

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 13

29. März 1930

66. Jahrg.

### Leistungen und Kosten der mit Niederdruckluft angetriebenen Gewinnungsmaschinen des Ruhrkohlenbergbaus im Jahre 1928.

Von Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

Wie bereits für die Vorjahre<sup>1</sup>, sollen im folgenden auch für 1928 auf Grund der bekannten Unterlagen<sup>2</sup> die Leistungen und Kosten der im Ruhrkohlenbergbau untertage verwendeten Maschinen wenigstens hinsichtlich der wichtigsten Zahlen veröffentlicht und, soweit es als tunlich erscheint, einer kritischen Beleuchtung unterzogen werden.

Von der nachstehend ausgewerteten Rundfrage des Bergbau-Vereins sind insgesamt 177 Schachtanlagen mit einer Förderung von 108730000 t oder 95% der 114567000 t betragenden Gesamtförderung des Ruhrkohlenbezirks erfaßt worden. Dieser Hundertsatz ist etwas höher als derjenige der beiden Vorjahre, in denen er sich auf rd. 93% der damaligen Gesamtförderung belaufen hat. Sämtliche Angaben über Fördermengen beziehen sich auf verwertbare Förderung.

#### Leistungen.

Auf die Schachtanlagen sowie die Flöz- und Lagerungsgruppen entfallene Fördermengenanteile.

Welche Fördermengen auf die einzelnen Schachtanlagen entfielen, geht aus Abb. 1 hervor. Sie lagen zwischen 22000<sup>3</sup> und 1510000 t; die Mehrzahl, nämlich 40 + 58 + 38 = 136 Schachtanlagen oder 77% der

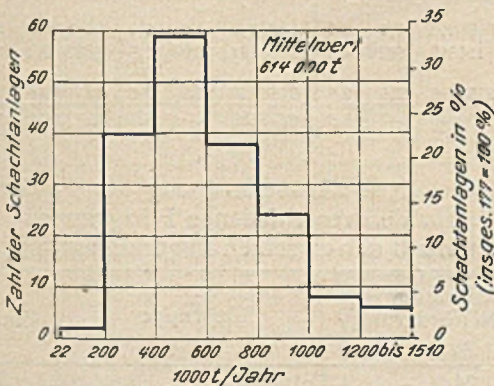


Abb. 1. Auf die einzelnen Schachtanlagen entfallene Fördermengen im Jahre 1928.

Gesamtzahl förderten zwischen 200000 und 800000 t. Im Mittel aller erfaßten Anlagen betrug die Jahresförderung 614000 t oder 37000 t = 6,4% mehr als im Jahre 1927 mit 577000 t. Dies ist ein Beweis für die weiter durchgeführte Zusammenlegung von Schachtanlagen zur bessern Ausnutzung des Grubengebäudes und der Fördereinrichtungen.

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 1124; 1928, S. 729; 1929, S. 193.

<sup>2</sup> Glückauf 1929, S. 193.

<sup>3</sup> Dieser sehr niedrige Wert rührt daher, daß die betreffende Schachtanlage erst vor kurzem wieder in Betrieb genommen worden ist.

Wie sich die Förderung auf die drei Flözgruppen verteilt, zeigen die Zahlentafel 1 und Abb. 2. Danach ist der Fördermengenanteil der Fettkohlengruppe mit 63% um 2% gegen das Jahr 1927 zugunsten des Anteils der Gasflammkohlengruppe gesunken.

Zahlentafel 1. Auf die einzelnen Flözgruppen des Ruhrbezirks entfallende Fördermengenanteile im Jahre 1928.

Flözgruppe	Förderung t	Anteil an der erfaßten Förderung (abgerundet) %
Gasflamm- und Gaskohlengruppe . . . . .	27 640 041	25,5
Fettkohlengruppe . . . . .	68 381 089	63,0
Eß- und Magerkohlen- gruppe . . . . .	12 709 344	11,5
insges.	108 730 474	100,0

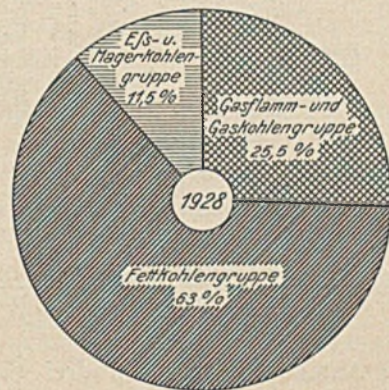


Abb. 2. Auf die einzelnen Flözgruppen entfallene Fördermengenanteile im Jahre 1928.

Zahlentafel 2. Anzahl und Förderung der Schachtanlagen, die im Jahre 1928 auf einer oder mehreren der in Betracht kommenden Flözgruppen gebaut haben.

Flözgruppen innerhalb einer Schachtanlage	Schacht- anlagen		Förderung	
	Zahl	%	t	%
Gasflamm- und Gaskohle . . . . .	27	15,0	15 788 067	14,5
Fettkohle . . . . .	61	34,5	41 831 262	38,5
Eß- und Magerkohle . . . . .	23	13,0	7 880 405	7,0
Gasflamm- und Gaskohle, Fettkohle . . . . .	37	21,0	24 207 691	22,5
Fettkohle, Eß- und Magerkohle Gasflamm- und Gaskohle, Fett- kohle, Eß- und Magerkohle . . . . .	23	13,0	12 911 295	12,0
	6	3,5	6 111 754	5,5
insges.	177	100,0	108 730 474	100,0

Auf mehr als 60% der Schachtanlagen mit einem etwa ebenso hohen Fördermengenanteil wird die Kohle nur aus einer der drei Flözgruppen gewonnen, auf den übrigen aus zwei, in einigen Fällen sogar aus drei Flözgruppen. Den höchsten Anteil an der Gesamtförderung haben, wie auch die Zahlentafel 2 erkennen läßt, mit 38,5% die ausschließlich Fettkohle bauenden Gruben, den geringsten mit 5,5% die aus allen drei Flözgruppen fördernden Schachtanlagen.

Zahlentafel 3. Anteile der verschiedenen Lagerungsgruppen an der erfaßten Gesamtförderung des Ruhrbezirks im Jahre 1928.

Einfallen	Förderung	Anteil an der erfaßten Gesamtförderung
	t	%
Ganz flaches Einfallen (0-5°)	17 626 314	16,0
Flaches Einfallen (über 5-25°)	44 200 024	40,5
Mittleres Einfallen (über 25-35°)	10 386 153	9,5
Steiles Einfallen (über 35-55°)	19 889 645	18,5
Ganz steiles Einfallen (über 55-90°)	16 628 338	15,5
insges.	108 730 474	100,0

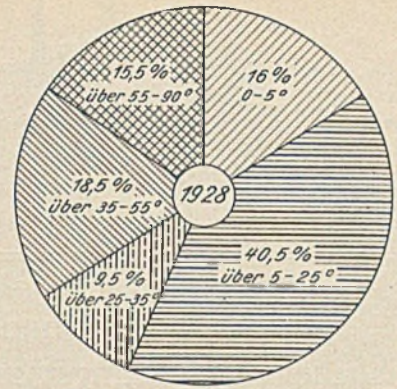


Abb. 3. Auf die einzelnen Lagerungsgruppen entfallene Fördermengenanteile im Jahre 1928.

Über die auf die einzelnen Lagerungsgruppen entfallenen Fördermengenanteile geben die Zahlentafel 3 und Abb. 3 Aufschluß. Danach ist das flache Einfallen über 5-25° mit 40,5% bei weitem am stärksten beteiligt, während die Anteile der ganz flachen, ganz steilen und steilen Lagerung zwischen 15,5 und 18,5% ziemlich gleich sind und der des mittlern Einfallens schließlich etwa halb so groß wie der letztgenannte Hundertsatz ist.

Zahlentafel 4. Aus den verschiedenen Flöz- und Lagerungsgruppen geförderte Kohlenmengen (verwertbare Förderung).

Flözgruppen	Heringewonnene Kohlenmengen bei einem Einfallen															Insges.		
	von 0-5° (ganz flach)			über 5-25° (flach)			über 25-35° (mittel)			über 35-55° (steil)			über 55-90° (ganz steil)					
	Förderung	Anteil an der Förderung aus der betr. Flözgruppe	Anteil an der erfaßten Gesamtförderung	Förderung	Anteil an der Förderung aus der betr. Flözgruppe	Anteil an der erfaßten Gesamtförderung	Förderung	Anteil an der Förderung aus der betr. Flözgruppe	Anteil an der erfaßten Gesamtförderung	Förderung	Anteil an der Förderung aus der betr. Flözgruppe	Anteil an der erfaßten Gesamtförderung	Förderung	Anteil an der Förderung aus der betr. Flözgruppe	Anteil an der erfaßten Gesamtförderung	Förderung aus der betr. Flözgruppe	Anteil an der erfaßten Gesamtförderung	
Gasflamm- und Gaskohle	8 442 075	30,5	7,5	13 812 145	50,0	12,5	2 291 021	8,3	2,5	1 989 495	7,2	2,0	1 105 305	4,0	1,0	27 640 041	100	25,5
Fettkohle	8 756 859	12,8	8,0	26 007 359	38,0	24,0	6 214 092	9,1	5,5	15 164 595	22,2	14,0	12 238 184	17,9	11,5	68 381 089	100	63,0
Eß- und Magerkohle	427 380	3,4	0,5	4 380 520	34,5	4,0	1 881 040	14,8	1,5	2 735 555	21,5	2,5	3 284 840	25,8	3,0	12 709 344	100	11,5
insges.	17 626 314	—	16,0	44 200 024	—	40,5	10 386 153	—	9,5	19 889 645	—	18,5	16 628 338	—	15,5	108 730 474	—	100,0

Welche Anteile die aus den drei Flözgruppen innerhalb der einzelnen Lagerungsgruppen gewonnenen Kohlenmengen an der ganzen Förderung aus jeder dieser Flözgruppen sowie an der erfaßten Förderung des ganzen Bezirks hatten, ergibt sich aus der Zahlentafel 4.

Man erkennt hieraus zunächst, daß die Förderung aus Gasflamm- und Gaskohlenflözen zu mehr als 80% (30,5 + 50) der ganz flachen und flachen Lagerung entstammt, die aus Fettkohlenflözen dagegen nur zu rd. 51% und die aus Eß- und Magerkohlenflözen nur zu rd. 38%. Im letzten Falle kommen mehr als 25% auf die ganz steile Lagerung (55-90°).

Ordnet man die Anteile an der insgesamt erfaßten Förderung ihrer Höhe nach, so erhält man die Reihenfolge in der Zahlentafel 5. Danach steht die aus flachem Einfallen geförderte Fettkohle mit 24% an erster, die aus ganz flacher Lagerung gewonnene Eß- und Magerkohle mit 0,5% an letzter Stelle.

Zahlentafel 5. Größenordnung der Förderanteile aus den verschiedenen Flözgruppen innerhalb der einzelnen Lagerungsgruppen.

Anteil an der erfaßten Förderung %	Flözgruppe	Einfallen
24,0	Fettkohle	flach
14,0	Fettkohle	steil
12,5	Gasflamm- u. Gaskohle	flach
11,5	Fettkohle	ganz steil
8,0	Fettkohle	ganz flach
7,5	Gasflamm- u. Gaskohle	ganz flach
5,5	Fettkohle	mittel
4,0	Eß- und Magerkohle	flach
3,0	Eß- und Magerkohle	ganz steil
2,5	Gasflamm- u. Gaskohle	mittel
2,5	Eß- und Magerkohle	steil
2,0	Gasflamm- u. Gaskohle	steil
1,5	Eß- und Magerkohle	mittel
1,0	Gasflamm- u. Gaskohle	ganz steil
0,5	Eß- und Magerkohle	ganz flach
100,0		

Auf die verschiedenen Gewinnungsmaschinen sowie die Hand- und Schießerarbeit entfallene Anteile an der erfaßten Gesamtförderung.

Unter dem Begriff »Gewinnungsmaschinen« werden hier verstanden:

1. die Zurichtungsmaschinen, mit denen der Kohlenstoß zugerichtet, also die Gewinnung der Kohle vorbereitet wird. Dazu gehören Bohrhämmer, Drehbohrmaschinen, Säulenschrämmaschinen, Kohlenschneider und Großschrämmaschinen;
2. die eigentlichen Gewinnungsmaschinen, die heute praktisch nur durch die Abbauhämmer vertreten sind;
3. die Maschinen für Abbauförderung, und zwar Schüttelrutschenmotoren und Förderbandantriebsmotoren.

Da eine Trennung der parallel zum Abbaustoß laufenden und infolge seines Vorrückens in bestimmten Zeitabständen umzulegenden Rutschen und Förderbänder von denjenigen, die ortfest in den

Abbaustrecken verlagert werden (sogenannte Transportrutschen und -bänder<sup>1</sup>), bei der Zusammenzählung nur schwierig durchführbar ist, sind auch die letztgenannten zu den Gewinnungsmaschinen gerechnet worden. Die Kohlenlademaschinen und Ladewagen hätten ebenfalls unter den Gewinnungsmaschinen berücksichtigt werden können. Ihre Zahl ist aber im Berichtsjahr noch so gering gewesen — es kommen nur einige wenige in Betracht —, daß sich brauchbare Durchschnittszahlen für ihre Leistungen und Kosten doch nicht hätten errechnen lassen.

Die Anteile der durch die aufgeführten Maschinen — mit Ausnahme der Bohrhämmer und Drehbohrmaschinen — zugerichteten und hereingewonnenen Fördermengen an der insgesamt erfaßten Förderung innerhalb der Jahre 1925 bis 1928 sind in der Zahlentafel 6 zusammengestellt und die in denselben Jahren durch Schüttelrutschenmotoren geförderten Kohlenmengen in der Zahlentafel 7. Die durch Streckenrutschen beförderten Mengen, die sich im Jahre 1928

Zahlentafel 6. Anteile der durch die verschiedenen Maschinen sowie durch Hand- und Schießerarbeit in den Jahren 1925—1928 gewonnenen Kohlenmengen an der erfaßten Förderung<sup>1</sup>.

Gewinnungsart	Gewonnene Kohlenmengen							
	1925		1926		1927		1928	
	t	%	t	%	t	%	t	%
1. Säulenschrämmaschinen . . . . .	1 215 746	1,3	737 113	0,7	272 189	0,25	80 144	0,07
2. Säulenschrämmaschinen und Abbauhämmer. .	475 530	0,6	624 833	0,6	484 821	0,44	501 222	0,46
Summe 1 und 2	1 691 276	1,9	1 361 946	1,3	757 010	0,69	581 366	0,53
3. Kohlenschneider . . . . .	1 004 481	1,1	1 118 918	1,1	638 241	0,58	223 700	0,21
4. Kohlenschneider und Abbauhämmer . . . . .	941 550	1,0	937 249	0,8	1 187 870	1,08	708 949	0,65
Summe 3 und 4	1 946 031	2,1	2 056 167	1,9	1 826 111	1,66	932 649	0,86
5. Großschrämmaschinen . . . . .	4 892 923	5,4	4 008 040	3,8	2 571 911	2,34	967 673	0,89
6. Großschrämmaschinen und Abbauhämmer . .	1 835 546	2,0	3 957 274	3,8	4 149 721	3,77	4 498 179	4,14
Summe 5 und 6	6 728 469	7,4	7 965 314	7,6	6 721 632	6,11	5 465 852	5,03
7. Abbauhämmer allein . . . . .	32 834 246	36,5	59 063 209	56,5	81 889 178	74,36	91 263 141	83,93
8. Sonstige Maschinen . . . . .	95 958	0,1	40 271	0,1	36 676	0,03	8 621	0,01
Durch Maschinen überhaupt (Summe 1 bis 8)	43 295 980	48,0	70 486 907	67,4	91 230 607	82,85	98 251 629	90,36
Durch Hand- und Schießerarbeit . . . . .	46 791 944	52,0	34 028 176	32,6	18 883 004	17,15	10 478 845	9,64
insges.	90 087 924	100,0	104 515 083	100,0	110 113 611	100,00	108 730 474	100,00

<sup>1</sup> Die Förderung der erfaßten Zechen betrug 1925: 90 087 924 t = 87 %, 1926: 104 515 083 t = 93,1 %, 1927: 110 113 611 t = 93,3 %, 1928: 108 730 474 t = 91,9 % der jeweiligen Gesamtförderung des Ruhrbezirks.

Zahlentafel 7. Anteile der durch Schüttelrutschen geförderten Kohlenmengen an der Förderung aus der flachen Lagerung und an der erfaßten Gesamtförderung des Ruhrbezirks in den Jahren 1925—1928.

	1925			1926			1927			1928		
	Geförderte Mengen	Anteil an der		Geförderte Mengen	Anteil an der		Geförderte Menge	Anteil an der		Geförderte Mengen	Anteil an der	
		Förderung aus der flachen Lagerung	erfaßten Gesamtförderung		Förderung aus der flachen Lagerung	erfaßten Gesamtförderung		Förderung aus der flachen Lagerung	erfaßten Gesamtförderung		Förderung aus der flachen Lagerung	erfaßten Gesamtförderung
t	%	%	t	%	%	t	%	%	t	%	%	
Mit Schüttelrutschen überhaupt . . . . .	33 300 864	—	37,0	42 488 058	—	40,7	46 158 504	74,2	41,9	51 424 191	83,2	47,3
davon auch mit Streckenrutschen . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 822 336	—	2,6

auf 2822336 t beliefen, sind gesondert aufgeführt worden, weil diese Rutschen nur eine Verlängerung der in den Streben laufenden bilden, so daß die Zusammenfassung beider Mengen einer Doppeltzählung gleichkommen würde. Bemerkenswert ist, daß sich die mit Rutschen geförderten Kohlenmengen, die 47,3 % der Gesamtförderung ausmachen, auf 83,2 erhöhen, wenn man sie nur zu der Förderung aus ganz flacher und flacher Lagerung in Beziehung setzt.

Die mit Bändern geförderten Mengen, die für das Jahr 1927 zum ersten Male zusammengestellt worden waren und sich damals auf 662375 t beliefen, betragen im Berichtsjahr 1928 insgesamt 1339430 t. Die genannten Mengen entfallen größtenteils auf ortfeste, in söhligem oder geneigten Strecken verlegte Förder-

<sup>1</sup> Diese Bezeichnungen sind unzutreffend, weil alle Rutschen und Bänder dem Transport dienen. Ich schlage daher die Benennungen Streckenrutsche und Streckenband vor.

Zahlentafel 8. Durch die verschiedenen Maschinen sowie durch Hand- und Schießerarbeit auf allen Schachtanlagen des Ruhrbezirks in den Jahren 1925–1928 gewonnene Kohlenmengen (rechnungsmäßig festgestellt).

Gewinnungsart	Gewonnene Kohlenmengen								Zu- oder Abnahme gegen 1925		
	1925		1926		1927		1928		1926	1927	1928
	t	%	t	%	t	%	t	%	%	%	%
1. Säulenschrämmaschinen . . . . .	1356362	1,3	785345	0,7	294984	0,25	84446	0,07	- 43	- 78	- 94
2. Säulenschrämmaschinen und Abbauhämmer . . . . .	626013	0,6	673153	0,6	519173	0,44	528127	0,46	+ 27	- 17	- 16
Summe 1 und 2	1982375	1,9	1458498	1,3	814157	0,69	612573	0,53	- 24	- 58	- 69
3. Kohlenschneider . . . . .	1147691	1,1	1234113	1,1	672565	0,58	235708	0,21	+ 5	- 41	- 79
4. Kohlenschneider und Abbauhämmer . . . . .	1043356	1,0	897537	0,8	1274351	1,08	747005	0,65	- 5	+ 22	- 28
Summe 3 und 4	2191047	2,1	2131650	1,9	1946916	1,66	982713	0,86	± 0	- 11	- 55
5. Großschrämmaschinen . . . . .	5634121	5,4	4263301	3,8	2761059	2,34	1019617	0,89	- 23	- 51	- 82
6. Großschrämmaschinen und Abbauhämmer . . . . .	2086711	2,0	4263301	3,8	4448373	3,77	4739638	4,14	+ 101	+ 113	+ 127
Summe 5 und 6	7720832	7,4	8526602	7,6	7209432	6,11	5759255	5,03	+ 11	- 6	- 25
7. Abbauhämmer allein . . . . .	38082482	36,5	63388546	56,5	87748583	74,36	96162183	83,93	+ 70	+ 131	+ 153
8. Sonstige Maschinen . . . . .	104336	0,1	56096	0,1	38937	0,03	9084	0,01	+ 64	- 64	- 91
Durch Maschinen überhaupt . . .	50081072	48,0	75561392	67,4	97758025	82,85	103525708	90,36	+ 54	+ 95	+ 107
Durch Hand- und Schießerarbeit .	54254494	52,0	36630727	32,6	20235970	17,15	11041342	9,64	- 31	- 63	- 80
insges.	104335566	100,0	112192119	100,0	117993995	100,00	114567050	100,00			

Zahlentafel 9. Durch Schüttelrutschenmotoren auf allen Zechen des Ruhrbezirks in den Jahren 1925–1928 geförderte Kohlenmengen (rechnungsmäßig festgestellt).

1925		1926		1927		1928		Zu- oder Abnahme gegen 1925		
t	%	t	%	t	%	t	%	1926	1927	1928
								%	%	%
38 276 855	37,0	45 637 012	40,7	49 473 209	41,9	54 187 767	47,3	+ 21,0	+ 31,0	+ 42,0

bänder. Über Strebförderbänder liefen davon nur 36646 t im Jahre 1927 und 60357 t im Berichtsjahr.

Da die Förderung der durch die Auswertung erfaßten Schachtanlagen im Jahre 1925 nur 87, 1926 und 1927 aber 93,1 und 93,3 % und 1928 sogar 94,9 % der jeweiligen Gesamtförderung des Ruhrkohlenbezirks betrug, können die in den Zahlentafeln 6 und 7

mengen bilden. Daher sind sämtliche Werte für die verschiedenen Jahre auf 100 % der Gesamtförderung des Ruhrbezirks ergänzt worden in der Annahme, daß auf den wenigen nicht erfaßten Schachtanlagen von den verschiedenen Maschinengattungen die gleichen Durchschnittskohlenmengen wie auf den andern gewonnen worden, die Anteile also gleich sind. Die

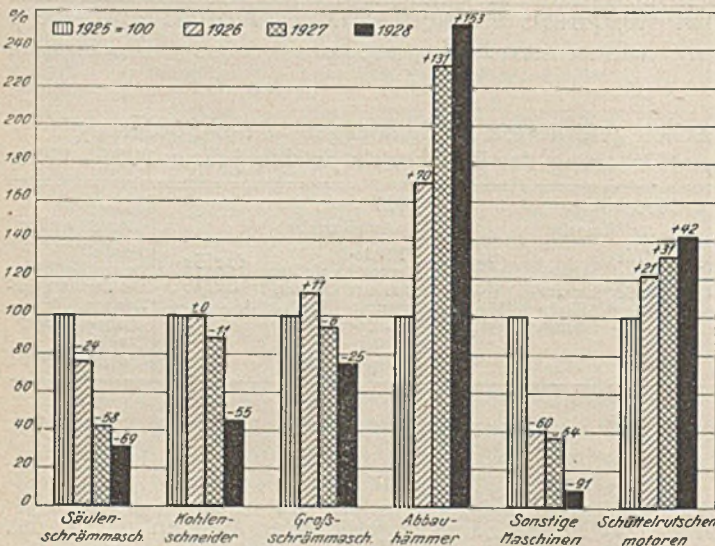


Abb. 4. Zu- oder Abnahme der durch die verschiedenen Maschinen sowie durch Hand- und Schießerarbeit gewonnenen Kohlenmengen.

für die einzelnen Jahre aufgeführten Werte keine brauchbaren Vergleichsgrundlagen zur Errechnung der anteilmäßigen Zu- oder Abnahme der durch die einzelnen Maschinengattungen erzielten Förder-

entsprechenden, in den Zahlentafeln 8 und 9 wiedergegebenen Zahlenwerte, deren Anteile sich natürlich infolge der Berechnung mit denen der Zahlentafeln 6 und 7 decken, stellen also, wenn auch nicht ganz genau, so doch höchstens mit unwesentlichen Unterschieden die auf allen Schachtanlagen des Ruhrkohlenbezirks durch die verschiedenen Maschinengattungen zugerichteten, hereingewonnenen oder geförderten Kohlenmengen dar. Aus den drei letzten Spalten der Zahlentafel 8 und teils auch aus Abb. 4 ist ersichtlich, daß in den Jahren 1926 bis 1928 gegenüber dem Jahre 1925 lediglich die Abbauhämmer, allein oder in Verbindung mit Großschrämmaschinen, eine sehr erhebliche und die Schüttelrutschenmotoren eine nicht geringe Zunahme hinsichtlich der durch sie erzielten Kohlenmengen, und zwar um 153, 127 oder 42 % gegenüber dem Jahre 1925, aufweisen, während die mit allen übrigen Arten von Gewinnungsmaschinen, wie Schrämmaschinen allein oder gemeinsam mit Abbauhämmern, hereingewonnenen Mengen einen mehr oder weniger erheblichen Rückgang zeigen, der zwischen 16 % (Säulenschrämmaschinen und Abbauhämmer) und 82 % (Großschrämmaschinen) liegt. Nach den Zahlentafeln 8 und 9 sowie Abb. 5 wurden damals

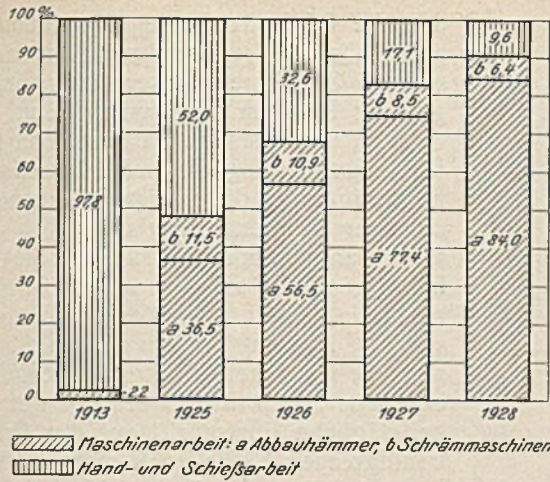


Abb. 5. Anteile der durch Maschinen und der durch Hand- und Schießarbeit gewonnenen Kohlenmengen an der insgesamt erfaßten Förderung.

also mehr als 90% der Förderung maschinenmäßig hereingewonnen, wovon 84% auf den Abbauhämmer allein und nur 6,4% auf die Schrämmaschine, allein oder in Verbindung mit dem Abbauhämmer, entfallen, so daß für die Hand- und Schießarbeit ohne gleichzeitige Verwendung von Zurichtungsmaschinen nur 9,6% der Förderung übrig bleiben.

Über die Zahl der auf den erfaßten Schachtanlagen verwendeten Maschinen, mit deren Hilfe die in den Zahlentafeln 6 und 7 angegebenen Kohlenmengen gewonnen bzw. gefördert worden sind, unterrichtet die Zahlentafel 10. Danach stehen die Abbauhämmer mit zusammen 75570 Stück, wie schon in den Vorjahren, bei weitem an der Spitze aller Gewinnungsmaschinen. Da auch hier wieder eine vergleichsfähige Grundlage für die Feststellung der anteilmäßigen Zu- oder Abnahme in den letzten 3 Jahren gegenüber 1925 geschaffen werden mußte, ist in der Zahlentafel 11 die Errechnung der im ganzen Ruhrbezirk vorhandenen

Zahlentafel 10. Zahl der auf den erfaßten Schachtanlagen in den Jahren 1913 und 1925–1928 im Jahresdurchschnitt vorhanden gewesenen Gewinnungsmaschinen.

Maschinengattung	1913			1925			1926			1927			1928		
	in Betrieb	zur Aus-hilfe	zus.	in Betrieb	zur Aus-hilfe	zus.	in Betrieb	zur Aus-hilfe	zus.	in Betrieb	zur Aus-hilfe	zus.	in Betrieb	zur Aus-hilfe	zus.
1. Bohrhämmer . . . . .	10 141	575	10 716	31 516	5753	37 269	30 840	5641	36 481	31 311	5803	37 114	29 090	6176	35 266
2. Drehbohrmaschinen . .	32	3	35	2 260	646	2 906	1 842	597	2 439	1 586	441	2 027	971	514	1 485
3. Säulenschrämmaschinen	231	25	256	748	205	953	535	249	784	393	328	721	242	317	559
4. Kohlenschneider . . . .	—	—	—	316	70	386	217	100	317	174	148	322	85	175	260
5. Großschrämmaschinen .	13	2	15	522	176	698	438	245	683	334	261	595	223	352	575
6. Abbauhämmer . . . . .	189	41	230	35 666	3181	38 847	42 201	5144	47 345	60 113	5334	65 447	67 630	7940	75 570
7. Schüttelrutschenmotoren	1 672	242	1 914	6 195	1919	8 114	6 019	1805	7 824	6 131	1904	8 035	5 803	2330	8 133
8. Schüttelrutschenstränge . . . . . km	105	5	110	346	—	—	—	—	—	322	—	—	328	—	—

Zahlentafel 11. Zahl der auf allen Schachtanlagen des Ruhrbezirks in den Jahren 1913 sowie 1925–1928 im Jahresdurchschnitt vorhanden gewesenen Gewinnungsmaschinen (rechnungsmäßig festgestellt).

Maschinen-gattung	1913			1925			1926			1927			1928			Zu- oder Abnahme der im Betrieb befindl. Maschinen gegen 1925		
	in Betrieb	zur Aus-hilfe	zus.	in Betrieb	zur Aus-hilfe	zus.	in Betrieb	zur Aus-hilfe	zus.	in Betrieb	zur Aus-hilfe	zus.	in Betrieb	zur Aus-hilfe	zus.	1926	1927	1928
																%	%	%
1. Bohrhämmer . . . . .	11 656	661	12 317	36 502	6663	43 165	33 104	6055	39 159	33 559	6220	39 779	30 652	6507	37 159	- 9	- 8	- 16
2. Drehbohrmaschinen . .	37	3	40	2 618	748	3 366	1 977	641	2 618	1 700	473	2 173	1 023	542	1 565	- 24	- 35	- 61
3. Säulenschrämmaschinen . .	265	29	294	866	237	1 103	574	267	841	421	352	773	255	334	589	- 34	- 51	- 71
4. Kohlenschneider . . . .	—	—	—	366	81	447	233	107	340	186	159	345	90	184	274	- 36	- 49	- 75
5. Großschrämmaschinen . .	15	2	17	605	204	809	470	263	733	358	280	638	235	371	606	- 22	- 41	- 61
6. Abbauhämmer . . . . .	217	47	264	41 309	3684	44 993	45 299	5522	50 821	64 428	5717	70 145	71 260	8366	79 626	+ 10	+ 56	+ 73
7. Schüttelrutschenmotoren .	1 922	278	2 200	7 175	2223	9 398	6 461	1 938	8 399	6 571	2 041	8 612	6 115	2 455	8 570	- 10	- 8	- 15
8. Schüttelrutschenstränge . . km	121	6	127	398	—	—	—	—	—	346	—	—	346	—	—	—	- 13	- 13

Gewinnungsmaschinen in der Weise erfolgt, daß für die nicht durch die Auswertung erfaßten Schachtanlagen die gleiche Durchschnittszahl an Maschinen wie für die übrigen angenommen worden ist. Aus dieser Zahlentafel sowie aus Abb. 6 ergibt sich, daß nur die Abbauhämmer an Zahl gegenüber dem Jahre 1925 zugenommen haben, und zwar um 73%, während alle übrigen Gewinnungsmaschinen, auch die Schüttelrutschenmotoren, an Zahl zurückgegangen sind, am stärksten die Kohlenschneider, nämlich um 75%.

Von der Gesamtzahl der Abbauhämmer entfallen etwa 47% auf die leichten und 53% auf die schweren (ohne Spitzseisen über 8 kg). Die letztgenannten finden hauptsächlich bei steiler Lagerung Verwendung, weil sie der Hauer hier stehend unter Ausnutzung ihres Eigengewichts besonders vorteilhaft handhaben kann, ferner beim Streckenvortrieb, wo man ihre Benutzung durch Haltevorrichtungen erleichtern kann. Während die Zahl der leichten Abbauhämmer gegen das Vorjahr nur um 2,6% zugenommen hat, ist die der schweren um 48% gestiegen.

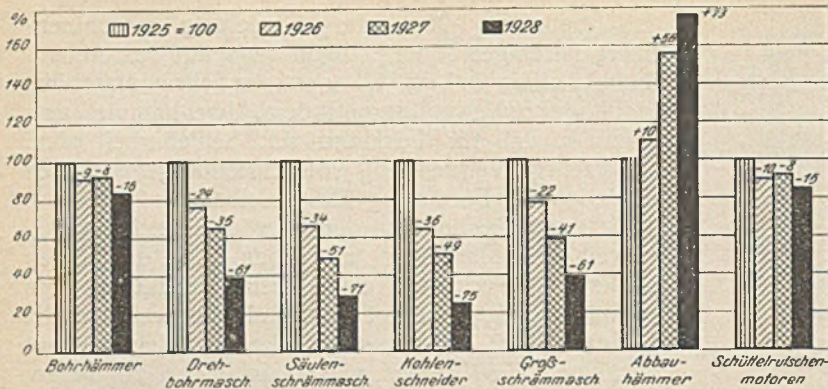


Abb. 6. Zahlenmäßige Zu- und Abnahme der verschiedenen Gewinnungsmaschinen in den Jahren 1926–1928 gegenüber 1925.

Gründe für die Zu- oder Abnahme der verschiedenen Kohलगewinnungsmaschinen.

Die Gründe, die zur Vermehrung der Abbauhämmer und zur Verminderung der übrigen Gewinnungsmaschinen beigetragen haben, sind im allgemeinen die gleichen wie in den Vorjahren. Da sie hier bereits eingehend erörtert worden sind<sup>1</sup>, will ich mich diesmal auf einige kurze Bemerkungen beschränken.

Hinsichtlich der weitem außerordentlichen Zunahme der Abbauhämmer sei lediglich auf die damals hierfür gegebene Erklärung hingewiesen. Der fortgesetzte Rückgang der Großschrämmaschinen beweist, daß die betriebswirtschaftlichen Vorbedingungen für ihre Einsetzung bei weitem noch nicht in allen Fällen gegeben waren. Es ist aber anzunehmen,

während bei ungestörtem Schrämmaschinenbetrieb 1,50 m zu erreichen sind.

Die weitere starke Abnahme der Kohlenschneider ist eine Folge ihrer zu geringen Leistungsfähigkeit. Der Rückgang der Säulenschrämmaschinen ist, abgesehen von den im letztjährigen Bericht erwähnten Gründen, auf die Veringerung der Vorrichtungsbetriebspunkte infolge der fortschreitenden Betriebszusammenfassung zurückzuführen. Dieser Grund gilt auch für die übrigen Gewinnungsmaschinen. Bei den Bohrhämmern und Drehbohrmaschinen kommt noch der Umstand hinzu, daß das Schießen in der Kohle immer mehr eingeschränkt worden ist, so daß im Berichtsjahr kaum mehr als etwa 6% der Förderung auf die durch reine Schießarbeit hereingewonnene Kohle entfallen.

Zahlentafel 12. Von einer Maschine im Durchschnitt jährlich und täglich zugerichtete, gewonnene oder geförderte Kohlenmengen (verwertbare Förderung).

Maschinengattung	Gewonnene oder geförderte Kohlenmengen						Zu- oder Abnahme gegen 1926	
	1926		1927		1928		1927	1928
	jährlich t	täglich t	jährlich t	täglich t	jährlich t	täglich t	%	%
1. Säulenschrämmaschinen allein und in Verbindung mit Abbauhämmern . . . . .	2 546	6,0 <sup>1</sup>	1 927	6,4	2 402	8,0	+ 6,7 <sup>1</sup>	+33,3 <sup>1</sup>
2. Kohlenschneider allein und in Verbindung mit Abbauhämmern . . . . .	9 475	31,6	10 495	35,0	10 972	36,6	+10,8	+15,8
3. Großschrämmaschinen allein und in Verbindung mit Abbauhämmern . . . . .	18 186	60,6	20 125	67,1	24 529	81,8	+10,7	+34,9
4. Abbauhämmer allein und in Verbindung mit Schrämmaschinen . . . . .	1 530	5,1	1 459	4,9	1 434	4,8	- 4,7	- 6,3
5. Schüttelrutschenmotoren . . . . .	7 059	23,5	7 529	25,1	8 850	29,5	+ 6,6	+25,5

<sup>1</sup> Berichtigt gegenüber der frühern Angabe, Glückauf 1928, S. 734.

