

### Korngrößen- und Gefügezusammensetzung von Windsichterstäuben des Ruhrbezirks.

Von Privatdozent Dr. Fr. Prockat und K. Raute, Berlin.

(Mitteilung aus der Versuchsanstalt für Aufbereitung und Brikettierung an der Technischen Hochschule Berlin.)

Die verschiedenen Einflüsse der Staubzusammensetzung nach Korngröße, Gefügebestandteilen und Aschengehalt auf die Aufbereitung, Entwässerung, Verkokung usw. von Stäuben sind in den letzten Jahren in einer Reihe von Aufsätzen behandelt worden und können hier als bekannt vorausgesetzt werden. Zweck der vorliegenden Untersuchungen ist, die Zusammensetzung der im Aufbereitungsbetrieb von Gasflamm-, Gas- und Fettkohlenzechen bei der Hängebankentstaubung und der Entstaubung der Feinkohle durch Sichten anfallenden Staube nach Körnung, Aschengehalt und Gefügezusammensetzung zu prüfen und gegebenenfalls durch die Art der Kohle oder der Sichtung bedingte Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Staube nachzuweisen.

#### Entstaubungsverfahren.

Die hauptsächlich von den Zechen übermittelten Angaben sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Grundsätzlich kommen zwei Entstaubungsarten in Betracht: 1. die Staubabsaugung beim Entleeren der Förderwagen zur Vermeidung von Staubbelästigungen auf der Hängebank, 2. die Entstaubung der Feinkohle für die günstigere Gestaltung des Waschvorganges. Bei einigen Zechen, vornehmlich der Fettkohle, finden sich beide Einrichtungen.

Von den untersuchten Anlagen arbeiten mit Stromsichtung die Zechen C (Doppelwindsichter Humboldt), F (Jalousientstaubung), I (Trockenentstaubung Bamag-Meguin); mit Umluftsichtung die Zechen K (Kreiselsichter Büttner), D (Kreiselsichter SKB), E (Kreiselsichter Pfeiffer) und G (Kreiselsichter SKB). Bei den Staubabsaugungen standen Unterlagen nur von der Zeche H (Saugschlauchfilter Daqua) zur Verfügung. Hier wird in der Wäsche an einer ganzen Anzahl von Stellen der auftretende Staub abgesaugt; die staubhaltige Luft gelangt über Filterschläuche ins Freie.

Zahlentafel 1. Grundlagen für die Untersuchungen (Kennzeichnung der Staubarten).

Zeche	Kohlenart	Staubfeuchtigkeit %	Entstaubung		Staubanfall der Bruttoförderung		Angabe der Körnungen	Aschengehalt des Staubes %	Gasgehalt des Staubes %	Verwendung des Staubes		
			Bauart	Wir- kungs- grad %	Wind- sichtung %	Hängebank- entstaubung %						
A	Gasflammkohle	2,0	Hängebankentstaubung	—	—	0,05	10 % > 88 $\mu$	—	rd. 28	Kohlenstaubfeuerung		
B	Gasflammkohle	6,4	Schleudersichter Bauart Elsaß	35	—	—	mm	%	19,87	28,31	Kessel- feuerung	
							8,0—4,0	3,95				
							4,0—2,0	3,75				
							2,0—1,0	10,00				
							1,0—0,5	18,75				
							0,5—0,3	13,30				
							0,3—0,2	15,45				
0,2—0,1	10,48											
< 0,1	25,32											
C	Gasflammkohle	4,0	Hängebankentstaubung und Doppelwindsichter Humboldt	55—60	—	0,025	$\mu$	H <sup>1</sup> %	W <sup>1</sup> %	18,00	30—32	Zusatz zur Feinkohle
							> 500	—	15,68			
							500—300	—	20,02			
							300—200	0,05	8,31			
							200—120	1,56	12,20			
							120—88	4,75	9,78			
							88—75	1,64	1,36			
< 75	92,00	27,65										
D	Obere Gasflammkohle	5—7	Kreiselsichter SKB	86—90	—	—	mm	%	14—17	24—27	Kohlenstaub- feuerung	
							3,00—1,00	8,55				
							1,00—0,50	21,30				
							0,50—0,30	13,52				
							0,30—0,20	16,07				
							0,20—0,08	21,62				
							0,08—0,00	20,50				

<sup>1</sup> H = Hängebankentstaubung, W = Windsichter.



Zeche	Kohlenart	Staubfeuchtigkeit %	Entstaubung		Staubanfall der Bruttoförderung		Angabe der Körnungen	Aschen- gehalt des Staubes %	Gas- gehalt des Staubes %	Ver- wendung des Staubes
			Bauart	Wir- kungs- grad %	Wind- sichtung %	Hängebank- entstaubung %				
E	Obere und untere Gasflammkohle	6,5–7,0	Kreiselsichter Pfeiffer	rd. 78	3,5	—	Windsichter 1 mm % > 0,5 5 0,5–0,2 13 0,2–0,0 82 Windsichter 2 mm % > 0,5 2 0,5–0,2 12 0,2–0,0 86	rd. 18	rd. 30	Kohlenstaubfeuerung
F	Untere Gasflammkohle	4,5–5,0	Jalousie	73	1,9	—	—	13–17	26,26 bis 24,75 (rd. 32 bei Reinkohle)	Kessel- feuerung
G	Untere Gasflammkohle und obere Gaskohle	rd. 3	Kreiselsichter SKB	70–75	6–7	0,034	Windsichter 60–65 % > 88 $\mu$ Hängebankentstaubung 10 % > 88 $\mu$	rd. 13–15	rd. 24–28	Kohlen- staub- feuerung
H	Mittlere Gaskohle	4,88	Hängebankentstaubung Daqua	—	—	—	—	13,58	25,10	Zusatz zur Feinkohle
I	Obere Fettkohle	1,6–4,0	Hängebankentstaubung und Trockenentstaubungsanlage von Bamag-Meguín	95	4,5	—	Windsichter mm % > 3,00 1,4 3,00–2,50 0,9 2,50–2,00 1,8 2,00–1,50 5,6 1,50–1,00 8,6 1,00–0,50 26,4 0,50–0,25 17,8 < 0,25 37,5 Hängebankentstaubung Korngröße unter 250 $\mu$	7–8	rd. 20	Zusatz zur Feinkohle
K	Obere und mittlere Fettkohle	W 3,4 H 3,2	Hängebankentstaubung und Pfeiffersichter	75	6	—	W H % % > 1000 2,6 0,66 1000–750 3,4 2,00 750–500 10,0 4,30 500–250 31,0 9,35 250–100 36,2 22,60 < 100 16,8 61,09	W 9,84 H 7,06	25,46 27,63	Kohlen- staub- feuerung
L	Obere, mittlere und untere Fettkohle	W 2,0–3,5 H —	Hängebankentstaubung und Kreiselsichter von Pfeiffer	65	—	—	mm W > 2,0 — 2,0–1,0 1,4 1,0–0,5 9,0 < 0,5 89,6	10–13	W 26–27 H —	Zusatz zur Koks- kohle

Die Wirkungsweise der Windsichter ist sehr verschieden. Von den Stromsichtanlagen scheidet die Bauart C den Feinstaub durch die nach oben ausströmende Luft aus, so daß für die Wirkungsweise in erster Linie die Schwerkraft in Frage kommt. Bei der Entstaubungsanlage der Zeche I wird durch einen Lüfter die Luft waagrecht gegen die über Klappen rieselnde Feinkohle geblasen. Auf deren Rückseite saugt eine an den Lüfter angeschlossene Rohrleitung die staubhaltige Luft ab, und der Staub schlägt sich in einem Zyklon nieder. Hier spielt also die Schwerkraft keine wesentliche Rolle.

Bei der Umluftsichtung ist die Arbeitsweise aller Windsichter gleich, indem ein geschlossener Kreislauf innerhalb des Windsichters stattfindet. Durch einen im Gehäuse über dem Verteilerteller laufenden Lüfter

wird ein Unterdruck erzeugt und auf diese Weise Luft angesaugt, die durch die herabrieselnde Kohle steigt. Der mitgenommene Staub scheidet sich im äußeren Mantelraum ab. Die Umluftsichter sind in erster Linie Schwerkraftsichter. Bei dem Kreiselsichter Elsaß der Zeche B erfolgt die Entstaubung mit Hilfe der Fliehkraft. Die von einem Lüfter abgeschleuderte Luft durchstreicht die von oben herabrieselnde Kohle, wodurch der Staub nach außen geschleudert wird, während sich die Feinkohle im Innentrichter sammelt.

#### Korngrößenzusammensetzung des Windsichterstaubes.

Die Abhängigkeit der Korngrößenzusammensetzung der Staube von der Bauart des Windsichters geht aus der Zahlentafel 2 hervor, wobei die Sieb-



analysen wegen der verschiedenen Anfallmengen nach der Entstaubungsart zusammengestellt sind. Bei den Windsichterstauben schwanken die Anfallmengen in den gröbern Kornklassen erheblich. So weist z. B. die Fliehkraftsichtung der Zeche B bis zu 8 mm Korngröße im Staub auf; auch auf der Zeche I findet sich

im Staub Korn über 3 mm. In der Kornklasse 3000 bis 1000  $\mu$  ist der Mengenanteil ebenfalls durch die Arbeitsweise der Windsichter bedingt. Am höchsten liegt wiederum der Anteil der Zeche B; ebenfalls hohe Anteile haben die Jalousieentstaubungen der Zechen F und I.

Zahlentafel 2. Korngrößenverteilung im Staub.

Zeche	Korngrößen								
	> 3000 $\mu$	3000-1000 $\mu$	1000-500 $\mu$	500-200 $\mu$	200-120 $\mu$	120-88 $\mu$	88-75 $\mu$	75-60 $\mu$	< 60 $\mu$
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<b>Windsichterentstaubung</b>									
B	3,175	10,150	31,850	17,755	6,485	7,910	2,520	2,055	18,100
F		9,805	28,170	13,205	9,895	8,820	4,105	3,435	22,565
D				3,915	8,700	21,935	9,100	7,900	48,450
E, W <sub>1</sub>		0,615	10,170	21,010	14,945	13,400	3,765	5,295	30,800
E, W <sub>2</sub>		0,610	9,800	22,000	11,100	16,965	4,175	5,010	30,340
<b>Windsichter- und Hängebankentstaubung</b>									
K, W		2,250	10,105	37,100	17,735	11,420	4,970	3,005	13,415
K, H		0,300	6,400	12,685	8,430	8,700	6,275	5,705	51,505
L		1,950	10,975	38,440	15,295	10,260	4,065	2,997	16,040
I	1,425	7,175	16,275	36,715	9,665	7,505	5,580	2,795	12,865
C		2,590	18,570	21,160	12,915	13,035	4,145	4,090	23,495
G		0,425	7,160	22,670	17,525	15,525	5,845	5,250	26,220
<b>Hängebankentstaubung</b>									
H				0,810	7,185	14,690	13,265	10,900	53,150
A				0,055	0,340	2,095	2,505	4,190	90,815

Bei den Umluftsichtungen sind die Werte dieser Kornklasse viel geringer. Die Staubproben der Zeche D weisen überhaupt kein Überkorn auf; bei den andern Gasflamm- und Gaskohlen bleiben die Werte unter 1 %, während bei den Fettkohlen der Zeche K der Anteil bis auf 2,25 % ansteigt. In den übrigen Siebstufen ist bei allen Windsichterentstaubungen ein beträchtlicher Rückgang der Mengenanteile in den Körnungen 88-75  $\mu$  und 75-60  $\mu$  festzustellen. In den feinsten Kornklassen < 60  $\mu$  nimmt der Anteil wieder stark zu. Die Siebanalysen lassen deutlich die Abhängigkeit der Staubzusammensetzung von der Bauart und Arbeitsweise der Entstaubungs-

einrichtungen zu berücksichtigen. Die Staubproben der Hängebankentstaubungen setzen sich z. B. zum größten Teil aus Korn < 60  $\mu$  zusammen. Bei der Zeche A steigt der Anteil sogar bis auf 90,81 %. Diese Einrichtungen saugen also nur den feinsten aufgewirbelten Staub ab.

Die Zusammensetzung des Windsichterstaubes der einzelnen Zechen ist in den Abb. 1-3 kurvenmäßig dargestellt. Das erste Schaubild bezieht sich auf die Zechen mit Windsichterentstaubung. Die Kurven zeigen deutlich die schon besprochenen Abhängigkeiten von Bauart und Wirkungsweise der Windsichter. Während bei der Fliehkraftentstaubung und der Jalousieentstaubung der Hundertteil an Überkorn (Korn > 500  $\mu$ ) 45,17 und 37,97 % beträgt, bewegt sich der Anteil bei den Umluftsichtern um etwa 10 %. Recht deutlich wird ebenfalls das Ansteigen im Gehalt an Korn > 60  $\mu$  veranschaulicht; bei den Proben der Zeche D steigt der Anteil beträchtlich über die andern Werte bis auf 48,45 % an.

Die Zechen mit Windsichter- und Hängebankentstaubung (Abb. 2) weisen ähnliche Verhältnisse wie die mit Windsichtern allein auf. Aus den Angaben

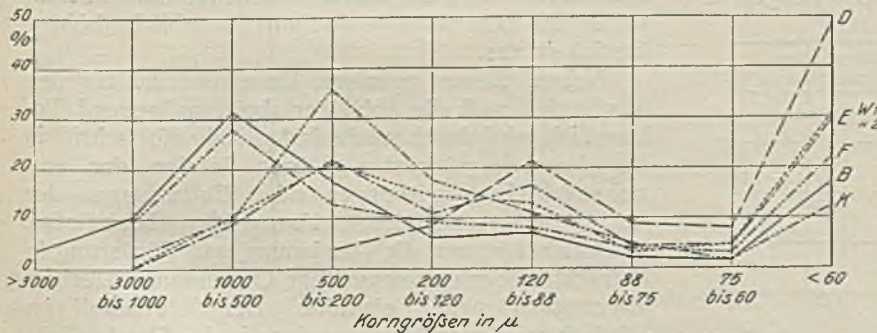


Abb. 1. Siebkurven von Zechen mit Windsichtern.

einrichtungen sowie von der Art der Entstaubung erkennen. So ist die kornmäßige Zusammensetzung bei Fliehkraft- und Schwerkraftentstaubung verschieden. Bei gleichen Entstaubungsarten spielen neben den Windsichterabmessungen die Betriebsbedingungen (Umdrehungsgeschwindigkeiten des Lüfters, Flügelstellung usw.) eine Rolle.

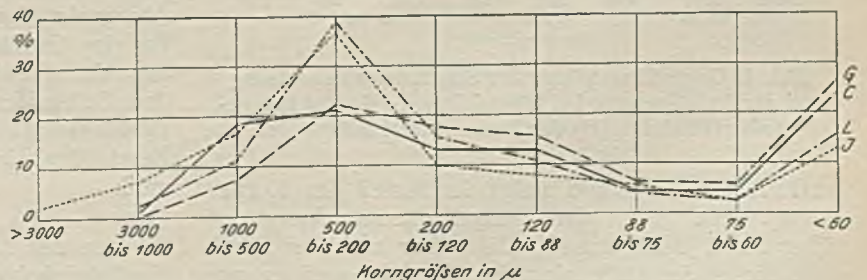


Abb. 2. Siebkurven von Zechen mit Windsichtung und Hängebankentstaubung.

Für die Zusammensetzung des Staubes ist dann noch die Art der Entstaub-



lassen sich keine Rückschlüsse ziehen, ob die bei der Hängebankentstaubung abgesaugten Staubmengen dem Windsichterstaub zugesetzt werden. Bei den Gasflammkohlen und den Gaskohlen liegen die Werte für Korn < 60  $\mu$  über 20 % und bewegen sich somit in den Grenzen der Windsichterentstaubungen dieser Kohlenarten (Abb. 1), während die Werte der Fettkohlen für das Korn < 60  $\mu$  beträchtlich niedriger sind. Die Hauptmenge an Staub fällt bei der Fettkohle in der Kornklasse 500–200  $\mu$  an (etwa 37 %).

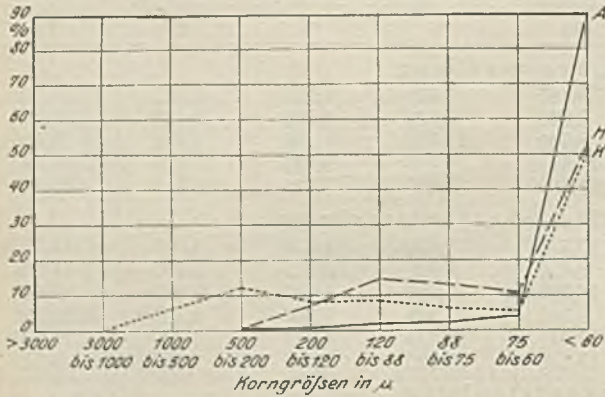


Abb. 3. Siebkurven von Zechen mit Hängebankentstaubung (ohne Windsichter).

In Abb. 3, in der die Siebanalysen von Staubproben der Hängebankentstaubung aufgezeichnet sind, kommt deutlich das starke Ansteigen im Korn < 60  $\mu$  zum Ausdruck.

Die anfallenden Staubmengen.

Die bei der Hängebankentstaubung gewonnenen Staubmengen spielen praktisch keine Rolle. In Abb. 4 sind die aus den Siebanalysen ermittelten Hunderteile der Entstaubungsanlage der Zeche K (Windsichter und Hängebankentstaubung) gegenübergestellt. Für den mengenmäßigen Vergleich haben wir nach den Angaben einen Mittelwert der von der Hängebankentstaubung gelieferten Mengen er-

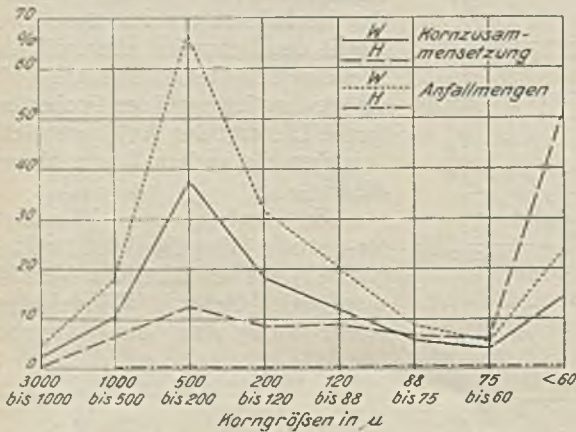


Abb. 4. Gegenüberstellung der Staubzusammensetzung und der Anfallmengen bei Windsichtung (W) und Hängebankentstaubung (H) der Zeche K in Hunderteilen.

rechnet. Im Schaubild steigt der Anteil des Kornes < 60  $\mu$  beim Staub der Hängebankentstaubung auf über 50 %. Mengenmäßig fällt aber auch der Staub von dieser Siebstufe nicht ins Gewicht, weil er nur etwa  $\frac{1}{52}$  der abgesaugten Staubmenge ausmacht.

Die im Windsichter abgesaugten Staubmengen schwanken erheblich. Die abgeschiedene Staubmenge hängt nämlich stark von der Grubenfeuchtigkeit des Gutes ab, die den Windsichterwirkungsgrad beeinträchtigt. Von ebenso großem Einfluß wird aber auch die richtige Belastung der Entstaubungsanlage sein.

Die geringsten Staubmengen fallen auf der Zeche F an (1,9 % der Rohförderung bei einem Wirkungsgrad von 73 %). Größere Staubmengen liefern die Gasflamm- und die Gaskohle der Zeche G (Wirkungsgrad 70–75 %). Obwohl das Korn über 500  $\mu$  nur mit 7 % an der Zusammensetzung des Windsichterstaubes beteiligt ist, beträgt der mengenmäßige Anteil an der Förderung 6–7 %. Bei der Fettkohle liegen die Werte zwischen 4,5 und 6 % der Rohförderung.

Die Ursachen für die verschiedenen Staubmengen und ihre wechselnde kornmäßige Zusammensetzung können verschiedener Art sein. Neben der Arbeitsweise der Windsichter sind auch die Ablagerungsverhältnisse, orogenetische Bewegungen, ferner die Abbaufverfahren und die Gewinnungsart von Bedeutung. Wichtig ist das hinsichtlich der Menge und der Mächtigkeit der Lagen wechselnde Auftreten der in den jungen Kohlen sehr zähen Mattkohle. Bei dichter, lagenförmig verwachsener und aus wenig gestörten Lagerungsverhältnissen stammender Kohle kann man damit rechnen, daß der Gefügeverband wenig oder fast gar nicht aufgelockert ist. Der hohe Staubaufall der von Sätteln stammenden Fettkohlen dürfte in erster Linie auf tektonische Einwirkungen zurückzuführen sein. Bei den Fettkohlenflözen des Ruhrbezirkes besteht der Glanzkohlenanteil vorwiegend aus feiner, mulmiger Kohle, die von vielen Schlechten durchsetzt ist. Da in den Fettkohlen das makroskopische Bild des mattern Durits schon stark verschwunden ist, lassen sich Mattkohle einlagerungen weniger von den Glanzkohlen unterscheiden als bei den jungen Kohlen. Allerdings zeichnen sich die im oberen Teil von Fettkohlenflözen manchmal auftretenden dichten, matten Paken durch eine im Verhältnis zum Flözdurchschnitt erheblich höhere Festigkeit aus.

Neben diesen primären Ursachen sind für den Staubaufall auch die Abbaufverfahren maßgebend. Bekanntlich wird durch wechselnden Abbaufortschritt in übereinander gelagerten Flözen infolge der entstehenden Druckwirkungen oder Entlastungen der Anfall der verschiedenen Korngrößen beeinflusst. Weiterhin kommen die Gewinnung und Förderung in Betracht. Die maschinenmäßige Gewinnung liefert im allgemeinen mehr Feinkohle. Der Staubaufall im Förderbetrieb macht sich weniger in der Strecken- als in der Abbauförderung geltend. In steil gelagerten Flözen hat der freie Fall selbst harter Kohle in den Abzug ein Absplittern von feinen Teilchen zur Folge. Bei den Gasflammkohlen wird der Staubaufall mehr von der Gewinnung abhängen, während man bei den Fettkohlen, deren Staub nach den Siebanalysen (Zahlentafel 2) erheblich grobkörniger ist, die mulmige Beschaffenheit der Kohle als Hauptursache werten muß.

