

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 17

26. April 1930

66. Jahrg.

Betriebserfahrungen beim Hochbohren mit Craelius-Bohrmaschinen.

Von Dipl.-Ing. E. Kühneweg, Beuthen (O.-S.).

Vergleich der Untersuchungsverfahren durch Hochbrechen und Hochbohrungen.

Auf den Blei-Zinkerzgruben der Beuthener Mulde ist es üblich, das Vorhandensein und die Ausbildung der obern Erzlage sowie die Mächtigkeit der untern, der Haupterzlage, durch Hochbrechen von etwa 2×2 m Querschnitt zu untersuchen. Soll diese Untersuchung vollständig sein, so müssen auf einer Fläche von 50×50 m = 2500 m² etwa 3 derartige Hochbrechen von je 20–25 m Höhe hergestellt werden. Die Kosten hierfür belaufen sich bei rd. 140 *M*/m auf 8400 bis 10500 *M*. Da das Ergebnis dieser recht kostspieligen Untersuchungsarbeiten immer ziemlich ungewiß ist, hat man in den Jahren 1928 und 1929 auf einer Grube versucht, die vielen Hochbrechen durch Hochbohrungen mit Kernbohrmaschinen der Bauart Craelius zu ersetzen. Das Ergebnis dieses Versuches war sowohl kostenmäßig als auch im Hinblick auf die Lagerstättenerforschung recht befriedigend, denn an mehreren Stellen des Grubenfeldes konnte man das Vorhandensein oberer Erzhorizonte feststellen. Bei genügend hohem Metallgehalt werden diese Erzkörper durch bergmännische Arbeiten genauer untersucht. In dem fraglichen Feldesteil ist dann nur ein einziges Hochbrechen erforderlich, von dem aus in dem vererzten Horizont Strecken aufgeföhren werden. Eine unnötige Streckenaufföhhrung im tauben Gebirge wird dabei vermieden, weil ja die söhllige Erstreckung des Erzkörpers durch die Bohrungen bereits angenähert festgestellt worden ist.

Ein kostenmäßiger Vergleich zwischen der Untersuchung durch Überbrechen und durch Hochbohrungen fällt zugunsten der Bohrungen aus, weil die Bohrkosten je m nur rd. 35 *M* betragen gegenüber 140 *M* bei den Hochbrechen. Man kann also mit gleichem Kostenaufwand von 8400–10500 *M* entweder 3 Hochbrechen oder 12 Bohrungen herstellen, oder, anders ausgedrückt, 60 bzw. 75 m Überbrechen sind genau so teuer wie 240 m bzw. 300 m Bohrung. Für die Untersuchung einer Fläche von 2500 m² genügen aber 4 Bohrungen, so daß sich mit demselben Geldaufwand durch Bohrungen ein dreimal so großes Gebiet untersuchen läßt wie durch Hochbrechen. Allerdings ist an und für sich den bergmännischen Arbeiten der Vorzug zu geben, weil sie eine bessere Beobachtung und Untersuchung gestatten und vor allem die Möglichkeit bieten, ein einmal nachgewiesenes Vorkommen zu verfolgen und hierbei Erze zu gewinnen. Andererseits liegt ein nicht zu unterschätzender Vorteil der Untersuchung durch Hochbohrungen in dem zu ihrer Fertigstellung benötigten geringern Zeit- und Kostenaufwand.

Am günstigsten ist eine Vereinigung beider Verfahren derart, daß man, wo es das Streckennetz in

der untern Erzlage gestattet, mit Bohrungen vorführt und je nach den Ergebnissen und örtlichen Verhältnissen zum weitem Aufschluß durch dicht beieinander liegende Untersuchungsbohrungen oder durch bergmännische Arbeiten schreitet. Ob der weitere Aufschluß durch Bohrungen oder durch bergmännische Arbeiten zweckmäßiger ist, muß in jedem einzelnen Falle besonders geprüft werden.

Untersuchungsbohrungen.

Im folgenden soll über die Erfahrungen berichtet werden, die beim Hochbohren mit Craelius-Bohrmaschinen gemacht worden sind. Eine Beschreibung der in Fachkreisen hinreichend bekannten Bohrmaschinen erübrigt sich. In 13 Monaten wurden mit 2 Maschinen 46 Bohrungen ausgeführt und insgesamt 1272 m gebohrt, wovon 1214,95 m auf Hochbohrungen und 57,05 m auf Tiefbohrungen entfielen. Durch die letztgenannten ermittelte man die Lage des kalkigen Sohlensteins, was für die richtige Horizontierung der durch die Hochbohrungen erschlossenen Gebirgsschichten notwendig war.

Gebirgsverhältnisse.

Außer den Erzen der Lagerstätte, im wesentlichen Zinkblende und Bleiglanz, ferner Galmei, Markasit und einigen Mineralien von untergeordneter Bedeutung, mußte im Nebengebirge der sogenannte »erzföhrende Dolomit« durchbohrt werden. Dieser ist meist sehr klüftig; seine Härte wechselt beständig, bald ist er dicht, bald kristallin, bald aufgelöst und verlettet, außerdem enthält er stellenweise viel Kalkspat. Er stellt also kein sehr günstiges Gebirge für Kernbohrungen dar. Bereits vor Beginn des Bohrbetriebes war man sich hierüber klar und führte deshalb von vornherein eine genaue Leistungsüberwachung und Kostenerfassung durch.

Leistungsüberwachung und Kostenerfassung.

Dem erstgenannten Zweck diente das Bohrbuch, in das der jeweilige Bohrdrittelführer während des Bohrbetriebes untertage sämtliche Angaben eintrug. Den Kopf des Bohrbuchs zeigt der Vordruck 1, der keiner Erläuterung bedarf, denn es ist ohne weiteres zu ersehen, daß alle Angaben von Bedeutung darin enthalten sind oder ohne Mühe daraus errechnet werden können.

Die genaue Kostenerfassung erfolgte in gemeinsamer Arbeit mit der Wirtschaftsstelle der Bergverwaltung. Die wichtigsten für diesen besondern Zweck erforderlichen Nachweisungen sind in den Vordrucken 2–4 wiedergegeben. Die Kostenabrechnung für den gesamten Bohrbetrieb erfolgte monatlich. Die von der Wirtschaftsstelle ermittelten Gesamtkosten

		Tag
		Schicht
		Belegschaft, Mann
		Drittführer
m	Gestänge am Schichtende	
	Überstand am Schichtende	
	Lochlänge am Schichtende	
		Gebohrt je Schicht
		Gestein
		Erzführung
Nr.	Krone	
Dmr. mm	Zeit: früh 6 ⁴⁰ —2 ⁰⁰ mittags 1 ⁰⁰ —9 ⁰⁰	
von bis		
		Ausschießen für Ausgußrohr
		Vorböhren für Ausgußrohr
		Zementieren des Ausgußrohrs
		Sumpf ausheben
		Beförderung der Bohranlage
		Aufbau der Bohranlage
		Säubern der Maschine
min	Bohrvorbereitung einschl. Maschinenschmierung	
		Reine Bohrzeit
		Gestänge aufsetzen
		Kern ziehen
		Gestänge auswechseln
		Probe nehmen
		Nachbohren
		Abbau der Bohranlage
m	Gebohrt je Schicht	
		Reine Bohrzeit
		Gestänge aufsetzen
		Kern ziehen
		Gestänge auswechseln
		Futterrohr ausbauen
		Bohrgestänge
		Bohrmaschine
		Spülpumpe
		Motor
		Riemen
		Wasserzufuhr
		Luftzufuhr
		Kugellager
		Fangarbeiten
		Schärfen der Bohrkronen
		Weg zur Arbeitsstätte und zurück

Grube

Bohrung Nr.

Fester Überstand

m, Länge des Kernrohrstranges

m, Bohrstelle

Tiefbohren zum
Sohlenstein

Störungen und Instandsetzung

für den abzurechnenden Monat wurden in Spalte 2 des Vordruckes 2 eingetragen, wobei man die Materialkosten unterteilt in solche für 1. Bohrkronen, 2. Materialien, die dem Bohrbetrieb gleich in ganzer Höhe belastet wurden, und 3. teure Ersatz- und Aushilfssteile (z. B. Kernrohrstränge, Bohrspindel, vollständer Bohrschuck, Schraubenräder usw.), die eine große Zahl von Bohrungen aushalten und deren Kosten daher auf mehrere Monate zu verteilen sind, damit die Materialkosten der in einem Monat von der betreffenden Maschine ausgeführten wenigen Bohrungen nicht übermäßig hoch werden. Diese Kosten sind in den Vordrucken 2-4 als Abschreibungen bezeichnet, in der Zahlentafel 3 dagegen in den Materialkosten enthalten. Die hier angeführten »veranschlagten Abschreibungen« entsprechen der »Leihgebühr für die Bohranlage« in den Vordrucken 2 und 4. Zur Erläuterung des Vordruckes 2 sei nur noch bemerkt, daß die Spalten 2 und 3 für den laufenden Monat gelten, während die Spalte 1 für den Vormonat und die Spalte 4 für den folgenden Monat bestimmt ist.

	1	2	3	4
	Übertrag aus Monat Februar	Gesamt- kosten für Monat März	Kosten für die im Monat März beendeten Bohrungen	Übertrag für die im Monat April zu beendenden Bohrungen
	M	M	M	M
Löhne Grube				
Werkstatt				
Soziale Lasten Grube				
Werkstatt				
Leihgebühr für die Bohranlage				
Bohrkronen				
Material				
Abschreibungen				
insges.				

Vordruck 2.

Ersatz- und Aushilfssteile	Über- trag aus dem Vor- monat	Stück oder m oder kg	Kosten je Ein- heit	Kosten insges.	Ab- geschrieben für Bohrung bis		Übertrag für	
					Stück, m, kg oder	Betrag M	Stück, m, kg oder	Betrag M
	M		M	M				

Vordruck 3.

Der Vordruck 3 dient zum Nachweis der Abschreibungen. Man kann daraus jederzeit feststellen, ob bestimmte Ersatz- oder Aushilfssteile schon vollständig abgeschrieben sind, oder ob noch ein Restbetrag zu verrechnen ist. Im Vordruck 4 werden die Kosten für die einzelnen Bohrlöcher zusammengestellt und die Meterkosten berechnet. Die eingetragenen Zahlenbeispiele erübrigen eine weitere Erläuterung. Erwähnt sei nur, daß die Berechnung der Lohnkosten, der sozialen Lasten und der nach Arbeitstagen bemessenen Leihgebühr nach dem Schichtenbuch erfolgt. Die übrigen Kosten — durchweg für Material — wurden anfangs an Hand umfangreicher Hilfs-vordrucke peinlich genau auf die einzelnen Bohrungen

Kostenaufstellung je Bohrloch

Bohrung Nr.	40			42			
	Höhe m	hoch 21,26 tief 1,31	22,57		Vorarbeiten Beförderung 25. 2.	hoch 20,10 tief 1,48	21,58
Begonnen am	18. 3.						
Beendet am	27. 3.				8. 3.		
Monat		Gesamt- kosten M	Kosten je m M	Februar Kosten M	März Kosten M	Gesamt- kosten M	Kosten je m M
Löhne		333,24	14,78	108,43	290,33	398,76	18,48
Soziale Lasten		80,97	3,58	24,93	70,55	95,48	4,42
Leihgebühr für die Bohranlage		45,00	1,99	15,00	35,00	50,00	2,32
Bohrkronen		52,40	2,32	—	52,50	52,50	2,43
Material		16,00	0,71	—	16,00	16,00	0,74
Abschreibungen		25,00	1,10	—	25,00	25,00	1,16
zus.		552,61	24,48	148,36	489,38	637,74	29,55

Vordruck 4.

verteilt. Später verließ man dieses umständliche Verfahren und verteilte mit ausreichender Genauigkeit die drei verschiedenen Gruppen von Materialkosten einfach im Verhältnis der gebohrten Meter auf die einzelnen Bohrungen.

Diese genaue Kostenerfassung, deren Grundzüge vorstehend kurz geschildert worden sind, ermöglichte, die Bohrergergebnisse nicht nur in technischer und lagerstättenkundlicher, sondern auch in wirtschaftlicher Hinsicht auszuwerten.

Bohrergebnisse.

Technische Ergebnisse.

Ständig waren 2 Craelius-Bohrmaschinen in Betrieb, eine leichtere, Bauart A, und eine schwerere, Bauart AB. Beide Ausführungen haben sich sehr gut bewährt, und es ist nicht beobachtet worden, daß die eine irgendwelche nennenswerten Vor- oder Nachteile gegenüber der andern aufwies. Aus diesem Grunde ist auch in der Zusammenstellung der Bohrergergebnisse (Zahlentafel 1) keine Rücksicht auf die Art der für die

Zahlentafel 1. Bohrergergebnisse, geordnet nach der Gesteinfestigkeit und der verwendeten Bohrkronenart.

Gesteinart	Kronenart	Durchmesser der Bohrkronen mm	Nr. der Bohrungen	Länge der Bohrungen			Kerngewinnung		Anzahl der reinen Bohrschichten	Reine Bohrzeit h	Anteil der reinen Bohrzeit an der Schichtzeit %	Leistung	
				hoch m	tief m	insges. m	m	%				je Bohrschicht m	je h reiner Bohrzeit m
Milder Dolomit	Volomit	56	17, 19, 21	96,84	10,51	107,35	57,34	53,40	33,50	144,80	54,02	3,20	0,740
		46	23, 25	57,28	7,73	65,01	23,34	35,90	19,00	89,51	59,08	3,42	0,720
Mittelfester, zum Teil klüftiger u. milder Dolomit	Diamant Volomit	46	1	26,06	—	26,06	8,76	33,70	17,00	54,86	40,34	1,53	0,475
		56	2-16, 18	428,56	1,98	430,54	330,49	76,80	181,00	665,22	45,94	2,35	0,650
Mittelfester Dolomit mit einzelnen harten Lagen	Volomit	46	28, 31, 41	81,53	4,85	86,38	51,24	59,32	41,00	191,00	58,23	2,11	0,450
		56	20, 22, 26, 27, 29, 30, 37, 39, 42, 44	261,08	14,54	275,62	189,47	68,74	131,00	629,46	60,06	2,10	0,440
Kristalliner, klingend fester Dolomit	Hartstift	56	43	20,17	1,03	21,20	17,02	80,30	20,00	111,58	69,73	1,06	0,180
		56	34	19,90	1,49	21,39	18,94	88,50	38,00	186,00	61,18	0,56	0,115
		56	24, 32	60,39	1,53	61,92	50,00	80,70	46,50	213,15	57,29	1,33	0,290
Summe oder Mittelwert	Hartstift	56	36, 38, 40, 45, 46	104,40	8,56	112,96	98,06	86,80	73,50	390,56	66,42	1,54	0,290
				1214,95	57,05	1272,00	882,12	69,30	627,50	2812,47	56,02	2,03	0,450

betreffende Bohrung benutzten Maschine genommen worden, sondern lediglich eine Ordnung der Bohrungen nach Art und Durchmesser der Bohrkronen sowie nach der Beschaffenheit des durchbohrten Gesteins erfolgt.

Unterhaltung der Maschinen und Organisation des Bohrbetriebes.

Die Unterhaltung der Maschinen erforderte größte Aufmerksamkeit und Sorgfalt. Sie war erschwert durch die schlechte Übersichtlichkeit im Dunkel der Grube; hinzukam der Schmutz der Umgebung, da man für die kurzen Bohrungen von nur etwa 25 m Länge nicht die

ganze Umgebung mit Bohlen abdielen konnte. Vor allem wurden aber die Maschinen durch die bei den unvermeidlichen Undichtigkeiten der Stopfbüchse und der Nippel herablaufende Spültrübe verschmutzt, obwohl man sie durch Dachpappe und Gummi- oder Lederscheiben davor zu schützen versuchte. Außerdem mußte man beim Gestängeziehen und -aufsetzen dauernd auf der Maschine herumklettern, die überdies von dem säurehaltigen Grubenwasser stark angegriffen wurde.

An die Bohrerbelegschaft waren sehr hohe Anforderungen zu stellen, besonders im Hinblick auf die richtige Behandlung der Bohrkronen und zu-

verlässiges Arbeiten beim Kernziehen, bei der Entnahme der Schlammproben, bei der Führung der Bohrbücher sowie bei der Säuberung und Schmierung der Maschinen. Nach Beendigung einer jeden Bohrung wurde die Maschine auseinandergenommen und gründlich gereinigt.

An jeder Bohranlage arbeiteten 2 Mann gleichzeitig, und beide Maschinen waren zweischichtig in Betrieb; durch Ablösung vor Ort wurde eine günstige Zeitausnutzung erreicht. Das sachmäßige Arbeiten und die richtige Behandlung der Maschinen gewährleistete ein jeder Schicht beigegebener, für die beiden Bohranlagen verantwortlicher Aufsichtsbeamter. Nach Beendigung des Bohrbetriebes wurden die beiden Bohranlagen in der Werkstatt gründlich überholt und alle verschlissenen Teile durch neue ersetzt.

Trockenbohrversuch.