#### Durchschnittsleistungen der einzelnen Gewinnungsmaschinen.

Über die mit Hilfe der verschiedenen Gewinnungsmaschinen je Arbeitstag im Mittel zugerichteten, hereingewonnenen oder geförderten Kohlenmengen geben die Abb. 7–13 Aufschluß.

Bei der Feststellung der Leistung der Abbauhämmer ist diesmal unterschieden worden zwischen solchen, die in Abbaubetrieben zur Hereingewinnung von nicht unterschämter Kohle (Abb. 7) und solchen, die zum Abbänken von bereits unterschämter Kohle (Abb. 8) gedient haben. Hierbei ergibt sich, daß die mittlere arbeitstägliche Leistung der erstgenannten 5,4 t, diejenige der nur zum Abbänken verwendeten Hämmer dagegen 6,5 t beträgt. Eine Leistungskurve für sämtliche Abbauhämmer, also auch für die bei

Vorrichtungsarbeiten benutzten, ist zur Vermeidung einer zu großen Zahl von Abbildungen nicht aufgestellt worden. Der Mittelwert (Zahlentafel 12) liegt in diesem Falle natürlich niedriger, nämlich bei rd. 4,8 t.

Der kleine Leistungsrückgang gegenüber frühern Jahren hängt, worauf schon im vorigen Bericht hingewiesen worden ist, nicht etwa mit einer geringern Leistungsfähigkeit der Abbauhämmer zusammen. Diese hat im Gegenteil ohne Zweifel durch die Bevorzugung stärkerer Bauarten noch zugenommen. Der Hauptgrund für den Leistungsrückgang dürfte vielmehr darin zu suchen sein, daß die Abbauhämmer in vielen Fällen nur noch in einer Schicht benutzt werden — 58% der Gesamtzahl — und daß sie in immer steigendem Maße zur Kohलगewinnung in

<sup>1</sup> Glückauf 1929, S. 732.

<sup>1</sup> Glückauf 1929, S. 1376.

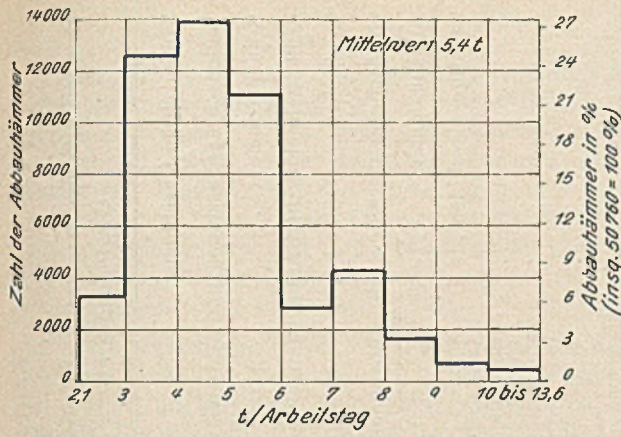


Abb. 7. Je Abbauhämmer in Abbaubetrieben hereingewonnene Kohlenmengen im Jahre 1928 (ohne voraufgegangene Schrämarbeit).

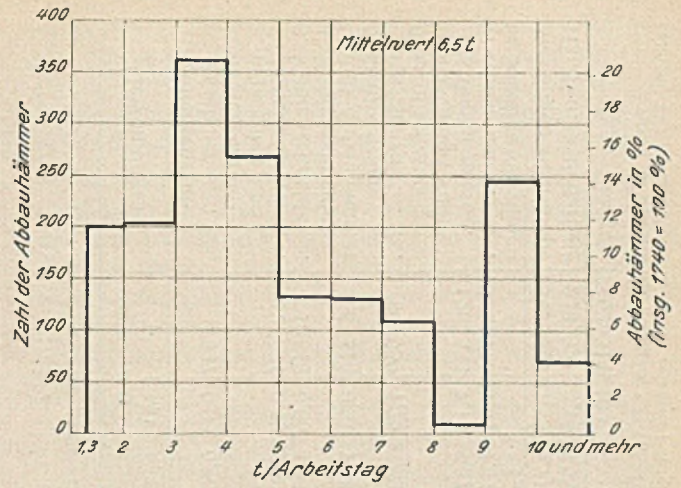


Abb. 8. Je Abbauhämmer in Abbaubetrieben in Verbindung mit Schrämmaschinen hereingewonnene Kohlenmengen im Jahre 1928.

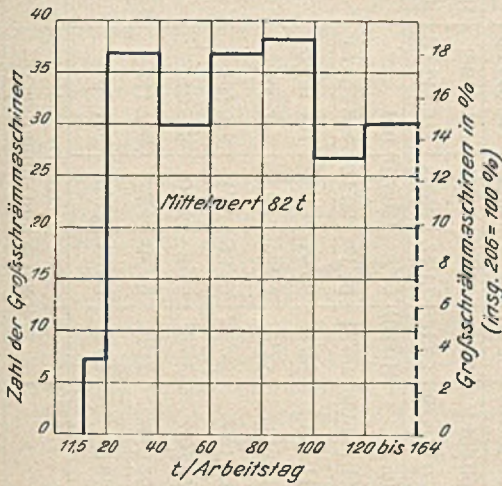


Abb. 9. Je Großschrämmaschine zugereichtete Kohlenmengen im Jahre 1928.

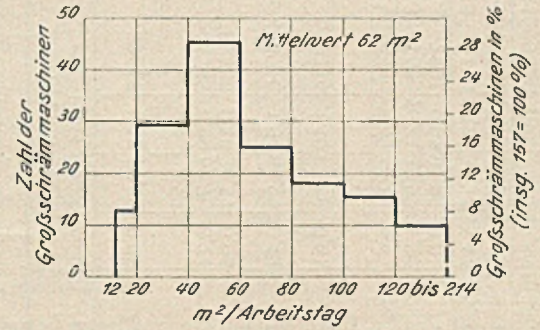


Abb. 10. Je Großschrämmaschine geschrämte Flächen im Jahre 1928.

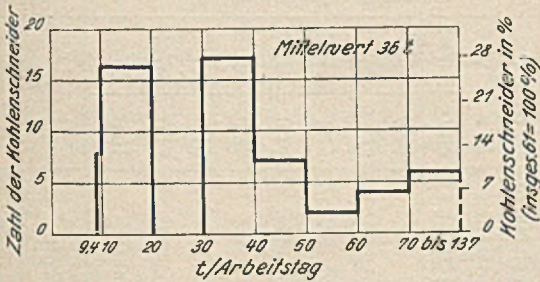


Abb. 11. Je Kohlenschneider zugereichtete Kohlenmengen im Jahre 1928.

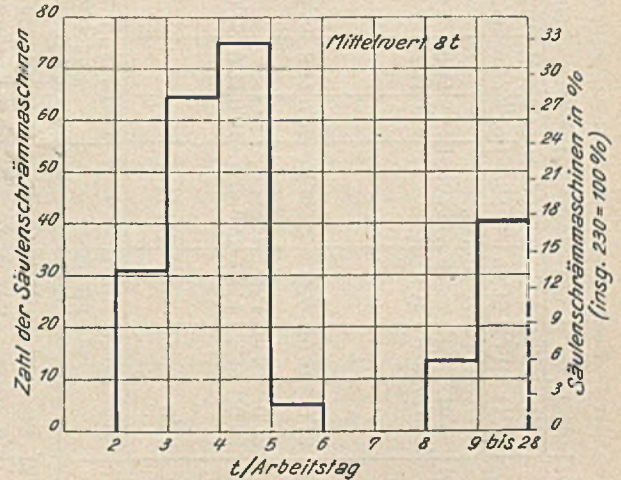


Abb. 12. Je Säulenschrämmaschine zugereichtete Kohlenmengen im Jahre 1928.

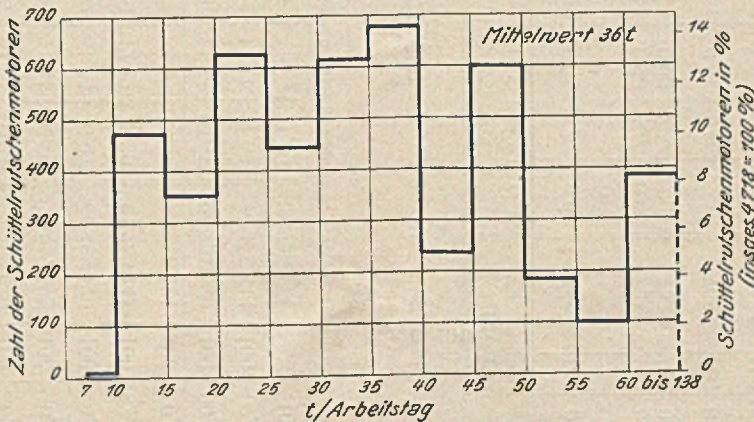


Abb. 13. Je Schüttelrutschenmotor geförderte Kohlenmengen im Jahre 1928 (ohne Berücksicht. der Mot. für Bergerutschen).

Zahlentafel 13. Anteile der einzelnen Maschinengattungen sowie der Hand- und Schiebarbeit an der Kohलगewinnung innerhalb der verschiedenen Flözgruppen im Jahre 1928.

Gewinnungsart	Gasflam- und Gaskohle			Fettkohle			Eb- und Magerkohle			Insges.						
	t	% <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	t	% <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	t	% <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	t	% <sup>2</sup>	% <sup>3</sup>				
1. Säulenschrämmaschinen . . . . .	64 135	0,23	80,03	0,05	—	—	8 009	0,01	9,99	0,01	8 000	0,06	9,98	80 144	100	0,07
2. Säulenschrämmaschinen und Abauhämmer . . . . .	341 766	1,24	68,19	0,32	—	—	145 256	0,21	28,98	0,13	14 200	0,11	2,83	501 222	100	0,46
3. Kohlschneider . . . . .	10 848	0,04	4,85	0,01	—	—	207 972	0,30	92,97	0,19	4 880	0,04	2,18	223 700	100	0,21
4. Kohlschneider und Abauhämmer . . . . .	309 018	1,12	43,59	0,28	—	—	391 300	0,57	55,19	0,36	8 631	0,07	1,22	708 949	100	0,65
5. Großschrämmaschinen . . . . .	600 289	2,17	62,03	0,55	—	—	156 376	0,23	16,16	0,14	211 008	1,66	21,81	967 673	100	0,89
6. Großschrämmaschinen und Abauhämmer . . . . .	2 521 524	9,12	56,06	2,32	—	—	1 897 711	2,78	42,19	1,75	78 944	0,62	1,75	4 498 179	100	4,14
7. Abauhämmer . . . . .	19 895 274	71,98	21,80	18,30	—	—	60 158 499	87,98	65,92	55,33	11 209 368	88,20	12,28	91 263 141	100	83,93
8. Sonstige Maschinen . . . . .	720	(0,003)	8,35	(0,001)	—	—	7 901	0,01	91,65	0,01	—	—	—	8 621	100	0,01
Maschinen überhaupt	23 743 574	85,90	24,17	21,83	62 973 024	92,09	64,09	57,92	11 535 031	90,76	11,74	10,61	98 251 629	100	90,36	
Hand- u. Schiebarbeit	3 896 467	14,10	37,18	3,59	5 408 065	7,91	51,61	4,97	1 174 313	9,24	11,21	1,08	10 478 815	100	9,64	
insges.	27 640 041	100	—	25,42	68 381 089	100	—	62,89	12 709 344	100	—	11,69	108 730 474	—	100	

<sup>1</sup> Anteil an den aus derselben Flözgruppe gewonnenen Kohlemengen. — <sup>2</sup> Anteil an den überhaupt durch die betreffenden Maschinen oder durch Hand- und Schiebarbeit gewonnenen Kohlemengen. — <sup>3</sup> Anteil an der insgesamt erfaßten Förderung.

Zahlentafel 14. Anteile der einzelnen Maschinengattungen sowie der Hand- und Schiebarbeit an der Kohलगewinnung innerhalb der verschiedenen Lagerungsgruppen im Jahre 1928.

Gewinnungsart	0—5°			über 5—25°			über 25—35°			über 35—55°			über 55—90°			Insges.							
	t	% <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	t	% <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	t	% <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	t	% <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	t	% <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	t	% <sup>2</sup>	% <sup>3</sup>					
1. Säulenschrämmaschinen . . . . .	5 527	0,03	6,90 (0,005)	53 917	0,12	67,28	—	—	—	11 175	0,06	13,94	0,01	9 525	0,06	11,88	80 144	100	0,07				
2. Säulenschrämmaschinen und Abauhämmer . . . . .	128 834	0,73	25,70	264 145	0,60	52,70	46 791	0,45	9,34	0,04	28 039	0,14	5,59	0,03	33 413	0,20	6,67	501 222	100	0,46			
3. Kohlschneider . . . . .	10 848	0,06	4,85	81 805	0,19	36,57	—	—	—	125 371	0,63	56,04	0,12	5 676	0,03	2,54 (0,005)	223 700	100	0,21				
4. Kohlschneider und Abauhämmer . . . . .	53 516	0,31	7,55	460 710	1,04	64,99	57 916	0,56	8,17	0,05	136 216	0,69	19,21	0,13	591	0,01	0,08	708 949	100	0,65			
5. Großschrämmaschinen . . . . .	307 959	1,75	31,82	659 714	1,49	68,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	967 673	100	0,89				
6. Großschrämmaschinen und Abauhämmer . . . . .	1 262 533	7,16	28,07	3 066 323	6,94	68,17	2 882	166 910	1,61	3,71	0,16	2 413	0,01	0,05 (0,002)	—	—	4 498 179	100	4,14				
7. Abauhämmer . . . . .	13 661 776	77,51	14,97	33 996 655	76,84	37,22	31,24	9 282 355	89,37	10,17	8,54	18 462 326	92,82	20,23	16,98	15 892 029	95,57	17,41	91 263 141	100	83,93		
8. Sonstige Maschinen . . . . .	—	—	—	7 901	0,02	91,65	0,01	—	—	—	—	269 (0,002)	3,12	—	—	—	—	8 621	100	0,01			
Maschinen überhaupt	15 430 993	87,55	15,71	14,18	38 559 170	87,24	39,25	35,47	9 553 972	91,09	9,72	8,79	18 765 809	94,35	19,10	17,27	15 941 685	95,87	16,22	14,65	98 251 629	100	90,36
Hand- u. Schiebarbeit	2 195 321	12,45	20,95	2,02	5 640 584	12,76	53,83	5,19	832 181	8,01	7,94	0,77	1 123 836	5,65	10,73	1,03	686 653	4,13	6,55	0,63	10 478 845	100	9,64
insges.	17 626 314	100	—	16,20	44 200 024	100	—	40,66	10 386 153	100	—	9,56	19 889 645	100	—	18,30	16 628 338	100	—	15,28	108 730 474	—	100

<sup>1</sup> Anteil an den aus der gleichem Lagerungsgruppe gewonnenen Kohlemengen. — <sup>2</sup> Anteil an den überhaupt durch die betreffenden Gewinnungsmaschinen oder durch Hand- und Schiebarbeit gewonnenen Kohlemengen. — <sup>3</sup> Anteil an der insgesamt erfaßten Förderung.



Vorrichtungsbetrieben sowie zum Nachreißen des Nebengesteins beim Streckenvortrieb und in Blindörtern Verwendung gefunden haben.

Die arbeitstägliche Durchschnittsleistung der Großschrämmaschinen bewegte sich nach den Abb. 9 und 10 zwischen 11,5 und 164 t oder zwischen 12 und 214 m<sup>2</sup>. Die Mittelwerte lagen bei 82 t und 62 m<sup>2</sup>, wieder ein Beweis, daß die Ausnutzung der Großschrämmaschinen in vielen Fällen immer noch als zu gering bezeichnet werden muß, obwohl gegen das Jahr 1926 mit 60,6 t eine Leistungssteigerung um rd. 35 % stattgefunden hat (Zahlentafel 12).

Sehr viel niedriger waren die Tagesleistungen des Kohlschneiders. Sie lagen nach Abb. 11 zwischen 9,4 und 70 t, gingen allerdings bei 7 Maschinen weit darüber hinaus. Der Mittelwert betrug nur 36 t, so daß sich die Leistungssteigerung gegenüber dem Jahre 1926 nur auf rd. 16 % belief.

Bei den Säulenschrämmaschinen sind als niedrigste arbeitstägliche Leistung, wie Abb. 12 erkennen läßt, 2 t, als höchste 28 t festgestellt worden. Bei den meisten Maschinen lagen die Leistungen zwischen 3 und 5 t, der Mittelwert betrug 8 t, so daß eine Leistungszunahme von 33,3 % gegenüber 1926 zu verzeichnen war (Zahlentafel 12).

Die je Schüttelrutschenmotor geförderten Kohlenmengen lagen bei Berücksichtigung sämtlicher Motoren, also auch derjenigen, die nur der Bergeförderung dienen, im Mittel bei 29,5 t. Die Steigerung gegenüber dem Jahre 1926 belief sich auf 25,5 % (Zahlentafel 12). Berücksichtigt man nur die Schüttelrutschenmotoren für die Kohlenförderung — 80 % der Gesamtzahl —, so ergibt sich die Häufigkeitskurve in Abb. 13. Danach bewegten sich die Fördermengen zwischen 7 und 138 t; der Mittelwert lag bei 36 t.

Anteile der einzelnen Maschinengattungen sowie der Hand- und Schießarbeit an der Kohलगewinnung innerhalb der verschiedenen Flöz- und Lagerungsgruppen.

Welchen Anteil die einzelnen Maschinengattungen an der Kohलगewinnung innerhalb der drei Flözgruppen hatten, zeigen die Zahlentafel 13 und Abb. 14. Danach waren sowohl in der Fettkohlen- als auch in der Eß- und Magerkohलगruppe die Anteile der durch

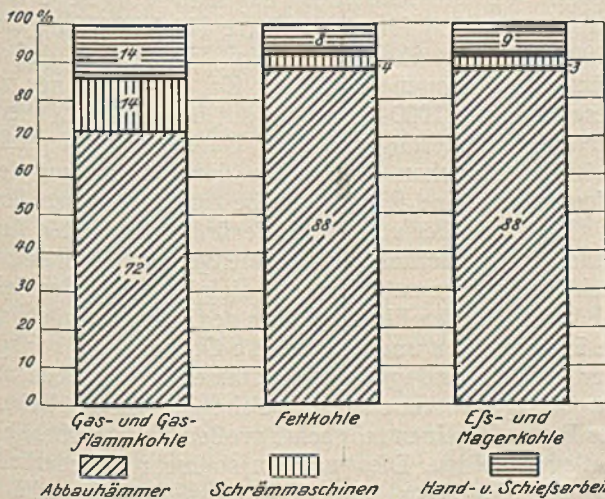


Abb. 14. Anteile der Abbauhämmer und Schrämmaschinen sowie der Hand- und Schießarbeit an der Förderung aus den verschiedenen Flözgruppen.

Maschinen überhaupt hereingewonnenen Kohlenmengen mit 92,04 und 90,76 % größer als in der Gasflamm- und Gaskohलगruppe, wo die Hand- und Schießarbeit noch mit 14,10 % bei der Gewinnung mitgewirkt hat.

Was die Beteiligung der einzelnen Maschinengattungen an der Kohलगewinnung innerhalb jeder der drei Flözgruppen anbelangt, so ist vor allem auf die viel weiter gehende Verwendung aller Arten von Schrämmaschinen allein oder in Verbindung mit Abbauhämmern in der Gasflamm- und Gaskohलगruppe auf Kosten der Abbauhämmer hinzuweisen, auf

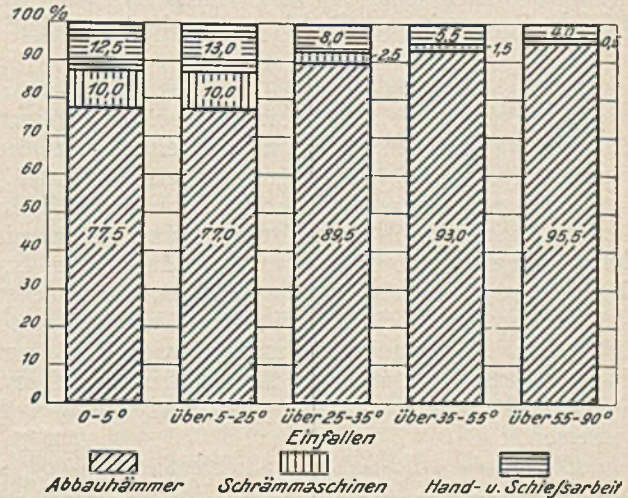


Abb. 15. Anteile der Abbauhämmer und Schrämmaschinen sowie der Hand- und Schießarbeit an der Förderung aus den verschiedenen Lagerungsgruppen.

die nur 71,98 % der in dieser Flözgruppe gewonnenen Menge entfielen, während es in der Fettkohle 87,98 und in der Eß- und Magerkohle 88,20 % waren.

Von der insgesamt erfaßten Förderung entfielen auf die Abbauhämmer allein 18,30 % Gasflamm- und Gaskohle, etwa dreimal soviel, nämlich 55,33 % Fettkohle und 10,30 % Magerkohle, zusammen rd. 84 %. Demnach ist die Zunahme des Umfangs des Abbauhämmerbetriebes gegen das Jahr 1927 fast ausschließ-

Zahlentafel 15. Anzahl der im Jahre 1928 im Durchschnitt je Schachtanlage in Betrieb gewesenen Maschinen.

Maschinengattung	
Bohrhämmer . . . . .	173
Drehbohrmaschinen . . . . .	22
Säulenschrämmaschinen . . . . .	6
Kohlschneider . . . . .	3
Großschrämmaschinen . . . . .	4
Abbauhämmer . . . . .	403
Schüttelrutschenmotoren:	
a) einfach wirkend . . . . .	30
b) doppelt wirkend . . . . .	26

lich den beiden erstgenannten Flözgruppen zugutegekommen, der Magerkohलगruppe dagegen nur mit 0,7 %.

Über die Anteile der einzelnen Maschinengattungen sowie der Hand- und Schießarbeit an der Kohलगewinnung innerhalb der fünf Lagerungsgruppen unterrichten die Zahlentafel 14 und Abb. 15. Daraus geht u. a. hervor, daß in der ganz flachen und der flachen Lagerung, also derjenigen von 0-5° und über

5–25°, der Anteil der durch Maschinen überhaupt gewonnenen Mengen mit rd. 87% gleich war und mit zunehmendem Einfallen um einige Hunderteile höher lag, so daß bei ganz steilem Einfallen die Maschinen mit fast 96% der aus dieser Lagerungsgruppe stammenden Förderung an der Kohlegewinnung beteiligt waren. An dieser Hand in Hand mit dem Einfallen gehenden Steigerung haben die Abbauhämmer den Hauptanteil. Bei mittlerem, steilem und ganz steilem Einfallen deckt sich die maschinenmäßige

Kohlegewinnung fast vollständig mit derjenigen durch Abbauhämmer.

Die Anzahl der im Berichtsjahre im Durchschnitt je Schachanlage in Betrieb gewesenen Maschinen ist aus der Zahlentafel 1 ersichtlich. Danach stehen die Abbauhämmer mit 403 Stück an der Spitze. Die meisten Abbauhämmer hatte eine Schachanlage mit 1107 Stück, während die Höchstzahl von Großschrämmaschinen auf einer Schachanlage 15 Stück betrug. (Schluß f.)

## Umbau eines Grubenventilators auf Grund der festgestellten Charakteristik.

Von Dipl.-Ing. R. Mulsow, Aachen.

Die elektrische Ventilatoranlage einer größeren Zeche des Ruhrbezirks bestand aus einem von der Firma Dinnendahl gelieferten Capell-Dinnendahl-Ventilator und einem Drehstrom-Motor der A.E.G., der durch eine Zedel-Voith-Kupplung unmittelbar mit dem Ventilator verbunden war. Der Motor wies bei 50 Perioden, 1100 V, 215 A und 209 Uml./min eine Nutzleistung von 425 PS auf. Der Ventilator hatte 5000 mm Flügelraddurchmesser sowie 1600 mm Flügelradbreite und war nach Angabe der Lieferfirma für die in der Zahlentafel 1 angegebenen Verhältnisse bemessen.

der sehr kostspieligen Neubeschaffung eines Regelsatzes absehen zu dürfen, zumal da der vorhandene Motor noch für viele Jahre ausreichte, und kuppelte den Ventilator mit dem Motor durch ein Spannrollengetriebe. Die Anlage nach dem Umbau ist in Abb. 1 wiedergegeben.

Wenn der Betrieb im Laufe der Zeit eine größere Wettermenge benötigt oder die Grubenweite wechselt, kann die Drehzahl durch Aufsetzen einer andern

Zahlentafel 1. Betriebsbedingungen des Ventilators.

Gleichwertige Grubenöffnung m <sup>2</sup>	Geförderte Wettermenge m <sup>3</sup> /min	Depression mm W.-S.	Umläufe je min	Kraftbedarf des Ventilators an der Welle PS
2,96	7 000	225	200	425
3,00	9 000	360	290	1000
3,50	10 000	328	290	1000

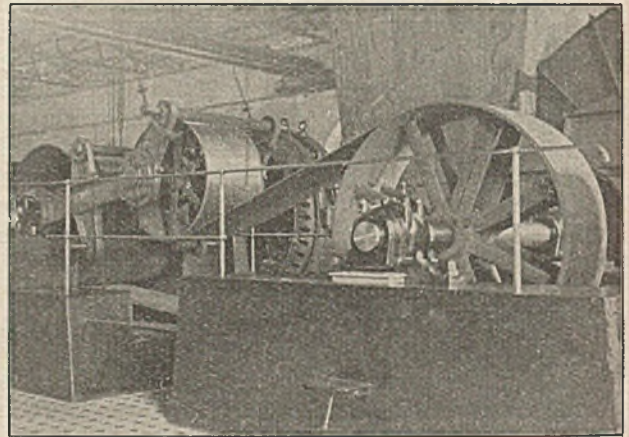


Abb. 1. Umgebaute Ventilatoranlage mit Spannrollengetriebe.

Die zu Anfang völlig ausreichende Ventilatoranlage erwies sich im Laufe der Grubenentwicklung als den Ansprüchen nicht mehr gewachsen; der Motor, dessen Drehzahl nicht geändert werden konnte, war infolge der Zunahme der Grubenweite und damit der Wettermenge sowie des Kraftbedarfes bald an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit gelangt. Besonders während des Krieges machte sich dies dadurch bemerkbar, daß der längere Zeit überlastete Motor mehrfach durchschlug. Während der Kriegs- und Nachkriegszeit war ein Umbau oder eine andere technisch richtige Maßnahme nicht möglich; da es auch an genügender Aushilfe fehlte, mußte man sich darauf beschränken, die Grubenweite entsprechend ihrer Zunahme durch Drosselung der Schieber zwischen Ventilator und Wetterkanal künstlich so zu verkleinern, daß die Höchstleistung des Motors nicht überschritten wurde. Dieser Zustand war natürlich ganz unwirtschaftlich, denn der Ventilator mußte gegen eine viel höhere Depression als erforderlich arbeiten; während die Depression im Wetterkanal vor dem Schieber nur 105 mm W.-S. betrug, war sie dahinter am Ventilator 210 mm W.-S., so daß etwa 50% der Motorleistung durch Drosselung vernichtet wurden. Der Ventilator hätte also mit geringerer Drehzahl arbeiten müssen, wenn die Schieber bei der gleichen Wettermenge ganz geöffnet werden sollten.

In der Regel erfordert eine solche Grubenventilatoranlage nur in größeren Zeitabständen eine Neueinreglung der Drehzahl. Man glaubte daher, von

Riemenscheibe sehr gut den neuen Verhältnissen angepaßt werden. Außerdem hat man Vorgelege und Kupplung gleich für eine spätere Höchstleistung von 1000 PS vorgesehen und beim Fundament darauf Rücksicht genommen, daß es für den dann neu zu beschaffenden 1000-PS-Motor mit besondern Löchern für die Verankerung paßt. Bei Umstellung auf große Leistung brauchen also neben dem Motor nur der Riemen und eine Riemenscheibe erneuert zu werden.

Da die früher von der Lieferfirma gemachten Angaben über Drehzahl, Wettermenge und Depression nicht mehr ganz zutrafen, weil sich im Laufe der Zeit die hydraulischen Eigenschaften des Rades wohl etwas verändert hatten und eine andere Grubenweite vorlag, war es dringend geboten, umfassende Versuche an der Anlage vorzunehmen, welche die Eigenschaften des Rades für einen möglichst großen Versuchsreich festlegen sollten. Dies war um so mehr erforderlich, als der Ventilator unter normalen Betriebsverhältnissen aus den erwähnten Gründen nicht auf die volle Grubenweite arbeiten konnte, man also sein Verhalten bei dieser und größeren Grubenweiten nicht kannte.

Untersuchung des Ventilators.

Die Vorbedingungen für die Versuche waren sehr günstig. Um eine möglichst umfassende Charakteristik des Ventilators zu erhalten, mußte man die Messungen wenigstens bei verschiedenen größeren Grubenweiten und zweckmäßig auch noch bei verschiedenen Drehzahlen durchführen. Bei der normalen

ganzen Anlage geht aus Abb. 2 hervor. Durch Regelung der Umlaufzahl der Dampfmaschine änderte sich die Periodenzahl des Generators und damit die Drehzahl des Motors. Die verschiedene Einstellung der Grubenweite wurde durch vollständige Öffnung der gedrosselten Ventilatorschieber sowie der Schleusentüren an dem unter Depression stehenden Schacht- und Hängebankgebäude des ausziehenden Wetterschachtes erreicht.

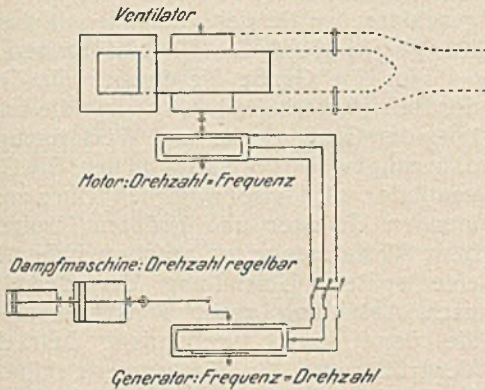


Abb. 2. Schema der Versuchsschaltung.

Drehzahl des Motors durfte die bereits gedrosselte Grubenweite nicht vergrößert werden. Man mußte daher mit der Drehzahl heruntergehen. Dies gelang deshalb in sehr günstiger Weise, weil aus früherer Zeit ein nicht mehr benutzter, mit einer Dampfmaschine gekuppelter Drehstromgenerator von gleicher Spannung vorhanden war, auf den man den Ventilatormotor schalten konnte. Das Schema der

Aus Mangel an geeigneten Meßgeräten, besonders an elektrischen, und zur Erzielung möglichst einwandfreier Ergebnisse wurde zu den Versuchen der Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen herangezogen. Da nämlich der Leistungsverbrauch des Ventilators an der Welle festzustellen war, mußte man genaue Messungen der Leistungsabgabe des Motors an die Ventilatorwelle bei den veränderten Periodenzahlen vornehmen und den Leistungsverbrauch des Motors allein bestimmen. Die übrigen Messungen erfolgten in der üblichen Weise nach den Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren. Die Versuche wurden von der genannten Stelle auf meine Anregung wie folgt durchgeführt: Versuche 1-5: Hauptflutschieber ganz geöffnet, Luftführung in der Grube wie gewöhnlich, Grubenweite etwa 4,05 m<sup>2</sup>; Versuche 6 und 7: Hauptflutschieber ganz geöffnet, am ausziehenden Schacht eine Tür geöffnet, Grubenweite etwa 4,86 m<sup>2</sup>; Versuche 8 und 9: Hauptflutschieber ganz geöffnet, am ausziehenden Schacht zwei Türen geöffnet, Grubenweite rd. 6,45 m<sup>2</sup>; Versuche 10 und 11: Hauptflutschieber gedrosselt, Luftführung

Zahlentafel 2. Zusammenstellung der Versuchsergebnisse.

Versuchs-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Hauptflutschieber	ganz geöffnet										gedrosselt
Dauer des Versuches . . . . . min	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Barometerstand . . . . . mm Q.-S.	758	758	758	758	758	758	758	758	758	758	758
Umläufe des Ventilators . . . . . min	154	164	180	174	154	154	170	152	175	154	209
Querschnitt der Meßstelle . . . . . m <sup>2</sup>	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73
Temperatur der Grubenluft an der Meßstelle °C	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Luftgeschwindigkeit an der Meßstelle . . . m/min	560	582	652	628	526	592	669	696	775	447	602
Luftmenge . . . . . m <sup>3</sup> /min	6010	6250	7000	6740	5650	6360	7160	7470	8310	4800	6460
Depression . . . . . mm W.-S.	86	101	118	109	86	68	88	52	69	115	216
Luftleistung des Ventilators . . . . . PS	115,0	140,3	183,7	163,5	108,0	96,1	140,0	86,4	127,5	122,5	311,0
Grubenweite . . . . . m <sup>2</sup>	4,1	3,95	4,07	4,08	3,86	4,87	4,85	6,55	6,34	2,83	2,78
Spannung . . . . . V	968	1014	1077	1040	930	915	1027	912	1022	944	1113
Stromstärke . . . . . A	138,6	149,4	165,8	159,1	136,4	141,0	165,5	146,4	177,4	125,8	196,3
kVA . . . . .	232,5	262,5	308,5	286,0	219,5	223,0	294,0	231,0	313,5	205,5	377,5
Perioden je s . . . . .	36,2	39,0	42,2	41,4	36,5	36,0	40,1	36,0	41,5	36,4	50,5
Energieaufnahme des Motors . . . . . kW	166,0	203,1	253,0	229,4	164,2	170,0	241,2	181,0	265,8	137,9	336,8
cos φ . . . . .	0,715	0,774	0,820	0,803	0,748	0,762	0,820	0,785	0,848	0,670	0,893
An die Ventilatorwelle abgegebene Leistung { kW	147,4	181,5	226,9	204,6	145,6	150,7	214,9	160,4	236,7	119,3	302,2
{ PS	200,5	247,0	308,5	278,5	198,0	205,0	292,0	218,0	321,5	162,0	411,0
Wirkungsgrad des Ventilators . . . . . %	57,5	56,8	59,5	58,5	54,6	46,8	48,0	39,6	39,7	75,5	73,6

in der Grube wie gewöhnlich, Grubenweite etwa 2,8 m<sup>2</sup>. Die Versuchsergebnisse sind in der Zahlentafel 2 wiedergegeben.

Auswertung der Ergebnisse und Ermittlung der vollständigen Charakteristik.

Das allgemeine Verhalten eines Ventilators läßt sich in sehr lehrreicher Weise durch Kurvenscharen veranschaulichen<sup>1</sup>, eine Darstellungsart, die bisher gerade bei Gruben- und andern Großventilatoren wenig üblich gewesen ist. Die Kennzeichnung durch dimensionslose Linien ist zwar ebenfalls sehr übersichtlich und umfassend, eignet sich aber mehr für

den Vergleich verschiedener Bauarten und erfordert für den besondern Betriebsfall eine Umrechnung; sie bietet dem Betriebsmann nicht die wertvolle, vollständige Anschaulichkeit und Einfachheit wie die Darstellung des Ventilatorverhaltens durch Kurvenscharen.

In Abb. 3 ist das Verhalten des untersuchten Ventilators durch solche Kurvenscharen wiedergegeben, wobei als Abszissen die geförderten Wettermengen in m<sup>3</sup>/min und als Ordinaten die Depression eingetragen sind. Das Bild enthält die Kurvenscharen 1. der gleichwertigen Grubenöffnung, 2. gleicher Drehzahl, 3. gleichen Wirkungsgrades, 4. gleicher an der Kupplung aufgenommener Leistung.

<sup>1</sup> Gramberg: Maschinenuntersuchungen im Betriebe, 1924, S. 492.

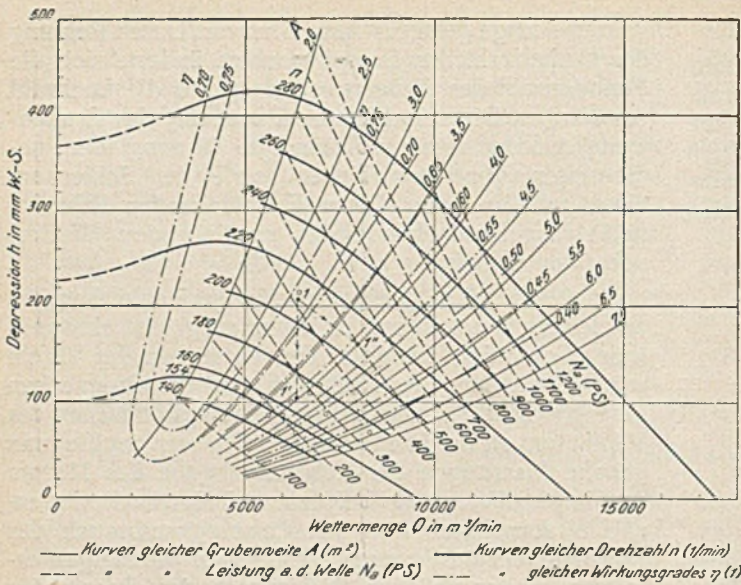


Abb. 3. Vollständige Charakteristik des alten Ventilatorrades.