Aschengehalt.

Von den drei untersuchten Kohlenarten weist die Gasflammkohle in den Staubproben die höchsten

<sup>1</sup> Spackeler, Metall Erz 1932, S. 375.



Aschengehalte (bis 20%) auf (Zahlentafel 3). Viel niedriger liegen die Werte für die Fettkohlengruppe, wo der höchste Aschengehalt 9,68% (Zeche K) beträgt, und die Gaskohlen nehmen mit 12% eine Mittelstellung ein. Auch beim Aschengehalt zeigt sich

die Abhängigkeit von der Art der Entstaubung. Wegen der voneinander abweichenden Bauart der Windsichter und der verschiedenen Betriebsweise der Umluft-sichter ist nur die Windsichterentstaubung als Ganzes der Hängebankentstaubung gegenübergestellt worden.

Zahlentafel 3. Aschenverteilung im Staub.

Zeche	Roh-staub %	Ent-staubungs-art	Kornklassen						
			1000-500 $\mu$ %	500-200 $\mu$ %	200-120 $\mu$ %	120-88 $\mu$ %	88-75 $\mu$ %	75-60 $\mu$ %	< 60 $\mu$ %
Gasflammkohle									
B	18,75	W	18,25	20,27	20,34	23,74	22,99	23,42	16,61
C	19,51	W	18,34	18,80	19,94	20,92	23,35	24,38	20,50
D	14,05	W	—	6,94	8,92	12,63	16,24	16,94	15,81
E	18,07	W <sub>1</sub>	11,21	16,41	18,89	24,45	24,96	24,55	20,01
E	20,71	W <sub>2</sub>	11,05	18,22	19,39	27,31	26,82	28,76	21,53
F	13,45	W	9,49	13,19	13,87	18,01	18,44	18,48	16,65
A	9,50	H	—	—	—	5,17	6,33	8,01	9,45
Gas- und Gasflammkohle									
G	12,59	W	6,56	9,15	13,22	15,23	15,96	17,07	15,76
H	11,89	H	—	7,03	5,75	8,83	11,03	13,63	13,91
Fettkohle									
I	7,30	W+H	5,77	5,61	8,00	10,24	8,43	9,99	9,95
I	9,68	W	6,94	7,50	8,72	11,92	13,00	14,95	14,19
K	7,35	H	3,10	4,81	6,74	6,00	7,71	6,77	7,35
L	8,45	W+H	5,58	7,41	9,53	9,31	10,75	11,20	10,53

Bei der Gasflammkohlengruppe liegen die Werte der Zeche A (Hängebankentstaubung) beträchtlich unter dem Aschengehalt der übrigen Zechen. Auch bei der Fettkohlengruppe sind die Aschengehalte des Rohstaubes bei der Hängebankentstaubung wesentlich niedriger als bei der Windsichterentstaubung. Die getrennt zugesandten Proben der Zeche K haben einen Aschengehalt von 7,53% für die Hängebankentstaubung und 9,68% für die Windsichterentstaubung ergeben. Da die erstgenannte nur den feinsten Staub herausnehmen soll, sind anscheinend die Luftgeschwindigkeiten so gering, daß spezifisch schwerere Teilchen nicht herausgesaugt werden können.

In Abb. 5 sind die in den einzelnen Siebstufen ermittelten Aschengehalte aufgetragen. Auch diese

Kurven lassen wieder die erörterten Einflüsse (petrographische Ausbildung der Flöze, Art der Entstaubung) deutlich erkennen. Gleichzeitig sind aber auch die Wechselbeziehungen zwischen den Betriebsbedingungen (Staudruck, Strömungsgeschwindigkeit) und dem spezifischen Gewicht der Bestandteile ersichtlich.

Bei den Windsichtern liegt der Aschengehalt des Staubes in den Korngrößen > 200  $\mu$  unter dem Durchschnittsgehalt. Eine Ausnahme bildet nur die Zeche B, wo durch die besondere Art der Fliehkraftentstaubung auch größere und spezifisch schwerere Teilchen ausgesichtet werden. Die von den Umluft-sichtern (Schwerkraftsichtung) gelieferten gröbern Körnungen haben wir nach Bestimmung des Aschengehaltes genauer binokular untersucht, um eine Erklärung für das Vorhandensein von freien Bergen zu finden. So wurde

z. B. bei Betrachtung der Bergeteilchen der Zeche E in der Korngröße 1000-500  $\mu$  festgestellt, daß der überwiegende Teil aus feinen, schuppenförmigen Kalkspatblättchen bestand. Da bei der Umluft-sichtung der Angriffsquerschnitt der Teilchen für die Ausschichtung mit in Betracht zu ziehen ist, konnte dieser Punkt für die Erklärung des Auftretens freier Berge dienen. In den Siebstufen von 200-60  $\mu$  beobachtet man ein unregelmäßiges Ansteigen des Aschengehaltes bei den verschiedenen Zechen. Die Werte übersteigen meistens den Durchschnittsgehalt des Rohstaubes. Zweifellos ist der höhere Anteil an Unverbrennlichem auf einen höhern Berge- oder Brandschieferanteil zurückzuführen. Die spezifisch schwerern Teilchen werden bei der herrschenden Sichtungsbedingung mit ausgetragen. In der feinsten Kornklasse < 60  $\mu$  sinkt der Aschengehalt bei den Windsichterstäuben wieder

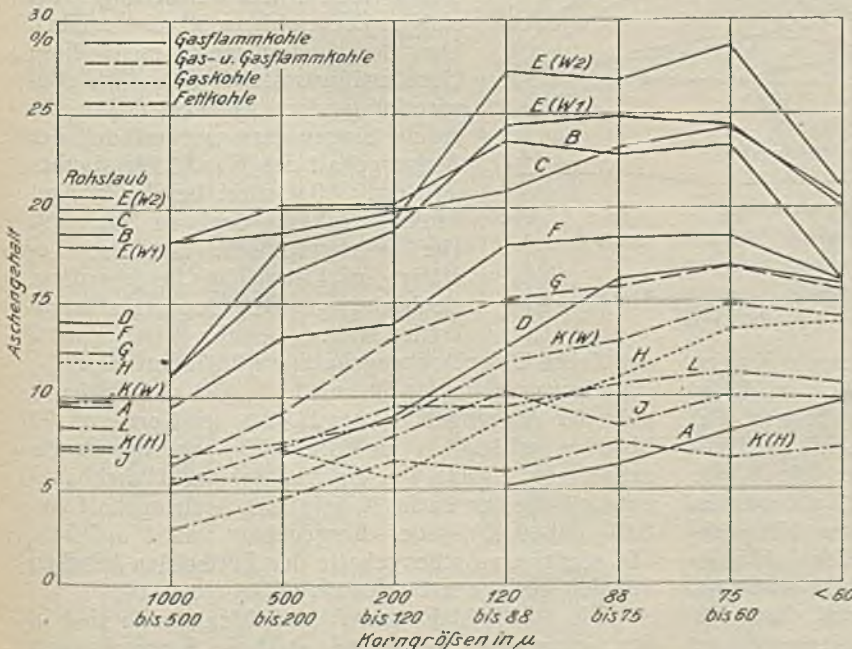


Abb. 5. Aschengehalte der verschiedenen Windsichterstaube.



ab, bei den Hängebankstauben steigt er dagegen bei sämtlichen drei Proben noch an. Die in der anstehenden Kohle befindliche Weichfaserkohle wird durch die Gewinnung und die Beförderung zum größten Teil in Zellwandbruchstücke zertrümmert und bildet den mengenmäßig stärksten Anteil an feinstem Korn, während die Bergeteilchen und der Brandschiefer wegen ihrer größern Festigkeit in geringerm Maße anfallen.

Bei den Hängebankentstaubungen wird das Ansteigen des Aschengehaltes auf der Betriebsweise beruhen. Durch die Absaugung gelangen nur feinste Mineralteilchen in den Staub, die größern Bergeteilchen können nicht mit ausgesiebt werden. Bemerkenswert sind die Ergebnisse der beiden hintereinander geschalteten Windsichter der Zeche E (Umluftichtung Bauart Pfeiffer). Während der mengenmäßige Anfall fast übereinstimmt, ist der Aschengehalt bei beiden Windsichtern sehr verschieden. Im Rohstaub beträgt der Unterschied 2,6% abs., bei den einzelnen Siebstufen treten noch größere Unterschiede auf (bis 4,2%). Die Sichtung verläuft hier demnach so, daß im Windsichter 1 zuerst die aschenarmen Teilchen herausgesiebt werden, worauf der Windsichter 2 durch die mengenmäßig der ersten Sichtung gleichkommende Nachsichtung auch feuchtere, schwerere und aschenreichere Teilchen herausnimmt.

Flüchtige Bestandteile.

Die Ergebnisse der Bestimmungen der flüchtigen Bestandteile veranschaulicht Abb. 6. Die Staubproben der Gasflamm- und Fettkohlen weisen die bekannten

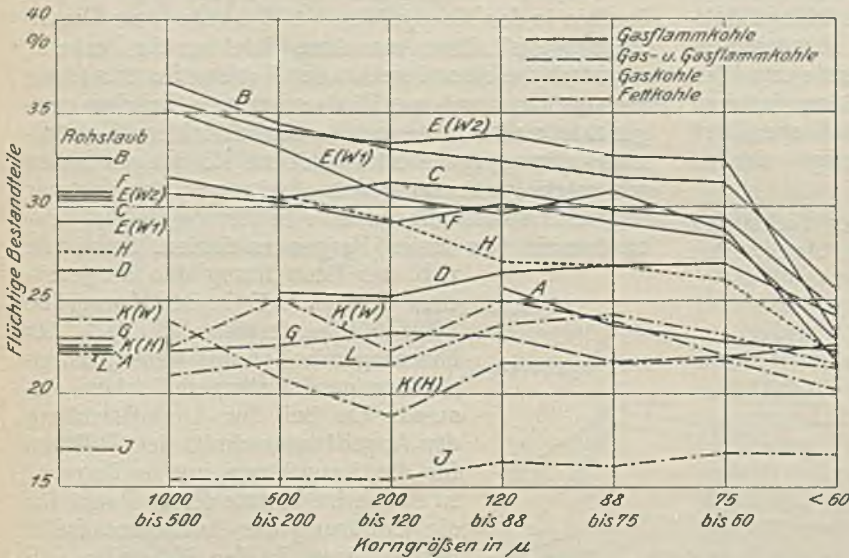


Abb. 6. Flüchtige Bestandteile der verschiedenen Windsichterstaube.

Unterschiede auf. In dem Schaubild lassen die Kurven für die Gasflamm- und Gaskohlenproben in ihrem Verlauf eine gewisse Gesetzmäßigkeit erkennen. Bei den genannten Kohlenarten sinkt der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen mit der Korngröße. Die Werte der größern Korngrößen bis zu etwa 120 µ liegen im allgemeinen über den Rohstaubwerten, von 120 µ abwärts tritt ein weiterer Rückgang ein, der sich besonders in der Korngröße unter 60 µ stark ausprägt. Bei den Staubproben der Gasflamm- und Gaskohle sind die Gehalte an flüchtigen Bestandteilen niedriger als die Durchschnittswerte dieser Flözgruppen.

Für diese Erscheinung bieten hauptsächlich zwei Punkte eine Erklärung: 1. die primäre Verschiedenheit der Flözausbildung in petrographischer Hinsicht. Die Durchschnittswerte für die Staube weichen also von den Flözmittelwerten stark ab. 2. Die Zusammensetzung des Staubes entspricht nicht dem Flözdurchschnitt. Durch die Hereingewinnung und die Förderung der Kohle besteht die Möglichkeit, daß sich die petrographischen Bestandteile im Staub in andern mengenmäßigen Verhältnissen vorfinden. Für die Faserkohle ist eine Anreicherung im feinsten Korn verschiedentlich festgestellt worden<sup>1</sup>. Der geringere Gehalt an flüchtigen Bestandteilen der Faserkohle wirkt demnach im Sinne einer Verminderung.

Auffallend niedrig sind die Werte bei der Hängebankentstaubung der Zeche A. Die Ergebnisse lassen Abweichungen von mehr als 10% gegenüber der Flözgruppe erkennen.

Bei den Fettkohlen beobachtet man diese Gesetzmäßigkeit allerdings nicht so deutlich. Nur der Rohstaubwert der Zeche I liegt unter den Durchschnittswerten, die in der Fettkohle von rd. 24 bis auf 20% abnehmen. Die Proben von den Zechen L und K zeigen auffallenderweise eine ziemliche Übereinstimmung mit den Durchschnittswerten, jedoch findet auch hier in der Kornklasse < 60 µ eine Abnahme des Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen statt.

Petrographische Zusammensetzung.

Das Ergebnis der petrographischen Auswertung der einzelnen Siebstufen der Staubproben zeigt die Zahlentafel 4, die eine Anzahl wichtiger Erkenntnisse vermittelt. Auf eine kurvenmäßige Darstellung, wie sie bei den andern Versuchswerten erfolgt ist, mußte hier wegen der Unübersichtlichkeit infolge der vier Bestandteile und der dicht nebeneinander liegenden Werte für Berge und Faserkohle in den größern Körnungen verzichtet werden. Aus der Zahlentafel geht hervor, daß der Faserkohlegehalt in den feineren Körnungen zunimmt und im Korn < 60 µ eine starke Anreicherung — bei einigen Zechen bis zu 50% — erfährt. Der Bergegehalt weist nicht diese Gesetzmäßigkeit auf. Schon bei Besprechung der Aschenanalysen ist darauf hingewiesen worden, daß der Aschengehalt des Windsichterstaubes im Korn < 60 µ sinkt, bei der Hängebankentstaubung dagegen zunimmt. Die petrographische Analyse bestätigt im Gehalt an Bergen diese Beobachtung. Bei den Gasflammkohlen sinkt z. B. beim Windsichter 2

der Zeche E der Aschengehalt von 28,76 auf 21,53%, der Bergegehalt von 20 auf 15%, bei der Zeche C geht der Aschengehalt von 23,42% im Korn von 75 bis 60 µ auf 16,61% im Korn < 60 µ und der Bergegehalt von 16 auf 8% zurück. Bei der Hängebankentstaubung der Zeche A steigt der Aschengehalt von 8,01 auf 9,45%, der Bergegehalt von 4 auf 5%. Die niedrigen Aschengehalte der Fettkohlen beruhen auf den geringern Bergeanteilen.

Die Mattkohlen- und Glanzkohlengehalte sind in den einzelnen Siebstufen starken Schwankungen

<sup>1</sup> Kühlwein, Dissertation Berlin, S. 15.



Zahlentafel 4. Petrographische Zusammensetzung des Staubes.

Zechen	Korngröße μ	Glanzkohle %	Mattkohle %	Faserkohle %	Berge %	FeS <sub>2</sub> %
<b>Gasflammkohle</b>						
B	500-200	35,0	44,0	7,0	13,0	1,0
	200-120	44,0	34,5	7,0	14,0	0,5
	120-88	45,0	23,5	7,5	23,0	0,5
	88-75	49,0	25,0	9,0	17,0	—
	75-60	52,0	23,0	9,0	16,0	—
	<60	22,0	20,0	50,0	8,0	—
C	500-200	37,5	50,0	2,0	10,5	—
	200-120	48,0	34,0	2,5	15,5	—
	120-88	54,0	27,5	4,5	14,0	—
	88-75	65,0	15,0	4,0	16,0	—
	75-60	58,0	19,0	8,0	15,0	—
	<60	35,0	20,0	35,0	10,0	—
E, W <sub>1</sub>	500-200	40,0	46,0	1,5	12,0	0,5
	200-120	43,0	39,0	3,0	14,0	1,0
	120-88	45,0	35,5	3,0	17,5	1,0
	88-75	45,0	33,5	4,5	16,5	1,0
	75-60	50,5	23,0	5,0	20,5	1,0
	<60	30,0	10,0	50,0	10,0	—
E, W <sub>2</sub>	500-200	42,0	37,5	1,0	19,0	0,5
	200-120	45,5	31,5	2,0	20,0	1,0
	120-88	44,0	24,0	7,0	24,0	1,0
	88-75	33,0	30,5	11,0	25,0	0,5
	75-60	44,0	20,0	15,0	20,0	1,0
	<60	20,0	15,0	50,0	15,0	—
D	500-200	40,0	51,0	4,0	5,0	—
	200-120	22,0	71,0	3,5	3,5	—
	120-88	30,5	53,5	5,0	10,5	0,5
	88-75	41,5	40,5	7,0	11,0	—
	75-60	51,5	23,0	13,0	11,5	—
	<60	40,0	20,0	30,0	10,0	—
F	500-200	49,0	38,0	3,0	10,0	—
	200-120	51,0	35,0	2,0	12,0	—
	120-88	50,0	37,0	2,0	11,0	—
	88-75	55,5	31,5	2,5	10,5	—
	75-60	57,5	24,0	5,5	13,0	—
	<60	38,0	20,0	30,0	12,0	—
A	500-200	—	—	—	—	—
	200-120	—	—	—	—	—
	120-88	—	—	—	—	—
	88-75	59,0	35,5	3,5	2,0	—
	75-60	63,0	29,0	4,0	4,0	—
	<60	70,0	16,0	10,0	4,0	—
	<60	30,0	15,0	50,0	5,0	—
<b>Gaskohle</b>						
H	500-200	42,0	45,0	7,0	6,0	—
	200-120	57,0	35,0	4,0	4,0	—
	120-88	54,0	36,0	3,5	6,5	—
	88-75	50,0	35,0	7,0	8,0	—
	75-60	47,0	35,0	10,0	8,0	—
	<60	32,0	10,0	50,0	8,0	—
<b>Gas- und Gasflammkohle</b>						
G	500-200	58,0	35,5	2,0	4,5	—
	200-120	51,0	38,0	2,5	8,5	—
	120-88	45,5	37,0	4,0	13,5	—
	88-75	52,5	31,0	3,5	13,0	—
	75-60	50,0	32,0	4,0	14,0	—
	<60	38,0	28,0	20,0	14,0	—
<b>Fettkohle</b>						
I	500-200	50,0	45,0	0,5	4,5	—
	200-120	50,0	45,0	1,0	4,0	—
	120-88	49,0	45,0	1,0	5,0	—
	88-75	49,0	41,0	2,0	8,0	—
	75-60	52,0	38,0	3,0	7,0	—
	<60	45,0	30,0	20,0	5,0	—
K, W	500-200	46,0	51,0	1,0	2,0	—
	200-120	59,0	35,5	1,0	4,5	—
	120-88	65,0	22,0	4,0	9,5	—
	88-75	71,0	16,5	4,0	8,5	—
	75-60	64,0	22,0	5,5	8,5	—
	<60	47,0	18,0	30,0	5,0	—

Zechen	Korngröße μ	Glanzkohle %	Mattkohle %	Faserkohle %	Berge %	FeS <sub>2</sub> %
K, H	500-200	38,5	55,0	4,0	2,5	—
	200-120	53,0	41,5	1,5	4,0	—
	120-88	58,5	36,0	2,0	3,5	—
	88-75	59,0	33,0	3,0	5,0	—
	75-60	64,5	27,0	4,0	4,5	—
	<60	35,0	20,0	40,0	5,0	—
L	500-200	35,0	58,0	1,0	5,0	—
	200-120	44,5	46,5	2,0	7,0	—
	120-88	56,0	36,0	2,0	6,0	—
	88-75	46,0	45,0	2,5	6,5	—
	75-60	54,0	36,0	3,0	7,0	—
	<60	35,0	29,0	30,0	6,0	—

unterworfen. In den Körnungen von 500-200 μ übertreffen bei den Zechen B, C, E und D (Gasflammkohlen) die Mattkohlenanteile die Glanzkohlenanteile. In den feineren Kornklassen steigt mit Ausnahme der Zechen D der Glanzkohlengehalt an und sinkt dann in der feinsten Siebstufe (Korn < 60 μ) wieder ab. Bei den Fettkohlen liegen die Verhältnisse ähnlich. Auch hier ist, Zechen I ausgenommen, der Gehalt an Mattkohle im Korn 500-200 μ höher als der Glanzkohlenanteil. Die Glanzkohlenwerte nehmen dann unregelmäßig zu, sind zum Teil erheblich höher als die Mattkohlenwerte, fallen aber auch wieder in der Kornklasse < 60 μ.

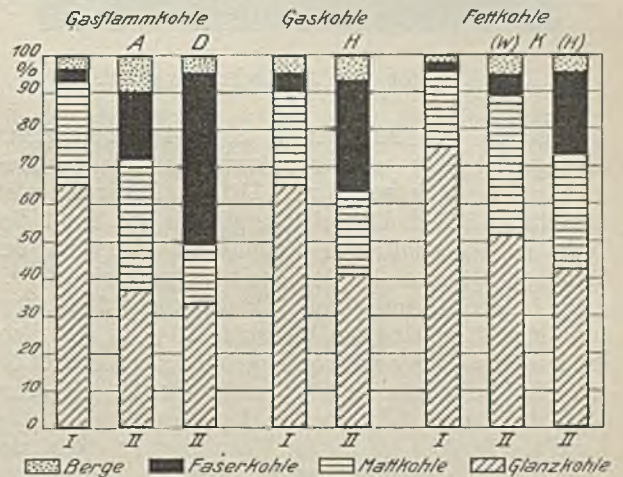


Abb. 7. Gegenüberstellung der petrographischen Zusammensetzung von Flözdurchschnitten der Kohlengruppen (I) und von Staubproben (II).