Um bei der großen Anzahl der nur etwa 25 m tiefen Bohrlöcher Zeit und Geld für die Beförderung und den Umbau der Bohranlagen zu ersparen und um andererseits der an manchen Stellen der Grube schwierigen Beschaffung geeigneten Spülwassers aus dem Wege zu gehen und den für den Betrieb hinderlichen Einbau einer Stopfbüchse in die Firste zu vermeiden, versuchte man zu Beginn des Bohrbetriebes, ohne Wasserspülung mit Volomitkronen zu bohren. Das Trockenbohren hat sich jedoch als nicht durchführbar erwiesen, weil die Freischneidebohrspitzen nur 0,3 mm über den Bohrkronenkörper hinausragen und infolgedessen zwischen Kernrohr und Bohrlochwand nur ein sehr enger Spalt für den Durchgang des Bohrmehls frei bleibt. Dieses ist aber äußerst fein und enthält selbst bei trockenem Dolomit noch so viel Bergfeuchtigkeit, daß es nicht nach unten fällt, sondern sich an die Bohrlochwand anlegt und die Bohrkronen verschmiert, bis schließlich das Bohrgestänge ganz festgeklemmt wird.

Bohrung mit Wasserspülung.

Für die somit notwendige Wasserspülung wurde zunächst an jeder Bohrstelle in der Streckenfirste ein Ausbruch geschossen und in diesen ein T-förmiges Ausgußrohr einzementiert. Bohrkronen und Bohrgestänge führte man durch dieses Ausgußrohr und verschloß dessen unteres Ende durch eine Stopfbüchse. Das Spülwasser, das mit Hilfe einer Pumpe durch das hohle Bohrgestänge bis auf die Bohrlochsohle gedrückt wurde, floß durch den seitlichen Ansatz des T-förmigen Ausgußrohres und ein Geflüter wieder ab, wurde in großen Blechtrommeln aufgefangen und durch Überlauf in 2 oder 3 andere große Gefäße so weit geklärt, daß es wieder zum Spülen benutzt werden konnte. Auf diese Weise stand stets genügend Spülwasser zur Verfügung.

Später ersparte man das Ausbruchschießen und stellte mit einer Volomitkrone von 100 mm äußerem Durchmesser ein 0,5–0,75 m tiefes Vorbohrloch her, welches das Ausgußrohr aufnahm. Dieses Vorbohren erforderte weniger Zeit als das Ausbruchschießen, und vor allem ließ sich jetzt das Ausgußrohr schneller und leichter in senkrechter Lage anbringen.

Tiefbohrung.

Um den Horizont der durchbohrten Schichten festzustellen, mußte man an jedem Bohrpunkt die Lage der Sohlensteinoberfläche ermitteln. Dies geschah anfangs durch Ausheben von Duckeln, später zur Zeit-

und Geldersparnis durch Tiefbohrung. Die ersten Tiefbohrungen mißlingen; in der Wechsellagerung von erzführendem Dolomit und Letten wurde nur eine geringe Leistung erzielt, und die Kerngewinnung war sehr schlecht. Wo der Letten stark wasserführend war, ließ sich überhaupt kein Kern gewinnen. Dieser Übelstand wurde durch Verrohrung der Tiefbohrlöcher behoben, und es gelang auf diese Weise, selbst bei ziemlich mächtigen Lettenlagen eine gute Kerngewinnung zu erzielen.

Kerngewinnung und Bohrleistung bei verschiedenen Kronenarten.

Die Kerngewinnung, der Anteil der reinen Bohrzeit an der achtstündigen Bohrschicht, die Leistungen je Bohrschicht zu 2 Mann und je h reiner Bohrzeit sind bei den einzelnen Bohrungen sehr verschieden (Zahlentafel 1). Im Durchschnitt sämtlicher Bohrungen beträgt die Kerngewinnung 69,35 %, der Anteil der reinen Bohrzeit an der Gesamtbohrzeit 56,05 %, die Leistung 2,03 m je Bohrschicht und 0,45 m je h reiner Bohrzeit.

Erfahrungsgemäß schwanken diese Werte erheblich je nach der Art der verwendeten Bohrkronen und vor allem des durchbohrten Gesteins. Deshalb sind in der Zahlentafel 1 die Bohrungen nach diesen Gesichtspunkten geordnet und die Summen oder Mittelwerte errechnet worden. Hierbei finden verschiedene schon während des Betriebes gemachte Beobachtungen eine sehr gute, in Zahlen ausgedrückte Bestätigung. Es zeigt sich, daß Diamantkronen von nur 46 mm Dmr. und Stahlzahnkronen für Bohrungen im erzführenden Dolomit, der große Härteunterschiede und zahllose Klüfte aufweist, gänzlich ungeeignet sind, während sich die Volomitkronen viel besser bewährt haben, am besten jedoch die Hartstiftkronen. Mit den letztgenannten hat man selbst im klingend festen Dolomit recht gute Leistungen und sehr hohe Kerngewinnung erzielt.

Von den 46 Bohrungen sind gebohrt worden: 1 mit Diamantkrone (46 mm Dmr.), 1 mit Stahlzahnkrone (56 mm), 3 mit Volomitkrone (teils 56 mm, teils 46 mm), 4 mit Volomitkrone (46 mm), 31 mit Volomitkrone (56 mm), insgesamt also 38 mit Volomitkronen, und 6 mit Hartstiftkronen von 56 mm Dmr.

Mit der Diamantkrone konnte zur Vermeidung übermäßiger Diamantverluste nur äußerst vorsichtig gearbeitet werden. Infolgedessen waren der Anteil der reinen Bohrzeit und die Leistung je Bohrschicht sehr gering, obwohl nur mittelfester, zum Teil milder Dolomit durchbohrt wurde. Auch die Kerngewinnung war sehr schlecht, was jedoch zweifellos weniger auf die Art der Krone als auf ihren geringen Durchmesser und das milde und klüftige Gebirge zurückzuführen ist. Durch die leichte Zerreiblichkeit des dolomitierten und oft stark zersetzten Gebirges wird nämlich die Kerngewinnung sehr ungünstig beeinflusst.

Die Stahlzahnkronen sind dagegen sehr wenig empfindlich; sie besitzen den Vorteil, daß sie ohne eingesetzte Bohrspitzen in einem Stück aus besonderem Arbeitsstahl hergestellt sind. Wenn die Kronen richtig gehärtet und geschränkt werden, wofür die Lieferfirma Lange, Lorcke & Co., Dresden, Schablonen liefert, kann man bei dieser Kronenart einen sehr starken Druck auf die Bohrlochsohle ausüben. Trotzdem wurden im vorliegenden Falle nur ganz geringe Leistungen erzielt, weil die Bohrung in sehr festem

Dolomit stand; andererseits war gerade deshalb die Kerngewinnung sehr gut. In weichem und vor allem in gleichmäßigem Gebirge dürften Stahlzahnkronen jedoch mit Erfolg zu verwenden sein.

Die Volomit- und Hartstiftkronen erfordern ein vorsichtigeres Arbeiten als Stahlzahnkronen, sind aber bei weitem nicht so empfindlich wie Diamantkronen. Man kann unbedenklich einen viel größeren Druck auf die Bohrlochssole ausüben und auf diese Weise eine erheblich höhere Leistung erzielen.

Wie bereits gesagt, wurden Volomitkronen¹ von 46 und 56 mm Dmr. verwendet. Bei gleichem Gebirge ist hinsichtlich der Leistung kein wesentlicher Unterschied zwischen beiden festgestellt, jedoch bei dem größeren Kronendurchmesser naturgemäß stets eine viel bessere Kerngewinnung erreicht worden. Die Volomitkronen haben sich in mildem und mittelfestem Dolomit bewährt, selbst wenn einzelne harte Lagen durchbohrt werden mußten. Die Leistung sank jedoch erheblich im klingend festen Dolomit. Deshalb wurde hier ein Versuch mit Hartstiftkronen² gemacht, der zu vollem Erfolge führte. Bei günstigerer Kerngewinnung und gleicher Leistung je h. reiner Bohrzeit traten weniger Störungen und Beschädigungen der Bohrkronen durch Ausbrechen der Bohrspitzen auf, so daß der Anteil der reinen Bohrzeit an der Gesamtschichtzeit und damit auch die Leistung je Bohrschicht größer war als bei den Bohrungen mit Volomitkronen. In ungleichmäßigem Gebirge (s. die vorletzte Gruppe in der Zahlentafel 1) scheinen sich jedoch die Volomitkronen besser zu bewähren als Hartstiftkronen. Allerdings gilt dies mit Vorbehalt, denn der einen Bohrung mit Hartstiftkrone stehen zum Vergleich 10 bzw. 13 Bohrungen mit Volomitkronen gegenüber.

Für die Beurteilung der verschiedenen Bohrkronen ist deren Lebensdauer von Bedeutung. Sie wirkt sich sehr stark in den Kosten aus und läßt sich durch die Anzahl der Meter ausdrücken, die mit einer Krone gebohrt werden können (Zahlentafel 2). Hier zeigen sich große Unterschiede. Im Gesamtdurchschnitt wurden mit einer Volomitkrone von 46 mm Dmr. rd. 45 m, mit einer Volomitkrone von 56 mm Dmr. nur rd. 37 m gebohrt, während die Hartstiftkronen durchschnittlich etwa 68 m leisteten. Sehr auffallend ist, daß mit den 56-mm-Volomitkronen, die im milden

¹ Die in den Kronenkörper als Bohrspitzen eingesetzten Volomitsteine bestehen aus Wolframkarbid.

² Die Bohrspitzen der Hartstiftkronen bestehen aus Wolframkarbid mit Zusatz von Chrom und Molybdän. In der sonstigen Ausführung entsprechen diese Kronen den Volomitkronen.

Dolomit durchschnittlich 90 m und im mittelfesten Dolomit 45 m aushielten, im festen Dolomit nur noch 25 m gebohrt werden konnten, während bei den Hartstiftkronen in gleich festem Gebirge eine durchschnittliche Lebensdauer von 70 m zu verzeichnen war.

Zahlentafel 2. Lebensdauer der Bohrkronen.

Gesteinart	Art und Durchmesser der Bohrkronen in mm	Durchschnittliche Bohrleistung einer Krone m	Anschaffungspreis der Krone <i>ℳ</i>
Milder Dolomit	Volomit, 46	40	112,00
	„ 56	90	134,00
Mittelfester, zum Teil klüftiger und milder Dolomit	Volomit, 46	50	112,00
	„ 56	44	134,00
Mittelfester Dolomit mit einzelnen harten Lagen	Volomit, 46	32	112,00
	„ 56	44	134,00
	Hartstift, 56	60	118,80
Kristalliner, klingend fester Dolomit	Stahlzahn, 56	5-6	40,80
	Volomit, 56	25	134,00
	Hartstift, 56	70	118,80
Gesamtdurchschnitt ohne Rücksicht auf das durchbohrte Gestein	Volomit, 46	45	112,00
	„ 56	37	134,00
	Hartstift, 56	68	118,80
	Stahlzahn, 56	5-6	40,80

Zur Kerngewinnung sei noch bemerkt, daß sie sich desto günstiger gestaltet, je fester das Gestein und je größer der Kronendurchmesser ist. Dies geht sehr deutlich aus der Zahlentafel 1 hervor.

Wirtschaftliche Ergebnisse.

Die Kosten der einzelnen Bohrungen sind, getrennt nach Löhnen und Soziallasten, Material und veranschlagter Abschreibung in der Zahlentafel 3 zusammengestellt; die unter »Material« bereits berücksichtigten Bohrkronenkosten sind noch einmal getrennt aufgeführt.

Bei 1272 m Bohrung und 33736,22 *ℳ* Bohrkosten ergeben sich Meterkosten von 26,52 *ℳ*. Dazu kommen 2777,50 *ℳ* veranschlagte Abschreibungen, so daß sich die Meterkosten auf 28,71 *ℳ* erhöhen. Rechnet man noch den Betrag von 1068,49 *ℳ* für Überholung und Instandsetzung der beiden Bohranlagen hinzu, so belaufen sich die Gesamtkosten auf 37582,21 *ℳ* oder 29,54 *ℳ*/m.

Aus den Angaben der Lieferfirma errechnet sich der Preßluftverbrauch der Motoren zu 88 und 103,5 m³/h, wenn man die Leitungsverluste in Höhe

Zahlentafel 3. Bohrkosten, geordnet nach der Gesteinfestigkeit und der verwendeten Bohrkronenart.

Gesteinart	Kronenart	Durchmesser der Bohrkronen mm	Nr. der Bohrungen	Löhne und soziale Lasten		Material		Bohrkronen (bereits im Material enthalten)		Bohrkosten		Veranschlagte Abschreibung		Gesamtkosten	
				insges. <i>ℳ</i>	je m <i>ℳ</i>	insges. <i>ℳ</i>	je m <i>ℳ</i>	insges. <i>ℳ</i>	je m <i>ℳ</i>	insges. <i>ℳ</i>	je m <i>ℳ</i>	insges. <i>ℳ</i>	je m <i>ℳ</i>	insges. <i>ℳ</i>	je m <i>ℳ</i>
Milder Dolomit	Volomit	56	17, 19, 21	1619,05	15,08	354,77	3,30	161,20	1,50	1973,82	18,39	155,00	1,44	2128,82	19,83
	„	46	23, 25	966,51	14,87	309,72	4,76	183,00	2,81	1276,23	19,63	80,00	1,23	1356,23	20,86
Mittelfester, zum Teil klüftiger und milder Dolomit	Diamant	46	1	686,70	26,35	398,99	15,31	234,00	8,98	1085,69	41,66	95,00	3,64	1180,69	45,30
	Volomit	56	2-16, 18	8282,68	19,24	2627,44	6,10	1302,61	3,02	10910,12	25,34	830,00	1,93	11740,12	27,27
	„	46	33, 35	1110,90	17,48	327,60	5,14	167,60	2,64	1438,50	22,63	125,00	1,97	1563,50	24,50
Mittelfester Dolomit mit einzelnen harten Lagen	Volomit	46	28, 31, 41	1985,00	22,98	669,01	7,74	307,50	3,56	2654,01	30,72	197,50	2,29	2851,51	33,01
	„	56	20, 22, 26, 27, 29, 30, 37, 39, 42, 44	5316,07	19,29	1634,62	5,93	832,72	3,02	6950,69	25,22	602,50	2,18	7553,19	27,40
Kristalliner, klingend fester Dolomit	Hartstift	56	43	558,77	26,38	83,20	3,94	50,20	2,37	641,97	30,32	60,00	2,83	701,97	33,15
	Stahlzahn	56	34	1202,02	56,00	168,08	7,83	80,00	3,73	1370,10	63,83	140,00	6,54	1510,10	70,37
Gesamtdurchschnitt	Volomit	56	24, 32	1583,07	25,57	535,98	8,05	328,00	5,30	2118,65	34,21	175,00	2,82	2293,65	37,03
	Hartstift	56	36, 38, 40, 45, 46	2791,99	24,71	524,45	4,64	245,68	2,17	3316,44	29,36	317,50	2,81	3633,94	32,17
Summe oder Mittelwert				26102,76	20,52	7633,46	6,00	3892,51	3,60	33736,22	26,52	2777,50	2,18	36513,72	28,71

von 15 % berücksichtigt. Da 1000 m³ Preßluft durchschnittlich 23,40 *ℳ* kosten, belaufen sich die stündlichen Preßluftkosten für den Bohrbetrieb auf 2,42 *ℳ*, und bei einer durchschnittlichen Bohrleistung von 0,45 m je h reiner Bohrzeit müßte 1 m Bohrung mit 5,40 *ℳ* Energiekosten belastet werden, so daß die Gesamtbohrkosten 34,94 *ℳ*/m betragen. Da die auf diese Weise ermittelten Energiekosten nur einen überschlüssigen Wert darstellen, sind sie bei allen sonstigen Berechnungen und Vergleichen nicht berücksichtigt worden.

Der Anteil der Löhne und sozialen Lasten an den Gesamtkosten war sehr hoch, weil bei der geringen Bohrlochtiefe jede Bohranlage im Monat ein- bis zweimal abgebaut, unter oft schwierigen Verhältnissen an den nächsten Bohrpunkt befördert und dort wieder aufgebaut werden mußte. Die hierfür entstandenen Kosten sind mit rd. 9000 *ℳ* in Rechnung zu stellen, das sind rd. 7 *ℳ*/m und rd. 25 % der Gesamtkosten bzw. 27 % der Bohrkosten oder etwa 34,5 % der Lohnkosten.

Die Kosten der einzelnen Bohrungen dürfen nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden. Man muß das durchbohrte Gestein sowie die verwendete Bohrkronenart berücksichtigen. Deshalb vergleicht man am besten an Hand der Zahlentafel 3, woraus hervorgeht, daß bei gleichartigem Gestein die technischen Bohrergebnisse mit den wirtschaftlichen in Einklang stehen.

Mit der Diamantkrone wurde schlechte Kerngewinnung, vor allem aber eine nur geringe Leistung erzielt; daraus ergaben sich hohe Lohnkosten und Abschreibungen. Auch die Materialkosten, besonders die Kronenkosten, stellen sich sehr hoch, so daß bei den erheblichen Gesamtkosten von 45,30 *ℳ*/m die Diamantkronen für das vorliegende Gebirge erwiesenermaßen ungeeignet sind. Dasselbe gilt für Stahlzahnkronen, die eine noch erheblich schlechtere Leistung und höhere Kosten von 70,37 *ℳ*/m aufweisen. Erwähnt sei jedoch, daß im Hinblick auf die Festigkeit des durchbohrten Gebirges die Kerngewinnung sehr gut war und daß sich die Kronenkosten wegen des niedrigen Anschaffungspreises von nur 40,80 *ℳ* je Krone mit 3,73 *ℳ*/m in erträglichen Grenzen hielten.

