als bei mittelmächtigen Flözen. Infolge der Beengtheit des Raumes ist die Klaubearbeit nur schwer durchführbar, und die Kohle weist auch aus den bereits angeführten Gründen anteilmäßig einen viel höhern Bergegehalt als bei mittelmächtigen Flözen auf.

Auswirkungen der geringen Flözmächtigkeit bei den einzelnen Arbeitsvorgängen.

Beschränkte Bewegungsfreiheit.

Eine Gesetzmäßigkeit in der Abhängigkeit der Hackenleistung von der Flözmächtigkeit hat sich nicht feststellen lassen, weil die für den Gang der Kohle maßgebenden Faktoren — Abbaufortschritt, Abbaudruck, Verlauf der Schlechten, Beschaffenheit des Hangenden und Liegenden sowie Abstand des Versatzes vom Kohlenstoß — auf die Hereingewinnung einen viel größeren Einfluß ausüben als der Strebraum. Zeitaufnahmen über die Dauer der Arbeitsvorgänge Hereingewinnung, Ladearbeit und Ausbau haben für verschiedene Flözmächtigkeiten je t Kohle die in der Zahlentafel 1 verzeichneten Werte ergeben.

Zahlentafel 1. Die für die Gewinnung von 1 t Kohle benötigten Arbeitsminuten bei verschiedenen Flözmächtigkeiten¹.

	Flöz									
	A		B		C		D		E	
Flözmächtigkeit cm	55		60		95		120		120	
Einfallen	8°		8°		13°		12°		10°	
Gewinnungsart . .	Abbauhammer		Abbauhammer		Abbauhammer		Abbauhammer		Großschrämmaschine	
Zeitdauer für	min	0/0	min	0/0	min	0/0	min	0/0	min	0/0
Hereingewinnung	20	27	16	38	14,3	32,7	8,5	27,0	1,5	7,6
Ladearbeit . . .	25	53	30	47	20,0	45,8	17,0	54,3	15,0	74,2
Ausbau	8	20	12	15	9,3	21,5	5,9	18,7	4,0	18,2
zus.	53	100	58	100	43,6	100	31,4	100	20,5	100
Hackenleistung kg	2700		3830		8190		11 350		19 450	

¹ Meininghaus: Zeitstudien auf der Zeche Emscher-Lippe bei Datteln i. W., Prüfungsarbeit.

Während bei den dünnen Flözen A und B 53 und 58 Arbeitsminuten je t Kohle für Hereingewinnung, Ladearbeit und Ausbau benötigt werden, ermäßigt sich dieser Betrag bei den Flözen C und D auf 43,6 und 31,4 min und im Flöz E sogar auf 20,5 min. Entsprechend den Gewinnungszeiten belaufen sich die Hackenleistungen bei A und B auf 2700 und 3830 kg, bei C und D auf 8190 und 11850 kg und bei E sogar auf 19450 kg.

Wie sich der für die Ladearbeit und den Ausbau benötigte Zeitaufwand bei zunehmender Mächtigkeit verringert, geht aus Abb. 1 hervor. So dauert die

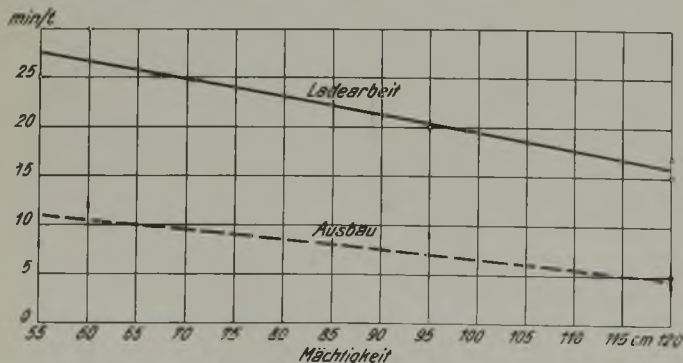


Abb. 1. Abhängigkeit der Zeiten für Ladearbeit und Ausbau vom Strebraum.

Ladearbeit bei A und B 25 und 30 min, bei C und D 20 und 17 min und bei E 15 min. Beide Vorgänge sind nur vom Strebraum abhängig; ihr Zeitbedarf je t Kohle kann also für die jeweiligen Flözmächtigkeiten als nahezu feststehend bezeichnet werden, so daß das Augenmerk auf die möglichste Beschleunigung der eigentlichen Hereingewinnungsarbeit zu richten ist.

Besondere Schwierigkeiten bereitet die Versatzwirtschaft. Beim Fremdversatz gestaltet sich das Herausnehmen der Berge aus der Rutsche infolge des geringen Abstandes des Strebfördermittels vom Hangenden und der beschränkten Bewegungsmöglichkeit schwierig, und beim Blindortversatz ist die Schaufelleistung wegen der knienden Stellung des Hauers gering.

Während bei Flözen von 100–170 cm Mächtigkeit im Mittel 6–7 Schichten je 100 t Förderung erforderlich sind, steigt die Schichtenzahl bei 60–80 cm auf 10–12.

Geringere Kohlenmengen je Flächeneinheit.

Der Aufwand für das Umlegen der Schüttelrutsche wird in dünnen Flözen außer durch den beengten Strebraum noch durch die geringern je Flächeneinheit anstehenden Kohlenmengen ungünstig beeinflusst. Während für das Umlegen eines Rutschenstrangs von 100 m Länge in einem Flöz von mehr als 1 m Mächtigkeit im Mittel 3–4 Schichten erforderlich sind, werden in 50–60-cm-Flözen je nach Art der Rutschenverbindungen und dem Gewicht der einzelnen Rutschenstöße 7–10 Schichten benötigt; im Mittel kann man mit 8 Schichten rechnen. Je 100 t Kohle sind für ein 120-cm-Flöz bei einer Streb länge von 100 m und einer Feldbreite von 1,50 m 2,2 Schichten aufzuwenden. Ein 60-cm-Flöz dagegen verlangt 8,8 Schichten, also die vierfache Schichtenzahl.

Zahlentafel 2. Stempelverbrauch und Holzkosten je t Kohle.

	Abbaubetriebspunkt	
	a	b
Mächtigkeit cm	60	120
Fläche Bauhöhe m	100	100
Feldbreite cm	150	150
Inhalt eines Kohlenfeldes . . . t	110	220
Anzahl der Stempel ¹ :		
a) insgesamt	80	80
b) je 100 t Kohle	73	37
Holzkosten (Stempel, Halbhölzer und Spitzen) je t Kohle . . . M	0,49	0,28

¹ Der Abstand beträgt 1,25 m im Einfallen.

Weiterhin ergeben sich infolge geringerer Kohlenmengen je Flächeneinheit in dünnen Flözen naturgemäß ein höherer Holzverbrauch sowie ein vermehrter Kostenaufwand für das Auffahren der Abbaustrecken je 100 t Förderung. Die Zahlentafel 2 unterrichtet über den Stempelverbrauch zweier Abbaubetriebspunkte in Flözen mit verschiedenen Mächtigkeiten sowie über die Holzkosten je t Förderung. In beiden Abbaubetriebspunkten sollen bei gleichen Stempelabständen für das Abkohlen eines Feldes 80 Stempel gebraucht werden. Der Abbaubetriebspunkt im geringmächtigen Flöz erfordert dann je 100 t Kohle 73 und der im 120-cm-Flöz 37 Stempel, also nur die Hälfte. Infolge der geringern Kohlenmengen je m² Fläche sind demnach in dem gering-

mächtigen Flöz je 100 t Kohle mehr Stempel zu schlagen, so daß man ein Vielfaches an Zeit für das Einbringen des Ausbaus aufwenden muß. Obwohl die 120-cm-Stempel, gleiche Durchmesser vorausgesetzt, doppelt so teuer wie die 60-cm-Stempel sind, stellen sich die gesamten Holzkosten infolge der je m² Fläche anstehenden geringeren Kohlenmengen in dem dünnen Flöz um 21 Pf./t teurer.

Die Zahlentafel 3 gibt Auskunft über die Kosten für das Auffahren der Abbaustrecken. Der Kostenaufwand je Streckenmeter stellt sich im 60-cm-Flöz um 13,50 *M* oder je t Kohle um 60 Pf. höher. Berücksichtigt man die beim Streckenvortrieb anfallenden Kohlenmengen hinsichtlich ihres Wertes¹, der beim 60-cm-Flöz bei einem Entfall von 2,3 t 32,68 *M* und beim 120-cm-Flöz bei einem Entfall von 4,6 t 65,37 *M* je m Strecke beträgt, so zeigt sich, daß die beim mittelmächtigen Flöz entstehenden Kosten durch den Erlös gedeckt sind, während das dünne Flöz zusätzliche Kosten von rd. 40 *M* verursacht.

Zahlentafel 3. Kosten für das Auffahren der Abbaustrecken.

	Abbaubetriebspunkt	
	a	b
Mächtigkeit cm	60	120
Flache Bauhöhe m	100	100
Maße der Abbaustrecken:		
a) Höhe über Schienenoberkante m	2,30	2,30
b) Breite der Sohle m	3,50	3,50
c) Breite in der Firste m	2,60	2,60
Kosten je laufendes m Strecke:		
a) Arbeitskosten (Nachreißen des Nebengesteins u. Heringewinnung der Kohle) <i>M</i>	55,00	45,00
b) Sprengstoff <i>M</i>	6,50	4,00
c) Ausbau (Firstenbank) . . . <i>M</i>	2,50	2,50
d) Sonstiges (Gestänge, Druckluft usw.) <i>M</i>	8,00	7,00
zus. <i>M</i>	72,00	58,50
Kosten je t Kohle <i>M</i>	1,00	0,40
Wert der je m Streckenvortrieb gewonnenen Kohle <i>M</i>	32,68	65,37

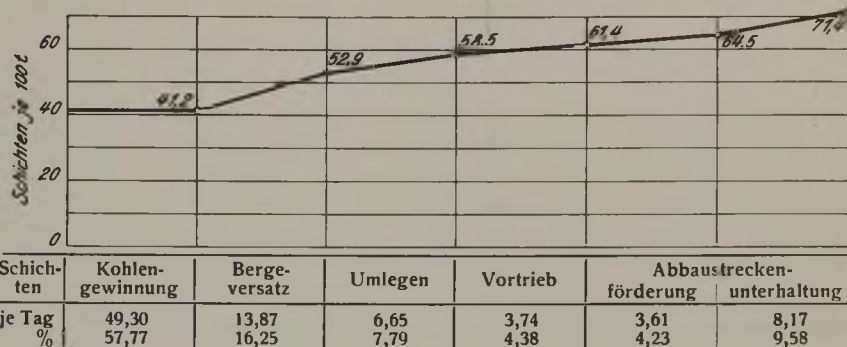
Weiterhin übt die geringe Mächtigkeit auf den Sortenanfall einen ungünstigen Einfluß aus. Der Feinkohlenanfall ist in dünnen Flözen bei der Gewinnung

Zahlentafel 4. Abbaukosten zweier Abbaubetriebspunkte bei verschiedener Flözmächtigkeit.

	Abbaubetriebspunkt	
	a	b
Gewinnung:		
a) Arbeitskosten <i>M</i> /t	1,67	1,25
b) Ausbau <i>M</i> /t	0,49	0,28
Bergeversatz (nur Arbeitskosten) <i>M</i> /t	1,20—1,40	0,60—0,80
Strebfördermittel (Arbeitskosten für das Umlegen) . . . <i>M</i> /t	0,80	0,40
Abbaustreckenvortrieb <i>M</i> /t	1,00	0,40
Gesamtkosten <i>M</i> /t	5,16—5,36	2,93—3,13

¹ Der Berechnung ist ein Fettkohlenförderpreis von 14,21 *M* zugrunde gelegt.

durch Abbauhammer oder Schrämmaschine ebenso groß wie in mächtigen Flözen, aber größer, auf die je Flächeneinheit anstehende Kohlenmenge bezogen.



Flözmächtigkeit ohne Bergemittel 65 cm, mit 87 cm; Einfallen 11°, Förderung 120 t/Tag, flache Bauhöhe 240 m, Abbaufortschritt 0,65 m/Tag. In der Abbaustrecke Seilbahn.

Abb. 2. Schichtenverbrauch der Arbeitsvorgänge eines Betriebspunktes in einem geringmächtigen Flöz.

In der Zahlentafel 4 sind die für die einzelnen Arbeitsvorgänge der Abbaubetriebspunkte a und b der Zahlentafel 2 ermittelten Kosten zusammengestellt. Obwohl die Spanne der Arbeitskosten für die Gewinnung in engen Grenzen gehalten ist — für 100 t Kohle sind 16,7 und 12,5 Hauernschichten angenommen worden —, zeigt sich bei den Gesamtkosten ein Unterschied von 2,23 *M*/t Kohle.

Abb. 2 gibt an Hand eines dem Betriebe entnommenen Beispiels einen Überblick über die für die einzelnen Arbeitsvorgänge benötigten Schichten je 100 t Kohle. So werden für die Kohlegewinnung 41,2, den Bergeversatz 11,7 und das Rutschen umlegen 5,6 Schichten gebraucht, insgesamt für den Flözbetrieb 71,4 Schichten. Demnach sind im besonderen die Arbeitskosten je t Förderung in dünnen Flözen höher als die in mittelmächtigen. Im folgenden sei nunmehr die Frage geprüft, ob und wie weit sich durch stärkere Mechanisierung der einzelnen Arbeitsvorgänge beim Abbau geringmächtiger Flöze eine größere Wirtschaftlichkeit erzielen läßt.

Zweckmäßige Gestaltung der Arbeitsvorgänge beim Abbau flachgelagerter Flöze von geringer Mächtigkeit.

Von den im Ruhrbergbau üblichen Abbauverfahren kommen für flachgelagerte geringmächtige Flöze nur solche mit Förderung am Abbaustoß entlang in Betracht und von diesen besonders der Streb-bau mit streichendem Verhieb, der die größte Förderung je m Kohlenfront bei geringster Aus- und Vorrichtung ermöglicht. Von den Arbeitsvorgängen im Abbau¹ sollen zunächst die Abbauzurichtung und Gewinnung daraufhin untersucht werden, ob die Zurichtung des Kohlenstoßes mit der Schrämmaschine angebracht oder die Gewinnung der Kohle ohne jegliche Schrämarbeit zweckmäßiger ist, und welche Unterschiede bei der Anwendung dieser Mittel im Vergleich zu mächtigen Flözen bestehen.

Den Untersuchungen ist folgende Einteilung der Flöze zugrunde gelegt worden: 1. geringmächtige Flöze ohne nennenswerte Nachfallpacken und Bergemittel, 2. geringmächtige Flöze mit Bergemittel und Nachfallpacken oder geringwertigem Sortenanfall.

¹ Fritzsche: Die Betriebsvorgänge als Gliederung in der Betriebskostenrechnung und in der Betriebsstatistik, Glückauf 1929, S. 1.

Abbauzurichtung und Gewinnung¹.

Geringmächtige Flöze ohne nennenswerte Nachfallpacken und Bergemittel.

Da heute Schrämmaschinen bis zu einer Höhe von nur 280 mm gebaut werden, ist auch in dünnen Flözen genügend Raum für eine ungehinderte Durchfahrt vorhanden. Der eigentliche Schrämvorgang erfährt somit durch den beengten Raum keine Behinderung. Schrämmaschinenführer und -helfer werden jedoch bei der Ausführung von Nebenarbeiten, die mit Platzwechsel im Streb verbunden sind, in ihrer Tätigkeit gehemmt. Bei sehr druckhaftem Hangenden, geringem Abbaufortschritt und dichtem Ausbau kann daher die Schrämarbeit sehr erhebliche Schwierigkeiten bereiten.

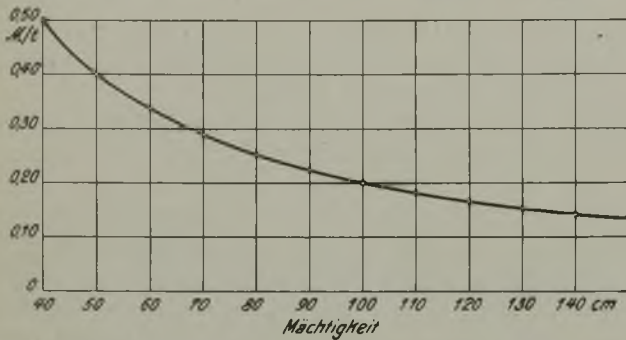


Abb. 3. Betriebskosten je t geschrämter Kohle.

Abb. 3 veranschaulicht die Abhängigkeit der Betriebskosten (ausschließlich Arbeitskosten für Schrämmaschinenführer und -helfer) bei gleichen arbeitstäglichen Schnittleistungen von den wechselnden Kohlenmengen je Flächeneinheit, also von den verschiedenen Flözmächtigkeiten. Bei einer Schnittleistung von 80 m betragen sie z. B. bei einer Mächtigkeit von 50 cm 40 Pf. und von 130 cm nur noch 15 Pf. je t zugerichteter Kohle, erfahren also im zweiten Falle eine Verminderung um 25 Pf. Für die Wirtschaftlichkeit von Schrämmaschinenbetrieben in geringmächtigen Flözen muß man daher noch sehr viel mehr als bei solchen in mittelmächtigen Flözen auf den Anfall hinreichender Kohlenmengen bedacht sein, damit das Verhältnis $\frac{\text{arbeitstägliche Betriebskosten}}{\text{zugerichtete Kohlenmengen}}$

Zahlentafel 5. Schnittleistungen von Schrämmaschinen in dünnen Flözen (Mittel eines Monats).

	Abbaubetriebspunkt			
	a	b	c	d
Flöz	1 ¹ / ₄	Mathias 1	Albert 2	Mentor
Flözgruppe . . .	Gasflammkohle	Fettkohle	Fettkohle	Magerkohle
Mächtigkeit:				
a) ohne Bergemittel . . cm	56	65	75	65
b) mit Bergemittel . . cm	73	—	80	130
Einfällen °	5	10	18	20
Mittlere Leistungen je Schicht:				
a) Geschrämte Fläche . m ²	120	195	167	100
b) Schnittlänge . . m	75	95	79	84

¹ Unter Abbauzurichtung sind alle Arbeiten zu verstehen, die zum Wesen der Betriebsart und zur planmäßigen Vorbereitung der Gewinnung gehören, wie Verlegen der Rohre, Schrämen, Bohren, Schießen (soweit die Schüsse vom Schießmeister abgetan werden) und Stempelrauben. Gewinnung ist das Hereingewinnen der Kohle im eigentlichen Sinne, das Abkohlen einschließlich des Einbringens des Ausbaus und der Beschickung des Strebfördermittels (Fritzsche, Glückauf 1929, S. 1).

ein Mindestwert wird. Maßgebend für die Bereitstellung der erforderlichen Kohlenmengen sind die arbeitstäglichen Schnittleistungen, die möglichst hoch sein müssen. Untersuchungen über die Schnittleistungen von Schrämmaschinen in geringmächtigen Flözen hatten die in der Zahlentafel 5 angeführten Ergebnisse. Die Leistungen schwanken zwischen 75 und 95 m/Schicht, stehen also hinter denen normaler Flöze nicht zurück.

Die Betriebsergebnisse von Schrämbetrieben in geringmächtigen Flözen mit Dreiteilung der Arbeitsvorgänge in Gewinnungs-, Versatz- und Schrämschicht sowie einer Umlegesicht für das Strebfördermittel sind in der Zahlentafel 6 zusammengestellt. Die Schichtenzahlen je 100 t Förderung für Zurichtung des Kohlenstoßes und Abkohlen betragen 11,74, 18,16 und 20,85; die Betriebskosten je t zugerichteter Kohle belaufen sich auf 23,5, 45 und 27 Pf. bei arbeitstäglichen Förderungen von 216, 132 und 212 t je Abbaubetriebspunkt. Demgegenüber sind z. B. in einem 100 cm mächtigen Flöz bei einem Abbaufortschritt von 1,65 m, einer flachen Bauhöhe von 100 m und einer arbeitstäglichen Förderung von 190 t für Zurichtung des Kohlenstoßes 2,63 Schichten und für Abkohlen 5,78, insgesamt 8,41 Schichten je 100 t Kohle erforderlich.

Zahlentafel 6. Zahlen aus Schrämmaschinenbetrieben in geringmächtigen Flözen ohne nennenswerte Bergepacken (Dreiteilung der Arbeitsvorgänge)¹.

	Abbaubetriebspunkt		
	a	b	c
Flöz	1 ¹ / ₄	Mathias 1	Albert 2
Mächtigkeit:			
a) ohne Bergemittel . . cm	56	65	75
b) mit Bergemittel . . cm	73	—	80
Länge der Abbaufront . . m	160	130	180
Mittlere arbeitstägliche Förderung t	216	132	212
Mittlerer arbeitstäglicher Abbaufortschritt . . . m	1,60	1,50	0,93
Mittlere arbeitstägliche geschrämte Fläche . . m ²	240 ²	195	167
Betriebskosten je t zugerichteter Kohle %	0,235	0,45	0,27
Schichten je 100 t Förderung:			
a) für Zurichtung des Kohlenstoßes	2,67	3,78	0,92
b) für Abkohlen	9,07	14,38	19,93
zus.	11,74	18,16	20,85

¹ Die Werte stellen das Mittel aus einem Monat dar. — ² Je Schrämmaschine 120 m².