Sehr aufschlußreich ist eine Gegenüberstellung der petrographischen Zusammensetzung des Windsichterstaubes und der durchschnittlichen Flöz-zusammensetzung (Abb. 7). Die letzten Werte sind den Arbeiten von Lehmann, Stach und Hoffmann<sup>1</sup> entnommen. Die bei den Zechen angegebene Staubzusammensetzung ist rechnerisch aus den Siebanalysen ermittelt worden. Wie das Schaubild zeigt, bestehen größere Unterschiede in der Zusammensetzung.

Bei den Gasflammkohlenzechen ist in den Staubproben eine starke Zunahme sowohl der Faserkohlen- als auch der Bergegehalte festzustellen. So steigt z. B. bei der Windsichtertstaubung der Zechen D der Faserkohlengehalt auf etwa 17 %, während der durchschnittliche Faserkohlengehalt der Flözgruppe etwa 4 % beträgt. Auf der Zechen E schwankt der Faser-

<sup>1</sup> Glückauf 1930, S. 289; 1932, S. 793.



kohlengehalt um 15%; er ist also fast viermal so hoch wie der Durchschnittswert. Durch die Art der Entstaubung (Staubabsaugung auf der Hängebank) ist der hohe Faserkohlengehalt bei der Zeche A bedingt. Das fast völlige Fehlen gröbern Kornes führt zu einer Anreicherung von Faserkohle bis zu einem rechnerisch ermittelten Anteil von 46%. Abb. 8 läßt deutlich den hohen Faserkohlengehalt im Rohstaub erkennen, der im Bildausschnitt etwa 48% erreicht.

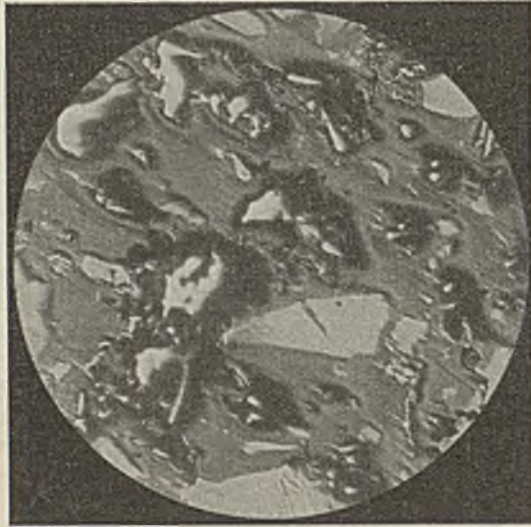


Abb. 8. Rohstaub der Zeche A. v = 290.

Der im Flözdurchschnitt etwa 4% betragende Bergegehalt liegt bei den untersuchten Staubproben zwischen 9% (Zeche D) und 11,6% (Zeche E), also beträchtlich höher. Das gleiche gilt für den Staub der Zeche B. In sämtlichen Körnungen übertrifft der Aschengehalt erheblich den des Flözdurchschnitts. Er steigt in der Körnung von 120–88  $\mu$  auf über 20% und sinkt dann langsam bis unter 10% in der Siebstufe < 60  $\mu$ . Der Faserkohlengehalt überschreitet bei den Siebstufen bis zu 60  $\mu$  nicht die 10%-Grenze (Abb. 9), nimmt dann aber in der Korngröße < 60  $\mu$  stark zu. In Abb. 10 ist im Korn von 75–60  $\mu$  der Gehalt an Faserkohle gering. Abb. 11 veranschaulicht dann deutlich das Ansteigen des Faserkohlengehaltes.

Der Gehalt an Glanzkohle wird im Staub von 500  $\mu$  bis zur Korngröße 75–60  $\mu$  größer und vermindert sich dann wegen der starken Zunahme der Faserkohle. Der Mattkohlengehalt fällt von 500 bis 200  $\mu$  stark ab und ist in den darunter liegenden

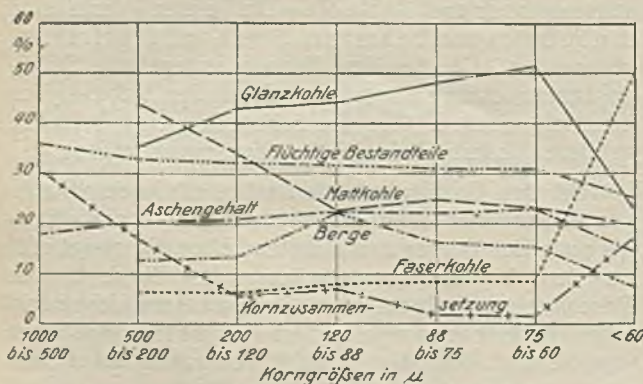


Abb. 9. Zusammensetzung des Staubes der Zeche B.

Körnungen ziemlich gleich, was in erster Linie auf die Art der Auszählung zurückzuführen sein dürfte. Bei etwa 120  $\mu$  ist für die vorliegende Kohle die Verwachsung zwischen vitritischen Lagen und den aus



Abb. 10. Siebstufe 75–60  $\mu$  der Zeche B. v = 150.

Opaksubstanz, Pflanzenresten und Sporen bestehenden dichten Mattkohlenlagen zerstört, so daß in diesen Körnungen als Mattkohle nur die Probitumina gewertet werden. In den Körnungen > 120  $\mu$  bestehen dagegen zwischen vitritischer Substanz und den genannten Bestandteilen noch Verwachsungen; da diese nicht getrennt ausgezählt worden sind, besteht die Möglichkeit, daß darauf der höhere Mattkohlengehalt in den gröbern Körnungen beruht.



Abb. 11. Siebstufe < 60 der Zeche B. v = 290.

Der Verlauf der Aschenkurve in bezug auf die petrographische Zusammensetzung ist ebenfalls recht lehrreich. In den petrographisch untersuchten Siebstufen ist er ziemlich gleichförmig, der Bergegehalt dagegen Schwankungen unterworfen. Als Aschen-träger wäre neben den Bergen noch die Mattkohle zu berücksichtigen, deren Aschengehalt sich in erster Linie in den dichten Packen aus Opaksubstanz und



Pflanzenresten findet. Hierdurch ist in den Siebstufen von 88–75  $\mu$  und von 75–60  $\mu$  der trotz des geringern Mattkohlengehaltes erhebliche Aschengehalt zu erklären. Der Wert 120–88  $\mu$  fällt aus dem Rahmen heraus.

Bei der Hängebankentstaubung der Zeche A liegt der Bergegehalt nur wenig über der durchschnittlichen Flözzusammensetzung. Diese Erscheinung ist wohl hauptsächlich in der Entstaubungsart begründet. Die Schachanlage besitzt nur eine Hängebankentstaubung zur Beseitigung der Staubbelastigung bei der Entleerung der Förderwagen. Die Kornzusammensetzung und die petrographische Ausbildung des Staubes weichen von den andern Staubproben der Gasflammkohlen erheblich ab.

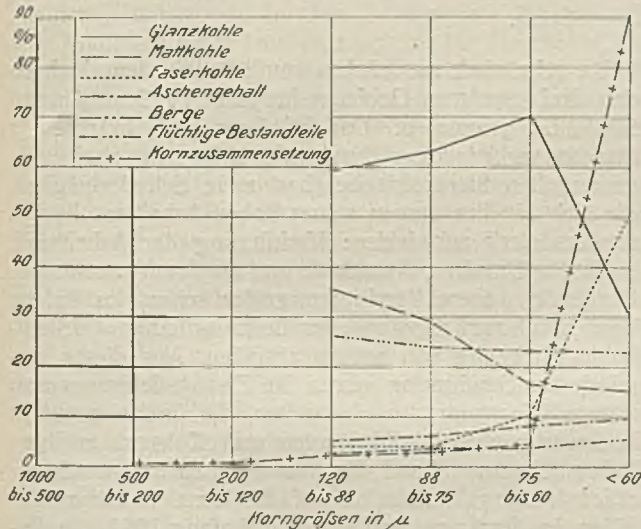


Abb. 12. Zusammensetzung des Staubes der Zeche A.

In den Kornklassen bis zu 120  $\mu$  ist der Staubanteil sehr gering (Abb. 12); der Hauptanteil des Staubes (90,82%) besteht aus Korn < 60  $\mu$ . Dem hohen Faserkohlengehalt in dieser Kornklasse entsprechend gleichen die Koksstücken des Rohstaubes denen der Kornklasse < 60  $\mu$ . Abb. 13 gibt einen guten Überblick über die Abhängigkeit der Kuchenbeschaffenheit von dem Anteil der petrographischen Bestandteile. Der Rohstaub ist wegen des hohen Faserkohlengehaltes gar nicht getrieben, während die folgenden Fraktionen mit einem geringern Faserkohlengehalt gebläht sind. Im Korn < 60  $\mu$  wirkt der Faserkohlengehalt störend auf die Verkokung ein.



1 Rohstaub, 2 120–88  $\mu$ , 3 88–75  $\mu$ , 4 75–60  $\mu$ , 5 < 60  $\mu$ .  
Abb. 13. Tiegelkoksproben der Zeche A.

Von Gaskohlen liegen nur die Werte für die Entstaubungseinrichtung der Zeche H vor. Wie schon bei den Gasflammkohlen weichen auch hier die Faserkohlenwerte erheblich von der Flözzusammensetzung ab, und zwar um etwa 25% (5–30%). Die Werte

für die Bergegehalte unterscheiden sich nur wenig von den Durchschnittsziffern. Die Faserkohlenwerte der Fettkohlenstaubproben lassen sich nicht mit denen der Gasflammkohlen vergleichen. Die durchschnittliche Flözzusammensetzung ergibt einen Faserkohlengehalt von etwa 2,5%, dem Werte von 5,5% bei der Zeche K und 5,93% bei der Zeche L gegenüberstehen. Bei der Hängebankentstaubung der Zeche K steigt der Faserkohlengehalt auf etwa 22% an. In diesem Falle liegt der Anteil erheblich höher als der Flözzschnitt.

Gegenüber den von Lehmann und Stach<sup>1</sup> im Jahre 1930 angegebenen Glanzkohlen- und Mattkohlenanteilen bestehen recht beträchtliche Abweichungen. Nach neuern Mitteilungen von Lehmann und Hoffmann<sup>2</sup> lassen sich die dort angeführten Werte bei dem heutigen Stande der kohlenpetrographischen Forschung nicht mehr aufrechterhalten. In der Gasflammkohle müßte nach den Untersuchungen von Hoffmann<sup>3</sup> im feinen Gut eine Anreicherung an Glanzkohle eintreten. Die von uns angestellten Untersuchungen haben jedoch für Glanzkohle unter dem Flözdurchschnitt liegende Werte ergeben. Bei den Fettkohlen tritt diese Erscheinung noch deutlicher zutage. Die von Lehmann und Hoffmann für Glanzkohle genannten Werte schwanken um 88–85% der Flözzusammensetzung. Bei den Windsichterstaubuntersuchungen konnte jedoch nirgends ein so hoher Gehalt festgestellt werden.

#### Zusammenfassung.

Die Zusammensetzung der Windsichterstaube ist in der Hauptsache abhängig von der Kohlenart, dem Entstaubungsverfahren (Hängebank-, Windsichterentstaubung) sowie von der Bauart und Arbeitsweise der Windsichter (Fliehkraftsichtung, Schwerkraftsichtung — Stromsichtung, Umluftsichtung). Daneben spielt aber auch die Art der Gewinnung eine Rolle.

Im allgemeinen enthalten die bei der Steinkohle anfallenden Staube, soweit sie untersucht worden sind, größere Mengenanteile an Korn < 60  $\mu$ . Der Anteil dieser Kornklasse hat bei den Gas- und Gasflammkohlen bis zu 50% betragen; in einem Falle enthielt der Staub einer Hängebankentstaubung 91% an Korn < 60  $\mu$ . Für die untersuchten Fettkohlen lagen die Werte niedriger. Die Hauptmenge an Staub (rd. 37%) fiel bei dieser Kohlenart in der Kornklasse 500–200  $\mu$  an.

Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen sinkt bei den untersuchten Gas- und Gasflammkohlen mit Abnahme der Korngrößen. Bei den gröbern Kornklassen (> 120  $\mu$ ) liegen die Werte im allgemeinen über, in den feineren (< 120  $\mu$ ) unter den Rohstaubwerten. Den geringsten Anteil an flüchtigen Bestandteilen hat die Kornklasse < 60  $\mu$ . Auch bei den Fettkohlen tritt in dieser Kornklasse eine Abnahme der flüchtigen Bestandteile auf, während sich bei den andern Korngrößen dieser Kohlenart keinerlei Gesetzmäßigkeit erkennen läßt.

Der Aschengehalt steigt bei den untersuchten Proben in den Siebstufen von 200–60  $\mu$  unregelmäßig an, wobei die Werte meist den Durchschnittsgehalt des Rohstaubes übersteigen. In der feinsten Kornklasse (< 60  $\mu$ ) sinkt der Aschengehalt der

<sup>1</sup> Lehmann und Stach, a. a. O.

<sup>2</sup> Lehmann und Hoffmann, a. a. O.

<sup>3</sup> Hoffmann, Glückauf 1931, S. 1.



Windsichterstaube wieder, bei den Hängebankentstaubungen steigt er dagegen weiter. Die höchsten Aschengehalte (20%) weisen die untersuchten Gasflamkohlen auf. Niedriger sind die Werte bei den Gas- und Fettkohlen; sie betragen hier 12 und 9%.

Die Gefügezusammensetzung der untersuchten Staube weicht zum Teil erheblich von der durchschnittlichen Flözzusammensetzung ab. Die Mattkohlengehalte liegen in den Körnungen von 500 bis 200  $\mu$  meist über den Glanzkohlengehalten. In den feineren Kornklassen steigt der Gehalt an Glanzkohle,

fällt aber im Korn  $< 60 \mu$  wieder. Bei den Berge- und Faserkohlengehalten läßt sich ebenfalls ein Ansteigen in den einzelnen Siebstufen feststellen. Während die Bergegehalte im Korn  $< 60 \mu$  verschiedentlich abfallen, steigt der Faserkohlengehalt in diesen feinsten Anteilen bei manchen Stauben bis auf 50%.

Das Korn  $< 60 \mu$  ist bei den vorliegenden Betrachtungen zunächst nicht weiter aufgeteilt worden, jedoch sind Untersuchungen über die Zusammensetzung dieser Kornklasse bereits im Gange.

## Das Vordringen der Braunkohle im deutschen Wirtschaftsleben.

Von Dr. E. Jüngst, Essen.

Der Aufschwung, dessen sich der deutsche Braunkohlenbergbau in den letzten beiden Jahrzehnten erfreuen konnte, hat seinen Ausgangspunkt in der Kriegszeit. Die Kriegsnotwendigkeiten brachten eine folgeschwere Verschiebung des Verbrauchs von der Steinkohle zur Braunkohle. Die hochwertigere Steinkohle wurde durch die Kohlenzwangswirtschaft während des Krieges den kriegswichtigen Verbrauchern, später den lebenswichtigen Werken zugeteilt, während alle andern Verbraucher sich mit Braunkohle abfinden mußten. Dadurch ging ein großer Teil der bisherigen Steinkohlenverbraucher zwangsweise zur Braunkohle über, während die Werke, die in der Kriegs- und spätern Notzeit Steinkohle bekommen hatten, wieder zu ihren frühern Lieferanten von Braunkohle zurückkehrten. Die zwangsweise auf Braunkohle abgeschobenen Abnehmer hatten sich inzwischen mit ihren Feuerungen auf Braunkohle eingerichtet, ja ganze Industriezweige siedelten sich neu auf der Braunkohle an. Dabei kam der Braunkohle der Umstand zugute, daß ihr Abbau sich viel mehr als der unterirdische Steinkohlenbergbau mechanisieren läßt, was bei dem ständigen Arbeitermangel infolge der Einberufungen unter die Fahnen, die im Gegensatz zum Braunkohlenbergbau einen starken Rückgang der Leistung im Steinkohlenbergbau hervorriefen, schwer ins Gewicht fiel und der Braunkohle einen beträchtlichen Vorsprung vor der Steinkohle gab. In gleicher Richtung wirkte die Verwendung der Steinkohle als Austauschobjekt mit den neutralen Ländern. Als erstes Ergebnis dieser Zusammenhänge erfuhr die Förderung von Braunkohle in der Kriegszeit entgegen der Gewinnung von Steinkohle, die unter mannigfachen Schwankungen von 190 Mill. t in 1913 auf 158,3 Mill. t in 1918 zurückging, nachdem sie 1915 nur 146,9 Mill. t betragen hatte, nicht nur keine Abnahme, sondern eine sehr erhebliche Steigerung, indem sie sich von 87,2 Mill. t in 1913 auf 100,6 Mill. t in 1918 hob.

Durch die Bestimmungen des Versailler Vertrages mußte die Braunkohle ganz von selbst noch mehr an Bedeutung im deutschen Wirtschaftsleben gegenüber der Steinkohle gewinnen. Er hatte die Braunkohlenvorkommen unseres Landes bis auf Kleinigkeiten unberührt gelassen, und damit blieb auch die Förderung an diesem Brennstoff ungeschmälert. Dagegen hat der Steinkohlenbergbau durch die zeitweilige Übereignung des Saarbezirks, die Abtretung Elsaß-Lothringens an Frankreich und die Abtretung Ost-Oberschlesiens an Polen eine wesentliche Verringerung seiner Grundlage erfahren, die sich auch in der Förderung von Stein-

kohle sehr stark ausdrücken mußte. Wurden doch in den drei genannten Gebieten im Jahre 1913 annähernd 50 Mill. t gewonnen. Der Friedensschluß brachte für den so verkleinerten, durch die Kriegswirtschaft ausgemergelten Steinkohlenbergbau neue Schwierigkeiten, die sich für ihn wegen seines hohen Arbeitsanteils besonders stark auswirkten: Verkürzung der Arbeitszeit, politische Unruhen, Ausstände und die damit zusammenhängende weitere Verringerung der schon im Kriege beträchtlich zurückgegangenen Leistung ließen die Steinkohlenförderung von neuem absinken. Aus dieser verminderten Gewinnung waren die Zwangslieferungen an unsere Kriegsgegner zu bestreiten, die überwiegend in hochwertigen Steinkohlensorten und Koks zu erfolgen hatten. Da unser Land die ihm aufgezwungenen Reparationsleistungen nicht bis auf die letzte Tonne zu erfüllen in der Lage war, erfolgte Anfang 1923 die Besetzung des Ruhrbezirks, die das wichtigste deutsche Steinkohlenrevier von dem übrigen Deutschland abschloß und im passiven Widerstand brachlegte.

Infolge dieser Geschehnisse bestand die Steinkohlenknappheit in den ersten 5 Nachkriegsjahren fort. Sie erreichte ihren Höhepunkt in 1923, wo weniger als ein Drittel der Steinkohlenmenge des letzten Friedensjahres gefördert wurde. Diese ganze für die Steinkohle schicksalhafte Entwicklung der ersten Nachkriegsjahre brachte für den Braunkohlenbergbau eine weitere entscheidende Ausdehnung seines durch die Kriegsverhältnisse stark vergrößerten Verbraucherkreises. Dabei gestattete ihm der Verdienst aus dem Absatz eine weitgehende Unterstützung der Kundschaft zwecks Umstellung auf Braunkohlenfeuerung. Der im Vergleich zum Steinkohlenbergbau weit weniger auf die menschliche Arbeitskraft angewiesene Braunkohlenbergbau konnte die durch den Ausfall der Steinkohle bewirkte Nachfrage nach seinen Erzeugnissen ohne Schwierigkeit befriedigen, da er bei Friedensschluß über einen gut erhaltenen Produktionsapparat verfügte, dessen Ausbau er sich in der Nachkriegszeit nachdrücklichst angelegen sein ließ. Der Steinkohlenbergbau dagegen, in erster Linie der Ruhrbergbau, dessen technische Ausrüstung durch eine zehnjährige Überbeanspruchung verschlissen war, der durch verstärkten Abbau der guten Flöze den Ausbau zurücktreten lassen mußte, konnte mit der Wiederinstandsetzung seiner Gruben sowie der Rationalisierung und Mechanisierung seiner Betriebe erst nach Beendigung der Ruhrbesetzung beginnen. Im ersten Jahr des Wiederaufbaus des Steinkohlenbergbaus, 1925, betrug die Förderung Deutschlands 132,6 Mill. t, d. s. 81% der Gesamtkohlen-



förderung, Braunkohle auf Steinkohle umgerechnet. 1913 dagegen hatte sich für das alte Reichsgebiet bei 190 Mill. t geförderter Steinkohle eine Verhältniszahl von 90,8 und für das durch den Friedensvertrag verkleinerte Reichsgebiet bei 140,8 Mill. t eine solche von 87,9 % ergeben. Umgekehrt stieg die Verhältniszahl für Braunkohle von 9,2 bzw. 12,1 in 1913 auf 19 % in 1925. In Auswirkung des großen englischen Bergarbeiterausstandes erfolgte 1926 eine erhebliche Steigerung der deutschen Steinkohlenförderung. Mit 145,3 Mill. t übertraf sie erstmalig wieder die seit Kriegsbeginn hinter dem Vorjahr um ein geringes zurückbleibende Braunkohlengewinnung von 139,2 Mill. t. Die Besserung der wirtschaftlichen Lage und der strenge Winter 1928/29 brachten eine weitere Erhöhung der Förderziffern in beiden Kohlenarten in den 3 folgenden Jahren, die für Braunkohle beträchtlicher war als für Steinkohle, mit dem Ergebnis, daß zuungunsten der Steinkohle relativ 1929 (80,8 : 19,2) annähernd der Stand des Jahres 1925 wieder hergestellt wurde. Der Gipfelpunkt des vierjährigen Wirtschaftsauftriebs, der für den Steinkohlenbergbau lediglich eine Mengenkonjunktur bedeutete, war erreicht; mit voller Wucht legte sich 1930 die Weltwirtschaftskrise auch auf unser Land. Katastrophal war ihre Auswirkung vor allem auf den Steinkohlenbergbau. Seine Gewinnung, die 1929 163,4 Mill. t erreicht hatte, ging auf 142,7 Mill. t in 1930 und weiter auf 118,6 Mill. t in 1931 zurück; im Jahre 1932 betrug sie nur noch 104,7 Mill. t, d. s. 85,4 Mill. t weniger als 1913 im alten Reichsgebiet und 36,1 Mill. t weniger als in dem Deutschland jetzigen Umfangs. Der Braunkohlenbergbau hat sich gegen die von der Wirtschaftskrise herbeigeführten Verhältnisse widerstandsfähiger gezeigt. Seine Gewinnung erfuhr einen Rückgang von 174,5 Mill. t in 1929 auf 146 Mill. t in 1930 und 133,3 Mill. t in 1931; im letzten Jahr stellte sie sich auf 122,6 Mill. t. Die Braunkohlenförderung liegt damit aber immer noch um 35,4 Mill. t über dem Vorkriegsstand. Dabei ergibt sich für sie ein weiteres Steigen ihres Anteils an der Gesamtkohlenförderung auf 20,6 % in 1932, dem ein Rückgang auf 79,4 % für Steinkohle gegenübersteht. Im einzelnen unterrichtet über die Entwicklung der Stein- und Braunkohlenförderung unseres Landes in den Jahren 1913 und 1925 bis 1932 Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Stein- und Braunkohlenförderung Deutschlands.