Die Volomitkronen von 46 und 56 mm Dmr. zeigen, abgesehen von der bessern Kerngewinnung bei dem größern Durchmesser, in technischer Hinsicht keine bemerkenswerten Unterschiede. Auffallend ist jedoch, daß im milden Dolomit die Meterkosten bei beiden sehr gut übereinstimmen, während in mittelfestem, zum Teil klüftigem und mildem Dolomit bei Verwendung von 46-mm-Kronen die Ausgaben um etwa 2,70 *ℳ*/m niedriger sind als bei der 56-mm-Krone. Sobald jedoch einzelne härtere Lagen durchbohrt werden müssen, zeigt sich der Vorteil des größern Kronendurchmessers in der guten Kerngewinnung und den um 5,60 *ℳ* niedrigeren Meterkosten gegenüber der 46-mm-Krone. In ganz festem Dolomit versagt jedoch auch die 56-mm-Krone; die Leistung sinkt und die Kosten steigen. Bei solchen Gebirgsverhältnissen haben sich die Hartstiftkronen in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht am besten bewährt. Bei gleichem Kronendurchmesser sind die Anschaffungskosten für eine Krone um 15,20 *ℳ* niedriger als die der Volomitkronen, und außerdem ist ihre Lebensdauer viel größer. Auf Grund der geschilderten sonstigen

Vorteile ergeben sich natürlich außer den niedrigeren Kronenkosten erheblich geringere Gesamtkosten; diese betragen bei Hartstiftkronen nur 32,17 *ℳ*/m gegenüber 37,03 *ℳ*/m bei Volomitkronen.

Geologische Ergebnisse.

Die Klüftigkeit des Gebirges wirkt sich ungünstig auf die Kerngewinnung aus. Bei der leichten Zerreiblichkeit des dolomitisierten, oft stark zersetzten Gebirges schwankt die Kerngewinnung sehr stark; zum Teil ist sie außerordentlich gering. Die Kerne allein liefern also noch keine genügenden Unterlagen für die Zusammenstellung eines Bohrprofils. Man fing daher die Spültrübe in großen Gefäßen auf und nahm von dem abgesetzten Schlamm für jedes Meter Bohrloch getrennt eine Probe. Die trockne Menge von etwa 1,5 l Schlamm je m Bohrloch gibt ein genügendes Bild von der Beschaffenheit der durchbohrten Gesteinschichten. Außerdem muß man natürlich die gewonnenen Bohrkern einer genauen Untersuchung unterziehen, weil die Schlammproben nicht immer einwandfreie Ergebnisse liefern, wie das nachstehende Beispiel mit beliebigen gewählten Zahlen zeigt.

Wenige Meter (z. B. 1,5–2,0 m) über dem Bohrlochmund war eine reich vererzte Schicht der untern Erzlage durchbohrt worden. Bei 12 m zeigten sich in der Schlammprobe plötzlich kleine Bleiglanzstückchen oder Blendekörnchen, so daß man vermutete, einen obern Erzhorizont angefahren zu haben; der Kern ließ jedoch an dieser Stelle keine Spur von Vererzung erkennen. Bei genauer Prüfung stellte sich dann heraus, daß die Erzteilchen vom Spülwasser aus der tiefer liegenden Zone 1,5–2,0 m über dem Bohrlochmund herausgespült worden waren. Diese Fehlerquelle ließ sich später meist dadurch erfolgreich ausschalten, daß man ein besonders langes Ausgußrohr verwendete, wenn in der Streckenfirste noch Blende oder Bleiglanz anstand.

Zusammenfassung.

Der Versuch, das Vorhandensein und die Ausbildung der obern Erzlage sowie die Mächtigkeit der untern Haupterzlage auf den Blei-Zinkerzgruben der Beuthener Mulde statt durch Hochbrechen durch Hochbohren mit Craelius-Bohrmaschinen zu untersuchen, weist sowohl kostenmäßig als auch im Hinblick auf die Zeitfrage und die Lagerstättenerforschung ein befriedigendes Ergebnis auf. Eine zweckmäßige Vereinigung der beiden Untersuchungsverfahren wird angedeutet. Das für Kernbohrungen wenig günstige Gebirge hat eine genaue Leistungsüberwachung und Kostenerfassung bedingt, deren Grundzüge geschildert werden. Nachdem die Schwierigkeiten des Bohrbetriebes untertage und seine Regelung gestreift worden sind, wird über die eigentlichen Bohrergebnisse berichtet. Ein Trockenbohrversuch mißlang, weil sich die Bohrkronen verschmierten und das Bohrgestänge festklemmte; deshalb wurde mit Wasserspülung gebohrt. Die zur richtigen Horizontierung der durchbohrten Schichten notwendigen Tiefbohrlöcher mußte man stets verrohren. Die Kerngewinnung und Bohrleistung waren sehr verschieden je nach der Art und dem Durchmesser der verwendeten Bohrkronen sowie der Beschaffenheit des durchbohrten Gesteins. Eine zahlenmäßige Gegenüberstellung der Bohrergebnisse

zeigt, daß Diamantkronen mit kleinem Durchmesser und Stahlzahnkronen für Bohrungen im erzführenden Dolomit ungeeignet sind; gut bewährt haben sich Volomitkronen, am besten jedoch Hartstiftkronen. Diese Beurteilung der Bohrkronen trifft sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht zu, was deutlich aus einer Übersicht über die Lebensdauer der Bohrkronen hervorgeht. Da für die geo-

logische Auswertung der Bohrergergebnisse die Bohrkörner allein noch keine genügenden Unterlagen liefern, fing man den Bohrschlamm von jedem Meter Bohrung getrennt auf und untersuchte ihn, wobei die Fehlerquelle, daß aus der untern Erzlage herausgespülte Erzteilchen eine obere Erzlage vortäuschten, durch Verwendung eines besonders langen Ausgußrohres ausgeschaltet wurde.

Kohlenaufbereitung nach dem Schwimmverfahren.

Von Bergassessor H. Burckhardt, Waldenburg (Schlesien).

Die meisten Verfahren zur Aufbereitung von Steinkohle, sowohl die Naß- als auch die Trockenaufbereitungsverfahren, machen sich zur Trennung der einzelnen Bestandteile von verschiedenem spezifischem Gewicht die Erscheinung der »Gleichfälligkeit« zunutze. In vielen eingehenden wissenschaftlichen Untersuchungen sind die Gesetze der Gleichfälligkeit festgestellt und in der bekannten Formel von Rittinger und Stokes ist das Zusammenwirken von spezifischem Gewicht und Korngröße bei der Gleichfälligkeit zum Ausdruck gebracht worden. Bei der Anwendung der üblichen Aufbereitungsverfahren sind also stets zwei Voraussetzungen zu erfüllen: verschiedene spezifische Gewichte und ein bestimmtes Verhältnis der Durchmesser oder Korngrößen der zu trennenden Stoffe. Dazu kommt, daß die genannte Formel nur bedingte Richtigkeit hat und bereits bei verschiedener Gestalt der einzelnen Teilchen der zu trennenden Mineralien nicht mehr vollgültig ist. Ferner wird ihre Anwendbarkeit bei verschiedenen physikalischen Eigenschaften der zu trennenden Bestandteile hinfällig. Der letzte Punkt ist besonders dann von Bedeutung, wenn eine aufzubereitende Kohle größere Fusitmengen enthält, weil der Fusit wegen seiner Porigkeit sein physikalisches Verhalten, z. B. in Wasser, schnell ändert.

Die Abhängigkeit der üblichen Aufbereitungsverfahren von der Gleichfälligkeit verlangt eine Vorklassierung der Kohle, die sich je nach dem Aufbereitungsmittel — Luft oder Wasser — in engern oder weitem Grenzen hält. Um diese Vorklassierung nicht allzu teuer zu gestalten, nimmt man meistens etwas Über- und Unterkorn in der abgeseibten Kohle in Kauf, und unterhalb einer gewissen Grenze läßt sich eine Klassierung in dem dem Aufbereitungsmittel entsprechenden Verhältnis überhaupt nicht mehr durchführen. Die Folge davon ist, daß es nicht gelingt, eine tatsächlich reine Kohle ohne erheblichen Kohlenverlust in den Bergen oder reine Berge ohne geringern Reinheitsgrad der Kohle zu erhalten.

Eine Änderung dieses Zustandes läßt sich nur dann erreichen, wenn die Aufbereitung nicht von zwei, sondern nur von einer physikalischen Eigenschaft abhängig gemacht wird. Ein solches Verfahren, die Schwimm- und Sinkanalyse, ist bereits seit langem im Laboratorium bei der Untersuchung von Kohlen und der Aufstellung von Waschkurven Brauch. Hierbei wird die spezifisch leichtere Kohle von den spezifisch schwerern Bergen dadurch getrennt, daß sich beide in einer Flüssigkeit, deren spezifisches Gewicht zwischen dem der Kohle und dem der Berge liegt, durch Aufsteigen oder Untersinken scheiden.

Der Übertragung dieses Verfahrens ins Große standen bisher besonders folgende Gründe entgegen. Eine Schwerkflüssigkeit, die je nach der Art der Rohkohle ein spezifisches Gewicht von 1,2–1,5 haben muß, ist verhältnismäßig teuer und muß deshalb möglichst restlos wiedergewonnen werden. Außerdem darf für die spätere Verwendung, besonders in der Kokerei, von der Schwerkflüssigkeit nichts in der Kohle verbleiben, denn, da die organischen Mittel zur Herstellung der Schwerkflüssigkeit wegen ihres hohen Preises nicht in Betracht kommen, muß man anorganische Salze dazu verwenden, die alle bei den Temperaturen des Koksofens schmelzen und das Mauerwerk angreifen. Eine völlige Entfernung der Schwerkflüssigkeit ist aber nur dann möglich, wenn aus der Kohle vorher diejenigen Teile ausgeschieden werden, die wegen ihrer Feinheit und Porigkeit die Entwässerung der Kohle verhindern. Man muß also die Kohle zunächst mit möglichst großem Wirkungsgrad entstauben.

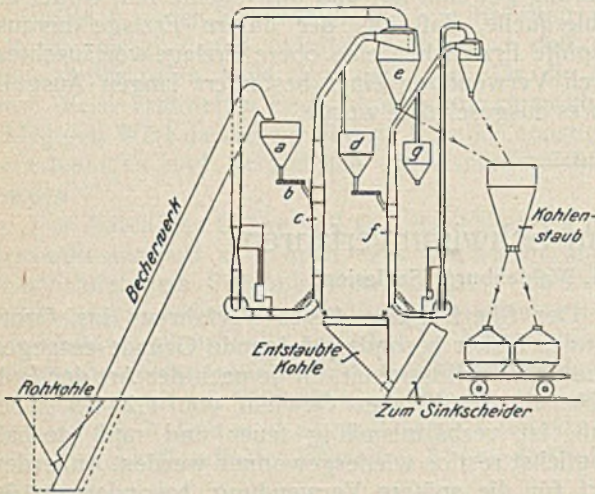
Unter Beobachtung dieser Gesichtspunkte hat Lessing¹ in England ein Aufbereitungsverfahren entwickelt, das inzwischen in einer Anlage von 30 t Durchsatz je h in Südwales erprobt worden ist. Aus den Untersuchungen im Laboratorium ergab sich, daß der Staub unter 0,254 mm ($\frac{1}{100}$ Zoll) vor der Aufbereitung nach dem Schwimmverfahren aus der Kohle entfernt werden mußte. Bei den ersten Versuchen nahm man an, daß eine Entstaubung bis auf 5% genügen würde; es stellte sich aber heraus, daß zur völligen Entwässerung eine Entstaubung bis auf einen Höchstgehalt der Grobkohle von 0,5–1% Staub erforderlich war. Damit der Staub unmittelbar blasfertig für die Staubkohlenfeuerung verwendet werden konnte, durfte er kein Überkorn enthalten. Ein solches Entstaubungsverfahren war bisher noch nicht bekannt, oder es erforderte so umfangreiche Anlagen, daß es dadurch unwirtschaftlich wurde.

Entstaubung.

Lessing hat zunächst für die Entstaubung der Rohkohle die in Abb. 1 schematisch wiedergegebene Einrichtung gebaut. Die Rohkohle wird aus dem kleinen Aufgabehälter *a* mit Hilfe der Schnecke *b* in den ersten Entstauber *c*, ein senkrechtes Rohr, eingetragen, in dem von unten ein scharfer Luftstrom aufsteigt. Dieser Luftstrom reißt den feinsten Staub mit, während die grobe Kohle nach unten fällt, wobei sie einen ziemlich langen Weg entgegen dem Luftstrom zurücklegen muß. Die mit dem Staub beladene Luft strömt in der Rohrleitung weiter, die durch

¹ Lessing: The rational cleaning of coal, Verhandl. d. 2. Internat. Weichkohlenkonf. Pittsburg 1928, Bd. 2, S. 1.

wiederholte Querschnittsänderung auch die Luftgeschwindigkeit dauernd beeinflusst, so daß sich die gröbern mitgerissenen Teile stets wieder ausscheiden.



a Rohkohlenbehälter, b Aufgabeschnecke, c erster Entstauber, d erstes Mittelkorn, e Zyklon, f Nachentstauber, g zweites Mittelkorn.

Abb. 1. Anordnung der Entstaubungsanlage nach Lessing.

Teils fallen sie unmittelbar bis in die abgeseibte Kohle herunter, teils scheiden sie sich als Mittelkorn in dem Behälter d ab. Der Staub wandert mit der Luft in den Zyklon e, wird dort niedergeschlagen und in Behälter oder Kohlenstaubwagen abgelassen. Aus dem Zyklon wird die Luft von dem Ventilator wieder angesaugt und beginnt ihren Weg von neuem. Das besonders abgezogene Mittelkorn wird in den Nachentstauber f von gleicher Art nochmals aufgegeben; man erhält wieder entstaubte Kohle und Feinstaub, ferner ein zweites Mittelkorn (g), das entweder aus der Separation entfernt oder erneut aufgegeben wird. Auf diese Weise gelingt es, die Kohle mit dem gewünschten Wirkungsgrade zu entstauben. Die ganze Entstaubung beruht nur auf dem Luftstrom und der dauernden Querschnitts- und Richtungsänderung. Weitere Vorzüge des Verfahrens sind die Geschlossenheit der Anlage mit dem Luftkreislauf und den völlig abgedichteten Luftkanälen, die alle Staubbelastigungen ausschließen, der geringe Platzbedarf in der Waagrechten und die niedrigen Kraftkosten. Die Entstaubungsvorrichtung ist so gebaut, daß die richtige Luftgeschwindigkeit an jedem Punkt eingehalten und der Ventilator bei stärkerer oder schwächerer Kohlenaufgabe selbsttätig geregelt wird.

Eine solche Entstaubungsanlage hat je Einheit eine stündliche Leistung von 5 t abgesaugten Staubes, was etwa einem Durchsatz von 30 t Rohkohle je h entsprechen dürfte. Durch Erwärmung des Luftstromes läßt sich damit auch eine Trocknung verbinden; so ist bereits Kohle mit 12% Feuchtigkeit mit gleich gutem Wirkungsgrad entstaubt worden. Der Kraftbedarf beträgt 4,5–6 kWh je t Kohlenaufgabe.

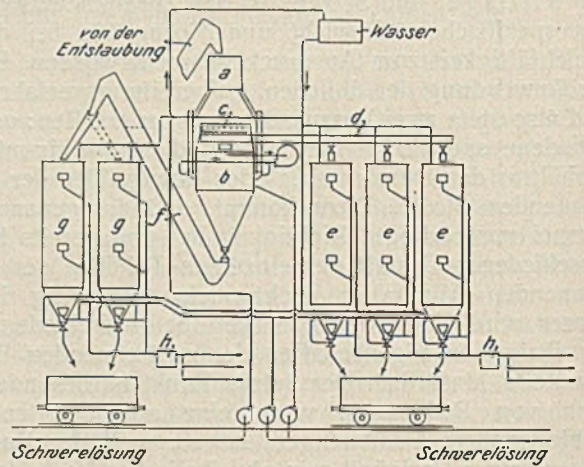
Schwimm-aufbereitung.

Die entstaubte Rohkohle kann nun nach dem Schwimmverfahren aufbereitet werden. Lessing wendet eine wäßrige Lösung von Kalziumchlorid an, mit der man bei normaler Temperatur ein spezifisches Gewicht von mehr als 1,4 erreicht, ohne daß Salz ausfällt. Die von Lessing entworfene Vorrichtung für

diese Aufbereitung ist in Abb. 2 schematisch dargestellt. Sie besteht aus einem Sinkscheider und den notwendigen Entwässerungstürmen.