Ein solches Diagramm bietet zunächst den Vorteil, daß man das Verhalten des Ventilators für jeden Betriebsfall sofort ablesen kann. Aus der Darstellung ist z. B. unmittelbar zu ersehen, daß, wenn eine Grubenweite von 4 m<sup>2</sup> vorhanden ist und 9000 m<sup>3</sup> Wetter verlangt werden, a) eine Depression von 204 mm W.-S. auftritt, b) der Ventilator mit 236 Uml./min laufen muß, c) eine Leistung von 705 PS an der Welle erforderlich ist und d) der Wirkungsgrad des Ventilators 0,58–0,59 beträgt.

Aus einem solchen Schaubild läßt sich aber noch eine Reihe anderer sehr wertvoller Schlüsse für die Eignung und Auswahl eines Ventilators ziehen. Der Ventilator hat ursprünglich bei der Drehzahl  $n = 209$  gearbeitet, die infolge der Eigenschaften des Drehstrommotors so gut wie konstant ist. Diesen Zustand kennzeichnet der Punkt 1 in Abb. 3. Mit wachsender Grubenweite mußte sich das Verhalten der Maschine entlang der gestrichelten Kurve konstanter Drehzahl in der Pfeilrichtung ändern, und man kam dadurch, wie ersichtlich, bei zunehmender Wettermenge in das Gebiet immer größer werdender Leistung, d. h. es trat die erwähnte Überlastung des Motors ein. Um diese zu verhindern, drosselte man die Schieber, verkleinerte also die Grubenweite, bis wieder der Punkt 1 erreicht war. Den Betriebsverhältnissen unmittelbar vor dem Umbau entsprechen die Punkte 1 und 1'. Die Grubenweite der Grube von etwa 4 m<sup>2</sup> war mit Hilfe der Schieber bis auf etwa 2,78 m<sup>2</sup> abgedrosselt. Bei dieser Wettermenge von 6460 m<sup>3</sup>/min mußte also der Motor 411 PS leisten, obwohl man dieselbe Wettermenge mit einem Aufwand von 265–270 PS hätte schaffen können — Punkt 1' —, wenn man imstande gewesen wäre, den Ventilator mit 167 Uml./min anzutreiben. Durch die Drosselung wurden also rd. 145 PS oder etwa 35% vernichtet. Daß die erforderliche Antriebsleistung nicht um rd. 50% tiefer lag, beruhte auf dem schlechtern Wirkungsgrad des Ventilators bei der größern Grubenweite.

Betrachtet man in Abb. 4 die Kurven konstanten Wirkungsgrades, so ist ersicht-

lich, daß jeder Ventilator ein Feld seines günstigsten Wirkungsgrades besitzt, d. h. einen Bereich, in dem der Wirkungsgrad nicht unter einer bestimmten Größe liegt. Da man einen Wirkungsgrad  $\eta$  von weniger als 0,7 bei einem Ventilator von diesem Ausmaße nicht mehr als wirtschaftlich ansprechen kann, seien alle von der Kurve  $\eta = 0,7$  eingeschlossenen Betriebszustände als das Wirkungsgradfeld des Ventilators bezeichnet.

Für eine Grube lassen sich die Grenzen der Betriebsverhältnisse, so auch die Entwicklung der Grubenweite und Wettermenge, annäherungsweise vorausbestimmen. Ein Grubenventilator wird also zwischen einer anzunehmenden kleinsten und größten Grubenweite bzw. Wettermenge zu arbeiten haben. Auch eine spätere Umstellung der Bewetterung nach Abteufung neuer Wetterschächte und die damit meist verbundene beträchtliche Vergrößerung der Grubenweite können zu berücksichtigen sein. Diese Bedingungen schließen die Betriebszustände ein, die man füglich das Arbeitsfeld des Ventilators nennen kann. In Abb. 5 ist für den vorliegenden Fall das Arbeitsfeld des Ventilators wiedergegeben, und zwar zwischen den Wettermengen 5000 und 11000 m<sup>3</sup> und den Grubenweiten 3 und 5 m<sup>2</sup>.

Ein Grubenventilator arbeitet dann am zweckmäßigsten, wenn das Feld seines günstigsten Wirkungsgrades mit seinem Arbeitsfeld möglichst zusammenfällt. Man erkennt aus Abb. 6, daß dies im vorliegenden Falle nur sehr wenig zutrif. Der Ventilator paßte also für die ungedrosselte Grubenweite nicht mehr, sein Wirkungsgrad war für die vorhandene größere Grubenweite zu ungünstig und wäre bei deren weiterer Zunahme noch schlechter geworden. Da man von einem für die betreffende Grubenweite geeigneten Ventilator einen Wirkungsgrad von mindestens 0,72 bis 0,75 verlangen mußte, der vorhandene aber bei der betriebsmäßigen Grubenweite nur einen solchen von etwa 0,58 aufwies, hätte man im Falle der Beibehaltung des Ventilators mit einem Verlust von  $\frac{0,735 - 0,58}{0,735} \cdot 100 = \frac{0,155}{0,735} = 21\%$  rechnen müssen.

Die Ventilatorfirma machte daher den Vorschlag, das vorhandene Capellrad durch ein anderes zu er-

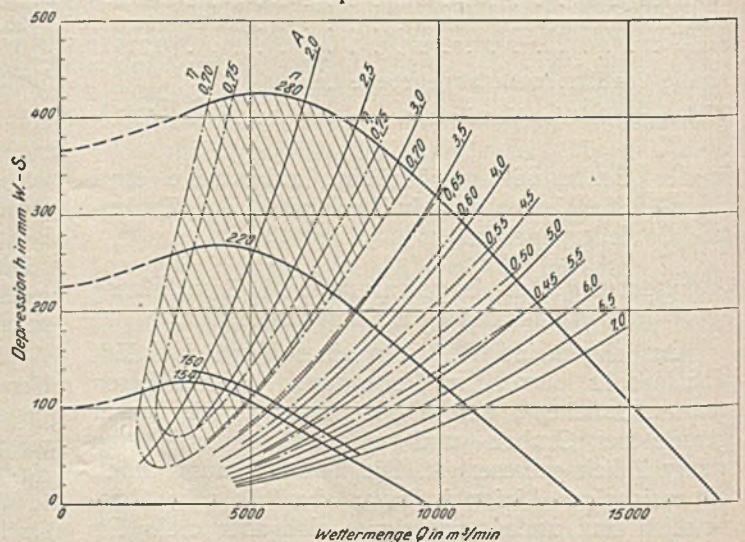


Abb. 4. Feld des günstigsten Wirkungsgrades.

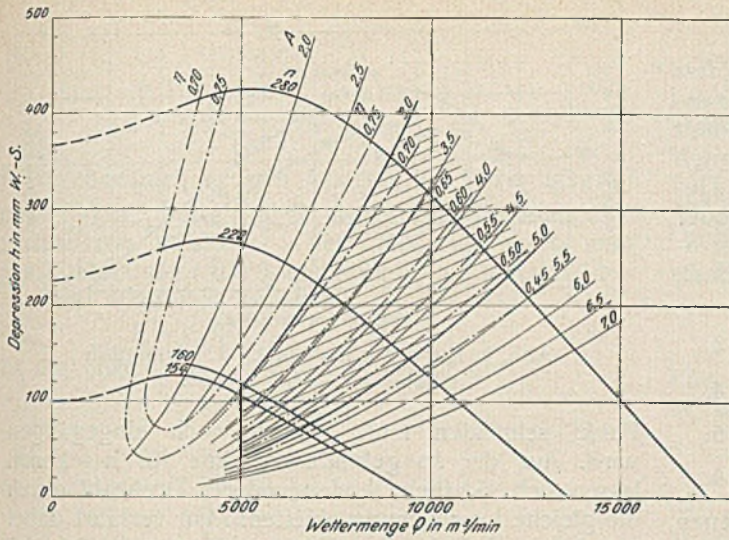


Abb. 5. Arbeitsfeld des Ventilators.

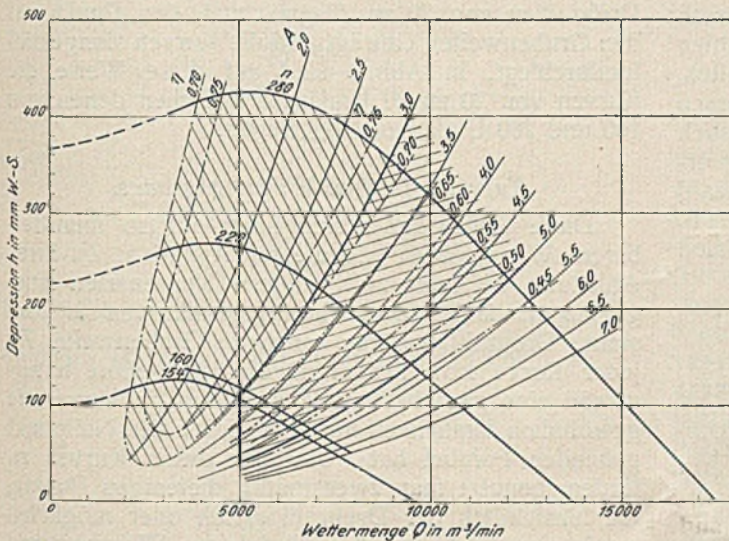


Abb. 6. Wirkungsgradfeld und Arbeitsfeld des alten Rades.

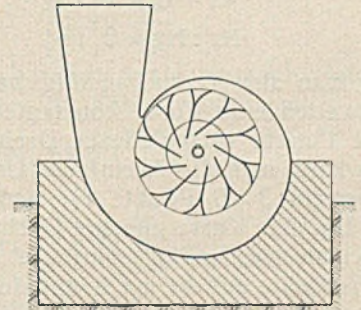


Abb. 7. Ventilatorrad alter Bauart.

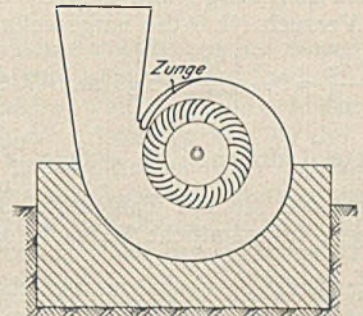


Abb. 8. Ventilatorrad neuer Bauart.

setzen, das den Bedingungen hinsichtlich des Wirkungsgrad- und Arbeitsfeldes genügte. Das alte Rad wurde gegen ein neues von völlig abweichender Bauart ausgewechselt. Es erhielt einen geringern Durchmesser und eine andere Schaufelform; die Breite mußte man allerdings dem vorhandenen Gehäuse anpassen, weil dieses nicht erneuert werden sollte. Mit Rücksicht auf den kleinern Durchmesser des neuen Rades wurde das Gehäuse am Anfang der Spirale, wo sie an den Diffusor ansetzt, etwas eingezogen. Dies geschah durch den Einbau einer Zunge, die mit der Spitze nahe an den Radumfang reicht und den allmählichen Übergang zum alten Spiralgehäuse vermittelt. Das alte Rad zeigt Abb. 7, das neue Rad mit der Gehäusezunge Abb. 8. Das neue Rad ist für die jetzigen Verhältnisse durchaus günstig, worauf später noch eingegangen werden soll. Zunächst sei dargelegt, wie sich eine Charakteristik gemäß Abb. 3 aus den Versuchsergebnissen mit größtmöglicher Annäherung gewinnen läßt.

Das hierfür vorgeschlagene Verfahren führt, da infolge der Betriebs- und Antriebsverhältnisse bei Grubenventilatoren nur ein verhältnismäßig kleiner Versuchsbereich zur Verfügung steht oder erfaßt werden kann, nicht einwandfrei zum Ziel. Man muß bei solchen Versuchen, die viele Umstände erfordern

und meist nur einmal vorgenommen werden können, stets mit gewissen Ungenauigkeiten rechnen, die in den Meßverfahren und andern Umständen begründet sind. Es fällt nämlich auf, daß z. B. die Grubenweiten in den einzelnen Versuchsgruppen etwas voneinander abweichen, obwohl sie keine Änderung erfahren haben. Die Abweichung kann entweder auf unvermeidlichen Ungenauigkeiten der Depressions- und Wettermessung beruhen oder auf geringe Schwankungen der Grubenweite selbst während der immerhin längere Zeit in Anspruch nehmenden Versuche zurückzuführen sein. Die Versuche sind zu-

sammenhängend an einem Sonntage angestellt worden.

Die Ausführung des Schaubildes erstreckt sich auf die erwähnten Kurvenscharen, die nachstehend der Reihe nach behandelt werden.

*Kurven gleichwertiger Grubenöffnung.*

Diese stellen bekanntlich eine Schar von Parabeln dar, die man aus der Formel

$$A = \frac{0,38 \cdot Q}{\sqrt{h}} \text{ m}^2 \dots \dots \dots 1$$

berechnen kann, worin Q in m<sup>3</sup>/s und h in mm W.-S. einzusetzen sind. Da die Ventilatorleistung in der Regel in m<sup>3</sup>/min angegeben wird, nimmt man für diesen Fall Q entsprechend und erhält

$$A = \frac{0,38 \cdot Q}{60\sqrt{h}} \text{ m}^2 \dots \dots \dots 2.$$

Hierfür gibt es seit langem Tafeln, aus denen man die betreffenden Kurven unmittelbar in das Schaubild übernehmen kann<sup>1</sup>. In Abb. 3 sind die Linien von 0,5 zu 0,5 m<sup>2</sup> im Bereich zwischen 2–7 m<sup>3</sup> eingetragen worden.

<sup>1</sup> Ellinghaus: Ventilationsanlagen für Bergwerke, 1905.

*Kurven gleicher Drehzahl.*

Die Ermittlung stützt sich auf die bekannte, öfter nachgewiesene und hier nur der Übersicht halber angeführte Erfahrung, daß Wettermenge, Drehzahl und Leistungsaufnahme des Ventilators in bestimmten Verhältnissen zueinander stehen. Wenn  $h$  die Depression in mm W.-S.,  $Q$  die Luftmenge in  $m^3/h$  oder  $m^3/min$ ,  $n$  die Drehzahl je min und  $N_a$  die aufzuwendende Leistung (ohne Lagerreibung) bezeichnet, so ergibt sich bei derselben Grubenweite

$$h_1 : h_2 = Q_1^2 : Q_2^2 \dots 3,$$

$$h_1 : h_2 = n_1^2 : n_2^2 \dots 4,$$

$$Q_1 : Q_2 = n_1 : n_2 \dots 5,$$

$$N_{a1} : N_{a2} = n_1^3 : n_2^3 \dots 6.$$

Hat man also versuchsmäßig bei verschiedenen Grubenweiten eine Kurve konstanter Drehzahl oder mehrere Punkte verschiedener Drehzahl aufgenommen, so kann man durch einfache Umrechnung nach den Formeln 3–5 Punkte für andere Drehzahlen finden. Um eine Kurve gleicher Drehzahl zu erhalten, rechnet man zweckmäßig sämtliche aufgenommenen Versuchspunkte auf die am häufigsten beim Versuch vorgekommene Drehzahl um. Die Umrechnung erstreckt sich auf die zu der betreffenden Drehzahl gehörende Luftmenge und Depression. So ist z. B. für den Versuch Nr. 9 die umgerechnete Depression

$$h_2 = h_1 \cdot \frac{n_2^2}{n_1^2} = 69 \cdot \frac{154^2}{175^2} = 53,5 \text{ mm W.-S. und die umgerechnete Luftmenge } Q_2 = Q_1 \cdot \frac{n_2}{n_1} = 8310 \cdot \frac{154}{175} = 7310 \text{ m}^3/\text{min}.$$

In der Zahlentafel 3 sind die Umrechnungen für sämtliche Versuche durchgeführt.

Zahlentafel 3. Verhältnis zwischen Drehzahl, Wettermenge und Leistungsaufnahme des Ventilators.

Versuch Nr.	Drehzahl n/min	Depression mm W.-S.	Wettermenge m <sup>3</sup> /min	Depression umgerechnet auf n = 154 mm W.-S.	Wettermenge umgerechnet auf n = 154 m <sup>3</sup> /min
1	154	86	6010	—	—
2	164	101	6250	89,0	5870
3	180	118	7000	86,3	5990
4	174	109	6740	85,4	5970
5	154	86	5650	—	—
6	154	68	6360	—	—
7	170	88	7160	72,2	6480
8	152	52	7470	53,5	7560
9	175	69	8310	53,5	7310
10	154	115	4800	—	—
11	209	216	6460	117,0	4760

Trägt man die so ermittelten, auf  $n = 154$  umgerechneten Punkte in ein Schaubild mit  $Q$  als Abszisse und  $h$  als Ordinate ein und legt sinngemäß eine Linie hindurch, die sich den Punkten möglichst anschmiegt, so erhält man die Kurve  $h_n = f(Q)$  für  $n = 154$  (Abb. 9).

Einige Schwierigkeiten macht die Bestimmung des Punktes, in dem die Kurve die Abszissenachse schneidet, also beim Saugen aus dem Freien (an der Meßstelle für die Depression gerechnet). Der Punkt läßt sich aber unter Zuhilfenahme der Wirkungsgradkurve für diese Drehzahl recht gut festlegen, weil die genannte Kurve die Abszissenachse in demselben

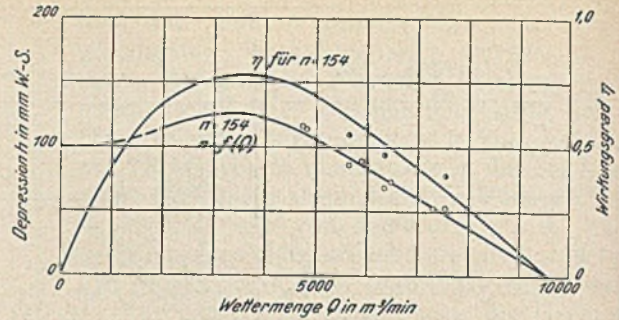


Abb. 9. Kurve für  $n = \text{konst.} = 154$  Uml./min und  $\eta = \text{konst.}$  bei  $n = 154$ .

Punkt schneiden muß, worauf noch eingegangen wird. Aus der so gefundenen Linie für  $n = \text{konst.}$  lassen sich sämtliche Linien anderer Drehzahl durch die gleiche Umrechnung ableiten. Man verfährt dabei so, daß man für einige Grubenweiten, z. B. 2,5, 4,5 und 6,5 m<sup>2</sup>, die Depressionen oder Luftmengen für Drehzahlen von 20 zu 20 errechnet, den Punkt auf den Grubenweiten einträgt und die Kurven sinngemäß hindurchlegt. In Abb. 3 sind auf diese Weise die Kurven von 20 zu 20 Umläufen zwischen denen von 160 und 280 Umläufen eingetragen.

*Kurven gleichen Wirkungsgrades.*

Diese Linien lassen sich nicht auf so unmittelbarem Wege finden wie die für  $A$  und  $n$ . Zu ihrer Ableitung sei von zwei andern Kurvenarten ausgegangen, nämlich den Wirkungsgradkurven für konstante Drehzahl und für konstante Grubenweite. Zu jeder Kurve konstanter Drehzahl gehört naturgemäß eine ganz bestimmte Wirkungsgradkurve, die gewöhnlich Ähnlichkeit mit einer durch den Nullpunkt gehenden Parabel hat<sup>1</sup>. Um eine dieser Kurven zu finden, benutzt man zweckmäßig diejenigen Punkte, die hinsichtlich der Drehzahl gleich oder möglichst wenig verschieden sind, weil sich der Wirkungsgrad mit der Drehzahl etwas ändert, wenn die Lagerreibung einbezogen wird.

In Abb. 9 sind die Punkte für die Wirkungsgradkurve  $\eta = f(Q)$  ( $n = \text{konst.}$ ) mit  $n = 154$  verwendet, und die Kurve ist so hindurchgelegt worden, daß sie die Abszissenachse in demselben Punkte schneidet wie die Kurve gleicher Drehzahl. Auf diese Weise hat man, wie schon erwähnt, eine Nachprüfmöglichkeit für diesen Punkt. Wenn auch die Versuchspunkte sowohl für die Kurve  $n = \text{konst.} = 154$  als auch für die  $\eta$ -Kurve bei  $n = 154$  offensichtlich nicht allzu genau ausgefallen sind, so ist doch für die betreffende Ventilatorbauart die Form dieser Kurve hinreichend bekannt, so daß man mit ausreichender Genauigkeit eine Kurve durch die Versuchspunkte hindurchzulegen und auf diese Weise noch die Versuchsfehler gegeneinander abzugleichen vermag.

Die Wirkungsgradkurven für konstante Grubenweite haben einen wesentlich andern Verlauf. Bei der Formel 6 ist vorausgesetzt, daß der Wirkungsgrad, abgesehen von der Lagerreibung, für jede Grubenweite konstant bleibt, was auch durch Versuche des öftern nachgewiesen worden ist<sup>2</sup>. Berücksichtigt man jedoch die Lagerreibung, so nimmt der Wirkungsgrad die Form an

<sup>1</sup> Biel, Z. V. d. I. 1908, S. 442 und 504.  
<sup>2</sup> Z. B. von Kloss, Z. V. d. I. 1912, S. 2095.

$$\eta = \frac{\frac{Q \cdot h}{75}}{\frac{Q \cdot h}{75 \cdot \eta_K} + R} \dots \dots \dots 7.$$

Hierin bedeutet  $\eta_K$  den konstanten Wirkungsgrad ohne Lagerreibung und R die für die Reibung aufzuwendende Leistung. Diese läßt sich, wenn man das Drehmoment der Lagerreibung als konstant betrachtet, darstellen durch

$$R = c \cdot n \dots \dots \dots 8.$$

In die Gleichung 7 eingesetzt ergibt dies

$$\eta = \frac{\frac{Q \cdot h}{75}}{\frac{Q \cdot h}{75 \cdot \eta_K} + c \cdot n} \dots \dots \dots 9.$$

Unter Benutzung der Gleichungen 1 und 3–5 kann man umformen in

$$\eta = \frac{\frac{0,38^2}{75 \cdot A^2} \cdot Q^3}{\frac{0,38^2}{75 \cdot A^2 \cdot \eta_K} + c \cdot \frac{n_1}{Q_1} \cdot Q} \dots \dots 10$$

oder

$$\eta = \frac{1}{\frac{1}{\eta_K} + \frac{75 \cdot A^2}{0,38^2} \cdot c \cdot \frac{n_1}{Q_1} \cdot \frac{1}{Q^2}} \dots \dots 11.$$

Da für eine bestimmte Grubenweite A auch  $\frac{n_1}{Q_1}$  konstant ist, nimmt der Ausdruck die Form an

$$\eta = \frac{1}{\frac{1}{\eta_K} + \frac{a}{Q^2}} \dots \dots \dots 12,$$

worin

$$a = \frac{75 \cdot A^2}{0,38^2} \cdot c \cdot \frac{n_1 \cdot 60^3}{Q_1}$$

ist. Bildet man den reziproken Wert, so ergibt sich die übersichtliche Form

$$\frac{1}{\eta} = \frac{1}{\eta_K} + \frac{a}{Q^2} \dots \dots \dots 13.$$

Die Kurve für  $\eta$  bei A = konst. hat also die Form einer Hyperbel, und der Wert für  $\eta$  nähert sich bei steigendem Q asymptotisch dem Wert  $\eta_K$ .

Wenn die Lagerreibung bekannt wäre, könnte man c in der Gleichung 8 berechnen und damit a in der Gleichung 11.  $\eta$  selbst ist durch Versuch bestimmt worden, so daß man auch  $\eta_K$  nebst der  $\eta$ -Kurve ermitteln könnte.

Die Lagerreibung für sich durch Versuch zu bestimmen, ist schwierig. Man könnte an einen Auslaufversuch denken, und zwar bei gedrosseltem Schieber, also bei der Luftmenge Q = 0 m<sup>3</sup>/min. Der Ventilator verhält sich in diesem Falle wie eine Flüssigkeitsbremse. Die Charakteristik hierfür müßte durch einen Versuch festgestellt, d. h. die Beziehung

$$N_{a(Q=0)} = f_1(n) = f_2(\omega) \dots \dots 14$$

ermittelt werden, wobei die an der Welle verbrauchte Leistung  $N_a$  als Funktion der Drehzahl oder der Winkelgeschwindigkeit bestimmt wird. Dann ist

<sup>1</sup> Die Formeln 9–11 entsprechen der von Biel angegebenen Formel (Z.V.d.I. 1903, S. 509); ebenso ist die Kurve von derselben Art wie die dort in der Abbildung wiedergegebene.

$$N_a = N_v + N_R \dots \dots \dots 15,$$

und es bezeichnet  $N_v$  die im Ventilator selbst verbrauchte Leistung,  $N_R$  die Reibungsleistung. Die Funktion wird die Form haben

$$N_a = a_1 n^3 + c \cdot n \dots \dots \dots 16$$

oder

$$N_a = a_1' \omega^3 + c' \omega \dots \dots \dots 17.$$

Da nun

$$N_a = M_a \cdot \omega \dots \dots \dots 18$$

ist, läßt sich die obige Gleichung schreiben

$$M_a \cdot \omega = a_1' \omega^3 + c' \omega \dots \dots \dots 19,$$

$$M_a = a_1' \omega^2 + c' \dots \dots \dots 20.$$

Für einen beschleunigten oder verzögerten Vorgang bei der Drehbewegung ist (I = Trägheitsmoment)

$$M = I \frac{d\omega}{dt} \dots \dots \dots 21,$$

und dieses M ist bei dem Auslaufversuch gleich dem  $M_a$  der Gleichung 20; daher ergibt sich

$$a_1' \omega^2 + c' = I \frac{d\omega}{dt} \dots \dots \dots 22$$

$$\text{oder } \int_0^{\omega_2} dt = I \int_{\omega_1}^{\omega_2} \frac{d\omega}{c' + a_1' \omega^2} \dots \dots 23,$$

woraus durch Integrieren folgt

$$t = \frac{I}{\sqrt{c' \cdot a_1'}} \cdot \left[ \arctg \left( \sqrt{\frac{a_1'}{c'}} \cdot \omega_2 \right) - \arctg \left( \sqrt{\frac{a_1'}{c'}} \cdot \omega_1 \right) \right] \dots 24.$$

Aus den Kurven des Auslaufversuches sowie der Bestimmung des Leistungsverbrauches bei gedrosseltem Schieber müßte sich sowohl mit Hilfe der Gleichungen 16–18 als auch der Gleichung 24 (bei der letztgenannten durch Auflösung nach dem Näherungsverfahren) das Reibungsmoment  $c'$  berechnen lassen. Ob der Weg gangbar ist und die erreichbaren Versuchsgenauigkeiten genügen, ließ sich nicht feststellen.

Das Reibungsmoment  $c'$  und die Konstante c in der Gleichung 8 sollen daher rechnungsmäßig bestimmt werden. Bei einem Radgewicht des Ventilators von 17 438 kg, einer Lagerlänge von 1600 mm, einem Wellendurchmesser von 250 mm und dem für die Drehzahlen zwischen 160 und 250 Uml./min geltenden Reibungskoeffizienten  $\mu_1 = 0,018$  errechnet sich das Reibungsmoment zu  $M_R = \mu_1 \cdot P \cdot r = 40$  mkg. Die Leistung der Reibung in PS beträgt  $R = c \cdot n = \frac{M \cdot \omega}{75}$

$$= \frac{M \cdot n \cdot \pi}{30 \cdot 75} \cdot RS, \text{ so daß } c = \frac{M \cdot \pi}{30 \cdot 75} = 0,056 \text{ ist. Die}$$

Gleichung für jede Wirkungsgradkurve bei konstanter Grubenweite wird durch Errechnung von a in den Gleichungen 11 oder 12 erhalten, indem man aus den schon ermittelten Kurven von  $\eta$  und n für n = 154 Uml./min (Abb. 9) das betreffende  $n_1 = 154$  und  $Q_1$  für die Grubenweite A einsetzt.  $\eta_K$  ergibt sich dann, wenn man Q =  $Q_1$  und das betreffende zu

Zahlentafel 4.

A	$Q_1$	$n_1$	$\eta$	a	$\frac{a}{Q_1^2}$	$\frac{1}{\eta}$	$\frac{1}{\eta_K}$	$\eta_K$
m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /min							
2	3600	154	0,78	1 080 000	0,0836	1,281	1,197	0,835
3	4950	154	0,70	1 760 000	0,0720	1,430	1,358	0,736
4	5950	154	0,57	2 610 000	0,0740	1,756	1,682	0,595
5	6650	154	0,47	3 650 000	0,0826	2,126	2,043	0,490
6	7250	154	0,39	4 810 000	0,0919	2,562	2,470	0,405
7	7650	154	0,33	6 200 000	0,1060	3,030	2,924	0,342

Zahlentafel 5.

Q m <sup>3</sup>	A = 2 m <sup>2</sup>		A = 3 m <sup>2</sup>		A = 4 m <sup>2</sup>		A = 5 m <sup>2</sup>		A = 6 m <sup>2</sup>		A = 7 m <sup>2</sup>	
	a/Q <sup>2</sup>	η	a/Q <sup>2</sup>	η	a/Q <sup>2</sup>	η	a/Q <sup>2</sup>	η	a/Q <sup>2</sup>	η	a/Q <sup>2</sup>	η
	a + $\frac{1}{\eta_K}$		a + $\frac{1}{\eta_K}$		a + $\frac{1}{\eta_K}$		a + $\frac{1}{\eta_K}$		a + $\frac{1}{\eta_K}$		a + $\frac{1}{\eta_K}$	
2 000	0,270		0,441		0,651		0,912		1,202		1,560	
	1,467	0,683	1,799	0,556	0,333	0,429	2,955	0,338	3,672	0,273	4,484	0,223
3 000	0,120		0,196		0,290		0,405		0,507		0,690	
	1,317	0,760	1,554	0,644	1,972	0,506	2,448	0,408	2,977	0,336	3,614	0,277
5 000	0,043		0,070		0,104		0,146		0,192		0,248	
	1,240	0,806	1,428	0,701	1,786	0,560	2,189	0,456	2,562	0,390	3,172	0,315
10 000	0,011		0,018		0,026		0,037		0,048		0,062	
	1,208	0,830	1,376	0,726	1,708	0,586	2,080	0,480	2,518	0,397	2,986	0,335
15 000	0,005		0,008		0,012		0,016		0,021		0,028	
	1,202	0,830	1,366	0,732	1,694	0,590	2,059	0,488	2,491	0,401	2,952	0,339

Q<sub>1</sub> gehörende η aus der η<sub>n</sub>-Kurve in die Gleichung einsetzt. Diese Berechnungen sind in den Zahlentafeln 4 und 5 durchgeführt. Abb. 10 enthält die η<sub>A</sub>-Kurven für die Grubenweiten A=2–7 m<sup>2</sup> in Abhängigkeit von der Luftmenge Q.

Um nun zu den Kurven für η = konst. zu kommen, kann man mit Hilfe der soeben gefundenen η<sub>A</sub>-Kurven für A = konst. zunächst sehr einfach die η<sub>n</sub>-Kurven für irgendeine andere Drehzahl ableiten. Wie aus Abb. 10 hervorgeht, besteht nämlich der Zusammenhang, daß sich einerseits die η<sub>A</sub>-Kurven für A = konst. mit den h-Kurven für n = konst., andererseits die Kurven konstanter Grubenweite mit den h<sub>n</sub>-Kurven konstanter Drehzahl bei derselben Luftmenge Q schneiden (s. in Abb. 10 die Punkte a'–a', b'–b', c'–c' für n = 154 Uml./min, a''–a'', b''–b'', c''–c'' für n = 220 Uml./min usw.). Man braucht also nur die Schnittpunkte der letztgenannten Kurven auf die η<sub>A</sub>-Kurven für A = konst. abzuloten, und man findet die η<sub>n</sub>-Kurve für das entsprechende n. Die Kurven für η = konst. lassen sich aus den η<sub>n</sub>-Kurven ermitteln, indem man z. B. für η = 0,7 die entsprechenden Punkte 1, 2, 3, 5, 6, 7 auf die zugehörige h<sub>n</sub>-Kurve überträgt und die Linie η = konst. hindurchlegt. Außerdem kann noch der Schnittpunkt der η<sub>A</sub>-Kurve für A = 2 m<sup>2</sup> mit η = 0,7 zu Hilfe genommen werden (Punkt 4), den man auf die Kurve gleichwertiger Grubenöffnung A = 2 m<sup>2</sup> überträgt. In Abb. 10 ist dies für η = 0,70 ausgeführt worden. Abb. 3 gibt die Kurven von η = 0,75 bis 0,40 von 0,05 zu 0,05 wieder.

*Kurven gleicher Leistung.*

Die Kurven gleicher Leistung findet man dadurch, daß man auf mehreren Linien gleichwertiger Grubenöffnung für verschiedene Wettermengen unter Zuhilfenahme des entsprechenden Wirkungsgrades die zugehörigen Leistungen nach der Formel  $N_a = \frac{Q \cdot h}{75 \cdot \eta}$  errechnet. Man trägt die Leistungen für die benutzten Grubenweiten in ein Koordinatennetz abhängig von der Wettermenge auf und bekommt auf diese Weise Leistungskurven bei konstanter Grubenweite (Abb. 11). Aus diesen Kurven lassen sich dann die Punkte gleicher Leistung feststellen, die auf den A-Kurven liegen. Trägt man sie auf den Kurven für A = konst. in Abb. 3 ein und verbindet sie, so ergeben

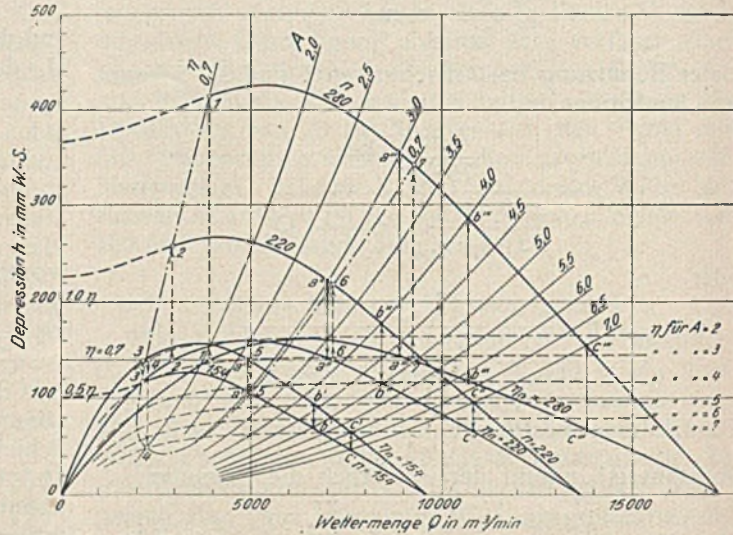


Abb. 10. Beziehungen zwischen den n-Kurven und η-Kurven, die Linien η = konst.

sich die ebenfalls in Abb. 3 verzeichneten Linien N<sub>a</sub> = konst.

Das geschilderte Verfahren liefert also sämtliche benötigten Kurvenscharen und vermittelt eine vollständige Übersicht über das Verhalten des Ventilators bei irgendeinem Betriebszustand.

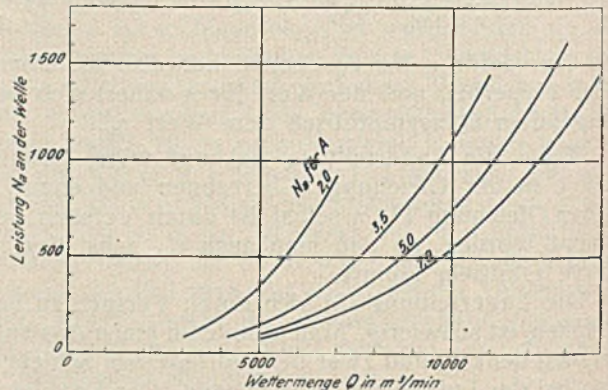


Abb. 11. N<sub>a</sub>-Kurven für A = konst.

Vergleich des alten und des neuen Ventilators.