Neben diesem »Dreischichtenverfahren« eignet sich für den Abbau dünner Flöze auch die auf einer Zeche des Ruhrbezirks mit Erfolg angewandte Fließarbeit¹, wobei sämtliche Arbeitsvorgänge — Schrämen, Hereingewinnen, Laden, Ausbauen und Versetzen — stets von denselben Leuten und in der gleichen Schicht ausgeführt werden (Zahlentafel 7). Der Schichtenaufwand für Zurichtung des Kohlenstoßes und Abkohlen schwankt in den gleichen Grenzen wie bei der Dreiteilung der Arbeitsvorgänge (Zahlentafel 6); bei den 4 Abbaubetriebspunkten beträgt der Höchstwert 20,12 und der Niedrigstwert 12,19 Schichten.

Zum Vergleich des Schrämbetriebes und der reinen Abbauhammerarbeit sind in der Zahlentafel 8 die Arbeits- und Maschinenbetriebskosten eines Ab-

¹ Meyer, Glückauf 1929, S. 661.

Zahlentafel 7. Zahlen aus Schrämmaschinenbetrieben in geringmächtigen Flözen ohne nennenswerte Bergepacken (Fliebarbeit)¹.

	Abbaubetriebspunkt			
	d	e	f	g
Flöz	Peter	Q	Q	Voß
Mächtigkeit:				
a) ohne Bergemittel . . . cm	65	50	50	63
b) mit Bergemittel . . . cm	75	55	55	71
Länge der Abbaufront . . . m	95	100	90	100
Breite der Verhiebfront . . m	1,5	1,5	1,5	1,5
Mittlere arbeitstägliche Förderung t	115	82	72	148
Mittlerer arbeitstäglicher Abbaufortschritt m	1,50	1,04	1,19	1,52
Mittlere arbeitstäglich geschrämte Fläche m ²	147	86	73	126
Betriebskosten je t zuge- richteter Kohle <i>ℳ</i>	0,19	0,19	0,19	0,19
Schichten je 100 t Förderung:				
a) Zurichtung des Kohlen- stoßes	2,62	2,43	3,08	1,35
b) Abkohlen	12,22	17,69	16,30	10,84
zus.	14,84	20,12	19,38	12,19

¹ Die Werte stellen das Mittel eines Monats dar.

baubetriebspunktes mit einer arbeitstäglichen Förderung von 130 t und einer Hackenleistung von 5 t für beide Betriebsarten einander gegenübergestellt. Der Berechnung liegen zugrunde: 1. Arbeitskosten je Mann und Schicht 10 *ℳ*, 2. Maschinenmiete für die Schrämmaschine 30 *ℳ*, 3. Maschinenmiete eines Abbauhammers je Arbeitstag 0,90 *ℳ*. Der reine Abbauhammerbetrieb stellt sich danach arbeitstäglich um 50 *ℳ* billiger als der Schrämmaschinenbetrieb.

Zahlentafel 8. Arbeitstägliche Maschinen- und Arbeitskosten eines Abbaubetriebspunktes für die Hereingewinnungsschicht.

Schrämmaschinenbetrieb		Reiner Abbauhammerbetrieb	
	<i>ℳ</i>		<i>ℳ</i>
1. Arbeitskosten		1. Arbeitskosten	
a) 26 Kohlenhauer- schichten	260	26 Kohlenhauer- schichten	260
b) 2 Schräm- schichten	20		
2. Maschinenmieten		2. Maschinenmieten	
a) 1 Schrämmaschine	30	26 Abbauhämmer	23
b) 26 Abbauhämmer	23		
zus.	333	zus.	283

Führt man diese Berechnung für Hackenleistungen von 3–10 t durch, so ergeben sich die aus Abb. 4 ersichtlichen Werte. Gelingt es, mit der Schrämmaschine die bei reiner Abbauhammerarbeit erzielte Hackenleistung von 3 auf 4 t zu steigern, so ergibt sich eine Ersparnis von 469–410 = 59 *ℳ* und bei einer Erhöhung von 3 auf 5 t ein Gewinn von 469–333 = 136 *ℳ* je Arbeitstag. Bei einer Erhöhung von 4 auf 5 t gewährt der Schrämmaschinenbetrieb einen geldlichen Vorteil von 360–333 = 27 *ℳ* und bei 4 auf 6 t von 70 *ℳ*. Setzt man dagegen eine Schrämmaschine bei einer Hackenleistung von 5 t ein und erzielt nur 1 t Steigerung, so ist der Abbauhammerbetrieb noch um 7 *ℳ* billiger. In diesem Falle

genügt also eine Leistungssteigerung von 1 t nicht mehr, um die Mehrkosten des Schrämetriebes zu decken. Bei 8 t Hackenleistung im Abbauhammerbetrieb ergibt sich erst eine Ersparnis von 13 *ℳ* zugunsten des Schrämetriebes, wenn 11 t erreicht sind, also eine Zunahme von 3 t zu verzeichnen ist.

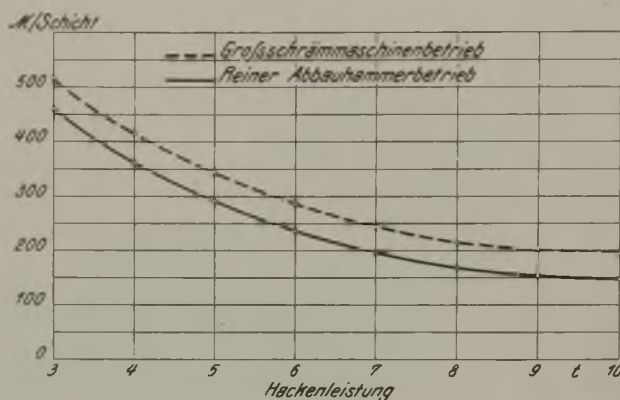
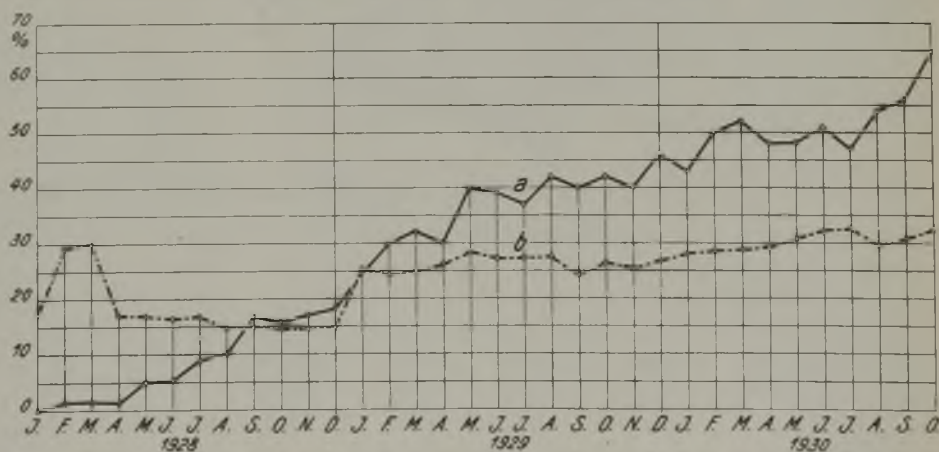


Abb. 4. Maschinen- und Arbeitskosten bei verschiedenen Hackenleistungen.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß bei niedrigen Hackenleistungen eine Schrämmaschine schon bei kleinen Leistungssteigerungen erhebliche wirtschaftliche Vorteile bietet. Da die Hackenleistungen in dünnen Flözen vielfach nur gering sind, ist die Schrämmaschine gegenüber dem Abbauhammer in allen Fällen am Platze, in denen dieser nur niedrige Hackenleistungen ermöglicht. Der Einsatz einer Schrämmaschine dürfte in der Mehrzahl der Fälle eine Leistungssteigerung versprechen.

Als weiterer Vorteil der Schrämmaschine gegenüber dem Abbauhammer ist der vermehrte Anfall von Stück- und Grobkohle anzuführen. Je nach dem Ausmaß der Erhöhung der Hackenleistung und Verbesserung des Sortenanfalls kann der letztgenannte im Hinblick auf den Erlös höher zu bewerten sein, weil die Spanne zwischen Stück- und Grobkohlen, Fördergrus- und Feinkohlen bei den verschiedenen Flözgruppen erheblich schwankt. Die geldliche Auswirkung des bessern Stück- und Grobkohlenanfalls wird in erster Linie für die höhere Wirtschaftlichkeit der Schrämarbeit bestimmend sein.

Welchen Einfluß die weitergehende Verwendung von Schrämmaschinen auf den Stückkohlenanfall haben kann, läßt Abb. 5 erkennen. Auf einer Schacht-



a geschrämte Kohlenmengen, b Stückkohlenanfall über 80 mm (beides in % der Schachtförderung).

Abb. 5. Zunahme des Stückkohlenanfalls infolge vermehrter Schrämarbeit auf einer Schachtanlage mit geringmächtigen Flözen.

anlage des Ruhrbezirks, deren mittlere gebaute Flözmächtigkeit ohne Bergemittel im Jahre 1929 89 cm betrug, erreichte der Entfall an Stückkohle (Korn über 80 mm) im Dezember 1928 nur 14,5% bei einer durch Schrämarbeit zugerichteten Kohlenmenge von 18,2% der Schachtförderung. Infolge stärkerer Einführung der Schrämarbeit stieg der Stückkohlenanfall im Laufe des Jahres 1930 auf 33%.

Geringmächtige Flöze mit Nachfallpacken und Bergemitteln oder geringwertigem Sortenanfall.

Für die Flöze mit Bergemitteln und Nachfallpacken wird zunächst in der Zahlentafel 9 eine Übersicht über die bei der Hereingewinnung der Kohle mit Hilfe von Abbauhämmern benötigten Schichten gegeben. Bei den Abbaubetriebspunkten mit mittelharter Kohle schwankt der Schichtenbedarf zwischen 15 und 32, worin der Arbeitsaufwand für das Versetzen des Strebhohlraumes bereits enthalten ist. Die genügende Stärke des Bergemittels erübrigt in den vorliegenden Fällen die Zufuhr fremder Berge und verringert so die Gesteungskosten. Die durch Hereingewinnung des Bergemittels erzielte Vergrößerung des Strebraumes wirkt sich wiederum günstig auf die hiervon beeinflussten Arbeitsvorgänge aus, und zwar auf die Schaufelarbeit, die Verfüllung des ausgekohlten Hohlraumes, das Umlegen des Strebfördermittels und vor allem auf die eigentliche Hereingewinnung der Kohle.

Zahlentafel 9. Schichtenverbrauch je 100 t Kohle bei der Hereingewinnung durch Abbauhämmer.

Festigkeit der Kohle	Abbaubetriebspunkt	Flözmächtigkeit aussch. einschl. Bergemittel cm		Flözgruppe	Schichten je 100 t Kohle		
		cm	cm		Hereingewinnung	Bergeversatz	insges.
mittelhart	a	61	75	Fettkohle	15,1	9,5	24,6
	b	65	90		22,5	—	22,5
	c	52	98		32,3	—	32,3
	d	53	100		25,3	—	25,3
hart	a	65	130	Gasflamkohle	28,3	6,3	34,6
	b	65	130		31,6	5,3	36,9
	c	65	130	Fettkohle	32,9	5,7	38,6
	d	65	83		66,6	20,2	86,8
	e	65	87		41,2	11,6	52,8

Bei den Abbaubetriebspunkten mit harter Kohle stellt sich die Schichtenverbrauchszahl wegen der erschwerten Gewinnung entsprechend höher, und zwar schwankt sie zwischen 28,3 und 66,6. Somit liegt die Frage nahe, ob der Abbauhämmer in diesen Fällen das richtige Gewinnungswerkzeug ist. Mit der Schrämmaschine können je nach Mächtigkeit, Beschaffenheit und Lage der Bergemittel — sei es am Liegenden, in

der Mitte oder am Hangenden — die Bergepacken herausgeschrämt werden.

Über die mit der Schrämarbeit in einem Magerkohlenflöz erzielten Erfolge unterrichtet Abb. 6. Der Schichtenaufwand für Abbaurichtung und Gewinnung beträgt hier 11,8 je 100 t und steigt für den Bergeversatz auf 28,6, erfährt also eine Zunahme um 16,8 Schichten. Von den arbeitstäglichen Schichten des gesamten Flözbetriebes entfallen 42,06% auf diesen Arbeitsvorgang. Der vermehrte Schichtenaufwand wird jedoch durch die geringere Schichtenzahl für die vom Strebraum abhängigen Arbeitsvorgänge wieder wettgemacht. So beansprucht das Umlegen der 78 m langen Rutsche nur 3 und die Hereingewinnung der Kohle nur 7 Schichten arbeitstäglich. Als besonderer Vorteil ergibt sich ein erhöhter Stück- und Grobkohlenanfall, da die Hauer nach dem Ausräumen und Wegfüllen des Bergemittels die Kohle durch Abstechen von oben hereingewinnen können.

Auch bei Flözen mit hohem Bergegehalt und gleichzeitig geringwertigem Sortenanfall empfiehlt sich die Anwendung der Schrämarbeit. So hat der beim Verein für die bergbauischen Interessen in Essen eingesetzte Stückkohlenausschuß über die in einem derartigen geringmächtigen Flöz mit der Schrämarbeit erzielten Erfolge wie folgt berichtet¹: Als Beispiel dafür, welche Vorteile das Schrämen in Flözen mit Bergemitteln haben kann, möge das auf einer Oberhausener Zeche gebaute, aus Nachfall, Oberkohle, Bergemittel und Unterkohle bestehende Flöz Beckstedt dienen, das bei Gewinnung mit Abbauhämmern hart an der Grenze der Bauwürdigkeit gestanden hat. Hier ist es durch planmäßiges Schrämen über dem Bergemittel gelungen, das Flöz wirtschaftlich zu bauen. Die Kohle, die bisher nur als Deputatkohle abgegeben werden konnte, ist heute für alle Zwecke verkäuflich.«

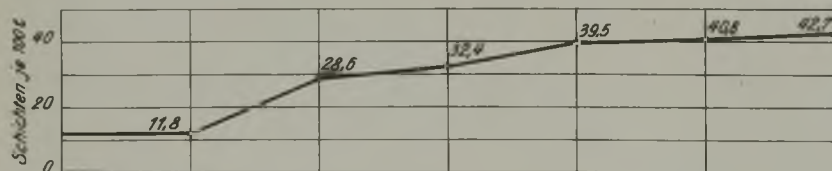
Alles in allem kann über die Schrämarbeit in geringmächtigen, Bergemittel führenden Flözen gesagt werden, daß sich ihre Anwendung dem Abbauhämmer gegenüber stets lohnen wird, wenn Erhöhung der Hackenleistung, Verbesserung des Sortenanfalls oder Vergrößerung des Strebraumes durch Verlegung des Schrams in das Bergemittel oder in die Oberkohle und planmäßiges Hereingewinnen der Ein- und Überlagerungen bei gleichzeitiger Herabsetzung des Bergegehaltes der Förderkohle möglich sind.

Bergeversatz.

Fremd- und Blindortversatz.

Als nächster Arbeitsvorgang ist die Einbringung des Bergeversatzes zu untersuchen. Bei Fremd- und bei Blindortversatz wird in geringmächtigen Flözen je 100 t Kohle annähernd die gleiche Schichtenzahl benötigt. Allerdings sind der Anwendung des Fremdversatzes hinsichtlich der Mächtigkeit nach unten Grenzen gesetzt. In Flözen unter 60 cm wird man im Ruhrbergbau schwerlich von Hand eingebrachten Vollversatz antreffen.

Für den Fremdversatz kann in dünnen Flözen mit Kosten je t Kohle von 1,65 bis 1,90 *ℳ* (im Mittel von 1,80 *ℳ*) einschließlich der Betriebskosten für das



Schichten je Tag %	Gewinnung u. Zurichtung	Bergeversatz	Umlegen	Vortrieb	Abbaustreckenförderung u. unterhaltung	
		7,00 22,57	13,04 42,06	3,00 9,68	5,52 17,81	1,00 3,23

Flözmächtigkeit ohne Bergemittel 65 cm, mit 160 cm; Einfallen 20°, Förderung 78 t/Tag, flache Bauhöhe 75 m, Abbaufortschritt 1,32 m/Tag. In der Abbaustrecke Pferde.

Abb. 6. Schichtenverbrauch eines Abbaubetriebspunktes mit Schrämarbeit.

¹ Mittel und Wege zur Erhöhung des Stück- und Grobkohlenanfalls im Untertagebetrieb des Ruhrkohlenbergbaus, Bericht Nr. 1 des Stückkohlenausschusses, S. 3.

Strebfördermittel sowie der Beschaffungs- und Förderkosten bis zur Kippstelle gerechnet werden. Der Blindortversatz belastet einschließlich der Aufwendungen für Ausbau sowie Bohr- und Schießarbeit die Tonne Kohle im Mittel mit 1,50 *M*, ist demnach in dünnen Flözen dem Fremdversatz nur wenig überlegen.

Wie sich die beiden Versatzverfahren im Einzelbetriebe auswirken, sei an dem Beispiel eines Normalbetriebes in einem Flöz von 70 cm Mächtigkeit und 5–10° Einfallen bei einer unter diesen Verhältnissen für Fremdversatz üblichen Rutschenlänge von 100 m erörtert. Ein Hauer soll bei mittlerm Gang der Kohle und mittlerer Gebirgsbeschaffenheit etwa 5 m abkohlen können, so daß bei 100 m Kohlenfrontlänge 20 Kohlenhauer anzusetzen sind. Besondere Arbeiten an der untern und obern Strecke erfordern beim Fremdversatz 2 weitere Hauer. Die Belegung auf den einzelnen Schichten ist aus der Zahlentafel 10 ersicht-

Zahlentafel 10. Belegung eines Abbaubetriebspunktes bei Fremd- und bei Blindortversatz.

	Fremdversatz Schichten	Blindortversatz Schichten
1. Kohlenschicht		
Kohlenhauer	22	22
Rutschenmeister	1	1
Lader	1	1
2. Versatzschicht		
Versetzer und Blindorthauer	8	8
Kipper	2	—
3. Umlegesicht		
Rutschen und Abbauleitung	5	5
Umbau der Kippstelle	1	—
	zus.	
	40	37
Streckenvortrieb	7	4
	insges.	
	47	41
Schichten je 100 t Kohle	36,2	31,6

lich. Wählt man für den gleichen Abbaubetrieb Blindortversatz, so wird der Kohlenstoß durch das nachgeführte Streckenort um 3 m länger, die man mit derselben Kohlenhauerzahl wie beim Fremdversatz hereingewinnen kann, weil die Stellen mit schlechtem Hangenden an den Strecken fortfallen.

Die für den Strebbetrieb benötigte Schichtenzahl unterscheidet sich bei den beiden Versatzarten nur wenig. Das Bild ändert sich jedoch, wenn man betrachtet, wie der Schichtenaufwand hinsichtlich der übrigen Betriebsvorgänge — Abbaustreckenvortrieb, Unterhaltung und Förderung — durch die beiden Versatzarten beeinflußt wird.

Bei Fremdversatz erfordert der Streckenvortrieb in dem angeführten Beispiel bei einem arbeitstäglichen Abbaufortschritt von 1,50 m je Streckenort einschließlich Abkohlen und Nachreißen des Nebengesteins 7 Schichten, während bei Blindortversatz beim Nachfahren der Strecken auf die gleiche Arbeit nur 4 Schichten für das Nachreißen des Nebengesteins und für das Abfördern der Berge entfallen. Die Gesamtbelegschaft stellt sich beim Fremdversatz auf 47 Mann und beim Blindortversatz auf 41 Mann oder je 100 t Kohle auf 36,2 und 31,6 Schichten; es ergibt sich also eine Ersparnis von 4,6 Schichten zugunsten des Blindortversatzes.

Von großem Einfluß auf die Standdauer der Strecken ist der Abstand der Rutschenstreben von-

einander. Je nach der Abbauführung ist aus förder-technischen Gründen bei Fremdversatz ein Abstand der einzelnen Abbaubetriebspunkte von 20–40 m erforderlich (Abb. 7), damit genügend Platz für die

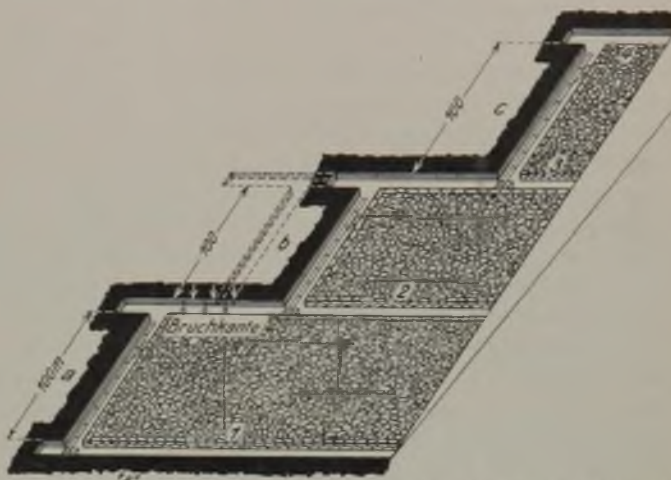


Abb. 7. Rutschenbau mit abgesetzten Stößen (Fremdversatz).

Aufstellung von Förderwagen zur Verfügung steht und die Abbaubetriebe in der Zufuhr von Berge- oder Leerwagen unabhängig sind. In solchen Fällen können mehrere Druckwellen auf die Abbaustrecken einwirken¹. So werden sich die Folgen des Abbaus in der Kohlenabfuhrstrecke des Abbaubetriebspunktes *b* (Strecke 2) darin äußern, daß zwischen den Kohlenstößen *a* und *b* infolge der Senkung von *a* das Gebirge am Oberstoß der Strecke 2 abreißt, und daß sich der der Rutsche *b* vorauseilende Abbaudruck in diesem Abschnitt ebenfalls bereits bemerkbar macht. Später setzt sich das Gebirge, wenn die Rutsche *b* in diese Streckenzone gelangt, noch einmal am Unterstoß ab. Die hangenden Schichten werden durch die wechselnden Druckwirkungen in ihrem Zusammenhang gestört und kommen bei ungünstigen Gebirgsverhältnissen schwerlich zur Ruhe.