Die entstaubte Rohkohle, die alle Korngrößen umfassen kann, also keine Vorklassierung mehr benötigt, wird in den Behälter a über dem Sinkscheider b aufgegeben. Dabei muß man Vorsorge treffen, daß kein Abrieb mehr entstehen kann. Aus diesem Behälter gelangt die Kohle in den Sinkscheider. Dieser besteht aus einem großen zylindrischen Behälter mit einem kegelförmigen Boden und einem rechteckig ausgebildeten obern Teil; die Maße des Scheiders richten sich nach dem jeweiligen Durchsatz. Die Rohkohle wird in den Scheider mit einem Aufgaberohr seitlich aufgegeben, wobei Vorsorge getroffen ist, daß sich die Kohlentelchen schnell voneinander trennen und durch den ganzen Scheider verteilen. Der Sinkscheider ist bis zur Linie c in Abb. 2 mit Schwere-lösung gefüllt.

Die ziemlich weit unten in den Sinkscheider eingebrachte Kohle scheidet sich sofort rein nach dem spezifischen Gewicht, und die leichten, aschenfreien



a Entstaubte Kohle, b Sinkscheider, c Oberfläche der Schwere-lösung, d Förderband, e Entwässerungsvorrichtungen für Reinkohle, f Bergebecherwerk, g Entwässerungstürme für Berge, h Überwachungsgefäße für die Schwere-lösung.

Abb. 2. Stammbaum der Aufbereitung nach Lessing.

Teile kommen an die Oberfläche; dabei spielt ihre Form und das Größenverhältnis keine Rolle mehr. Die an die Oberfläche gelangten Teilchen werden von einem an der Oberfläche laufenden Kratzband erfaßt und mit einem gewissen Betrag von Schwere-lösung über ein Entwässerungssieb auf das Band oder die Schnecke d ausgetragen. Diese befördert die Reinkohle in einen der 3 oder 4 vorhandenen Entwässerungstürme e. Die etwa überfließende und die auf den Entwässerungssieben ausgeschiedene Schwere-lösung wird fortlaufend an den Aufgaberohren wieder in den Sinkscheider gepumpt, während man die mit der Kohle in die Entwässerungstürme gelangte Schwere-lösung durch frische aus einem Vorratsbehälter ersetzt.

Die Berge sinken auf den Boden des Scheiders und gelangen durch ein Ventil in den Sumpf des Becherwerkes f, mit dem sie in einen der beiden Berge-Entwässerungstürme g aufgegeben werden.

Sämtliche Entwässerungsvorrichtungen sind zylindrische Behälter mit kegelförmigem Boden von etwa

10 m Höhe und 2,30–2,70 m Dmr. je nach der Menge der zu entwässernden Kohle. Am Boden befindet sich eine wasserdichte Austragklappe, die eine rasche Entleerung des Behälters ermöglicht. Seitlich sind mehrere durch ein Sieb von dem Behälter getrennte Kästen angebracht, die zur Entwässerung dienen. Dank der vorherigen Entstaubung der Kohle geht die Entwässerung sehr schnell vonstatten, und zwar sinkt zunächst die Schwerelösung, die ja schwerer als Kohle ist, nach unten und fließt aus den Seitenkästen ab. Da die Entfernung der Schwerelösung aus der Kohle und ihre Wiedergewinnung unbedingt erforderlich sind, läßt man zunächst den größten Teil der Lösung abziehen und setzt, nachdem der Behälter ganz gefüllt ist, am obern Ende reines Wasser in der gleichen Menge zu, wie die Schwerelösung abfließt. Die meiste Schwerelösung wird auf diese Weise unverdünnt wiedergewonnen; dann folgt eine verdünnte Mittelschicht, die getrennt abgezogen und durch Eindampfung wieder gebrauchsfähig gemacht wird, und schließlich kommt das reine Wasser, das man abfließen oder zur Wiederverwendung umlaufen läßt. Die Entwässerung wird mit Hilfe der Gefäße *h* überwacht, durch welche die Schwerelösung abfließt. Wenn das spezifische Gewicht der abfließenden Lösung unter dasjenige der Schwerelösung zurückgeht, sinkt in dem Überwachungsgefäß ein Schwimmer, der ein Signal betätigt, auf das hin der Wärter die weitere Lösung in den Behälter für verdünnte Lösung zum Eindampfen ableitet. Das

spezifische Gewicht der Lösung nimmt rasch weiter ab, und bei einem bestimmten Punkt fällt ein zweiter Schwimmer, der das Signal zum Ablassen des nicht wieder verwendbaren Wassers gibt. Dieses enthält den einzigen Verlust an Schwerelösung, der im allgemeinen 2–2,5 l Schwerelösung je t verarbeiteter Rohkohle beträgt. Die verbrauchte Frischwassermenge hängt etwas von der Natur und der Korngröße der Kohle ab; man darf nicht zu wenig Wasser nehmen, damit sämtliche Lösung richtig entfernt wird. Im allgemeinen kann man mit rd. 250 l Wasser je t Rohkohle rechnen.

Dank der vollständigen Entstaubung der Rohkohle geht die Entwässerung ziemlich schnell vor sich, sie dauert je Entwässerungsturm etwa $1\frac{1}{2}$ –3 h. Die Kohle fließt bei Öffnung der Bodenklappe rasch aus und kann unmittelbar verladen werden. Der Wassergehalt geht auf weniger als 5% herab, und selbst Kohle unter 5 mm Korngröße läßt sich leicht abziehen. In gleicher Weise wie die Reinkohle entwässert man die Berge, um die Schwerelösung wiederzugewinnen.

In der von Lessing in London errichteten Versuchsanlage ist eine große Anzahl verschiedener Kohlen durchgesetzt worden. Diese Anlage enthält nur eine Entstaubungsvorrichtung ohne Nachentstaubung des Mittelkorns, wodurch sich die Aufbereitungsergebnisse etwas verschieben. Die Anlage auf der Ynisedwyn-Grube in Südwales hat dagegen

Kohlenprobe	Kokskohle aus Durham				Kokskohle aus Wales	Kokskohle aus Yorkshire	Kesselkohle aus Durham	Kesselkohle aus Durham	Kesselkohle aus Northumberland	Kesselkohle aus Wales	Anthrazit aus Wales
	89–38	38–25,4	25,4–9,5	9,5–0							
Korngröße mm	89–38	38–25,4	25,4–9,5	9,5–0	12,7–0,0	25,4–0,0	12,7–0,0	25,4–0,0	25,4–0,0	89–0,0	4,7–0,0
Ausbringen											
Feinstaub %	—	—	—	13,4	7,1	5,2	3,9	1,6	4,5	8,1	12,5
Mittelkorn %	—	—	—	10,2	—	9,6	10,1	1,5	7,4	—	5,4
Reinkohle %	74,5	65,2	75,7	61,6	77,2	71,8	72,2	81,4	65,5	59,0	58,7
Berge %	25,5	34,8	24,3	14,8	15,7	13,4	13,8	15,5	22,6	32,9	23,4
insges. %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Aschengehalt											
Feinstaub %	—	—	—	15,04	11,65	10,14	14,05	12,36	22,65	13,95	12,85
Mittelkorn %	—	—	—	15,23	—	18,38	15,09	9,22	26,90	—	11,10
Reinkohle %	5,2	4,40	3,65	3,25	3,28	1,04	3,49	2,90	3,00	1,54	1,28
Berge %	54,14	62,54	58,99	62,00	56,84	69,94	53,45	62,00	60,10	67,00	56,20
Aschengehalt der Rohkohle %	—	—	17,36	14,82	12,21	14,58	11,85	12,86	22,32	25,30	16,30
Aschengehalt, bezogen auf den der Rohkohle											
Feinstaub %	—	—	—	2,0	0,8	0,5	0,6	0,2	1,1	1,0	1,0
Mittelkorn %	—	—	—	1,6	—	1,8	1,5	0,1	2,0	—	0,6
Reinkohle %	3,7	2,9	2,8	2,0	2,5	0,8	2,5	2,4	1,9	0,9	0,8
Berge %	13,8	21,8	14,3	9,2	8,8	9,4	7,5	9,7	13,6	22,1	13,1
insges. %	17,5	24,7	17,1	14,8	12,1	12,5	12,1	12,4	18,6	24,0	16,1
Schwefelgehalt											
Feinstaub %	—	—	—	1,39	0,84	0,77	1,81	1,43	1,96	—	1,08
Mittelkorn %	—	—	—	1,77	—	—	—	—	—	—	1,14
Reinkohle %	0,42	—	1,04	1,08	0,73	0,90	1,49	0,73	0,97	—	0,70
Berge %	—	—	—	1,83	0,48	—	—	—	—	—	2,49
Schwefelgehalt der Rohkohle %	—	—	—	1,20	0,75	—	2,29	—	—	—	1,18
Chloridgehalt in Anteilen Cl											
Feinstaub	—	—	—	0,064	—	0,518	0,010	0,024	—	—	—
Reinkohle	—	—	—	0,012	—	0,028	0,007	0,007	—	—	—
Chloridgehalt der Rohkohle	—	—	—	0,021	—	0,177	0,004	0,004	—	—	—

auch eine Nachtentstaubung. In der vorstehenden Übersicht sind die Ergebnisse von verschiedenen Aufbereitungsversuchen nach Angaben von Lessing¹ zusammengestellt. Man ersieht daraus, daß sich mit dem Verfahren Aufbereitungserfolge erzielen lassen, wie sie bisher selten oder nie erreicht worden sind. Bemerkenswert ist auch, daß der Salzgehalt der Reinkohle trotz der Verwendung einer Kalziumchloridlösung gegenüber der Rohkohle in den meisten Fällen noch zurückgegangen ist.

Lehrreich sind noch einige Einzelheiten von der Anlage auf der Ynisedwyn-Grube, wo ein Anthrazitstaub von 0–4,7 mm aufbereitet wird. Bei den in der letzten Spalte der Übersicht wiedergegebenen Versuchen ist allerdings die Nachtentstaubungsvorrichtung nicht in Betrieb gewesen. Die Kalziumchloridlösung wird hier auf ein spezifisches Gewicht von 1,4 eingestellt, was etwa einer Lösung von 570 kg Kalziumchlorid je m³ Wasser entspricht. Diese Lösung wird noch besonders behandelt, damit sie nicht zerstörend auf die eisernen Gefäße wirkt; tatsächlich sind an der Anlage Korrosionserscheinungen nicht zu beobachten. Bei der Entwässerung ergeben sich je t Kohle etwa 320 l verdünnter Schwerelösung mit dem spezifischen Gewicht 1,2, die durch Eindampfen wieder auf das spezifische Gewicht 1,4 gebracht werden müssen.

Von den Erzeugnissen wird der gesichtete Feinstaub von 0–0,254 mm in Sonderwagen verladen und als blasfertiger Staub zur Kohlenstaubfeuerung verwandt. Die gereinigte Feinkohle mit nur 1,28% Aschengehalt, im Gegensatz zu 16,30% Aschengehalt der ungewaschenen Feinkohle, findet naturgemäß einen guten Absatz; sie geht besonders an die Schmelzwerke in Südwales.

Nach den Angaben der Erbauer kommen die Anlagekosten etwa denen einer Naßwäsche von entsprechendem Durchsatz gleich, während die Betriebskosten etwas niedriger sein sollen. Diese werden hauptsächlich durch die Schwerelösung und das Eindampfen der bei der Entwässerung verdünnten Lösung bedingt. Das Verfahren von Lessing, der seine Arbeiten auf eingehenden Untersuchungen über den

¹ a. a. O. S. 14.

Aschengehalt der Kohle aufgebaut hat¹, verdient auch in Deutschland weitgehende Beachtung². Neben der eigentlichen Schwimmaufbereitung ist dabei besonders das Entstaubungsverfahren bemerkenswert, weil es für die Naßaufbereitungen die Lösung des Schlammproblems bedeuten kann.

Bei Verwendung einer nach dem Lessing-Verfahren aufbereiteten Kohle im Kokereibetrieb, der einen Koks von bisher nicht erreichtem Aschengehalt liefern würde, wird man mit den einzelnen Kohlen eingehende Versuche hinsichtlich ihrer Entwässerung und der Entfernung der Salze anstellen müssen. Die Eigenart des Verfahrens läßt es besonders für Kohlen, die eine steile Schwimmkurve ergeben, als angebracht erscheinen. Bei unreinern Kohlen würde es vielleicht vorteilhaft sein, das in dem Sinkscheider untersinkende Gut in einem zweiten Scheider mit einer Schwerelösung von höherem spezifischem Gewicht erneut zu behandeln und etwa drei Erzeugnisse, völlig reine Kohle, Mittelprodukt und reine Berge, herzustellen.

Zusammenfassung.

Die üblichen Naß- und Trockenaufbereitungsverfahren beruhen auf dem Grundsatz der Gleichfälligkeit, und ihr Erfolg wird daher stets von zwei Faktoren, dem spezifischen Gewicht und der Korngröße, bestimmt. Deshalb ist meist eine gute Vorklassierung des Aufbereitungsgutes notwendig und bei der Aufbereitung von Feinkohle das bestmögliche Ergebnis nie erzielbar. Das Verfahren von Lessing überträgt die Grundsätze der Schwimm- und Sinkanalyse auf die Aufbereitung und macht ihr Ergebnis somit nur von einem Faktor, dem spezifischen Gewicht, abhängig. Das Verfahren und die in Südwales errichtete Anlage werden beschrieben, im Anschluß daran verschiedene Versuchsergebnisse mit britischen Kohlen mitgeteilt und die Folgerungen für die Anwendbarkeit des Verfahrens in Deutschland gezogen.

¹ Lessing: Coal ash and clean coal, Roy. Soc. Arts. Cantor Lect. 1925; Coal and its mineral matter, Verhandl. d. 1. Internat. Weichkohlenkonf. Pittsburg 1926, S. 165; Die Mineralbestandteile der Steinkohle, Z. Oberschl. V. 1928, S. 215.

² Über Aufbereitungsversuche mit deutscher Kohle und die Aussichten des Lessing-Verfahrens für deutsche Verhältnisse wird demnächst Dr. K. Baum berichten.

Die deutsche Elektrizitätswirtschaft im Jahre 1928.

Die nachstehenden Ausführungen, die wir in der Hauptsache der Zeitschrift »Wirtschaft und Statistik« und ferner den Zeitschriften »Rea, der elektrische Betrieb«, »Industrie-Kurier«, »Annalen der Betriebswirtschaft und Arbeitsforschung«, dem Bericht der Preußischen Elektrizitäts-A.G. und den Vierteljahrsheften zur Statistik des Deutschen Reiches entnommen haben, vermitteln einen Überblick über die Lage der deutschen Elektrizitätswirtschaft im Jahre 1928.

Die deutsche Stromerzeugung, die im Jahre 1928 27,9 Milliarden kWh betrug, hat gegenüber dem Vorjahre, in dem 25,1 Milliarden kWh erzeugt worden sind, eine Zunahme um 2,7 Milliarden kWh oder 10,88% zu verzeichnen. Seit dem Jahre 1925, für das zum ersten Mal eine umfassende Erhebung stattfand, hat sich die Elektrizitätserzeugung damit um 7,5 Milliarden kWh oder 37,10% vermehrt. Bei gleicher Fortentwicklung würde die Erzeugung von elektrischer Energie im Jahre 1929 auf rd. 32 Milliarden kWh gestiegen sein.

Um ein ungefähres Bild von der Entwicklung der deutschen Elektrizitätswirtschaft nach dem Kriege zu bieten, sind in Zahlentafel 1 die zu erlangenden Angaben über

Zahlentafel 1. Die Entwicklung der öffentlichen Elektrizitätswerke seit 1913.

Jahr	Eingebaute Maschinenleistung		Stromerzeugung		Jährliche Benutzungsstunden	
	Mill. kW	1913 = 100	Mill. kWh	1913 = 100		1913 = 100
1913	1,44	100,00	2 238	100,00	1545	100,00
1914	1,60	111,11	2 306	103,04	1440	93,20
1920	2,72	188,89	6 139	274,31	2250	145,63
1922	2,98	206,94	7 234	323,24	2420	156,63
1925	3,67	254,86	9 915	443,03	2698	174,63
1926	5,17	359,03	10 208	456,12	1974	127,77
1927	5,73	397,92	12 317	550,36	2150	139,16
1928	6,30	437,50	14 146	632,08	2246	145,37

Maschinenleistung, Stromerzeugung und Benutzungsdauer der öffentlichen Elektrizitätswerke zusammengestellt. Es geht daraus wie auch aus dem zugehörigen Schaubild 1 hervor, daß die deutsche Elektrizitätserzeugung von 1913 bis 1928 in ziemlichem Gleichmaß auf nahezu das 6½ fache gestiegen ist. Dagegen konnte die eingebaute Maschinenleistung mit der Stromerzeugung nicht Schritt halten, was eine stärkere Anspannung der Maschinen, d. h. eine Erhöhung der jährlichen Benutzungsdauer gegenüber dem Frieden bis zu 75 % bedeutet.