Wie aus den Abb. 4–6 hervorgeht, war für die vorliegenden Betriebserfordernisse, abgesehen von der Drosselung durch die Schieber, auch der Wirkungsgrad des alten Rades so schlecht, daß man sich zur Beschaffung eines neuen entschloß, dessen günstigstes Wirkungsgradfeld den neuen Verhältnissen Rechnung trug (Abb. 8). Um späterhin auch hinsichtlich der



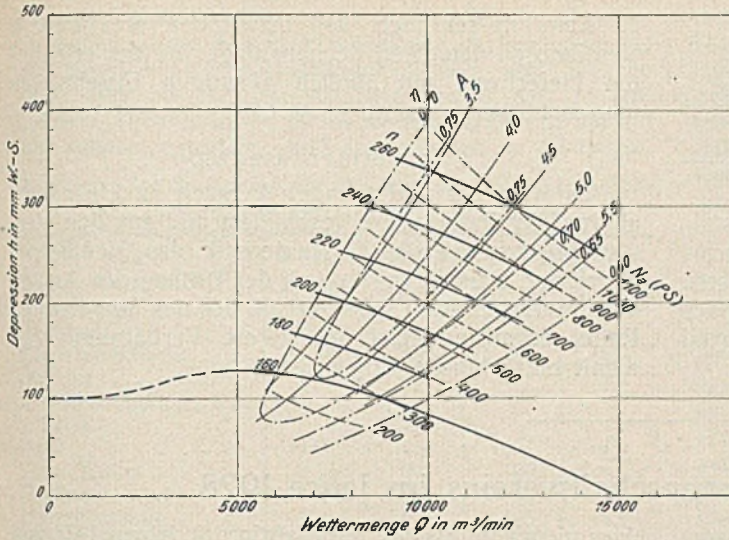


Abb. 12. Vollständige Charakteristik des neuen Ventilorrades.

Drehzahl nicht gebunden zu sein, schaltete man zwischen den alten Motor und den Ventilator ein Spannrollengetriebe ein.

Das neue Rad weist zwischen den Grubenweiten A = 3 m<sup>2</sup> und 5 m<sup>2</sup> einen erheblich günstigeren Wirkungsgrad auf. Die Zahlentafel 6 unterrichtet über die von der Lieferfirma übernommene Gewährleistung.

Zahlentafel 6. Gewährleistung der Lieferfirma.

Grubenweite m <sup>2</sup>	Wettermenge m <sup>3</sup> /min	Depression mm W.-S.	Drehzahl Uml./min	Kraftbedarf an der Welle PS	Wirkungsgrad %
4,0	10 000	250	230	742	75
4,0	9 000	203	207	550	74
4,0	8 000	160	184	390	73
4,0	7 000	123	161	266	72
5,0	13 000	270	247	1070	73
5,0	10 000	160	190	475	75
5,0	9 000	130	171	352	74

Die Charakteristik des neuen Rades ist in Abb. 12 dargestellt.

An dem Ventilator ließ sich nach dem Umbau kein Versuch der geschilderten Art mehr vornehmen, weil die Dampfmaschine inzwischen abgebrochen und für andere Zwecke verwandt worden war. Der Ventilator konnte also nur bei dem betreffenden Betriebszustand untersucht werden, wobei sich herausstellte, daß er die Gewährleistung reichlich erfüllte.

Die Zeichnung der Charakteristik ist entsprechend den Angaben der Lieferfirma nach dem beschriebenen Verfahren erfolgt. Die Linien für konstante Grubenweite sind naturgemäß dieselben. Die  $h_n$ -Linien für  $n = \text{konst.}$  findet man wieder durch Umrechnung von Depression und Wettermenge auf eine bestimmte Drehzahl, z. B.  $n = 160$  Uml./min. Allerdings stehen hierfür nur zwei Punkte auf zwei Grubenweiten zur Verfügung, jedoch ist für diese Ventilatorbauart der Verlauf der Kurve  $h_n = f(Q)$  genügend bekannt. Zur Zeichnung der Linien für  $\eta = \text{konst.}$  wird wieder von der Linie für  $\eta_n$  ausgegangen, wobei es genügt, zwei  $\eta_n$ -Kurven für  $n = 160$

und  $n = 260$  zu bestimmen. Daraus ergeben sich dann die Linien für  $\eta = \text{konst.}$  Die Linien für  $N = \text{konst.}$  werden ebenfalls in der angegebenen Weise gefunden.

Zum Vergleich des neuen Ventilorrades mit dem alten sind in Abb. 13 die Wirkungsgradfelder des alten und des neuen Rades sowie das Arbeitsfeld in den vorher erwähnten Grenzen eingezeichnet worden. Man sieht, daß sich das Wirkungsgradfeld des neuen Rades sehr gut mit dem Arbeitsfeld deckt. Bei der nach dem Umbau vorhandenen Grubenweite von 4,3 m<sup>2</sup> kann der alte Motor noch eine Wetterleistung von etwa 8500 m<sup>3</sup>/min bewältigen, wobei er voll belastet ist, während unter den früheren Verhältnissen bei Vollast nur eine Wettermenge von 6400 m<sup>3</sup>/min zu erreichen war. Wenn man das alte Rad belassen und mit Hilfe des Vorgeleges nur für die entsprechende Drehzahl gesorgt hätte, wäre bei Vollast des Motors nur eine Wettermenge von 7600 m<sup>3</sup>/min erreichbar gewesen. Von den durch den Umbau erzielten sehr beträchtlichen Vorteilen seien zunächst die Ersparnisse an Stromkosten betrachtet, und zwar bei derselben Wettermenge von 6460 m<sup>3</sup>/min und der Grubenweite A = 4 m<sup>2</sup>:

	Leistungsverbrauch des Ventilators		Leistungsverbrauch des Motors	
	PS		PS	kW
vor dem Umbau	411		455	336
nach dem Umbau	215		253	186
	Ersparnis kW			150
	das sind %			45

Bei 8000 Betriebsstunden beträgt die jährliche Ersparnis 1200000 kWh oder bei einem kWh-Preis von 3 Pf. 36000 *Sk.* Da der Umbau einschließlich aller Unkosten 23000 *Sk.* erforderte, waren die Ausgaben dafür in weniger als 8 Monaten durch die Ersparnisse eingebracht.

Wenn die Umgestaltung der Anlage auf den Einbau des Vorgeleges beschränkt worden wäre, hätte sich bei den neuen Betriebsverhältnissen, nämlich 4,3 m<sup>2</sup> Grubenweite und 7500 m<sup>3</sup>/min Wettermenge, folgender Vorteil ergeben:

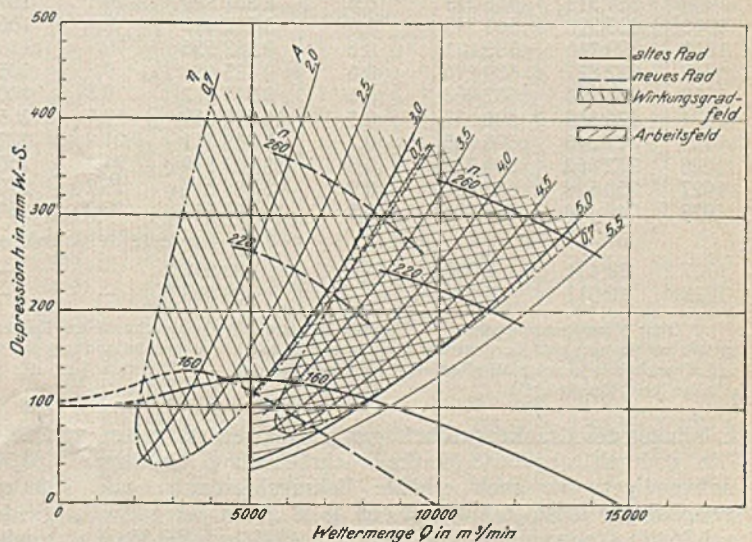


Abb. 13. Wirkungsgrad- und Arbeitsfeld des neuen Rades.

	Leistungsverbrauch des Ventilators		Leistungsverbrauch des Motors	
	PS		PS	kW
vor dem Umbau	376		443	326
nach dem Umbau	295		349	257
Ersparnis durch bessern Wirkungsgrad allein kW				69
das sind %				21

Bei 8000 Betriebsstunden hätte die jährliche Ersparnis demnach nur 550000 kWh oder 16500 *M* betragen. Schon aus diesem Grunde war also der Ersatz des Rades durch ein solches mit besserem Wirkungsgrad geboten.

Erwähnt sei noch, daß inzwischen drei weitere Ventilatoren derselben Zechenanlage von der erwähnten Lieferfirma mit ähnlich günstigen Ergebnissen umgebaut worden sind.

#### Zusammenfassung.

Es wird ein umfassender Versuch an einer veralteten Ventilatoranlage geschildert und aus den Versuchsergebnissen die Charakteristik des Ventilators abgeleitet. Danach erwies sich der Umbau der Anlage als notwendig. Die Charakteristik des neu eingebauten Rades ergab erheblich günstigere Verhältnisse und damit beträchtliche Ersparnisse.

## Ergebnisse des Reichsknappschaftsvereins im Jahre 1928.

Der Reichsknappschaftsverein, der durch das vom Reichstag am 23. Juli 1923 beschlossene Reichsknappschaftsgesetz einheitlicher Träger für die gesamte Sozialversicherung der im Bergbau beschäftigten Arbeitnehmer mit Ausnahme der Unfallversicherung geworden ist, veröffentlicht für das Jahr 1928 seinen fünfsten Geschäftsbericht. Danach betrug im Rechnungsjahr 1928 die Zahl der Mitglieder in der Krankenkasse der Arbeiter 740000 gegen 751000 im Vorjahr. Die Mitgliederzahl in der Krankenkasse der Angestellten erhöhte sich von 39000 auf 42000, so daß sich insgesamt die Zahl der Krankenkassenmitglieder im Berichtsjahr auf 782000 gegenüber 790000 im Vorjahr stellte. Es ist somit im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr eine Abnahme der Mitgliederzahl von rd. 8000 zu verzeichnen.

In dem Gesundheitszustande der Versicherten ist im Jahre 1928 eine kleine Besserung eingetreten. Während im Vorjahr auf ein Mitglied 0,9 Erkrankungensfälle kamen, waren es im Berichtsjahr 0,8. Dieses Ergebnis ist aber immerhin noch sehr ungünstig, wenn man berücksichtigt, daß vor dem Kriege auf ein Mitglied nur 0,6 Erkrankungsfälle und in 1924 und 1925 0,7 Fälle kamen. Auch die Zahl der Krankheitstage auf ein Mitglied hat mit 22,3 je Mitglied

einen niedrigeren Stand erreicht als in den Jahren 1927 und 1926. 1924 entfielen auf ein Mitglied 21,2 und vor dem Kriege nur rd. 10 Krankheitstage. Setzt man die Anzahl der Krankheitstage wie auch die Höhe des Krankengeldes je Mitglied im Jahre 1908 gleich 100, so ergeben sich die nachstehenden Verhältniszahlen:

im Jahre	Krankheitstage	Krankengeld
1924	205,38	207,30
1925	227,96	266,24
1926	266,67	344,29
1927	270,97	399,00
1928	239,78	387,80

Während die Krankheitstage in 1928 nur um 12 Punkte höher liegen als im Jahre 1925 sind es beim Krankengeld 122 Punkte. Diese besonders starke Zunahme des Krankengeldes, die Mitte 1926 einsetzte, ist auf die Erhöhung des Prozentsatzes des Krankengeldes von 50 auf 75 des Grundlohnes je nach der Zahl der Angehörigen zurückzuführen, die ihrerseits wieder auf das Steigen der Zahl der Krankheitstage nicht ohne Einfluß gewesen sein dürfte. Auch die Bezahlung des Krankengeldes für Sonn- und Feiertage, die im März 1923 eingeführt wurde, mag in der Richtung einer Verlängerung der Krankheitsdauer und damit einer

Zahlentafel 1. Zahl der Mitglieder, Erkrankungsfälle, Krankheitstage und Einnahmen sowie Ausgaben der deutschen Knappschaftskrankenkassen 1908—1928.

Jahr	Zahl der Mitglieder	Erkrankungsfälle		Krankheitstage			Beitrags-einnahmen	Gesamt-einnahmen	Gesamt-ausgaben <sup>1</sup>	davon an Krankengeld	
		insges.	auf 1 Mitglied	insges.	auf 1 Mitglied	1908 = 100				<i>M</i>	<i>M</i>
								<i>M</i>	auf 1 Mitglied	<i>M</i>	<i>M</i>
1908	865 505	495 032	0,6	8 030 355	9,3	100,00	43,96	45,57	38,67	17,95	100,00
1909	884 513	515 213	0,6	8 821 899	10,0	107,53	44,58	46,95	41,61	19,65	109,47
1910	885 598	507 349	0,6	8 751 440	9,9	106,45	45,56	47,39	42,41	18,61	103,68
1911	899 716	535 621	0,6	9 243 556	10,3	110,75	46,09	47,92	44,49	19,16	106,74
1912	932 877	539 276	0,6	9 125 188	9,8	105,38	48,55	50,87	43,92	18,27	101,78
1913	989 196	567 963	0,6	9 241 412	9,3	100,00	48,68	51,35	43,40	17,04	94,93
1924	876 510	598 657	0,7	16 770 769	19,1	205,38	86,01	88,50	80,67	37,21	207,30
1925	817 845	596 055	0,7	17 318 711	21,2	227,96	103,65	113,50	97,48	47,79	266,24
1926	752 662	594 538	0,8	18 683 819	24,8	266,67	139,72	142,61	127,45	61,80	344,29
1927	750 528	658 476	0,9	18 884 696	25,2	270,97	155,28	163,20	157,66	71,62	399,00
1928	740 440	584 956	0,8	16 507 017	22,3	239,78	160,59	167,36	154,67	69,61	387,80
Angestelltenkrankenkasse											
1927	39 431	7 060	— <sup>2</sup>	180 612	— <sup>2</sup>	—	123,21	124,75	101,76	9,14 <sup>3</sup>	.
1928	42 017	7 096	— <sup>2</sup>	189 063	— <sup>2</sup>	—	142,16	152,36	123,96	13,66 <sup>3</sup>	.

<sup>1</sup> Ohne Vermögensanlagen. — <sup>2</sup> Die mit Arbeitsunfähigkeit verbundenen Krankheitsfälle und Krankheitstage der nach § 116 der Satzung ohne Anspruch auf Krankengeld Versicherten sind, soweit nicht Krankenhausbehandlung in Frage kam, nicht erfaßt worden. Es können daher die Krankheitsfälle und Krankheitstage auf 1 Mitglied nicht errechnet werden. — <sup>3</sup> Die nach § 116 der Satzung Versicherten mit einem Einkommen von über 300 bis 700 *M* erhalten kein Krankengeld.

Erhöhung des Krankengeldbetrages je Fall gewirkt haben. Die dadurch gegebene starke Mehrbelastung bedingte notwendigerweise auch erhöhte Beitragsleistungen, und zwar stiegen diese je Mitglied von 48,68 *M* im Jahre 1913 auf 86,01 *M* oder um 76,68% im Jahre 1924, auf 103,65 *M* oder um 112,92% 1925, auf 139,72 *M* oder um 187,02%

1926, auf 155,28 *M* oder um 218,98% 1927 und weiter auf 160,59 *M* oder gegenüber 1913 um 229,89% im Jahre 1928. Im einzelnen unterrichtet über die Entwicklung der Mitgliederzahl, der Erkrankungsfälle, der Krankheitstage sowie über die Beiträge und Krankengeldausgabe in den Jahren 1908 bis 1913 sowie 1924 bis 1928 Zahlentafel 1.

Aus Zahlentafel 2 ist die Anzahl der Wochenhilfs- und Sterbefälle in der Arbeiterkrankenkasse im Jahre 1928 für die einzelnen Knappschaftskrankenkassen und für die Jahre 1925 bis 1928 für die Reichsknappschaft zu entnehmen. Danach haben die Wochenhilfsfälle von 9,6 auf 100 Mitglieder im Jahre 1925 abgenommen auf 8,4 im Be-

Zahlentafel 2. Anzahl der Wochenhilfs- und Sterbefälle im Jahre 1928 in der Arbeiterkrankenkasse.

Name der Knappschaft	Wochenhilfsfälle		Sterbefälle	
	überhaupt	auf 100 Mitglieder	überhaupt	auf 100 Mitglieder
Aachener . . . . .	2 247	8,3	155	5,7
Niederrheinische . . . . .	1 485	8,6	102	5,9
Brühler . . . . .	1 483	9,3	91	5,7
Meinertzhagener Kn.-Kr.-K. . . . .	85	10,6	6	7,5
Ruhr . . . . .	34 077	9,0	1521	4,0
Siegerländer . . . . .	2 115	9,9	96	4,5
Gießener . . . . .	596	8,7	60	8,7
Hannoversche . . . . .	1 288	6,0	105	4,9
Halberstädter . . . . .	1 045	6,2	45	2,7
Mansfelder . . . . .	988	6,9	41	2,9
Hessisch-Thüringische . . . . .	882	9,6	37	4,0
Hallesche . . . . .	2 766	6,9	162	4,1
Brandenburger . . . . .	2 041	6,8	153	5,1
Niederschlesische . . . . .	1 780	5,7	159	5,1
Oberschlesische . . . . .	7 097	11,6	389	6,3
Sächsische . . . . .	1 199	3,9	146	4,8
Süddeutsche . . . . .	1 241	8,0	90	5,8
1928	62 415	8,4	3358	4,5
1927	68 107	9,1	3490	4,7
1926 <sup>1</sup>	68 191	9,1	3779	5,0
1925 <sup>1</sup>	78 658	9,6	4622	5,7

<sup>1</sup> Einschl. der Wochenhilfs- und Sterbefälle der Angestellten.

richtsjahr. In Oberschlesien kamen auf 100 Mitglieder 11,6 Wochenhilfsfälle, an der Ruhr 9,0 und in der Sächsischen Knappschaft nur 3,9. Auch die Sterbefälle haben sich in der Zeit von 1925 bis 1928 stark vermindert, und zwar von 5,7 auf 4,5 je 100 Mitglieder. Die größte Zahl an Sterbefällen bei 1000 Mitgliedern hat die Gießener Knappschaft mit 8,7, die wenigsten die Halberstädter mit 2,7. Die Ruhrknappschaft zählt auf 1000 Mitglieder 4,0 Sterbefälle.

In der folgenden Zusammenstellung, die sich nur auf die Ruhrknappschaft bezieht, ist der Versuch gemacht, festzustellen, ob es jedem Krankenkassenmitglied möglich ist, mit seinem Beitrag die auf ihn entfallenden Lasten zu bestreiten. Dabei hat sich herausgestellt, daß das Mitglied, das eine jährliche Grundlohnsumme von 1092,23 *M* verdient mit plus minus Null abschneidet. Der Versicherte mit einer Grundlohnsumme von 600 *M* hat bei einem Jahresbeitrag von 50,40 *M* ein Minus von 20,50 *M*, das Mitglied mit 3600 *M* bei einem Beitragsbetrag von 153,70 *M* ein Plus von 103,40 *M* und das Mitglied mit einem Grundlohnbetrag von 8400 *M* bei einem Beitrag von 358,70 *M* ein Plus von 301,60 *M*. Hieraus ist zu ersehen, daß derjenige, der einen hohen Beitragssatz zu leisten hat, nicht im Verhältnis seines Beitragssatzes entschädigt wird, sondern dazu berufen ist, die Fehlbeträge der wenig Verdienenden aufzubringen. Zur Erklärung der Übersicht sei gesagt, daß als »abhängige Leistungen« bezogen auf je 100 *M* Grundlohn zu verstehen sind alle Barbezüge wie Krankengeld, Hausgeld, Taschengeld usw. Als Beitrag der Mitglieder zu den starren Leistungen gilt der Unterschied zwischen Zeile 2 und 3. Die starren Ausgaben sind je Mitglied die Verwaltungskosten und ähnliche. Nicht berücksichtigt ist der Einfluß der Familienhilfe auf Leistung und Gegenleistung.

1928	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
1. Jahresgrundlohn . . . . .	600,00	900,00	1092,23	1800,00	2700,00	3600,00	8400,00
2. Jahresbeitrag . . . . .	50,40	75,60	91,64	151,20	226,53	302,40	705,60
3. Abhängige Leistungen . . . . .	25,60	38,40	46,34	76,80	115,29	153,70	358,70
4. Beitrag der Mitglieder zu den starren Leistungen . . . . .	24,80	37,20	45,30	74,40	111,24	148,70	346,90
5. Starre Ausgaben . . . . .	45,30	45,30	45,30	45,30	45,30	45,30	45,30
6. Fehlbetrag oder Überschuß . . . . .	- 20,50	- 8,10	± 0	+ 29,10	+ 65,94	+ 103,40	+ 301,60

Unter den einzelnen Knappschaftsvereinen nimmt die Ruhrknappschaft mit 381000 Mitgliedern weitaus die erste Stelle ein; sie umfaßt mehr als die Hälfte aller Mitglieder des Reichsknappschaftsvereins. Danach folgen in weitem Abstände die Oberschlesische Knappschaft mit 61000 oder 8,29% und die Hallesche Knappschaft mit 40000 oder

5,39% der Mitglieder des Reichsknappschaftsvereins. Die meisten Krankheitsfälle auf 100 Mitglieder hat mit 120,3 die Oberschlesische Knappschaft aufzuweisen, die Ruhrknappschaft verzeichnet dagegen nur 67,8 und die Brühler Knappschaft 60,9 Fälle. An Krankheitstagen auf 100 Mitglieder steht die Sächsische Knappschaft mit 2912,3 am

Zahlentafel 3. Zahl der Mitglieder und Erkrankungen im Jahre 1928.

Name der Knappschaft	Zahl der Mitglieder				Krankheitsfälle		Krankheitstage		
	männlich	weiblich	insges.	von der Gesamtzahl %	überhaupt	auf 100 Mitglieder	überhaupt	auf 100 Mitglieder	auf 1 Krankheitsfall
Aachener . . . . .	27 003	3	27 006	3,65	24 023	89,0	613 122	2270,3	25,5
Niederrheinische . . . . .	17 232	52	17 284	2,33	12 438	72,0	327 498	1894,8	26,3
Brühler . . . . .	15 848	112	15 960	2,15	9 726	60,9	287 092	1798,8	29,5
Meinertzhagener Kn.-Kr.-K. . . . .	797	8	805	0,11	500	62,1	15 310	1901,9	30,6
Ruhr . . . . .	379 460	1116	380 576	51,40	257 883	67,8	8 721 798	2291,7	33,8
Siegerländer . . . . .	21 046	421	21 467	2,90	19 390	90,3	548 948	2557,2	28,3
Gießener . . . . .	6 866	23	6 889	0,93	5 165	75,0	131 913	1914,8	25,5
Hannoversche . . . . .	21 227	216	21 443	2,90	14 442	67,4	372 756	1738,4	25,8
Halberstädter . . . . .	16 538	288	16 826	2,27	12 416	73,8	326 760	1942,0	26,3
Mansfelder . . . . .	14 124	248	14 372	1,94	12 745	88,7	283 431	1972,1	22,2
Hessisch-Thüringische . . . . .	9 077	65	9 142	1,23	8 392	91,8	156 607	1713,0	18,7
Hallesche . . . . .	38 993	931	39 924	5,39	36 636	91,8	805 013	2016,4	22,0
Brandenburger . . . . .	29 421	551	29 972	4,05	20 531	68,5	498 774	1664,1	24,3
Niederschlesische . . . . .	30 659	561	31 220	4,22	26 079	83,5	712 937	2283,6	27,3
Oberschlesische . . . . .	59 365	2034	61 399	8,29	73 862	120,3	1 457 314	2373,5	19,7
Sächsische . . . . .	30 104	523	30 627	4,14	33 893	110,7	891 946	2912,3	26,3
Süddeutsche . . . . .	15 044	484	15 528	2,10	16 835	108,4	355 798	2291,3	21,1
insges.	732 804	7636	740 440	100,00	584 956	79,0	16 507 017	2229,4	28,2
Angestelltenkrankenkasse . . . . .	40 394	1623	42 017	—	7 096	1	189 063	1	26,6

<sup>1</sup> Die mit Arbeitsunfähigkeit verbundenen Krankheitsfälle und Krankheitstage der nach § 116 der Satzung ohne Anspruch auf Krankengeld Versicherten sind, soweit nicht Krankenhausbehandlung in Frage kam, nicht erfaßt worden. Es können daher die Krankheitsfälle und Krankheitstage auf 1 Mitglied nicht errechnet werden.

ungünstigsten; die Ruhrknappschaft zählt 2291,7 und die Brandenburger nur 1664,1. Die meisten Krankheitstage auf 1 Krankheitsfall hat mit 33,8 die Ruhrknappschaft, dagegen zählt die Hessisch-Thüringische Knappschaft nur 18,7 Krankheitstage auf 1 Krankheitsfall. Näheres ist aus Zahlentafel 3 zu ersehen.

Der Arbeiterpensionskasse gehörten 1928 702000 Mitglieder an. Der Mitgliederbestand weist gegenüber dem Vorjahr einen Rückgang um 32000 oder 4,4% auf und ist damit niedriger als jemals seit Bestehen des Reichsknappschaftsvereins. Die Zahl der Leistungsempfänger ist dagegen ständig gestiegen. Während am Ende des Vorjahrs auf 1 Invaliden 3,12 Mitglieder entfielen, betrug das Verhältnis am Ende des Berichtsjahres 1: 2,79. Diese ungünstige Entwicklung der Arbeiterpensionskasse ist auf den starken Rückgang der Mitgliederzahl um 32000, der mit dem Fort-

schreiten der Rationalisierung sowie dem Ansteigen der Leistungsempfänger um 25000 zusammenhängt, zurückzuführen. Diese Entwicklung veranlaßte dann auch die Hauptversammlung im Oktober 1928, den Reichsarbeitsminister auf die auch zum erheblichen Teil durch Krieg und Kriegsfolgen herbeigeführte mißliche Lage der Pensionskasse aufmerksam zu machen und so schnell wie möglich einen geldlichen Ausgleich für diese ungewöhnliche Belastung zu schaffen, was im Mai 1929 durch die zweite Lex Brüning erfolgt ist. Wie sich die Zahl der Mitglieder und Leistungsempfänger der Arbeiterpensionskasse verteilen, erhellt aus Zahlentafel 4.

Dieselbe schlechte Lage, in der sich die Arbeiterpensionskasse befindet, hat auch die Pensionskasse der Angestellten zu beklagen. Auch hier ist eine starke Abnahme in der Mitgliederzahl, und zwar von 51000 auf

Zahlentafel 4. Zahl der Mitglieder und Leistungsempfänger der Arbeiterpensionskasse am 31. Dezember 1928.

Name der Knappschaft	Zahl der Mitglieder	Leistungsempfänger										Invalidenpensions-einheiten	Auf . . . Mitglieder entfällt 1 Invalidenpensions-einheit		
		Invaliden		Altersinvaliden		Witwen		Waisen		Kinder v. Inval.				insges.	
		absolut	auf 100 Mitglieder	absolut	auf 100 Mitglieder	absolut	auf 100 Mitglieder	absolut	auf 100 Mitglieder	absolut	auf 100 Mitglieder			absolut	auf 100 Mitglieder
Aachener . . . . .	27 559	4 432	16,08	705	2,56	2 757	10,00	1 811	6,57	2 982	10,82	12 687	46,03	7 154	3,85
Niederrheinische . . . . .	17 379	2 389	13,75	206	1,18	789	4,54	1 105	6,36	2 893	16,65	7 382	42,48	3 289	5,28
Brühler . . . . .	16 803	3 021	17,98	6	0,04	2 073	12,34	1 448	8,62	2 270	13,51	8 818	52,48	4 561	3,68
Ruhr . . . . .	349 178	78 111	22,37	20 838	5,97	39 199	11,22	33 996	9,74	81 770	23,42	253 914	72,72	129 268	2,70
Siegerländer . . . . .	17 915	7 353	41,04	168	0,94	6 388	35,66	3 261	18,20	8 109	45,26	25 279	141,11	12 006	1,49
Gießener . . . . .	6 297	3 376	53,61	4	0,06	2 867	45,53	869	13,80	1 466	23,28	8 582	136,29	5 274	1,19
Hannoversche . . . . .	21 404	5 864	27,40	300	1,40	5 214	24,36	2 999	14,01	2 472	11,55	16 849	78,72	9 892	2,16
Halberstädter . . . . .	16 575	6 009	36,25	177	1,07	3 723	22,46	1 398	8,43	855	5,16	12 162	73,37	8 699	1,91
Mansfelder . . . . .	14 330	5 621	39,22	237	1,65	4 888	34,11	1 186	8,28	947	6,61	12 879	89,87	9 028	1,59
Hessisch-Thüring. . . . .	8 618	1 361	15,79	22	0,26	685	7,95	574	6,66	742	8,61	3 384	39,27	1 909	4,51
Hallesche . . . . .	37 339	4 324	11,58	299	0,80	2 854	7,64	2 310	6,19	2 620	7,02	12 407	33,23	6 797	5,49
Brandenburger . . . . .	27 685	2 935	10,60	17	0,06	2 163	7,81	1 291	4,66	846	3,06	7 252	26,19	4 508	6,14
Niederschlesische . . . . .	30 724	7 517	24,47	302	0,98	4 807	15,65	2 669	8,69	3 651	11,88	18 946	61,67	11 237	2,73
Oberschlesische . . . . .	63 356	8 522	13,45	189	0,30	6 818	10,76	5 737	9,06	7 175	11,32	28 441	44,89	13 949	4,54
Sächsische . . . . .	31 912	12 779	40,05	205	0,64	8 274	25,93	2 975	9,32	4 842	15,17	29 075	91,11	18 543	1,72
Süddeutsche . . . . .	15 174	3 914	25,79	31	0,20	1 887	12,44	1 112	7,33	2 925	19,28	9 869	65,04	5 300	2,86
insges. { 1928	702 248	157 528	22,43	23 706	3,38	95 386	13,58	64 741	9,22	126 565	18,02	467 926	66,63	251 414	2,79
{ 1927	734 543	135 365	18,43	29 651	4,04	93 993	12,80	69 274	9,43	114 702	15,61	442 985	60,31	235 267	3,12
{ 1926	748 755	119 743	15,99	26 206	3,50	91 439	12,22	73 902	9,87	90 307	12,06	401 597	53,64	.	.
{ 1925	648 684	99 427	15,33	31 617	4,87	96 379	14,86	103 237	15,91	.	.	330 660	50,97	.	.
{ 1924	731 687	80 329	10,98	27 877	3,81	92 501	12,64	94 944	12,98	.	.	295 651	40,41	.	.
1. Januar 1924	727 767	63 383	8,71	.	.	84 543	11,62	86 654	11,90	.	.	234 580	32,23	.	.

Zahlentafel 5. Zahl der Mitglieder und Leistungsempfänger in der Angestelltenpensionskasse am 31. Dezember 1928.

Name der Knappschaft	Zahl der Mitglieder	Ruhegeldempfänger		Alters-Ruhegeldempfänger		Witwen		Waisen		Kinder von Ruhegeldempfängern		Insges.		Ruhegeld-einheiten	Auf . . . Mitglieder entfällt 1 Ruhegeld-einheit
		absolut	auf 100 Mitglieder	absolut	auf 100 Mitglieder	absolut	auf 100 Mitglieder	absolut	auf 100 Mitglieder	absolut	auf 100 Mitglieder	absolut	auf 100 Mitglieder		
		Aachener . . . . .	1 285	227	17,67	37	2,88	143	11,13	77	5,99	104	8,09		
Niederrheinische . . . . .	1 236	154	12,46	8	0,65	69	5,58	79	6,39	74	5,99	384	31,07	243	5,09
Brühler . . . . .	1 868	225	12,05	—	—	131	7,01	94	5,03	110	5,89	560	29,98	351	5,32
Ruhr . . . . .	22 343	5 279	23,63	521	2,33	3 150	14,10	2 029	9,08	2 365	10,58	13 344	59,72	8 704	2,57
Siegerländer . . . . .	1 476	340	23,04	17	1,15	189	12,80	142	9,62	214	14,50	902	61,11	541	2,73
Gießener . . . . .	463	264	57,02	—	—	96	20,73	46	9,94	94	20,30	500	107,99	345	1,34
Hannoversche . . . . .	2 063	643	31,17	33	1,60	214	10,37	141	6,84	169	8,19	1 200	58,17	875	2,36
Halberstädter . . . . .	1 553	510	32,84	11	0,71	225	14,49	59	3,80	51	3,28	856	55,12	686	2,26
Mansfelder . . . . .	1 404	457	32,55	12	0,86	274	19,52	58	4,13	28	1,99	829	59,05	662	2,12
Hessisch-Thüring. . . . .	823	203	24,67	2	0,24	65	7,90	35	4,25	72	8,75	377	45,81	262	3,14
Hallesche . . . . .	3 589	615	17,14	14	0,39	262	7,30	167	4,65	169	4,71	1 227	34,19	870	4,13
Brandenburger . . . . .	2 630	467	17,75	5	0,19	237	9,01	82	3,12	47	1,79	838	31,86	655	4,02
Niederschlesische . . . . .	2 300	911	39,61	25	1,09	451	19,61	205	8,91	187	8,13	1 779	77,35	1 309	1,76
Oberschlesische . . . . .	2 952	325	11,01	6	0,20	343	11,62	218	7,39	181	6,13	1 073	36,35	646	4,57
Sächsische . . . . .	2 041	557	27,29	—	—	417	20,43	98	4,89	119	5,83	1 191	58,35	856	2,38
Süddeutsche . . . . .	1 003	224	22,33	2	0,20	105	10,47	30	2,99	43	4,29	404	40,28	304	3,30
insges. { 1928	49 029	11 401	23,26	693	1,41	6 371	13,00	3 560	7,26	4 027	8,21	26 052	53,14	17 697	2,77
{ 1927	51 363	10 265	19,98	1 106	2,15	6 141	11,96	3 724	7,25	3 763	7,33	24 999	48,67	16 918	2,92
{ 1926	49 306	8 435	17,11	922	1,87	5 900	11,97	3 478	7,05	2 982	6,05	21 717	44,05	.	.
{ 1925	48 864	5 812	11,90	1 096	2,24	5 375	11,00	4 169	8,53	.	.	16 452	33,67	.	.
{ 1924	49 942	3 500	7,01	578	1,16	4 734	9,48	3 613	7,23	.	.	12 425	24,88	.	.
1. Januar 1924	48 091	1 663	3,46	.	.	2 789	5,80	3 238	6,73	.	.	7 690	15,99	.	.

49000, das sind 2300 oder 4,54%, zu verzeichnen, und eine starke Zunahme der Renteneempfänger von 25000 auf 26000 oder um 4,21%. Insgesamt beträgt die Verschlechterung im Berichtsjahr 8,75%. Jedoch hat man es hier durch besondere Maßnahmen, wie z. B. Erhöhung der Versicherungsgrenze von 6000 auf 8400 *M* verstanden, eine Besserung der geldlichen Verhältnisse gegenüber dem Vorjahr herbeizuführen. Auch die Angestelltenpensionskasse hat durch Lex Brüning auf die Dauer von 2 Jahren eine staatliche Unterstützung ab 1. Mai 1929 erhalten. In der Zahlentafel 5 sind nachgewiesen die Zahl der Mitglieder und Leistungsempfänger in der Angestelltenpensionskasse der Reichsknappschaft und für die einzelnen Knappschaften. Während am 1. Januar 1924 bei der Reichsknappschaft auf 100 Versicherte 15,99 Leistungsempfänger entfielen, stieg die Zahl im Laufe der Jahre auf 53,14 1928, das ist eine Steigerung um 232,33%. Bei der Gießener Knappschaft kamen auf 100 Versicherte sogar 107,99 Renteneempfänger, bei der Ruhrknappschaft waren es rd. 60.

In der Invalidenversicherung waren am Jahreschluß 1928 701147 gegen 733541 Anfang des Jahres versichert. Der Rückgang im Laufe des Jahres stellte sich auf 32400 Mitglieder oder 4,42%. Die Anzahl der Renteneempfänger, die Anfang des Jahres sich auf 102989 Mann belief, erhöhte sich um 25000 oder 24,62% auf 128341.

An Renteneempfängern zählte man am 1. Januar 1928 auf 100 Mitglieder 14,04 und am Ende des Jahres 18,3. Die vereinnahmten Beiträge betragen im Berichtsjahr insgesamt 68,48 Mill. *M*. An Renten wurden 42,8 Mill. *M* verausgabt. In der Invalidenversicherung hat die Reichsknappschaft einen erheblichen Vermögenszugang im Berichtsjahr zu verzeichnen. Es ist eine Überweisung an die Rücklage von 20,82 Mill. *M* erfolgt. Da in der Invalidenversicherung die Beiträge für einen längeren Zeitraum berechnet sind, steht zu erwarten, daß die Mehreinnahmen durch die in den folgenden Jahren eintretende Erhöhung der Zahl der Leistungsempfänger aufgezehrt werden wird.