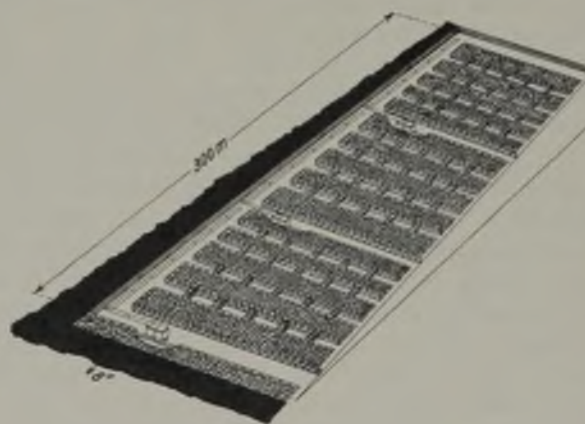


Abb. 8. Rutschenbau mit breitem Blick (Blindortversatz).

Bei Blindortversatz dagegen kann man die Abbaubetriebspunkte, wie aus Abb. 8 ersichtlich ist, sämtlich auf eine Front stellen, wobei Kurzfördermittel (Kratzbänder, Kurzrutschen) das Laden erleichtern. Das Gebirge vermag sich gleichmäßig auf der ganzen Front zu setzen, und das Hangende der Strecken kann sich bei nachgiebigem Ausbau gleichmäßig mitsetzen. Ein Abreißen des Gebirges an den Streckenstößen wird auf diese Weise vermieden, die Instandhaltungskosten vermindern sich, und es entstehen

¹ Die folgenden Ausführungen gelten nicht nur für geringmächtige, sondern auch für Flöze bis zu 1,20 m Mächtigkeit.

keine für Schlagwetteransammlungen günstigen toten Winkel und Sackgassen.

Als weiterer Nachteil des Fremdversatzes ist zu erwähnen, daß die Rutschen wegen der schwierigen Herausnahme der Berge kaum länger als 100 m sein dürfen. Bei Blindortversatz sind dagegen Rutschenlängen bis zu 300 und mehr Metern anwendbar, da die Kohlen bei einigermaßen günstigem Einfallen auf größere Entfernungen mühelos befördert werden. Bei Fremdversatz ist man daher gezwungen, eine weitgehende Aufteilung der flachen Bauhöhen eines Baufeldes vorzunehmen. So sind z. B. bei 500 m flacher Bauhöhe eines 70-cm-Flözes 5 Abbaubetriebspunkte mit 6 Abbaustrecken erforderlich, während man bei Blindort- oder Selbstversatz mit nur 1 oder 2 Abbaubetriebspunkten (2 oder 3 Abbaustrecken) auskommt. Als Vorteil des Blindortversatzes ist ferner die Möglichkeit zu erwähnen, auf 2 Schichten Kohलगewinnung zu betreiben, wodurch wiederum eine Verringerung der Zahl der Betriebspunkte erzielt wird.

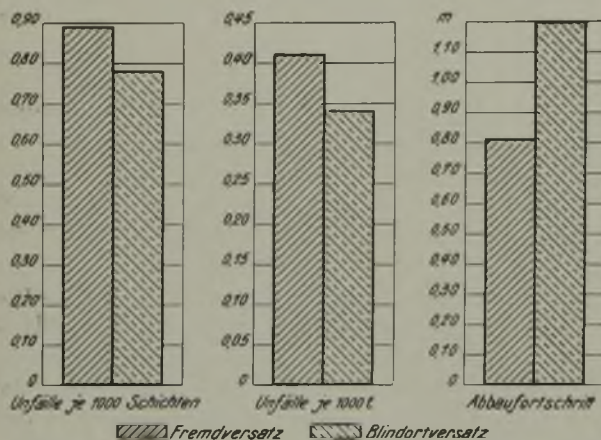


Abb. 9. Unfälle in Abbaubetriebspunkten mit Fremd- und mit Blindortversatz.

Die durch die beschriebenen Abbauverhältnisse bedingten Vor- und Nachteile der beiden Versatzarten machen sich weiterhin auf dem Gebiete des Unfallwesens geltend, worüber die vorstehende Abb. 9 unterrichtet. Die ermittelten Zahlen stellen Durchschnittswerte für eine Reihe von Schachtanlagen dar und schließen die durch Stein- und Kohlenfall im Abbau und die durch Steinfall in den Abbaustrecken verursachten sowie sonstige Unfälle im Abbau ein, die sich während der ersten Hälfte des Jahres 1930 ereignet haben. Bei Fremdversatz betragen die Unfallziffern im Mittel je 1000 Schichten 0,89 und je 1000 t Förderung 0,41; für den Blindortversatz lauten die entsprechenden Zahlen 0,78 und 0,34. Demnach liegen die Abbaubetriebspunkte mit Fremdversatz im Durchschnitt höher als die mit Blindortversatz, eine Tatsache, die in den Auswirkungen der jeweiligen Druckverhältnisse ihre Erklärung findet. Der mittlere Abbaufortschritt der untersuchten Abbaubetriebspunkte beläuft sich auf 0,81 und 1,20 m je Arbeitstag.

Als Ergebnis dieser Betrachtung ist festzustellen, daß ein Abbau geringmächtiger Flöze ermöglicht wird durch die Verwendung von Blindortversatz oder des ihm in dieser Hinsicht gleichkommenden Selbstversatzes mit langen Abbaufonten — wenn zugänglich, von Sohle zu Sohle —, wodurch Grundstrecken und Teilsohlen vermieden sowie Abbaustrecken gespart werden, so daß man mit dem Hauptstreckenfördermittel bis zur Ladestelle der Rutsche fahren kann.

Bei einem solchen Zuschnitt des Abbaufeldes bleibt die für die Instandhaltung der Abbaustrecken, Teilsohlen und Blindschächte sowie die für die Abbaustrecken- und Blindschachtförderung benötigte Schichtenzahl gering, und das Verhältnis der unproduktiven zu den produktiven Schichten gestaltet sich daher günstiger als bei Anwendung kurzer Abbaufonten.

Selbstversatz.

Der mit den bisher besprochenen Versatzarten in geringmächtigen Flözen verbundene Hauptnachteil, die Schaufelarbeit, sowie das Heranschaffen und Einbringen der Versatzberge fallen bei dem Selbstversatz fort, so daß die Abbauführung hinsichtlich dieser Arbeitsvorgänge eine wesentliche Erleichterung erfährt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Abbaufortschritt, dessen Maß beim Fremd- und Blindortversatz häufig von der Schnelligkeit der Bergeeinbringung beeinflußt wird, beim Selbstversatz von der Versatzwirtschaft unabhängig ist.

Je nach den örtlichen Verhältnissen sind als besondere Vorzüge des Selbstversatzes ferner noch zu nennen: 1. Fortfall des üblichen Hauptdruckes, so daß kein Zubruchgehen des Strebs mehr zu befürchten ist, 2. Vermeidung von Ribbildung im Hangenden durch Entspannung der Dachschichten und damit verringerte Steinfallgefahr, 3. erleichtertes Anbauen von Nachfallpacken.

Die erörterten Vorteile des Blindortversatzes hinsichtlich der zweckmäßigsten Länge der Abbaufonten treffen sinngemäß ebenfalls für den Selbstversatz zu, da auch hier keine Herausnahme von Bergen aus der Rutsche erfolgt. Die wirtschaftlichen Erfolge des Selbstversatzes sind einmal in den geringeren Arbeitskosten für die Versatzarbeit und sodann in den Vorteilen eines beschleunigten Abbaufortschritts begründet.

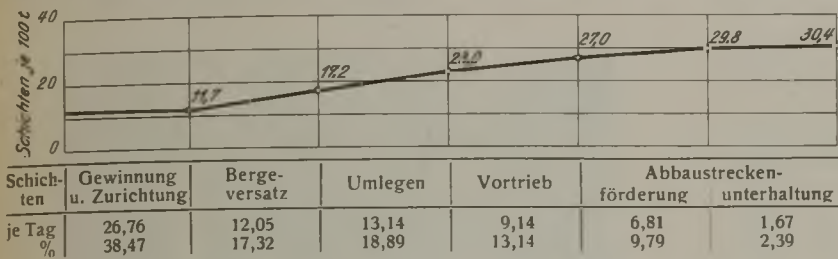
Zahlentafel 11. Einzel- und Gesamtkosten für eine Beien-Zellenradmaschine.

Kostenart	Kosten	
	je Arbeitstag M	je t Kohle M
Tilgung	36,00	0,21
Verzinsung	4,92	0,03
Ausbau der Blasstelle	7,80	0,04
Druckluftkosten	44,00	0,26
Versatzleinen	17,14	0,10
Arbeitskosten	76,95	0,45
Instandhaltung	4,76	0,03
Maschinenmieten	5,50	0,03
zus.	197,07	1,15

Die Überlegenheit des Selbstversatzes gegenüber dem Blindortversatz veranschaulichen die Abb. 10 und 11. Die Schichtenaufwandszahl des Abbaubetriebspunktes mit Selbstversatz beträgt für die Kohलगewinnung einschließlich Zurichtung 11,7 und erfährt durch die für das Umlegen der Holzpfeiler und das Nachführen der Bergemauern an den Abbaustrecken erforderlichen Schichten eine Erhöhung auf 17,2 oder um 5,5. Der Abbaubetriebspunkt mit Blindortversatz weist 16,2 Schichten je 100 t für die Hereingewinnung auf. Der Bergeversatz erhöht diese Zahl auf 27,3, also um 11,1 Schichten, woraus sich für den Selbstversatzbetrieb eine Ersparnis von 5,6 Schichten je 100 t Kohle ergibt.

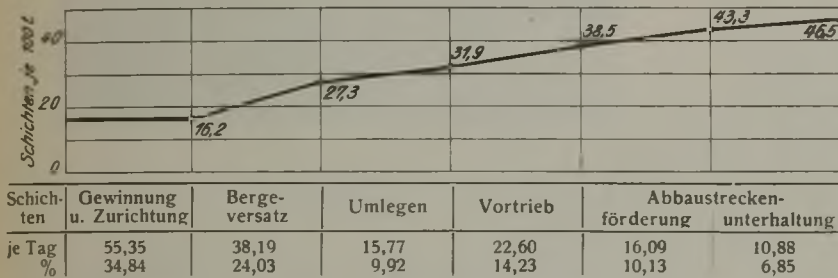
Die Tatsache, daß man in der Lage ist, mit Hilfe des Selbstversatzes geringmächtige Flöze, die sonst unbauwürdig wären, noch wirtschaftlich abzubauen, hat die Bergbehörde u. a. veranlaßt, die Anwendung von Selbstversatz im Ruhrbergbau bei Flözen der Mager- und Gasflammkohlengruppe von weniger als 60 cm Mächtigkeit freizugeben.

geeignet. Die Zahlentafel 11 enthält die Kosten für eine Beien-Zellenradmaschine, die in dem Abbau-betriebspunkt eines Flözes von 70 cm Mächtigkeit mit 126 m flacher Bauhöhe und 1,50 m arbeits-täglichem Abbaufortschritt eingesetzt ist. Im vor-liegenden Falle belaufen sich die arbeitstäglichen Kosten auf 197 *M*; die Tonne Kohle wird mit 1,15 *M* belastet.



Flözmächtigkeit ohne Bergemittel 56 cm, mit 73 cm; Einfallen 5°, Förderung 216 t/Tag, flache Bauhöhe 160 m, Abbaufortschritt 1,60 m/Tag. In der Abbaustrecke Rutsche.

Abb. 10. Schichtenverbrauch eines Abbaubetriebspunktes mit Selbstversatz.



Flözmächtigkeit 57 cm, Einfallen 12°, Förderung 342 t/Tag, flache Bauhöhe 300 m, Abbaufortschritt 1,57 m/Tag. In der Abbaustrecke Druckluftlokomotiven.

Abb. 11. Schichtenverbrauch eines Abbaubetriebspunktes mit Blindortversatz.

Blasversatz.

Von den verschiedenen Blasversatzverfahren erweisen sich die Vorrichtungen für mittlere Versatzleistungen (Zellenrad von Beien, Blasversetzer und Torkret-Kleinmaschine) wegen ihres gegenüber Hochleistungsanlagen geringern Kapitalaufwandes und der niedrigeren Einbaukosten für geringmächtige Flöze als

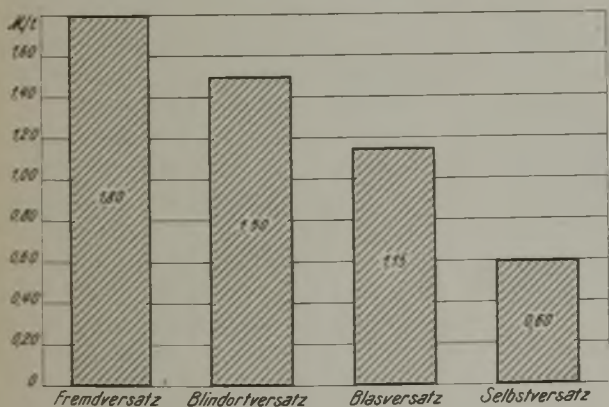


Abb. 12. Kosten der verschiedenen Versatzarten (je t Kohle).

Abschließend sind in Abb. 12 die Kosten der besprochenen Versatzarten für geringmächtige Flöze einander gegenübergestellt. Von den 4 Versatzarten ist der Selbstversatz mit 0,60 *M*/t am billigsten; dann folgt mit 1,15 *M*/t der Blasversatz, der sich gegenüber dem Blindortversatz um 35 Pf. und gegenüber dem Fremdversatz um 65 Pf. billiger stellt.

Zusammenfassung.

Nach einem Überblick über den Anteil der geringmächtigen Flöze am Kohlenvorrat des Ruhrbezirks und an dessen Gesamtförderung werden die mit dem Abbau dünner Flöze verknüpften technischen Schwierigkeiten und Besonderheiten erörtert.

Für den Zuschnitt des Abbaufeldes gilt grundsätzlich, daß lange Abbaufrenten ohne jegliche Unterteilung — wenn möglich, von Sohle zu Sohle — anzustreben sind. Eine Zurichtung des Kohlenstoßes durch Schrämmaschinen hat sich als das zweckmäßigste und wirtschaftlichste Gewinnungsverfahren erwiesen, wenn es sich um Flöze mit widerstandsfähiger, fester Kohle — vor allem solche mit großem Schichtenaufwand je 100 t Kohle für die Hereingewinnung — oder um die Erhöhung des Stück- und Grobkohlenanfalles handelt. Der Schrämmaschine ist ferner bei Bergemittel führenden Flözen der Vorzug zu geben, weil man durch Schrämen in oder über dem Bergemittel und durch dessen planmäßige Hereingewinnung die Beschaffenheit der Kohle zu verbessern vermag. Andererseits läßt sich durch Verlegung des Schrames in das Nebengestein eine Vergrößerung des Strebraumes erreichen. Der Abba hammer wird jedoch ohne weiteres an die Stelle der Schrämmaschine treten, wenn man keine für die Deckung der Mehrkosten genügende Verminderung des Schichtenaufwandes erzielt, der Stück- und Grobkohlenanfall von untergeordneter Bedeutung oder die Schrämarbeit aus besondern Gründen nicht anwendbar ist. Als wirtschaftlichste Versatzart empfiehlt sich in abbautechnischer Hinsicht vor allem der Selbstversatz, der ebenso wie der Blindortversatz erst die Aufteilung des Baufeldes in lange Abbaufrenten ermöglicht. Geeignet sind ferner die Blasversatzvorrichtungen mittlerer Leistung wegen ihrer geringen Anlage-, Einbau- und Arbeitskosten.

Verwendung von gasarmem Mittelprodukt auf einer Zonen-Wanderrostfeuerung.

Von Dipl.-Ing. H. Presser, Essen.

Die Gewerkschaft der Zeche Heinrich in Essen-Kupferdreh erzeugte bis vor etwa einem Jahr den Betriebsdampf ihrer gleichnamigen Schachtanlage in

Essen-Überruhr mit einem kohlenstaubgefeuerten Steilrohrkessel. Als Aushilfe für diese Anlage und gleichzeitig zur Verwendung der aus der geförderten

Anthrazitkohle anfallenden Mittelprodukte wurde neuerdings ein von den Babcockwerken in Oberhausen gebauter und mit einer neuzeitlichen Zonen-Wanderrostfeuerung ausgerüsteter Teilkammerkessel in Betrieb genommen. Der Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen hat im Mai und Oktober 1931 an dieser Anlage eine Reihe von Belastungs- und Elastizitätsversuchen vorgenommen, deren gute Ergebnisse zur Bekanntgabe berechtigen.

Den Aufbau der Anlage zeigt Abb. 1. Die Kennwerte lauten folgendermaßen:

Festgesetzter höchster Dampfdruck . . . atü	32
Dampf Temperatur °C	400
Heizfläche des Teilkammer-Schrägrohrkessels m ²	500
Heizfläche des Überhitzers m ²	212
Heizfläche des Rippenrohr-Speisewasservorwärmers m ²	460
Heizfläche des Taschenluftheritzers . . . m ²	635
Rostfläche m ²	24,2
Verhältnis zwischen Rostfläche und Heizfläche	1: 20,66
Brennkammerinhalt m ³	99
Mittlere Brennkammerhöhe mm	4850

Der Wanderrost hat 5 Zonen, von denen die erste auf Grund von Betriebserfahrungen abgedeckt ist. Die Verbrennungsluft wird mit Hilfe von zwei Ventilatoren durch den zweiteiligen Luftheritzer in die Windkasten der Zonen gedrückt. Ein dritter Ventilator saugt den Raum unterhalb der Windkasten ab und drückt seine Fördermenge durch Kühlkanäle in den seitlichen Feuerraumwänden den Zweitluftdüsen zu. Bei geschlossenen oder gedrosselten Düsen

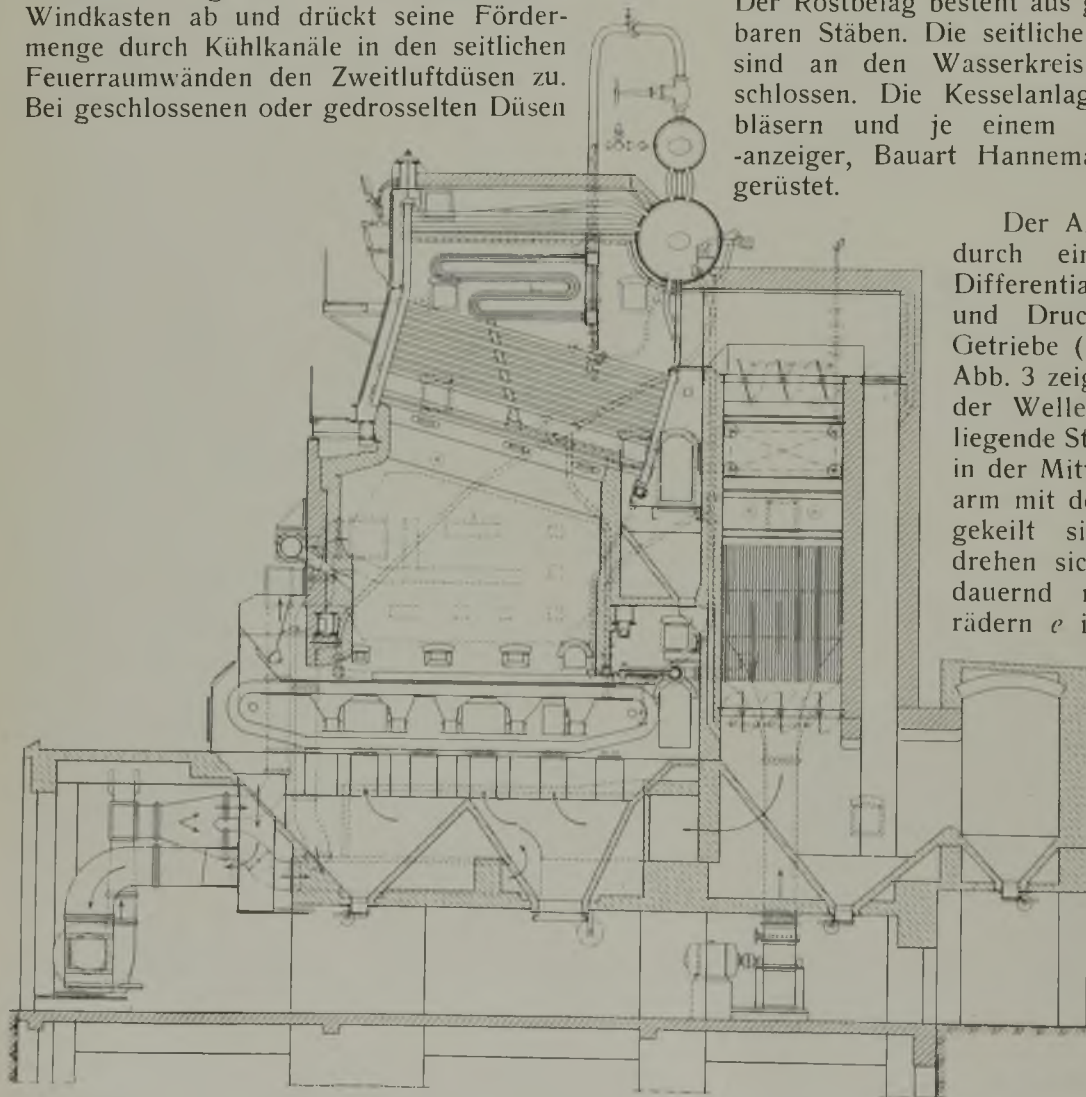


Abb. 1. Hochleistungskessel mit Zonen-Wanderrostfeuerung der Babcockwerke.

gestattet eine Verbindungsleitung, diese Luft den Zonen zuzuführen. Die 6 Zweitluftdüsen sitzen in der Stirnwand der Feuerung und sind mit je 2 schlitzförmigen Öffnungen versehen. Die Luft für den Druckluftstauer, Bauart Babcock, wird ebenfalls aus den Seitenkanälen entnommen. Der Feuerraum ist nach neuzeitlichen Gesichtspunkten verhältnismäßig groß und ohne besonderes Zündgewölbe ausgeführt.