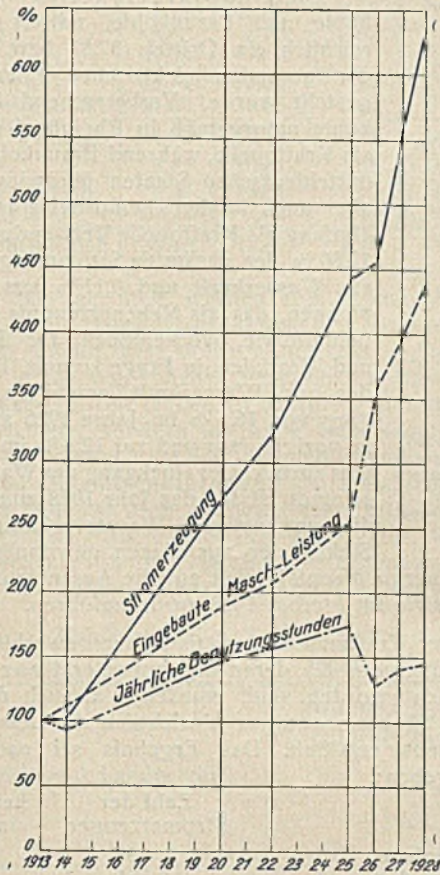


Abb. 1. Entwicklung der öffentlichen Elektrizitätswerke seit 1913.

Während die in Deutschland insgesamt erzeugte elektrische Energie in frühern Jahren überwiegend (1925 bis 1927 zu 51%) in den Eigenanlagen der Selbstversorger gewonnen wurde, entfiel im Jahre 1928 zum ersten Mal

der größere Teil der Stromerzeugung auf die öffentlichen Elektrizitätswerke. Diese Entwicklung ist teilweise auf das vorübergehende Stillliegen eines wichtigen Teiles der Eigenanlagen, nämlich der Kraftwerke der Eisenindustrie, im Herbst 1928 zurückzuführen, doch darf nicht übersehen werden, daß die Steigerung der Stromerzeugung, die bei den Eigenanlagen Rheinland-Westfalens 6% betrug, auch bei den übrigen Eigenanlagen nur 8% ausmachte, wogegen die öffentlichen Elektrizitätswerke ihre Stromerzeugung im Reichsdurchschnitt um 15% erhöhen konnten.

Insgesamt waren im Jahre 1928 7217 Kraftanlagen (s. Zahlentafel 2) in die Erhebung einbezogen. Davon waren 1417 öffentliche Elektrizitätswerke mit einer Stromerzeugung von 14,1 Milliarden kWh und 5800 Eigenanlagen mit einer Stromerzeugung von 13,7 Milliarden kWh. Die Durchschnittserzeugung je Betrieb betrug bei den öffentlichen Werken 9,983 Mill. kWh, bei den eigenen Anlagen 2,366 Mill. und insgesamt 3,862 Mill. gegenüber 3,390 Mill. im Vorjahr; d. i. eine Zunahme um 0,472 Mill. kWh oder 13,92%. Stillgelegt wurden im Jahre 1928 215 Eigenanlagen. Die Stilllegung erstreckte sich in der Hauptsache auf Klein- und Mittelbetriebe.

Eine Übersicht über die Verteilung der Betriebe nach Größenklassen gewährt Zahlentafel 3. Die dazugehörige Abb. 2¹ zeigt die Lage der Kraftwerke über 50 000 kW.

Die eingebaute Maschinenleistung aller Kraftanlagen erhöhte sich von 10,2 Mill. kW in 1927 auf 11,1 Mill. kW im Berichtsjahr. Die Steigerung betrug bei den öffentlichen Werken 10% und bei den Eigenanlagen 6%. Der Ausbau der öffentlichen Werke ist also erheblich schneller fortgeschritten als derjenige der Eigenanlagen.

In den Hauptbezirken erhöhte sich die Maschinenleistung wie folgt:

	Öffentliche Elektrizitätswerke %	Eigenanlagen %
Rheinland-Westfalen	3,5	8,1
Brandenburg-Berlin, Sachsen (Freistaat und Provinz)	14,9	3,4
Bayern, Baden, Württemberg	7,7	4,5
Übriges Reich	10,9	7,9

Auf den Kopf der Bevölkerung entfiel im Jahre 1928 eine Erzeugung von 442 kWh gegen 392 kWh im Jahre 1927 und 325 kWh im Jahre 1925.

Da auch im Berichtsjahr die Stromerzeugung schneller gestiegen ist als die eingebaute Maschinenleistung, muß sich zugleich auch wieder die Ausnutzung der Anlagen erhöht haben.

¹ Der Zeitschrift »Annalen der Betriebswirtschaft und Arbeitsforschung«, Bd. 3, Heft 3, entnommen.

Zahlentafel 2. Erzeugung Deutschlands an elektrischer Energie in den Jahren 1927 und 1928.

Jahr	Erzeugerwerke im Hauptbetrieb (öffentliche Werke)			Erzeugerwerke im Nebenbetrieb (gewerbliche Eigenanlagen)			Erzeugerwerke insges.			
	Zahl der Betriebe	Erzeugung 1000 kWh	Durchschnittserzeugung je Betrieb 1000 kWh	Zahl der Betriebe	Erzeugung 1000 kWh	Durchschnittserzeugung je Betrieb 1000 kWh	Zahl der Betriebe	Erzeugung 1000 kWh	Durchschnittserzeugung je Betrieb 1000 kWh	Install. Maschinenleistung 1000 kWh
1925	1370	9 914 661	7237	6122	10 413 328	1701	7492	20 327 989	2713	8 713
1926	1408	10 207 838	7250	6057	11 009 776	1818	7465	21 217 614	2842	9 555
1927	1399	12 316 528	8804	6015	12 817 995	2131	7414	25 134 523	3390	10 243
1928	1417	14 145 604	9983	5800	13 724 644	2366	7217	27 870 248	3862	11 102

Zahlentafel 3. Zahl der Betriebe nach Größenklassen (Stromerzeugerleistungsfähigkeit).

Jahr	Bis 100 kW			101—1000 kW			1001—5000 kW			5001—10000 kW			Über 10000 kW		
	öffentliche Werke	eigene	zus.	öffentliche Werke	eigene	zus.	öffentliche Werke	eigene	zus.	öffentliche Werke	eigene	zus.	öffentliche Werke	eigene	zus.
1926	494	3367	3861	585	2043	2628	162	456	618	43	107	150	124	84	208
1927	449	3257	3706	617	2090	2707	161	482	643	43	107	150	129	79	208
1928	449	3067	3516	611	2052	2663	171	460	631	47	126	173	139	95	234

Über die Verteilung der Stromerzeugung auf die einzelnen Gebiete Deutschlands sowie auf die verschiedenen Kraftquellen unterrichten Zahlentafel 4 und Abb. 3.

(32,64 % gegen 33,42 % im Vorjahr) wird von diesen beiden Provinzen aufgebracht. Brandenburg (einschließlich Berlin) sowie Provinz und Staat Sachsen erzeugten zusammen mit 8663 (7348) Mill. kWh 31,08 (29,23) %, während die süddeutschen Staaten Bayern, Württemberg und Baden mit 4376 (4166) Mill. kWh 15,70 (16,57) % und das übrige Deutschland mit 5733 (5221) Mill. kWh 20,57 (20,77) % der gesamten elektrischen Energie aufbrachten.

Die Hauptkraftquellen sind Steinkohle und Braunkohle, mittels deren je reichlich ein Drittel (37,82 bzw. 37,01 %) der gesamten elektrischen Energie hergestellt wurde. Vorherrschend ist Steinkohle naturgemäß in Rheinland-Westfalen als Kraftquelle, während Braunkohle in den mitteldeutschen Staaten überwiegt, ferner aber auch in der Rheinprovinz in großem Umfang als Kraftquelle Verwendung findet. 12,80 % der gesamten Strommenge werden aus Wasserkraft und 9,11 % aus Gas gewonnen, das als Nebenerzeugnis der Montanindustrie, vornehmlich für Rheinland und Westfalen, in Frage kommt. Der Anteil des aus Wasserkraft erzeugten Stromes ging von 16,1 % im Jahre 1926 auf 15,2 % im vorigen Jahr und auf 12,8 % im Berichtsjahr zurück. Der Rückgang des Wasserkraftstromes ist für das Jahr 1928 zum Teil auf die ungünstigen Wasserverhältnisse, das Sinken der aus Gasen gewonnenen elek-

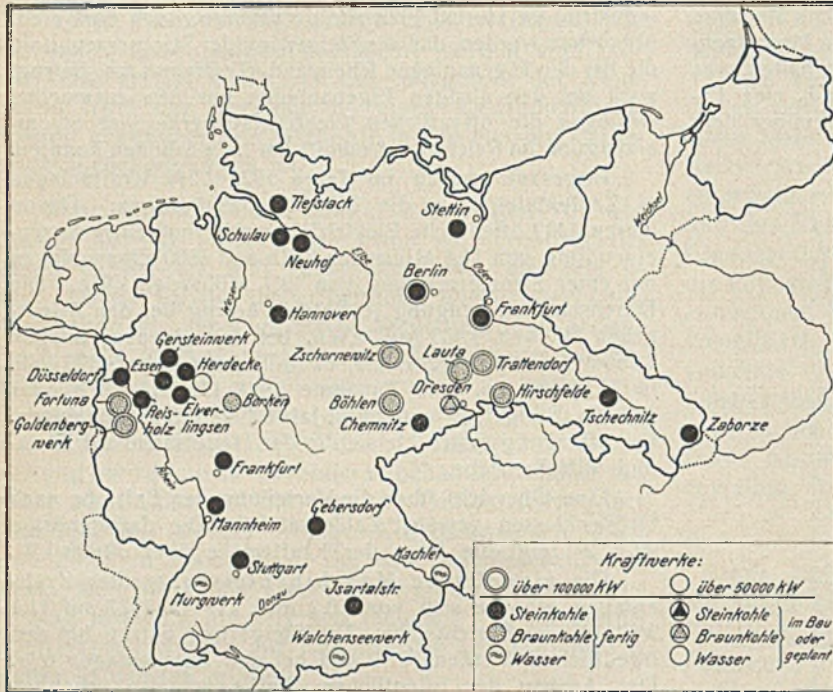


Abb. 2. Großkraftwerke Deutschlands.

Danach sind Rheinland und Westfalen mit 9098 Mill. kWh (8400 Mill. kWh im Vorjahr) die wichtigsten deutschen Stromerzeuger. Etwa ein Drittel der Gesamterzeugung

trischen Energie hauptsächlich auf die Aussperrung in der Eisenindustrie im Herbst 1928 zurückzuführen.

Bei der Kraftmaschinenstatistik der gewerblichen Betriebszählung von 1925, deren Ergebnisse erst vor kurzem veröffentlicht worden sind, wurden u. a. auch die elektrischen Stromerzeuger hinsichtlich der Leistung und des Antriebs ermittelt. Das Ergebnis sei nachstehend wiedergegeben:

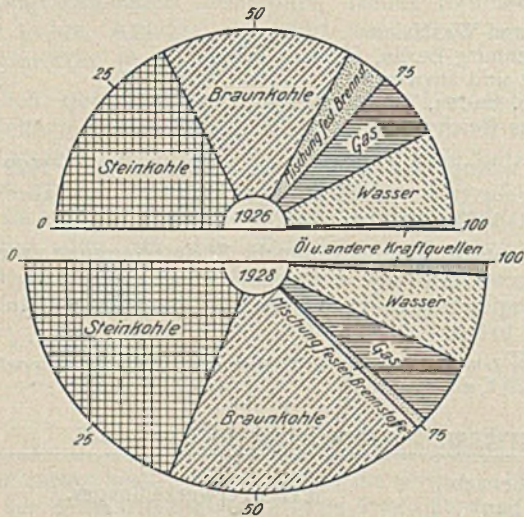


Abb. 3. Stromerzeugung Deutschlands nach Kraftquellen in den Jahren 1926 und 1928.

	Zahl der Stromerzeuger	Leistung in kW
Windmotoren	86	684
Wasserräder	2 551	12 912
Wasserturbinen	7 090	890 690
Kolbendampfmaschinen	17 319	1 063 121
Dampfturbinen	1 807	4 200 657
Gaskraftmaschinen	1 514	401 247
Schwerölmotoren	3 171	180 498
Leichtölmotoren	455	2 887

Der Zahl der Stromerzeuger nach stehen die Kolbendampfmaschinen zwar weitaus an der Spitze. Geht man aber von der Leistung aus, so ist festzustellen, daß auf die Dampfturbinen rd. 62 % der gesamten Leistung der Stromerzeuger entfallen. Die Erzeugung elektrischer Energie beruht somit in der Hauptsache auf der Kohle, während die Wasserkraft nur im Süden des Reiches für die Elektrizitätsversorgung größere Bedeutung gewonnen hat.

Zahlentafel 4. Stromerzeugung Deutschlands nach Gebieten und Kraftquellen in den Jahren 1927 und 1928 (in Mill. kWh).

Kraftquellen	Rheinprovinz und Westfalen		Freistaat Sachsen, Brandenburg (einschl. Berlin) und Provinz Sachsen		Bayern, Baden, Württemberg		Übriges Deutschland		Deutsches Reich insges. 1928		von der Gesamterzeugung %
	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	
Steinkohle	3609	4154	1303	1510	839	1096	3363	3780	9 114	10 540	37,82
Braunkohle	2164	2565	5502	6602	203	226	780	923	8 649	10 316	37,01
Mischung fester Brennstoffe	44	27	280	292	43	80	57	46	424	445	1,60
Gas	2152	1958	84	83	94	98	381	401	2 711	2 540	9,11
Wasser	206	166	134	119	2932	2807	534	474	3 806	3 566	12,80
Öl und andere Quellen	225	228	45	57	55	69	106	109	431	463	1,66
Stromerzeugung insges.	8400	9098	7348	8663	4166	4376	5221	5733	25 135	27 870	100,00

Zahlentafel 5. Prozentualer Anteil der Kraftquellen an der Stromerzeugung der gewerblichen Elektrizitätswerke und der Eigenanlagen im Jahre 1928.

Länder und Landesteile	Gewerbliche Elektrizitätswerke (Öffentliche Werke)						Eigenanlagen					
	Steinkohle %	Braunkohle %	Mischung fester Brennstoffe %	Gas %	Wasser %	Sonstige Kraftquellen %	Steinkohle %	Braunkohle %	Mischung fester Brennstoffe %	Gas %	Wasser %	Sonstige Kraftquellen %
Brandenburg (einschl. Berlin)	50,19	48,85	—	0,03	0,69	0,23	23,03	70,97	1,00	0,15	0,36	4,49
Sachsen	1,77	96,87	0,38	0,02	0,54	0,42	0,39	94,91	0,74	3,17	0,53	0,27
Schlesien	85,62	2,72	0,02	0,05	11,29	0,30	76,05	12,89	0,69	7,64	2,03	0,69
Westfalen	92,58	—	—	0,01	7,26	0,15	59,83	0,07	0,61	33,85	1,08	4,56
Rheinprovinz	24,71	73,36	0,12	0,03	1,67	0,12	37,40	25,70	0,28	32,36	1,08	3,19
Übriges Preußen	61,80	21,95	0,05	0,23	14,66	1,31	62,83	7,29	1,48	21,56	3,94	2,89
Preußen	44,23	50,44	0,11	0,06	4,74	0,42	39,27	34,06	0,64	22,04	1,29	2,70
Bayern	3,89	10,61	3,55	0,10	80,70	1,16	22,67	4,18	1,71	5,84	64,33	1,25
Freistaat Sachsen	9,57	75,32	11,10	0,07	3,72	0,22	18,73	53,87	18,87	0,92	5,14	2,48
Übrige Länder	59,22	7,60	0,04	0,90	30,30	1,93	40,78	26,39	2,73	10,10	14,97	5,03
Deutsches Reich	39,18	42,82	1,40	0,18	15,74	0,68	36,42	31,03	1,80	18,32	9,76	2,67

Für das Jahr 1928 wurden zum ersten Mal Ermittlungen über die Höchstbelastung der Stromerzeuger angestellt, um auf diese Weise wenigstens annähernd einen Einblick in die vorhandenen Reserven an Maschinenkraft zu gewinnen. Es ist jedoch zu beachten, daß es sich nicht um gleichzeitig, sondern um ganz verschiedenzeitig auftretende Belastungen handelt. Bei den öffentlichen Werken stand einer Gesamtnennleistung der berichtenden Werke von rd. 6 Mill. kW eine Höchstbelastung von 4,5 Mill. kW gegenüber. Es ergab sich somit eine Reserve an Maschinenkraft von rd. 25 %. Bei den Eigenanlagen ist die Reserve weit höher. Sie wurde mit rd. 50 % der installierten

Leistung ermittelt. Doch dürfte diese Ziffer zum größten Teil auf Schätzung beruhen.

Die Zahlentafel 6 zeigt die Leistungsfähigkeit und Stromerzeugung öffentlicher Werke und Eigenanlagen der einzelnen Gebiete und Länder im Jahre 1928. Außerdem ist in der zugehörigen Abb. 4 die Stromerzeugung Deutschlands nach Gebieten sowie nach öffentlichen und privaten Werken veranschaulicht.

In Verbindung mit der Großstromversorgung haben sich in Deutschland Elektrizitätswirtschaftsbezirke mit Großkraftwerken als Energiezentren herausgebildet. Selbstverständlich sind diese Bezirke untereinander gekuppelt,

Zahlentafel 6. Leistungsfähigkeit und Stromerzeugung öffentlicher Werke und Eigenanlagen der einzelnen Gebiete und Länder im Jahre 1928.