Nicht miteinbezogen in den Kreis der Versicherung ist bei der Reichsknappschaft die Arbeitslosenversicherung. Da dieser Zweig der öffentlichen Fürsorge schon ab 1. Oktober 1927 den Charakter einer Versicherung trägt, die Beiträge zu dieser für die Bergbauangehörigen auch durch die Knappschaften eingezogen werden, wäre es wünschenswert, daß auch hierüber berichtet würde, wenn auch nur der Beitragseingang nachzuweisen wäre. Es besteht jedenfalls die Möglichkeit, ein zusammenfassendes Bild über die Sozialbelastung des Bergbaus zu bieten.

In Zahlentafel 6 sind die Beiträge der Arbeiter zu allen Kassenabteilungen und in Zahlentafel 7 die Beiträge der Angestellten ebenfalls zu allen Kassenabteilungen auf-

Zahlentafel 6. Arbeiterabteilung: Beiträge im Dezember 1928 (Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer insgesamt in % vom täglichen Arbeitsverdienst).

Lfd. Nr.	Name der Knappschaft	Pensions-	Kranken-	Arbeitslosen-	Invaliden-	Insges.	Zuschläge für	Familienhilfe für	
		kasse	kasse	versicherung	versicherung		wesentlich berg-	Invaliden	Witwen
		%	%	%	%	%	%	<i>M</i>	<i>M</i>
1	Aachener . . . . .	9,25	7,75	3	4,0	24,0	1,0	1,50	1,00
2	Niederrheinische . . . . .	9,59	7,5	3	4,2	24,29	1,0	1,50	1,50
3	Brühler . . . . .	9,5 <sup>1</sup>	7,5	3	ca. 5,0 <sup>3</sup>	.	0,6 <sup>1</sup>	2,50	2,00
3a	Meinertzhag. Kn.-Kr.-K.	—	7,0	3	—	.	—	—	—
4	Ruhr . . . . .	10,25	7,0	3	4,1	24,35	3,0	1,50	1,50
5	Siegerländer . . . . .	11,5	9,0	3	5,6 <sup>4</sup>	29,1	1,25	—	—
6	Gießener . . . . .	11,0 <sup>1</sup>	8,5 <sup>2</sup>	3 <sup>2</sup>	ca. 5,0 <sup>3</sup>	.	Lohnkl. I-IV = 15 Pf. " V-VII = 30 Pf. <sup>1</sup>	—	—
7	Hannoversche . . . . .	11,5	7,5	3	4,4	26,4	1,5	1,50	1,50
8	Halberstädter . . . . .	11,2	8,0	3	4,8	27,0	1,5	1,50	1,50
9	Mansfelder . . . . .	12,67	7,5	3	5,1	28,27	1,61	1,50	1,50
10	Hessisch-Thüringische . . . . .	10,0	7,0	3	4,5	24,5	0,5	1,50	1,50
11	Hallesche . . . . .	10,3	7,75	3	4,9	25,95	1,5	—	—
12	Brandenburger . . . . .	10,0	7,5	3	6,0	26,5	—	—	—
13	Niederschlesische . . . . .	11,0	9,0	3	ca. 5,0 <sup>3</sup>	.	1,0	2,00	2,00
14	Oberschlesische . . . . .	10,114 <sup>1</sup>	7,0	3	ca. 5,0 <sup>3</sup>	.	Lohnkl. I-III = 50 Pf. <sup>1</sup> " IV-VII = 100 Pf.	—	—
15	Sächsische . . . . .	11,5 <sup>1</sup>	9,0 <sup>2</sup>	3 <sup>2</sup>	ca. 5,0 <sup>3</sup>	.	0,5 <sup>1</sup>	1,00	1,00
16	Süddeutsche . . . . .	12,0	8,0	3	4,6	27,6	—	—	—

<sup>1</sup> Vom Endlohn der Lohnklassen. — <sup>2</sup> Vom Grundlohn. — <sup>3</sup> Nach Lohnklassen gemäß §§ 1245, 1392 RVO. — <sup>4</sup> Bis höchstens 156 *M* monatlich.

Zahlentafel 7. Angestelltenabteilung: Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer insgesamt im Dezember 1928.

Lfd. Nr.	Name der Knappschaft	Pensions-	Krankenkasse		Arbeitslosen-		Zuschlag für	Familienhilfe für	
			vom End-	bis 300 <i>M</i>	über 300 <i>M</i>	bis 300 <i>M</i>		über 300 <i>M</i>	Ruhegeld-
		betrag der	vom	von 300 <i>M</i>	vom	von 300 <i>M</i>	%	<i>M</i>	<i>M</i>
		Gehaltsklassen	Grundlohn	%	Grundlohn	%			
		%	%	%	%	%			
1	Aachener . . . . .	12,7	6,5	4,5	3	3	1,0	1,50	1,00
2	Niederrheinische . . . . .	12,0	5,0	4,5	3	3	2,0	1,50	1,50
3	Brühler . . . . .	12,0	6,5	5,0	3	3	0,6	3,00	2,00
4	Ruhr . . . . .	12,0	5,0	4,5	3	3	3,0	3,00	3,00
5	Siegerländer . . . . .	12,5	5,0	4,0	3	3	1,5	—	—
6	Gießen . . . . .	13,0	5,0	4,5	3	3	1,0	—	—
7	Hannoversche . . . . .	13,0	5,0 <sup>1</sup>	5,0	3	3	2,9	1,75	1,75
8	Halberstädter . . . . .	13,0	6,0	4,5	3	3	2,5	3,00	2,00
9	Mansfelder . . . . .	13,5	3,7	2,5	3	3	1,0	1,50	1,50
10	Hessisch-Thüringische . . . . .	12,5	5,0	2,8	3	3	1,0	2,50	2,50
11	Hallesche . . . . .	12,0	6,0	4,0	3	3	2,0	1,30	1,30
12	Brandenburger . . . . .	12,0	5,0	3,833	3	3	1,0	—	—
13	Niederschlesische . . . . .	13,0	5,5	3,333	3	3	1,0	2,00	2,00
14	Oberschlesische . . . . .	12,0	5,0	3,0	3	3	1,0	—	—
15	Sächsische . . . . .	12,7	4,0	2,25	3	3	1,0	2,00	2,00
16	Süddeutsche . . . . .	12,4	5,5	4,0	3	3	1,0	1,50	1,50

<sup>1</sup> Vom Endbetrag der Gehaltsklassen.

geführt. Zu beachten ist vor allen Dingen bei den Arbeitern, von welcher Grundlage die Beiträge zu errechnen sind.

Über das geldliche Ergebnis der einzelnen Versicherungsarten entnehmen wir dem Bericht folgende Angaben: Die Krankenkassen der Arbeiter haben an Beiträgen insgesamt eingenommen 118,91 Mill. *M.*, davon machen die Beiträge der Arbeitgeber 46,66 Mill. *M.* aus. Bei zwei Bezirksknappschaften war insgesamt ein Fehlbetrag von 217000 *M.* zu verzeichnen, jedoch ist veranlaßt worden, daß dieser durch Sparmaßnahmen und durch ausreichende Beitragsbemessungen beseitigt wird. Die Gesamteinnahmen beliefen sich auf 123,9 Mill. *M.*, die Gesamtausgaben auf 114,5 Mill. *M.* Für die Krankenhilfe der Mitglieder wurden 83,64 Mill. *M.* verausgabt, davon machte allein das Krankengeld 51,54 Mill. *M.* aus. Die Ausgaben für Krankenpflege der Familienangehörigen betragen 19,61 Mill. *M.*, für Wochenhilfe 3,28 Mill. *M.*, für Fürsorge im allgemeinen 0,19 Mill. *M.*, Sterbegeld 1,13 Mill. *M.* und für Verwaltungskosten 5,54 Mill. *M.* Bei 14 Bezirksknappschaften und der besondern Krankenkasse wurde ein Überschuß von 9,61 Mill. *M.* erzielt, so daß am Schluß des Berichtsjahrs eine Rücklage von 70,12 Mill. *M.* vorhanden war. Das Gesamtvermögen belief sich auf 76,06 Mill. *M.*

Die Einnahmen der Angestelltenkrankenkassen betragen 6,4 Mill. *M.*, die Ausgaben 5,21 Mill. *M.*, die Mehreinnahmen mithin 1,19 Mill. *M.* Auf das Rechnungsjahr entfiel bei drei Bezirksknappschaften ein Fehlbetrag von 31500 *M.* 13 Bezirksknappschaften konnten insgesamt eine Rücklage von 1,22 Mill. *M.* überweisen, so daß insgesamt eine Rücklage in Höhe von 3,59 Mill. *M.* zu Buch steht. Das Gesamtvermögen erhöhte sich auf 3,82 Mill. *M.*

Bei den Arbeiterpensionskassen stellten sich die Einnahmen im Berichtsjahr auf 195,86 Mill. *M.* Von dieser Summe machen die Beiträge 192,1 Mill. *M.* aus; sie verteilen sich mit 66,71 Mill. *M.* auf die Arbeitgeber und mit 100,09 Mill. *M.* auf die Versicherten. Aus § 36 des Reichsknappschaftsgesetzes — Zusatzbeitrag für die mit wesentlich bergmännische Arbeiten Beschäftigten — entfielen 23,47 Mill. *M.* und auf § 111 der Satzung der Reichsknappschaft — Beiträge der Invaliden — 1,8 Mill. *M.* An Pensionen gelangten zur Auszahlung: an Invaliden 126,39 Mill. *M.*, an Witwen 35,11 Mill. *M.*, an Waisen 3,82 Mill. *M.* und als Kindergeld 9,91 Mill. *M.* Die Verwaltungskosten beliefen sich auf 7,45 Mill. *M.* Zu überweisen waren an Rücklagen für die Sonderlast 3,54 Mill. *M.* und für die Gemeinlast 2,65 Mill. *M.*, so daß am Ende des Berichtsjahrs die Gesamtrücklage für die Sonderlast sich auf 40,62 Mill. *M.* stellte und für die

Gemeinlast auf 36,12 Mill. *M.* Das Gesamtvermögen belief sich auf 78 Mill. *M.*

Die Angestelltenpensionskasse schloß mit einem Einnahmebetrag von 35,22 Mill. *M.* ab. An Beiträgen gingen 30 Mill. *M.* ein, und zwar von Arbeitgeberseite 10,64 Mill. *M.* und von den Mitgliedern 17,48 Mill. *M.* Ruhegeldempfänger gemäß § 154 der Satzung der Reichsknappschaft zahlten 0,335 Mill. *M.* Versicherte gemäß § 58 des Reichsknappschaftsgesetzes — Zusatzbeiträge für Versicherte mit Anspruch auf Altersruhegeld — 1,546 Mill. *M.* Für Invalidenpensionen wurden 24,03 Mill. *M.*, für Witwenpensionen 6,27 Mill. *M.*, für Waisen 1,74 Mill. *M.* und an Kindergeld 0,385 Mill. *M.* aufgewandt. Die Pensionskasse verzeichnete am Jahresschluß ein Vermögen — einschließlich des alten Vermögens von 5,56 Mill. *M.* — von 24,8 Mill. *M.*

In der Invalidenversicherung gingen 79,95 Mill. *M.* ein, wovon 42,8 Mill. *M.* an Renten wieder zur Auszahlung kamen. Die Beiträge beliefen sich auf 68,48 Mill. *M.*

Auch im laufenden Jahre wurden in steigendem Maße Heilverfahren eingeleitet. Insgesamt ist der Aufwand gegenüber den Vorjahren um rd.  $\frac{1}{2}$  Mill. auf  $8\frac{3}{4}$  Mill. *M.* angewachsen. Neben den Heilverfahren für die Versicherten, ihre Ehefrauen und Kinder, fand eine Beteiligung an der allgemeinen Wohlfahrtspflege statt. Zur Schaffung von gesunden Arbeiterwohnungen wurden 3 Mill. *M.* als Darlehen zur Verfügung gestellt. An ständigen Heilverfahren sind 1925 12543, 1926 11884, 1927 15327 und 1928 sogar 16133 durchgeführt worden.

In der Abteilung Invalidenversicherung wurden außer 8% der Beitragseinnahmen auch Teilbeträge aus den Zolmitteln für Heilverfahren aufgewendet. Von den durchgeführten Heilverfahren der Invalidenversicherung entfielen 3030 oder 22,1% auf Tuberkulose der Lungen und des Kehlkopfes. Außer diesen Heilverfahren hat die Reichsknappschaft in der Invalidenversicherung noch in 17019 Fällen Beträge verausgabt, die hauptsächlich für Beteiligung an den Zahnersatzkosten (838681 *M.*) Verwendung fanden. Auch in der allgemeinen Wohlfahrtspflege hat die Reichsknappschaft im Jahre 1928 aus der Invalidenversicherung Aufwendungen gemacht, und zwar insbesondere zur Bekämpfung der Tuberkulose, des Alkoholmißbrauchs, der Geschlechtskrankheiten und des Lupus. Im Bereich der Ruhrknappschaft befindet sich eine Beratungsstelle mit sechs Nebenstellen für Geschlechtskranke, in der sich im Berichtsjahre 5037 Personen neu meldeten, während am Ende des Berichtsjahrs 5541 Geschlechtskranke in Be-

Zahlentafel 8. Abgang an aktiven Mitgliedern im Jahre 1928 in der Arbeiterpensionskasse durch Invalidisierung und durch Tod.

Name der Bezirksknappschaft	Aktive Mitglieder am Anfang des Jahres	Abgang an aktiven Mitgliedern im Laufe des Jahres									
		durch Invalidisierung						durch Tod			
		insges.	auf 100 Mitglieder	davon durch Invalidisierung		davon durch Betriebsunfall		insges.	auf 100 Mitglieder	davon durch Betriebsunfall	
		insges.	auf 100 Mitglieder	insges.	auf 100 Mitglieder	insges.	auf 100 Mitglieder	insges.	auf 100 Mitglieder	insges.	auf 100 Mitglieder
Aachener . . . . .	25 698	499	1,94	17	0,07	23	0,09	94	0,37	36	0,14
Niederrheinische . . .	17 048	609	3,57	84	0,49	14	0,08	108	0,63	29	0,17
Brühler . . . . .	17 250	481	2,79	3	0,02	6	0,03	92	0,53	20	0,12
Siegerländer . . . . .	20 924	768	3,67	49	0,23	21	0,10	40	0,19	7	0,03
Gießener . . . . .	7 174	258	3,60	—	—	—	—	63	0,88	3	0,04
Hannoversche . . . . .	21 313	712	3,34	112	0,53	30	0,14	107	0,50	34	0,16
Halberstädter . . . . .	16 107	446	2,77	58	0,36	20	0,12	45	0,28	18	0,11
Mansfelder . . . . .	13 993	408	2,92	84	0,60	21	0,15	46	0,33	7	0,05
Hessisch-Thüringische	9 150	151	1,65	3	0,03	10	0,11	34	0,37	18	0,20
Hallesche . . . . .	37 022	855	2,31	71	0,19	13	0,04	125	0,34	23	0,06
Brandenburger . . . . .	26 967	540	2,00	2	0,01	17	0,06	153	0,57	44	0,16
Niederschlesische . . .	31 206	973	3,12	58	0,19	23	0,07	113	0,36	44	0,14
Oberschlesische . . . . .	59 732	930	1,56	76	0,13	59	0,10	260	0,44	113	0,19
Sächsische . . . . .	30 427	1 317	4,33	31	0,10	36	0,12	129	0,42	54	0,18
Süddeutsche . . . . .	15 510	421	2,71	9	0,06	32	0,21	83	0,54	36	0,23
zus.	349 521	9 368	2,68	657	0,19	325	0,09	1492	0,43	486	0,14
Ruhr . . . . .	363 073	13 341	3,67	3382	0,93	448	0,12	1558	0,43	408	0,11
Summe	712 594	22 709	3,19	4039	0,57	773	0,11	3050	0,43	894	0,13

obachtung standen. Die übrigen Mitglieder der Reichsknappschaft werden in den Beratungsstellen der Landesversicherungsanstalten mitberaten. Besondere Berücksichtigung fand die Kinderfürsorge, die sich bei der Invalidenversicherung auf 5805 Kinder erstreckte. Auch hier sind Zuschüsse zur Durchführung der Schulzahnpflege, Unterhaltung von Kindergärten und Unterbringung von Stadtkindern auf dem Lande gewährt worden. In der Angestelltenpensionskasse konnten die Bezirksknappschaften mit Genehmigung des Reichsarbeitsministers 120000 Mk für die Zwecke des § 100 des Reichsknappschaftsgesetzes auf-

wenden, die für die Heilbehandlung lungenkranker Ehefrauen und tuberkulöser bzw. tuberkulös gefährdeter Kinder der Versicherten, des weitern auch für die Durchführung von Heilverfahren nichtversicherter Ehegatten beim Vorliegen aktiver Tuberkulose Verwendung fanden. Am Schluß des Jahres besaß die Reichsknappschaft 22 Knappschaftskrankenhäuser mit 4898 Betten, 12 Erholungsheime mit 677 Betten und 3 Heilstätten mit 439 Betten. Im Bau befanden sich noch das Knappschaftskrankenhaus in Bottrop mit 350 Betten und das Genesendenkrankenhaus in Hamm mit etwa 240 Betten, beide im Bereich der Ruhr-

Zahlentafel 9. Verteilung der Belegschaft nach Altersklassen (Mitgliederzahl der Pensionskasse).

	Von der Belegschaft standen im Alter von																	Ins-ges.	Durch-schnitts-alter in Jahren			
	13	14	15	16	17	18	19	20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65			66-70	über 70	
<b>1. Arbeiter Reichsknappschaft<sup>1</sup></b>	2	3006	5608	7725	9959	13582	18438	22316	60636	132412	136185	89455	69715	66251	54196	30973	14575	6162	682	96	681338	32,66
	von 100 Mann der Belegschaft																					
Reichsknappschaft	0,44	0,82	1,13	1,46	1,99	2,71	3,28	11,83	19,44	19,99	13,13	10,23	9,72	7,95	4,55	2,14	0,90	0,10	0,02	100,00		
<b>2. Angestellte Reichsknappschaft<sup>1</sup></b>	—	53	126	219	260	282	413	478	1831	3145	6835	7556	7736	7714	6572	4661	1995	574	83	11	48713	38,82
	von 100 Angestellten																					
Reichsknappschaft	—	0,11	0,26	0,45	0,53	0,58	0,85	0,98	3,76	6,46	14,03	15,51	15,88	15,84	13,49	9,57	4,09	1,18	0,17	0,02	100,00	

<sup>1</sup> Stichtag 31. Dezember 1928.

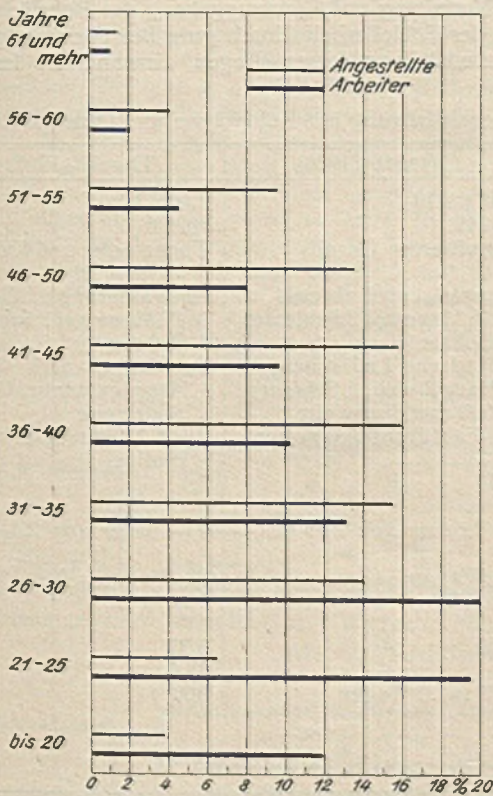


Abb. 1. Verteilung der Belegschaft nach Altersklassen.

knappschaft. Das Knappschaftskrankenhaus Bardenberg der Aachener Knappschaft befand sich im Umbau. Die Bettenzahl soll um 174 vermehrt werden.

Eröffnet wurde am 2. Juli 1928 das Krankenhaus Rokittnitz im Bereich der Oberschlesischen Knappschaft mit 360 Betten.

Erstmalig bietet der Bericht eine Zusammenstellung über den Abgang an aktiven Mitgliedern im Jahre 1928 in der Arbeiterpensionskasse durch Invalidisierung und durch Tod, die in Zahlentafel 8 wiedergegeben ist. Den stärksten Abgang durch Invalidisierung hat mit 4,33 auf 100 Mitglieder die Sächsische Knappschaft, danach folgen

Zahlentafel 10. Verteilung der Belegschaft (einschließlich der Werksangestellten) auf die einzelnen Bergbauarten nach dem Stande vom 1. Januar 1927 und 31. Dezember 1928.

Bergbauart	Belegschaft			
	absolut	in % von der Gesamtbelegschaft	absolut	in % von der Gesamtbelegschaft
Steinkohle . . . . .	556 208	69,34	511 353	68,21
Braunkohle . . . . .	107 453	13,40	107 442	14,33
Eisenerz . . . . .	19 001	2,37	14 696	1,96
Sonstige Erze u. ver- liehene Mineralien	27 350	3,41	21 603	2,88
Steinsalz, Kali . . . .	24 744	3,08	25 821	3,44
Steine und Erden . . .	5 655	0,70	5 685	0,76
Hüttenwerke . . . . .	27 233	3,39	25 089	3,35
Nebenwerke . . . . .	32 537	4,06	36 083	4,81
Salinen . . . . .	1 994	0,25	1 949	0,26
insges.	802 175	100,00	749 721	100,00

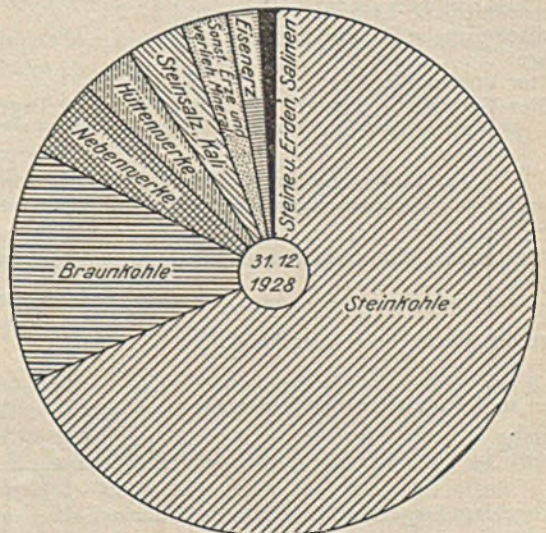


Abb. 2. Verteilung der Belegschaft auf die einzelnen Bergbauarten.

mit 3,67 auf 100 Mitglieder die Ruhrknappschaft und Siegerländer Knappschaft. Die Oberschlesische Knappschaft hat dagegen nur 1,56, während die Reichsknappschaft 3,19 auf 100 Versicherte zu verzeichnen hat. Den stärksten Abgang durch Tod hat die Gießener Knappschaft mit 0,88 auf 100 Mitglieder. Reichsknappschaft und Ruhrknappschaft zählen 0,43, die Siegerländer nur 0,19 auf 100 Mitglieder.

Mit Zahlentafel 9 und Abb. 1 wird die Verteilung der Belegschaft nach Altersklassen, getrennt für Arbeiter und Angestellte, geboten. Danach sind 7,71 von 100 Arbeitern über 50 Jahre alt, 11,83 im Alter von 13 bis 20 und 80,46 von 100 21 bis 50 Jahre alt. Das Durchschnittsalter beträgt

32,66 Jahre. Von 100 Angestellten sind 15,03 über 50 Jahre alt, unter 21 3,76% und von 21 bis 50 81,21%. Der geringe Prozentsatz der Minderjährigen (3,76%) ist darauf zurückzuführen, daß die Angestellten, hauptsächlich die technischen, in diesem Alter praktisch beschäftigt sind und als Arbeiter geführt werden. Das durchschnittliche Alter der Angestellten beträgt 38,82 Jahre.

Der Bericht bietet noch die vorseitige interessante Übersicht über die Verteilung der Belegschaft (einschließlich der Werksangestellten) auf die einzelnen Bergbauarten nach dem Stande vom 31. Dezember 1928. Der größte Teil der Belegschaft ist mit 68,21% im Steinkohlenbergbau tätig. Der Braunkohlenbergbau beschäftigt 14,33%.

## U M S C H A U.

### Leistungen beim Vortrieb von Gesteinstrecken.

Von Privatdozent Dr. C. H. Fritzsche, Essen.

Der Vortrieb von Gesteinstrecken im Grubenbetrieb ist nicht nur nach den unmittelbaren Kosten je m oder m<sup>3</sup>, sondern auch nach seiner Geschwindigkeit und den dadurch verursachten mittelbaren Kosten zu beurteilen. Für eine in Förderung stehende Grube haben die mittelbaren Kosten in der Regel eine geringere Bedeutung als für eine neue Grube, bei der das für das Grubenfeld, die Tagesanlagen und die Schächte aufgewandte Kapital so lange zinslos liegt, bis ein verhältnismäßig umfangreicher Teil der Gesteinstrecken auf zwei Sohlen aufgefahren worden ist. Je schneller sich bei gleichbleibenden Kosten dieses für eine

Mindestförderung notwendige Streckennetz herstellen läßt, desto günstiger ist es. Selbst eine Erhöhung der Aufwandskosten kann in Kauf genommen werden, solange die Mehrausgaben den durch die Zeitersparnis erzielten Zinsgewinn nicht aufzehren.

Im Ruhrbergbau gilt eine monatliche Leistung von 50 und 60 m beim Vortrieb einer in den üblichen Abmessungen gehaltenen Gesteinstrecke schon als sehr zufriedenstellend; vereinzelt kommen auch 80 m und mehr vor. Solche Leistungen werden erzielt durch Anwendung besonders schlagkräftiger Bohrmaschinen, durch sorgfältige Überwachung bei der Verteilung und Richtunggebung der Bohrlöcher sowie bei der Schießarbeit, durch gute Bewetterung, pünktliche Bereitstellung leerer Wagen, einwandfreie Instand-

Zahlentafel 1. Vergleich zwischen drei neuern Verfahren zur Streckenauffahrung mit Bohrwagen und Ladevorrichtung.

Tunnel . . . . .	Moffat (1924-1925)	Cascade (1926)	Ojuela (1927)
Streckenquerschnitt . . . . . m	2,40×2,70	2,40×2,70	2,40×2,70
Länge . . . . . m	9675	12 345	1623,6
Gesteinart . . . . .	harter, blockiger Gneisgranit	verwitterter Granit	Tonschiefer und Kalkstein
Zweck . . . . .	Haupteisenbahntunnel	Haupteisenbahntunnel	Entwässerungsstollen
Belegschaft . . . . .	je 15 Mann auf 3 Schichten	je 16 Mann auf 3 Schichten	je 17 Mann auf 3 Schichten
Bohrwagen und Bohrer . . . . .	4 Bohrer	4 Bohrer	4 Bohrer
Ladeausrüstung . . . . .	elektrische Ladeschaufel	elektrische Ladeschaufel	Preßluftschaufel
Gestänge . . . . .	1 Hauptlinie, 600 mm Spurweite	3 Hauptlinien, 4 Schienen, 600 mm Spurweite	1 Hauptgestänge, 600 mm Spurweite
Förderung . . . . .	4-t-Fahrdrahtlokomotive	6-t-Fahrdrahtlokomotive	2½-t-Akkumulatorlokomotive
Förderwageninhalt . . . . . m <sup>3</sup>	1,4	1,4	1,1
Durchschnittliche Bohrlochzahl je Abschlag . . . . .	26 Löcher von 2,7 m	28 Löcher von 2,55 m	24 Löcher von 2,4-3,0 m
Durchschnittlich zu ladende Menge je Abschlag . . . . .	19 Wagen = 48 t	28 Wagen	20 Wagen = 40 t
Durchschnittliche Ladezeit h/Schicht . . . . .	2-2¼	1¾-2½	1¾-2½
Durchschnittliche Dauer einer Arbeitsfolge . . . . . h.min	4.56	4.40	5.37
Größter Vortrieb je Tag . . . . . m	19,5	—	12,9
Größter Vortrieb je Monat . . . . . m	233 in 30 Tagen	347 in 31 Tagen	300

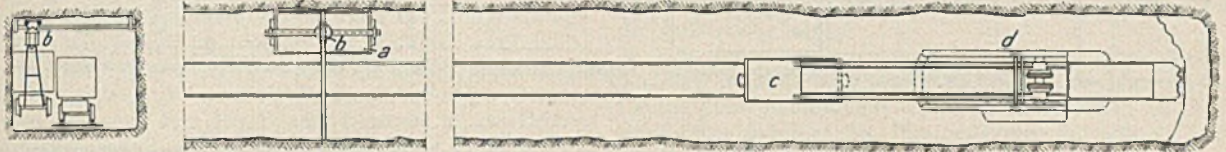
Zahlentafel 2. Ergebnis von Zeitstudien bei der Lade- und Bohrarbeit.

Tunnel . . . . .	Moffat	Cascade	Ojuela
Wartezeit nach dem Schießen . . . . . h.min	0.21 (15%)	0.27	0.12
Ladezeit . . . . . h.min	1.56 (85%)	2.10	2.30
insges. . . . .	2.17 (100%)	2.37	2.42
Länge des Vortriebs je Abschlag . . . . . m	2,25	2,25	2,10
Durchschnittliche Bohrzeit			
Holen und Aufstellen des Ladewagens . . . . . h.min	0.23 (15%)	0.28	0.30
Bohren . . . . . h.min	1.38 (61%)	1.17	1.50
Ausblasen, Beladen, Besetzen u. Abschießen . . . . . h.min	0.38 (24%)	0.18	0.35
insges. . . . .	2.39 (100%)	2.03	2.55
Je Abschlag insgesamt hergestellte Bohrlochlänge . . . . . m	70,2	71,4	62,4
Sprengstoffverbrauch . . . . .	5 Kasten 60%iger Gelatine-Dynamit	5 Kasten 60%iger Gelatine-Dynamit	1½ Kasten 40%iger Dynamit



haltung der Werkzeuge und des Gezähes und nicht zuletzt durch die Auswahl leistungsfähiger Mannschaften. Neuerdings scheint man auch mit der Anwendung maschinenmäßiger Ladevorrichtungen gute Erfahrungen gemacht zu haben. Daß diese zur Erreichung hoher Vortriebsgeschwindigkeiten ein unbedingtes Erfordernis sind, zeigen einige kürzlich veröffentlichte Beispiele von der Auffahrung dreier amerikanischer Tunnel und Stollen<sup>1</sup>. Dabei wurden, ähnlich

wie bei den Arbeiten zum Bau der Zugspitzbahn (7 m täglicher Vortrieb) in 30 oder 31 Arbeitstagen Leistungen von 230 m in hartem Granitgneis, von 345 m in verwittertem Granit und von 300 m in Tonschiefer und Kalkstein erzielt. Diese Höchstleistungen erfordern außer maschinenmäßiger Verladung die Anwendung von Bohrmaschinenwagen, welche die Herstellung von 4 Löchern zu gleicher Zeit gestatten, sowie, abgesehen von der Verwendung von



a leerer Wagen, b Hebevorrichtung, c Wagen in Füllstellung, d Lademaschine.  
Abb. 1. Wagenwechsel beim Moffat-Tunnel.

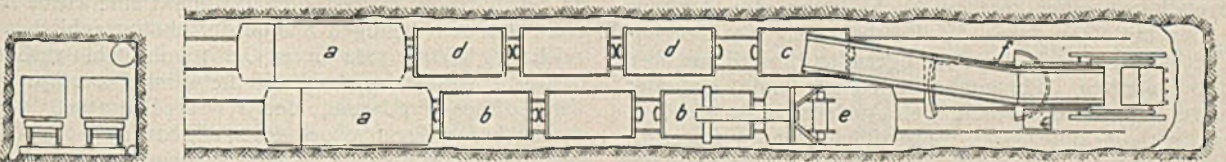
Wagen mit 2-2,5 t Fassungsvermögen, Einrichtungen, die in hervorragender Weise die reine Ladezeit der Lademaschine erhöhen, indem sie einen schnellen Wechsel der leeren und beladenen Wagen, d. h. die laufende Versorgung der Ladestelle mit leeren Wagen ermöglichen. Selbstverständlich wirkten diese technischen Mittel dank einer vorzüglichen Arbeitseinteilung planvoll zusammen. Aus den Zahlentafeln 1 und 2 sind alle Einzelheiten der drei Auffahrensverfahren zu ersehen. Besonders hingewiesen sei jedoch auf den Umstand, daß die Ladezeit, offenbar infolge Wartens auf leere Wagen oder wegen notwendiger Nebenarbeiten, immerhin nur etwa zur Hälfte ausgenutzt worden ist, so daß durch Verbesserung dieses Arbeitsvorgangs noch eine weitere Leistungssteigerung erreicht werden könnte. Hier soll auf die sehr beachtenswerten Verfahren näher eingegangen werden, die zur Beschleunigung des Wagenwechsels an der Ladestelle eingeschlagen worden sind.

Abb. 1 gibt das beim Moffat-Tunnel in Gebrauch gewesene Verfahren wieder. Nachdem ein Kranz von Bohrlochern abgeschossen ist, wird in etwa 70-90 m Entfernung vom Streckenende unterhalb der Streckenfirste ein Querträger angebracht, an dem eine Katze mit daran befestigtem Lufthaspel läuft. Mit dessen Hilfe wird zunächst ein leerer Wagen von der Schiene abgehoben und beiseite gesetzt. Darauf fährt die Zubringelokomotive einen leeren Wagen nach vorn und nimmt ihn beladen wieder mit zurück. Alsdann wird der beiseite gestellte leere Wagen

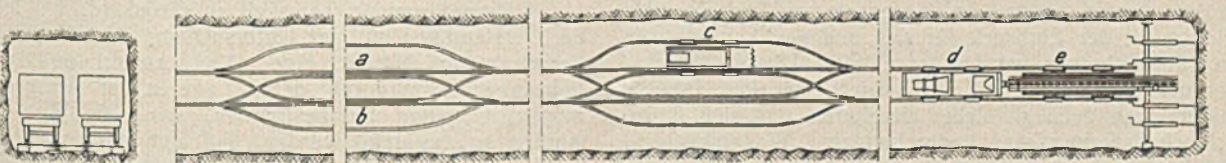
wieder auf das Gestänge gehoben, an die Spitze des Zuges gesetzt, vor Ort gefahren und beladen. Währenddessen hat man einen weiteren leeren Wagen abgehoben und beiseite gestellt, der bei Rückkehr der Lokomotive mit den beiden beladenen Wagen an die Spitze des nunmehr aus drei Wagen bestehenden Zuges gesetzt wird. So geht es weiter, bis der ganze Zug beladen ist. Dieses Verfahren hat sich als schneller erwiesen als die Anwendung von fliegenden Weichen, ist aber infolge der starken Beanspruchung der Lokomotive kostspieliger.

Abb. 2 zeigt die bei der Herstellung des Cascade-Tunnels benutzte Vier-Schienen-Anordnung. Die beiden Schienenpaare, wovon das eine für die leeren, das andere für die vollen Wagen bestimmt ist, werden so verlegt, daß die mittlern Schienen als Fahrbahn für den Bohrwagen und die Lademaschine dienen können. Um den Zeitverlust beim Verschieben zu vermeiden, verwendet man für den Leerzug und für den Vollzug besondere Lokomotiven, und zwar in Verbindung mit einer durch Preßluft betriebenen Hebevorrichtung, welche die leeren Wagen von dem einen Gestänge auf das andere hebt und umwechselt. Sobald ein Wagen beladen ist, zieht die Lokomotive um eine Wagenlänge zurück, und ein neuer Leerwagen vom andern Schienenpaar tritt an seine Stelle.