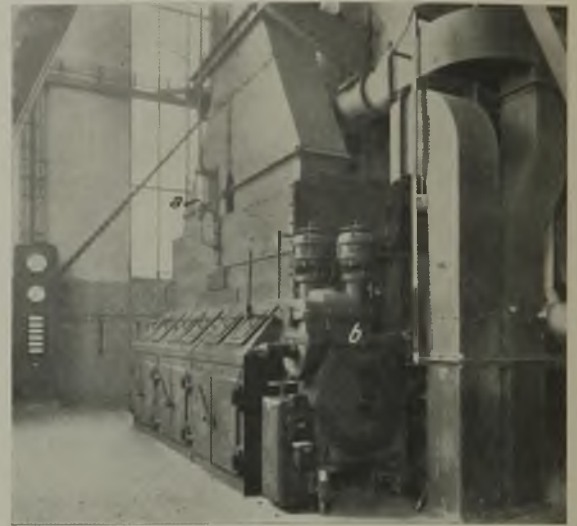


Abb. 2. Vorderseite der Anlage mit Wasserstandsanzeiger *a* und Getriebe *b*.

Der Rostbelag besteht aus glatten, nicht ausschwingbaren Stäben. Die seitlichen Kühlkasten des Rostes sind an den Wasserkreislauf des Kessels angeschlossen. Die Kesselanlage ist mit Babcock-Rußbläsern und je einem Wasserstandsregler und -anzeiger, Bauart Hannemann (*a* in Abb. 2), ausgerüstet.

Der Antrieb des Rostes erfolgt durch ein elektrisch regelbares Differentialgetriebe mit 2 Motoren und Druckknopfsteuerung. Dieses Getriebe (*b* in Abb. 2) besteht, wie Abb. 3 zeigt, in der Hauptsache aus der Welle *a*, auf der das außenliegende Stirnrad *b* und der ungefähr in der Mitte befindliche Mitnehmerarm mit den Laufzapfen *c* fest aufgekeilt sind. Um diese Zapfen drehen sich die Gegenräder *d*, die dauernd mit den beiden Kegeln *e* in Eingriff stehen. Diese sind mit den Schneckenrädern *f* und *g* fest verbunden. Die Kegeln *e* und die Schneckenräder *f* und *g* drehen sich, wie aus einem Stück bestehend, um die Hauptwelle *a*. Die beiden Schneckenräder werden unter Zwischenschaltung von elastischen Kupplungen von den beiden Motoren *h* und *i* angetrieben. Diese Kurzschlußmotoren sind vollständig gleich aus-

geführt und weichen nur insofern von den bekannten Motoren ab, als sie auf zwei verschiedene Drehzahlen geschaltet werden können, was durch

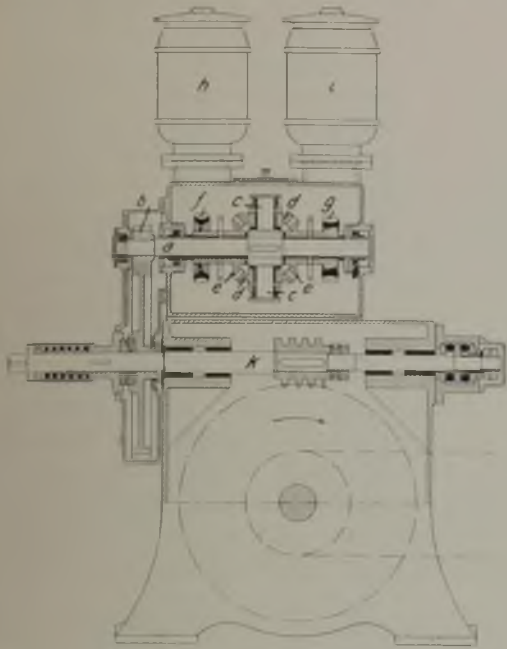


Abb. 3. Differentialantrieb des Wanderrostes.

Umschaltung zweier Wicklungen geschieht. Derartige Motoren werden heute reihenweise hergestellt. Zu jedem Motor führen 2×3 Zuleitungen, die sämtlich über einen Kontroller geschaltet sind. Durch die Stellung der Schaltwalze setzt man die zu der jeweilig gewünschten Drehzahl gehörige Motorwicklung unter Strom. Die eigentliche Differentialwirkung wird durch die verschiedenartigen Übersetzungen der Schneckentriebe f und g erzielt. Im vorliegenden Fall beträgt beispielsweise das Übersetzungsverhältnis zwischen Schnecke und Schneckenrad f 1:40, während es für den Schneckentrieb g mit 1:25 gewählt ist. Würde man das Übersetzungsverhältnis gleich gestaltet haben, so wäre, wenn der Motor h mit der vollen Drehzahl rechts herum und der Motor i mit der vollen Drehzahl links herum liefen, die Umlaufgeschwindigkeit der Welle a gleich Null.

Aus der Zahlentafel 1 sind die Drehzahlen der beiden Schneckenräder und der Hauptschneckenwelle k bei den verschiedenen Schaltungsmöglichkeiten der Motoren zu ersehen. Die beiden letzten Spalten der Tafel geben die Drehzahl der Rostwelle und den Vorschub des Rostes an, der demnach mit 10 verschiedenen Geschwindigkeiten erfolgen kann.

Zahlentafel 1.

Schaltung	Motoren		Schneckenräder		Summen aus h und i	Hauptschneckenwelle	Rostwelle	
	h (1:40)	i (1:25)	40 Zähne (Motor h)	25 Zähne (Motor i)			Vorschub mm/min	Uml./min
1	+ 1450	- 725	+ 36,30	- 29	+ 7,30	+ 3,650	50,0	0,03650
2	- 725	+ 725	- 18,15	+ 29	+ 10,85	+ 5,425	74,2	0,05420
3	+ 725	-	+ 18,15	-	+ 18,15	+ 9,075	124,0	0,09075
4	-	+ 725	-	+ 29	+ 29,00	+ 14,500	195,5	0,14500
5	+ 1450	-	+ 36,30	-	+ 36,30	+ 18,150	248,0	0,18150
6	+ 725	+ 725	+ 18,15	+ 29	+ 47,15	+ 23,570	322,0	0,23500
7	-	+ 1450	-	+ 58	+ 58,00	+ 29,000	397,0	0,29000
8	+ 1450	+ 725	+ 36,30	+ 29	+ 65,30	+ 32,650	447,0	0,32650
9	+ 725	+ 1450	+ 18,15	+ 58	+ 76,15	+ 38,075	521,0	0,38000
10	+ 1450	+ 1450	+ 36,30	+ 58	+ 94,30	+ 47,300	648,0	0,47300

Das Antriebsgehäuse ist vollständig gekapselt. Die Räder laufen in einem Ölbad. Das Getriebe dürfte neben der weitgehenden Regelbarkeit Vorzüge in bezug auf Wirkungsgrad, Betriebssicherheit und Verschleiß aufweisen. Es wird von der Firma Karrenberg & Co. in Köln und von ihren Lizenznehmerinnen, den Babcockwerken in Oberhausen und der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz, gebaut und steht an einer Reihe von Anlagen seit längerer Zeit erfolgreich in Betrieb.

Bei den immer breiter werdenden Rosten und den höhern Unterwindtemperaturen läßt es sich nicht vermeiden, daß die Rostwelle axiale Verschiebungen erleidet. Gegen diese ist ein Schneckentrieb sehr empfindlich. Zwischen Antrieb und Rostwelle läßt sich zwar eine elastische Kupplung vorsehen, jedoch können beim Nachspannen des Rostes die Achsen der beiden Wellen verschiedene Lagen annehmen und dadurch leicht zu frühzeitigem Verschleiß, wenn nicht gar zu Betriebsstörungen Anlaß geben. Deshalb sieht die Firma Karrenberg neuerdings für den Antrieb der Rostwelle Stirnräder vor, die durch einen dreigängigen, mit gutem Wirkungsgrad arbeitenden Schneckentrieb angetrieben werden. Mehraufwendungen sollen durch diese Anordnung nicht entstehen, da die Kosten für den Stirnradtrieb durch die Verbilligung des Schneckentriebes ausgeglichen werden.

Die Versuche sind im wesentlichen nach den »Regeln für Abnahmeversuche an Dampfanlagen« durchgeführt worden. Die Mittelwerte der Messungen und die daraus rechnerisch gefundenen Ergebnisse enthält die Zahlentafel 2. Das kennzeichnende Merkmal der verwendeten Mittelprodukte war neben ihrem hohen Aschengehalt ein sehr geringer Gehalt an flüchtigen Bestandteilen.

Bei dem Versuch 1 gelangte ein Brennstoff mit einem untern Heizwert von 5430 kcal/kg zur Verwendung, der 7,83% Wasser, 24,62% Asche und 8,38% flüchtige Bestandteile enthielt. Der Wirkungsgrad ergab sich bei einer spezifischen Normaldampfleistung von 53,22 kg/m²h zu 72,27%. Die Verteilung der Verluste geht aus der Wärmebilanz in der Zahlentafel 2 hervor. Das Restglied ist, wie auch in den übrigen Versuchsfällen, etwas größer als normal, weil die außerhalb der Kesselmauerung liegenden Dampfleitungen zum Teil noch nicht isoliert waren. Daneben enthält das Restglied den Verlust an latenter Wärme in den großen Schlackenmengen sowie den Anteil des nicht erfaßbaren Flugkokes, der sich an nicht unmittelbar zugänglichen Stellen der Züge abgelagert hatte.

Beim Versuch 2 wurde die Anlage auf längere Dauer mit einer möglichst geringen Belastung gefahren, weil man feststellen wollte, wie weit sich die

Zahlentafel 2. Verdampfungsversuche auf der Zeche Heinrich.

Nr. des Versuches	1	2	3			
Dauer des Versuches min	444	425	446			
Brennstoff:	Mittelprodukt der Zeche					
Brennstoffart						
Verfeuerte Brennstoffmenge kg	32 110	15 990	37 600			
Heizwert, oberer kcal/kg	5 622	5 438	5 717			
Heizwert, unterer kcal/kg	5 430	5 238	5 525			
Schlackenanzahl (trocken) kg	9 361	4 045	9 734			
Schlackenanzahl, von der Brennstoffmenge %	29,15	25,30	25,89			
Brennbares in der Schlacke (trocken) %	15,55	13,61	15,00			
Flugkoksanzahl kg	219	549	350			
Brennbares im Flugkoks %	76,16	72,70	83,70			
Dampf:						
Temperatur hinter dem Überhitzer °C	433,3	409,0	440,0			
Überdruck atü	30,6	30,5	30,1			
Erzeugungswärme:						
a) im Kessel kcal	544,8	534,8	528,8			
b) im Überhitzer kcal	121,7	109,2	125,3			
c) im Speisewasservorwärmer kcal	49,5	54,0	49,0			
d) insgesamt kcal	716,0	698,0	703,1			
Speisewasser:						
Verdampft insgesamt kg	176 002	90 851	215 084			
Temperatur beim Eintritt in den Vorwärmer °C	72,5	78,0	89,0			
Temperatur beim Eintritt in den Kessel °C	122,0	132,0	138,0			
Heizgase:						
Kohlensäuregehalt am Kesselende %	13,0	9,9	13,3			
Sauerstoffgehalt am Kesselende %	6,8	10,0	6,1			
Kohlensäuregehalt hinter dem Lufterhitzer %	12,7	9,6	13,1			
Sauerstoffgehalt hinter dem Lufterhitzer %	7,0	10,3	6,4			
Luftüberschuß hinter dem Lufterhitzer fach	1,5	1,97	1,43			
Feuertemperaturen °C	1325	1124	1387			
Rauchgastemperatur vor dem Überhitzer L/R °C	-/666	526/546	647/-			
hinter dem Überhitzer L/R °C	-/524	406/437	521/-			
am Kesselende °C	436,5	365,0	459,0			
hinter dem Speisewasservorwärmer °C	326,5	261,5	351,0			
hinter dem Lufterhitzer °C	217,5	176,5	229,0			
Luft:						
Temperatur vor dem Lufterhitzer °C	24,5	27,2	24,0			
hinter dem Lufterhitzer °C	152,0	121,0	159,0			
Unterwinddruck vor dem Lufterhitzer mm WS	190,0	208,0	180,5			
hinter dem Lufterhitzer mm WS	140,0	185,0	118,5			
Zone II mm WS	18,0	20,0	25,0			
Zone III mm WS	35,0	21,0	37,0			
Zone IV mm WS	30,0	7,0	32,0			
Zone V mm WS	12,0	2,5	17,0			
im Schlackenstauer mm WS	10,0	3,5	50,0			
Rost:						
Schichthöhe mm	180	180	180			
Vorschub Gang	3-4	2	3-4			
Vorschub mm/min	124-196	74	124-196			
Ergebnisse:						
1 kg Brennstoff verdampfte Wasser kg	5,48	5,68	5,72			
Speisewasser verdampfte je m ² Heizfläche kg/h	47,57	25,65	57,87			
Leistung von 1 kg Brennstoff, bezogen auf Dampf von 640 kcal kg	6,13	6,19	6,28			
Leistung je m ² Heizfläche, bezogen auf Dampf von 640 kcal kg/h	53,22	27,97	63,58			
Leistung je m ² Rostfläche, Brennstoffmenge kg	179,30	93,30	209,00			
Wärmebilanz						
	H _{ii}		H _{ii}		H _{ii}	
	kcal	%	kcal	%	kcal	%
1. Nutzbar:						
a) im Kessel	2986	54,99	3038	58,00	3025	54,75
b) im Überhitzer	667	12,29	620	11,84	717	12,98
c) im Speisewasservorwärmer	271	4,99	307	5,86	280	5,07
Summe 1	3924	72,27	3965	75,70	4022	72,80
2. Verloren:						
a) in den Schornsteingasen	546	10,05	537	10,26	575	10,40
b) in den Herdrückständen	367	6,76	279	5,33	315	5,70
c) im Flugkoks (an den Trichtern abgezogen)	39	0,72	20	0,38	63	1,14
d) als Rest für Leitung und Strahlung, unverbrannte Gase und nicht erfaßbaren Flugkoks	554	10,20	437	8,33	550	9,96
Summe 2	1506	27,73	1273	24,30	1503	27,20
Summe 1 + 2	5430	100,00	5238	100,00	5525	100,00

Zündschwierigkeiten mit einem derartig gasarmen und aschenreichen Gut beherrschen lassen. Die spezifische Normaldampfleistung des über 425 min erstreckten Versuches betrug 27,97 kg m^{-h}. Der verwendete Brennstoff enthielt bei 5238 kcal/kg unterm Heizwert 9,69% Wasser, 24,73% Asche und 8,37% flüchtige Bestandteile. Die Wärmeausnutzung ergab sich zu 75,70%. Dieser Wert muß als sehr gut bezeichnet werden. Die Zündung erfolgte während der ganzen Versuchsdauer mit großer Gleichmäßigkeit und Sicherheit. Die geringe Höhe von 0,38% des Verlustgliedes für den erfaßbaren Flugkoks läßt darauf schließen, daß auch der Anteil des nicht erfaßbaren Flugkokes gering gewesen sein muß, denn auch das Restglied weist nur einen Gesamtbetrag von 8,33% auf.

Den Abschluß der Reihe bildete Versuch 3 mit der verhältnismäßig hohen spezifischen Normaldampfleistung von 63,58 kg m^{-h}, wobei eine Wärmeausnutzung von 72,80% erzielt wurde. Der verfeuerte Brennstoff hatte in diesem Falle einen untern Heizwert von 5525 kcal/kg und enthielt 7,70% Wasser, 24,16% Asche und 8,36% flüchtige Bestandteile.

Die Luftzuführung zu den Zweitluftdüsen und dem Schlackenstauer war bei dem Schwachlastversuch (Nr. 2) abgesperrt, bei den übrigen Versuchen, der Belastung entsprechend, mehr oder weniger geöffnet. Der Luftüberschuß wurde stets möglichst knapp bemessen, damit im Feuerraum für Zündung und Abbrand günstige Verhältnisse bestanden. Die Temperaturen im Feuerraum, die sich bei den Versuchen mit hoher Belastung zwischen 1300 und 1400° bewegten, betragen bei dem Schwachlastversuch im Mittel 1124° C. Der Kohlensäuregehalt der Rauchgase am Luftvorwärmer belief sich für dieselben Belastungsfälle auf rd. 13 und 9,6%. Kohlenoxydbildung konnte an den Probenahmestellen mit der Orsatvorrichtung nicht festgestellt werden. Die Summenwerte der Rauchgasanalysen liegen so hoch, daß es sich, falls dennoch unverbrannte Gase aufgetreten sein sollten, nur um Spuren handeln kann, deren etwaiger Verlustbetrag in den Restgliedern enthalten ist.

Alle Versuche zeichneten sich durch eine gute Gleichmäßigkeit aus. Vor allem gilt dies für die Zündung und den Abbrand des schwierigen Brennstoffes. Die Sicherheit der Zündung während des siebenstündigen Schwachlastversuches, wobei das Feuer sehr kurz geführt wurde, verdient besondere Hervorhebung. Zur Erzielung eines gleichmäßigen Abbrandes war der Schichtregler über die Breite mit mehr oder weniger hohen Absätzen versehen. Die Schlacke erwies sich als gutartig. Ihr Ausbringen

erfolgte trotz der großen Mengen ohne Schwierigkeiten. Die Beschaffenheit der Schlacke ist deutlich aus Abb. 4 zu erkennen.

An derselben Feuerungsanlage wurden im Jahre 1931 im Auftrage des Reichskohlenrates Elastizitätsversuche durchgeführt, wobei eine Messung des Zeitbedarfes für die Steigerung der Leistung von Halbauf Vollast erfolgte. Dieser betrug 48 s¹. Inzwischen



Abb. 4. Beschaffenheit der Schlacke.

wurde auch der Zeitbedarf für die Leistungssteigerung von Nullast auf Vollast nach zwölfstündigem Stillstand der Feuerungsanlage gemessen, der ebenfalls sehr günstig war. Über diese Versuche, die in gleicher Weise noch an verschiedenen andern Feuerungsanlagen vorgenommen worden sind, soll demnächst im Zusammenhang berichtet werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die neuzeitliche Wanderrostfeuerung auch ihre besondere Eignung für gasarme und aschenreiche Brennstoffe bei beachtlichen Wirkungsgraden erwiesen hat.

Zusammenfassung.

Der Aufbau einer Zonen-Wanderrostfeuerung für die Verwendung von gasarmem Mittelprodukt wird beschrieben, wobei die Durchbildung eines neuartigen Differentialantriebes für den Wanderrost besondere Berücksichtigung findet. An Hand von Versuchsergebnissen wird nachgewiesen, daß sich die neuzeitliche Wanderrostfeuerung auch für gasarme und aschenreiche Brennstoffe bei beachtlichen Wirkungsgraden eignet. Gleichzeitig paßt sie sich kurzzeitigen Belastungsänderungen gut an.

¹ Schulte und Presser: Elastizität von Steinkohlenfeuerungen, Arch. Wärmewirtsch. 1931, S. 286; Glückauf 1931, S. 1294, Abb. 3.

U M S C H A U.

Abbaubeleuchtung Bauart Düsterloh.

Von Erstem Bergrat P. Cabolet, Bochum.

Auf der Zeche vor. Constantin der Große 4/5 in Herne steht seit dem 1. Juli 1930 eine elektrische Abbaubeleuchtungsanlage der Firma Düsterloh in Anwendung, die sich während des zweijährigen Dauerbetriebes bewährt hat.