Länder und Landesteile	Stromerzeuger-Leistungsfähigkeit				Stromerzeugung				insges. 1000 kWh
	Öffentliche Werke		Eigenanlagen		Öffentliche Werke		Eigenanlagen		
	kW	von der gesamten Leistungsfähigkeit %	kW	von der gesamten Leistungsfähigkeit %	1000 kWh	von der gesamten Erzeugung %	1000 kWh	von der gesamten Erzeugung %	
Ostpreußen	86 502	66,80	42 989	33,20	125 054	51,08	119 765	48,92	244 819
Brandenburg (einschl. Berlin)	1 058 875	81,38	242 241	18,62	2 250 847	84,37	417 097	15,63	2 667 944
Pommern	129 710	71,03	52 891	28,97	236 424	55,55	189 170	44,45	425 594
Grenzmark Posen-Westpreußen	10 486	96,10	426	3,90	20 805	98,43	332	1,57	21 137
Schlesien	340 491	52,03	313 912	47,97	840 842	52,42	763 331	47,58	1 604 173
Sachsen	480 043	42,37	653 036	57,63	1 742 030	42,58	2 349 036	57,42	4 091 066
Schleswig-Holstein	162 255	76,14	50 858	23,86	223 853	68,23	104 211	31,77	328 064
Hannover	208 951	53,45	181 946	46,55	448 945	50,06	447 940	49,94	896 885
Westfalen	483 260	34,92	900 592	65,08	877 334	26,08	2 486 274	73,92	3 363 608
Hessen-Nassau	243 063	71,19	98 358	28,81	533 327	71,29	214 751	28,71	748 078
Rheinprovinz	883 740	44,87	1 085 925	55,13	2 285 438	39,85	3 449 025	60,15	5 734 463
Hohenzollern	809	38,27	1 305	61,73	956	38,27	1 542	61,73	2 498
Preußen	4 088 185	53,01	3 624 479	46,99	9 585 855	47,62	10 542 474	52,38	20 128 329
Bayern	622 540	58,34	444 536	41,66	1 422 853	46,96	1 607 248	53,04	3 030 101
Sachsen	621 664	66,82	308 678	33,18	1 229 123	64,56	674 638	35,44	1 903 761
Württemberg	242 925	74,64	82 519	25,36	404 809	73,59	145 278	26,41	550 087
Baden	257 396	77,57	74 427	22,43	621 722	78,17	173 631	21,83	795 353
Thüringen	63 955	38,44	102 428	61,56	68 933	25,21	204 510	74,79	273 443
Hessen	57 380	51,99	52 989	48,01	127 672	53,88	109 298	46,12	236 970
Hamburg	190 680	92,26	16 000	7,74	417 886	93,11	30 918	6,89	448 804
Mecklenburg-Schwerin	28 854	75,18	9 528	24,82	41 523	70,96	16 993	29,04	58 516
Oldenburg	11 453	47,20	12 810	52,80	11 078	39,88	16 703	60,12	27 781
Braunschweig	30 535	52,77	27 333	47,23	48 138	39,94	72 399	60,06	120 537
Anhalt	1 696	8,03	19 433	91,97	1 763	4,06	41 642	95,94	43 405
Bremen-Lübeck	77 860	84,97	13 773	15,03	161 177	73,11	59 270	26,89	220 447
Mecklenburg-Strelitz	723	51,53	680	48,47	1 244	70,80	513	29,20	1 757
Lippe, Schaumburg-Lippe	1 420	8,70	14 897	91,30	1 828	5,90	29 129	94,10	30 957
Deutsches Reich: 1928	6 297 266	56,72	4 804 510	43,28	14 145 604	50,76	13 724 644	49,24	27 870 248
1927	5 727 946	55,92	4 514 587	44,08	12 316 528	49,00	12 817 995	51,00	25 134 523
1926	5 170 996	54,12	4 384 088	45,88	10 207 838	48,11	11 009 776	51,89	21 217 614
1925			8 713 161		9 914 661	48,77	10 413 328	51,23	20 327 989

so daß ein Stromaustausch möglich ist. Von welcher weittragender Bedeutung diese Tatsache ist, hat der letzte Winter mit seinem strengen Frost bewiesen, der die süd-deutschen Wasserkraftwerke lahmlegte. Hätte hier der rheinische Bezirk, besonders das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk dank seiner Wärmegroßkraftwerke und der ausgedehnten Hochvoltnetze nicht aushelfen können, so wären für die Industrie in Bayern und Baden ernste Schwierigkeiten entstanden, da diese Länder fast ganz auf die Versorgung durch Wasserkraftwerke angewiesen sind.

Die Stromerzeugerleistungsfähigkeit belief sich im Berichtsjahr auf 11,10 Mill. kW, wovon 6,30 Mill. kW oder 56,72% auf die öffentlichen Werke und 4,80 Mill. kW oder 43,28% auf die Eigenanlagen entfielen. An der in den öffentlichen Werken eingebauten Maschinenleistung war Preußen allein mit 64,92% und an der in den Eigenanlagen eingebauten Maschinenleistung mit 75,44% beteiligt; Bayerns Anteil betrug 9,89 bzw. 9,25%, der Sachsens 9,87 bzw. 6,42%. Von der Erzeugung des wichtigsten Gebietes, Rheinland-Westfalen, stammten 34,76% aus öffentlichen Werken, 65,24% aus den Eigenanlagen. Die Provinz Sachsen war an der Stromerzeugung Deutschlands mit 4091 Mill. kWh oder 14,68% beteiligt, und zwar lieferten die öffentlichen Werke 42,58%, die Selbstversorger 57,42%. Bayern trug mit 3030 Mill. kWh 10,87% zur deutschen Stromerzeugung bei. Auf die öffentlichen Werke entfielen 46,96% und auf die Eigenanlagen 53,04%. Während in den vorstehend erwähnten Gebieten stets die Erzeugung der Eigenanlagen überwog, werden in der Provinz Branden-

burg einschließlich Berlin 84,37% der insgesamt erzeugten 2668 Mill. kWh von den öffentlichen Werken geliefert. Auch beim Freistaat Sachsen und der Provinz Schlesien, die 1904 bzw. 1604 Mill. kWh herstellten, stand die Erzeugung der öffentlichen Werke, wenn auch weniger stark, im Vordergrund. So entfielen in den beiden Gebieten 64,56% bzw. 52,42% auf die Stromerzeugung öffentlicher Werke und 35,44% bzw. 47,58% auf die Stromerzeugung der Eigenanlagen. Am wenigsten wurden Anhalt (4,06%), Lippe (5,90%) und Thüringen (25,21%) von öffentlichen Werken versorgt.

Ein Vergleich der Leistungsfähigkeit und Stromerzeugung der öffentlichen Werke mit der Leistungsfähigkeit und Erzeugung der Eigenanlagen lehrt, daß die

	Durchschnittliche Benutzungsdauer in Stunden					
	Öffentliche Werke		Eigenanlagen		insges.	
	1927	1928	1927	1928	1927	1928
Rheinprovinz, Westfalen	2127	2314	3043	2988	2661	2713
Brandenburg ¹ , Freistaat und Provinz Sachsen	2721	2782	2740	2967	2730	2862
Berlin	1398	1604	1032	1062	1361	1554
Baden, Württemberg	2176	2052	1891	2032	2101	2047
Bayern	2116	2286	3916	3616	2853	2840
Deutsches Reich	2150	2246	2839	2857	2454	2510

¹ Ohne Berlin.

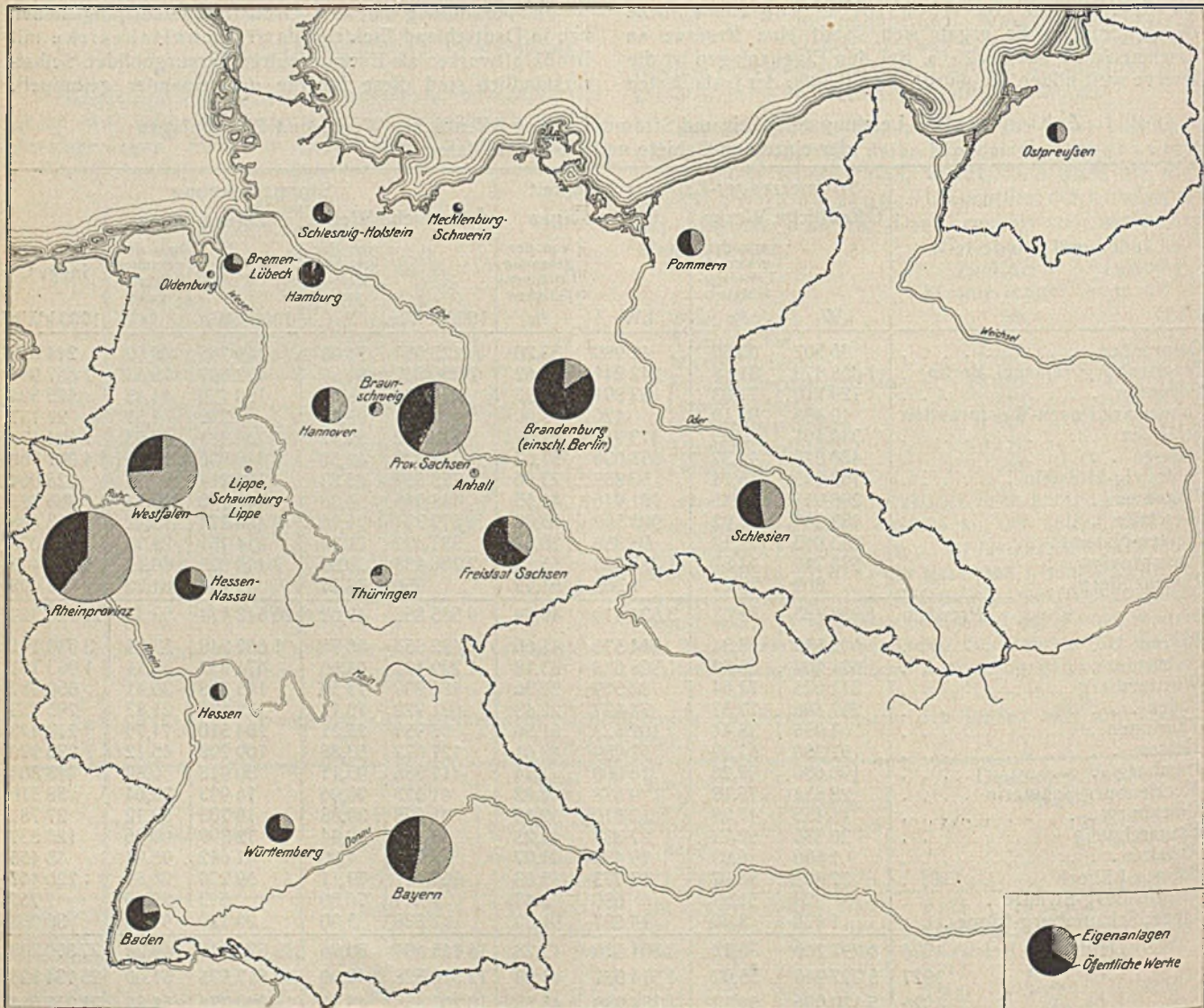


Abb. 4. Stromerzeugung Deutschlands nach Gebieten sowie nach öffentlichen und privaten Werken.

Leistungsnutzung der Maschinen in den Selbstversorgeranlagen, d. h. die Zahl der jährlichen Benutzungsstunden, erheblich größer ist als die der öffentlichen Werke. Die vorstehende Aufstellung gibt hierüber Aufschluß.

Im Durchschnitt des Deutschen Reiches lag die jährliche Benutzungsdauer der öffentlichen Werke mit 2246 kWh um 27,20 % unter der der Eigenanlagen (2857 kWh). Der Grund hierfür mag einerseits in der ungleichmäßigen Stromabnahme, andererseits in dem schnelleren Ausbau der öffentlichen Werke zu suchen sein.

Von der gesamten Leistungsfähigkeit in Höhe von 11,10 Mill. kW entfallen 7,54 Mill. kW oder 67,90 % auf Großkraftwerke, d. h. auf Werke mit mehr als 10000 kW Leistungsfähigkeit. Die mittlern Kraftwerke, das sind Werke mit mehr als 100 bis zu 10000 kW, vereinigen bei 3,41 Mill. kW 30,74 %, die kleinen Werke (bis zu 100 kW) bei 151000 kW nur 1,36 % der gesamten Leistungsfähigkeit auf sich. Während von der Leistungsfähigkeit der Großkraftwerke 5,36 Mill. kW oder 71,08 % auf öffentliche Werke entfallen, sind die restlichen 2,18 Mill. kW oder 28,92 % in Eigenanlagen eingebaut. Demgegenüber verteilt sich die Leistungsfähigkeit der mittlern Werke mit nur 915000 kW oder 26,82 % auf die öffentlichen Werke und mit 2,50 Mill. kW oder 73,18 % auf die Selbstversorgeranlagen. Noch ausgeprägter ist dieses Verhältnis bei den Kleinanlagen, wo nur 15,54 % auf die öffentlichen Werke, 84,46 % aber auf Eigenanlagen entfallen. In bezug auf die Leistungsfähigkeit je Betrieb stehen die öffentlichen Werke in allen Größenklassen weit voran. Einer durchschnittlichen Leistungsfähigkeit der Kleinanlagen bei den öffentlichen Werken von 52 kW je Betrieb steht ein solcher von nur 42 kW der Eigenanlagen gegenüber; bei den mittlern Werken beziffern sich die entsprechenden Zahlen auf 1104 und 947, bei den Großkraftanlagen auf 38551 und 22949 kW. Im ganzen Reich betrug die mittlere Leistungsfähigkeit je

Betrieb bei den kleinern Werken 43 kW, bei den mittlern Werken 984 kW und bei den Großkraftwerken 32216 kW. Weitere Einzelheiten sind aus der Zahlentafel 7 zu ersehen, in der eine Größenordnung der öffentlichen und der Eigenanlagen nach Ländern und Landesteilen für das Berichtsjahr durchgeführt worden ist. Die prozentuale Verteilung der Leistungsfähigkeit der öffentlichen Werke und der Eigenanlagen auf die einzelnen Größenklassen gelangt ferner in Abb. 5 zur Darstellung.

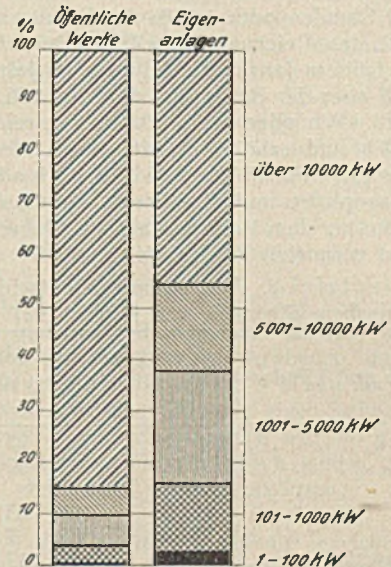


Abb. 5. Die Verteilung der Leistungsfähigkeit der öffentlichen Werke und der Eigenanlagen auf die einzelnen Größenklassen.

Zahlentafel 7. Größenordnung der öffentlichen Werke und der Eigenanlagen nach Ländern und Landesteilen im Jahre 1928.

Länder und Landesteile	1—100 kW		101—1000 kW		1001—5000 kW		5001—10000 kW		Über 10000 kW	
	Zahl der Betriebe	Gesamte Leistungsfähigkeit kW	Zahl der Betriebe	Gesamte Leistungsfähigkeit kW	Zahl der Betriebe	Gesamte Leistungsfähigkeit kW	Zahl der Betriebe	Gesamte Leistungsfähigkeit kW	Zahl der Betriebe	Gesamte Leistungsfähigkeit kW
Öffentliche Werke										
Brandenburg (einschl. Berlin)	3	161	30	10 387	9	23 936	5	30 846	14	993 545
Sachsen	13	686	35	11 102	9	23 490	3	22 390	9	422 375
Hannover	23	1 200	41	15 236	6	16 490	1	6 600	7	169 425
Westfalen	4	199	31	11 399	9	17 302	2	15 010	11	439 350
Rheinprovinz	13	540	17	6 428	6	8 967	7	50 580	18	817 225
Übrige Provinzen	61	3 141	112	38 329	32	69 837	5	26 565	28	835 444
Preußen	117	5 927	266	92 881	71	160 022	23	151 991	87	3 677 364
Bayern	184	8 893	146	44 640	38	81 437	4	27 820	16	459 750
Freistaat Sachsen	6	356	30	13 269	21	48 082	4	32 155	15	527 802
Württemberg	58	3 457	61	23 223	18	33 845	3	22 200	7	160 200
Baden	32	1 872	40	16 478	8	17 696	5	39 100	5	182 250
Übrige Länder	52	2 914	68	20 849	15	36 253	8	53 385	9	351 155
Deutsches Reich	449	23 419	611	211 340	171	377 335	47	326 651	139	5 358 521
Eigenanlagen¹										
Brandenburg (einschl. Berlin)	165	6 644	145	45 960	39	67 797	11	70 540	3	51 300
Sachsen	156	7 134	115	43 664	43	92 051	9	61 242	16	448 945
Hannover	128	5 539	122	37 526	30	70 803	4	24 228	2	43 850
Westfalen	173	7 700	131	44 331	66	169 850	30	194 166	26	484 545
Rheinprovinz	258	12 033	232	74 713	72	165 008	31	183 040	29	651 131
Übrige Provinzen	464	17 819	293	89 650	48	119 835	19	150 610	7	182 825
Preußen	1344	56 869	1038	335 844	298	685 344	104	683 826	83	1 862 596
Bayern	541	18 999	214	67 141	32	72 560	4	29 931	7	255 905
Freistaat Sachsen	525	21 362	352	100 651	54	119 100	7	38 350	2	29 215
Württemberg	202	9 711	120	39 546	15	33 262	—	—	—	—
Baden	133	6 157	106	32 705	12	30 065	1	5 500	—	—
Übrige Länder	322	14 185	222	65 064	49	109 245	10	48 977	3	32 400
Deutsches Reich	3067	127 283	2052	640 951	460	1 049 576	126	806 584	95	2 180 116
Öffentliche Werke	449	23 419	611	211 340	171	377 335	47	326 651	139	5 358 521
insges.	3516	150 702	2663	852 291	631	1 426 911	173	1 133 235	234	7 538 637

¹ Eigenanlagen über 100000 kW Leistungsfähigkeit sind nicht vorhanden.