Ein anderes Verfahren unter Verwendung von fliegenden Weichen wurde bei der Auffahrung des Ojuela-Tunnels angewandt (Abb. 3). Hierbei sind zwei solcher Weichen-



a Lokomotiven, b leere Wagen, c Wagen in Füllstellung, d beladene Wagen, e Hebevorrichtung, f Lademaschine.  
Abb. 2. Vier-Schienen-Anordnung beim Cascade-Tunnel.



a Gleis für 6 leere Wagen, b Gleis für 6 beladene Wagen, c Ladeschaukel, d Ventilator und Lichtenanlage, e Bohrwagen.  
Abb. 3. Verfahren mit Verwendung fliegender Weichen.

paare erforderlich, die auf das Hauptgestänge aufgelegt werden und etwa 6 Wagen hintereinander aufnehmen. Das vordere soll nicht weiter als 45 m vom Stoß entfernt liegen, das hintere nicht mehr als 150 m vom vordern getrennt sein. Der Bohrwagen führte einen mit Scheinwerfern und Ventilator versehenen Anhänger, wodurch die Arbeits-

bedingungen während des Bohrens vor Ort wesentlich verbessert wurden.

Schließlich sei noch ein sehr sinnreiches Verfahren, das »Ergänzungs-System« von Garcia, erwähnt (Abb. 4 und 5). Es bedient sich eines zwischengeschalteten Ladebandes, das von der Lademaschine beschickt wird und seinerseits erst in die Förderwagen austrägt. Die Einrichtung ist entweder ganz auf einem fahrbaren Gestell

<sup>1</sup> D. C. Corner: Integrating system of car loading, Min. Congr. J. 1930, Bd. 16, S. 27.

angeordnet (Abb. 4) oder halb fahrbar, halb fest (Abb. 5). In beiden Fällen fahren die leeren Förderwagen, und zwar 4 oder 6 zu gleicher Zeit, unter das Band. Bezeichnend ist nun, daß zuerst nicht die Beladung des vordersten, sondern des hintersten Wagens erfolgt, der nach seiner Füllung sofort abgeholt und durch einen neuen, leeren Wagen

ersetzt wird. In der Zwischenzeit ist der vorletzte Wagen beladen worden. Man schiebt ihn wieder zurück, belädt darauf den neu gebrachten Wagen, wechselt die beiden vollen Wagen um und ersetzt sie durch zwei neue leere. Während der Hin- und Herfahrt ist der dritte Wagen beladen worden, der dann zunächst wieder weiter unter

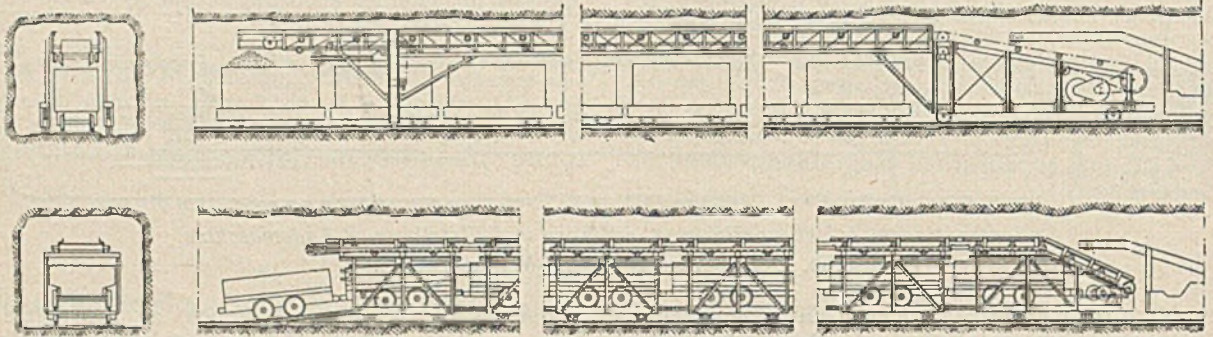


Abb. 4 und 5. Ergänzungssystem von Garcia.

das Band zurückgeschoben wird, bis auch die neu gebrachten beiden Wagen gefüllt sind, worauf er zusammen mit diesen gegen drei neue leere Wagen ausgewechselt wird. Durch dieses Vorgehen ist es möglich, mit Hilfe von 4 unter das Band geschobenen Wagen 15 Wagen ohne Unterbrechung zu füllen, bei 5 Wagen sogar 31, bei 6 Wagen 63 nach der Formel  $x = 2^n - 1$ , wobei  $x$  die Zahl der Wagen, die hintereinander beladen werden können, und  $n$  die Länge des Ladebandes, ausgedrückt durch die Zahl der unter ihm Platz findenden Wagen, angibt.

Es erscheint durchaus als möglich, ähnliche Verfahren auch beim Streckenvortrieb in Steinkohlengruben mit Vorteil anzuwenden. Der Nutzen wird hier jedoch weniger weitgehend sein, weil sich nicht so große Vortriebsleistungen wie beim Erzbergbau oder Stollen- und Tunnelbetrieb erreichen lassen. Der Hauptgrund für eine andere Beurteilung der Gesteinarbeiten in Steinkohlengruben ist die Notwendigkeit des Ausbaus, der in den meisten Fällen nicht zu entbehren sein wird. Wenn es sich auch zunächst um vorläufigen Ausbau handelt, so sind doch mit dessen Einbringung und dem Vorpfeilarbeiten Nebenarbeiten von mehreren Stunden Dauer verknüpft, die bei den beschriebenen Tunnelarbeiten nicht in Betracht gekommen sind. Die Notwendigkeit einer raschen Nachführung des Ausbaus übt aber mittelbar durch die Beschränkung des Sprengstoffverbrauches noch einen verzögernden Einfluß aus, weil man bei starken Ladungen stets Gefahr läuft, ein oder mehrere Rahmen des vorläufigen Ausbaus umzuschleifen. Tunnelbetriebe unterliegen hinsichtlich der Sprengstoffmenge und der Sprengstoffart keiner Beschränkung, während im Kohlenbergbau die Benutzung brisanter Sprengstoffe an besondere Vorschriften gebunden ist. Auch der Verwendung von Zeitzündern sind hier sehr enge Grenzen gesetzt, so daß im Gegensatz zu Tunnels oder Stollen meist der Einbruch für sich und nachher erst der Kranz abgeschossen werden kann, alles Dinge, die verzögernd und hemmend auf den Betrieb einwirken. Immerhin kann man doch als sicher annehmen, daß sich durch die Mechanisierung von Ladearbeit und Wagenwechsel, abgesehen von der bessern Ausgestaltung bereits angewandter Mittel, auch im Kohlenbergbau eine erhebliche Erhöhung der Vortriebsleistung in Ausrichtungsstrecken erreichen läßt.

### Verfahren zur Bestimmung der Richtung von Bohrlöchern.

Von Dr.-Ing. H. H. Wiedemann, Hildesheim.

Die gebräuchlichen Verfahren zum Vermessen von Bohrlöchern<sup>1</sup> sind in ihrer Anwendung fast ausnahmslos auf Tiefbohrungen beschränkt. Als weniger bekannt seien

hier zunächst einige hauptsächlich in Amerika übliche Vorrichtungen erwähnt.

Beim Flußsäureverfahren wird ein röhrenförmiger Behälter aus Phosphorbronze mit Flußsäure von einer bestimmten Konzentration etwa halb gefüllt und in das Bohrloch eingelassen. Nach einiger Zeit holt man das Rohr wieder heraus und mißt an der angeätzten Stelle den Neigungswinkel. Diese Bestimmungsweise ist wegen der Kapillarität der Flußsäure nicht genau, außerdem gibt sie nur die Neigung gegen die Senkrechte, nicht aber die Lage der Bohrung in der Waagrechten an. Das Gelatineverfahren benutzt ebenfalls einen röhrenförmigen Behälter, in dem oben ein Kompaß und unten ein Lot aus Glas angebracht ist. Das Ganze wird mit heißer flüssiger Gelatine gefüllt und eingelassen. Nachdem die Gelatine erstarrt und der Behälter zutage gefördert ist, lassen sich Vertikal- und Horizontalwinkel feststellen. Im Bohrlochkompaß von Maas sind das Flußsäure- und das Gelatineverfahren vereinigt. Der obere Teil des Rohres enthält einen Kompaß in Gelatinelösung, während der untere mit Flußsäure gefüllt ist. Nach dem Verfahren von Oehmann werden der waagrechte und der senkrechte Winkel im Lichtbild aufgenommen. Ein Uhrwerk schaltet an einem vorher eingestellten Zeitpunkt eine kleine Lampe ein. Nach dem heutigen Stande der photographischen Aufzeichnung könnte man dieses Gerät wohl dahin verbessern, daß es z. B. alle 5 oder 10 m die Winkel anzeigt. Besser wird dieser Forderung der Kreiselkompaß gerecht, dessen hoher Preis jedoch einer allgemeineren Anwendung sehr im Wege steht. Alle angeführten Einrichtungen mit Ausnahme des Kreiselkompasses können nur angewandt werden, wenn die Bohrung höchstens bis zu 45° von der Senkrechten abweicht.

Während meiner Tätigkeit in Grönland, wo ich als Sachverständiger mit der Untersuchung der Kryolithlager beauftragt war, hatte ich eine größere Anzahl von Diamantbohrungen auszuführen, deren Lage in der Waagrechten möglichst genau zu bestimmen war. Die Bohrungen mußten so angesetzt werden, daß sich daraus ein Profil der Lagerstätte ergab. Bei Diamantbohrungen ist es bekanntlich stets von großem Vorteil, wenn man lotrechte Bohrlöcher möglichst vermeidet, da sonst die Kerngewinnung häufig Schwierigkeiten bereitet. Hier konnte man diesem Übelstande aus dem Wege gehen, weil die Aufstellung der Bohrmaschinen in größerer Tiefe möglich war. So wurden nur vereinzelt Bohrungen mit einer größeren Neigung als 45° niedergebracht.

Der senkrechte Winkel ließ sich mit genügender Genauigkeit an der Bohrmaschine einstellen. Solange die Bohrmaschine aufgestellt ist, kann in ihrer Verlängerung gewöhnlich auch der Horizontalwinkel abgesteckt werden.

<sup>1</sup> S. z. B. Glückauf 1907, S. 697; 1914, S. 1074; 1919, S. 108.

Aus betriebstechnischen Gründen war dieses Verfahren hier aber nicht anwendbar. Eine magnetische Bestimmung schied von vornherein aus, weil das benachbarte Eruptivgestein und das zum Teil selbst in der Lagerstätte vorkommende Magneteisen keine auch nur annähernd genaue Ermittlung zuließen. So galt es, eine neue Bestimmungsweise zu suchen.

An dem einen Ende eines etwa 3 m langen Rohres brachte ich eine Taschenlampe mit wasserdichtem Verschluss an. Der Sparsamkeit wegen kann die Einschaltung des Lichtes durch Anbringung von zwei Drähten außerhalb des Rohres erfolgen, andernfalls muß die Lampe schon eingeschaltet werden, ehe man sie im Rohr befestigt. Dieses Rohr wird nun mit dem Lampenende voraus in das Bohrloch eingeführt und in etwa 2 m Entfernung vom Mundloch der Bohrung die Mitte des Lichtstrahles mit einem Fluchtstab kenntlich gemacht. Durch Aufstellung eines Theodoliten auf diesem Punkte läßt sich dann der Horizontalwinkel genau einmessen. Das etwa 3 m lange Rohr ist allerdings etwas unhandlich, aber ich wählte diese Länge, weil es so möglich ist, die Lampe genügend weit in das Bohrloch einzuführen und bequem wieder herauszuholen. Im offenen Steinbruch oder Tagebau genügt das angegebene Verfahren. Das Abstecken muß nur bei einbrechender oder gänzlicher Dunkelheit geschehen, weil der Lichtschein nicht sehr stark ist.

Hinsichtlich der Genauigkeit der Bestimmung sei folgendes bemerkt. Die Bohrungen hatten einen Durchmesser von 65 mm, der Außendurchmesser des benutzten 2zölligen Rohres betrug 59 mm und die Lichtweite 50,80 mm. Somit ist ein solches Rohr leicht einzuführen, und es lagert sich ohne weiteres in der Bohrlochmitte. Der aus einem 3 m langen Rohr austretende Lichtkegel

umfaßt 1° und dehnt sich in etwa 2 m Entfernung auf 84 mm aus. Fängt man in der Dunkelheit diesen Lichtschein auf einem weißen Blatt Papier auf, so kann mit Leichtigkeit die Mitte durch ein Lot auf der Sohle vermerkt werden. Man kann auch eine stärkere Lichtquelle, etwa eine Automobillampe, im Rohr anbringen, die von außen geschaltet und durch einen Akkumulator gespeist wird. Der Strom läßt sich auch aus dem Lichtleitungsnetz entnehmen und zur Beleuchtung eine Mignonlampe benutzen. Wird das Rohr mit weißem Papier ausgekleidet, so erhöht sich die Lichtstärke etwas.

Die untertage angewandte Vorrichtung unterschied sich von der beschriebenen nur dadurch, daß man vor der Lampe eine plankonvexe Linse mit der planen Seite nach der Lampe zu anbrachte. Infolgedessen ging von der Lampe nur paralleles Licht aus, und der Lichtstrahl konnte sich nicht weiter ausbreiten als dem Durchmesser der Linse entsprach. Hierbei muß natürlich die Voraussetzung erfüllt sein, daß sich die Lampe genau im Brennpunkt der Linse befindet. Eine plankonvexe Linse läßt sich selbst in einem entlegenen Lande wie Grönland beschaffen, denn bei jeder Taschenlampe ist zum Zusammenhalten des Lichtkegels eine solche vorgeschaltet. Hat man einen größeren Leuchtstab zur Verfügung, so braucht nur die Linse so weit von der Lampe entfernt befestigt zu werden, bis paralleles Licht entsteht. Die Lampe wird wieder in ein 2zölliges Rohr eingebaut; dessen Länge ist nebensächlich, nur soll man aus Gründen der genauen Lagerung nicht unter 1 m gehen. Am Rohr selbst bringt man einen starken Draht an, so daß man die Beleuchtungsvorrichtung sicher und leicht ins Bohrloch einzuführen und wieder herausziehen vermag. In der Fortsetzung des Lichtstrahles, dessen Durchmesser hier kaum 50 mm übersteigt, läßt sich nun der waagrechte Verlauf der Bohrung festlegen.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im Januar 1930.

#### Kohlen- und Gesteinhauer.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M

1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58
April . . .	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74
Juli . . .	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15
Oktober . . .	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18
April . . .	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22
Juli . . .	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30
Oktober . . .	9,95	8,87	9,08	7,16	8,26
November . . .	10,05	8,91	9,13	7,23	8,33
Dezember . . .	9,94	8,84	9,07	7,09	8,26
1930: Januar . . .	9,97	8,78	9,03	7,14	8,30

#### Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M

1928: Januar . . .	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
April . . .	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Juli . . .	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
Oktober . . .	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50
1929: Januar . . .	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
April . . .	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50
Juli . . .	8,56	7,75	6,56	6,26	7,59
Oktober . . .	8,61	7,78	6,56	6,35	7,60
November . . .	8,67	7,82	6,58	6,38	7,63
Dezember . . .	8,62	7,78	6,57	6,30	7,57
1930: Januar . . .	8,64	7,77	6,57	6,32	7,60

#### A. Leistungslohn<sup>1</sup>.

1928: Januar . . .	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85
April . . .	9,52	8,61	8,42	6,90	8,04
Juli . . .	10,02	8,79	8,89	6,98	8,44
Oktober . . .	10,09	8,78	8,98	6,99	8,50
1929: Januar . . .	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46
April . . .	10,11	8,81	9,19	7,26	8,50
Juli . . .	10,24	8,99	9,40	7,28	8,56
Oktober . . .	10,31	9,08	9,45	7,35	8,50
November . . .	10,40	9,12	9,50	7,45	8,57
Dezember . . .	10,30	9,06	9,45	7,30	8,51
1930: Januar . . .	10,32	8,90	9,38	7,34	8,51

#### B. Barverdienst<sup>1</sup>.

1928: Januar . . .	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
April . . .	8,25	7,52	6,13	6,20	7,29
Juli . . .	8,74	7,76	6,47	6,22	7,73
Oktober . . .	8,77	7,76	6,52	6,30	7,80
1929: Januar . . .	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
April . . .	8,80	7,81	6,62	6,51	7,77
Juli . . .	8,91	7,97	6,83	6,48	7,82
Oktober . . .	8,95	8,00	6,84	6,57	7,84
November . . .	9,03	8,07	6,87	6,64	7,88
Dezember . . .	9,01	8,05	6,88	6,59	7,85
1930: Januar . . .	8,98	7,93	6,83	6,55	7,82

<sup>1</sup> Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5 vom 1. Februar 1930, S. 172 ff. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.



Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Januar 1930.

Jahr, Monats- durchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen			Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr	Ausfuhr		Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
		t	t								
1913: Insges. . . . .	618 291	6 497 262	—	256 763	110 738	84 123	57 766	3416	2409	58 520	138 093
Monatsdurchschnitt	51 524	541 439	—	21 397	9 228	7 010	4 824	285	201	4 877	11 508
1928: Insges. . . . .	2 397 435	5 029 905	125 132	315 407	144 476	148 936	27 731	4504	2664	151 734	45 977
Monatsdurchschnitt	199 786	419 159	10 428	26 284	12 040	12 411	2 311	375	222	12 645	3 831
1929: Insges. . . . .	1 818 451	5 813 358	266 201 <sup>1</sup>	279 139	173 929	137 636	32 270	4877	2759	144 913	45 184
Monatsdurchschnitt	151 538	484 447	22 183	23 262	14 494	11 470	2 689	406	230	12 076	3 765
1930: Januar											
Menge . . . . .	127 131	521 398	13 680	16 751	17 734	7 303	2 941	307	254	8 288	3 993
Wert in 1000 M	23 765	162 807	8 268	25 695	38 910	3 403	2 744	1073	1289	3 701	2 081

<sup>1</sup> In der Summe berichtigt.

Durchschnittslöhne je Schicht im Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens.

	Kohlen- und Gesteinshauer						Gesamtbelegschaft					
	Leistungslohn <sup>1</sup>		Barverdienst <sup>2</sup>		Gesamt- einkommen <sup>3</sup>		Leistungslohn <sup>1</sup>		Barverdienst <sup>2</sup>		Gesamt- einkommen <sup>3</sup>	
	Zloty	G. #	Zloty	G. #	Zloty	G. #	Zloty	G. #	Zloty	G. #	Zloty	G. #
1927: Januar . . .	9,89	4,62	.	.	11,13	5,20	6,91	3,23	.	.	7,86	3,67
April . . .	9,93	4,68	.	.	11,14	5,25	6,94	3,27	.	.	7,90	3,72
Juli . . .	10,12	4,76	.	.	11,26	5,30	7,01	3,30	.	.	7,90	3,72
Oktober . . .	10,79	5,06	.	.	12,00	5,63	7,60	3,57	.	.	8,53	4,00
1928: Januar . . .	10,82	5,09	.	.	12,09	5,69	7,61	3,58	.	.	8,57	4,03
April . . .	10,95	5,13	.	.	12,13	5,69	7,66	3,59	.	.	8,60	4,03
Juli . . .	11,09	5,21	11,81	5,55	12,30	5,78	7,72	3,63	8,27	3,88	8,64	4,06
Oktober . . .	11,64	5,48	12,42	5,85	12,88	6,06	8,26	3,89	8,85	4,17	9,21	4,34
1929: Januar . . .	11,61	5,46	12,38	5,83	13,10	6,17	8,24	3,88	8,85	4,17	9,35	4,40
April . . .	12,21	5,77	13,02	6,15	13,57	6,41	8,78	4,15	9,41	4,45	9,84	4,65
Juli . . .	12,30	5,79	13,07	6,15	13,56	6,38	8,82	4,15	9,41	4,43	9,80	4,61
August . . .	12,29	5,79	13,11	6,17	13,52	6,36	8,82	4,15	9,46	4,45	9,79	4,61
September . . .	12,70	5,98	13,53	6,37	14,00	6,59	9,04	4,26	9,71	4,57	10,07	4,74
Oktober . . .	12,96	6,09	13,80	6,48	14,31	6,72	9,20	4,32	9,85	4,63	10,24	4,81
November . . .	12,91	6,05	13,74	6,44	14,45	6,77	9,22	4,32	9,88	4,63	10,39	4,87
Dezember . . .	12,93	6,06	13,80	6,47	14,59	6,84	9,20	4,31	9,93	4,65	10,49	4,92
1930: Januar . . .	12,89	6,05	13,66	6,41	14,46	6,79	9,21	4,32	9,83	4,62	10,38	4,87

<sup>1</sup> Der Leistungslohn ist der tatsächliche Arbeitsverdienst je verfahrenre Schicht einschl. der Untertagezulage und der Versicherungsbeiträge der Arbeiter.

<sup>2</sup> Der Barverdienst setzt sich zusammen aus Leistungslohn, den Zuschlägen für Überarbeiten und dem Hausstand- und Kindergeld. Er ist auf 1 verfahrenre Schicht bezogen.

<sup>3</sup> Das Gesamteinkommen setzt sich zusammen aus Leistungslohn, Zuschlägen für Überarbeiten, Hausstand- und Kindergeld, Preisunterschied der Deputatkohle, Urlaubsentschädigung und Versicherungsbeiträgen der Arbeiter. Es ist ermittelt je vergütete Schicht (verfahrenre und Urlaubsschichten).

Die Zahl der Kalender-Arbeitstage, die sich nach der Lohnstatistik ergibt, verteilt sich auf 1 angelegten (vorhandenen) Arbeiter wie folgt:

	Nov. 1929	Dez. 1929	Jan. 1930
1. Verfahrenre normale Schichten (ohne Überarbeit) . . . . .	21,97	20,97	21,26
2. Über- und Nebenschichten . . . . .	2,35	2,61	1,53
3. Entgangene Schichten insges. . . . .	3,03	2,03	3,74
hiervon entfielen infolge:			
a) Absatzmangels . . . . .	.	0,06	2,11
b) Wagenmangels . . . . .	.	.	.
c) betriebstechnischer Gründe . . . . .	0,19	0,02	0,03
d) Streiks . . . . .	0,84	.	.
e) Krankheit . . . . .	0,90	0,84	0,87
f) Feierns, und zwar:			
1. entschuldigt . . . . .	0,41	0,44	0,26
2. unentschuldigt . . . . .	0,35	0,32	0,24
g) entschuldigspflichtigen			
Urlaubs . . . . .	0,33	0,35	0,23
zus. Kalenderarbeitstage	25,00	23,00	25,00

Die Zahl der Beschäftigten betrug im Januar 1930 (bei 25 Kalender-Arbeitstagen)

1. Arbeiter:	a) Vollarbeiter . . . . .	78 831
	b) durchschnittlich angelegte Arbeiter . . . . .	92 702
	c) am letzten Arbeitstag im Vertragsverhältnis stehende Arbeiter und Arbeiterinnen . . . . .	92 615
2. Beamte:	a) Technische Beamte . . . . .	3 509
	b) Kaufmännische Beamte . . . . .	1 931
	Beamte insges. . . . .	5 440

Durchschnittslöhne (Leistungslohne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau.

Monat	Im Grubenbetrieb beschäftigte Arbeiter bei der Kohlegewinnung		Gesamt- belegschaft
	Tagebau M	Tiefbau M	
1926: Januar . . .	7,10	7,15	5,92
April . . .	7,25	7,24	5,98
Juli . . .	7,40	7,28	6,06
Oktober . . .	7,47	7,38	6,13
1927: Januar . . .	7,52	7,43	6,20
April . . .	7,76	7,64	6,31
Juli . . .	7,74	7,82	6,51
Oktober . . .	8,19	7,93	6,75
1928: Januar . . .	8,39	8,47	7,03
April . . .	8,53	8,67	7,18
Juli . . .	8,76	8,79	7,32
Oktober . . .	9,06	8,92	7,54
1929: Januar . . .	8,30	8,79	7,31
April . . .	8,59	8,99	7,41
Juli . . .	9,24	9,15	7,59
Oktober . . .	8,60	9,13	7,44
November . . .	8,67	9,11	7,43
Dezember . . .	8,71	9,19	7,58
1930: Januar . . .	8,43	9,14	7,45

Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts (1913 = 100).

Table with columns: Monatsdurchschnitt bzw. Monat, Agrarstoffe (Pflanzl. Nahrungsmittel, Vieh, Vieherzeugnisse, Futtermittel, zus., Kolonialwaren), Industrielle Rohstoffe und Halbwaren (Kohle, Eisen, sonstige Metalle, Textilien, Häute und Leder, Chemikalien, Künstl. Düngemittel, Techn. Öle und Fette, Kautschuk, Papierstoffe und Papier, Baustoffe, zus.), Industrielle Fertigwaren (Produktionsmittel, Konsumgüter, zus.), Gesamtindex.

Danach ist der Gesamtindex mit 129,3 gegenüber dem Vormonat (132,3) um 2,3 % gesunken. An diesem Rückgang sind die Indexziffern aller Hauptgruppen beteiligt.

Unter den Agrarstoffen haben die Preise der pflanzlichen Nahrungsmittel und der Futtermittel gegenüber dem Vormonat fast durchweg nachgegeben. Besonders stark waren die Preisrückgänge für Weizen, Roggen- und Weizenmehl, Futtergetreide, Kartoffeln und Kraftfuttermittel. An den Schlachtviehmärkten sind vor allem die Preise für Schweine und Kälber gesunken, während die Preisbewegung für Rinder nicht einheitlich war.

In der Indexziffer für Kohle wirkt sich ein Rückgang

der Preise für englische Hausbrandkohle aus. Am Eisenmarkt sind die Preise für Schrott und Maschinengußbruch gesunken. Die Preise für Feinbleche haben sich leicht erhöht. Unter den Nichteisenmetallen lagen Blei, Zink und Zinn im Preise niedriger als im Vormonat. Einen beträchtlichen Rückgang weisen auch die Preise der meisten Textilrohstoffe und -halbwaren auf. Die Erhöhung der Indexziffer für künstliche Düngemittel ist durch die am 1. Februar eingetretene Heraufsetzung der Preise für Stickstoff und Superphosphat bedingt. In der Gruppe technische Öle und Fette ist hauptsächlich der Preis für Leinöl zurückgegangen.

Großhandelsindex<sup>1</sup> der wichtigsten Länder außer Deutschland (1913 = 100).

Table with columns: Country (Belgien, Frankreich, Italien, Niederlande, Großbritannien, Spanien, Österreich, Schweiz, Polen, Tschechoslowakei, Rußland, Schweden, Ver. Staaten von Amerika, Kanada, Japan) and rows for years 1913, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928 (Januar, April, Juli, Oktober), Durchschnitt 1928, 1929 (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni, Juli, August, September, Oktober, November, Dezember), Durchschnitt 1929, 1930 (Januar).

<sup>1</sup> Infolge der verschiedenen Grundlage und Berechnungsweise ist nur die Bewegung der Zahlen desselben Landes, nicht jedoch der verschiedenen Länder untereinander vergleichbar. - <sup>2</sup> Jahres- bzw. Monatsende. - <sup>3</sup> 1914 = 100. - <sup>4</sup> Durchschnitt der letzten 5 Monate. - <sup>5</sup> Seit 1921 neue Methode. Für 1921 Durchschnitt der letzten 8 Monate. - <sup>6</sup> Neue Methode. - <sup>7</sup> Auf die jetzige Währung umgerechnet. - <sup>8</sup> Seit der Stabilisierung Goldindex.

Lebenshaltungsindex in verschiedenen Ländern<sup>1</sup> (außer Deutschland).

	Groß-britan-nien <sup>2</sup>	Frankreich		Nieder-lande	Luxem-burg <sup>2</sup>	Schweiz	Tsche-cho-slo-wakei	Italien	Öster-reich	Polen	Ruß-land	Ver. Staaten	Spanien	Schwe-den	
		Lebens-haltung	Ernäh-rung												nur Ernährung
Juli: 1914	100	100 <sup>3</sup>	100	100	100	100 <sup>8</sup>	100	100	100	100	100 <sup>17</sup>	100	100 <sup>8</sup>	100 <sup>4</sup>	
1916	148	.	129	.	.	.	.	.	336	.	.	109	116 <sup>8</sup>	134 <sup>4</sup>	
1917	180	.	183	142 <sup>6</sup>	.	.	.	.	671	.	.	143	126 <sup>8</sup>	175 <sup>4</sup>	
1918	210	.	206	183 <sup>7</sup>	.	204 <sup>8</sup>	.	286	1162	.	.	165	154 <sup>8</sup>	261 <sup>4</sup>	
1919	215	238 <sup>3</sup>	261	195 <sup>4</sup>	.	222 <sup>8</sup>	.	280	2490	.	.	186	174 <sup>8</sup>	310	
1920	255	341 <sup>3</sup>	373	219 <sup>4</sup>	.	224 <sup>8</sup>	.	441	5110	11 173,0 <sup>10</sup>	.	215	190 <sup>8</sup>	297	
1921	222	307 <sup>3</sup>	306	208 <sup>4</sup>	383	200 <sup>8</sup>	.	494	9972	25 709,0	.	145	189 <sup>8</sup>	232	
1922	181	302 <sup>3</sup>	297	187 <sup>4</sup>	357	164 <sup>8</sup>	.	488	.	51,7 <sup>11</sup>	124 <sup>10</sup>	139	181 <sup>8</sup>	179	
1923	171	334 <sup>3</sup>	321	174 <sup>4</sup>	452	164 <sup>8</sup>	702	487	76 <sup>9</sup>	63,2	184	144	177 <sup>8</sup>	160	
1924	171	366 <sup>3</sup>	360	173 <sup>4</sup>	498	169 <sup>8</sup>	692	512	86	127,2	214	140	184 <sup>8</sup>	159	
1925	173	390 <sup>3</sup>	421	179 <sup>4</sup>	519	168 <sup>8</sup>	744	598	97	145,6	194	156	189 <sup>8</sup>	169	
1926	170	485 <sup>3</sup>	574	171 <sup>4</sup>	686	162 <sup>8</sup>	724	649	103	178,1	207	153	187 <sup>8</sup>	156	
1927	164	525 <sup>3</sup>	557	167 <sup>4</sup>	113 <sup>12</sup>	160 <sup>8</sup>	755	548	106	115,3	199	150	189 <sup>8</sup>	151	
1928: Jan.	166	507 <sup>5</sup>	530	169 <sup>13</sup>	115,3	161	741	145 <sup>12</sup>	107	120,3	205	151	178	153	
April	164	105 <sup>5 12</sup>	532	170 <sup>14</sup>	114,4	160	746	145	107	120,7	206	149	174	154	
Juli	165	105 <sup>5</sup>	111 <sup>12</sup>	169 <sup>15</sup>	117,2	161	758	143	108	122,6	210	149	173	157	
Okt.	167	108 <sup>5</sup>	115	168 <sup>16</sup>	120,5	162	740	144	109	123,2	204 <sup>9</sup>	153	179	153	
1929: Jan.	165	.	122	.	122,2	161	745	148	109	124,5	210	151	184	150	
Febr.	166	111	122	.	123,8	161	748	148	111	127,7	214	151	183	151	
März	162		123	169	122,8	161	754	153	110	110	124,6	218	149	184	152
April	161	113	125	.	123,8	159	746	150	109	125,1	228	148	184	150	
Mai	160		127	.	122,9	160	744	148	109	109	125,1	230	150	182	149
Juni	161		127	169	124,5	161	744	149	111	111	123,2	229	151	179	149
Juli	163	113	123	.	125,8	161	761	148	112	123,4	232	155	177	151	
Aug.	164		123	.	127,4	162	751	146	113	113	122,6	231	156	178	151
Sept.	165	115	122	167	129,4	163	735	147	113	122,8	236	157	178	151	
Okt.	167		124	.	130,6	163	734	149	113	113	123,7	.	157	179	150
Nov.	167	125	.	131,0	162	735	149	113	113	125,2	.	156	181	148	
Dez.	166	125	.	131,4	162	107,8 <sup>12</sup>	150	113	113	126,1	.	154	.	147	
1930: Jan.	.	.	124	.	129,1	161	.	150	113	121,0	.	.	.	.	

<sup>1</sup> Infolge der verschiedenen Grundlage und Berechnungsweise ist nur die Bewegung der Zahlen desselben Landes, nicht jedoch der verschiedenen Länder untereinander vergleichbar. — <sup>2</sup> Jeweils am 1. des folgenden Monats. — <sup>3</sup> Erste Jahreshälfte. — <sup>4</sup> Juni. — <sup>5</sup> Vierteljahrsdurchschnitt. — <sup>6</sup> August. — <sup>7</sup> August-September. — <sup>8</sup> Jahresdurchschnitt. — <sup>9</sup> Neue Methode. — <sup>10</sup> Dezember. — <sup>11</sup> Zlotyrechnung. — <sup>12</sup> Seit der Stabilisierung Goldindex. — <sup>13</sup> März. — <sup>14</sup> Juni. — <sup>15</sup> September. — <sup>16</sup> Dezember. — <sup>17</sup> 1913.

Reichsindex für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Gesamt-lebens-haltung	Gesamtlebens-haltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einsch. Verkehr
1924 . . .	127,63	146,39	136,28	53,59	147,39	173,76	176,13
1925 . . .	139,75	154,53	147,78	81,52	139,75	173,23	183,07
1926 . . .	141,16	151,61	144,36	99,89	142,28	163,63	187,06
1927 . . .	147,61	155,84	151,85	115,13	143,78	158,62	183,70
1928 . . .	151,68	158,28	152,28	125,71	146,43	170,13	187,91
1929:							
Januar . .	153,10	160,00	153,30	125,90	151,00	172,50	191,10
Februar .	154,40	161,70	155,70	125,90	151,80	172,50	191,40
März . . .	156,50	164,20	159,30	125,90	152,50	172,60	191,40
April . . .	153,60	160,60	154,00	126,00	151,20	172,70	191,60
Mai . . . .	153,50	160,40	154,10	126,00	149,00	172,50	191,70
Juni . . . .	153,40	160,40	154,00	126,00	148,90	172,40	191,80
Juli . . . .	154,40	161,60	155,70	126,10	149,40	172,10	191,90
August . .	154,00	161,10	155,00	126,20	149,70	171,90	192,00
September	153,60	160,50	154,20	126,30	151,20	171,10	192,10
Oktober . .	153,50	160,40	153,80	126,50	152,60	170,80	192,20
November	153,00	159,80	153,00	126,60	152,60	170,50	192,50
Dezember .	152,60	159,20	152,20	126,70	152,90	170,30	192,50
Durchschnitt 1929:	153,80	160,83	154,53	126,18	151,07	171,83	191,85
1930:							
Januar . .	151,60	157,90	150,20	126,70	153,30	169,80	193,00
Februar . .	150,30	156,30	147,90	126,80	153,70	169,40	192,90

des Statistischen Reichsamts für den Durchschnitt des Monats Februar auf 150,3 gegenüber 151,6 im Vormonat. Sie ist somit um 0,9% zurückgegangen. Dieser Rückgang ist hauptsächlich auf eine weitere Senkung der Ernährungsausgaben zurückzuführen, und zwar haben sämtliche Nahrungsmittel außer Gemüse und Kartoffeln im Preis nachgegeben.

Die Entwicklung des deutschen Geldmarktes (Berliner Börse) im Jahre 1929.

Durchschnitt	Reichs-bank-diskont %	Tages-geld %	Monats-geld %	Privatdiskont		Waren-wechsel %
				kurze Sicht %	lange Sicht %	
1924 . . . .	10,00	28,23	25,13			
1925 . . . .	9,15	9,08	10,82	7,65	7,59	8,95
1926 . . . .	6,74	5,31	6,57	4,96	4,88	5,75
1927 . . . .	5,83	6,05	7,82	5,51	5,47	5,79
1928 . . . .	7,00	6,74	8,22	6,54	6,54	6,91
1929: Jan.	6,68	5,16	7,57	5,80	5,80	6,37
Febr.	6,50	6,44	7,31	5,81	5,81	6,23
März	6,50	7,08	7,65	6,31	6,31	6,50
April	6,70	7,01	8,05	6,63	6,63	6,87
Mai	7,50	9,58	9,85	7,49	7,49	8,57
Juni	7,50	8,10	9,90	7,50	7,50	8,30
Juli	7,50	8,46	9,62	7,39	7,39	7,89
Aug.	7,50	7,67	9,70	7,18	7,18	7,78
Sept.	7,50	8,02	9,39	7,18	7,18	7,72
Okt.	7,50	8,36	9,56	7,28	7,28	7,75
Nov.	7,02	8,00	8,62	6,89	6,89	7,42
Dez. <sup>1</sup>	7,00	8,35	8,73	6,98	6,98	7,38
1930: Jan.	6,93	6,46	7,78	6,33	5,54	6,71
Febr.	6,07	6,45	6,97	6,33	5,54	5,80

<sup>1</sup> Ende des Monats.

Die Reichsindexziffer für die Lebenshaltungskosten (Ernährung, Wohnung, Heizung, Beleuchtung, Bekleidung und »Sonstiger Bedarf«) beläuft sich nach den Feststellungen

Internationale Preise für Fettförderkohle<sup>1</sup> (ab Werk).