Die elektrische Energie wird durch einen vor Ort in der untern Abbaustrecke aufgestellten kleinen Gleichstrom-

generator erzeugt, den eine Preßluftturbine antreibt. Der Strom geht den einzelnen Beleuchtungskörpern durch isolierte Kabelleitungen von je 5 m Länge zu. Während die bisher untertage üblichen Kabel gegen äußere Beschädigung nur durch eine starke Isolierung geschützt sind, hat die Firma Düsterloh die normal geschützten Kabelleitungen, um sie gegen jede Entzündungsgefahr völlig zu sichern, außerdem in einem zähen Gummischlauch von 25 mm l. W. und 6 mm Wandstärke verlegt. Dieser trägt an beiden Enden je eine Verschraubung, mit deren Hilfe

die Beleuchtungskörper zwischen den einzelnen 5 m langen Kabelsträngen angeschlossen werden (Abb. 1). An dem der Erregermaschine abgewandten Ende der Kabelleitung in der obern Abbaustrecke wird über ein Reduzierventil



Abb. 1. Anordnung der Beleuchtungskörper in der Kabelleitung.

in den die Kabelleitung umhüllenden Gummischlauch Druckluft von etwa 1,5 atü eingeführt, die schützend sowohl die Kabel als auch alle stromführenden Teile der Beleuchtungskörper umspült. Infolge der Druckluftfüllung wird der Gummischlauch elastisch wie ein Automobilreifen und dadurch gegen Beschädigung äußerst widerstandsfähig, wobei nur eine geringe Menge ruhender Luft für die Füllung der Schläuche und Leuchten erforderlich ist. Tritt eine Beschädigung des Schutzschlauches oder des die Birne umgebenden Schutzglases ein, so entweicht infolge des Überdruckes sofort die Druckluft an der beschädigten Stelle und bläst die etwa vorhandenen Schlagwetter fort. Eine weitere Sicherheit bietet die Druckluft in den Schläuchen und Lampen dadurch, daß sich jede Beschädigung sogleich durch das Erlöschen der Lampen bemerkbar macht. Ein an der Lichterzeugungsmaschine angebrachtes Stillsetzventil wird durch den erwähnten Überdruck von 1,5 atü derart gesteuert, daß es sich öffnet und die Lichtmaschine in Betrieb setzt, wenn der Überdruck von 1,5 atü in den Schläuchen und Lampen vorhanden ist, sich dagegen sofort schließt und die Maschine durch Luftabspernung zum Stillstand bringt, sobald der Druck in der Schlauchleitung infolge von Beschädigungen unter 1,5 atü sinkt. Erst nach der Ausbesserung des Schadens setzt sich die Lichtmaschine selbsttätig wieder in Gang. Hierdurch ist dauernd die Gewähr geboten, daß sowohl die Leuchten als auch die Kabelleitungen ordnungsmäßig geschützt und schlagwettersicher sind.

Abb. 2 zeigt die Anordnung der Abbaubeleuchtungsanlage, wie sie auf der Zeche Constantin 4/5 im Flöz Röttgersbank in einem 120 m hohen Schüttelrutschenbetrieb zum Einbau gelangt ist. Von der Lichterzeugungsmaschine *a* in der untern Kohlenabfuhrstrecke versorgt die Schlauchkabelleitung *b* mit 30 angeschlossenen Leuchten zunächst die Ladestelle an der Kohlenrutsche und den untern Ortsvortrieb, geht dann über der Mitte der Kohlenrutsche im Strebpfeiler hinauf und von dort zum obern Ortsvortrieb und zur Bergeskippe. Die Kabel-

schlauchleitung ist auf dem obern Strebort durch das Reduzierventil *c* an die dort vorhandene Druckluftleitung angeschlossen.

Die Dynamomaschine der Preßluftleitung hat 110 V Spannung und ist mit einem Regler ausgestattet, der eine gleichmäßige Umlaufzahl und Spannung einhält sowie ein Durchbrennen der 40-Watt-Lampen bei Luftdruckschwankungen verhindert. Die Lichterzeugungsmaschine ist einfach und handlich; eine Blechhaube schützt sie gegen unbefugte Eingriffe und äußere Beschädigungen. Während des Betriebes umspült die Abluft der Turbine die Dynamomaschine und verhindert das Hinzutreten von Schlagwettern zur Maschine, die außerdem schlagwettersicher gekapselt ist.

Das mit der Beleuchtungsanlage ausgerüstete Flöz Röttgersbank ist auf der genannten Zeche etwa 2 m mächtig und besteht aus einer Oberbank von 0,90 m Kohle, einem 0,45 m starken Zwischenmittel und einer Unterbank mit 0,65 m Kohle. Das Hangende ist gebräuch und schnittig und muß mit Spitzen verzogen werden. Das Zwischenmittel setzt sich aus weichem, bröckligem Tonschiefer von wechselnder Mächtigkeit zusammen. Die Gewinnung einer reinen Kohle war vor Einführung der Abbaubeleuchtung sehr erschwert, weil vor allem die Berge aus dem Zwischenmittel nicht rein ausgehalten werden konnten.

Die Vorteile der Beleuchtungsanlage bestehen vor allem darin, daß man dank der bessern Beleuchtung zunächst die Oberbank rein abdecken, darauf das Zwischenmittel getrennt herausnehmen und zuletzt die Unterbank für sich gewinnen kann, die Kohle also nicht mehr durch Nachfall aus dem Hangenden oder durch das Bergemittel verunreinigt wird. Die gegenüber der gewöhnlichen Handlampe erheblich hellere Beleuchtung ermöglicht ferner eine genaue Erkennung der Lösen und Schlechten in der Kohle, wodurch eine vorteilhaftere Ausnutzung der Hacke oder des Abbauhammers bei der Hereingewinnung gewährleistet wird. Durch genaue Absiebungsvorversuche hat man festgestellt, daß 6 Monate nach Einführung der Abbaubeleuchtung der Stückkohlenanfall im Streb von 25 auf 35% gestiegen war; das infolge seiner Unreinheit und seines hohen Feinkohlengehaltes an der Grenze der

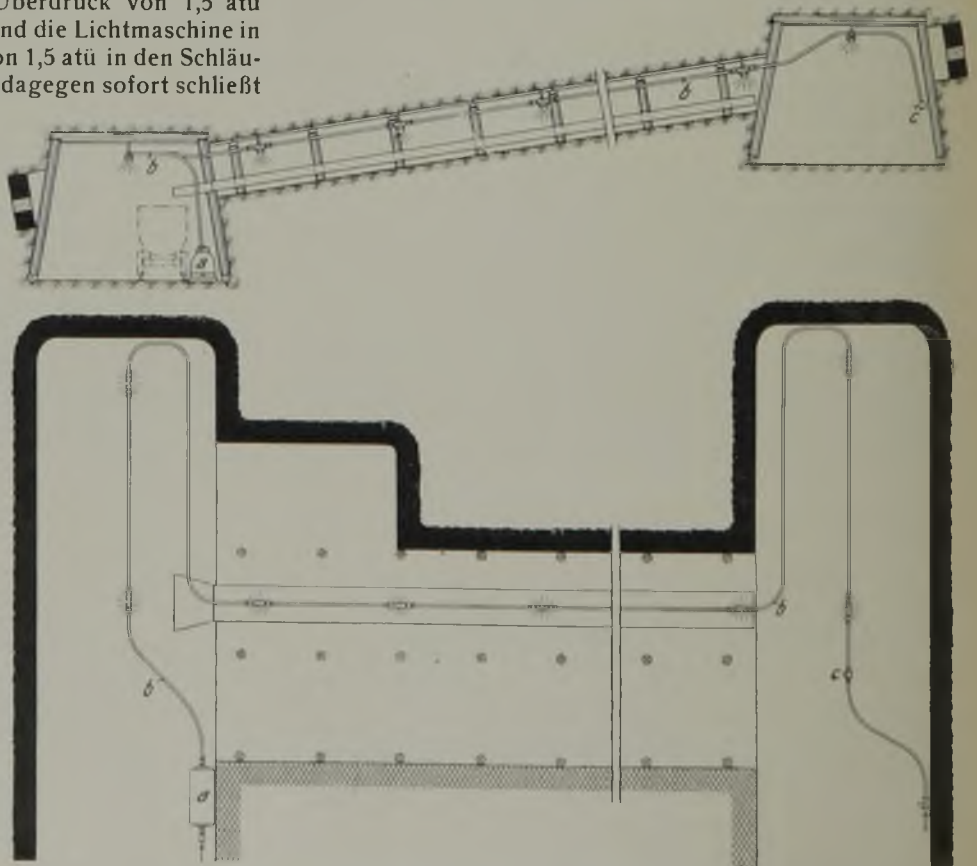


Abb. 2. Abbaubeleuchtungsanlage auf der Zeche ver. Constantin der Große.

Bauwürdigkeit stehende Flöz liefert nunmehr eine auch in schwierigen Absatzzeiten gut verwertbare Kohle. Man schätzt, daß bei einer täglichen Förderung des Strebs von 150 t etwa 5—8 t Berge infolge der bessern Beleuchtung und der veränderten Arbeitsweise ausgelesen werden können, die sonst das Fördergut verunreinigt hätten. Die Leistung ist trotzdem nicht nur unvermindert geblieben, sondern eher noch gestiegen.

In sicherheitlicher Hinsicht bietet die elektrische Abbaubeleuchtung den Vorteil, daß Abbaurisse, Bruchkanten und etwa vorhandene Störungen besser erkannt werden und der erforderliche Ausbau sich rechtzeitig und zweckmäßig den jeweiligen Verhältnissen anpassen läßt. Da die mitten über der Kohlenrutsche angebrachten Lampen den Kohlenstoß wie den Bergeversatz beleuchten, erleichtern sie auch die Einbringung eines dichten Bergeversatzes und tragen damit zum ungestörten Verlauf des Abbaus bei. Vor allem ermöglichen sie den Beamten eine schärfere Überwachung des Abbaus, Ausbaus und Versatzes.

Die Verlegung der Lichtleitung ist einfach und erfolgt unabhängig vom Umlegen der Rutschen und Rohrleitungen vor dem Kohlenstoß, so daß im Gegensatz zu Einzelturbinenlampen eine Unterbrechung der Beleuchtung während des Umlegens der Druckluftleitung und der Rutsche nicht stattfindet.

Die Kosten der Beleuchtungsanlage von 1,5 kW Leistung einschließlich der Kabelleitungen und 30 Leuchten betragen:

Lichtmaschine	1800,00
30 Schlauchleitungen und Leuchten, je 75. #	2250,00
	zus. 4050,00

Die jährlichen Kosten stellen sich wie folgt:

	.#
25 % Abschreibung	1012,50
8 % Verzinsung	324,00
Instandhaltung	100,00
	zus 1436,50

Bei zweischichtigem Betrieb und 300 Schichten im Jahr belaufen sich demnach die Kosten je Schicht auf $\frac{1436,50}{2 \cdot 300} = 2,39$ #.

Dazu kommen die Druckluftkosten, die bei einem Verbrauch von 200 m³ h und 0,3 Pf./m³ mit 200 · 7 · 0,3 = 4,20 # je Schicht einzusetzen sind. Die Gesamtkosten je Lampe und Schicht betragen also $\frac{2,39 + 4,20}{30} = 22$ Pf.

Die Maschine ist auf Grund der vorhandenen Streb­länge nur mit 30 Lampen ausgerüstet, obgleich sie mit 40 Lampen belastet werden kann, wobei sich die anteilmäßigen Kosten noch entsprechend erniedrigen. Neben dieser mit Prebluft betriebenen Beleuchtungsanlage baut neuerdings die Firma Düsterloh eine rein elektrische Abbaubeleuchtung mit Anschluß an eine vorhandene Stromquelle, bei der ebenfalls die unbedingte Schlagwettersicherheit gewährleistet ist. Statt des Stillsetzventiles wird hierbei ein elektrischer Druckschalter benutzt, der den Strom bei Beschädigungen der Lichtleitung oder der Leuchten selbsttätig ausschaltet. An die Stelle der Prebluftlichtmaschine tritt bei dieser Anlage ein schlagwettersicherer Transformator.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Juni 1932.

Juni 1932	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag Regenhöhe mm	Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tagesmittel mm	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit		Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages		
					Mindestwert	Zeit			vorm.	nachm.			
1.	758,5	+13,1	+16,5	14.00	+ 9,3	4.00	8,3	74	SW	NO	2,3	6,2	nachts Regen, bewölkt
2.	58,3	+17,4	+23,0	16.00	+ 8,3	5.00	9,1	63	SO	NO	2,2	—	ziemlich heiter
3.	57,1	+15,6	+21,1	10.30	+ 9,8	24.00	10,1	75	NW	NW	2,4	0,4	ziemlich heiter, mittags Regen
4.	59,6	+10,5	+12,4	14.30	+ 7,0	6.00	7,1	75	NO	NO	2,1	5,4	nachts, vorm., nachm. m. Unterbr. Reg.
5.	60,1	+12,1	+14,5	15.15	+ 9,2	5.30	7,1	66	NO	NO	2,8	—	bewölkt
6.	62,6	+10,9	+13,9	15.30	+ 8,2	6.15	6,2	63	NO	NW	3,6	—	bewölkt
7.	67,2	+10,3	+13,2	16.00	+ 7,6	4.00	6,8	71	WNW	NW	2,3	0,0	vormittags Regenschauer, bewölkt
8.	66,4	+11,8	+15,6	13.00	+ 7,4	3.00	7,5	71	SW	WNW	3,1	0,1	bewölkt
9.	67,8	+13,8	+18,5	15.00	+ 8,9	5.00	7,0	60	NW	NW	2,4	—	heiter
10.	66,0	+16,6	+21,5	16.30	+10,0	5.30	8,1	58	SO	SO	2,0	—	heiter
11.	62,2	+21,1	+27,0	14.00	+10,0	4.30	8,3	48	SO	SO	3,6	—	heiter
12.	62,1	+21,9	+27,6	15.45	+16,1	3.00	11,2	58	SW	SO	2,9	—	heiter
13.	62,5	+22,1	+27,9	16.00	+15,8	4.00	11,8	62	NO	NO	3,1	—	heiter
14.	64,2	+20,4	+25,8	16.00	+13,4	6.00	11,8	70	NO	NO	2,7	—	heiter
15.	64,2	+20,6	+25,9	15.00	+14,8	4.30	10,2	62	NO	NO	3,4	—	heiter
16.	66,5	+18,0	+23,3	15.00	+12,9	6.00	7,8	50	NO	NO	4,7	—	heiter
17.	65,0	+18,0	+22,9	16.00	+ 9,7	4.15	7,1	47	NNO	NW	3,3	—	heiter
18.	61,0	+15,4	+20,9	12.45	+11,0	4.00	8,7	66	SW	NW	4,0	0,0	heiter
19.	61,2	+13,3	+17,4	14.30	+11,3	4.30	7,7	67	NW	NW	3,0	0,6	bewölkt, zeitweise heiter
20.	60,0	+15,0	+19,0	16.00	+ 8,4	4.00	8,0	63	NW	NNW	2,1	—	heiter
21.	60,9	+14,5	+19,0	14.00	+10,4	5.00	8,9	71	NW	NW	2,5	0,2	wechselnde Bewölkung, abends Regen
22.	63,7	+13,3	+15,5	15.30	+11,3	4.00	9,3	81	SW	NNW	2,7	0,5	bewölkt, öfter Regen
23.	65,9	+14,8	+20,2	14.00	+11,4	24.00	9,1	73	N	NNW	2,7	6,7	oft. Reg., zeitw. heit., abds. stark. Reg.
24.	64,6	+12,8	+15,1	15.00	+ 9,3	24.00	8,2	72	NW	NW	2,2	0,0	bewölkt
25.	60,3	+14,0	+17,1	19.00	+ 8,6	1.00	9,8	80	NW	NO	2,7	4,4	regnerisch
26.	62,5	+16,9	+20,5	15.00	+10,3	5.00	9,1	67	W	SW	2,0	0,1	heiter
27.	61,7	+21,0	+26,4	16.00	+15,8	4.00	11,6	63	SW	SW	3,0	—	heiter
28.	58,2	+21,4	+27,9	14.30	+16,4	4.00	12,1	64	SSO	SW	3,5	5,3	zieml. heiter, nachm. Gewitter, Regen
29.	61,6	+16,4	+19,1	18.30	+13,9	24.00	11,9	83	WSW	W	2,6	—	bewölkt
30.	61,4	+21,2	+27,3	15.30	+12,3	4.00	11,2	63	SO	SSO	2,5	—	heiter
Mts.-Mittel	762,4	+16,1	+20,5		+11,0		9,0	66			2,8	29,9	

Mittel aus 45 Jahren (seit 1888): 72,4

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juni 1932.

Juni 1932	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum				Zeit des		Störungscharakter	
		Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Höchstwertes	Mindestwertes	0 = ruhig	1 = gestört	2 = stark gestört
1.	13,8	19,4	8,0	11,4	13,9	8,3	0	0	
2.	14,4	19,6	8,1	11,5	12,9	6,3	0	0	
3.	13,8	19,3	7,0	12,3	13,0	6,1	0	0	
4.	15,6	20,4	9,9	10,5	12,9	6,2	0	0	
5.	15,2	19,9	7,4	12,5	13,3	6,4	0	0	
6.	13,5	18,0	7,3	10,7	14,1	7,3	0	0	
7.	14,1	21,0	7,0	14,0	16,1	8,2	1	1	
8.	13,6	20,0	3,2	16,8	14,4	21,4	1	1	
9.	13,6	20,0	5,5	14,5	13,9	5,4	1	1	
10.	15,6	18,6	10,4	8,2	13,7	9,4	1	1	
11.	14,6	21,6	8,3	13,3	13,6	8,6	1	1	
12.	14,7	19,2	9,1	10,1	17,0	6,2	1	1	
13.	14,2	18,7	9,1	9,6	14,9	8,3	1	0	
14.	15,1	19,4	10,4	9,0	14,5	6,3	0	0	
15.	13,8	19,0	9,2	9,8	12,4	6,7	0	0	
16.	15,2	19,5	8,9	10,6	13,9	6,3	0	0	

Juni 1932	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum				Zeit des		Störungscharakter	
		Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Höchstwertes	Mindestwertes	0 = ruhig	1 = gestört	2 = stark gestört
17.	15,6	22,3	7,3	15,0	12,9	5,4	0	0	
18.	15,2	19,2	9,1	10,1	13,1	5,9	0	0	
19.	14,6	20,7	7,2	13,5	13,4	8,3	0	0	
20.	16,0	24,3	10,3	14,0	15,6	7,9	1	1	
21.	15,9	21,5	7,2	14,3	13,9	23,4	0	1	
22.	14,4	17,2	8,0	9,2	17,3	4,5	1	1	
23.	15,2	18,0	8,2	9,8	13,4	6,3	1	0	
24.	14,2	18,5	9,5	9,0	15,1	6,2	0	0	
25.	13,7	19,6	8,0	11,6	15,3	8,2	0	0	
26.	15,0	21,1	7,0	14,1	14,4	6,2	1	1	
27.	13,6	18,5	9,0	9,5	13,5	5,8	0	0	
28.	13,5	17,5	9,0	8,5	13,6	6,9	0	0	
29.	14,2	18,2	10,0	8,2	12,8	8,2	0	0	
30.	15,3	21,3	9,7	11,6	14,4	7,9	0	0	
Mts.-Mittel	8 14,6	19,7	8,3	11,4	Mts.-Summe	11	10		

Gasentwicklung aus Kohlenflözen.

Der Engländer Jones hat über diesen Vorgang auf verschiedenen Gruben in Nord-Staffordshire eingehende Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse nachstehend auszugsweise mitgeteilt werden¹.

Die austretenden Gasmengen wurden ausgedrückt 1. in m³ je t Förderkohle, 2. in m³/min je Längeneinheit des Kohlenstoßes (90 m), 3. in m³/min je Flächeneinheit (90 m²). Die Untersuchungen erfolgten in den Jahren 1925 bis 1931 und erstreckten sich auf 6 Flöze. In allen Fällen handelte es sich um 96–100%iges Grubengas.

Zunächst werden einige amerikanische Zahlen genannt, die Gasmengen von 80–650 m³ je t Förderkohle oder, bezogen auf 90 m² abgebauter Kohle, von 4–135 m³/min ausweisen. Rice, der Leiter des amerikanischen Bureau of Mines, hat sich im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen wie folgt geäußert: »Die Menge des aus der Kohle entweichenden CH₄ ist für eine gut bewetterte Grube wahrscheinlich zu gering, um der Bewetterung ernstliche Schwierigkeiten zu bereiten. Am gefährlichsten sind in dieser Hinsicht die in den Spalten und porigen Schichten aufgespeicherten Gasmengen.« Weiterhin stellt er fest, daß die Analysen des ausziehenden Wetterstromes auf feiernden Gruben meist nur eine ganz geringe Verminderung des CH₄-Gehaltes im Vergleich zu arbeitenden Gruben anzeigen, und schließt hieraus, daß die aus der hereingewonnenen Kohle entweichenden Gasmengen gegenüber denen aus dem festen Kohlenstoß und aus den Nebengesteinschichten zurücktreten.

Nach den Untersuchungen von Jones, die, wie er hervorhebt, nirgends durch plötzliche Gasausbrüche oder starke Bläser beeinträchtigt worden sind, bestehen keine bestimmten Beziehungen zwischen 1. Gasaustritt und Teufe, 2. Gasaustritt und Temperatur sowie 3. Gasaustritt und Barometerstand. Barometrische Schwankungen können nur dann einen Einfluß auf die Grubengasentwicklung ausüben, wenn ein ausgedehnter Alter Mann Gelegenheit zur Ansammlung großer Gasmengen bietet. Weiterhin betont der Verfasser, daß die Menge des erzeugten Grubengases mehr vom geologischen Aufbau als vom geologischen Alter abzuhängen scheint.

Die Untersuchungen wurden so ausgeführt, daß man die sich stündlich, täglich, wöchentlich und monatlich bildenden Gasmengen feststellte. In der Zahlentafel 1 sind aus dem Great-Row-Flöz einige während eines Zeit-

abschnitts von 19 Monaten gefundene Zahlen wiedergegeben, die besonders große Schwankungen aufweisen.

Zahlentafel 1. Gasentwicklung im Great-Row-Flöz.