Jahr	Steinkohle		Braunkohle			Insges.	
	Mill. t	ins-ges. = 100	nicht umgerechnet Mill. t	in Steinkohle Mill. t	ins-ges. = 100	Mill. t	1913 = 100
1913 <sup>1</sup>	190,1	90,8	87,2	19,4	9,2	209,5	—
1913 <sup>2</sup>	140,8	87,9	87,2	19,4	12,1	160,1	100,0
1925	132,6	81,0	139,7	31,1	19,0	163,7	102,2
1926	145,3	82,5	139,2	30,9	17,5	176,2	110,0
1927	153,6	82,1	150,5	33,4	17,9	187,0	116,8
1928	150,9	80,4	165,6	36,8	19,6	187,7	117,2
1929	163,4	80,8	174,5	38,8	19,2	202,2	126,3
1930	142,7	81,5	146,0	32,4	18,5	175,1	109,4
1931	118,6	80,0	133,3	29,6	20,0	148,3	92,6
1932	104,7	79,4	122,6	27,2	20,6	131,9	82,4

<sup>1</sup> Altes Reichsgebiet. — <sup>2</sup> Jetziger Gebietsumfang.

Bei der in der vorstehenden Übersicht vorgenommenen Umrechnung von Braunkohle in Steinkohle ist nach dem Verhältnis 2 : 9, also 2 t ungewaschener Steinkohle = 9 t Rohbraunkohle, verfahren worden. Dieser

seit Jahren von den Organen der Kohlenwirtschaft angewandte Satz muß aber dem Heizwert der Braunkohle entsprechend als entschieden zu niedrig bezeichnet werden. Den tatsächlichen Verhältnissen dürfte ein Umrechnungssatz von 3 : 9, also 1 t Steinkohle = 3 t Rohbraunkohle, mehr entsprechen. Legt man diesen zugrunde, so erhöht sich — wie in Abb. 1 ersichtlich gemacht ist — der Anteil der Braunkohle an der Gesamtkohlenförderung für das letzte Jahr von 20,6 auf 28 %, während er sich für Steinkohle von 79,4 auf 72 % ermäßigt.

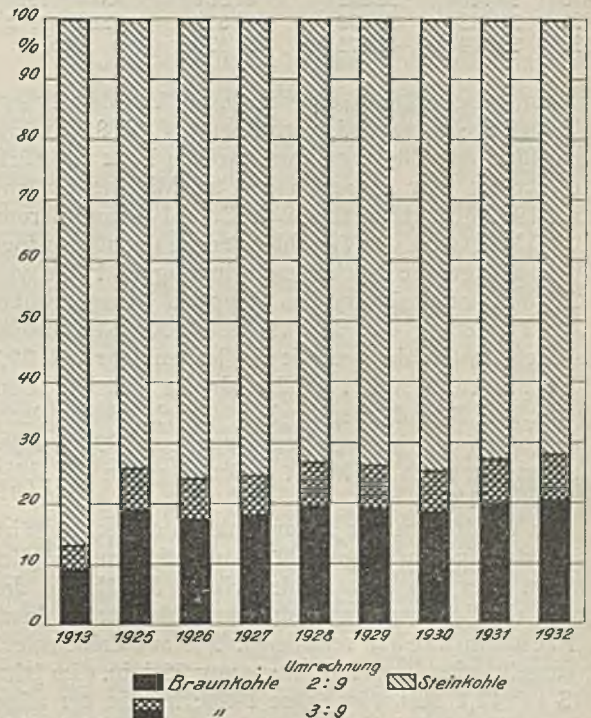


Abb. 1. Anteil von Braun- und Steinkohle an der Gesamtkohlenförderung Deutschlands.

In Wirklichkeit hat sich die Lage noch mehr zuungunsten des Steinkohlenbergbaus verschoben. Um seine Förderung nicht weiter einschränken zu müssen, hat dieser in den letzten Jahren gewaltige Mengen an Steinkohle und Koks auf Lager genommen. Nach den Angaben des Reichskohlenkommissars bezifferten sich die Bestände aller syndizierten Zechen allein Ende September v. J. an Steinkohle auf 5,5 Mill. t gegen 1,8 Mill. t Ende 1929, an Koks betragen sie gleichzeitig 6,3 Mill. t gegen 1,2 Mill. t. Der Wert dieser Bestände wird auf mehrere 100 Mill. M geschätzt. Daraus ergeben sich für die Steinkohlenzechen ungeheure Verluste an Kapitalzinsen sowie an Kapital infolge der ständigen Qualitätsverminderung der gelagerten Brennstoffe; demgegenüber fallen die Lagermengen der Braunkohlenwerke nicht ins Gewicht. Ende September v. J. beliefen sie sich an Preßbraunkohle auf 679 000 t gegen 423 000 t Ende 1929, nachdem sie vorübergehend Ende 1930 2,5 Mill. t betragen hatten.

Wie aus Zahlentafel 2 hervorgeht, zeigt die Braunkohlenförderung in den einzelnen Bezirken eine unterschiedliche Entwicklung.

An erster Stelle steht nach wie vor der Bezirk Mitteldeutschland; seine Förderung stieg von 38,6 Mill. t in 1913 auf 70,8 Mill. t in 1929, um bis auf 48,7 Mill. t im letzten Jahre zurückzugehen. Am günstigsten schneidet



Zahlentafel 2. Braunkohlenförderung Deutschlands nach Bezirken (in 1000 t).

Jahr	Bezirk östlich der Elbe	Mitteldeutschland westlich der Elbe, Kassel	Rheinland einschl. Westerwald und Hessen	Bayern	
				Braunkohle	Pechkohle
1913	25 846	38 635	20 256	948	948
1925	39 752	57 783	39 917	1128	1041
1926	39 714	56 715	40 235	1065	1144
1927	41 653	61 679	44 537	1314	1195
1928	44 371	69 701	48 405	1436	1272
1929	47 476	70 779	53 704	1326	1370
1930	39 740	56 693	47 364	951	1317
1931	36 743	53 078	42 573	634	1212
1932	32 749	48 675	39 637	1555	

das westdeutsche Braunkohlenrevier ab. Vor dem Kriege an dritter Stelle stehend, verdrängte es 1918 den Bezirk östlich der Elbe von dem zweiten Platz und rückt von Jahr zu Jahr immer näher an Mitteldeutschland heran. 1932 übertraf die rheinische Braunkohlenförderung bei 39,6 Mill. t trotz der Verschlechterung der allgemeinen Wirtschaftslage die Vorkriegsgewinnung in Höhe von 20,3 Mill. t um annähernd das Doppelte. Demgegenüber ist die Förderung des Bezirkes östlich der Elbe zurückgeblieben. Immerhin war sie im letzten Jahr bei 32,7 Mill. t um rd. 7 Mill. t größer als im Frieden. Dem bayerischen Braunkohlenbergbau einschließlich Pechkohle kommt nur geringe Bedeutung zu, 1932 wurden von ihm nur noch 1,6 Mill. t gefördert gegen 1,9 Mill. t im Jahre 1913.

Das Vordringen der Braunkohle im deutschen Wirtschaftsleben in dem festgestellten Ausmaß ist nur möglich gewesen über das Braunkohlenbrikett. Annähernd drei Fünftel der Förderung an Rohbraunkohle werden heute zu Preßbraunkohle verarbeitet. Wie aus Zahlentafel 3 hervorgeht, stieg ihre Herstellung von 22 Mill. t im Jahre 1913 auf 42,1 Mill. t im Jahre 1929; infolge der allgemeinen Wirtschaftskrise ging sie in 1932 auf 29,8 Mill. t zurück. Den größten Zuwachs gegenüber dem Frieden hat wiederum der rheinische Braunkohlenbezirk aufzuweisen, dessen Preßbraunkohlenherstellung sich von 5,8 Mill. t

Zahlentafel 3. Preßbraunkohlenherstellung Deutschlands insgesamt und nach Bezirken (in 1000 t).

Jahr	Deutschland insges.	Bezirk östlich der Elbe	Mitteldeutschland westlich der Elbe, Kassel	Rheinland einschl. Westerwald und Hessen	Bayern
1913	21 977	7 135	8 059	5 825	75
1925	33 663	11 085	13 431	9 004	144
1926	34 358	11 235	13 468	9 476	164
1927	36 490	11 701	14 229	10 395	191
1928	40 157	12 616	16 125	11 183	203
1929	42 137	13 257	16 477	12 247	153
1930	33 988	10 737	12 488	10 709	99
1931	32 434	9 924	12 655	9 824	51
1932 <sup>1</sup>	29 752		20 644	9 043	65

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

in 1913 auf 9 Mill. t im letzten Jahr erhöhte; bei Mitteldeutschland westlich der Elbe — für das die letztjährigen Angaben nur mit dem ostelbischen Bezirk zusammengefaßt bekannt sind — liegt 1931 eine Steigerung von 8,1 auf 12,7 Mill. t vor, beim Bezirk östlich der Elbe eine solche von 7,1 auf 9,9 Mill. t.

In höherem Grade als an der Förderung ist die Braunkohle, wie aus Zahlentafel 4 hervorgeht, am Kohlenverbrauch Deutschlands beteiligt. Das rührt daher, daß die Steinkohle in der Ausfuhr eine weit größere

Zahlentafel 4. Kohlenverbrauch Deutschlands.

Jahr	Steinkohle		Braunkohle <sup>1</sup>		Stein- und Braunkohle <sup>1</sup>	
	Gesamtverbrauch = 100		Gesamtverbrauch = 100		1913 = 100	
	Mill. t	%	Mill. t	%	Mill. t	%
1913 <sup>2</sup>	156,5	86,9	23,6	13,1	180,1	100,0
1925	106,4	77,0	31,8	23,0	138,2	76,8
1926	100,4	76,4	31,0	23,6	131,4	73,0
1927	120,1	77,8	34,2	22,2	154,3	85,7
1928	120,9	76,4	37,4	23,6	158,3	87,9
1929	131,1	76,7	39,5	23,1	170,6	94,7
1930	106,2	77,1	31,5	22,9	137,7	76,5
1931	92,1	75,1	30,6	24,9	122,7	68,1

<sup>1</sup> Braunkohle auf Steinkohle umgerechnet. — <sup>2</sup> Altes Reichsgebiet.

Rolle spielt als die Braunkohle, gelangten doch an Steinkohle (Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet) im Jahre 1932 (1931) bei 25,8 (32,1) Mill. t 24,6 (27) % der Gewinnung zur Ausfuhr, bei Braunkohle, die fast nur in Form der Preßkohle den Weg ins Ausland findet, waren es dagegen bei 4,6 (5,9) Mill. t, in Rohkohle ausgedrückt, nur 3,7 (4,4) % der Gewinnung. Wie wir sahen, beträgt der Anteil der Braunkohle an der Gesamtkohlenförderung Deutschlands, Braunkohle im Verhältnis von 2:9 in Steinkohle umgerechnet, 1932 20,6 %. Am Kohlenverbrauch unseres Landes stellte er sich dagegen auf 25 %. Bei Anwendung eines Umrechnungsverhältnisses von 3:9 erhöht sich der Anteil der Braunkohle an der Gesamtkohlenförderung im gleichen Jahre auf 28 %, am Kohlenverbrauch auf mindestens 33 %. Somit wird der Kohlenverbrauch Deutschlands heute zu einem Drittel mit Braunkohle befriedigt. 1913 dagegen war die Braunkohle nur zu 13,1 % (Umrechnungssatz 2:9) bzw. 16,9 % (Umrechnungssatz 3:9) am Kohlenverbrauch unseres Landes beteiligt. Den Anteilziffern für das Jahr 1913 liegt der Kohlenverbrauch des alten Reichsgebiets zugrunde. Bei Ausschluß der von den abgetrennten Gebieten verbrauchten Brennstoffmengen, die zum größeren Teil aus Steinkohle bestanden, dürfte sich der Anteil der Braunkohle für das letzte Vorkriegsjahr etwas höher stellen.

In einer ganzen Reihe von Verbrauchergruppen geht, wie Zahlentafel 5 und Abb. 2 erkennen lassen, der Anteil der Braunkohle weit über diesen Durchschnitt hinaus. Dabei ist die Umrechnung der Braunkohle auf Steinkohle mit dem niedrigeren Satz 2:9 erfolgt. Die wichtigsten Verbrauchergruppen der Braunkohle, der Hausbrand einschließlich Landwirtschaft und Platzhandel, auf die 15,5 Mill. t oder mehr als die Hälfte des gesamten deutschen Braunkohlenverbrauchs in Höhe von 30,4 Mill. t, auf Steinkohle umgerechnet, entfallen, waren 1931 zu 41,9 % am Stein- und Braunkohlenverbrauch dieser Gruppe beteiligt. Bei Anwendung eines Umrechnungssatzes von 3:9 würde sich ergeben, daß sogar mehr als die Hälfte des gesamten Kohlenverbrauchs dieser Gruppe durch Braunkohle gedeckt wird. Das starke Vordringen der Braunkohle im Hausbrand wurde erst durch das Braunkohlenbrikett ermöglicht, dessen Erzeugung zu rd. zwei Dritteln von ihm aufgenommen wird. Die größere Widerstandsfähigkeit der Braunkohle in Krisenzeiten, wie wir sie jetzt durchmachen, dürfte sich in erster Linie darauf gründen, daß im Braunkohlenabsatz, zu dem auch ein guter Teil der Elektrizitätsversorgung zu rechnen ist, der Hausbrand die ausschlaggebende Rolle spielt. Diese Verbrauchergruppe ist nicht so krisenempfindlich wie die Industrie, die überwiegend von der Steinkohle beliefert wird. Der



Zahlentafel 5. Kohlenverbrauch<sup>1</sup> nach Gruppen im Jahre 1931.

Verbrauchergruppe	Steinkohle		Braunkohle		Gesamtverbrauch in Steinkohleneinheiten 1000 t
	1000 t	inges. = 100 %	1000 t	inges. = 100 %	
Hausbrand, Landwirtschaft, Platzhandel . . . . .	21 548	58,1	15 531	41,9	37 079
Eisenbahnen . . . . .	11 430	97,8	260	2,2	11 690
Schifffahrt . . . . .	2 653	98,0	54	2,0	2 707
Wasserwerke . . . . .	257	92,1	22	7,9	279
Gaswerke . . . . .	5 994	99,4	37	0,6	6 031
Elektrizitätswerke . . . . .	3 648	47,5	4 031	52,5	7 679
Ergewinnung, Eisen- und Metall- erzeugung sowie -verarbeitung . . . . .	15 142	91,4	1 425	8,6	16 567
Chemische Industrie	3 024	60,7	1 959	39,3	4 983
Glas- und Porzellan- industrie . . . . .	568	32,8	1 165	67,2	1 733
Industrie der Steine und Erden . . . . .	2 798	80,2	690	19,8	3 488
Textilindustrie . . . . .	2 522	66,2	1 287	33,8	3 809
Papier- und Zell- stoffindustrie . . . . .	2 014	64,8	1 094	35,2	3 108
Industrie der Nahrungs- und Genußmittel . . . . .	2 808	65,1	1 508	34,9	4 316
Kali-, Salzwerke und Salinen . . . . .	267	37,4	447	62,6	714
Sonstige Industrien	4 027	82,6	847	17,4	4 873
insges.	78 700	72,2	30 356	27,8	109 056

<sup>1</sup> Ohne Zechenselbstverbrauch und Deputatkohle.

ihren letztjährigen Kohlenbedarf zu 67,2% mit Braunkohle, die Kali-, Salzbergwerke und Salinen zu 62,6%. Über dem Durchschnitt liegt der Braunkohlenverbrauch außerdem in der chemischen Industrie (39,3%), der Papier- und Zellstoffindustrie (35,2%), der Industrie der Nahrungs- und Genußmittel (34,9%) und in der Textilindustrie (33,8%). Beachtenswert ist, daß selbst in der Domäne der Steinkohle, der Eisen-, Metall-erzeugung usw., die Braunkohle mit einer Anteilziffer von 8,6% erscheint. Lediglich bei den Eisenbahnen, der Schifffahrt und den Gaswerken ist ihr Anteil von geringer Bedeutung; hier herrscht nach wie vor die Steinkohle.

Früher beschränkte sich der Absatz der Braunkohle wegen ihres niedrigen Heizwertes und hohen Wassergehaltes im wesentlichen auf ihre Gewinnungsgebiete. Mit dem Aufkommen des Braunkohlenbriketts erfuhr der Versandradius der Braunkohle eine beträchtliche Erweiterung, die nunmehr ihren Verbrauch in Gebieten ermöglichte, welche bis dahin unbestritten von der Steinkohle versorgt wurden. Monopolgebiete der Steinkohle wandelten sich in umstrittene Kampfgebiete, deren Eroberung durch die Braunkohle von Jahr zu Jahr wachsende Fortschritte macht. In welchem Umfang sich der Wechsel der Verbraucher von der Steinkohle zur Braunkohle auf dem inländischen Markt im einzelnen bereits vollzogen hat, zeigen die Kohlenverbrauchs-ziffern der deutschen Verkehrsbezirke für die Jahre 1913 und 1930, wie sie in Zahlentafel 6 zusammen-gestellt sind. Die Zahlenangaben werden verdeutlicht durch Abb. 3. Der Verbrauch der einzelnen Bezirke wurde ermittelt, indem nach den drei Statistiken über die Güterbewegung auf den Eisenbahnen, Wasserstraßen und dem Seewege der Unterschied zwischen Empfang und Versand an mineralischen Brennstoffen festgestellt und bei den Bezirken mit eigener Kohलगewinnung diese dazugeschlagen worden ist. Die so ermittelten Ziffern stellen den gesamten Verbrauch an in- und ausländischer Kohle dar. Die Umrechnung der Braunkohle ist auch in diesem Falle mit dem üblichen, für sie zu günstigen Satz 2:9 vorgenommen worden, bei Anwendung des Umrechnungsverhältnisses 3:9 würde sich der Verbrauch an Braunkohle, in Steinkohle ausgedrückt, und damit ihre Anteilziffer entsprechend erhöhen.

Wie aus Zahlentafel 6 ersichtlich, weisen bis auf einen Bezirk – Westpreußen, Posen und Oberschlesien scheiden wegen der Gebietsabtretungen für einen Vergleich aus – sämtliche Gebiete Steigerungen im Verbrauch von Braunkohle auf, die bei einer ganzen Reihe Verdopplungen, ja Vervielfachungen des Vorkriegs-verbrauchs an Braunkohle erkennen lassen. Der Steinkohlenverbrauch dagegen hat lediglich in fünf Bezirken eine Zunahme erfahren, die jedoch, bis auf einen Bezirk, verhältnismäßig weit hinter der Erhöhung des Braunkohlenverbrauchs in diesen Bezirken zurückbleibt. Bei der Betrachtung der Zahlen wollen wir mit dem Westen beginnen, wo die Braunkohle am meisten an Boden gewonnen hat. So verzeichnet die Rheinprovinz links des Rheins, ein Hauptgewinnungsgebiet der Braunkohle, eine Zunahme des Braunkohlenverbrauchs (in Rohbraunkohle ausgedrückt) von 7,1 Mill. auf 23,8 Mill. t oder um 233%, der Steinkohlenverbrauch ist dagegen nur von 11,8 Mill. auf 12,2 Mill. t oder um 3,2% gestiegen. Am Gesamtkohlenverbrauch, Braunkohle auf Steinkohle umgerechnet, der Rheinprovinz links des Rheins war die Braunkohle 1913 mit 11,9%

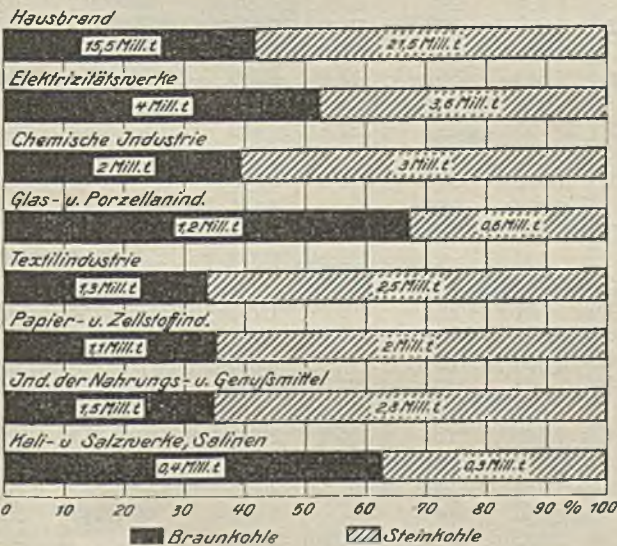


Abb. 2. Kohlenverbrauch nach Verbrauchergruppen im Jahre 1931.

zweitwichtigste Abnehmer von Braunkohle sind die Elektrizitätswerke. Bei einem Verbrauch von 4 Mill. t im letzten Jahre waren sie mit 52,5% am Gesamtkohlenverbrauch dieser Gruppe beteiligt. In diesem Zusammenhang sei auf einen kürzlich in dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatz<sup>1</sup> verwiesen, der im einzelnen das starke Vordringen der Braunkohle in der deutschen Elektrizitätswirtschaft schildert. Höher noch als beim Hausbrand und den Elektrizitätswerken ist der Anteil der Braunkohle am Gesamtkohlenverbrauch einiger Industrien; so deckten die Glas- und Porzellanindustrie

<sup>1</sup> Wedding: Der Ruhrkohlenbergbau und die deutsche Elektrizitätswirtschaft, Glückauf 1932, S. 1121.