Table with columns: Monatsdurchschnitt bzw. Monat, Deutschland (Rhein-wesif.-förderkohle), England (Northumber-land unscreened), Frankreich (Tout venant 30/35 mm gras), Belgien (Tout venant 35% industr.), Ver. Staaten von Amerika (mine average). Rows for years 1913/14 to 1930: Jan.

1 Nach Wirtschaft und Statistik. — 2 Um diesen Richtpreis mit den sonst nachgewiesenen vom Reichskohlenverband festgesetzten Brennstoffverkaufspreisen vergleichbar zu machen, muß dem erstern ein Betrag für die in den Brennstoffverkaufspreisen enthaltene »Entschädigung für den Handel« zugeschlagen werden.

Internationale Preise für Hüttenkoks<sup>1</sup> (ab Werk).

Table with columns: Monatsdurchschnitt bzw. Monat, Deutschland (Rhein-wesif.-Hoch-ofenkoks), England (Durham-koks), Frankreich (Durchschnittspreis), Belgien (Syndikatspreis), Ver. Staaten von Amerika (Connells-ville). Rows for years 1913/14 to 1930: Jan.

1 Nach Wirtschaft und Statistik. — 2 Um diesen Richtpreis mit den sonst nachgewiesenen vom Reichskohlenverband festgesetzten Brennstoffverkaufspreisen vergleichbar zu machen, muß dem erstern ein Betrag für die in den Brennstoffverkaufspreisen enthaltene »Entschädigung für den Handel« zugeschlagen werden.

Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zur sozialen Versicherung der Bergarbeiter im Oberbergamtsbezirk Dortmund<sup>1</sup>.

Table with columns: Vierteljahr bzw. Vierteljahrsdurschnitt, Krankenkasse, Pensionskasse (Arbeiterabteilung, Angestelltenabteilung), Invalide u. Hinterbliebenenversicherung, Angestelltenversicherung, Arbeitslosenversicherung, Zus. Knappschaft, Unfallversicherung, Insgesamt. Rows for years 1914 to 1929.

1 D. h. ohne die am linken Niederrhein gelegenen Werke, die zwar zum Ruhrkohlenbezirk zu zählen sind, aber zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehören. — 2 Vorläufige Zahl.

Die Beiträge zur Unfallversicherung fallen lediglich den Arbeitgebern zur Last. Die Beiträge zur Kranken- und Pensionskasse verteilen sich bis 1. Juli 1926 zu gleichen Teilen auf Arbeitgeber und Arbeitnehmer, seitdem steuern die Arbeitnehmer zu diesen Kassenabteilungen drei, die Arbeitgeber zwei Teile bei.

von 2,734 % des Lohnes und für den Arbeitgeber eine solche um 1,356 %. Für beide zusammen macht der Anteil des Beitragssatzes, der vom Reich übernommen worden ist, 4,09 % vom Lohn aus. Bei der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung sowie bei der Arbeitslosenversicherung werden wie bisher die Beiträge zu gleichen Teilen aufgebracht.



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 Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Rubrorter (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t		
März 16.	Sonntag	157 332	—	4 276	—	—	—	—	—	—	
17.	392 153		11 120	23 985	—	29 223	21 382	10 488	61 093	1,29	
18.	363 260		83 120	11 530	24 151	—	30 607	33 408	9 210	73 225	1,62
19.	362 907		80 849	9 844	23 175	—	39 403	31 143	9 627	80 173	2,02
20.	363 676		83 783	10 131	22 166	—	40 278	45 638	10 321	96 237	1,98
21.	374 478		85 768	10 476	23 553	—	42 346	26 929	10 516	79 791	1,92
22.	372 872		81 416	7 698	23 160	—	40 349	34 896	9 727	84 972	1,87
zus.	2 229 346	572 268	60 799	144 466	—	222 206	193 396	59 889	475 491	.	
arbeitstägl.	371 558	81 753	10 133	24 078	—	37 034	32 233	9 982	79 249	.	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Durchschnittslöhne im holländischen Steinkohlenbergbau.

	Durchschnittslohn einschl. Teuerungszuschlag je verfahrenre Schicht							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamtbelegschaft	
	fl	sh	fl	sh	fl	sh	fl	sh
1929: März	6,36	10,74	5,65	9,54	4,06	6,85	5,17	8,73
April	6,34	10,74	5,67	9,60	4,08	6,91	5,19	8,79
Mai	6,38	10,79	5,70	9,64	4,07	6,88	5,20	8,80
Juni	6,32	10,64	5,70	9,60	4,07	6,85	5,20	8,76
Juli	6,34	10,68	5,71	9,62	4,06	6,84	5,20	8,76
Aug.	6,37	10,71	5,74	9,66	4,08	6,86	5,23	8,80
Sept.	6,44	10,84	5,77	9,71	4,12	6,94	5,26	8,86
Okt. <sup>1</sup>	6,59	11,11	5,93	10,00	4,26	7,18	5,43	9,15
Nov.	6,60	11,13	5,92	9,99	4,30	7,25	5,44	9,18
Dez.	6,59	11,11	5,91	9,96	4,31	7,26	5,43	9,15
1930: Jan.	6,58	11,08	5,90	9,94	4,27	7,19	5,41	9,11

<sup>1</sup> Der tarifliche Hauerdurchschnittslohn ist ab 1. Oktober 1929 von 5,70 fl auf 6 fl erhöht worden. Der Tariflohn der Unter- und Übertagearbeiter wurde um 5% erhöht.

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im Januar 1930.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Ladevers Schiffungen						Bunker- ver- schiff- ungen 1000 l. t
	Kohle		Koks		Preßkohle		
	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	
1913 . . . . .	6 117	13 10	103 18	7	171 17	4	1 753
1922 . . . . .	5 350	22 7	209 29	—	102 25	6	1 525
1923 . . . . .	6 622	25 2	331 42	2	89 32	4	1 514
1924 . . . . .	5 138	23 5	234 33	4	89 29	—	1 474
1925 . . . . .	4 235	19 10	176 23	—	97 24	3	1 370
1926 . . . . .	1 716	18 7	64 21	10	42 21	1	642
1927 . . . . .	4 262	17 10	150 21	9	112 25	2	1 403
1928 . . . . .	4 171	15 7	216 20	—	86 20	9	1 394
1929 . . . . .	5 022	16 2	242 20	10	103 19	7	1 368
1930: Jan. . . . .	5 493	17 2	293 22	0	103 20	6	1 339

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

Obgleich der Markt für Teererzeugnisse als ruhig zu bezeichnen ist, läßt er doch eine gesunde Haltung erkennen. Die meisten Erzeugnisse waren gut behauptet. Benzol war besonders an der Westküste besser. Roh-Karbolsäure war ausgesprochen knapp. Naphtha war bei unregelmäßiger Nachfrage fest und Pech bei schwachen Preisen lustlos. Das Geschäft in Teer war ruhig. Kreosot war teilweise verhältnismäßig lebhaft. Für Toluol bestand bei festen Preisen nur beschränkte Nachfrage.

Das Inlandgeschäft in schwefelsauer Ammoniak hat sich etwas belebt. Infolge des niedrigeren Preises von 8 £ 13 s für Doppelsäcke hat auch das Ausfuhrgeschäft zugenommen.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 21. März 1930, S. 1123.

Nebenerzeugnis | In der Woche endigend am 14. März | 21. März

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 14. März	21. März
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.		s 1/7
Reinbenzol . . . . . 1 "		1/11 1/2
Reintoluol . . . . . 1 "	2/1 — 2/3	2/2 — 2/3
Karbolsäure, roh 60% . 1 "		2/6
" krist. . . . . 1 lb.		7/1 1/2
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.		1/3
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "		1/2
Rohnaphtha . . . . . 1 "		1/1
Kreosot . . . . . 1 "		1/5
Pech, fob Ostküste . . 1 l. t		47/6
" fas Westküste . . 1 "		45/6 — 47/6
Teer . . . . . 1 "		28/6
schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "		10 £ 2 s

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 21. März 1930 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die großen Abschlüsse, die kürzlich in Kessel- und Kokskohle getätigt worden sind, dazu beigetragen haben, die bis dahin vorherrschende Ungewißheit zu beheben und eine beträchtliche Besserung herbeizuführen. Infolge der stürmischen See wurde die Ankunft der Schiffe wesentlich beeinträchtigt. Das übermäßig starke Ansammeln von Schiffen, das bei derartigen Gelegenheiten hemmend in Erscheinung zu treten pflegt, blieb den Häfen diesmal erspart. Der ohnehin reichlich vorhandene Schiffsraum genügte, die Bewegungsfreiheit der Schiffe zu sichern und den Verladern die Ausfuhr zu erleichtern. Kokskohle war für spätere Lieferungen außergewöhnlich gut gefragt; der Sichtpreis erfuhr eine gewisse Besserung. Kesselkohle konnte sich auf Grund der vorliegenden beträchtlichen Aufträge gut behaupten. Augenblicklich steht eine weitere große Nachfrage im Vordergrund, und zwar von den dänischen Staatsbahnen für 150000 t bester Kesselkohle. Außerdem hat eine dänische Privateisenbahn Angebote für 10000 t Northumberland- oder Durham-Kesselkohle eingeholt. Die Gaswerke von Helsingfors bestellten durch Newcastler Händler 25000 t beste Kokskohle zum Preise von 18/9 s cif. Der Auftrag der schwedischen Ostbahnen auf 13000 t Kesselkohle wurde nach dem Ruhrbezirk vergeben. Die Gaswerke von Svendborg bezogen eine Ladung Wear-Gaskohle. Es laufen ziemlich sichere Gerüchte um, daß ein Teil der von den belgischen Staatsbahnen ausgeschriebenen 300000 t Kesselkohle, und zwar 150000 bis 200000 t, auf Northumberland-Zechen entfallen sein soll. Daß der Auftrag der lettischen Staatseisenbahn an Polen vergeben worden ist, hat auf dem englischen Kohlenmarkt keinerlei Enttäuschung hervorgerufen. Gaskohle war wenig gefragt. Dasselbe gilt auch für Bunkerkohle, allerdings mit dem Unterschied, daß hierin reichliche Vorräte vorhanden sind und eine etwas

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 21. März 1930, S. 1115 und 1143.

lebhaftere Nachfrage für bessere Sorten besteht. In Koks machte sich eine Besserung nicht bemerkbar.

2. Frachtenmarkt. Vom Standpunkt der Schiffs-eigner aus gesehen war die Lage unverändert und un-günstig. In allen Häfen war reichlich Schiffsraum für alle Richtungen vorhanden. Trotz des verhältnismäßig günstigen

Geschäftsumfangs machte sich am Tyne eine ziemlich ruhige Haltung bemerkbar. Die Notierungen für Westitalien waren sehr niedrig. Selbst die baltischen Frachtsätze, die sich bisher behaupten konnten, neigten zur Schwäche. In Cardiff war die Lage ähnlich. Einzig und allein die Notierungen für Südamerika waren fest und das Geschäft lebhaft.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 13. März 1930.

1a. 1110559. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magde-burg-Buckau. Vorrichtung zum Ausscheiden von spezifisch schwerern Fremdkörpern aus Schüttgut. 23. 2. 28.

5b. 1110647 und 1110648. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Zweiseidiger Bohrer bzw. Spitzbohrer für hartes Gestein. 14. 11. 29.

5b. 1110724. Johannes Kempny, Beuthen (O.-S.). Kohlen- und Gesteinbohrer. 10. 5. 29.

5b. 1110941 bis 1110943. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Gesteinbohrer mit Hartmetall-schneiden bzw. Bohrkopf zum Einsetzen in Bohrstangen. 28. 11. 29.

5c. 1110438 und 1110439. Josef Romberg, Castrop-Rauxel. Vorpfändehaken bzw. Rollkastenmundstück mit Preßluftschieber. 3. 2. 30.

5d. 1110723. Eugen Bellmann, Bochum. Bunker für Steinkohlen und ähnliche leicht zur Zerkleinerung neigende Materialien. 27. 4. 29.

12a. 1110812. Menzel A.G., Elberfeld. Druckausgleicher für Dämpfe oder Gase. 6. 2. 30.

201. 1110638. Bergmann-Elektrizitäts-Werke A.G., Berlin. Elektrisches Fahrzeug, besonders für explosions-gefährliche Betriebe. 4. 4. 29.

24f. 1110303. Karl Mähler, Wattenscheid. Stahlblech-brennrost. 13. 2. 30.

24f. 1110735. Peter Kassel, Andernach (Rhein). Feuerungsanlage mit verstellbarem Rost. 20. 1. 30.

24f. 1110738. von Arnim'sches Eisenwerk »Marien-hütte«, Großauheim. Roststab mit eingelegtem oder ein-gegossenem Härtemittel. 29. 1. 30.

43a. 1110558. Otto Backwinkel, Lintfort (Kr. Moers). Überwachungs- und Vorrichtung für die im Bergwerksbetriebe geförderten beladenen Kohlenwagen. 16. 2. 28.

47b. 1110228. Adolf Bleichert & Co. A.G., Leipzig-Gohlis. Seilscheibenkranz. 10. 2. 30.

81e. 1110939. Losenhausenwerk Düsseldorfer Ma-schinenbau A.G., Düsseldorf-Grafenberg. Fahrbares Förder-band. 19. 8. 29.

81e. 1111028. N. V. Montania, Haag (Holland). Druck-luftversatzvorrichtung. 31. 7. 29.

81e. 1111031. ATG Allgemeine Transportanlagen-G.m.b.H., Leipzig. Fahrbarer Förderer für Massen- und Stückgüter. 17. 8. 29.

81e. 1111048. Otto Vedder, Essen-Kupferdreh. Ver-lagerung für horizontalliegende Förderzylinder. 20. 1. 30.

81e. 1111178. Josef Rosenbaum, Gelsenkirchen. Fest-stellvorrichtung für Schienenladevorrichtungen. 28. 1. 30.

87b. 1110622. Hans Schwicker, Dortmund. Vorrichtung zur Erzielung des Umsetzens von Schlagwerkzeugen, be-sonders von Druckluftschlagwerkzeugen. 11. 2. 30.

87b. 1111070. Karl Brieden & Co., Bochum. Schmier-hahn für Preßluftwerkzeuge. 6. 2. 30.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 13. März 1930 an zwei Monate lang in der Auslegung des Reichspatentamtes ausliegen.

4a, 51. M. 110939. Concordia, Elektrizitäts-A.G., Dort-mund. Verfahren zum Betriebe von Gasglühlichtgruben-lampen. Zus. z. Pat. 488358. 6. 7. 29.

5b, 16. F. 66275. Flottmann A.G., Herne (Westf.). Aus-blasevorrichtung für Bohrhämmer. Zus. z. Anm. F. 65783. 21. 6. 28.

5b, 16. K. 111761. Karl Kölsch, Eisfeld (Sieg). Halte-vorrichtung für Gesteinstaubableiter. 21. 1. 28.

5b, 16. K. 112707. Kommanditgesellschaft Hoffmann, Eisfeld (Sieg). Hilfssteuerung für Bohrhämmer. 20. 12. 28.

5b, 20. C. 42643. Chicago Pneumatic Tool Company, Neuyork. Schlagwerkzeug mit einer auf das Vorderende des Zylinders aufschraubbaren Haltefeder für den Arbeits-stahl. 19. 2. 29. V. St. Amerika. 1. 3. 28.

5b, 23. S. 77251. Sullivan Machinery Company, Chicago, Illinois (V. St. A.). Am Kohlenstoß entlang fortschreitend arbeitende Schrämmaschine. 29. 11. 26. V. St. Amerika. 4. 12. 25.

5b, 32. F. 64474. Otto Fries, Grünberg (Schles.). Auf ein Fahrzeuggestell aufgebaute Schrämmaschine. 20. 9. 27.

5b, 33. F. 62787. Otto Fries, Grünberg (Schles.). Schrä-maschine für den Braunkohlenbergbau. 4. 1. 27.

5b, 36. V. 24065. Ernst Günther Vallentin, Homberg (Niederrhein). Maschinenmäßige Einrichtung zur Kohlen-gewinnung beim Strebbau mit breitem Blick. 30. 6. 28.

5b, 40. St. 39524. Heinrich Stoltefuß, Essen-Borbeck. Vorrichtung zur maschinenmäßigen Gewinnung von Kohle und ähnlichen Mineralien mit Hilfe eines Keilkopfes. 1. 5. 25.

5b, 41. A. 55543. ATG Allgemeine Transportanlagen-G.m.b.H., Leipzig. Einrichtung zum Gewinnen, Fördern und Umlagern von Abraum in Tagebauen. 2. 10. 28.

5c, 4. M. 99263. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G., Berlin. Schwenkbares Gewinnungsgerät. 16. 4. 27.

5c, 9. T. 34489, 36379 und 36578. Alfred Thiemann, Dortmund. Nachgiebiger bzw. aus einer schmiedeeisernen Platte hergestellter Kappschuh. 16. 1. 28, 5. 5. 27 und 18. 3. 29.

5d, 14. I. 31867. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Ein-richtung zum Versetzen von Haufwerk in Bergwerken. Zus. z. Zus.-Pat. 429416. 4. 8. 27.

5d, 17. F. 63890. Flottmann A.G., Herne (Westf.). Einrichtung zum Messen des Preßluftdruckes im Rohrnetz untertage. 14. 6. 27.

10a, 11. St. 41621. Firma Karl Still, Recklinghausen. Beschickung von Kammeröfen. 13. 8. 28.

10a, 12. O. 17345. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Selbstdichtende Tür für waagrechte Verkokungs-kammern. 25. 5. 28.

10a, 19. M. 104196. Maschinen- und Fahrzeugfabriken Alfeld-Delligsen A.G., Alfeld (Leine). Vorrichtung zur Absaugung der in Entgasungsräumen sich entwickelnden Gase. 31. 3. 28.

10a, 23. I. 34113. I. G. Farbenindustrie A.G., Frank-furt (Main). Vorrichtung zum Schwelen bituminöser Stoffe. 11. 4. 28.

10a, 36. F. 62966. Richard Feige, Berlin-Reinickendorf-West. Verfahren zur gleichzeitigen mittelbaren und un-mittelbaren Beheizung von Schwelöfen. 3. 2. 27.

10b, 8. Z. 16316. Zahn & Co. Bau chemischer Fabriken G. m. b. H., Berlin, und Henry A. Pierce, Bordeaux. Ver-fahren zur Gewinnung einer rußfrei und vollkommen ver-brennbaren Kohle. 18. 9. 26.

10b, 9. K. 114146. Dr.-Ing. Albert Kirsch, Köln-Riehl. Abschlufsvorrichtung zwischen Trockenvorrichtungen und Förderschnecken für Braunkohle, Torf u. dgl. Zus. z. Anm. K. 101933. 27. 3. 29.

12g, 1. St. 41836. Stickstoffwerke G. m. b. H., Berlin. Verfahren zur Durchführung doppelter Umsetzungen in flüssigem Ammoniak. 24. 11. 26.

12i, 1. B. 141454. Bamag-Meguain A.G., Berlin. Er-zeugung von Wasserstoff durch Zerlegung des Wasser-dampfes mit metallischem Eisen. 16. 1. 29.

12i, 13. E. 38484. Elektrizitäts-A.G. vormals Schuckert & Co. und Franz Petz, Nürnberg. Elektrolyseapparat zur Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff. 20. 12. 28.

12i, 26. U. 10189. Friedrich Uhde, Castrop-Rauxel. Verfahren und Vorrichtung zur katalytischen Oxydation von Ammoniak. 24. 4. 28.

12i, 1. H. 107510. Fritz Hornung, Hannover. Vor-wärmer für gipshaltige Solen. 3. 8. 26.

12o, 1. I. 27151. I. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Hydrierung von Kohle, Teeren, Mineralölen u. dgl. 5. 1. 26.

13a, 1. B. 136743. Dipl.-Ing. Fritz Breuning, Nordhorn. Abflanschvorrichtung. 2. 4. 28.

13a, 8. St. 39853. L. & C. Steinmüller, Gummersbach (Rhld.). Wärmeschutzvorrichtung für die mit Wasserrohren besetzte Trommel von Steilrohrkesseln. 15. 7. 25.

13b, 16. W. 79855. Albert Winands, Magdeburg. Steilrohrkessel. 7. 7. 28.

13g, 3. E. 33445. Erste Brüner Maschinenfabriks-Gesellschaft, Brünn (Tschechoslowakei). Mit einem Speicher verbundener Dampferzeuger. 5. 12. 25. Österreich 27. 11. 25.

13g, 3. Sch. 81071. Wilhelm Schwarzenauer, Hannover. Verfahren, flüssige und zur Wärmeübertragung dienende Wärmeträger durch Brüden zu erhitzen. 30. 9. 27.

20e, 16. W. 82596. J. Weking & Co. G. m. b. H., Dortmund. Förderwagenkupplung. 6. 5. 29.

21h, 13. A. 48087. A. G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Einrichtung zum Betrieb von elektrischen Glühöfen. 23. 6. 26.

23b, 1. G. 62290. The Gray Processes Corporation, Newark, New Jersey (V. St. A.). Verfahren zum Behandeln von Krackdestillaten. 25. 9. 24. V. St. Amerika 26. 9. 23.

24c, 10. B. 141045. Bader & Salau, Düsseldorf. Gasbrenner. 17. 12. 28.

24e, 1. I. 27928. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Herstellen von Wassergas in einer Schicht von feinkörnigem Brennstoff unter Aufwirbelung des Vergasungsgutes. Zus. z. Pat. 437970. 15. 4. 26.

24e, 4. M. 94373. Wilhelm Müller, Gleiwitz (O.-S.). Gas-generator mit Vorschweleinrichtung. 24. 4. 26.

24e, 9. M. 103693. Motorenfabrik Deutz A. G., Köln-Deutz. Vorrichtung zur selbsttätigen Beschickung eines Gaserzeugers in Abhängigkeit von der Brennstoffhöhe im Schacht. 27. 2. 28.

24e, 10. M. 101204. Motorenfabrik Deutz A. G., Köln-Deutz. Gaserzeuger mit ringförmigem Dampfkessel und angebautem Ausgleichgefäß. 25. 8. 27.

24f, 1. F. 64868. Fränkel & Viebahn, Holzhausen bei Leipzig. Mit bogenförmigen Schlitz versehenen plattenförmiger Rostkörper. 26. 11. 27.

24k, 5. G. 74586. Firma L. Gorges Söhne, Halle (Saale). Feuerraumhängegedecke, deren Steine durch Abstandhalter voneinander getrennt sind. 13. 10. 28.

24l, 4. Z. 16658. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G., Zeitz. Kohlenstaubfeuerung. 2. 3. 27.

24l, 5. H. 115588. Fried. Krupp A. G., Essen. Kohlenstaubfeuerungsanlage mit mehreren Brennern, besonders für Lokomotiven. 2. 3. 28.

40a, 3. W. 77552. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Adolf Andziol, Witkowitz (Mähren). Mechanischer Röstofen mit rotierendem Mittelstück. 4. 11. 27.

40a, 41. K. 109079. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Gewinnung verflüchtigungsfähiger Metalle und Metallverbindungen aus Erzen, Hüttenprodukten und Rückständen aller Art. Zus. z. Pat. 473016. 18. 4. 28.

42e, 20. N. 30849. Niederrheinische Eisenhütte und Maschinenfabrik A. G., Dülken (Rhld.). Luft- und Gasabscheider für Flüssigkeitsförderanlagen. 29. 8. 29.

46d, 14. N. 25605. Dipl.-Ing. Ernst Noske, Altona-Ottensen, und Eduard Arpe, Hamburg. Anlage zur Verwertung der Abwärme in mehreren Temperaturstufen. 27. 2. 26.

50c, 4. B. 144653. Braunschweigische Maschinenbau-Anstalt, Braunschweig. Walzenbrecher für Kohle, Koks u. dgl. mit einem zwischen den Walzen angeordneten Widerlager. 15. 7. 29.

50c, 17. A. 56540. Paul Anger, Kiel. Einrichtung zur Überwachung des Betriebszustandes in Prallzerkleinerern. 18. 1. 29.

50c, 17. D. 55894. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke A. G., Oberhausen (Rhld.). Luftstrahl-Prallzerkleinerer mit Absaugung des Frischgutes. 15. 6. 28.

80a, 25. K. 107488. Firma Oswald Kunsch, Rasberg-Zeitz. Formzeug für Briquetpressen. 12. 1. 28.

80c, 16. K. 115493. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Windsichere Abschlußvorrichtung für unter Druck stehende Behälter, besonders Schachtöfen. 29. 6. 29.

81e, 17. K. 109068. A. W. Kaniß G. m. b. H., Wurzen (Sa.). Förderband aus Drahtseilen. 23. 4. 28.

81e, 94. Sch. 83654. Franz Schmied, Teplitz-Schönau (Tschechoslowakei). Selbsttätiger Kreiselwipper. 24. 8. 27. Tschechoslowakei 11. 10. 26.

81e, 136. J. 40008. Jacob B. Jacobsen, Köln (Rhein). Entleerungsvorrichtung für Bunker mit Bodenlängsschlitz. 2. 12. 29.

81e, 136. P. 61522. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock. Bunker, Kippergrube o. dgl. mit Auslaufschlitz und darunter liegendem Abzugband. 23. 10. 29.

81e, 136. Z. 18357. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G., Zeitz. Fahrbare Entleerungsmaschine für Großraumbunker mit Entleerungsschlitz. 16. 5. 29.

84d, 2. B. 140903. Kurt Beck, Halle (Saale). Grab- und Förderwerkzeug an der Eimerinne eines Eimerkettenbaggers. Zus. z. Pat. 476441. 3. 10. 27.

87b, 1. H. 121661. Philipp Hilsheimer, Hornberg (Schwarzwaldbahn). Stockhammer. 16. 5. 29.

### Deutsche Patente.

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

1a (4). 491209, vom 21. April 1929. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Eduard Baum in Herne (Westf.). *Einrichtung zur Erzielung und Erhaltung gleichmäßiger Stärke der Gutschicht auf Setzmaschinensieben.*

Über den Setzsieben sind gleichmäßig verteilt Schwimmer von dreieckigem Querschnitt so angeordnet, daß ihre eine Kante der Gutbewegung entgegengerichtet ist und Gutanhäufungen zerteilt und einebnet.

1a (18). 490974, vom 22. September 1925. Erteilung bekanntgemacht am 16. Januar 1930. Woodall-Duckham (1920) Ltd. und Reginald Krall in London. *Entwässerungsvorrichtung, besonders für Kohlen o. dgl.* Priorität vom 28. August 1925 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung hat einen unter einem Fülltrichter angeordneten, um eine senkrechte Achse umlaufenden verteilteller und ein diesen Teller umgebendes kegelförmiges Sieb, das auf der Tellerwelle befestigt und mit der Spitze nach oben gerichtet ist. Das Sieb ist von einem mit einem Wasserabfluß versehenen Gehäuse umgeben und der Raum zwischen beiden steht mit der Außenluft in Verbindung, so daß in diesem Raum kein Überdruck entstehen kann.

5a (34). 491308, vom 31. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Maschinen- & Bohrgerätefabrik Alfred Wirth & Co. Komm.-Ges. und Bruno Schweiger in Erkelenz (Rhld.). *Vorrichtung zum Ein- und Ausbauen muffenloser Bohrröhre, bei der ein Spreizkegel zwischen Klemmbacken gepreßt wird.*

Die Mutter der zum Verschieben des Spreizkegels dienenden Schraubenspindel ruht auf einer Überwurfmutter, die auf ein Schutzrohr geschraubt ist und die obere Enden der durch den Spreizkegel beeinflussten Klemmbacken umgibt. Die Mutter kann an ihrem oberen und unteren Rande mit Bunden versehen sein, zwischen die der Innenflansch der Überwurfmutter greift. Diese kann Zapfen haben, um die zwecks Hebens der Vorrichtung mit Hilfe des Bohrseiles mit diesem verbundene Arme gelegt werden können.

5d (7). 490182, vom 14. Februar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 9. Januar 1930. F. W. Moll Söhne in Witten. *Vorrichtung zum Verhindern von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen vor Ort.*

Die Vorrichtung besteht aus einer fahrbaren, in der Breite verstellbaren hohlen Wand, deren Hohlraum mit Gesteinstaub gefüllt ist und deren eine Fläche mit Durchtrittsöffnungen sowie unter diesen Öffnungen mit schalenartigen Konsolen versehen ist. Die Wand wird vor dem Abtun der Schüsse vor Ort quer in die Strecke gestellt und kann gegen das Hangende und Liegende fest oder nachgiebig abgestützt oder verankert werden. Auf der die Durchtrittsöffnungen aufweisenden Fläche der Wand können ferner Düsen so angebracht sein, daß aus ihnen austretende Preßluft oder indifferente, unzündbare Gase die vor Ort an der Erste stehenden Schlagwetter wegblasen oder verdünnen.

10a (5). 491291, vom 21. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Kammerofen mit senkrechten Heizzügen und auf den Zuführungsöffnungen für Luft oder Heizgas und Luft angeordneten Schiebersteinen.*

Für jede Zuführungsöffnung sind zwei unabhängig voneinander verschiebbare Schiebersteine vorgesehen, die an ihrer der Zuführungsöffnung zugewandten Seite nach unten hin abgeschrägt sind.

10a (12). 491088, vom 7. September 1927. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Maschinenfabrik Fr. Gröppel C. Lührig's Nachfolger in Bochum.

*Türabhebevorrichtung für Großkammeröfen.* Zus. z. Pat. 484833. Das Hauptpatent hat angefangen am 23. Juni 1927.

Die hintern Drehpunkte der Schwenkarme der Parallelogrammführung sind zu beiden Seiten des Druckkopfes der Ausdrückstange angeordnet. Die untern Lenkerrahmen sind dicht an die obere herangerückt, so daß eine torbogenartige Öffnung verbleibt, die es ermöglicht, daß die Tür beim Ausschwenken an dem Druckkopf der Ausdrückstange vorbeikommt. Mit der Parallelogrammführung ist ein Rahmen verbunden, der mit Hilfe zweier Hebelpaare den Türabheberahmen trägt. Die freien Enden der Hebel dieser Hebelpaare sind mit Hilfe von Gleitstücken in Führungen des Türabheberahmens verschiebbar. Die andern Enden sind durch Zahnbögen so miteinander verbunden, daß zwecks Abziehens des Türabheberahmens die Hebelpaare durch ein Getriebe in entgegengesetzter Richtung ausgeschwenkt werden können.

10a (17). 490950, vom 23. Januar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 16. Januar 1930. Dipl.-Ing. Fritz Albach in Berlin-Tegel. *Kokslöscheinrichtung.*

Die Einrichtung hat einen Löschbehälter, dessen Boden als beweglicher Jalousierrost ausgebildet ist. Die Roststäbe sind hohl, mit einer Wasserleitung verbunden und auf der oberen Fläche mit Spritzdüsen versehen.

10a (17). 490981, vom 5. Juli 1925. Erteilung bekanntgemacht am 16. Januar 1930. Bamag-Meguïn A. G. in Berlin. *Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von hochgespanntem Dampf, Wassergas und Schwefel mit Hilfe einer Kokslöschanlage.*

Das in einem Kokslöschbehälter entstehende Dampf-Wassergasgemisch soll nacheinander durch das Heizröhrensystem eines Dampferzeugers, durch einen Speisewasservorwärmer mit unter atmosphärischem Druck stehendem Wasser und durch ein in einem offenen Wasserbehälter angeordnetes Rohrsystem geführt werden, während das Löschwasser und das Kesselspeisewasser im Gegenstrom durch die Vorrichtungen geleitet werden. Dabei wird Wassergas gewonnen und das im Gegenstrom zu dem Gemisch geführte Wasser stufenweise erwärmt. Nach Beendigung der Löschung des im Behälter befindlichen Koks kann das in dem Behälter befindliche Gas-Dampfgemisch durch ein Ventil in eine Leitung abgelassen werden, wobei der Koks infolge des Sinkens des Druckes getrocknet wird. Das nachverdampfte Wasser läßt sich zur Erwärmung von Wasser verwenden.

10a (17). 490982, vom 18. April 1929. Erteilung bekanntgemacht am 16. Januar 1930. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Vorrichtung zur Erzeugung von Wassergas aus glühendem Koks.*

Die Vorrichtung besteht aus einem Behälter mit zwei Zonen, in den der Koks oben heiß eingetragen und unten gekühlt abgezogen wird. An der Grenze zwischen den beiden Zonen des Behälters wird ein Teil des aufsteigenden Wasserdampf-Gasgemisches abgesaugt. Der Wasserdampfanteil dieses Gemischteiles wird in einem Kühler kondensiert. Die gasförmigen Teile des Gemischteiles werden in den Behälter zurückgeführt.

10a (17). 491063, vom 12. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Georg Tremus in Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zum Entladen von Vertikalkammeröfen.*

Der Koks kuchen jeder Kammer soll in einer muldenförmigen Rinne unter Ausnutzung der Fallbeschleunigung in fortlaufendem Strom ohne Umlagerung aus der senkrechten Lage in die annähernd waagrechte übergeführt und dann abgelöscht werden. Durch Kippen der Rinne wird der gelöschte Koks verladen.

10a (17). 491311, vom 29. Juli 1928. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Koksverladeeinrichtung.* Zus. z. Pat. 476730. Das Hauptpatent hat angefangen am 9. April 1927.

Die Einrichtung hat ein Fördermittel, z. B. ein in Längsrichtung der Ofenbatterie verlaufendes Förderband, das die seitliche Ablenkung der untersten Schichten des aus den Ofenkammern tretenden Koks kuchens unterstützt.

10a (18). 491210, vom 31. März 1928. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Koks- und Halbkoks-Brikettierungs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin.

*Verfahren zum Erzeugen von Koks durch Verkoken von Steinkohlenbriketten.* Zus. z. Pat. 471358. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. Oktober 1926.

Die nach dem Verfahren hergestellten Brikette sollen bei den für die Hochtemperaturverkoken üblichen Temperaturen unter schneller Erhitzung verkockt werden.

10a (22). 491312, vom 15. März 1929. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Karl Sassenhoff in Langendreer (Westf.). *Verfahren zum Verkoken von Brennstoffen in mittelbar beheizten Verkokungskammern.*

Jede zweite Heizwand der Verkokungskammern soll nur so weit beheizt werden, daß die von der Wand abgegebene Wärme ausreicht, um die in der frisch eingefüllten Kohle enthaltene Feuchtigkeit auszutreiben und die Kohle in den plastischen Zustand überzuführen. Die Wärme soll nicht so groß sein, daß sich in dem von der Heizwand aus beheizten Teil des Kohlekuchens eine Teernaht oder Koks bilden kann. Die Destillationsgase kann man durch die schwächer beheizte Wand abziehen.

12i (33). 491403, vom 13. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Dr. Oskar Schober in Stuttgart. *Herstellung von Aktivkohle.* Zus. z. Pat. 488944. Das Hauptpatent hat angefangen am 13. Juni 1926.

Schwefel, Phosphor u. dgl. enthaltende kohlenstoffhaltige Stoffe, besonders aschenreiche, sollen bei Temperaturen von 500 bis 800° einem Aktivierungsverfahren und dann unter Erhitzung bis auf mindestens 1000° einer Nachbehandlung mit Dämpfen, Gasen oder Gasgemischen unterworfen werden, die Verunreinigungen (Sulfide, Phosphide, Karbide u. dgl.) unter Bildung flüchtiger Verbindungen zersetzen. Mit der Nachbehandlung kann vor Beendigung des Aktivierungsvorganges begonnen werden.

12r (1). 490954, vom 7. August 1927. Erteilung bekanntgemacht am 16. Januar 1930. Bamag-Meguïn A. G. in Berlin. *Vorrichtung zur Kristallisation von Naphthalin.*

In einem Kristallisierkasten ist ein Siebkasten mit geringem Zwischenraum herausnehmbar angeordnet, der eine nach unten klappbare bewegliche Stirnwand hat und zu einem Sammelraum gefahren werden kann, in den er durch Kippen entleert wird. Die klappbare Stirnwand kann mit sektorförmigen Seitenteilen versehen sein, so daß die Wand in heruntergeklappter Lage eine Schüttrinne bildet.

13a (27). 491407, vom 24. November 1928. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Fried. Krupp A. G., Germaniawerft in Kiel-Gaarden. *Kohlenstaubgefeuerter Steilrohrkessel mit von unten eingeblasener Umkehrflamme.*

Von den den Brennraum des Kessels unten beiderseits verlassenden Verbrennungsgasen wird der eine Strom zwischen dem Oberkessel und der Brennraumdecke hindurch auf die andere Kesselseite geführt, auf der er sich mit dem andern Verbrennungsgasstrom vereinigt. Die Heizfläche des Überhitzers ist zum größten Teil in dem Rauchgasstrom angeordnet, der nicht zwischen Oberkessel und Brennraumdecke hindurchströmt. Durch Veränderung des Strömungswiderstandes des einen der beiden Rauchgasströme kann daher die Überhitzungstemperatur geregelt werden.