Monat	Im ganzen m ³ /min	Je 90 m Streblänge m ³ /min	Je t Förderkohle m ³ /min	Von der geförderten Kohle Gew.-%
1928: Juni . .	59	10,9	690	5,18
August . .	62	11,3	373	2,79
1929: März . .	110	19,7	448	3,33
Juni . .	160	29,3	633	4,72
August . .	186	33,7	688	5,12

In demselben Flöz wurde ferner der Einfluß der Stoßstellung auf die Gasentwicklung geprüft. Im Gebiet A mit parallel zur Streichrichtung verlaufendem Stoß betrug die Gasmenge für 90 m Streblänge im Mittel 40 m³/min, während die Gasmengen im Gebiet B, wo der Stoß parallel zur Einfallrichtung verlief, im Mittel nur bei 27 m³/min lagen. In denselben beiden Gebieten fanden eine Zeitlang auch stündliche Messungen statt, wobei sich zeigte, daß im Gebiet A erheblich stärkere Schwankungen, nämlich von 1,21–2,02 %, auftraten, gegenüber 1,40–1,60 % im Gebiet B.

An einem Alten Mann wurden in Abständen von 10 min Gasproben genommen und dabei CH₄-Gehalte von 1,33, 2,85, 1,20, 4,18 und 1,40 % gefunden.

Auf einer zweiten Grube im Yard-Flöz angestellte Untersuchungen waren insofern besonders bemerkenswert, als sie während des Ausstandes im Jahre 1926 begonnen und nach der Wiederaufnahme der Arbeit fortgesetzt wurden. Hierbei ergab sich, daß bei ruhendem Arbeitsstoß eine Gasentwicklung von 24,0–25,5 m³/min und 2,4 bis 2,8 m³/min je 90 m Streblänge erfolgte. Nach Arbeits-

Zahlentafel 2. Gasentwicklung und Ventilatordepression.

Datum	Gasentwicklung		Ventilatordepression mm
	m ³ /min	je 90 m Streblänge m ³ /min	
1926: 15. Mai . .	30,9	3,43	102
2. Juni . .	21,0	2,32	51
28. Juni . .	13,6	1,51	0

¹ Iron Coal Tr. Rev. 1932, S. 240.

beginn betragen die entsprechenden Zahlen an demselben Abbaustoß 22,5–28,0 und 2,5–3,1 m³.

Die Zahlentafel 2 läßt die Beziehungen zwischen Gasentwicklung und Ventilatordepression erkennen.

Von den Untersuchungen im Hams-Flöz auf der Grube Nr. 3 sei nur hervorgehoben, daß zwei Gebiete mit möglichst gleichen Bedingungen ausgewählt wurden. Während der 8monatigen Probenahme ergab sich im Gebiet A ein Durchschnitt von 350 m³ Gas je t Förderkohle, im Gebiet B dagegen von 455 m³, die Ursache für diesen Unterschied ließ sich nicht feststellen. Ein anderes Flöz derselben Grube lieferte erheblich größere Gasmengen.

Zum Schluß sind in der Zahlentafel 3 die Untersuchungsergebnisse zusammengestellt.

Zahlentafel 3. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse über die Gasentwicklung.

Grube Nr.	Flöz	Je 90 m Stoßlänge		Je t Förderkohle		Je 90 m ² abgebauter Flözfläche	
		m ³ /min		m ³		m ³ /min	
1	Great Row	13,20	63,40	373	692	8,90	42,30
2	Yard . . .	2,35	3,14	—	—	1,97	2,62
3	Hams . . .	6,52	26,80	351	453	1,83	7,00
3	Bullhurst .	23,40	28,20	627	1460	6,77	8,10
4	7-Fuß-Banburry	—	—	207	565	—	—
4	8-Fuß-Banburry	—	—	241	1240	—	—
4	Bullhurst .	—	—	272	792	—	—

Dr.-Ing. H. Wöhlbier, Breslau.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Ruhrkohlenbergbau im Juni 1932.

Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft.

Zeit	Arbeitsstage	Kohlenförderung		Koksgewinnung				Betriebene Koksöfen auf Zechen und Hütten	Preßkohlenherstellung		Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)					
		insges.	arbeits-täglich	insges.		täglich			ins-ges.	arbeits-täglich		Arbeiter ¹			Beamte		
				auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen	auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen					insges.	in Nebenbetrieben	bergmännische Belegschaft	technische	kaufmännische	
		1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t		1000 t	1000 t		1000 t					
1930:																	
Ganzes Jahr	303,60	107 179	353	27 803	26 527	76	73	.	3163	10
Monats-durchschnitt	25,30	8 932	353	2 317	2 211	76	73	11 481	264	10	147	334 233	19 260	314 973	15 594	7083	
1931:																	
Ganzes Jahr	303,79	85 628	282	18 835	18 045	52	49	.	3129	10
Monats-durchschnitt	25,32	7 136	282	1 570	1 504	52	49	8 169	261	10	137	251 034	14 986	236 048	13 852	6274	
1932: Jan.	24,76	6 127	247	1 312	1 270	42	41	7 350	233	9	136	220 054	13 362	206 692	12 483	5792	
Febr.	25,00	5 839	234	1 269	1 228	44	42	7 106	234	9	139	211 397	12 731	198 666	12 435	5830	
März	25,00	5 822	233	1 292	1 239	42	40	6 929	223	9	140	204 578	12 900	191 678	12 405	5821	
April	26,00	5 885	226	1 166	1 119	39	37	6 809	236	9	135	201 913	12 674	189 239	11 868	5667	
Mai	23,68 ²	5 640	238 ²	1 262	1 213	41	39	6 717	206	9	134	201 135	12 799	188 336	11 850	5675	
Juni	25,66 ³	5 802	226	1 289	1 244	43	41	6 702	198	8	138	200 389	12 923	187 466	11 820	5690	
Jan.-Juni	150,10	35 116	234	7 590	7 313	42	40	.	1330	9
Monats-durchschnitt	25,02	5 853	234	1 265	1 219	42	40	6 936	222	9	137	206 578	12 898	193 680	12 144	5746	

¹ Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter). — ² Berichtigt. — ³ Vorläufige Angabe, bei deren Ermittlung der katholische Feiertag nach den tatsächlichen Verhältnissen als Teil eines Arbeitstages bewertet worden ist.

Zahlentafel 2. Absatz und Bestände (in 1000 t).

Zeit	Bestände am Anfang der Berichtszeit				Absatz ²				Bestände am Ende der Berichtszeit								Gewinnung					
	Kohle		Koks		Kohle		Koks		Kohle		Koks		Preßkohle		zus. ¹		Kohle		Koks		Preßkohle	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	Kohle	Koks	Preßkohle	zus. ¹	Kohle (ohne verkokte und brikettierte Mengen)	Koks	Preßkohle	zus. ¹	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	Förderung (Spalte 5 + 20 + 22 ± Spalte 8 ± Spalte 16)	nach Abzug der verkokten und brikettierten Mengen (Spalte 5 ± Spalte 10)	Erzeugung (Spalte 6 ± Spalte 12)	dafür eingesetzte Kohlenmengen	Herstellung (Spalte 7 ± Spalte 14)	dafür eingesetzte Kohlenmengen
1930:																						
Ganzes Jahr	1294	1069	64	2777	65 063	24 143	3111	100 108	3450	+ 2156	4729	+ 3659	116	+ 52	9853	+ 7075	107 183	67 219	27 803	37 007	3163	2957
Monats-durchschnitt	2996	2801	66	6 786	5 422	2 012	259	8 342	3175	+ 180	3106	+ 305	71	+ 4	7 375	+ 590	8 932	5 602	2 317	3 084	264	246
1931:																						
Ganzes Jahr	3450	4729	116	9919	57 819	18 048	3178	85 052	3012	- 438	5516	+ 787	68	- 49	10 494	+ 575	85 628	57 381	18 835	25 334	3129	2913
Monats-durchschnitt	3259	5049	112	10 155	4 818	1 504	265	7 088	3222	- 37	5115	+ 66	108	- 4	10 203	+ 48	7 136	4 782	1 570	2 111	261	243
1932: Jan.	3012	5516	68	10 511	4 202	1 336	257	6 242	2952	- 60	5492	- 24	44	- 24	10 397	- 114	6 127	4 142	1 312	1 769	233	216
Febr.	2952	5492	44	10 392	3 978	1 302	254	5 969	2836	- 66	5458	- 34	24	- 20	10 262	- 130	5 839	3 912	1 269	1 709	234	218
März	2886	5458	24	10 194	4 054	1 197	231	5 866	2723	- 164	5554	+ 96	16	- 8	10 151	- 43	5 822	3 890	1 292	1 725	223	207
April	2723	5554	16	10 231	4 002	964	238	5 525	2813	+ 91	5755	+ 201	14	- 2	10 591	+ 360	5 885	4 093	1 166	1 573	236	220
Mai	2813	5755	14	10 610	3 797	1 369	211	5 844	2758	- 56	5648	- 107	9	- 5	10 406	- 204	5 640	3 742	1 262	1 707	206	192
Juni	2758	5648	9	10 420	3 884	1 440	201	6 022	2744	- 13	5497	- 151	7	- 2	10 200	- 220	5 802	3 871	1 289	1 747	198	184
Jan.-Juni	3012	5516	68	10 509	23 917	7 608	1391	35 465	2744	- 268	5497	- 19	7	- 61	10 160	- 349	35 116	23 649	7 590	10 230	1330	1237

¹ Koks und Preßkohle unter Zugrundelegung des tatsächlichen Kohleneinsatzes (Spalten 20 und 22) auf Kohle zurückgerechnet; wenn daher der Anfangsbestand mit dem Endbestand der vorhergehenden Berichtszeit nicht übereinstimmt, so liegt das an dem sich jeweils ändernden Koksausbringen bzw. Pechzusatz. — ² Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate.

Brennstoffaußenhandel der Ver. Staaten im 1. Vierteljahr 1932.

	1. Vierteljahr		
	1930	1931	1932
Einfuhr			
Hartkohle l. t	255 425	164 406	168 889
Wert je l. t \$	6,97	7,17	6,41
Weichkohle, Braunkohle usw. . . l. t	66 111	52 310	56 531
Wert je l. t \$	5,23	5,18	5,52
zus. l. t	321 536	216 716	225 420
Koks l. t	31 650	23 416	42 555
Wert je l. t \$	8,23	10,27	3,75
Ausfuhr			
Hartkohle l. t	681 450	444 982	318 291
Wert je l. t \$	10,78	10,83	10,68
Weichkohle l. t	2 544 273	2 009 820	1 178 575
Wert je l. t \$	4,45	4,61	4,63
<i>davon nach</i>			
Frankreich l. t	10 199	21 414	
Italien "	174 898	65 342	
Kanada "	1 844 433	1 582 035	1 074 844
Panama "	116 286	66 079	5
Mexiko "	20 253	8 740	784
Neufundland und Labrador "	6 433	10 537	
Britisch-Westindien und Bermudas "	42 662	28 365	6 075
Cuba "	133 265	95 356	48 094
Französisch-Westindien den Virgin. Inseln der Ver. Staaten "	29 887	23 186	14 387
dem übrigen Westindien "	13 351	11 294	2 984
Argentinien "	5 062	28	
Brasilien "	22 007	16 212	
Uruguay "	63 243	44 895	15 330
dem übrigen Südamerika "	9 248	12 993	
Agypten "	7 922	2 346	3 548
sonstigen Ländern "	16 041	—	7 450
	29 083	20 998	323 365
Hart- u. Weichkohle zus. l. t	3 225 723	2 454 802	1 496 866
Koks l. t	233 564	191 743	93 149
Wert je l. t \$	7,56	6,54	5,68
Bunkerkohle für fremde Schiffe . l. t	824 523	464 698	304 201
Wert je l. t \$	5,03	5,00	4,52

Steinkohlenförderung Süd- und Mittelamerikas.

Jahr	Brasilien 1000 t	Chile 1000 t	Mexiko 1000 t	Peru 1000 t	Venezuela 1000 t
1913	26	1283	890	274	7
1926	402	1491	1309	170	24
1927	235	1482	1031	162	24
1928	250	1376	1017	178	24
1929	255	1508	1060	180	25
1930	240 ¹	1435	1000 ¹	160 ¹	22 ¹
1931		1104 ¹			

¹ Vorläufige Zahlen.

Die Steinkohlenlieferungen der wichtigsten Kohlenländer nach Süd- und Mittelamerika.

Land	Großbritannien		Ver. Staaten		Deutschland	
	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t
Argentinien	2 731 000	2 125 000	85 080	66 152	172 420	131 563
Brasilien ¹	1 223 000	675 000	188 750	178 974	181 360	234 211
Chile	2 000	6 000	—	—	1 145	—
Mexiko	—	—	58 017	14 702	—	—
Peru	—	—	—	—	5 753	2 898
Panama	—	—	203 630	162 074	—	—
Uruguay	306 000	268 000	28 207	24 104	—	5 560
Cuba	—	—	485 189	321 716	—	—

¹ Außerdem führte noch Polen 1930: 6303 t und 1931: 13128 t Steinkohle ein.

Kohlengewinnung sowie Ein- und Ausfuhr Bulgariens 1926—1931.

Jahr	Staatsgruben	Privatgruben	Insges. t	Ausfuhr t	Einfuhr	
	t	t			Kohle t	Koks t
1926	1 050 998	154 758	1 205 756	3 733	4275	7351
1927	1 064 870	172 776	1 237 646	10 008	510	6211
1928	1 239 403	190 923	1 430 326	10 586	376	7034
1929	1 440 481	226 601	1 667 082	10 824	946	7974
1930	1 344 954	227 046	1 572 000	8 494	—	7708
1931	1 232 697	279 303	1 512 000			

Bergwerks- und Hüttenerzeugung Jugoslawiens in den Jahren 1930 und 1931.

	1930 t	1931 t	± 1931 gegen 1930 t
Steinkohle	366 214	427 893	+ 61 679
Braunkohle	3 809 015	3 501 260	- 307 755
Lignit	1 095 165	1 033 466	- 61 699
Preßsteinkohle	32 412	36 345	+ 3 933
Eisenerz	431 188	133 413	- 297 775
Manganerz	1 539	2 455	+ 916
Chromerz	51 395	57 872	+ 6 477
Kupfererz	493 453	456 928	- 36 525
Blei- und Zinkerz	75 572	372 002	+ 296 430
Antimonerz	11	264	+ 253
Magnesit	13 422	23 064	+ 9 642
Pyrit	50 345	29 495	- 20 850
Bauxit	94 699	62 018	- 32 681
Gips	1 463	771	- 692
Marmor	1 915	2 898	+ 983
Erdgas m ³	5 345 209	6 376 433	+ 1 031 224
Roheisen	35 010	37 735	+ 2 725
Rohkupfer	24 463	24 351	- 112
Rohblei	10 048	7 931	- 2 117
Rohzink	5 504	4 439	- 1 065

Kohlenförderung Rumäniens 1926—1931.

Jahr	Braunkohle und Lignit t	Steinkohle t	Kohle insges. t
1926	2 731 362	322 191	3 053 553
1927	2 850 011	373 457	3 223 468
1928	2 629 676	397 564	3 027 240
1929	2 675 080	370 974	3 046 054
1930	2 070 340	298 825	2 369 165
1931	1 647 420	309 891	1 957 311

Brennstoffeinfuhr der wichtigsten Häfen Italiens im 1. Vierteljahr 1932.

Häfen		Einfuhr aus				
		Deutschland 1000 t	Großbritannien 1000 t	Polen 1000 t	Rußland 1000 t	Ver. Staaten 1000 t
Genua	1931	68	488	53	17	28
	1932	25	399	55	10	2
Savona	1931	48	193	6	6	—
	1932	59	199	—	12	—
Spezia	1931	4	43	4	—	—
	1932	9	49	9	14	—
Livorno	1931	47	106	9	1	—
	1932	8	141	12	5	—
Ancona	1931	53	27	4	5	1
	1932	7	13	4	3	1
Venedig	1931	68	127	25	6	12
	1932	10	126	28	19	—
Triest	1931	55	59	12	7	—
	1932	8	75	19	15	—
insges.	1931	343	1043	113	42	41
	1932	126	1002	127	78	3

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im Mai 1932.

Zeit	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse ¹				Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		
	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	
1930	9694 509		7 858 908		11 538 624		9 324 034		9 071 830		7 053 299		
Monatsdurchschn.	807 876	26 560	654 909	21 531	961 552	38 081	777 003	30 772	755 986	29 940	587 775	23 278	79
1931	6063 048		5 098 203		8 291 640		6 720 957		6 632 859		5 143 488		
Monatsdurchschn.	505 254	16 611	424 850	13 968	690 970	27 186	560 080	22 036	552 738	21 747	428 624	16 864	54
1932: Januar	358 389	11 561	306 854	9 899	405 047	16 202	338 883	13 555	327 949	13 118	261 461	10 458	48
Februar	330 120	11 383	276 507	9 535	447 771	17 911	346 828	13 873	354 549	14 182	265 215	10 609	42
März	314 001	10 129	267 631	8 633	433 198	17 328	355 252	14 210	344 200	13 768	267 351	10 694	41
April	335 799	11 193	288 061	9 602	520 483	20 019	408 689	15 719	428 548	16 483	317 419	12 208	40
Mai	381 380	12 303	332 366	10 721	623 948	27 128	502 609	21 853	504 983	21 956	393 536	17 110	41
Januar-Mai	1 719 689		1 471 419		2 430 447		1 952 261		1 960 229		1 504 982		
Monatsdurchschn.	343 938	11 314	294 284	9 680	486 089	19 600	390 452	15 744	392 046	15 808	300 996	12 137	

¹ Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.

Der Großhandelsindex im Juni 1932.

Zeit	Agrarstoffe					Kolonial-waren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren											Industrielle Fertigwaren			Gesamt-index	
	Pflanz-Nähr-mittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn.-Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel	Konsum-güter		zus.
1929	126,28	126,61	142,06	125,87	130,16	125,20	137,25	129,52	118,40	140,63	124,47	126,82	84,63	127,98	28,43	151,18	158,93	131,86	138,61	171,63	157,43	137,21
1930	115,28	112,37	121,74	93,17	113,08	112,60	136,05	126,16	90,42	105,47	110,30	125,49	82,62	126,08	17,38	142,23	148,78	120,13	137,92	159,29	150,09	124,63
1931	119,27	82,97	108,41	101,88	103,79	96,13	128,96	114,47	64,89	76,25	87,78	118,09	76,67	104,56	9,26	116,96	125,16	102,58	131,00	140,12	136,18	110,86
1932: Jan.	115,30	65,70	92,10	92,00	92,10	90,40	116,80	105,20	57,60	66,50	69,00	107,80	71,30	101,10	6,70	103,20	112,70	92,20	122,90	126,90	125,20	100,00
Febr.	119,50	65,70	95,50	93,50	94,60	90,50	116,20	102,70	53,70	66,30	67,70	106,20	72,00	99,80	6,40	101,40	112,50	91,10	120,30	123,60	122,20	99,80
März	121,60	65,60	97,60	99,00	96,50	89,30	116,30	102,60	51,60	65,80	65,40	106,00	72,20	97,90	5,80	100,20	111,00	90,40	119,70	121,50	120,70	99,80
April	122,40	64,20	90,30	99,70	94,70	87,90	114,90	102,90	49,80	63,30	61,90	105,60	71,70	97,60	5,60	100,00	109,90	89,20	119,50	119,90	119,70	98,40
Mai	121,20	63,20	90,00	96,10	93,40	86,90	113,20	103,10	48,90	61,20	57,10	105,40	70,70	97,20	5,60	99,90	108,40	87,90	118,80	118,80	118,80	97,20
Juni	118,30	65,40	87,30	93,80	92,10	85,10	113,40	103,00	47,10	58,30	55,70	105,40	71,50	96,50	5,40	96,80	108,40	87,10	118,20	117,30	117,70	96,20

Kohleneinfuhr Griechenlands in 1930 und 1931.

Herkunftsländer	1930	1931	± 1931 gegen 1930
	t	t	t
Deutschland	27 066	62 955	+ 35 889
Rußland	209 072	276 469	+ 67 397
Großbritannien	517 914	371 855	- 146 059
Türkei	72 228	64 640	- 7 588
Andere Länder	977	2 031	+ 1 054
zus.	827 257	777 950	- 49 307

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Die fortgesetzt eingeschränkte Gewinnung von Roh-teer, vornehmlich aus Koksöfen, hatte einerseits gebesserte Preise für verschiedene verfeinerte Erzeugnisse zur Folge, andererseits konnte man aber auch den Wert von gewissen andern Produkten, der sonst durch den Minderverbrauch gefallen wäre, halten. Roh-teer war sehr gut gefragt und konnte für sofortige Lieferungen hohe Preise erzielen. Die Pechgewinnung nahm weiterhin ab, die Preise blieben fest

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 15. Juli 1932
Benzol (Standardpreis)	1 Gall. 1/3 - 1/4
Reinbenzol	1 " 1/10 - 2/-
Reintoluol	1 " 2/3
Karbolsäure, roh 60%	1 " 1/6
" krist.	1 lb. /6
Solventnaphtha I, ger., Osten	1 Gall. 1/3
Solventnaphtha I, ger., Westen	1 " 1/3
Rohnaphtha	1 " /11
Kreosot	1 " 2 1/2 - /4
Pech, fob Ostküste	1 l. t 95/-
" " Westküste	1 " 40/- 45/-
Teer	1 " 7 £
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff	1 " 7 £

¹ Nach Colliery Guardian vom 15. Juli 1932, S. 125.

und beständig. Verschiedene Sorten Naphthalin fanden guten Absatz bei steigenden Preisen, während Kreosot, Karbol und Kresolsäure etwas im Preise gefallen sind. Auf dem Benzolmarkt war vor allem das Geschäft in Motorenbenzol zufriedenstellend, während Naphtha und Toluol nachgaben. Den Rückgang in Toluol hatte man jedoch erwartet, nachdem dieses Erzeugnis vor einigen Monaten ungewöhnlich angezogen hatte.