Der Außenhandel Deutschlands mit elektrischem Strom ist belanglos. Wenn auch die Ausfuhr von 78,4 Mill. kWh im Jahre 1925 auf 180,9 Mill. kWh, also auf das 2,3fache gestiegen ist, so stellt diese Menge doch nur 0,65% der gesamten deutschen Stromerzeugung dar. Ebenso verhält es sich mit der Einfuhr von Strom, die von 307 Mill. kWh in 1925 auf 293 Mill. kWh zurückgegangen ist; sie lag um 60% über der Abgabe elektrischer Energie an das Ausland. Die Einfuhrmenge entspricht einer Benutzungsdauer der gesamten deutschen Leistungsfähigkeit von nur 26,4 Stunden oder 1,05% der Benutzungsdauer im Durchschnitt des Reichs (2510 kWh). Der Hauptlieferer war wie in frühern Jahren die Schweiz, im Jahre 1928 verringerte sich aber der Bezug von dort von 156,8 Mill. kWh auf 110,5 Mill. kWh oder um 29,53%. Österreich folgt mit 99,7 Mill. kWh und erhöhte damit seine Liefermenge des Vorjahrs mit 43,7 Mill. kWh um 56 Mill. kWh oder 128,20%. Auch das Saargebiet und Frankreich konnten ihre Lieferungen gegenüber dem Vorjahr steigern. Näheres über den Außenhandel vermittelt Zahlentafel 8.

Zahlentafel 8. Außenhandel Deutschlands mit elektrischem Strom in den Jahren 1927 und 1928.

Landesteile und Länder	Bezug aus		Abgabe nach	
	1927	1928	1927	1928
Schweiz	156 821	110 513	27 689	38 176
Frankreich	37 744	46 033	59 399	61 496
Österreich	43 679	99 675	137	909
Polen	11 098	3 325	63 155	53 395
Saargebiet	14 904	33 389	7 378	8 981
Tschechoslowakei	604	42	17 504	17 774
Dänemark	—	—	179	204
Holland	36	34	—	—
Memelland	—	—	—	12
Luxemburg	—	—	62	—
Litauen	—	—	10	—
zus.	264 886	293 011	175 513	180 947

Es bestanden Ende 1928 185 Elektrizitätswerke als Aktiengesellschaften mit einem Kapital von 1,5 Milliarden \mathcal{M} . Diese gruppieren sich wie folgt:

Anzahl der Werke	Gruppe	Kapital insges. in Mill. \mathcal{M}
23	bis 100 000 \mathcal{M}	0,9
38	„ 1 Mill. „	11,0
65	„ 5 „ „	157,0
52	„ 50 „ „	699,0
7	über 50 „ „	634,0

Die sieben größten Gesellschaften sind

R. W. E.	181 Mill. \mathcal{M}
A. G. Sächsische Werke	100 „ „
E. W. Hamburg	89 „ „
Preußag	80 „ „
Ü. C. Pommern	74 „ „
Elektrowerke	60 „ „
Märkisches E. W.	50 „ „

Die Holding-Gesellschaften sind in dieser Zusammenstellung unberücksichtigt geblieben.

Die Rentabilität der deutschen Elektrizitätswerke-Aktiengesellschaften geht aus der nachstehenden Übersicht hervor.

Geschäftsjahr	Dividendeberechtigtes Aktienkapital 1000 \mathcal{M}	Dividende	
		Summe	%
1925/1926	1 085 822	74 936	6,90
1926/1927	1 103 062	78 039	7,07
1927/1928	1 259 349	90 051	7,15

Über die Höhe der Dividende einzelner Werke unterrichten die nachfolgenden Zahlen.

	Geschäftsjahr	Dividende %
Preußische Elektrizitäts-A. G.	1928	5
Nordwestdeutsche Kraftwerke	1927/1928	7
Überlandwerke und Straßenbahnen Hannover A. G.	1927	10
R. W. E.	1927/1928	9
Ostpreußenwerk	1927	4
Überlandwerk Oberschlesien A. G.	1927	5 1/2
Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen G. m. b. H.	1927	7
Lahnkraftwerke A. G.	1927	7 1/2
Hessen-Nassauische Überlandzentrale G. m. b. H.	1927/1928	4
Großkraftwerk Erfurt A. G.	1927	5

Was das Besitzverhältnis der Werke betrifft, so sind, wie wir der Zeitschrift »Rea, der elektrische Betrieb«, entnehmen, die Werke der öffentlichen Hand sowohl der Zahl nach als auch bezüglich der Menge der abgegebenen Energie den privaten und gemischtwirtschaftlichen Betrieben zusammen überlegen. Dazu kommt noch, daß auch auf eine ganze Reihe von Privatwerken die öffentliche Hand bedeutenden Einfluß und in der Mehrzahl der gemischtwirtschaftlichen Unternehmungen die Mehrheit der Anteile hat. Es ist nicht leicht, den gesamten Einfluß der öffentlichen Hand festzustellen, da die Beteiligungsziffern nicht bekannt sind. Mit einiger Annäherung geht es noch beim Reich und bei den Ländern. Nach Angaben, die wir im einzelnen nicht nachprüfen vermögen, ist das Reich, vertreten durch die Viag oder die Elektrowerke, an den nachstehenden Werken beteiligt:

Neckar A. G.	mit % 59,70
Elektrizitätswerk Liegnitz	51,00
Rhein-Main-Donau	51,00
Alzwerke	50,00
Braunschweig, Kohlenwerke	46,85
Überlandzentrale Helmstedt	46,85
Ostkraftwerk Kosel	46,00
Ostpreußenwerk	41,20
Überlandwerk Oberschlesien	37,00
Württembergische Landes-Elektrizitäts-A. G.	29,00
Obere Saale	24,50
Esag	20,00
Mittlere Isar und Walchensee	je 11,00
Kommunales Elektrizitätswerk Sagan	10,00
Schlesische Elektrizität und Gas, Gleiwitz	3,20
R. W. E.	2,40
Elektrizitätswerk Schlesien, Breslau	1,20
Großkraftwerk Wehrden	?

Neben dem Reich sind aber auch die Länder an einer größeren Anzahl Unternehmungen beteiligt. Von den Werken, an denen Preußen beteiligt ist, seien folgende genannt: Braunschweig-Hannoversche Überlandwerke (99,5%), Nordwestdeutsche Kraftwerke (94%), Überlandwerk Straßenbahn Hannover und Nienburger Stromversorgung (50%). An dem R. W. E. ist Preußen mit 6,5% beteiligt.

Rechnet man die Arbeitsabgaben der eigenen Werke und die Abgabe der Beteiligungswerke mit dem Prozentsatz der Beteiligung zusammen, so beherrschen

	Mill. kWh
das Reich etwa	2300
Preußen	820
Bayern	490
Württemberg	70
Baden	300
Sachsen	930
Thüringen	60
Hamburg	170
Mecklenburg	10
zus.	5150

Von den für die öffentliche Elektrizitätsversorgung abgegebenen 19 Milliarden kWh beherrschen sonach Reich und Länder selbst bereits 27%.

U M S C H A U.

Statische und dynamische Betrachtungsweise im Bergbau.

Von Professor E. Blümel, Aachen.

Das kinematographische Laufbild wird jetzt vielfach auch von der Industrie verwendet. Vergleicht man damit die bisher allein verfügbaren Abbildungen, Lichtbilder, Schnittzeichnungen usw., so leuchtet ein, daß das Laufbild allgemein bequemern wie auch in solche Vorgänge einen schärfern Einblick gewährt, die wegen ihres schnellen Verlaufes oder ihrer räumlich und zeitlich zu großen Ausdehnung schwer zu erfassen sind.

Eine gewisse Umstellung in der Betrachtungsweise ist in neuerer Zeit auch auf wissenschaftlichem Gebiete zu erkennen. Hier möchte ich den Gegensatz mit dynamisch gegenüber statisch bezeichnen. Vorzügliche Beispiele sind die Einsteinsche Relativitätstheorie, die den Raum aus seinem jahrtausendlangen Ruhezustande in das Gebiet der Kraftfelder heraushebt, und die Atomtheorie, die selbst in den kleinsten Bausteinen der Materie Bewegungen und Kräfte voraussetzt. Aber auch in rein praktischen Fragen setzt sich eine solche neue Betrachtungsweise durch, was mit einigen Beispielen aus dem Bergbau belegt werden soll.

Bergschäden sind eine unerwünschte Begleiterscheinung des unterirdischen Bergbaus, denen man in früherer Zeit allein mit statischen Gegenmitteln zu begegnen suchte. Der Abbau mit Sicherheitspfeilern, Bergfesten usw. sollte eine Senkung des Hangenden überhaupt verhüten. Man kennt aber weder den tatsächlichen Druck, der auf solchen Stützpfeilern ruht, noch deren Druckwiderstand. Dieser ist im geschlossenen Gebirge anders als in losgelösten Probekörpern. Äußere Einflüsse, wie feuchte Grubenwetter bei Salzpfeilern, innere Eigenschaften, wie Spannungen, Schnitte und Schlechten, haben in vielen Fällen die Unsicherheit von Berechnungen und Schätzungen erwiesen. Nur der Kalisalzbergbau arbeitet noch mit starken Abbau-pfeilern. Die damit verbundenen wirtschaftlichen Nachteile — große Abbauverluste und schnellere Ausdehnung des Grubengebäudes — lassen sich hier nur tragen, weil der erhebliche Vorrat an Kalisalzen und die im allgemeinen große Mächtigkeit ein Wirtschaften aus dem Vollen gestatten.

Beim unterirdischen Stein- und Braunkohlenbergbau hat sich demgegenüber schon seit längerer Zeit das Streben nach restloser Gewinnung der mit hohen Kosten aus- und vorgerichteten Vorräte in den beschränkten Feldern durchgesetzt. Da die Abbauräume nicht mit einem Versatz von gleicher Tragfähigkeit wie das anstehende Gestein wieder ausgefüllt werden können, muß man eine Senkung der überlagernden Gebirgsschichten in Kauf nehmen. Bergschäden sind also anscheinend nicht zu verhindern. Die Mittel zu ihrer Abschwächung waren übertage die starre Ausführung von Gebäuden, untertage der Vollversatz, vor allem der Spülversatz, und das Anstehenlassen von Sicherheitspfeilern unter besonders zu schützenden Teilen der Erdoberfläche. Der Bau von ganz starren Gebäuden ist aber kostspielig, selbst der Vollversatz schützt nicht völlig vor Senkungen, und die Sicherheitspfeiler haben mit zunehmender Teufe einen übergroßen Verlust an verwertbarer Kohle zur Folge.

In diese als statisch zu bezeichnende Betrachtungsweise ist wohl zuerst durch die Untersuchungen von Lehmann¹ eine entscheidende Bresche gelegt worden. Über dem Abbau entsteht ein Senkungsgebiet, in dem Pressungs- und Zerrungszonen auftreten. Nicht die Senkung an sich verursacht den Bergschaden, denn ein Haus in einer weiten Senkungsfläche sinkt zwar, jedoch gleichmäßig in allen Teilen. Dagegen sind die in den erwähnten Zonen wirkenden Kräfte die schädigenden Ursachen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, diese Kräfte zu beherrschen und unschädlich zu machen. Man erreicht das durch ein mög-

lichst stetiges und schnelles Fortschreiten des Abbaus, wobei sich die Senkung entsprechend gleichmäßig ausdehnt. Ein guter Vollversatz bietet den Vorteil, daß er den Betrag der Senkung verringert.

Man erkannte aber auch, daß die großen Schachtsicherheitspfeiler u. dgl. nicht mit der genannten Erkenntnis im Einklang standen. An ihren Rändern traten an der Erdoberfläche scharfe Absenkungen mit starken Schädigungen auf. In vielen Fällen konnte man sogar eine Schiefstellung der Schachtröhre beobachten, was nur möglich war, wenn der ganze Sicherheitspfeiler nach oben hin zunehmende Seitenbewegungen ausführte. Dem Schaden ließ sich beikommen, wenn man den Sicherheitspfeiler von der entgegengesetzten Seite dynamisch beeinflusste, indem man an dieser Grenze den Abbau verstärkte. Als zweckmäßiger erscheint es jedoch, die am Sicherheitspfeiler seitlich angreifenden Kräfte von vornherein dadurch zum Ausgleich zu bringen, daß man den Abbau nach allen Seiten gleichmäßig ins Feld fortschreiten läßt.

Damit blieben aber die schädlichen Senkungen an der Grenze des Sicherheitspfeilers. Der nächste Schritt führte dazu, die Kohle darin ebenfalls abzubauen, damit sich die Gesamtfläche gleichmäßig senkte¹. Wenn also schon eine seitliche dynamische Beeinflussung eines Sicherheitspfeilers in der angegebenen Weise möglich war, so gestattete die Kohलगewinnung in ihm eine noch weiter gehende Beherrschung der beim Senkungsvorgang auftretenden Kräfte.

Lediglich die Einwirkung auf die Schachtröhre selbst bietet Schwierigkeiten. Die Schächte sind mit Stein oder Eisen ausgebaut, also statisch starr. Durch den Abbau von Flözen im Sicherheitspfeiler muß sich die Schachtröhre verkürzen, was besonders beim Tübbingausbau starke zusätzliche Beanspruchungen auslöst. Einen gewissen Ausgleich kann nur ein möglichst dichter Versatz bringen, den man feldwärts allmählich auf das normale Maß abnehmen läßt.

Beim Abbau im Sicherheitspfeiler unter Wasserläufen, namentlich Kanälen, tritt eine nachteilige Senkung der absoluten Höhenlage ein. Hier kommt es darauf an, die Senkung auf eine möglichst lange Erstreckung gleichmäßig zu gestalten. Der Vorgang kann dadurch beherrscht werden, daß in der Längsrichtung die Dichtheit des Versatzes zwischen 100 und 0% eingeregelt wird.

Die statische Betrachtungsweise begnügte sich mit dem Nachweis von starren Bruchlinien, während die dynamische die schädlichen Kräfte in den Zerrungs- und Pressungszonen in den Vordergrund stellt. Die Ausbreitung des Abbaus auf weite Flächen ohne das Stehenlassen von Inseln und Rippen, der Abbau von Sicherheitspfeilern, ein schneller Verhieb, verschiedene Dichte des Versatzes sind Hilfsmittel, mit denen man den gewünschten Ablauf des Senkungsvorganges erzwingt.

Den Übergang von der statischen zur dynamischen Betrachtungsweise beobachtet man auch bei der Entwicklung des Ausbaus. Zwar ist sich der Bergmann von jeher darüber klar gewesen, daß der Grubenausbau den Kräften des Gebirges auf die Dauer nicht gewachsen sein kann, um so weniger, als durch den Abbaubetrieb die Wirkung der schlummernden Kräfte erst eigentlich entfesselt wird. Der Druck und die elastische Spannung, unter denen die Gesteinschichten in größerer Teufe stehen, die latente Plastizität, das Quellen, die un stetigen Festigkeitsverhältnisse infolge von Sprüngen und Schlechten, die Spannung von eingeschlossenen Gasen ergeben ein gewaltiges Arbeitsvermögen des Gesteins im ganzen wie in einzelnen Gebirgskörpern bis herab zu den kleinsten Schalen.

In dieser Erkenntnis suchte man im Abbau und in den Abbaustrecken durch Holzausbau eine gewisse Nachgiebigkeit zu erzielen, blieb aber trotzdem bestrebt, die Hauptstrecken durch starren Ausbau für die Dauer ihrer

¹ Glückauf 1919, S. 933.

¹ Vgl. den Abbau unter der Johanniskirche in Zwickau.

Benutzung zu halten. Hier hat die statische Betrachtungsweise stark Schiffsbruch gelitten. Ein gutes Beispiel ist das Versagen des an Ort und Stelle eingebrachten Eisenbetons¹. Erst die Anpassung an die natürlichen Bedingungen durch Dreigelenkausbau, Baronschen Segmentausbau und Breilschen Verbundausbau hat es ermöglicht, größere starre Eisenbetonkörper zu verwenden. Zum mindesten sind aber einzelne senkrechte Fugen vorhanden, die eine gewisse Verschiebung gestatten. Nicht zu verkennen ist, daß solche Körper in der Regel übermäßig starke Abmessungen erhalten müssen. Ein Vergleich mit den Abbaupfeilern der Kaliwerke liegt nahe.