19a (28). 491792 und 491881, vom 28. Oktober 1926. Erteilung bekanntgemacht am 30. Januar 1930. Kurt Beck in Halle (Saale). *Auf Raupenkettens fahrbare Gleisrückmaschine.*

In dem Unterstützungsrahmen der Raupenkette, die auf der Rückseite entgegengesetzter Seite neben dem Gleise läuft, ist eine sich an die Schwellenköpfe des angehobenen und zu verrückenden Gleises anlegende Raupenkette fest oder am hintern Ende waagrecht verstellbar gelagert. An dem Rahmen, der die beiden die Maschine tragenden Raupenkettens verbindet oder an den Unterstützungsrahmen der Raupenkettens können Gleitbahnen befestigt sein, die unter die Schwellenköpfe des zu rückenden Gleises greifen.

Die Zwängrollen sind zwischen den Raupenkettens angeordnet.

21b (18). 491331, vom 15. Juni 1928. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Otto Schneider in Dresden. *Positive Elektrode für elektrische Sammler, besonders für Grubenlampen.*

Die Elektrode besteht aus mehreren achsgleichen Teilen, die aus durch Längsstege zusammengehaltenen, einen Zwischenraum zwischen sich freilassenden, schräg zueinander angeordneten Ringabschnitten zusammengesetzt sind.

21h (18). 491392, vom 8. Juni 1927. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. *Elektrischer Induktionsofen*. Priorität vom 5. Juni 1926 ist in Anspruch genommen.

Der Herd des Ofens hat die Form einer waagrecht liegenden, eine offene Schleife bildenden Rinne, in der kein Sekundärstrom fließen kann. Die Rinne, die im untern Teil enger sein kann, ist an zwei oder mehr Stellen durch Öffnungen mit einer Schmelzrinne verbunden, die eine geschlossene Schleife für den Sekundärstrom bildet und annähernd achsgleich zur Herdrinne angeordnet ist. Die letztere kann durch eine radiale Wand unterteilt und die Schmelzrinne vom untersten Teil der Herdrinne durch Trennwände abgetrennt sein. Im freien Mittelraum der Schmelzrinne ist exzentrisch zu dieser die Primärwicklung angeordnet.

24b (10). 491201, vom 6. August 1925. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Siemens-Schuckertwerke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Einrichtung zur selbsttätigen Feuerreglung*.

Bei der Einrichtung wird die Brennstoff- und Luftzuführung durch umlaufende Nockenscheiben geregelt, die durch die Zustandsschwankungen des Arbeitsmittels, z. B. durch die Schwankungen der Temperatur des durch die Feuerung erzeugten Dampfes und der Leistung der durch den Dampf angetriebenen Maschine über eine Hilfssteuerungseinrichtung verstellt werden. Die Nockenscheiben können von Hand verstellt werden und so ausgebildet sein, daß die Luftzuführung vor Beginn der Brennstoffzufuhr freigegeben und erst nach ihrer Abstellung abgeschlossen wird. Bei Feuerungen mit mehreren Brennern können die Nockenscheiben der Brenner zueinander versetzt sein.

24c (1). 491023, vom 16. Juni 1927. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Robert Warsitz in Hattingen (Ruhr). *Flammofen mit einer Schachtfeuerung*.

Die Schachtfeuerung des Ofens hat drei übereinanderliegende Zonen. In der obersten wird der Brennstoff entgast. Die dabei entstehenden Destillationsgase werden mit Verbrennungsluft in die mittlere Zone überführt, die durch eine unmittelbar vor dem Flammenraum liegende glühende Schicht von entgastem festem Brennstoff gebildet wird. In der untersten Zone endlich wird der restliche Teil des Brennstoffes völlig vergast; die entstehenden Gase werden ebenfalls mit Verbrennungsluft in die mittlere Zone eingeführt. Für jede Zone kann eine besondere Luftzuführung vorgesehen sein. Einer oder mehreren Zonen kann man flüssige oder gasförmige Brennstoffe zuführen.

24c (5). 491617, vom 15. November 1928. Erteilung bekanntgemacht am 30. Januar 1930. Westdeutscher Industrie-Ofenbau m. b. H. in Bonn (Rhein) und Dr.-Ing. Julius Lamort in Mannheim. *Wärmespeicher mit aus metallischen, vorzugsweise gußeisernen Platten bestehender Speicherfüllung*.

Jede Platte der Speicherfüllung hat an zwei gegenüberliegenden Längskanten eine einseitige oder doppelseitige Verdickung, die zur Wärmespeicherung dient und gleichzeitig den Abstand zwischen den Platten aufrechterhält.

241 (4). 491480, vom 30. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Wilfred Rothery Wood in London. *Vorrichtung zum Einführen von Brennstaub in eine Brennkammer*. Priorität vom 16. Juni 1925 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung besteht aus parallelen Walzen, die mit so großer Geschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung umlaufen, daß sie den Brennstaub in Form eines platten Bandes quer in die Brennkammer schleudern. Die Geschwindigkeit der Walzen kann verschieden groß und veränderlich sein.

26d (1). 491297, vom 19. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers in Essen. *Gaswäsche heißer Kohlendestillationsgase für Anlagen zur Gewinnung von Nebenerzeugnissen*.

In die Vorrichtungen, Leitungen und Kanäle, durch welche die rohen Destillationsgase strömen, soll ein mit

leichtflüssigen Kohlenwasserstoffen der Teerdestillation und der Benzolfabrik gemischtes ammoniakhaltiges, im Kreislauf geführtes Kondensat eingespritzt werden, um Ansätze von verdickten organischen Ausscheidungen in der Kühlvorrichtung zu vermeiden. Aus dem anfallenden Teer können in einer Vakuumdestillation Wasser und die leichteren Kohlenwasserstoffe wiedergewonnen werden. Diese können nach Ausscheidung der Säuren und Basen durch Waschen wieder zum Waschen von Rohgas verwendet werden.

35a (9). 491526, vom 13. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Kellner & Flothmann G. m. b. H. in Düsseldorf. *Belastungsausgleich bei Aufzug- und Förderkörben*.

Der Ausgleich wird durch Ketten bewirkt, deren Glieder ein so geringes gegenseitiges Spiel haben, daß sie sich an der Umkehrstelle nicht verfangen können.

40a (4). 491729, vom 30. September 1928. Erteilung bekanntgemacht am 30. Januar 1930. Balz-Erzküstung G. m. b. H. in Gleiwitz. *Zuführung von Frischluft in die Röstkammern mechanischer Muffel-Röstöfen, besonders solche mit hohem Röstrom*. Priorität vom 31. Oktober 1927 ist in Anspruch genommen.

Die Frischluft soll nach ihrem Eintritt in die Röstkammer durch mechanisch bewegte Mittel (z. B. Windflügel) in regelbarer Menge auf die Oberfläche des durch Rührarme bewegten Röstgutes geblasen werden.

40a (6). 491357, vom 9. August 1928. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Metallgesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Verarbeitung von Erzen, Hüttenprodukten u. dgl.*

Erze, Hüttenerzeugnisse o. dgl., die Brennstoff, z. B. Schwefel, von Natur enthalten oder denen Brennstoff irgendwelcher Art zugemischt ist, sollen auf einen bewegten oder festen Rost o. dgl. aufgebracht und zuerst einer schwachen Anfangszündung und dann einer oder mehreren immer stärker werdenden Zündungen unterworfen werden, wobei zwecks Verbrennung bzw. Verflüchtigung des Brennstoffes Luft durch den Rost o. dgl. geblasen oder gesaugt wird.

40a (16). 491625, vom 22. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 30. Januar 1930. Anaconda Copper Mining Company in Neuyork. *Gewinnung von flüchtigen Metallen aus Schlacken u. dgl.*

In eine Schmelze der Schlacken o. dgl. soll Luft einblasen werden, die so viel Kohlenstaub enthält, daß dieser von der Luft und den Metalloxyden der Schmelze nicht vollständig verbraucht wird und daher eine erhebliche Menge unverbrauchten Kohlenstaubes mit den Metalldämpfen aus dem Reduktionsgefäß entweicht. Der Brennstoff kann mit einem Teil der Luft unter hohem Druck in die Schmelze geblasen werden, während die restliche Luftmenge unter niedrigerem Druck in das Schmelzgefäß eingeführt wird. Das Verfahren soll in einem Konverter durchgeführt werden, der einen feuerfesten Boden aus Magnesit o. dgl., eine gekühlte Wandung und in der Wandung Düsen hat, in die ein Gemisch von Brennstoff und Luft von hohem Druck sowie Luft von niedrigem Druck eingeführt werden.

40a (24). 491730, vom 28. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 30. Januar 1930. Helene Schuchard geb. Heinze in Berlin-Wilmersdorf. *Gewinnung von Edelmetallen, besonders Platinmetallen*.

Schwer aufschließbares Gut, aus dem die Metalle gewonnen werden sollen, soll in zerkleinerter Form bei einer verhältnismäßig niedrigen Temperatur (z. B. 300° C) in Gegenwart von Stoffen, die als Chlorüberträger dienen (z. B. Alkalinitrat oder -nitrit), mit Chlor behandelt werden. Dabei können niedrig schmelzende Salze (z. B. Alkalihaloide), die nicht zersetzt werden, als Fluß- oder Kontaktmittel zugesetzt werden. Die bei der Behandlung entstandenen Edelmetallverbindungen sollen alsdann durch Auslaugen entfernt und aus der Lösung die Edelmetalle abgeschieden werden. Die Chlorierung kann in einem Gefäß ausgeführt und durch Zusätze, z. B. von Stickoxyden, beschleunigt werden.

40c (1). 491254, vom 6. Februar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Herbert Champion Harrison in Neuyork. *Verfahren zum Gewinnen von Metallen auf elektrolytischem Wege*. Priorität vom 21. Mai 1925 ist in Anspruch genommen.

Der Elektrolyt soll mit großem hydrostatischem Überdruck durch eine zwecks Erzielung hoher Strömungsgeschwindigkeit im Querschnitt der Elektrode angenäherte, von der Anodenkammer durch ein nicht leitendes poröses Diaphragma völlig getrennte Kathodenkammer hindurchgeführt werden. Dabei wird ein Teil des Elektrolyten durch das Diaphragma in die Anodenkammer gepreßt, durch die der Elektrolyt unter gewöhnlichem Druck und mit verminderter Geschwindigkeit fließt.

42k (29). 491733, vom 18. September 1928. Erteilung bekanntgemacht am 30. Januar 1930. Karl Broszeit in Essen. *Schlagprüfer für Schlagwerkzeuge*.

Der Prüfmeißel, auf den die Schlagwerkzeuge wirken, ist durch die ihn stützende Prüffeder reibungsfrei hindurchgeführt. An dem den Meißel stützenden Ende der Feder ist ein Anzeiger oder ein Schreibstift befestigt, der an einer Platte befestigt sein kann, die mit der Feder verbunden und gegen Verdrehen gesichert ist. Ferner kann man den Meißel ganz oder teilweise durchbohren oder als Rohr ausbilden.

46d (5). 491155, vom 23. September 1927. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik in Bochum. *Steuerung für Preßluftmotoren u. dgl. mit Stufensteuerkolben*. Zus. z. Pat. 455327. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. September 1926.

Der Stufenkolben der Steuerung ist hohl und wird in der einen Richtung zwangsläufig durch den Arbeitskolben oder das Kolbengestänge und in der andern Richtung kraftschlüssig durch zeitweilig zugelassenes Druckmittel bewegt. Der Kolben ist an dem in den Zylinder ragenden Ende mit Durchtrittsöffnungen versehen, die bei der hintersten Endstellung des Kolbens durch die Wandung des Zylinders verschlossen sind, bei der vordern Endstellung des Kolbens den Zylinderraum mit dem Druckmittelauslaß verbinden und bei den übrigen Stellungen eine Verbindung des Zylinderraumes mit dem Druckmittelauslaß herstellen. Unmittelbar nachdem der Arbeitskolben in seiner hintersten Lage seine Bewegungsrichtung geändert hat, wird der Stufenkolben durch seinem Innenraum zugeführtes Druckmittel oder durch eine Feder so weit vorwärts bewegt, daß seine Durchtrittsöffnungen die Verbindung des Zylinderraumes mit dem Druckmittelauslaß herstellen. Vor den Durchtrittsöffnungen des Kolbens kann eine enge Durchtrittsöffnung vorgesehen sein, die ständig in den Zylinderraum mündet, d. h. niemals durch die Zylinderwandung geschlossen wird. Ferner kann im Steuergehäuse ein Pufferraum vorgesehen sein, der bei der durch das Druckmittel bewirkten Vorwärtsbewegung des Steuerkolbens zur Wirkung kommt.

61a (19). 491273, vom 10. Mai 1928. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck. *Mund und Nase bedeckende Atmungshalbmaske*.

Die Halbmaske hat einen hochkant gegen das Gesicht gerichteten Dichtungsrand mit ungleichen Querschnitten. In der Kinngegend hat der Rand einen Wulst, von dem sich der Rand beiderseits nach der Nase zu allmählich in nach außen umgebogene oder umbiegbare, nachgiebige Lappen abflacht. Diese haben in unmittelbarer Nähe der Nase einen keilförmigen Querschnitt.

74b (4). 491467, vom 17. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Friemann & Wolf G. m. b. H. in Zwickau (Sa.). *Optischer Schlagwetteranzeiger in Gestalt einer Grubenlampe mit über der Benzinflamme angebrachtem Glühkörper*.

Der über der Benzinflamme angebrachte Glühkörper der Lampe hat die Form eines Gasglühlicht-Glühkörpers und erstreckt sich über die größtmögliche Flammenhöhe. Die Wandung des Glühkörpers kann regelmäßig durchlocht sein.

80b (9). 491074, vom 14. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. Heinrich Bohlander in Köln (Rhein). *Verfahren zur Herstellung einer Wärmeisoliermasse aus Schlackenwolle und Faserstoffen organischer oder anorganischer Herkunft*.

Die Faserstoffe sollen der fertigen oder der in Bildung begriffenen Schlackenwolle in trockenem oder leicht angefeuchtetem Zustande beigemischt werden.

81e (10). 491860, vom 5. Februar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 30. Januar 1930. Schloemann A. G. in Düsseldorf. *Antrieb der Stützrollen von Förderbändern*.

Die Stützrollen sind als sogenannte Elektrorollen, d. h. als Elektromotoren ausgebildet. Der die Förderbänder unterstützende Mantel der Rollen dreht sich als Anker um die feststehende Rollenachse und treibt daher die Bänder an.

81e (72). 490887, vom 21. März 1928. Erteilung bekanntgemacht am 16. Januar 1930. Maschinenbau-A. G. v. m. Beck & Henkel in Kassel. *Druckluftförderer für Sand*.

Ein mit einem Sandzulaufstutzen verbundener Behälter, der als Steuermitte für die Förderluft einen durch das Fördergut bewegten Kasten enthält, ist durch ein Steigrohr mit einem Hochbunker verbunden. In dem Zulaufstutzen des Behälters ist ein Schieber angeordnet, der mit einem Arbeitskolben verbunden ist, dessen Zylinder durch einen von Hand verstellbaren Hahn mit Hilfe eines Steuerschiebers gesteuert wird. Das Gehäuse des Hahnes ist mit der Preßluftleitung, mit dem Gehäuse des Steuerschiebers und mit einem in den oberen Teil des Behälters mündenden Rohrstutzen verbunden, dessen Mündung einer durch ein Gewicht ausgeglichenen Abschlußklappe für den Zulaufstutzen des Behälters gegenüberliegt.

81e (133). 491280, vom 4. August 1928. Erteilung bekanntgemacht am 23. Januar 1930. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H. in Leipzig. *Bunkeranlage für Schüttgut*.

Die Anlage hat einen oder mehrere Hauptbunker und einen oder mehrere tiefer liegende Schüttbunker. Die Auslauföffnung jedes Hauptbunkers mündet in den zugehörigen Schüttbunker, so daß das in beiden Bunkern aufgespeicherte Gut nur aus der Auslauföffnung des Schüttbunkers abgezogen werden kann. Bei Verwendung von zwei nebeneinanderliegenden Hauptbunkern und zwischen diesen angeordneten Schüttbunkern kann über deren Eintragöffnungen eine Fahrbahn für die Transportwagen so angeordnet werden, daß diese das Gut in beide Schüttbunker abgeben können.

## 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 34–38 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Molekulartheoretische Behandlung der Kohlungsprobleme. III. Von Wieluch. Z. Oberschl. V. Bd. 69. 1930. H. 3. S. 130/5. Stellungnahme zu den Theorien von Hickling, Talor und andern. Schwindung und Lignintheorie. Molekulartheoretische Erörterung des Inkohlungsprozesses. Chemodynamische Eigentümlichkeiten des Kohlunsvorganges. Druckkohlung. (Schluß f.)

Beziehungen der Mineralquellen Deutschlands zum jungen Vulkanismus. Von Hummel. (Schluß.) Z. pr. Geol. Bd. 38. 1930. H. 2. S. 20/4. Verschiedenartige kohlenstoffhaltige Mineralquellen. Ursache

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

der Thermenbildung. Ursprung des Eisengehaltes in den deutschen Mineralquellen.

Glimmer. Von Ginsburg. Z. pr. Geol. Bd. 38. 1930. H. 2. S. 24/30\*. Beschreibung der Glimmervorkommen in den verschiedenen Gebieten Rußlands. Allgemeines über die russische Glimmergewinnung.

Världens molybdenmalmstillgångar. Von Carlberg. Jernk. Ann. Bd. 113. 1930. H. 12. S. 613/31. Molybdänmineralien. Technische Verwendung von Molybdän. Erzkpreise. Vorkommen in den einzelnen Ländern und Erdteilen.

Les hydrocarbures en France. Von Charrin. Chaleur Industrie. Bd. 11. 1930. H. 118. S. 73/80\*. Besprechung der in Frankreich liegenden Vorkommen von gasförmigen und flüssigen Kohlenwasserstoffen, von Bitumen,

Asphalt und bitumenhaltigen Schiefen unter Hervorhebung des geologischen Baus der Lagerstätten.

Oil in Ontario and Quebec. Von Spearman. Can. Min. J. Bd. 51. 28. 2. 30. S. 205/7\*. Untersuchung der Aussichten für das Vorkommen von Öl und Gas im Paläozoikum.

Some recent investigations into the coal-measures of Nottinghamshire and Derbyshire. Von Clift. Trans. Eng. Inst. Bd. 78. 1930. Teil 5. S. 266/74\*. Untersuchungen über das Vorkommen, die Verbreitung und Bedeutung mariner und nichtmariner Leithorizonte. Zonenwert von Carbonicola, Anthracomya und Naiadites.

Prospektieren auf Öl mit elektrischen Methoden. Von Sundberg. Petroleum. Bd. 26. 5. 3. 30. S. 317/24\*. Grundlagen des auf dem Unterschiede in der elektrischen Leitfähigkeit der verschiedenen sedimentären Schichten beruhenden Verfahrens. Einiges über Feldarbeit und die erzielten Erfolge.

### Bergwesen.

Die Erzeugungskostenrechnung als Hilfsmittel der wirtschaftlichen Betriebsführung im Steinkohlenbergbau. Von Stummer. Z. Oberschl. V. Bd. 69. 1930. H. 3. S. 124/30\*. Begriff der Kosten und Selbstkosten. Einteilung der Kosten nach der Art des Güterverzehr und nach der Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad. Richtlinien für die allgemeine Art der Selbstkostenberechnung im Steinkohlenbergbau. (Forts. f.)

Zeitaufnahmen an Dampf- und Elektrolöffelbaggern am steierischen Erzberg. Von Mayr. B. H. Jahrb. Bd. 78. 1930. H. 1. S. 12/20. Bauart und Betrieb der Bagger. Ergebnisse der Zeitaufnahmen. Kostenvergleich.

Howey gold mines. Von Hamilton. Can. Min. J. Bd. 51. 21. 2. 30. S. 176/9\*. Entwicklungsgeschichte des Goldbergwerks. Stammbaum der Aufbereitung.

Influence of concentration methods on German mining problems. Von Grumbrecht. (Forts.) Min. J. Bd. 168. 8. 3. 30. S. 179/80\*. Die neuzeitliche technische Entwicklung im deutschen Kalibergbau.

Die Gewinnung von Steinkohle durch Tagebau in den Vereinigten Staaten. Von Fritzsche. Glückauf. Bd. 66. 15. 3. 30. S. 375. Kurze Darstellung der beim Tagebau gebräuchlichen Gewinnungsverfahren.

Diamond mining in South Africa. Can. Min. J. Bd. 51. 28. 2. 30. S. 208/9\* und 215\*. Entdeckung des Diamanten in Südafrika. Vorkommen und Diamantbergbau. Bekannte Steine.

Moeilijkheden bij de goudwinning. Mijnwezen. Bd. 8. 1930. H. 2. S. 24/33. Günstige Erfahrungen mit Schrappern in Verbindung mit Druckwassergewinnung auf Bergwerksanlagen in den niederländischen Kolonien.

The yield of coal seams. Von Bocking und Bailey. Coll. Guard. Bd. 140. 7. 3. 30. S. 906/7. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 7. 3. 30. S. 412/3. Wiedergabe der Aussprache.

Costing of machine-mining. Von Watson. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 7. 3. 30. S. 408/9. Wiedergabe der Aussprache zu dem Vortrag.

Spurlatten aus australischem Jarrahholz. Von Philipp. Bergbau. Bd. 43. 6. 3. 30. S. 141/3. Anforderungen an das Holz für Schachtleitungen. Eigenschaften und Bewahrung des Jarrahholzes. Vergleich mit andern Holzarten.

A description of two methods of timbering a coal-cut conveyor-face. Von Strachan. Trans. Eng. Inst. Bd. 78. 1930. Teil 5. S. 275/81\*. Beschreibung und Vergleich zweier Ausbaufahren für Abbaubetriebe, in denen Schüttelrutschen verwendet werden.

The Craggs-Plummer pit prop. Coll. Guard. Bd. 140. 7. 3. 30. S. 900\*. Beschreibung des nachgiebigen Ausbaustempels. Das Rauben der Stempel.

Die Anwendbarkeit amerikanischer Lademaschinen im Ruhrbergbau. Von Knepper. Glückauf. Bd. 66. 15. 3. 30. S. 357/65\*. Die amerikanischen Lademaschinen. Umfang und Art der maschinenmäßigen Ladearbeit im Steinkohlenbergbau der Vereinigten Staaten. Anwendbarkeit der Lademaschinen im Ruhrbergbau. Wirtschaftliche Auswirkungen.

Underground conveying and loading of coal by mechanical means. Coll. Guard. Bd. 140. 7. 3. 30. S. 900/1. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 7. 3. 30. S. 411. Schlußbericht über eine kürzlich erfolgte Besprechung des Aufsatzes.

Driving the Tanna railway tunnel in Japan. Engg. News Rec. Bd. 104. 27. 2. 30. S. 367/72\*. Außergewöhnliche Schwierigkeiten beim Auffahren des Tunnels. Vulkanische Gesteine, Durchörterung von Störungen und weichem Ton, quellendes Liegende und Wasserzuflüsse unter hohem Druck.

New approved safety lamps. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 7. 3. 30. S. 410/1\*. Coll. Guard. Bd. 140. 7. 3. 30. S. 910/2\*. Besprechung verschiedener neuer Benzinsicherheitslampen. (Forts. f.)

Die Aufbereitung der Deutsch-Bleischarleygrube. Von Platzschke. Metall Erz. Bd. 27. 1930. H. 5. S. 113/20\*. Schwierigkeiten der Aufbereitung und Maßnahmen zu ihrer Überwindung. Eingehende Beschreibung des Aufbaus und des Betriebes der Aufbereitungsanlage.

Die Bestimmung der Wasserstoffzahl in Erztrüben. Von Prockat und Kirchberg. Metall Erz. Bd. 27. 1930. H. 5. S. 120/1. Begriff der Wasserstoffzahl. Elektrometrische Messung. Elektrodengifte. Indikatoren. Wulffsches Folienkolorimeter.

Die Wasserstoffzahl der Schwimmtrübe in ihrem Einfluß auf Ausbringen und Anreicherung bei sulfidischen Kupfererzen. Von Prockat und Kirchberg. Metall Erz. Bd. 27. 1930. H. 5. S. 122/6\*. Versuchsanordnung. Einfluß von Vorrichtung, Schwimmmitteln und Erzen auf die Wasserstoffzahl. Versuchsergebnisse.

Sur l'épuration par l'eau et par l'air des charbons. Von Sauvet. Rev. ind. min. H. 221. 1. 3. 30. Teil 1. S. 87/104\*. Erörterung der Nachteile der nassen Kohlenaufbereitung. Möglichkeiten zur Einschränkung der Nachteile. Trockenaufbereitung. Grundlagen. Der Birtley-Lutherd. Das Hummer-Zittersieb. Der S. J.-Herd. Der Y-Herd und V-Herd. Die Lutherde von Peale-Davis, von Raw, der Gruben von Bruay und von Kirkup.

Recent development in the treatment of fine coal. Von Grounds. Trans. Eng. Inst. Bd. 78. 1930. Teil 5. S. 242/61\*. Zittersiebe zur Feinkohlenaufbereitung. Das Waschen der Schlämme. Schlammbehandlung auf Herden. Der H. H.-Herd. Schaumswimmaufbereitung. Dorr-Eindicker. Drehfilter von Wolf. Das Trocknen der Feinkohle. Schrifttum. Aussprache.

Some developments and problems in coal cleaning. Von Sinnatt und Davies. Coll. Guard. Bd. 140. 7. 3. 30. S. 897/900\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 7. 3. 30. S. 418/9. Trockenaufbereitung und Entstaubung. Behandlung der Kohle auf Herdwäschern. Die Rolle des Fusits. Die Zukunft der Schaumswimmaufbereitung. Mit der verschiedenen Beschaffenheit der Flöze zusammenhängende Fragen. Probenahmen. Entfernung des Schwefelkieses.

Über Wirkungsweise, Entwicklungsgeschichte usw. des Kreiselkompasses. Von Seelis. (Schluß.) Bergbau. Bd. 43. 6. 3. 30. S. 137/40\*. Die Entwicklungsgeschichte des Kreiselkompasses und seine Verwendung im Bergbau.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

La suppression des incrustations dans les chaudières. Von Escourrou. Chimie Industrie. Bd. 23. 1930. H. 2. S. 273/93\*. Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Kesselstein. Wärmeverluste. Vorgang der Krustenbildung und Mittel zur Verhütung. Untersuchung der durch Kesselsteinverhütungsmittel gebildeten Niederschläge. Einfluß der Konzentration. Vorteile der Mittel.

Determining air supply when burning natural gas. Von Pick. Power. Bd. 71. 18. 2. 30. S. 256/8\*. Die Feststellung der zum Verbrennen von Naturgas benötigten Luftmenge mit Hilfe des Gehaltes von CO<sub>2</sub> in den Verbrennungsgasen.

Thermal storage. Von Hider. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 7. 3. 30. S. 405/6. Zwei Verfahren der Wärmespeicherung. Wirtschaftlicher Vergleich.

Les économiseurs système Dabeg pour locomotives. Von Lavarde. Bull. Soc. d'enc. Bd. 129. 1930. H. 1. S. 15/21\*. Beschreibung und Betriebsweise des Rauchgas-Speisewasservorwärmers der Bauart Dabeg.

Instruments in the modern power plant. Von Hammond. (Schluß statt Forts.) Engg. Finance. Bd. 22. 1930. H. 2. S. 43/4\*. Zusammenstellung der für eine neuzeitliche Hochleistungskesselanlage erforderlichen Überwachungsgeräte und Regelvorrichtungen.

New power plant serves Texas sulphur mine. Von Hollins. Power. Bd. 71. 18. 2. 30. S. 240/2\*. Beschreibung der neuen Kesselanlagen zur Erzeugung des zur

Schwefelgewinnung nach dem Frasch-Verfahren benötigten Heißwassers von etwa 160°C.

Untersuchung und Indizierung von Kolbenmaschinen. Von Peters. Wärme. Bd. 53. 8.3.30. S.155/9\*. Mitteilung von Untersuchungs- und Indizierungsergebnissen, die den Zustand der Maschinen im Betrieb kennzeichnen und eine regelmäßige Prüfung als ratsam erscheinen lassen.

Les serrures de câbles. Von de la Brosse. Rev. ind. min. H. 221. 1.3.30. Teil 1. S.105/10\*. Mechanische Untersuchung der auf Kabelschlösser wirkenden Kräfte. Das Kabelschloß der Bauart Etten.

#### Elektrotechnik.

Applying A.C.-motors to fan drives in buildings. Von Smith. Power. Bd. 71. 18.2.30. S.246/9\*. Wechselstrommotoren zum Ventilatorantrieb. Kupplung von Motor und Ventilator. Schalteinrichtungen.

Motorschutzfragen. Von Franken. El. Masch. Bd. 48. 2.3.30. S.181/5\*. Erörterung der zweckmäßigsten Form und des vorteilhaftesten Anwendungsverfahrens für den Motorschutz.

#### Hüttenwesen.

Neuzeitliche Entwicklung des Edelfstahls. Von Goerens. Z.V.d.I. Bd. 74. 8.3.30. S.297/306\*. Schnelle Entwicklung infolge der gesteigerten Anforderungen. Rohstoffe. Einfluß der Herstellungsverfahren auf die Stahlbeschaffenheit. Fortschritte auf dem Gebiete der Werkzeugstähle, der rostsicheren und hitzebeständigen Stähle. Oberflächenbehandlung.

Högrekvensugnens plats bland andra i Sverige användas ugnar för stålframställning. Von Gejrot. Tekn. Tidskr. Bd. 60. 8.3.30. Bergsvetenskap. S.17/23\*. Beschreibung von Hochfrequenzöfen. Betriebsergebnisse und Wirtschaftlichkeit. Vergleich von Hochfrequenzöfen mit Tiegelöfen. (Forts. f.)

Sintering limonitic iron ores. Von Harrison. Iron Age. Bd. 125. 27.2.30. S.642/4\*. Beschreibung einer am Oberen See errichteten Anlage zum Sintern der anfallenden Brauneisenerze. Betriebsergebnisse und Kosten.

Über die Elektrolyse geschmolzener und auch fester Legierungen. Von Kremann. B. H. Jahrb. Bd. 78. 1930. H. 1. S.1/11\*. Theoretische Grundlagen. Versuche mit Elektrolyse von flüssigen sowie von festen Metalllegierungen. Möglichkeit der technischen Anwendung.

Physik und Metallkunde. Von Rosenhain. Z. Metallkunde. Bd. 22. 1930. H. 3. S.73/8\*. Erörterung der vielfachen Beziehungen der Metallkunde und der Metallforschung zur Physik. Überblick über die neusten Forschungsergebnisse.

#### Chemische Technologie.

Das Treiben der Steinkohle bei der Verkokung. Von Hofmeister. (Schluß.) Glückauf. Bd. 66. 15.3.30. S.365/72\*. Der Einfluß der Kohlenbeschaffenheit und der Verkokungsbedingungen auf das Treiben. Die Theorie des Treibens und seine Bedeutung.

La récupération du soufre dans les gaz de distillation de la houille. Von Mühlert. Chaleur Industrie. Bd. 11. 1930. H. 118. S.67/9\*. Übersicht über die zur Schwefelgewinnung aus den Kokereigasen dienenden Verfahren.

Het malen en zewen van harde materialen volgens het droge systeem. Von van der Schuyt. Mijnwezen. Bd. 8. 1930. H. 2. S.19/24\*. Die steigenden Anforderungen an die Mahlfeinheit von Zement u. dgl. Neuzeitliche Mahlverfahren. Die Entwicklung der Feinmühlen. (Forts. f.)

#### Chemie und Physik.

Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Ammoniaks in synthetischem Ammoniakwasser. Von Egeling. Glückauf. Bd. 66. 15.3.30. S.375/6\*. Beschreibung eines einfachen Verfahrens zur quantitativen Ammoniakbestimmung nebst der zugehörigen Vorrichtung.

The gaseous products resulting from fires and underground heatings. Von Graham. Coll. Guard. Bd. 140. 7.3.30. S.902/4. Die Sauerstoffaufnahme der Kohle bei verschiedenen Temperaturen der atmosphärischen Luft. Einfluß der Kohlenart. Einfluß der Temperatur auf die Bildung von CO und CO<sub>2</sub>. Die Zusammensetzung der bei aktiver Verbrennung entstehenden Gase. Die Vorgänge bei Grubenbränden und die Zusammensetzung der Verbrennungsgase. (Forts. f.)

Action oxydante de l'air atmosphérique sur le charbon Sud-Moscovite à diverses températures. Chimie Industrie. Bd. 23. 1930. H. 2. S.294/300\*. Untersuchung von Kohlen der Gruben Bobrik und Chtchékino auf ihr Verhalten gegenüber dem Luftsauerstoff.

Réflexions sur la thermodynamique statique. Von Coblyn. (Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 11. 1930. H. 118. S.99/108\*. Thermometrische Angaben über nasse Dämpfe. (Forts. f.)

Déplacement mécanique de l'air sous faible pression. Von Merlan. (Schluß statt Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 11. 1930. H. 118. S.87/98\*. Einzelheiten über den Betrieb von Zentrifugalventilatoren. Kennzeichnende Gleichungen von Schraubenventilatoren.

#### Wirtschaft und Statistik.

Some economic aspects of the copper industry. Min. J. Bd. 168. 8.3.30. S.182/3. Die gegenwärtige Lage auf dem Weltkupfermarkt. Weltverbrauch und Weltgewinnung. Die künftige Kupfererzeugung. (Forts. f.)

Die Teerdestillationen im Jahre 1928. Glückauf. Bd. 66. 15.3.30. S.372/4. Zahlen über die Entwicklung der Steinkohlenteer-, Wassergasteer- und Ölgasteerdestillationen. Die Braunkohlenteer-, Schieferteer- und Torfteerdestillationen.

Situation de l'industrie minérale du 1er janvier au 31 décembre 1928. Von Weill, Blum-Picard und Angot. Bull. Mulhouse. Bd. 96. 1930. H. 1. S.1/99\*. Gewinnung und Absatz von Kohle, Eisenerz und Salz. Belegschaft und Löhne im Kohlen- und Eisenerzbergbau. Sozialversicherungen. Technische Entwicklung der Gruben. Unfälle. Statistik über Dampfkessel-, Sprengstoff- und Hüttenwesen.

Sveriges bergshantering år 1928. Jernk. Ann. Bd. 113. 1930. H. 12. S.644/55. Erzgewinnung und Eisenerzausfuhr. Roheisen- und Stahlerzeugung. Halbfabrikate. Elektrostahl.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Der Kalihafen in Bremen. Von Overbeck. Z.V.d.I. Bd. 74. 8.3.30. S.307/12\*. Beschreibung der aus einem Speicher und 6 großen Lagerhallen bestehenden Gesamtanlagen und der zum Einlagern, Ausspeichern und unmittelbaren Umschlag dienenden Einrichtungen unter besonderer Berücksichtigung der wegen der Eigenartigkeit des Kalis und der Sackförderung notwendigen Maßnahmen.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Wiesner vom 15. März ab auf ein Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Harpener Bergbau-A. G., Zechengruppe Herne,

der Bergassessor Steinbrinck vom 15. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Lehrtätigkeit an der Bergschule in Bochum.

Dem Bergassessor Dr.-Ing. Haarmann ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Demag, Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Franz Rensing, Karl August Müller-Klönne und Edmund Stams (Bez. Dortmund) sowie Wolfgang Raack (Bez. Halle) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist der Abteilungsleiter und Professor Dr. Loebe zum Abteilungsdirektor und Professor und der Chemiker und Professor Dr. Pfeiffer zum Abteilungsleiter und Professor ernannt worden.

Der Bergverwalter Focke ist als Betriebsleiter bei der Gewerkschaft Vereinigt Feld im Fastenberge in Johannegeorgenstadt angestellt worden.

#### Gestorben:

am 10. März der Geh. Bergrat Karl Eduard Andreas Stephan, Oberdirektor i. R. der Staatlichen Erzbergwerke in Freiberg, im Alter von 74 Jahren,

am 23. März in Essen der Bergwerksdirektor a. D. Julius Koch, früherer Leiter der Zeche Graf Moltke in Gladbeck, im Alter von 72 Jahren.