Der Markt für schwefelsaures Ammoniak hat sich seit dem letzten Bericht nicht geändert.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 15. Juli 1932 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Nach dem Ergebnis der Lausanner Konferenz herrscht auf dem ganzen heimischen Kohlenmarkt eine große Ungewißheit. Zurzeit liegen auf dem Markt nur wenige Sichtgeschäfte vor, und die Ungewißheit hält weiter an. Von der Möglichkeit einer Besserung für verschiedene Sorten Hochofenkoks abgesehen, ist auf dem Koksmarkt keine Besserung der Nachfrage festzustellen. Ein Teil der Hochöfen soll wieder in Betrieb genommen werden, und es bestehen Hoffnungen, daß weitere Hochöfen in Kürze wieder angeblasen werden. Der Kohlenmarkt brachte in der Berichtswoche nichts Neues. Das Wear-Kohlengeschäft ging gut an bei den neuen um 1 1/2 d erhöhten fob-Preisen für Kohle, die von Sunderland verschifft wird. Da es sich hier aber nur um eine lokale Angelegenheit für Sunderland handelt, wurde die allgemeine Geschäftslage nicht davon berührt. Die Nachfrage für Gaskohle war nicht so umfangreich als in der Vorwoche. Die Gaswerke von Stavanger wünschten Angebote über 2 Ladungen beste Gaskohle in Höhe von insgesamt 6000 t, verschiffbar in den Monaten Juli bis September. Der Umfang der andern Nachfragen war äußerst gering. Das Bunker-Kohlengeschäft war schlecht, sogar die besten Sorten sind jetzt flau. Das Geschäft in bester Northumberland-Kesselkohle war bei guten Abschlüssen recht rege, während die Lage für kleinere Sorten

¹ Nach Colliery Guardian vom 15. Juli 1932, S. 117 und 136.

unvermindert schlecht blieb. Gegen die Vorwoche sind die Preise für Kohle und Koks unverändert geblieben.

2. Frachtenmarkt. Der Kohlenchartermarkt war in der Berichtswoche flau. Die geringen Abschlüsse sind auf die Ablehnung der Schiffseigner zurückzuführen, die keine weitem Zugeständnisse mehr machen wollen. An der Nordostküste interessierte vor allem die Erhöhung der fob-Kohlenpreise von Sunderland, die herbeigeführt wurde, um eine zu befürchtende Ablenkung des Kohlenhandels

vom Tyne aus zu verhindern. Auf die allgemeine Lage des Kohlenchartermarktes, soweit es sich um vermehrte Schiffsraumanforderung handelt, hatte dieses jedoch keinen Einfluß. Das Cardiffgeschäft ist dasselbe geblieben wie Wochen vorher. Kleinerer Schiffsraum ist knapp angeboten; die Schiffseigner können deshalb die gegenwärtigen Frachtsätze ziemlich erfolgreich behaupten. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s, -Alexandrien 7/3 s und für Tyne-Rotterdam 2/7¹/₂ s.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Juli 10.	Sonntag		—	1 323	—	—	—	—	—	—
11.	238 456	76 131	8 693	15 210	—	20 029	33 287	5 544	58 860	3,12
12.	201 497	38 536	7 966	14 019	—	21 088	26 320	11 375	58 783	3,26
13.	226 482	41 956	7 612	12 894	—	18 783	32 342	8 145	59 270	3,54
14.	210 145	39 061	9 966	13 868	—	26 508	34 429	8 503	69 440	3,80
15.	256 191	40 103	11 932	14 874	—	22 140	37 264	14 071	73 475	4,12
16.	200 458	38 258	5 461	14 301	—	17 705	29 276	9 831	56 812	4,13
zus.	1 333 229	274 045	51 630	86 489	—	126 253	192 918	57 469	376 640	
arbeitstägl.	222 205	39 149	8 605	14 415	—	21 042	32 153	9 578	62 773	

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 7. Juli 1932.

1a. 1223856. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Kreis- oder Ellipsenschwingungen ausführende mechanische Vorrichtung für Siebeinrichtungen. 4. 5. 32.

5d. 1223661. »Barbara« A.G., Dortmund. Gesteinstaubsperrung mit Rollenlager. 4. 2. 32.

81e. 1223542. Schüchtermann & Kremer-Baum A.G. für Aufbereitung, Dortmund. Verladeeinrichtung. 11. 6. 32.

81e. 1223557. Josef Riester, Bochum-Dahlhausen. Becherrad einer Ladeschaufel für Schüttgüter mit gekröpfter, feststehender Achse. 14. 6. 32.

81e. 1223771. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Absetzer mit Abwurförderer und Planierörderer. 13. 6. 32.

81e. 1223815. A. Groß G. m. b. H., Schwab.-Gmünd (Württbg.). Förderband, am Entleerungsende umklappbar. 14. 6. 32.

Patent-Anmeldungen,

die vom 7. Juli 1932 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. C. 185.30. Carlshütte A.G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Selbsttätige Ausstragvorrichtung mit allmählicher Verstellung durch einen Schwimmer für Setzmaschinen. 27. 12. 30.

1a, 4. Sch. 92678. Schüchtermann & Kremer-Baum A.G. für Aufbereitung, Dortmund. Setzmaschine mit den Austrag für das schwerere Gut regelnden Klappen, die auf einer zur Abfallkante des Gutes parallelen Achse schwingbar angeordnet sind. 3. 1. 31.

1a, 28. B. 13.30. Ivor Lloyd Bramwell und The Birtley Iron Company, Ltd., Birtley. Verfahren und Vorrichtung zur Windsichtung von Kohle u. dgl. mit senkrecht von unten aufsteigendem Luftstrom. 22. 1. 30. Großbritannien 6. 8. 29.

5b, 19. P. 53585. Leslie Pryce, Johannesburg, Transvaal (Südafrikanische Union). Hohlstahl für Gesteinbohrer. 10. 9. 26.

5c, 9. H. 126893. Friedrich Heckermann, Duisburg. Eiserner Grubenausbau. 13. 5. 31.

5d, 11. E. 40647. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Mit ihrem Motor gemeinsam verlagerte Schüttelrutsche. 10. 2. 31.

5d, 18. K. 119296. Fritz Kötter, Bochum. Vorrichtung zum Entfernen des Steinansatzes in Rohren, z. B. in Schachtleitungen. 5. 3. 31.

10a, 3. A. 238.30. Staatliches Kontor für Patentierung und Verwertung von Erfindungen »Pris«, Moskau. Koksöfen. 29. 8. 30.

10a, 5. H. 127391. Hinselmann, Koksofenbaugesellschaft m. b. H., Essen. Heizmittelsteuerorgan für Regenerativkoksöfen. 16. 6. 31.

10a, 19. W. 172.30. Woodall-Duckham 1920, Ltd. und Arthur Mc. Dougall Duckham, London. Vorrichtung zur Abführung der bei der Beschickung der Koksöfen auftretenden Füllgase. 5. 6. 30. Großbritannien 16. 8. 29.

10a, 31. S. 203.30. Edoardo Michele Salerni, Paris. Verfahren zur Wärmebehandlung von Kohle oder ähnlichem Gut unter gleichzeitiger Förderung desselben in einem Muldenherd. 11. 7. 30. Frankreich 12. 7. 29.

10b, 1. M. 96336. Dr. Robert Ganßen, Berlin-Grunewald. Verfahren zur Herstellung von Briketten. 29. 9. 26.

10b, 9. A. 61831. Anhaltische Kohlenwerke A.G., Halle (Saale). Verfahren zum Kühlen von Braunkohlenbriketten. 2. 5. 31.

35a, 9. H. 117323. Hauhinco Maschinenfabrik G. Haus-herr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen-Rüttenscheid. Gleisssperre für Förderwagen-Aufschiebevorrichtungen. 9. 7. 28.

35a, 22. A. 59922. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Sicherheitseinrichtung für Fördermaschinen. 10. 12. 29.

81e, 9. St. 612.30. A. Stotz A.G., Stuttgart-Kornwestheim, und Dipl.-Ing. Albert Munz, Mailand. Beschleunigungsfreier Kettenantrieb für Kettenförderer mit mehreckigem Antriebskettenrad. 1. 10. 30.

81e, 78. A. 442.30. Arno Andreas, Münster (Westf.). Förderrad, in dessen Gehäuse in Richtung auf den Gehäuseausgang Preßluft eingeblasen wird. 7. 7. 30.

81e, 108. I. 64.30. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß. Mit einer Wagenfangvorrichtung ausgerüstete Wagnervorschub-einrichtung, besonders zum Einstellen von Wagen unter Bunkern. 4. 2. 30.

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 (13). 553899, vom 12. 10. 29. Erteilung bekanntgemacht am 16. 6. 32. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Rechenklassierer mit an Winkelhebeln aufgehängten, durch Kurbeltrieb bewegten Rechen.*

Der den Rechen tragende Arm des der Antriebskurbel für den Rechen benachbarten Winkelhebels ist verlängert und greift mit einem Stift in den Längsschlitz einer Stange ein, die auf der Antriebskurbel gelagert ist. Der andere Winkelhebel ist an einer Mutter gelagert, die zwecks Änderung der Höhenlage des Rechens mit Hilfe einer

Schraubenspindel in senkrechter Richtung verstellt werden kann.

1a (16). 553709, vom 29. 1. 29. Erteilung bekanntgemacht am 9. 6. 32. *Préparation Industrielle des Combustibles (Société Anonyme) in Nogent-sur-Marne (Frankreich). Anlage zum ununterbrochenen Abscheiden und Verdicken von Kohlenschlämmen.*

Die Anlage hat ein zum Abscheiden des Schlammes dienendes Klärbecken, welches am Boden mit einer Nebenkammer in Verbindung steht, aus der der aufsteigende Schlamm von der Oberfläche durch eine Fördervorrichtung entnommen wird. Im Klärbecken sind unterhalb des Flüssigkeitsspiegels Wasserabzugskammern vorgesehen, die eine schräge, zum Ableiten der festen Stoffe nach unten dienende vordere und eine gelochte hintere Wandung haben, durch welche die Flüssigkeit in einen Abführungskanal tritt. Der Querschnitt des das Klärbecken mit der Nebenkammer verbindenden Kanals kann durch eine verschiebbare Wand geregelt werden. In den Wandungen der Nebenkammer können Löcher zum Ableiten des sich in ihr abscheidenden Wassers vorgesehen sein.

1a (35). 553710, vom 11. 8. 29. Erteilung bekanntgemacht am 9. 6. 32. Dr. Karl Lehmann in Essen. *Schlagwerkmühle zur Zerlegung von Kohle in ihre petrographischen Bestandteile.* Zus. z. Pat. 526711. Das Hauptpatent hat angefangen am 1. 8. 29.

Die Mühle hat eine um eine waagrechte Achse umlaufende kegelförmige Siebtrommel, in der ein umlaufendes Schlagwerk angeordnet ist, dessen Schläger vom Eintrag zum Austragende der Siebtrommel entsprechend deren Kegelform an Länge zunehmen.

5c (10). 553808, vom 18. 2. 31. Erteilung bekanntgemacht am 16. 6. 32. Julius Wüstenhöfer in Dortmund. *Stell- und Lüftvorrichtung für zweiteilige Grubenstempel.* Zus. z. Zusatzpat. 485193. Das Hauptpatent 484017 hat angefangen am 29. 7. 27.

Die Stell- und Lüftvorrichtung hat eine Bremswalze, die in einem auf dem Stempelunterteil verschiebbaren, den Stempeloberteil tragenden Schloß gelagert ist und durch eine Feder gegen den Stempelunterteil gedrückt wird. Das Schloß ist durch eine lösbare Verriegelungsvorrichtung mit dem Stempelteil verbunden, auf dem es verschiebbar ist. Die Verriegelungsvorrichtung nimmt den Stempeldruck unmittelbar auf und entlastet die Bremswalze.

10a (17). 524467, vom 29. 12. 26. Erteilung bekanntgemacht am 16. 6. 32. Bamag-Meguain A.G. in Berlin. *Verfahren und Einrichtung zur Ausnutzung der beim Löschen von Koks unter Druck anfallenden Löschdämpfe.*

Der beim Löschen entstehende, aus Wasserdampf und permanentem Wassergas bestehende Dampf wird durch den Wasserinhalt eines Dampfspeichers geleitet. Dabei wird in dessen Dampfraum durch ein einstellbares druckhaltendes Ventil ein höherer Druck aufrechterhalten, als der Wassertemperatur entspricht. Infolge der hierdurch bedingten Temperaturdifferenz zwischen den Löschdämpfen und dem Wasserinhalt des Speichers erfolgt eine fast restlose Kondensation des in dem Löschdampf enthaltenen Wasserdampfes. Das unkondensierbare Wassergas entweicht durch das druckhaltende Ventil des Speichers zu den Verbrauchsstellen. Zwischen zwei Löschvorgängen soll der in dem Wasser des Speichers aufgespeicherte, vom Wassergas befreite Dampf durch eine besondere Leitung aus dem Speicher abgeführt werden.

10a (31). 553711, vom 3. 4. 30. Erteilung bekanntgemacht am 9. 6. 32. I. G. Farbenindustrie A.G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Fördern und Erhitzen fester Stoffe.*

Die Stoffe, z. B. zu verschwelende Kohlen, wandern auf einer geneigten, gasdurchlässigen Unterlage hinab, durch die von unten her heiße Gase ruckweise hindurchgeblasen werden.

10a (36). 553687, vom 10. 11. 28. Erteilung bekanntgemacht am 9. 6. 32. Metallgesellschaft A.G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Kaltfahren von Schwel- und Trockenvorrichtungen.*

Durch die mit Gut gefüllten Vorrichtungen und deren Gaswege sollen kalte inerte Gase hindurchgeleitet werden. Die Gase können im Kreislauf durch die Vorrichtungen und einen Kühler geführt werden, wobei vor oder hinter dem Kühler geringe Mengen gekühlter oder ungekühlter sauerstofffreier Gase, z. B. in den Vorrichtungen erzeugte Gase, in den Kreislauf eingeführt werden.

35a (9). 553657, vom 12. 2. 31. Erteilung bekanntgemacht am 9. 6. 32. Apparatebau-Anstalt Axmann & Co. in Bochum und Erhard Scholl in Herne (Westf.). *Antrieb für Förderhaspel.*

Der Antrieb ist mit einer durch das Treibmittel der Maschine gesteuerten Reibungskupplung für die Gutförderung versehen, die beim An- und Abstellen der Antriebsmaschine selbsttätig ein- oder ausgerückt wird und die Ausschaltung sowie die Zuschaltung der Antriebsmaschine beim Abbremsen und Anheben der Lasten gestattet. Außerdem ist in den Antrieb eine feste Kupplung für Seilfahrt eingeschaltet, die mit der Reibungskupplung so verbunden ist, daß diese beim Einrücken der festen Kupplung ausgerückt und in der ausgerückten Lage gehalten wird.

35a (9). 553658, vom 11. 3. 31. Erteilung bekanntgemacht am 9. 6. 32. Dr. Hermann Hort in Berlin-Charlottenburg. *Dämpfungseinrichtung für Förderungen.*

Die Einrichtung, die besonders zwischen Förderseil und Fördergefäß eingeschaltet werden soll, besteht aus Gummifedern von großer, innerer Materialreibung. Die Federn können durch übereinanderliegende Gummiringe von kreis- und trapezförmigem Querschnitt gebildet und quer zur Seilzugrichtung angeordnet werden. In diesem Fall werden Winkelhebel zur Kraftumleitung verwendet. Zwischen die einzelnen Gummiringe lassen sich kegelförmig gebogene Blechringe einlegen.

35a (9). 553847, vom 21. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 16. 6. 32. Siemens-Schuckertwerke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Einrichtung zum Verstecken, besonders von Förderhaspeln.*

Die beiden gegeneinander zu versteckenden Teile des Haspels sind mit Kupplungsgliedern versehen, die in einem nicht ganzzahligen Verhältnis zueinander stehen, einzeln beweglich sind und die Teile während des Förderbetriebes miteinander kuppeln. Zum Bewegen der Kupplungsglieder kann eine Druckflüssigkeit oder ein Elektromagnet verwendet werden, wobei zwischen den durch die Flüssigkeit oder den Elektromagneten bewegten Teil und jedes Kupplungsglied ein Kraftspeicher (z. B. eine Feder) eingeschaltet ist. Bei Verwendung eines Elektromagneten kann durch diesen eine Haltebremse für den beim Versteckvorgang vom Antrieb abgekuppelten Teil der Versteckvorrichtung gesteuert werden.

35a (9). 553848, vom 8. 4. 28. Erteilung bekanntgemacht am 16. 6. 32. Gustav Strunk in Essen-Bredene. *Steuerung für Druckluftmotoren.*

Die für Motoren von Aufschiebevorrichtungen und Bergwerksförderanlagen bestimmte Steuerung hat einen oder mehrere fliegende Differentialkolben, die auf beiden Flächen dauernd durch Druckluft belastet sind. Zur Umsteuerung des Differentialkolbens dient ein in dem Einlaß für das die größere Kolbenfläche belastende Druckmittel eingeschaltetes, von der angetriebenen Vorrichtung gesteuertes Druckmittel sowie eine an dem Zylinderraum für die größere Kolbenfläche vorgesehene Auslaßöffnung für das Druckmittel.

B Ü C H E R S C H A U.

Flotation. Von Erwin W. Mayer und Hubert Schranz. (Chemie und Technik der Gegenwart, Bd. 8.) 593 S.

mit 175 Abb. Leipzig 1931, S. Hirzel. Preis geh. 33 \mathcal{M} , geb. 35 \mathcal{M} .

Im Hinblick auf das nicht lange vorher erschienene Buch von Luyken und Bierbrauer über denselben Gegenstand¹ neigt man zu der Frage nach der Notwendigkeit dieses neuen Werkes über die Flotation. Bei der Gegenüberstellung der Absichten, des Zieles, der Eignung und des Umfanges beider Bücher kommt man jedoch sehr bald zu dem Schluß, daß beide nötig sind. Nach dem Vorwort des vorliegenden Buches wollen die Verfasser »eine möglichst umfassende Darstellung der Flotation und aller mit ihr im Zusammenhang stehenden Vorgänge« geben. Hierin liegt in erster Linie der Wert des umfangreichen Buches, das tatsächlich den gegenwärtigen Stand der Flotation aller in Betracht kommenden Stoffe umfaßt. Aus jeder Zeile spricht die außerordentlich große Erfahrung der Praktiker, die auf Grund ihrer gründlichen und umfassenden wissenschaftlichen Kenntnisse, ihrer zahlreichen Entwürfe und Ausführungen von Anlagen sowie ihrer Prüfungs- und Überwachungsarbeiten die denkbar geeignetsten Verfasser für das Buch sind, das sich in erster Linie an den Betrieb wendet. Demgegenüber wird aber das Buch von Luyken und Bierbrauer immer seinen Wert für die erste Einführung in das Gebiet behalten.

Einzelne Stellen, die mir verbesserungsbedürftig erscheinen, mögen angeführt werden. Von den Vibratoren ist lediglich das Schiefersteinsieb und eine amerikanische Bauart berücksichtigt. Bei der Bedeutung dieser Siebtechnik für die Aufbereitung genügt aber die kurze Behandlung nicht. Auf die Bedeutung der Ionenkonzentration wird zwar genügend eingegangen, jedoch nur ein einziges Gerät zur Messung von p_H , der amerikanische Roulette-Comparator, beschrieben. Gerade dieses nach meiner Ansicht überhaupt nur schlecht anwendbare Verfahren kommt für Deutschland nicht in Frage, weil man hier über genügend eigene Geräte zur Messung der Ionenkonzentration klarer Flüssigkeiten und selbst steifer Trüben verfügt. Der Praktiker, der auch mit Laboratoriumsanlagen zu arbeiten genötigt ist, wird vielfach den Wunsch haben, sie sich in eigener Werkstatt herzustellen; dafür genügen die gemachten Angaben nicht. Den Verfassern ist in der Besprechung der Schlämmanalyse nach Wiegner und Gebner ein Irrtum unterlaufen. Sie sagen (S. 34): »Auf diese Weise gelingt es, selbst Pulvergemische von 0,1 mm bis herab zu 0,002–0,001 mm innerhalb eines Tages in beliebige Fraktionen von wenigen Tausendstel Millimetern Größenunterschied zu zerlegen und die Prozentanteile der einzelnen Fraktionen im Pulver zu ermitteln.« Mit der Schlämmanalyse kann man zwar die Siebrückstandskurve beliebig erweitern, bei geeigneten Verfahren auch unter 1μ Korngröße, es ist aber ganz unmöglich, Kornfraktionen, wie die Verfasser meinen, mit wenigen Tausendstel Millimetern Unterschied tatsächlich nach diesem Verfahren herzustellen. Die Dispersoidanalyse polydispenser Mehrstoffsysteme, wie sie im Flotationsgut allein vorliegen, ist heute noch ein gänzlich ungelöstes Problem. Damit sind aber die nach einer immerhin sorgfältigen Durchsicht aller Kapitel zu machenden Beanstandungen von meinem Standpunkt aus erschöpft. Sie fallen gegenüber der geleisteten hervorragenden Arbeit gar nicht ins Gewicht.