Zahlentafel 6. Kohlenverbrauch in den einzelnen Verkehrsbezirken Deutschlands.

Verkehrsbezirk	Jahr	Steinkohlenverbrauch		Braunkohlenverbrauch			Gesamtverbrauch (Braunkohle in Steinkohle umgerechnet)			
		Kohle, Koks und Preßkohle <sup>1</sup> 1000 t	± 1930 gegen 1913 %	Rohbraunkohle, Preßkohle <sup>2</sup> 1000 t	in Steinkohle umgerechnet 1000 t	± 1930 gegen 1913 %	1930 gegen 1913 %	Anteil der Braunkohle %	der Braunkohle %	
										1000 t
Provinz Ostpreußen . . . . .	1913	1 680		176	39		1 719		97,7	2,3
	1930	1 362	-18,9	1 477	328	+737,3	1 690	-1,7	80,6	19,4
Provinz Westpreußen . . . . .	1913	1 724		265	59		1 783		96,7	3,3
	1913	2 681		562	125		2 806		95,6	4,5
Grenzmark Posen-Westpreußen . . . . .	1913	120		368	82		202		59,5	40,5
	1930	120		368	82		202		59,5	40,5
Provinz Pommern . . . . .	1913	2 191		1 723	383		2 574		85,1	14,9
	1930	1 774	-19,0	2 460	547	+42,8	2 320	-9,9	76,4	23,6
Mecklenburg-Schwerin und Strelitz, Provinz Schleswig-Holstein, Lübeck	1913	2 972		1 483	329		3 301		90,0	10,0
	1930	2 761	-7,1	2 769	615	+86,8	3 376	+2,3	81,8	18,2
Untereibe bis Geesthacht bzw. Ober- marschhacht einschließlich	1913	6 273		407	90		6 363		98,6	1,4
	1930	5 126	-18,3	1 157	257	+184,6	5 384	-15,4	95,2	4,8
Provinz Hannover, Braunschweig, Oldenburg, Schaumburg-Lippe usw.	1913	6 787		4 084	908		7 694		88,2	11,8
	1930	5 916	-12,8	5 359	1191	+31,2	7 107	-7,6	83,2	16,8
Unterweser bis Einmündung der Leesum	1913	1 904		189	42		1 946		97,8	2,2
	1930	1 803	-5,3	401	89	+112,1	1 892	-2,8	95,3	4,7
Provinz Oberschlesien . . . . .	1913	14 933		48	11		14 943		99,9	0,1
	1930	6 874		36	8	-24,8	6 882		99,9	0,1
Provinz Niederschlesien . . . . .	1913	6 621		1 821	405		7 026		94,2	5,8
	1930	6 470	-2,3	7 063	1570	+287,8	8 040	+14,4	80,5	19,5
Berlin . . . . .	1913	4 906		6 099	1355		6 261		78,4	21,7
	1930	4 444	-9,4	6 524	1450	+7,0	5 894	-5,9	75,4	24,6
Provinz Brandenburg (ohne Berlin) . . . . .	1913	1 975		8 630	1918		3 893		50,7	49,3
	1930	1 578	-20,1	10 655	2368	+23,5	3 946	+1,4	40,0	60,0
Provinz Sachsen, Anhalt und Thüringen	1913	3 780		26 283	5841		9 620		39,3	60,7
	1930	3 901	+3,2	35 761	7947	+36,1	11 848	+23,2	32,9	67,1
Land Sachsen . . . . .	1913	5 513		16 611	3691		9 204		59,9	40,1
	1930	4 227	-23,3	19 532	4340	+17,6	8 568	-6,9	49,3	50,7
Ruhrgebiet . . . . .	1913	37 495		1 334	296		37 792		99,2	0,8
	1930	37 433	-0,2	2 290	509	+71,6	37 942	+0,4	98,7	1,3
Rheinprovinz rechts des Rheins . . . . .	1913	3 518		2 281	507		4 025		87,4	12,6
	1930	1 315	-62,6	2 540	564	+11,4	1 880	-53,3	70,0	30,0
Rheinprovinz links des Rheins . . . . .	1913	11 804		7 143	1587		13 392		88,2	11,9
	1930	12 177	+3,2	23 768	5282	+232,8	17 459	+30,3	69,8	30,3
Provinz Westfalen . . . . .	1913	5 582		820	182		5 764		96,8	3,2
	1930	4 906	-12,1	1 382	307	+68,6	5 213	-9,6	94,1	5,9
Provinz Hessen-Nassau, Kreis Wetzlar, Hessische Provinz Oberhessen	1913	3 979		2 394	532		4 511		88,2	11,8
	1930	3 068	-22,9	5 280	1173	+120,5	4 241	-6,0	72,3	27,7
Land Hessen (ohne Provinz Ober- hessen)	1913	1 720		434	97		1 817		94,7	5,3
	1930	1 316	-23,5	1 233	274	+183,9	1 590	-12,5	82,8	17,2
Bayerische Pfalz . . . . .	1913	1 539		1 144	254		1 793		85,8	14,2
	1930	804	-47,8	811	180	-29,1	984	-45,1	81,7	18,3
Baden (ohne Mannheim) . . . . .	1913	2 521		569	126		2 648		95,2	4,8
	1930	2 132	-15,4	1 663	369	+192,2	2 502	-5,5	85,2	14,8
Mannheim, Rheinau und Ludwigshafen	1913	1 862		677	150		2 013		92,5	7,5
	1930	1 817	-2,4	1 466	326	+116,6	2 143	+6,5	84,8	15,2
Württemberg . . . . .	1913	2 289		603	134		2 423		94,5	5,5
	1930	2 368	+3,5	1 756	390	+191,1	2 758	+13,8	85,9	14,2
Südbayern . . . . .	1913	1 211		2 159	480		1 690		71,6	28,4
	1930	1 799	+48,7	3 195	710	+48,0	2 509	+48,5	71,7	28,3
Nordbayern . . . . .	1913	2 014		2 838	631		2 644		76,1	23,9
	1930	2 428	+20,6	4 456	990	+57,0	3 418	+29,3	71,0	29,0

<sup>1</sup> Koks und Preßsteinkohle ohne Umrechnung. — <sup>2</sup> Preßbraunkohle auf Rohbraunkohle umgerechnet.

beteiligt, 1930 dagegen mit 30,3%; die Anteilziffer der Steinkohle ging gleichzeitig von 88,2 auf 69,8% zurück. In der Rheinprovinz rechts des Rheins erhöhte sich der Verbrauch von Braunkohle von 2,3 Mill. auf 2,5 Mill. t oder um 11,4%, der Steinkohlenverbrauch verringerte sich von 3,5 Mill. auf 1,3 Mill. t oder um 62,6%; der Anteil der Braunkohle am Gesamtkohlenverbrauch erhöhte sich in diesem Bezirk von 12,6 auf 30%, der von Steinkohle erfuhr eine Ermäßigung von 87,4 auf 70%. In den übrigen westlichen Gebieten ergibt sich dasselbe Bild: Zunahme des Verbrauchs von Braunkohle, Rückgang der Steinkohle, mit dem Ergebnis, daß sich der Anteil der

Braunkohle am Gesamtkohlenverbrauch des einzelnen Bezirks, diesen = 100 gesetzt, in der Provinz Westfalen von 3,2 auf 5,9% steigerte, in der Provinz Hessen-Nassau, Wetzlar und Oberhessen von 11,8 auf 27,7%, Land Hessen von 5,3 auf 17,2%, bayerische Pfalz von 14,2 auf 18,3%, Mannheim, Rheinau und Ludwigshafen von 7,5 auf 15,2%. Baden verzeichnet ebenfalls einen Rückgang des Verbrauchs an Steinkohle und eine Zunahme des Verbrauchs von Braunkohle, so daß sich dort die Anteilziffer der Braunkohle von 4,8 auf 14,8% erhöhte. In den übrigen süddeutschen Staaten weist auch der Verbrauch von Steinkohle gegenüber der Vor-



kriegszeit eine Steigerung auf. In Südbayern war diese für Steinkohle annähernd so groß wie für Braunkohle, so daß sich im Anteil der beiden Kohlenarten am Gesamtkohlenverbrauch keine Veränderung ergibt. Für

Württemberg und Nordbayern bleibt die Zunahme des Steinkohlenverbrauchs weit hinter der des Braunkohlenverbrauchs zurück, was eine Erhöhung des Anteils der Braunkohle am Gesamtkohlenverbrauch für Württemberg

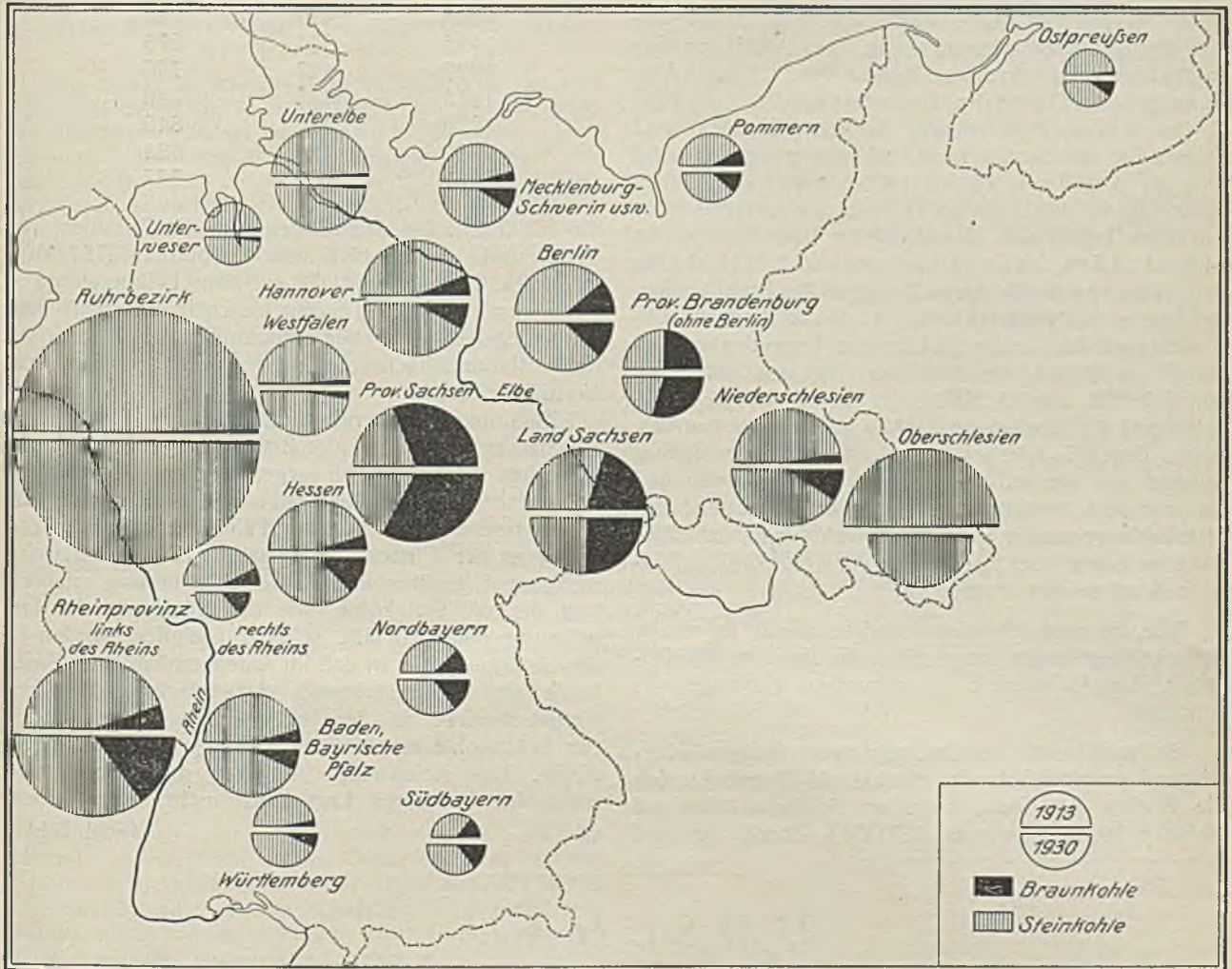


Abb. 3. Kohlenverbrauch (Braunkohle in Steinkohle umgerechnet) nach Verkehrsbezirken in den Jahren 1913 und 1930.

von 5,5 % in 1913 auf 14,2 % in 1930, für Nordbayern gleichzeitig von 23,9 auf 29 % im Gefolge hatte. Dabei ist der Bezug Bayerns an böhmischer Braunkohle, die übrigens viel hochwertiger ist als die deutsche Braunkohle, um die Hälfte niedriger als vor dem Kriege; 1913 betrug er rd. 2 Mill. t, 1930 1 Mill. t. Dagegen hat sich die Stellung der inländischen Steinkohle in den Bezirken des Rheinlands und Süddeutschlands noch mehr verschlechtert, als die vorgenannten Zahlen erkennen lassen, da gerade die Zufuhren an ausländischer Steinkohle gegenüber der Vorkriegszeit nach diesen Gebieten beträchtlich zugenommen haben. In Mitteleuropa, dem Hauptgewinnungsgebiet der Braunkohle, zeigt das Land Sachsen bei einer Abnahme des Steinkohlenverbrauchs von 5,5 Mill. t auf 4,2 Mill. t und einer Zunahme des Braunkohlenverbrauchs von 16,6 Mill. t auf 19,5 Mill. t eine Steigerung des Anteils der Braunkohle von 40,1 auf 50,7 %. In der Provinz Sachsen, in Anhalt und Thüringen stieg der Verbrauch an Braunkohle von 26,3 Mill. t in 1913 auf 35,8 Mill. t in 1930 oder um 36,1 %, gleichzeitig erhöhte sich der Verbrauch an Steinkohle nur um 3,2 % auf 3,9 Mill. t. Hier ergibt sich eine Anteilverschiebung zugunsten der Braunkohle

von 60,7 auf 67,1 %. Da Sachsen, wie vorhin auch für Bayern festgestellt worden ist, heute weit weniger böhmische Braunkohle einführt als vor dem Krieg, so hat sich die Lage für die inländische Braunkohle auf dem sächsischen Markt noch weit günstiger gestaltet. Im Jahre 1913 bezog die Provinz Sachsen rd.  $\frac{1}{2}$  Mill. t Braunkohle aus Böhmen, 1930 dagegen nicht einmal 100 000 t. Die Einfuhr des Landes Sachsen verringerte sich gleichzeitig von rd.  $3\frac{1}{2}$  Mill. auf 1 Mill. t. Aus der Zurückdrängung der ausländischen Kohle vom Berliner Markt hat außer der inländischen Steinkohle auch die Braunkohle Nutzen gezogen. Bei einem Verbrauch von 6,5 Mill. t in 1930 gegen 6,1 Mill. t in 1913 begegnen wir einer Erhöhung ihres Anteils am Gesamtkohlenverbrauch der Reichshauptstadt von 21,7 auf 24,6 %. Stärker noch, von 8,6 Mill. auf 10,7 Mill. t, hat der Verbrauch von Braunkohle in den übrigen Teilen der Provinz Brandenburg zugenommen, bei gleichzeitigem Rückgang des Verbrauchs an Steinkohle. Infolgedessen erhöhte sich die Anteilziffer der Braunkohle dort von 49,3 auf 60 %. Für die Provinz Hannover, für Braunschweig, Oldenburg, Schaumburg-Lippe usw. ergibt sich dasselbe Bild. In diesem Ver-



kehrbezirk steht einer Steigerung des Braunkohlenverbrauchs gegen 1913 um 31,2 % eine Abnahme des Steinkohlenverbrauchs um 12,8 % gegenüber, die Anteilziffer der Braunkohle von 11,8 auf 16,8 % erhöhend. Auch in den eigentlichen nördlichen Verkehrsbezirken ist die Braunkohle dabei, festen Fuß zu fassen. Im Gebiet der Unterelbe vermochte sie ihren Anteil am Gesamtkohlenverbrauch dieses Bezirks von 1,4 auf 4,8 % zu steigern, im Gebiet der Unterweser von 2,2 auf 4,7 %. In den beiden Mecklenburg, Schleswig-Holstein und Lübeck ist sie bereits recht mächtig geworden, dort stieg ihr Anteil von 10 auf 18 %. Selbst der Osten Deutschlands wird allmählich von ihr erobert. Für Pommern ergibt sich eine Zunahme ihres Anteils von 14,9 auf 23,6 %, für Ostpreußen gar von 2,2 auf 19,4 %. Bemerkenswert ist die starke Zunahme des Braunkohlenverbrauchs in Niederschlesien, in dessen Grenzen Gewinnungsgebiete beider Kohlenarten liegen. Der Verbrauch an Braunkohle verzeichnet dort eine Steigerung von 1,8 Mill. auf 7,1 Mill. t, der Verbrauch an Steinkohle ging gleichzeitig von 6,6 Mill. auf 6,5 Mill. t zurück. Dieses Ergebnis läßt auf den scharfen Kampf schließen, welcher von der im eigenen Bezirk gewonnenen und der aus dem benachbarten Oberschlesien stammenden Steinkohle gegen die Lausitzer Braunkohle ausgefochten wird, ein Kampf, der bis jetzt von der Braunkohle erfolgreich durchgeführt worden ist.

Wie die nachstehenden Angaben zeigen, ist es der Braunkohle gelungen, sogar bis in das Hauptsteinkohlengebiet, den Ruhrbezirk, in steigendem Umfange vorzudringen.

Es handelt sich bei den genannten Mengen überwiegend um rheinische Braunkohle. 1913 beliefen sich die Bezüge des Ruhrbezirks an Rohbraunkohle auf 49 000 t, 1931 dagegen auf 437 000 t. Erheblicher und

#### Empfang des Ruhrbezirks an Braunkohle.

Jahr	Rohbraunkohle 1000 t	Preßbraunkohle 1000 t
1913	49	434
1925	432	845
1926	374	675
1927	427	766
1928	445	790
1929	487	840
1930	421	684
1931	437	757

für die Ruhrkohle nachteiliger sind die Zufuhren von Preßbraunkohle, die sich von 434 000 auf 757 000 t steigerten. Dazu kommt die auf dem Leitungswege in Form von elektrischem Strom ins rheinisch-westfälische Industriegebiet gelangende Braunkohle, über deren sicherlich nicht unbedeutliche Mengen keine Angaben zur Verfügung stehen.

Zusammengefaßt ergibt sich aus dem Vorhergesagten ein starkes Vordringen der Braunkohle auf den innerdeutschen Absatzgebieten gegenüber der Vorkriegszeit bei gleichzeitiger Zurückdrängung der Steinkohle. Im Zusammenhang mit der seit 1930 eingetretenen Verschärfung der Wirtschaftskrise hat der Kohlenabsatz eine nicht mehr zu überbietende Verschlechterung erfahren, von der die Steinkohle, wie der Rückgang der Gewinnung erkennen läßt, schärfer betroffen worden ist als die Braunkohle, so daß im Anteilverhältnis der Steinkohle am Gesamtverbrauch der einzelnen deutschen Verkehrsbezirke in den letzten 2 Jahren zugunsten der Braunkohle eine weitere Verringerung erfolgt sein dürfte. Das gleichzeitige Absinken der Ausfuhr von Steinkohle hat deren Lage noch mehr verschlechtert. (Schluß f.)

## UMSCHAU.

### Vorbohrungen oder Vorstrecken zur Herabsetzung gefährlicher Spannungen im Bergbau.

Von Dr.-Ing. E. Seidl, Berlin-Westend.

In der Technik wird von Jahr zu Jahr die Kerbwirkung mehr beachtet und durch Abänderung hergebrachter Konstruktionsformen mit großem Erfolg bekämpft. Das Wesen der Kerbwirkung besteht bekanntlich darin, daß sich ein Teil der im Körper durch irgendeine Beanspruchung entstandenen Spannungen im Abschnitt der elastischen Formänderung im Kerb auf ein Vielfaches der durchschnittlichen Spannungen anhäuft und daß deren Auslösung beim Übergang der elastischen in die bleibende Formänderung schlagartig erfolgt.