Eine kurze Inhaltsangabe soll nur noch zeigen, was das Buch dem Leser bietet. Einleitung und Allgemeines (S. 1–25); Maschinen und Apparate (S. 25–203), Inhalt: die gesamte Zerkleinerung, die Klassierung mit zugehörigen Messungen, Hilfsmaschinen und Vorrichtungen, die Flotationsanlagen, ausführlich und unparteiisch behandelt, die Trübeführung in den Schwimmvorrichtungen, die so wichtigen Nebenanlagen der Flotation, wie Zusatzmittelspeiser, Probenehmer und Mischer, und endlich die Entwässerung und Trocknung von Flotationskonzentraten. Das nächste Kapitel behandelt die Verfahren (S. 203–295). Es geht aus von der Theorie, behandelt die Trübe, das Flotationswasser, die Ionenkonzentration und die Flotationsmittel in dem

erforderlichen Umfang, jedoch vermisste ich eine ausführliche Zusammenstellung über die besondere Eignung der einzelnen Flotationsmittel, wie sie für die wichtigsten Zusatzmittel und ihre Wirkungen auf S. 295 gegeben ist. Ein weiterer Abschnitt (S. 295–485) enthält in einzelnen Kapiteln die Flotation der Metalloide, der gediegenen Metalle und der sulfidischen Erze, sodann die Flotation aller in Betracht kommenden komplexen Erze und schließlich von oxydischen Erzen und nichtmetallischen Mineralien. Wasserwirtschaft, Betriebsführung, Durchführung von Flotationsversuchen, Wirtschaftlichkeitsfragen, Handel mit Flotationskonzentraten und eine Reihe anderer wichtiger Dinge, die bisher in keinem Buche behandelt worden sind, schließen diesen Abschnitt. Es folgt die Kohlenflotation mit allen erforderlichen Angaben (S. 485–522). Den Schluß des Buches bilden Listen und Zahlentafeln, die für den Flotationsfachmann wichtig sind. Groß.

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Hrsg. von Friedrich Körber. Bd. 13, Lfg. 1–24. Abhandlung 171–195. 305 S. mit 510 Abb. im Text und auf 5 Taf. Düsseldorf 1931, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geh. 30 *M.*, geb. 33 *M.*

Der vorliegende Band bringt 24 Abhandlungen über die verschiedensten Gebiete des Eisenhüttenwesens, von denen sich 10 mehr oder weniger mit Gegenständen, die den Betrieb und Materialfragen betreffen, 2 mit dem Hochfrequenz-Induktionsofen und 5 mit den Zustandsverhältnissen (Mehrstoffsystemen) von Eisenlegierungen befassen. Einige weitere beschäftigen sich mit Untersuchungsverfahren und dem Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung der Phosphatschlacken (Thomaschlacke) und deren Zitronensäurelöslichkeit. Für die Leser dieser Zeitschrift sei auf einige Abhandlungen besonders hingewiesen. Luyken und Kraeber haben Untersuchungen über die Saugzugsinterung von Eisenerzen angestellt, den Einfluß der Sinterbedingungen auf den Sintervorgang und auf die Eigenschaften der Sintererzeugnisse an einem Roteisenerz erforscht, das Produkt mikroskopisch untersucht und Festigkeit, Stückigkeit sowie Reduzierbarkeit geprüft. Bierbrauer und Gleichmann behandeln die Aufbereitung der Spatkupferprodukte auf der Grube Eisenhardter Tiefbau und ihre Ergänzung durch die Flotation. Sie weisen nach, daß die bisherige Verarbeitung der verwachsenen Kupferzwischenprodukte wirkungsvoll durch die Flotation ergänzt werden kann, die diese Produkte sortenweise in Kupferkonzentrat, Pyrit und Spat trennt. Auch Schlämme können so nutzbar gemacht werden. Einen ebenfalls für die Praxis sehr wertvollen Hinweis bietet die Untersuchung von Luyken und Bierbrauer über die Stückigmachung von Siegerländer Feinspat durch Verkoken mit Kohle. Bringt man von dem sonst schlecht abröst- und absetzbaren Feinspat bis zu 50% mit Kokskohle gemischt zur Verkokung, so erhält man ein gut stückiges Erzeugnis, in dem das Erz bereits weitgehend zu Metall reduziert ist. Das Verfahren läßt sich in der normalen Koksofenkammer technisch einwandfrei durchführen.

Sämtliche Abhandlungen stehen wieder auf einer erfreulichen Höhe und geben, abgesehen von der wissenschaftlichen Ausbeute, auch der Technik wiederum wertvolle Hinweise an die Hand. B. Neumann.

Die Privatgleisanschlüsse der Reichsbahn in technischer Hinsicht. Von Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Oskar Kümmel, Mitglied der Reichsbahndirektion Berlin. 236 S. mit Abb. Berlin 1931, Verlag der verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn. Preis geb. 12,50 *M.*

Der Verfasser geht davon aus, daß etwa die Hälfte aller Güterwagen und 2 Drittel aller Güter über Privatgleisanschlüsse laufen. Eine gute technische Durchbildung

¹ Glückauf 1931, S. 1417.

der Anschlüsse ist also von großer Bedeutung für die schnelle und wirtschaftliche Abwicklung des Güterverkehrs. An Hand zahlreicher Skizzen werden die Grundsätze für eine zweckmäßige Gestaltung der Gleisanlagen entwickelt und dabei auch Einzelheiten, wie Oberbau, Antriebsvorrichtungen, Betriebskosten usw., behandelt. Ein Anhang enthält sämtliche beim Bau und Betrieb von Anschlüssen zu beachtenden technischen Vorschriften und Erlasse, von denen jedoch einige nur in bestimmten Bahnverwaltungsbezirken gültig sind. Den Zweck der Arbeit kennzeichnet am klarsten der folgende Satz: »Es genügt nicht, wenn man Weichen und Gleise geometrisch richtig aneinander setzt, man muß wissen, wie man am schnellsten und billigsten auf diesen Gleisanlagen fahren kann.«

Leider hat der Verfasser nicht den Fehler vermieden, in Fragen, deren Beurteilung zwischen Reichsbahn und Anschließern noch umstritten ist, die Auffassung seiner eigenen Verwaltung als gültig und stets richtig hinzustellen. Audiatur et altera pars! So darf nicht unwidersprochen bleiben (S. 25), daß der hohe Zeitverbrauch beim Güterwagenumlauf zum großen Teil auf die Verwendung der Wagen in den Anschlüssen zurückzuführen sei. Die angeführten Zahlen für die Belade- und Entladezeiten beweisen aber gerade, daß der Anschlußwagen erheblich geringere Zeiten benötigt als der Wagen an der Freiladestraße, mit dem er doch allein verglichen werden kann. Im übrigen ist der hohe Zeitaufwand beim Wagenumlauf (73 h) zu 2 Dritteln nur vom sachmäßigen Betriebe der Reichsbahn selbst abhängig und der Beeinflussung durch die Frachtnnehmer entzogen.

Auch die Behauptung, »daß man in der ersten Zeit der Eisenbahnen den Wünschen der Werke nach eigenen

Anschlüssen ablehnend gegenüberstand«, trifft zum mindesten nicht für die verkehrswichtigsten Gebiete zu. Eine aus einer Schrift von Reichsbahnoberrat Dr. Adolph angeführte Stelle (S. 133) dürfte genügen: »Unter dem Einflusse der Wettbewerbsrücksichten und Verkehrswerbung wurde vielfach von den frühern Privatbahnen besonderes Entgegenkommen durch kostenlose Herstellung und Unterhaltung der Anschlußgleise, durch unentgeltlichen Betrieb, Unkündbarkeit des Anschlußvertrages usw. gezeitigt.«

Wichtiger ist noch, daß die Zahlen, die der Verfasser seiner Kostenschätzung des innern Anschlußbetriebes zugrunde legt, der Wirklichkeit nicht entsprechen. Im Großanschluß den Wagen für 0,40 *M* von der Übergabe bis zur Ladestelle und zurück zu behandeln, ist ausgeschlossen. Wie stimmt es damit überein, daß die Reichsbahn für die Übergabe zwischen Bahnhof und Übergabestelle und zurück als »Selbstkosten« 0,65 *M* berechnet, während doch die Arbeit des Anschließers ein Vielfaches von der Leistung der Reichsbahn darstellt? An vielen Stellen des Buches kann man feststellen, daß die Verhältnisse der größeren Anschlüsse, die zusammen doch etwa die Hälfte aller Anschlußwagen behandeln, selbst »sachkundigen« Reichsbahnstellen unbekannt sind, und daß deshalb die Arbeiten des Großanschlusses, die dieser in seinem innern Betriebe für die Reichsbahn mitzuleisten hat, weit unterschätzt werden.

Abgesehen von diesen notwendigen Einwendungen ist das vorliegende Werk für die Beurteilung rein technischer Fragen beim Bau und Betrieb von Privatgleisanschlüssen ein gutes Hilfsmittel zur Unterrichtung der Anschließern. Dr.-Ing. Schott.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U '.

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

Mineralogie und Geologie.

Het aardolie-congress te Hannover van 5.–6. mei 1932. Von Frylinck. (Forts.) Geol. Mijnbouw. Bd. 11. 1. 7. 32. S. 63/71*. Wiedergabe der Vorträge von Kraess, Potonié, Barsch, Schuh, Schleh, Moos und Strobel. (Forts. f.)

Die Rolle der Mikroorganismen bei der Torfbildung. Von Waksman. Brennst. Chem. Bd. 13. 1. 7. 32. S. 241/7. Untersuchungsverfahren. Chemische Zusammensetzung des Torfs. Zersetzung von Pflanzenresten durch Mikroorganismen unter aeroben und anaeroben Bedingungen. Laboratoriumsversuche. Vorkommen und Anzahl der Mikroorganismen in verschiedenen Tiefenlagen des Torfs.

Die Bildung des Erdöls und seiner Lagerstätten im Lichte migrationsverneinender Tatsachen. Von Zuber. Intern. Z. Bohrtechn. Bd. 40. 1. 7. 32. S. 112/4. Übersicht über das einschlägige Schrifttum. Kritische Betrachtung der Auffassung von Krejci-Graf. (Forts. f.)

Copper deposits near Keating, Oregon. Von Gilluly. Bull. Geol. Surv. 1931/32. H. 830 A. S. 1/32*. Schilderung der geographischen, geologischen und lagerstättenlichen Verhältnisse des genannten Bezirks.

Die Silbererzlagerstätte Colquijirca (Peru). Von Ahlfeld. Z. pr. Geol. Bd. 40. 1932. H. 6. S. 81/7*. Geschichtliche und wirtschaftliche Angaben. Morphologie und Biologie. Nebengestein, Mineralbestand und paragenetische Verhältnisse der Lagerstätte. Das Wismutvorkommen San Gregorio.

Die Eisenerzlagerstätten Stråssar und Blanka in Südschweden. Von Schreiter. Z. pr. Geol. Bd. 40. 1932. H. 6. S. 87/9. Lage und geologische Verhältnisse. Form, Inhalt und Entstehung der Lagerstätten.

Erdölführende Schichten im Kambro-Silur von Västergötland. Von Schreiner. Petroleum. Bd. 28.

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

6. 6. 32. S. 1/5*. Übersicht über den geologischen Aufbau des Gebietes und die Lagerungsverhältnisse der dort vorkommenden Kohlen. Ölführung der Stinkkalke. Schrifttum.

Eine analytische Lösung des Diskordanzproblems. Von Krejci-Graf. Z. pr. Geol. Bd. 40. 1932. H. 6. S. 90/3*. Begriffsbestimmungen und Voraussetzungen. Lösung der Aufgabe. Beispiel.

Bergwesen.

Ölsonden- und Bohrturmbrände, Maßnahmen zu ihrer Verhütung und Bekämpfung. Von Pachtner. Petroleum. Bd. 28. 6. 7. 32. S. 5/8. Ursachen der Brände nach den Ermittlungen des Bureau of Mines. Vorschläge für die Vorbeugung und Bekämpfung.

The maintenance and repair of colliery shaft fittings. Von Futers. Coll. Guard. Bd. 145. 1. 7. 32. S. 1/3*. Erörterung verschiedener Maßnahmen zur Unterhaltung und Instandsetzung von Schachtleitungen.

Verlustarmer Abbau von hochwertiger Braunkohle, seine Durchführung und Wirtschaftlichkeit. Von Bertl. Mont. Rdsch. Bd. 24. 1. 7. 32. S. 1/10*. Schilderung der im nordwestböhmischem Braunkohlenbergbau durchgeführten Rationalisierungsmaßnahmen. Betriebswirtschaftlicher und abbautechnischer Vergleich zwischen dem in der Förderung mechanisierten Kammerbruchbau und dem neuerdings im deutschen Braunkohlentiefbau eingeführten Strebbau mit breitem Blick.

Ausgewählte Kapitel aus dem Gebiete der Materialwirtschaft und des Handwerkerwesens im Braunkohlenbergbau. Von Härtig. Braunkohle. Bd. 31. 2. 7. 32. S. 481/90*. Planmäßige Verbrauchs- und Bestandsüberwachung. Aufgaben der Versuchsabteilung. Beispiele für den Erfolg einer planmäßigen Bearbeitung der Materialfragen. Organisation des Handwerkerwesens.

Einiges über die bedeutendsten europäischen Eisenerzlagerstätten. Bergbau. Bd. 45. 7. 7. 32. S. 206/7. Bemerkenswerte Mitteilungen über den Abbau der großen schwedischen Erzvorkommen.

Labor conditions in Katanga. Von Carnahan. Min. Metallurgy. Bd. 13. 1932. H. 307/12*. Geschichtlicher Rückblick. Entwicklung der neuzeitlichen Bergwerks- und Hüttenbetriebe. Lösung der Arbeiterfrage.

Liquid-oxygen explosives. Von Perrott und Tolch. Bur. Min. Bull. 1932. H. 349. S. 1/88*. Entwicklung des Sprengens mit flüssiger Luft. Herstellung, Lagerung und Beförderung der Sprengmittel. Sprengwirkung und Sprengverfahren. Anwendung in Amerika. Unfallstatistik.

Roof support at road junctions. Coll. Guard. Bd. 145. 1. 7. 32. S. 415*. Beschreibung einer neuartigen Ausbaumaße für Streckenkreuzungen.

Über statische und dynamische Beanspruchung der Förderseilscheiben. Von Michael. Schlägel Eisen. Bd. 30. 1. 6. 32. S. 132/5*. Die Untersuchungen gestatten Schlüsse auf die Art und Größe der Beanspruchung der gesamten Förderanlage.

Die Linienführung der Schienen in den engen Kurven der Hauptförderstrecken. Von Schott. Bergbau. Bd. 45. 7. 7. 32. S. 201/5*. Spurerweiterung. Überhöhung des Gleises. Übergangsbögen. Durchführung im Betriebe.

Gas evolution and rate of face advance. Von Hudson. Trans. Eng. Inst. Bd. 83. 1932. H. 3. S. 120/32*. Untersuchungen zur Feststellung der Gasentwicklung in Kohlenflözen in Abhängigkeit vom Abbaufortschritt. Einfluß der Schwankungen der Grubenbewetterung.

Gebirgsschläge und Gasausbrüche untertage. Von Spackeler. Glückauf. Bd. 68. 9. 7. 32. S. 632/4*. Bericht über die von dem französischen Ingenieur Jarlier vertretenen Auffassungen über die Entstehung der genannten Erscheinungen.

Geräte zur Messung geringer Wettergeschwindigkeiten. Von Wöhlbier. Bergbau. Bd. 45. 7. 7. 32. S. 205/6. Beschreibung des Moris-Hitzdrahtanemometers und des Reessen Torsionsanemometers.

An apparatus for pressure surveying in steeply-inclined seams. Von Graham. Trans. Eng. Inst. Bd. 83. 1932. H. 3. S. 111/9*. Eingehende Beschreibung der Bauart, Anwendung und Vorteile eines Geräts zur Überwachung des Luftdruckes in steil gelagerten Flözen.

A Birtley dry coal cleaning plant at Ryhope Colliery. Von Campbell Futers. Coll. Guard. Bd. 145. 1. 7. 32. S. 7/8. Aufbau und Arbeitsweise einer neuen Aufbereitungsanlage der Birtley Co.

Die Klärung des Schlammwassers aus Kohlenwäschen. Von Petersen und Gregor. Glückauf. Bd. 68. 9. 7. 32. S. 621/30*. Verfahren zur Beschleunigung der Klärung von Schlammabwasser aus Kohlenwäschen durch Zusätze von Elektrolyten und Kolloiden. Ergebnisse von Laboratoriums- und von Betriebsversuchen.

Untersuchung der Vorgänge bei der Braunkohlenbrikettierung. Von Kegel. Braunkohle. Bd. 31. 2. 7. 32. S. 494/514*. Verdichtungsunterschiede. Druckverteilung. Auflösungsformen von Salzbriketten. Vorgänge im Brikettstrang. Druckdiagramme. Aufgabe und Durchführung von Druckmessungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Staubtechnik als industrielles Arbeitsgebiet. Von Meldau. Z. V. d. I. Bd. 76. 9. 7. 32. S. 673/7*. Herstellung des Staubes. Reinigung und Trennung von Staubgemischen. Förderung, Abfüllung und Verpackung. Eigenschaften lagernder Staube sowie von schwebendem Staub.

Erhöhung der Wirtschaftlichkeit eines Elektroturbokompressors bei Dauerbetrieb mit Teillast. Von Wawrzik. Glückauf. Bd. 68. 9. 7. 32. S. 630/2. Durch einen Umbau ist die Pumpgrenze herabgesetzt und die Wirtschaftlichkeit der Maschine bei geringer Ansaugleistung erhöht worden.

Inbetriebsetzen und Anfahren von Dampfturbosätzen. Von Gropp. Elektr. Wirtsch. Bd. 31. 30. 6. 32. S. 258/64*. Vorbereitungs-, Anfahr-, Schalt- und Sperrzeit. Beispiele für das Inbetriebsetzen verschiedener Turbinen. Kritik der Anfahrzeit. Inbetriebsetzungskosten.

Das erste Anheizen stillstehender Dampfkessel. Von Praetorius. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 36. 30. 6. 32. S. 135/7. Bedeutung der Frage. Maßnahmen zur Verkürzung der Anheizzeiten und Verringerung der Wärmeverluste.

Die Ljungström-Turbinen in Deutschland. Von Reuter. Elektr. Wirtsch. Bd. 31. 30. 6. 32. S. 264/70*.

Hersteller und bisherige Verbreitung. Betriebserfahrungen und Ergebnisse. Dampfverbrauch und Wirkungsgrad.

Betriebserfahrungen mit Dampfturbinen großer Leistung. Von Dolzmann. Elektr. Wirtsch. Bd. 31. 30. 6. 32. S. 253/7*. Umfang der Untersuchung und allgemeine Angaben über die erfaßten Turbinen. Betriebs-, Aushilfe- und Instandsetzungszeiten. Art und Häufigkeit der Schäden.

Steam-turbine plant practice in the United States. Von Alden und Balcke. Power. Bd. 75. 28. 6. 32. S. 949/52*. Überblick über Bauart, Ausrüstung, Erfordernisse und Betriebsergebnisse der größeren amerikanischen Dampfturbinenanlagen.

Elektrotechnik.

Die Hauptprobleme der Weitübertragung elektrischer Energie. Von Rüdberg. Z. V. d. I. Bd. 76. 2. 7. 32. S. 649/57*. Übersicht der Systeme. Isolationsfestigkeit und Querschnittsbild. Umformung der Energie. Spannungsänderung und Spannungsreglung der Leitung. Leistungsgrenzen der Übertragung. Blindleistung und ihre Kompensierung. Dynamische Stabilität der Übertragung. Zusammenwirken der Kraftwerke und ihrer Regler. Wirtschaftlichkeit und Kosten der Übertragung.

Chemische Technologie.

Neues aus der Gasaufbereitung mit Tiefkühlung, Turmreinigung und Schwefelextraktion. Von Rettenmaier. Gas Wasserfach. Bd. 75. 2. 7. 32. S. 541/8*. Neue Gasaufbereitungsverfahren an der Ruhr. Entteerung des Gases durch Tiefkühlung. Untersuchungen an einer Turmreiniger- und an einer Kastenreinigeranlage. Schwefelextraktion aus gebrauchter Gasreinigungsmasse. Ergebnisse und Vorzüge des Verfahrens.

Stehende Schleuderwäscher zur Gasreinigung. Von Thau. Wasser Gas. Bd. 22. 1. 7. 32. Sp. 800/7*. Verbreitung, Bauart, Arbeitsweise, Leistung, Kosten und Bewährung der Feldwäscher.

Turbogebälde im Kokereibetriebe. Von Krebs. Brennst. Chem. Bd. 13. 1. 7. 32. S. 249/52*. Bauarten und Kennlinien von Gassaugern für Kokereien. Betriebsergebnisse einiger Dreika-Turbogassauger.

P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Neubauer vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Reichspatentamt in Berlin,

der Bergassessor Dr.-Ing. Witte vom 15. Juli ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei dem Ostelbischen Braunkohlensyndikat 1928 G. m. b. H. in Berlin,

der Bergassessor Regling vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergbauabteilung der Braunkohlen-Schmelkraftwerk Hessen-Frankfurt A. G. zu Wölfersheim in Oberhessen,

der Bergassessor Brückmann vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abteilung Bergbau, Gruppe Hamborn,

der Bergassessor Helfritz vom 1. Juli ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen in Homberg (Niederrhein),

der Bergassessor Dr. jur. Friedrich-Wilhelm Ziervogel vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Firma Kohlenkontor Weyhenmeyer & Co., Geschäftsstelle Duisburg-Ruhrort.

Infolge Übertritts in den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A. G. in Berlin scheidet der Oberbergrat Alsleben aus dem Staatsdienst aus.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Schlicht zwecks Beibehaltung seiner Tätigkeit als bergmännischer Referent an der Hauptverwaltung der Deutschen Petroleum-A. G. zu Berlin,

dem Bergassessor Paul Baum in Senftenberg (N.-L.).