Einige für das Verständnis der Kerbwirkung wesentliche technische Erfahrungen sind von mir nach dem Stande des Jahres 1924 erörtert<sup>1</sup> und dabei Anwendungen auf



Abb. 1. Verteilung der Randspannungen in der Nähe eines Kerbs (an der vorspringenden Ecke wird die Spannung Null).

wichtigere geologische Fälle gezogen worden<sup>2</sup>. Außerdem habe ich mehrfach vor Bergleuten und Markscheidern auf die Gefährlichkeit einspringender Ecken beim Bergbau

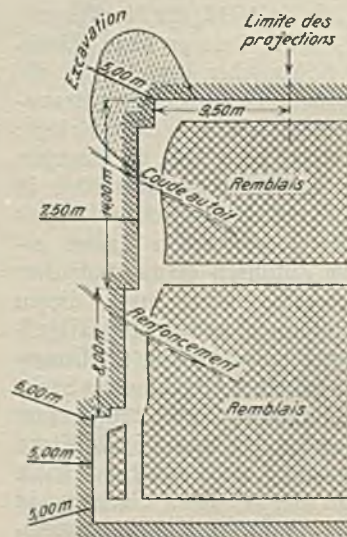


Abb. 2. Häufiger Fall eines Kohlen- und Gasausbruchs an einer einspringenden Ecke beim belgischen Bergbau.

hingewiesen<sup>3</sup>, in denen sich nach den technischen Erfahrungen die Spannungslinien des Kraftflusses stark zusammendrängen müssen (Abb. 1<sup>3</sup> und 2<sup>4</sup>), während die Spannungen an ausspringenden Ecken bis auf nahezu Null herabgehen.

<sup>1</sup> E. Seidl: Kerbwirkung in Technik und Wissenschaft. Kerbwirkung in der Geologie, Z. Geol. Ges. 1925, Bd. 77, Abh. H. 3, S. 300.

<sup>2</sup> E. Seidl: Die Bedeutung technischer Bruch-Formen für den Steinkohlenbergbau, Z. V. d. I. 1931, S. 373.

<sup>3</sup> Thum und Buchmann: Dauerfestigkeit und Konstruktion, 1932, Abb. 27, 33, 34, 41, 44, 45.

<sup>4</sup> Stassart und Lemaire: Les dégagements instantanés de grisou dans les mines de houille de Belgique (période de 1892-1908), Ann. Belg. 1910, Bd. 15, S. 633 (665), Abb. 115.

<sup>1</sup> E. Seidl: Kerbwirkung in Technik und Wissenschaft, Mitt. Mat.-Prüf.-Anst., Sonderh. 5; Kaiser-Wilhelm-Inst. Metallforsch. 1929.



In letzter Zeit sind verschiedentlich Ergebnisse der neuesten technischen Forschungen über Kerbwirkung und deren Bekämpfung veröffentlicht worden. Einige, die mir eine unmittelbare Anwendung auf den Bergbau als möglich erscheinen lassen, mögen hier mitgeteilt werden.

**Kerbbempfindlichkeit, eine Eigentümlichkeit des Werkstoffes.**

Die Erfahrung, daß die Kerbbempfindlichkeit eine dem Werkstoff eigene Größe darstellt, gilt nicht nur für künstlich angebrachte äußere oder innere Kerbe, sondern auch für solche, die durch die physikalisch-chemischen Eigenschaften und durch die Struktur des Stoffes bedingt sind. So ist z. B. ein hochwertiger, strähniger Stahl sehr empfindlich gegenüber einzelnen äußeren Haarrissen, während Gußeisen so gut wie gar keine Kerbbempfindlichkeit hat, da es grobkörnig ist und die feinen Graphitplättchen ein glattes Ausweichen der Bestandteile ermöglichen<sup>1</sup>.

Mehrfach ist ein unterschiedliches Spannungsverhalten derselben Gesteinsart bei verschiedener Struktur beobachtet worden. So gibt der Hauptanhydrit in hannoverschen Salzstöcken in poriger Ausbildung über dem als Carnallit ausgebildeten Ältern Kalilager ein gutes Hangendes ab,



Abb. 3. Lappenwirkung bei großer Kerbtiefe (die Kraftlinien umfließen den Kerb in flachem Bogen und sind nach dem Kerb hin zusammengedrängt).

neigt aber bei dichter Beschaffenheit (über dem als Hartsalz ausgebildeten Ältern Kalilager), wenn er verletzt wird, zu Bergschlägen<sup>2</sup>. Der Ältere Anhydrit, der in einem Abstand über dem Mansfelder Kupferschieferflöz auftritt, war in den oberen Teufen, wo er durch Einwirkung des Grundwassers porig wurde oder gar Schlotten enthielt, völlig spannungslos, verursacht aber bei dem jetzt in größeren Teufen umgehenden Bergbau, wo er ein Gefüge hat und in hohem Maße biegefähig ist, zeitweilig Spannungsschläge<sup>3</sup>.

Im Steinkohlengebirge empfiehlt es sich also, z. B. bei Sandstein, folgende Unterschiede zu beachten. Ein stark verkieselter Sandstein ist — unter anderm nach den Erfahrungen beim südafrikanischen Goldbergbau — äußerst kerbbempfindlich und daher ein gefährlicher Spannungsspeicher; je mehr ein Sandstein jedoch aus bröckeligen Kieselteilchen besteht oder mit bildsamen Bestandteilen (Ton, Mergel) durchsetzt ist, desto geringer ist seine Kerbbempfindlichkeit.

Man wird zwar selten die Wahl haben, auf lange Dauer berechnete Grubenbaue, wie Grundstrecken oder Querschläge, in eine Gesteinszone zu verlegen, die sich durch eine geringere Kerbbempfindlichkeit auszeichnet, jedoch bewahrt die Kenntnis der unterschiedlichen Kerbwirkung bei Durchörterung eines Wechsels der Gesteinszone vor Überraschungen.

<sup>1</sup> Thum und Buchmann, a. a. O.  
<sup>2</sup> E. Seidl: Beiträge zur Morphologie und Genesis der permischen Salzlagertstätten Mitteldeutschlands, Z. Geol. Ges. 1913, Bd. 65, Abb. H. 1/2, S. 124.  
<sup>3</sup> Gillitzer: Wesen des Gebirgsdruckes und dessen Ausnutzung beim Abbaubetriebe des Mansfelder Bergbaus, Glückauf 1928, S. 977.

**Lappenwirkung.**

Auf »Lappenwirkung« beruht die Erscheinung, daß bei einem im Verhältnis zur Dicke der betreffenden Schicht sehr tiefen Kerb (Abb. 3) die Ablenkung der Kraftlinien erheblich flacher ist als bei einer dickern Schicht (Abb. 5a); die Kerbspannungen verteilen sich auf eine breitere Zone, sind also weniger gefährlich<sup>1</sup>.

Besteht die Möglichkeit, eine Strecke bei söhligter Lage der Schichten in eine Gesteinsbank zu legen, die nur wenig mächtiger ist als die Höhe der Strecke (a in Abb. 4), so hat man in dieser geringere Spannungen zu erwarten als in einer Strecke, die in einer erheblich dickern Schicht von der gleichen petrographischen Beschaffenheit aufgefahren wird (b in Abb. 4), wenn die Beanspruchung der Schicht (z. B. Durchbiegung) parallel zur Schichtung erfolgt.

**Entlastungskerbe.**

Bedenkt man, daß Kerbwirkung nicht etwa durch zusätzliche Spannungen zum Gesamtspannungsbestand des beanspruchten Körpers entsteht, sondern nur durch Ansammlung eines Teiles der Spannungen im Kerb, wofür dann eine entsprechende Entlastung der näheren oder weitem Umgebung der Kerbzzone von Spannungen eintritt, so ergibt sich die Folgerung, daß es möglich sein muß, durch geeignete Ausgestaltung eines vor-

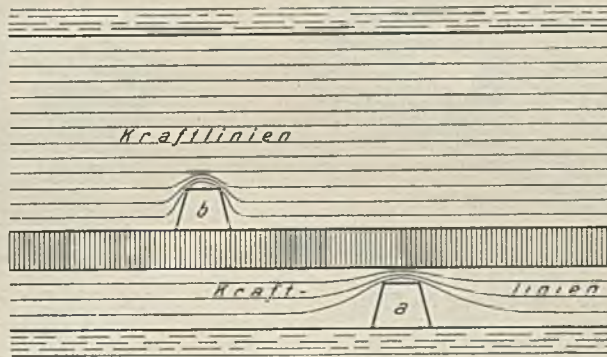


Abb. 4. Lappenwirkung bei einer Strecke (geringe Spannungen in der Strecke a, stärkere in der Strecke b, die in einer mächtigeren Schicht derselben Beschaffenheit aufgefahren ist).



Abb. 5a. Schroffe Ablenkung der Kraftlinien durch einen Kerb.



Abb. 6a. Starke Spannungen in einer einzelnen Strecke.

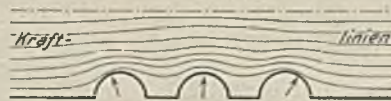


Abb. 5b. Entlastung einer Kerbzzone durch Nachbarkerbe.



Abb. 6b. Gegenseitig entlastende Wirkung von Parallelstrecken.

handenen Kerbs oder durch planmäßige Anbringung eines Kerbs unerwünscht starke Spannungen an einer Stelle zu mildern, indem man entsprechend hohe Spannungen an anderer Stelle hervorruft.

Tatsächlich ist in der Technik der Nachweis geführt worden, daß solche Entlastungen — sei es durch Erweite-

<sup>1</sup> Thum und Buchmann, a. a. O. Abb. 44.



zung eines vorhandenen Kerbs, sei es durch Anbringung benachbarter Entlastungskerbe (Abb. 5a und 5b) — in einem praktisch bedeutungsvollen Maße möglich sind. So kann z. B. in einem durch hohe Umlaufzahl besonders stark beanspruchten Wellenzapfen die gefährliche Kerbwirkung der unvermeidlichen Schmierbohrung durch eine feine Querbohrung erheblich herabgesetzt werden. Nach dem Grundsatz der Entlastungskerbe (Abb. 5a und 5b) erklärt sich die beim Bergbau und Tunnelbau<sup>1</sup> gemachte Erfahrung, daß mehrere im gegenseitigen Einwirkungsbereich liegende Parallelstrecken (Abb. 6a und 6b) einander wechselseitig entspannen. Der technischen Beobachtung, daß durch Verbreiterung der Kerbzone, also zufolge Weitung der sich eng zusammendrängenden Kraftlinien, die Kerbwirkung vermindert wird, entspricht die bekannte Erfahrung, daß man in breit aufgefahrenen Stollen, Querschlägen oder Grundstrecken (Abb. 7a) mit geringen Spannungen

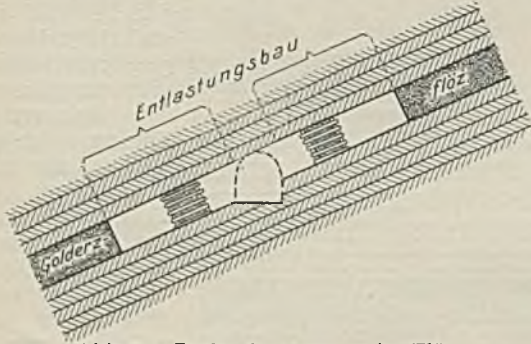


Abb. 7a. Breite Aussparung im Flöz zur Entlastung einer Strecke.

während des Auffahrens und später zu rechnen hat. Im Bergbau (z. B. Rand-Goldbergbau<sup>2</sup>) erzielt man bekanntlich eine ähnliche Wirkung, indem man entweder über oder unter einer Grundstrecke einen besondern Entlastungsbau treibt oder die Grundstrecke in das Hangende oder Liegende eines in dem betreffenden Bereich schon abgebauten Flözes legt (Abb. 7b). Die entlastende Wirkung, die ein vorausgebautes Flöz auf die später darunter oder darüber in Angriff genommenen Nachbarflöze ausübt, ist gleichfalls bekannt.

Technische Versuche haben ergeben, daß Kerbe, die bei einer auf Biegung beanspruchten Schicht<sup>3</sup> einander gegenüber am Rande angebracht werden (Abb. 8b), also der eine auf der Zug-, der andere auf der Druckseite, dort sehr hohe Spannungsspitzen erzeugen; ein unter sonst gleichen Verhältnissen in der Mitte des Körpers, d. h. in der »Neutralen Schicht«, angebrachter Kerb (Abb. 8c und 8d) hat an dieser Stelle eine Erhöhung der Spannungen zur Folge und entlastet damit die beiden Randzonen. Unter günstigen Umständen kann dann anstatt des für Biegung beziehenden starken Gegensatzes konkav-konvex (Abb. 8a) eine über den gesamten Querschnitt gleichmäßige Spannungsverteilung erzielt werden. Im Bergbau wird man also, wenn in Schichten Biegespannungen anzunehmen sind, mit höheren Spannungen rechnen müssen, wenn sich eine Strecke in der Grenzzone der Schicht befindet (b in Abb. 4), als wenn sie in einem Bereich liegt, wo die Neutrale Schicht anzunehmen ist.

Die planmäßige Entspannung der Stöße durch Bohrungen und Sprengungen ist vom Rand-Goldbergbau (stab

<sup>1</sup> v. Willmann: Über einige Gebirgsdruckerscheinungen in ihren Beziehungen zum Tunnelbau, Dissertation, Leipzig 1911, Abb. 20.

<sup>2</sup> Report of the Witwatersrand Rock Burst Committee, 1925.

<sup>3</sup> Thum und Berg: Die Entlastungskerbe, Forsch. Ing. Wes. 1913, Bd. 2, Ausgabe A, S. 345, Abb. 18–20.

holes, d. h. Anstich-Bohrlöcher und -Sprengungen) und vom belgischen Steinkohlenbergbau<sup>1</sup> bekannt, wo die Kohle in Flözen, die zu Gasausbrüchen neigen, mit tiefen Bohrlochern abgebohrt wird; nach dem Hereinschießen werden nur 2 Drittel der Bohrlochtiefe hereingewonnen. In beiden Fällen hat man die bemerkenswerte Erfahrung gemacht, daß sich die entspannende Wirkung nur auf ein kurzes Stück in den unverritzten Stoß hinein erstreckt.

Im französischen Steinkohlenbergbau schließlich wird in Flözen, die zu Gasausbrüchen neigen, eine planmäßige Entspannung der Strebstöße durch Strecken vorgenommen, die dem Abbau in bestimmten Abständen vorausseilen (quadrillage)<sup>2</sup>. Unter dem Gesichtspunkt der Kerbwirkung

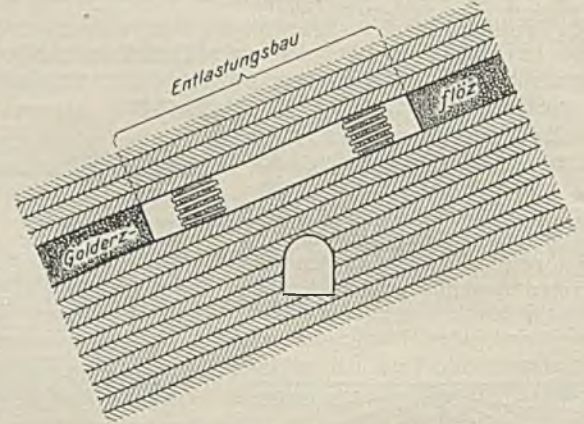


Abb. 7b. Entlastung einer Strecke im Nebengestein durch Herausnahme eines Flözstreifens.

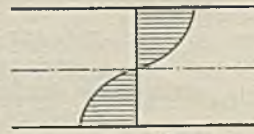


Abb. 8a. Stab ohne Kerb.

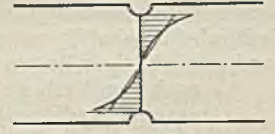


Abb. 8b. Stab mit 2 gegenüberliegenden Randkerben.



Abb. 8c. Stab mit kleiner Querbohrung.

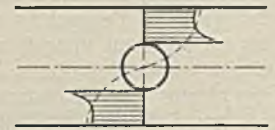


Abb. 8d. Stab mit großer Querbohrung; Lochspannung überwiegt.

Abb. 8. Einfluß von Kerben bei der Biegung (schematisch nach Versuchen).

wird auch verständlich, warum die »quadrillage« wirksamer in mächtigeren als in schwächeren Flözen ist; die Strecke zieht im Fall 4b mehr Spannungen an sich als im Fall 4a.

Als Entlastungskerbe dürften planmäßige Vorbohrungen oder Strecken allgemeiner in Erwägung zu ziehen sein, so z. B. beim Steinkohlenbergbau (Lippe-Mulde), wenn das erste in Abbau genommene Flöz unter besonders hohen Spannungen — Belastungsdruck in Verbindung mit noch verborgenen tektonischen Kräften — steht und man auf andere Weise z. B. einen Stückkohlenfall nicht zu erzielen vermag. Dabei sollten auch die in den Abb. 4 und 6 dargestellten Grundsätze Berücksichtigung finden.

<sup>1</sup> Jarlier: Le mécanisme des dégagements instantanés de gaz et de solide, Rev. ind. min. 1931, Teil 1, S. 452.

<sup>2</sup> Commission des dégagements instantanés, Rev. ind. min. 1932, Teil 1, S. 437.

## WIRTSCHAFTLICHES.

Die Arbeitslosigkeit im Ruhrbergbau im Jahre 1932.

Die Zahl der arbeitssuchenden Bergarbeiter im Ruhrbezirk stellte sich nach Feststellungen des Landesamts

Westfalen, das auch die linksrheinischen Zechen, soweit sie zum Ruhrbergbau gehören, in seiner Statistik mit umfaßt, Ende des vergangenen Jahres auf 117861.



Der höchste Stand war im Mai mit 125262 zu verzeichnen, seitdem ist immerhin ein Rückgang um 7401 oder 5,91% eingetreten. Von der Zahl der überhaupt vorhandenen Bergarbeiter, das ist die Belegschaft einschließlich der Arbeitslosen, machten die Erwerbslosen im Juli vergangenen Jahres 38,74%, Ende Dezember dagegen 36,38% aus. Über diesem Durchschnitt lag Ende des Jahres der Anteil der Arbeitssuchenden, abgesehen von dem Arbeitsamtsbezirk Hagen, in dem kaum Bergbau umgeht, in Witten mit 65,79%, danach folgen anteilmäßig Wesel (57,41%), Dortmund (46,80%), Gladbeck (44,50%), Herne (43,67%), Bottrop (43,11%), Oberhausen (42,50%), Lünen (42,32%), Duisburg (40,25%) und Kamen (39,18%). Absolut steht an erster Stelle hinsichtlich der Zahl der arbeitssuchenden Ruhrbergarbeiter der Bezirk Dortmund mit 15402, Bochum mit 13673, Herne mit 13465, Essen mit 12165 und Gelsenkirchen mit 10458. Am günstigsten liegen die Verhältnisse vor allem am linken Niederrhein, z. B. im Arbeitsamtsbezirk Moers, wo auf 100 Berufszugehörige nur 17,45 Arbeitssuchende kamen. Mülheim steht mit 18,46% an zweiter, Ahlen mit 24,25% an dritter und Essen mit 27,72% an vierter Stelle.

Unter den Ende des Jahres noch gemeldeten 117861 arbeitssuchenden Bergarbeitern waren 60673 Kohlen- und Gesteinshauer, 7680 Reparatur- und Zimmerhauer, 14816 Lehrhauer, 23035 Schlepper und 11657 Tagesarbeiter.

Arbeitssuchende Ruhrbergarbeiter<sup>1</sup> im Jahre 1932.

Ende	Insges.	Davon waren				
		Kohlenhauer	Lehrhauer	Schlepper	Reparatur- und Zimmerhauer	Tagesarbeiter
Januar . .	114 276	56 082	15 650	21 900	9462	11 182
Februar . .	119 830	59 487	15 438	23 317	9012	12 576
März . . .	122 991	61 658	15 804	23 668	8937	12 924
April . . .	124 212	63 090	15 792	24 012	8915	12 403
Mai . . . .	125 262	64 329	15 750	23 897	8795	12 491
Juni . . . .	125 220	64 514	15 583	23 418	9182	12 523
Juli . . . .	125 073	64 599	15 377	23 448	9060	12 589
August . .	123 517	64 688	14 993	22 933	8706	12 197
September	123 308	64 601	15 370	23 415	8046	11 876
Oktober .	121 132	63 261	14 935	23 290	7841	11 805
November	118 077	60 844	14 618	22 992	7830	11 793
Dezember	117 861	60 673	14 816	23 035	7680	11 657

<sup>1</sup> Nach Feststellungen des Landesarbeitsamts Westfalen.

**Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk.** Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1933, S. 17 ff.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrene Schicht.

Zeit	Kohlen- und Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M	einschl. Nebenbetriebe	
					Leistungslohn M	Barverdienst M
1930 . . . .	9,94	10,30	8,72	9,06	8,64	9,00
1931 . . . .	9,04	9,39	8,00	8,33	7,93	8,28
1932: Jan. . .	7,67	7,99	6,81	7,12	6,75	7,08
Febr. . . .	7,69	8,00	6,83	7,12	6,77	7,07
März . . . .	7,66	7,98	6,81	7,12	6,75	7,08
April . . . .	7,66	7,98	6,81	7,09	6,75	7,05
Mai . . . . .	7,66	7,98	6,79	7,11	6,73	7,07
Juni . . . . .	7,65	7,97	6,79	7,08	6,73	7,04
Juli . . . . .	7,64	7,97	6,78	7,08	6,72	7,04
Aug. . . . .	7,63	7,96	6,78	7,07	6,72	7,03
Sept. . . . .	7,63	7,96	6,78	7,08	6,72	7,04
Okt. . . . .	7,63	7,96	6,77	7,07	6,72	7,04
Nov. . . . .	7,67	8,00	6,80	7,11	6,75	7,07
Dez. . . . .	7,60	7,92	6,76	7,06	6,71	7,03

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

Zeit	Kohlen- und Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	auf 1 ver-gütete Schicht M	auf 1 ver-fahrenre Schicht M	auf 1 ver-gütete Schicht M	auf 1 ver-fahrenre Schicht M	einschl. Nebenbetriebe	
					auf 1 ver-gütete Schicht M	auf 1 ver-fahrenre Schicht M
1930 . . . .	10,48	10,94	9,21	9,57	9,15	9,50
1931 . . . .	9,58	9,96	8,49	8,79	8,44	8,74
1932: Jan. . .	8,19	8,30	7,28	7,37	7,24	7,33
Febr. . . . .	8,22	8,33	7,30	7,39	7,25	7,33
März . . . . .	8,16	8,28	7,27	7,38	7,23	7,34
April . . . . .	8,13	8,30	7,23	7,34	7,18	7,29
Mai . . . . .	8,08	8,31	7,20	7,37	7,16	7,33
Juni . . . . .	7,97	8,41	7,09	7,42	7,05	7,37
Juli . . . . .	7,89	8,57	7,04	7,57	7,00	7,51
Aug. . . . .	7,90	8,56	7,03	7,58	6,98	7,53
Sept. . . . .	8,02	8,60	7,13	7,60	7,09	7,55
Okt. . . . .	7,96	8,31	7,09	7,37	7,05	7,32
Nov. . . . .	8,09	8,32	7,19	7,37	7,16	7,33
Dez. . . . .	8,00	8,21	7,14	7,30	7,10	7,26

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

Zeit	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft <sup>1</sup>				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1930 . . . .	1678	1198	1888	1122	930	1352	983	1434	866	702
1931 . . . .	1891	1268	2103	1142	993	1490	1038	1579	896	745
1932: Jan. . .	1998	1337	2126	1167	1011	1557	1094	1595	930	761
Febr. . . . .	2036	1383	2145	1163	1025	1587	1129	1606	929	771
März . . . . .	2070	1401	2182	1190	1043	1608	1141	1629	948	785
April . . . . .	2081	1382	2205	1187	1048	1615	1121	1643	946	788
Mai . . . . .	2094	1389	2200	1167	1028	1620	1129	1624	922	769
Juni . . . . .	2094	1390	2240	1180	1017	1622	1129	1662	935	765
Juli . . . . .	2098	1414	2269	1171	1011	1623	1147	1680	920	758
Aug. . . . .	2106	1430	2280	1189	996	1632	1159	1687	938	751
Sept. . . . .	2123	1440	2308	1183	997	1646	1168	1716	938	750
Okt. . . . .	2129	1436	2329	1202	1007	1660	1161	1746	953	758
Nov. . . . .	2137	1479	2358	1216	1048	1675	1196	1783	962	793
Dez. . . . .	2146	1494	2327	1250	1051	1680	1205	1755	985	793

<sup>1</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk auf einen angelegten Arbeiter.

Monats-durchschnitt bzw. Monat <sup>1</sup>	Verfahrene Schichten		Feierschichten			
	insges.	davon Über- u. Neben-schichten	insges.	davon infolge		
				Absatz-mangels	Krank-heit	ent-schädigten Urlaubs
1930 . . . . .	20,98	0,53	4,55	2,41	1,10	0,78
1931 . . . . .	20,37	0,53	5,16	3,10	1,12	0,71
1932 . . . . .	19,73	0,53	5,80	3,96	0,99	0,69
1932: Januar . .	19,58	0,61	6,03	4,44	1,18	0,24
Februar . . . .	18,82	0,44	6,62	5,01	1,24	0,22
März . . . . .	19,26	0,55	6,29	4,68	1,16	0,28
April . . . . .	18,98	0,40	6,42	5,02	0,97	0,29
Mai . . . . .	20,00	0,67	5,67	4,02	1,05	0,46
Juni . . . . .	18,94	0,47	6,53	4,45	1,06	0,87
Juli . . . . .	18,88	0,52	6,64	4,13	0,96	1,40
August . . . . .	18,45	0,45	7,00	4,49	0,91	1,45
September . .	19,19	0,48	6,29	4,01	0,88	1,26
Oktober . . . .	21,16	0,60	4,44	2,59	0,86	0,81
November . . .	22,23	0,66	3,43	1,92	0,80	0,52
Dezember . . .	21,42	0,60	4,18	2,65	0,82	0,47

<sup>1</sup> Berechnet auf 25 Arbeitstage.



Zusammensetzung der Belegschaft<sup>1</sup> im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

Zeit	Untertage					Übertage					Gesamtbelegschaft (Sp. 6 + 11)	Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gedinge-schlepper	Reparatur-nauer	sonstige Arbeiter	zus. (Sp. 2-5)	Fach-arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus. (Sp. 7-10)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1930 . . .	46,84	4,70	10,11	15,64	77,29	6,96	14,27	1,43	0,05	22,71	100	5,81
1931 . . .	46,92	3,45	9,78	15,37	75,52	7,95	15,12	1,36	0,05	24,48	100	6,14
1932 . . .	46,96	2,82	9,21	15,37	74,36	8,68	15,47	1,44	0,05	25,64	100	6,42
1932: Jan.	47,33	2,81	9,53	15,39	75,06	8,38	15,21	1,30	0,05	24,94	100	6,14
Febr.	47,33	2,75	9,42	15,44	74,94	8,43	15,32	1,26	0,05	25,06	100	6,19
März	47,17	2,74	9,39	15,35	74,62	8,59	15,53	1,21	0,05	25,38	100	6,36
April	46,90	2,83	9,29	15,34	74,36	8,69	15,54	1,36	0,05	25,64	100	6,39
Mai	46,78	2,86	9,20	15,45	74,29	8,69	15,49	1,48	0,05	25,71	100	6,45
Juni	46,86	2,85	9,14	15,41	74,26	8,75	15,46	1,48	0,05	25,74	100	6,46
Juli	46,77	2,80	9,15	15,38	74,10	8,78	15,57	1,50	0,05	25,90	100	6,49
Aug.	46,70	2,80	9,11	15,40	74,01	8,86	15,57	1,51	0,05	25,99	100	6,55
Sept.	46,73	2,72	9,12	15,43	74,00	8,88	15,58	1,49	0,05	26,00	100	6,48
Okt.	46,73	2,76	9,16	15,38	74,03	8,82	15,54	1,56	0,05	25,97	100	6,51
Nov.	46,93	2,92	9,06	15,28	74,19	8,71	15,46	1,59	0,05	25,81	100	6,55
Dez.	47,26	2,99	8,93	15,22	74,40	8,65	15,33	1,57	0,05	25,60	100	6,47

<sup>1</sup> Zahl der vorhandenen angelegten Arbeiter im Jahres- bzw. Monatsdurchschnitt.

Der Familienstand der Bergarbeiter im Ruhrbezirk.

Zeitpunkt	Beleg-schafts-zahl <sup>1</sup>	Hausstandgeld-empfänger		Kindergeld empfänger		Zahl der Kinder			
		insges.	in % der Gesamt-belegschaft	insges.	in % der Gesamt-belegschaft	insges.	auf 1 Arbeiter der Gesamt-belegschaft	auf 1 Haus-standgeld-empfänger	auf 1 Kinder-geld-empfänger
Ende Dezember 1921	557 076	337 917	60,66	252 248	45,28	628 939	1,129	1,86	2,49
" " 1922	561 598	350 959	62,49	259 185	46,15	617 200	1,099	1,76	2,38
" " 1924	469 129	309 416	65,96	229 449	48,91	502 400	1,071	1,62	2,19
" " 1925	396 121	273 015	68,92	202 303	51,07	428 600	1,082	1,57	2,12
" " 1926	410 978	268 907	65,43	201 098	48,93	419 198	1,020	1,56	2,08
" " 1927	397 284	262 719	66,13	194 287	48,90	406 060	1,024	1,55	2,09
" " 1928	365 040	251 239	68,83	181 815	49,81	370 650	1,015	1,48	2,04
" " 1929	382 386	262 792	68,72	187 440	49,02	367 951	0,962	1,40	1,96
" " 1930	289 597	212 083	73,23	154 698	53,42	283 226	0,978	1,34	1,83
" " 1931	222 482	168 762	75,85	124 274	55,86	240 503	1,081	1,43	1,94
" " 1932	205 990	156 457	75,95	114 656	55,66	219 791	1,067	1,40	1,92

<sup>1</sup> Diese der Lohnstatistik entnommenen Angaben decken sich nicht ganz mit den in der Produktionsstatistik festgestellten Arbeiterzahlen, da der Kreis der erfaßten Betriebe ein anderer ist.

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

Die allgemein befriedigende Lage auf dem Markt für Teererzeugnisse hielt auch in der Berichtswoche an. Besonders lebhaft gestaltete sich die Nachfrage nach Karbolsäure.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	17. Februar	24. Februar
Benzol (Standardpreis) . . 1 Gall.		1/7-1/8
Reinbenzol . . . . . 1 "		2/-2/2
Reintoluol . . . . . 1 "		2/-
Karbolsäure, roh 60% . . 1 "		2/4 1/2-2/5
" krist. . . . . 1 lb.		8 1/2
Solventnaphtha I, ger. . . 1 Gall.		1/5 1/2-1/6
Rohnaphtha . . . . . 1 "		/11
Kreosot . . . . . 1 "		/2 1/2
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t	}	95/-100/
" " Westküste . . . 1 "		48/6-50/
Teer . . . . . 1 "		5 £ 5 s
Schwefelsaures Ammo-niak, 20,6% Stickstoff 1 "		5 £ 5 s

Die Preisnotierung für schwefelsaures Ammoniak ist bei 5 £ 5 s unverändert geblieben.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 24. Februar 1933, S. 368.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 24. Februar 1933 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Das kürzlich wieder eingetretene Winterwetter hatte zwar eine gewisse Belebung des inländischen Marktes zur Folge, konnte jedoch den allgemeinen Geschäftsrückgang nicht aufhalten. Schwierigkeiten machten sich vor allem im Sichtgeschäft bemerkbar, jedoch konnten durch die vorliegenden Aufträge die betreffenden Zechen noch in Betrieb gehalten werden. Unter der schwächern Haltung hatten fast alle Kohlen- und Kokssorten zu leiden, selbst Bunkerkohle, die seit Monaten die am stärksten gefragte Kohlensorte ist, läßt zurzeit Schwächeanzeichen erkennen. Die Nachfrage nach Gaskohle, die vorwiegend auf laufende Geschäfte eingestellt ist, blieb jedoch unverändert. In den Preisen kam die schwächere Haltung des Kohlenmarktes nur wenig zum Ausdruck, so ging die beste Kesselkohle Blyth von 14-14/3 auf 14 s und besondere Bunkerkohle von 14-14/6 auf 14-14/3 s zurück. Die übrigen Preise blieben unverändert. Die Gaswerke von Kolding wünschen 8000 t erstklassige Wear-Gaskohle zur Lieferung in drei oder vier Schiffs-ladungen innerhalb der nächsten 6 Monate. Ferner lag eine Nachfrage einer dänischen Papierfabrik vor auf 21000 t Kesselkohle zur Lieferung Mai 1933 bis Januar 1934. Die

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 24. Februar 1933, S. 363 und 387.



politische Lage im Ausland läßt gewisse Befürchtungen aufkommen, ferner sind die weiteren Einfuhrbeschränkungen, die der britischen Kohle vorwiegend in Spanien widerfahren sollen, keineswegs geeignet, die künftigen Ausichten in einem günstigen Licht erscheinen zu lassen.

2. Frachtenmarkt. Irgendwelche Änderungen in der allgemeinen Lage des Kohlenchartermarktes sind in den

Waliser Häfen und denen der Nordostküste nicht eingetreten. Schiffsraum ist nach wie vor in allen Größen reichlich vorhanden. Die Notierungen konnten sich kaum behaupten. Am Tyne ist das Kanalgeschäft vorherrschend. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 5/11 $\frac{1}{2}$  s und Tyne-Hamburg 3/3 s.

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

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter <sup>1</sup> t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Febr. 19.	Sonntag	44 908	—	1 323	—	—	—	—	—	1,87
20.	285 369	44 908	9 639	16 393	—	29 073	35 228	8 961	73 262	1,78
21.	286 569	46 357	8 373	16 609	—	28 554	35 147	11 170	74 871	1,67
22.	247 061	46 538	8 072	16 290	—	24 716	27 322	9 591	61 629	1,59
23.	228 415	45 813	7 263	15 234	—	29 565	38 445	7 067	75 077	1,52
24.	287 848	45 616	10 693	16 745	—	30 155	29 642	8 256	68 053	1,50
25.	230 045	46 778	7 596	15 498	—	25 512	30 178	6 818	62 508	1,39
zus.	1 565 307	320 918	51 636	98 092	—	167 575	195 962	51 863	415 400	
arbeitstäg.	260 885	45 845	8 606	16 349	—	27 929	32 660	8 644	69 233	

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

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 16. Februar 1933.

1a. 1250359. Carl Theodor Rauschenbusch und Felix Rauschenbusch, Kirchen (Sieg). Einrichtung zur Isolierung von spezifisch schweren Mineralien, besonders Edelmetallen, aus fein vermahlenen Gesteinen und Erden. 7. 11. 30.

1a. 1250789. Humboldt-Deutzmotoren A.G., Köln-Kalk. Austragklappe für Luftherde. 17. 7. 31.

1a. 1250806. A. W. Kaniß G. m. b. H., Wurzen (Sa.). Gitter für Siebeinrichtungen u. dgl. 11. 1. 33.

1a. 1251062. Rudolf Herrmann, Dresden-A. Treppensieb aus Lochblechen. 6. 6. 30.

5b. 1250625. Fried. Krupp A.G., Essen. Hartmetallwerkzeug. 22. 8. 30.

5b. 1251070. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G., Magdeburg. Einrichtung zum Fördern des von einer tief liegenden Sohle eines Tagebaus gewonnenen Gutes zu der auf einer höheren Ebene des Tagebaus befindlichen Förderbahn. 27. 2. 32.

5c. 1250908. Walter Sylvester, Tunstall, Staffordshire (England). Grubenstempel. 23. 1. 33. Großbritannien 23. 1. 32.

5d. 1250736. Wilhelm Theben, Rheinhausen (Niederrhein). Verbindung für Druckwasser und Preßluft leitende Rohre im Bergwerksbetriebe untertage. 22. 12. 32.

35a. 1250724. Emil Wolff Maschinenfabrik und Eisen gießerei G. m. b. H., Essen. Versteckvorrichtung für die Lostrommel an Fördermaschinen und -haspeln. 5. 10. 32.

81e. 1250248. Paul Stratmann & Co. G. m. b. H., Dortmund. Transportband mit auswechselbaren Mitnehmerleisten. 19. 1. 33.

81e. 1250376. Fried. Krupp A.G., Essen. Fördergerät für Tagebaugruben. 30. 9. 32.

81e. 1250790. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Absetzer mit Abwurförderer und Planierörderer. 29. 9. 31.

81e. 1250969. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß. Einrichtung zum Fördern mit Preßluft. 25. 1. 33.

81e. 1251069. Fried. Krupp A.G., Essen. Besonders für Absetzer bestimmter Eimerkettenbagger zum Aufnehmen von Schüttgut. 4. 12. 31.

81e. 1250531. Pneumatic Conveyance & Extraction (1929) Ltd. und William Allen Smith, London. Pneumatische Förderung für körniges, pulverisiertes und ähnliches Gut. 24. 12. 29. Großbritannien 24. 12. 28.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 16. Februar 1933 an zwei Monate lang in der Auslegelalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 21. M. 120262. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G., Magdeburg. Scheibenwalzenrost zum Absieben von Schüttgut. 30. 6. 32.

1a, 23. F. 72878. Roderich Freudenberg, Schweidnitz. Einrichtung zum Sieben, Aufbereiten u. dgl. 23. 2. 32.

1b, 6. R. 77555. Compagnie Générale des Graphites & Minerais, Paris. Verfahren zum Trennen von Graphit von seinen Verunreinigungen durch Elektrosmose. 15. 3. 29. Frankreich 9. 11. 28.

5b, 16. L. 81469. Dr. Hans Loyo, Darmstadt. Luftundurchlässige, anpassungsfähige, nicht erhärtende Dichtung zwischen Bohrstaubhaube und Bohrstoß. 23. 6. 32.

5c, 1/01. P. 64317. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. Einrichtung zum Fördern des beim Abteufen anfallenden Abraums. 25. 11. 31.

5d, 6/20. H. 129388. Dr.-Ing. Fritz Georg Hoffmann, Bockau bei Aue (Erzgeb.). Gesteinstaubsperr mit auslösbare Bodenplatte. 14. 11. 31.

5d, 15/10. M. 16430. Maschinenfabrik und Eisen gießerei A. Beien G. m. b. H., Herne. Blasversatzdüse. 18. 12. 30.

5d, 15/10. Sch. 97396. Hans Schirmmacher, Wuppertal-Barmen. Einrichtung zum Einbringen von Fördergut in ein Blasrohr. 6. 4. 32.

5d, 18. H. 132803. Hauhinco Maschinenfabrik G. Haus herr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Einrichtung zum Reinhalt der Kohle in Abbaubetrieben. 6. 8. 32.

10a, 12/01. O. 430. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Koksofen für. Zus. z. Pat. 563286. 14. 1. 30.

10a, 15. H. 3530. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger, Gleiwitz (O.-S.). Verfahren zum Herstellen von Gasabzugskanälen in der Beschickung liegender Kammeröfen. 17. 2. 30.

10a, 17. Sch. 95038. Stahlhammer Bommern Gebr. Schneider, Witten-Bommern. Automatisch versenkbares Schutzgeländer. 14. 8. 31.

10a, 19/01. O. 19424. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Vorrichtung zum Absaugen von Gasen oder Dämpfen aus waagrechten Verkokungskammern. 7. 10. 31.

10a, 36/10. D. 10430. Hubert Debauche, Couillet (Belgien). Verfahren zum Herstellen von Schwelkoks aus Pechkohle. 4. 4. 30. Großbritannien. 17. 12. 29.

35a, 10. S. 93826. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Seilbremse, besonders für Fördermaschinen. 10. 9. 29.

81e, 126. L. 68889. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Absetzer. Zus. z. Anm. L. 66030. 9. 6. 27.



## 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 (4). 569715, vom 25. 4. 29. Erteilung bekanntgemacht am 19. 1. 33. Préparation Industrielle des Combustibles in Nogent-sur-Marne (Frankreich). *Kohlen- oder Erz-Setzmaschine*. Priorität vom 13. 4. 29 ist in Anspruch genommen.

Die Maschine hat eine Kammer, die unten in freier Verbindung mit dem die Wasserstöße empfangenden, unter dem Setzbett liegenden Raum, und oben durch einen Hahn o. dgl. mit der Luft in Verbindung steht. Der Hahn ist mit dem das Austragen des Gutes regelnd, in das schwere Gut tauchenden Schwimmer so verbunden, daß er bei zunehmender Stärke des Schwergutbettes selbsttätig geschlossen und bei abnehmender Stärke dieses Bettes geöffnet wird.

5b (33). 569935, vom 2. 9. 31. Erteilung bekanntgemacht am 19. 1. 33. Bruno Grahlmann in Gießen und Maschinenfabrik Hasenclever A.G. in Düsseldorf. *Schrämmaschine*.

Die Maschine, die zum Unterschrämen der beim Schrappetrieb zwischen den parallelen oder annähernd parallelen Schrapperschnitten stehenbleibenden Rippen dient und auf Kufen oder Rädern ruht, hat seitliche, scherenartig angeordnete Schrämwerkzeuge tragende, schwenkbar gelagerte Arme. Die Arme sind durch Gehänge so in den Seilzug des Schrapperspals eingeschaltet, daß ein Teil der Arme bei der durch den Haspel bewirkten Vorwärtsbewegung der Maschine und der andere Teil bei ihrer Rückwärtsbewegung selbsttätig in die Arbeitsstellung geschwenkt wird. Die Arme können durch eine Schraubenspindel von Hand geschwenkt und dadurch für verschiedene Schrambreiten eingestellt werden.

5d (720). 569717, vom 30. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 19. 1. 33. Franz Pawlik in Beuthen (O.-S.). *Vorrichtung zur Bekämpfung von Grubenexplosionen, bei der eine Klappe einen Stromkreis schließt*.

In den Stromkreis, der durch die vom Explosionsdruck bewegte Klappe geschlossen wird, ist eine Sprengkapsel eingeschaltet, die eine an eine Preßluftleitung angesetzte Blindflanschscheibe sprengt. Infolgedessen strömt die Preßluft in einen mit Gesteinstaub gefüllten Behälter und bläst den Staub aus ihm heraus. Beim Austritt aus dem Behälter wird der Staub durch Gebläseflügel über den Querschnitt der Strecke verteilt.

5d (11). 569718, vom 13. 11. 31. Erteilung bekanntgemacht am 19. 1. 33. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Abbau von Kohle in steilen Flözen*.

Vor dem Abbaustöß ist in der Strecke ein auf eisenbeschlagenen Kufen ruhender Bunker einstellbar aufgehängt, am Fuß der Strecke ist ein in die Förderstrecke ragender Bunker ortsfest angeordnet, und zwischen beiden Bunkern ist ein auf und ab bewegbares, durch ein Seil geführtes Fördergefäß vorgesehen, durch das die Kohle aus dem oberen in den unteren Bunker befördert wird. Der obere Bunker und das Fördergefäß haben eine sich selbsttätig schließende Bodenklappe. Die Bodenklappe des Bunkers wird durch das Fördergefäß geöffnet, während dessen Bodenklappe durch einen über dem unteren Bunker an dem Führungsseil vorgesehenen Anschlag geöffnet wird.

5d (11). 569936, vom 13. 1. 31. Erteilung bekanntgemacht am 19. 1. 33. Grigorij Zurkin in Peterswald, Mähren-Schlesien (Tschechoslowakei). *Kratzerkettenförderer, der von der Schüttelrutsche bewegt wird*.

Der Fördertrog und das ihn tragende Gestell des Förderers sind ortsfest gelagert. Der Antriebswelle des Förderers wird durch mit der Rutsche verbundene Zug- und Druckstangen mit Hilfe zweier Sperrklinkengetriebe eine ständige Drehbewegung in einer Richtung erteilt. Das der Rutsche zugekehrte Ende des Förderers ist durch Schellen an Spannsäulen befestigt, so daß seine Höhenlage verstellt werden kann.

5d (11). 570052, vom 10. 3. 32. Erteilung bekanntgemacht am 26. 1. 33. Albert Ilberg in Moers-Hochstr. *Fahrbare Antriebs- und Übergangsstation für end-*

*lose Förderer in der Grube*. Zus. z. Pat. 560932. Das Hauptpatent hat angefangen am 9. 1. 31.

Die Stirnwand vor dem Kopfende des Strebförderers, der über die Bühne hinweggeführt ist, ist zur Schonung des Gutes nachgiebig gelagert. Die Stirnwand ist ferner in der Form dem Kopfende des Strebförderers angepaßt und mündet mit einem sich allmählich erweiternden Auslauf in den Bunker. Der Strebförderer ist vor dem Auslaufende, d. h. über dem Bunker, mit einem Rost oder Sieb versehen, unter dem einstellbare Ablenk- und Abdeckbleche vorgesehen sind.

5d (11). 570053, vom 22. 3. 32. Erteilung bekanntgemacht am 26. 1. 33. Karl Theodor Jasper in Essen. *Abbaufördereinrichtung mit in waagrechter Ebene schwingbaren Kratzarmen*. Zus. z. Pat. 561503. Das Hauptpatent hat angefangen am 26. 3. 31.

Die Kratzarme sind in ihrer Arbeitsstellung gegen das Ausschwingen entgegen der Förderrichtung nach rückwärts durch die Anschläge gesichert, während sie gegen das Ausschwingen in der Förderrichtung dadurch gesichert sind, daß sie sich auf das Zugmittel stützen. Die Anschläge werden durch den abwärts gerichteten Arm von um waagrechte Zapfen schwingenden Winkelhebeln gebildet, deren nach aufwärts gerichteter Arm vor der Umlenkrolle des Fördermittels auf eine Führung aufläuft, wodurch der Anschlag aus dem Bereich der Kratzarme geschwenkt wird.

10a (1105). 569613, vom 14. 2. 30. Erteilung bekanntgemacht am 19. 1. 33. Heinrich Koppers A.G. in Essen. *Füllwagen für Horizontalkammeröfen*.

Der Wagen hat eine oder mehrere seitlich des zu füllenden Ofens angeordnete, mit zur Überleitung der Kohle in die Kammeröffnungen dienenden Fördermitteln (z. B. Schnecken) versehene Füllbehälter. Der Fassungsraum dieser Behälter ist um so viel größer als der Fassungsraum der zu füllenden Kammer, daß nach deren erfolgter Füllung die Fördermittel der Behälter mit Kohle gefüllt bleiben. Infolgedessen können die Füllgase nicht in die Behälter treten. Bei Verwendung von Schnecken als Fördermittel kann die Steigung der Schnecken in deren Förderrichtung zunehmen. Außerdem kann in diesem Fall der Antrieb der Schnecken selbsttätig unterbrochen werden, wenn die Kammern bis in die Fülllöcher gefüllt sind.

10a (1201). 569724, vom 11. 9. 29. Erteilung bekanntgemacht am 19. 1. 33. Didier-Werke A.G. in Berlin-Wilmersdorf. *Ausfahrbarer, selbstdichtender Verschluss für waagrecht und schräg liegende Kammern*.

Unterhalb der Kammeröffnung ist eine Konsole so angebracht, daß der den Verschlusskörper tragende Rahmen bei der Schließlage des Verschlusskörpers frei auf ihr ruht. Die Verriegelungsvorrichtungen für den Verschlusskörper sind von diesem und vom Türrahmen unabhängig an der Ofenwand befestigt. Die obere Verriegelungsvorrichtung besteht aus einem durch ein Gewicht belasteten Hebel, der mit Rollen oder dergleichen auf schräge oder senkrechte Flächen des Tragrahmens des Verschlusskörpers wirkt und bei geöffnetem Verschlusskörper durch einen Anschlag in annähernd waagrechter Lage gehalten wird. Am Verschlusskörper ist ein Winkelhebel schwenkbar gelagert, unter dem die zum Heben sowie zum Ein- und Ausfahren des Verschlusskörpers dienende Vorrichtung greift und der an dem nach oben gerichteten Arm am freien Ende eine unter den Gewichtshebel greifende Rolle trägt. Für den Winkelhebel sind an dem den Verschlusskörper tragenden Rahmen Anschläge vorgesehen.

10a (13). 569688, vom 18. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 19. 1. 33. Dr. C. Otto & Comp. G.m.b.H. in Bochum. *Kammerofen*.

Die Sohlsteine der Kammern des Ofens sind mit Kanälen versehen, die zur Zuführung von Gas und Wasserdampf in das Kammerinnere dienen. Die Kanäle stehen durch eine oder zwei waagrechte seitliche Öffnungen, die über die Länge der Ofenkammern verteilt sind, mit diesen in Verbindung und sind durch ein Ventil an die Hauptdampf- oder -gasleitung angeschlossen.

10a (14). 569940, vom 2. 8. 29. Erteilung bekanntgemacht am 19. 1. 33. Firma Carl Still in Recklinghausen. *Verfahren zur Herstellung eines Kohlenkuchens durch Pressen*.



Der Kuchen wird aus senkrechten Schichten so gebildet, daß auf eine fertige Schicht eine neue Schicht gepreßt wird. Die erste Schicht wird dicker als die übrigen gemacht.

35a (2203). 569882, vom 22. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 19. 1. 33. Siemens-Schuckertwerke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Steuerhebelrückführung*. Zus. z. Pat. 473617. Das Hauptpatent hat angefangen am 7. 5. 27.

Mit den das Steuerglied zurückführenden Teilen der Rückführung sind Vorrichtungen verbunden, welche die Bewegung der Teile dämpfen. Die Dämpfungsvorrichtungen können einstellbar sein.

81e (108). 570047, vom 15. 12. 28. Erteilung bekanntgemacht am 26. 1. 33. Hallesche Pfännerschaft, Ab-

teilung der Mansfeld A.O. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Halle (Saale). *Verfahren zum Verladen von Briketten*.

Eine bestimmte Zahl von Briketten wird von dem von der Presse kommenden Strang abgeteilt und z. B. durch ein Förderband mit erhöhter Geschwindigkeit in ein Fördergefäß eingeführt. Dies Gefäß wird um 90° gekippt, über den zu beladenden Wagen befördert und auf den Boden des Wagens gesenkt. Alsdann werden die die Brikettreihen haltenden Sperrvorrichtungen gelöst, so daß die im Gefäß befindlichen Brikettstapel beim Heben des Gefäßes aus dem Wagen in diesem stehen bleiben. Damit die äußeren Reihen der Brikettstapel beim Heben des Gefäßes nicht umfallen, stellt man im Wagen neben dem Gefäß Wände auf.

## 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.

Beitrag zur Stratigraphie des Deckgebirges im Ruhrbezirk auf Grund von Schachtprofilen. Von Riedel. Glückauf. Bd. 69. 18. 2. 33. S. 146/51. Die Kreidprofile der Schächte Barbara, Zollverein 11, Christian Levin 2 und Nordstern 1. (Schluß f.)

The major subdivisions of the coal measures in Yorkshire. Von Wray. Coll. Guard. Bd. 146. 10. 2. 33. S. 253/5\*. Stratigraphischer Aufbau der Schichtenfolge.

Über die im Mikroskop sichtbare Bitumenführung des Hauptdolomits von Volkenroda und des Stinkschiefers von Mansfeld. Von Stutzer. Kali. Bd. 27. 15. 2. 33. S. 43/5\*. Geologische Verhältnisse des Gebietes. Ergebnisse der Dünnschliffuntersuchung von Bohrkronen. (Forts. f.)

Wie kommen wir der Lösung des Wünschelrutenproblems näher? Von Kohl. Kali. Bd. 27. 15. 1. 33. S. 19/20. 1. 2. 33. S. 30/4. Wesen und Ursachen der Wünschelrutenreaktion. Eingehende Vorschläge für die Klärung der Wünschelrutenfrage.

### Bergwesen.

The Parsonage Colliery. Coll. Guard. Bd. 146. 10. 2. 33. S. 243/5\*. Beschreibung der Tagesanlagen. Abbaufahren.

Die untertägige technische Entwicklung des Steinsalzbergbaus in Nordamerika. Von Spackeler. Kali. Bd. 27. 15. 2. 33. S. 46/8\*. Geschichtlicher Rückblick. Schilderung der wichtigsten Steinsalzbetriebe im Staate Neuyork und an der Golfküste. (Schluß f.)

Guldsilverbergsbruket i västra Sumatra. Von Eklund. (Schluß statt Forts.) Tekn. Tidskr. Bergsvetenskap. Bd. 63. 11. 2. 33. S. 12/6\*. Berechnung der Gewinnungskosten. Anreicherung und Veredlung. Untersuchung der Lagerstätten.

Das Schrotbohren. Von Kern. (Forts.) Intern. Z. Bohrtechn. Bd. 41. 1. 2. 33. S. 23/6\*. Schrotfüllvorrichtungen und -verfahren. (Forts. f.)

Flitting by truck. Coll. Guard. Bd. 146. 10. 2. 33. S. 252\*. Beschreibung eines von der Schrämmaschine bedienten Schrämmaschinenschlittens.

The Cardox process. Von Ignatieff. Min. Mag. Bd. 48. 1933. H. 2. S. 73/80\*. Besprechung der Grundlagen des Cardox-Sprengverfahrens. Cardox-Patrone und Zubehörteile. Kompressoranlage. Praktische Anwendung bei der Kohlegewinnung.

Ausbau von Strecken. Von Kühn. Glückauf. Bd. 69. 18. 2. 33. S. 137/46\*. Arten des Streckenausbaus. Belastung. Bedeutung des Baustoffes für den Ausbau von Strecken. Statische Betrachtungen. Das Profil der Rahmen beim Stahlausbau: Biagsamkeit, symmetrische und unsymmetrische Profile, Widerstand gegen Biegungen, Biegungsgesetz.

Jointing of steel arches. Coll. Engg. Bd. 10. 1933. H. 108. S. 52/3\*. Erfahrungen mit Flanschverbindungen an Stelle von Verbindungslaschen beim eisernen Streckenausbau in einer schottischen Grube.

Neuere Betriebsergebnisse mit dem Mollischen Streckenausbau. Von Pfeifer. Bergbau. Bd. 46.

16. 2. 33. S. 47/51\*. Anwendungsbeispiele. Unterhaltungskosten. Kostenvergleich.

Square-setting. Von Thorné. Tekn. Tidskr. Bergsvetenskap. Bd. 63. 11. 2. 33. S. 9/12\*. Bericht über Beobachtungen und Betriebserfahrungen bei einem praktischen Versuch über die Anwendbarkeit des genannten Ausbaufahrens im schwedischen Erzbergbau. Allgemeine Ausführung des Verfahrens. (Forts. f.)

Haulage delays; causes and remedies. Von Duncan. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 146. 10. 2. 33. S. 248/50\*. Seilführung in Kurven bei der Streckenförderung. Besprechung verschiedener Arten von Störungen bei der Streckenförderung mit Seilantrieb.

Trackless mining. Von Smith und Gullick. (Schluß.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 126. 10. 2. 33. S. 224/6\*. Abbaufahren im Parkgate-Flöz. Streckenvortrieb und Pfeilerabbau. Ausbaueise. Betriebsergebnisse.

Underground electrical signalling. Von Jones. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 126. 10. 2. 33. S. 228/9\*. Grundlagen für eine sichere Signalgebung untertage. Das Wesentliche über schlagwetter sichere Einrichtungen.

Unstarre Wetterlutton. Von Wöhlbier. Glückauf. Bd. 69. 18. 2. 33. S. 151/2\*. Ergebnisse vergleichender Untersuchungen zwischen Metall- und Stofflutton.

A practical problem in mine ventilation. Von Cooke und Statham. Coll. Engg. Bd. 10. 1933. H. 108. S. 40/4 und 56\*. Besprechung eines schwierigen Bewetterungsplanes für eine Grube. Verschiedene Lösungsmöglichkeiten.

Vibrating screens in colliery practice. (Forts.) Coll. Engg. Bd. 10. 1933. H. 108. S. 45/7\*. Trennungsschwierigkeiten. Siebgewebe. Das Sieben sehr feinkörniger Kohle. Siebe mit mehreren Oberflächen.

Untersuchungsergebnisse an einer neuartigen Stauchsiebsetzmaschine. Von Kopp. Z. V. d. I. Bd. 77. 11. 2. 33. S. 149/51\*. Beschreibung der Stauchsiebsetzmaschine Bauart Humboldt-Jung. Untersuchungsergebnisse an einer Grobkorn- und an einer Feinkornsetzmaschine. Rechnerische Erfassung des Aufbereitungserfolges.

A study of commercial slacks. Von Francis. Fuel. Bd. 12. 1933. H. 2. S. 66/71. Die Zusammensetzung der einzelnen Siebfractionen von handelsüblichem Kohlengrus verschiedener Herkunft. Verteilung von Fusit und fusitischer Faser in den Kohlenfractionen.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Utilisation of low-volatile duff or small. Coll. Engg. Bd. 10. 1933. H. 108. S. 57/60\*. Bericht über Verbrennungsversuche unter Kesseln mit Kohlenstaubeuerung. Die Anlage. Versuchsergebnisse.

Zweckmäßige Gestaltung der Fülleitung für Druckluftlokomotiven. Von Lüdemann. Glückauf. Bd. 69. 18. 2. 33. S. 152/3\*. Beschreibung einer bewährten Bauart der Fülleitung.

### Elektrotechnik.

Induction motors and induction generators. Von Barnard. Min. Electr. Eng. Bd. 13. 1933. H. 148. S. 215/20\*. Einführung in die Theorie der Induktions-

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



motoren und Induktionsgeneratoren. Drehkraft, Leistung, Kreisdiagramme, Induktionsgenerator.

Notes on repairing trailing cables. Von Atkinson. Min. Electr. Eng. Bd. 13. 1933. H. 148. S. 223/9\*. Anleitung zur Ausbesserung elektrischer Schleppkabel. Macharten der Kabel. Geräte zur Ausbesserung. Verfahren.

#### Hüttenwesen.

Neuere Forschungsarbeiten über das Verhalten von Stahlröhren bei starker Beanspruchung durch aggressive Stoffe. Von Eisenstecken. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 76. 11. 2. 33. S. 95/7. Wiedergabe der an den Vortrag angeschlossenen Erörterung.

#### Chemische Technologie.

Zum heutigen Stand der Theorie der Ammoniakatalyse. Von Frankenburger. Z. Elektrochem. Bd. 39. 1933. H. 2. S. 97/103. Ergebnisse von kinetischen Messungen über die Ammoniakatalyse.

Kapillarstrukturuntersuchungen von Schwelkoxen. Von Agde und Hubertus. Braunkohle. Bd. 32. 11. 2. 33. S. 87/91\*. Sorptionsisothermen. Bestimmung des Hohlraum- und des Gerüstvolumens. Berechnung der wirksamen Oberfläche.

The improvement of Upper Silesian blast-furnace coke and the oxidation of Upper Silesian coals. Von Koppers. Fuel. Bd. 12. 1933. H. 2. S. 52/65\*. Versuche zur Herstellung eines guten Hochofenkokes aus ober-schlesischer Kohle. Versuchsanlage zur Erzeugung von Halbkoks. Ergebnisse. Verhalten ober-schlesischer Kohle bei der Verkokung. Einfluß der Kammerweite und der Beimischung von oxydierter Kohle oder von Halbkoks auf die Koksgüte. Schrifttum.

Blast-furnace and foundry coke. Von Jenker. (Forts.) Coll. Engg. Bd. 10. 1933. H. 108. S. 54/6\*. Mikroskopische Koksuntersuchung. Einfluß der Temperatur auf die Beschaffenheit des Kokes. Elektrische Leitfähigkeit.

Die Bestimmung der Feuchtigkeit in Koks. Von Holthaus. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 6. 1933. H. 8. S. 327/33\*. Nachprüfung der verschiedenen Verfahren zur Bestimmung der hygroskopischen und der Gesamtfeuchtigkeit in Koks durch Gemeinschaftsarbeit mehrerer Laboratorien. Beschreibung der Arbeitsweisen und deren Bewertung auf Grund der Ergebnisse.

Steinkohlenteeröl als Treibstoff für Diesel-lokomotiven untertage. Von Maercks. (Forts.) Bergbau. Bd. 46. 16. 2. 33. S. 45/6. Zündfähigkeit. Folgerungen aus der Erkenntnis des verschiedenen Verhaltens von Gasöl und Teeröl und Mittel zur Überwindung der Schwierigkeiten. (Schluß f.)

The British oil problem in relation to coal. Von Foxwell. Coll. Engg. Bd. 10. 1933. H. 108. S. 48/51. Ist Öl notwendig? Inlandöl. Nationaler Standpunkt. Das Bergius-Verfahren. Hydrierung von Tieftemperaturölen. Wirtschaftlichkeit der Hydrierung. Kolloidales Gemisch Öl-Kohle als Brennstoff.

Elektrizitätswirtschaftliche Untersuchungen auf der Zentralkokerei Nordstern. Von Körfer. E. T. Z. Bd. 54. 16. 2. 33. S. 145/8\*. Anhaltszahlen für den spezifischen Energie- und Arbeitsverbrauch. Belastungsverlauf neuzeitlicher Zechenkokereien. Rolle der Elektrizität in der Gesamtenergie-wirtschaft derartiger Betriebe.

#### Chemie und Physik.

The calorific value of pure coal substance. Von Purdon und Saggirs. Fuel. Bd. 12. 1933. H. 2. S. 40/6\*. Die Beziehungen zwischen dem Heizwert der reinen Kohlen-substanz einer Kohle und dem Aschengehalt. Erklärungsversuche. Einfluß der Mineralbestandteile in der Asche.

Neue Verbrennungsbirne für die Untersuchung von Grubenwettern. Von König. Glückauf. Bd. 69. 18. 2. 33. S. 152\*. Beschreibung und Gebrauchsweise einer neuen Bauart der Verbrennungsbirne von Brockmann.

Über die Einwirkung von ultravioletten Strahlen auf die Kohlenwasserstoffe des Benzins. Von Freund. Brennst. Chem. Bd. 14. 15. 2. 33. S. 61/4. Theoretische Grundlagen. Beschreibung der Versuche und der erzielten Ergebnisse.

Ermittlung der Zündgrenzen aus den Zündgeschwindigkeiten. Von Bunte und Jahn. Gas Wasserfach. Bd. 76. 11. 2. 33. S. 89/95\*. Unter Anlehnung an

bekannte Bestimmungen der Explosionsgrenzen nach dem statischen Verfahren werden Schaubilder zur Auffindung der Zündgrenzen aus den Zündgeschwindigkeiten für Mischungen brennbarer Gase mit verschiedenen Zusätzen von Sauerstoff und Inertgas entworfen.

#### Wirtschaft und Statistik.

Sulphur and pyrites in 1931. Von Ridgway. Miner. Resources. 1931. Teil 2. H. 9. S. 131/58. Schwefel-erzeugung der Vereinigten Staaten. Außenhandel und Verbrauch. Weltproduktion. Schwefelkiesförderung Nord-amerikas und der Welt. Schwefelsäurefabriken.

Antimony in 1931. Von Tyler. Miner. Resources. 1931. Teil 1. H. 5. S. 51/69. Statistische Angaben über die Produktion der Vereinigten Staaten und der wichtigsten Länder. Außenhandel, Preise.

Oil concessions in the Middle East. Von Clapp. Min. Metallurgy. Bd. 14. 1933. H. 314. S. 89/92\*. Die Besitzverhältnisse an den Ölfeldern in Mesopotanien und Persien.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Verkehrsfragen des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus. Von Grumbrecht. Braunkohle. Bd. 81. 11. 2. 33. S. 81/7\*. Überblick über die den mitteldeutschen Braunkohlenbergbau berührenden Verkehrsfragen, im besonderen die vor Jahresfrist eingetretenen Änderungen in den Kohlentarifen der Reichsbahn.

#### Verschiedenes.

Baugrundprobelastung und Gebäude-senkung auf kohäsionslosen Böden. Von Heim. Z. Öst. Ing. V. Bd. 85. 3. 2. 33. S. 31/4\*. Eingehende Erörterung der Frage an Hand praktischer Beobachtungen und des Schrifttums.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Röcken vom 1. März an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Diergardt-Mevissen m. b. H. in Rheinhäusen (Niederrhein),

der Bergassessor Brückmann vom 1. Januar an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abt. Bergbau, Gruppe Hamborn,

der Bergassessor Gabel vom 15. Februar an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Harpener Bergbau-A. G. in Dortmund, Zeche Victoria in Lünen,

der Bergassessor Hirschberg vom 1. März an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Mansfeld A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Eisleben, Schachtanlage Wolf,

der Bergassessor Fulda vom 15. Februar an auf drei Monate zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne, Zeche Shamrock 3/4 in Wanne-Eickel.

Der dem Bergassessor Jüttner erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei dem Eschweiler Bergwerksverein in Kohlscheid, Grube Eschweiler Reserve in Nothberg, ausgedehnt und bis Ende Juli 1933 befristet worden.

Dem Bergassessor Kaufmann in Berlin ist zwecks Anstellung im Reichspatentamt die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Hans Ernst Fabian (Bez. Halle), Johannes Pawlik (Bez. Bonn), Robert Most und Reinhard Buchholtz (Bez. Clausthal) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

#### Gestorben:

am 1. Februar in Bielefeld der Bergassessor Karl Bozi im Alter von 36 Jahren,

am 26. Februar in Essen der Regierungsbaumeister a. D. Paul Türck, Lehrer an der Bergschule Essen, im Alter von 54 Jahren.