Von größerer Bedeutung ist der nachgiebige Ausbau geworden. Beim Holzausbau wird die Nachgiebigkeit durch das Anspitzen, bei Eisenstempeln durch verschiebbare Teile erhöht. Bei starren Ausbauelementen (Mauerwerk, Betonsteinen, Eisen) benutzt man Einlagen von Quetschholz. Im ganzen betrachtet, handelt es sich darum, die Gebirgskräfte in eine Richtung zu drängen, wo ihre Wirkung am wenigsten schädlich ist. Seitendruck, Firstendruck und Sohlendruck erfordern demnach verschiedene Maßnahmen.

Wenn nun beim sogenannten Teilversatz² im Abbauräum ein starrer Stempelausbau verwendet wird, so ist das nicht als Rückschritt anzusehen. Hier handelt es sich darum, den Streb nur vorübergehend, auf 1–2 Tage, zu sichern. Die Hangendschichten sollen hinter der letzten Holzreihe niederbrechen. Inzwischen soll sich aber das Druckgewölbe des obern Gebirgskörpers schon in den Bereich des Kohlenstoßes vorgeschoben haben, so daß es nur den Druck eines kurzen, keilförmigen Stückes vorübergehend aufzunehmen gilt. Eine geringe Zusammendrückbarkeit besitzen außerdem die aus den Stahlrohren hervorragenden Hartholzeinsatzstücke.

Auf statische Betrachtungsweise gründet sich auch das Verfahren des englischen Bergbaus, den Streckenquerschnitt nicht rechteckig herzustellen, sondern die Streckenstöße nach oben hin stark zusammenlaufen zu lassen. Dynamisch zu werten ist der Vorschlag von Lüthgen³, eine natürliche Gewölbebildung in der Streckenfirste beim Zusammendrücken sich ausbilden zu lassen.

Die neuern Veröffentlichungen über die Druckwirkungen im Abbau beweisen am klarsten den Fortschritt der Erkenntnis. Für die statische Betrachtungsweise sind zwei Beispiele kennzeichnend. In dem einen Falle (Stoßbau) sucht man das Hangende nur auf kurze Erstreckung zu entblößen und den Hohlraum schnell und vollständig wieder auszufüllen. Hier sollen also die statischen Verhältnisse im Gebirge möglichst überhaupt nicht gestört werden. Im andern Falle (Bruchbau) will man durch Hereinbrechenlassen eines beschränkten Teiles des Hangenden möglichst schnell wieder ein statisches Gleichgewicht in dem neuen Abbauräume durch Entlastung der eingespannten Hangendschichtplatten erzielen.

Verschiedene Umstände haben dazu beigetragen, die neue Betrachtungsweise zur Entwicklung zu bringen. Zunächst führte die Schüttelrutsche eine Umstellung des Abbaufahrens herbei. Der Strebbau mit breitem Blick trat in den Vordergrund. Zwar waren für seine Bevorzugung auch die Vorschrift des planmäßigen Ausbaus, die günstigere Wetterführung, die Ersparnis an Strecken usw. mitbestimmend, aber das Entscheidende war doch die Einführung der Schüttelrutsche als Voraussetzung für Großbetriebe in schwachen, flachgelagerten Flözen, zumal sie hier auch das Einbringen von Vollversatz zu gewährleisten schien. Als aber durch die Einführung von Gewinnungsmaschinen (Schrämmaschinen und Abbauhämmern) die Strebleistung und die Verbiegeschwindigkeit gesteigert wurden, stellte sich heraus, daß in vielen Fällen eine wirk-

liche Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Kohlen-gewinnung nicht erfolgen konnte, weil sich bei der Zuführung des Versatzes ein zu enger Querschnitt ergab.

Man erkannte nun, daß der Gang der Kohle außerordentlich stark vom Arbeitsfortschritt abhängt. Dies hat Anlaß zu umfangreichen Untersuchungen gegeben, worauf die günstige Gewinnbarkeit zurückzuführen ist. Wenn auch die von verschiedenen Seiten (Spackeler, Haack, Langecker, Gillitzer u. a.) entwickelten Theorien noch nicht in völlige Übereinstimmung gebracht worden sind, so kann man doch schon sagen, daß eine Betrachtungsweise, welche die Druckverhältnisse im Kohlenstoß nur statisch erfaßt, keine vollständige Erklärung zu bieten vermag. Wohl richtet sich die Neigung der Druckschichten eines natürlichen Gewölbes nach der Spannweite und Art des Gewölbebogens. Aus der Erscheinung des Hauptdruckes läßt sich aber folgern, daß die Intensität der Kämpferdrücke jeweils zwischen einem Mindest- und einem Höchstbetrage wechseln muß. Durch das Ablösen einer innern Gewölbeschale treten nicht nur innerhalb der abgesunkenen Masse, sondern auch in der nun tragenden innersten Gewölbeschale veränderte Druckwirkungen auf.

Durch den fortschreitenden Abbau wandern die Druckzonen mit, aber nicht immer im gleichen Schrittnaß. Das ergibt sich daraus, daß bei zu langsamem Verbie die Kohle festgedrückt wird. Daneben müssen aber, wie gesagt, noch Schwankungen hinsichtlich der Stärke der Druckwirkungen auftreten.

Man kann wohl in einem schematischen Schnitt eine scharf gezeichnete Drucklinie annehmen, sie stellt aber nur die Resultierende aus unzähligen Einzelkräften dar. Diese greifen nicht punktförmig an einer bestimmten Stelle der Flözkante an, sondern müssen sich auch weiter in den Stoß hinein und auf das Dach des Abbauräum verteilen, solange der hangende Gebirgskörper nicht durch Spalten ganz zusammenhanglos geworden ist. Wenn man also dem Kohlenflöz oder den Begleitschichten im Liegenden und Hangenden eine plastische Verformbarkeit zuschreibt, so kann man sich das Zustandekommen der Druckwelle aus dem Ausgleichbestreben der fortschreitenden und in ihrer Intensität wechselnden gesamten Kräfte erklären.

Im Anschluß hieran sei noch kurz auf den sogenannten Teilversatzbau eingegangen. Man könnte versucht sein, ihn als einfachen Bruchbau abzutun. Das trifft jedoch nicht zu. Der Bruchbau beruht, wie oben dargelegt, auf statischer Grundlage; er ist entstanden aus dem Bestreben, über dem neuen Abbauräum eine Entlastung des Gebirgsdruckes hervorzurufen. Beim Teilversatz handelt es sich dagegen, im Grunde genommen, um dieselben Erscheinungen und Kraftwirkungen wie bei dem besprochenen Strebbau mit Absenkung der unmittelbaren Dachschichten. Beim Teilversatz ist die entsprechende Schicht, die eine allmähliche Durchbiegung erfahren soll, in größerer Höhe über dem Abbau zu suchen. Durch das Abbrechen der nächsten Dachschichten in den Raum zwischen den Bergemauern tritt nur eine gewisse Entspannung der vom Ausbau getragenen Schichten ein, im übrigen soll aber gerade die dynamische Arbeit des höhern Gebirgskörpers auf den Kohlenstoß einen bessern Gang der Kohle bewirken. Ob man die Bezeichnungen Teilversatz oder Selbstversatz als glücklich gewählt ansieht oder nicht, auf jeden Fall stellt das Verfahren etwas anderes dar als der eigentliche Bruchbau.

Auch in der Aufbereitung hat in gewissem Sinne die dynamische Betrachtungsweise einen Erfolg zu verzeichnen, und zwar bei der Erklärung des Setzvorganges. Während bisher immer der Fehler gemacht worden ist, auf- und absteigende Wasserströmungen von konstanter Geschwindigkeit vorauszusetzen oder sogar anzunehmen, daß die Körner des Setzgutes aus dem Zustande der Ruhe in den Bereich solcher Strömungen gerieten, hat Finkey den richtigen Weg gewiesen. Die Geschwindigkeit der Wasserströmungen in der Setzmaschine verändert sich stetig zwischen Null und einem Höchstwert; von dem spezifischen Gewicht und der Korngröße der Körnchen

¹ Bubenzer: Beitrag zur Frage des Ausbaus mit Beton und Eisenbeton untertage, Dissertation, Aachen 1928.

² Winkhaus, Glückauf 1930, S. 42.

³ Glückauf 1929, S. 393.

hängt es ab, wie sie den Geschwindigkeitsänderungen folgen. Das Ausgehen von Wasserströmungen mit gleichbleibender Geschwindigkeit und vom Zustande der Ruhe für die Körner birgt eine Art statischer Betrachtungsweise; dagegen läßt die Finkeysche Theorie den dynamischen Grundsatz in den Bewegungsverhältnissen viel klarer erkennen.

Zusammenfassend ergibt sich, daß die wissenschaftliche Durchdringung der Vorgänge im Bergbau, z. B. der Senkungserscheinungen, der Nachgiebigkeit des Grubenausbaus, des Ganges der Kohle im Abbaustoß und in gewissem Sinne auch des Setzvorganges, durch den Übergang von der statischen zur dynamischen Betrachtungsweise in vieler Beziehung neue Einblicke verschafft hat. Diese Betrachtungsweise liegt überhaupt im Zuge unserer Zeit. Da der Mensch Naturkräfte nicht zu schaffen, sondern nur auszulösen und umzuformen vermag, kommt es für den Bergbau darauf an, den dynamischen Ablauf der Vorgänge zu erkennen, um ihn richtunggebend zu beherrschen.

Die Zerreiblichkeit verschiedener Kohlen.

Die Zunahme des Feinkohlenanfalls bei der Förderung verschiedener Kohlenbergbaugebiete, im besondern des Ruhrbezirks, und die steigende Bedeutung, die auch das Ausland, vor allem die Vereinigten Staaten, dem Feinkohlenanfall bestimmter Kohlenarten trotz aller Fortschritte in der chemischen Veredelung der Steinkohle beimißt, legen die Frage nach den Ursachen dieser Erscheinung nahe und regen zu einer planmäßigen Untersuchung der Einwirkung von Mechanisierung und Abbaufahren auf den Sortenanfall bei den einzelnen Flözgruppen an. In diesem Zusammenhang darf eine Untersuchung von Smith¹ über die Zerbröckelungsfähigkeit verschiedener Steinkohlenarten Beachtung beanspruchen, aus welcher der an sich schon bekannte, hier aber in seinen Ausmaßen nachgewiesene erhebliche Unterschied hinsichtlich der Empfindlichkeit einzelner Kohlenarten hervorgeht. Für die Durchführung der Versuche diente ein mit ausziehbarem Boden versehener 40×75 cm großer Kasten, der sich verschieden hoch über einer Auffallplatte aus Holz, Stahl, Beton oder anderm Stoff aufstellen läßt. Hand in Hand mit den Fallversuchen (in der Regel aus 3 m Höhe) geht eine sorgfältige Siebung, Wägung und Zählung der einzelnen Stücke. Zehn Parallelversuche sind in der Regel zur Erzielung eines guten Durchschnittswertes erforderlich. Man muß unterscheiden zwischen der Gewichtsverminderung der einzelnen Stücke (Dw) und der Stückgrößenverminderung des Gutes (Ds). Die erstgenannte stellt den vollständigen Ausdruck der tatsächlich eingetretenen physikalischen Verschlechterung der Kohle dar, während Ds für die handelsübliche Bewertung von Wichtigkeit ist. Die Werte von Dw schwanken von 19% für Illinois-Kennelkohle über 31 bis 32% für Anthrazit bis zu 60% bei der Pocahontas-Kokskohle. Die gewöhnliche Illinois-Kokskohle ergibt Werte von 47–48% für Dw. Die Stückgrößenverminderung ist weit geringer und beläuft sich für Kennelkohle auf 8%, für anthrazitische Kohle auf 12%, für Illinois-Kohle auf 26%, für Pocahontas-Kokskohle auf 39%, ein Satz, der den Höchstwert bei den untersuchten Kohlen darstellt. Das Verhältnis von Ds zu Dw schwankt demnach von etwa 0,4 bei Anthrazit bis zu 0,6 bei Pocahontas-Kohle. Die Versuche lassen also klar erkennen, daß die Stückgrößenverminderung allein noch kein Bild von der Veränderung der Kohle infolge physikalischer Beanspruchung gibt. Um diese ganz zu erfassen, muß man auch die Gewichte der Stücke berücksichtigen.

Als weiteres Ergebnis dieser Versuche ist festzustellen, daß sich die Fallprobe als geeignet für die Ermittlung der verhältnismäßigen Zerreiblichkeit von Kohlen erwiesen hat. Die Gewinnung einwandfreier Durchschnittswerte bedingt allerdings eine größere Zahl (etwa 10) von Parallelversuchen, wobei die Fehlermöglichkeiten bei der Unter-

suchung von Ds geringer sind als bei der Feststellung von Dw.

Auch das Bureau of Mines führt in Verbindung mit der Universität Seattle laufend Untersuchungen über die Zerreiblichkeit von Rohkohlen durch. Es bedient sich hierbei jedoch nicht der Fallprobe, sondern der Trommelprobe¹.

C. H. Fritzsche.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 2. April 1930. Vorsitzender: Professor Bärtling.

Geh. Bergrat Keilhack, der am 15. Internationalen Geologenkongreß zu Pretoria teilgenommen hatte, erörterte zwei Fragen aus der Geologie Südafrikas. Im ersten Vortrage behandelte er im Anschluß an Maufes Ausführungen im Führer zum genannten Kongreß die Entstehung der Viktoriafälle des Sambesi. An diesem Flusse fällt besonders seine sehr verschiedene Breite ober- und unterhalb der Fälle auf. Dort strömt er in einem wenig eingeschnittenen, 1800 m breiten Bett, hier in einer sehr tiefen, nur 50–70 m messenden steilwandigen Schlucht, die sich in scharfen Zickzackwindungen flußabwärts fortsetzt. Sie ist eingeschnitten in die sich hier weit nach allen Seiten hin ausbreitende Tafel des Melaphyrs der Karruformation, der von mehreren Mandelsteinlagen durchzogen wird. Die Richtung des Falles und die der einzelnen Windungsstücke sind bedingt durch die Richtungen dreier Kluftsysteme, von denen das eine nach Westnordwest, das andere nach Ostnordost und das dritte in der Nordsüdrichtung verläuft. Bei zwei Schluchten liegen entsprechend verlaufende Verwerfungen zugrunde. Man erkennt weiter, daß die heutige Fallage nicht durch allmählich rückwärts schreitende Erosion erfolgt ist, sondern daß noch sieben ältere, sich mit Windungsstücken deckende ältere Fallagen vorhanden waren, die einander sprungweise abgelöst hatten. Den entsprechenden Vorgang kann man am Westende der heutigen Fälle beobachten, wo eine nordsüdlich und eine andere ostnordöstlich verlaufende Schlucht längs der dort aufsetzenden Spalten in der Ausräumung begriffen sind, wobei fraglich ist, welche der beiden Richtungen schließlich dadurch die Oberhand gewinnen wird, daß die entsprechende Schlucht den Fall des Flusses aufnimmt. Das Alter der Fälle ist nach Maufe nicht erheblich, denn die älteste der insgesamt acht Lagen soll nicht älter als die mittlere Steinzeit Südafrikas sein.

Im zweiten Vortrage behandelte der Redner ein subtropisches Torfmoor bei den Sambesifällen. Einleitend bemerkte er, daß er in Südafrika vergeblich nach Löß Ausschau gehalten habe, und erklärte sein Fehlen durch die dort herrschende weiträumige, flächenhafte Denudation, durch die der ehemals vorhanden gewesene Löß völlig wieder entfernt worden sei. Ferner sei von vornherein zu erwarten gewesen, daß angesichts der klimatischen Verhältnisse Südafrikas mit den sehr ausgesprochenen Trockenzeiten auch Torfmoore fehlten. Range hat jedoch am Waterberg Quellmoore nachgewiesen, die dort der ständigen Berieselung durch nicht kalkhaltiges Quellwasser ihre Entstehung verdanken, und ein zweites Beispiel ist vom Vortragenden an den Viktoriafällen entdeckt worden. Die riesigen Wassermassen — wie der Vorsitzende nachher ausführte, betragen sie halb soviel, wie der Rhein bei Hochwasser bei Köln führt — reißen ständig große Luftmengen mit hinab. Diese werden unten zusammengedrückt und steigen dann, Wassertropfen mit sich führend, als hohe Wolke vor den Fällen wieder auf. Aus ihr rieselt ein ständiger warmer und nährstoffreicher Regen auf die gegenüberliegende Bergwand hinab, an der sich die Oase eines üppigen subtropischen Regenwaldes gebildet hat. Dieser reicht aber nicht bis an den Steilrand heran, wo ihm die Menge des herabfallenden Regens offenbar zu groß wird, sondern läßt einen schmalen Streifen frei, auf dem sich eine eigenartige Moorflora angesiedelt und zur Ent-

¹ C. M. Smith: An investigation of the friability of different coals, Bull. 196 Universität Illinois; s. a. Coll. Guard. 1930, S. 126.

¹ Iron Coal Tr. Rev. 1930, S. 249.

stehung eines wenn auch recht dünnen sandigen Torfes geführt hat, dessen geringe Mächtigkeit sich daraus erklärt, daß ja die einzelnen Ruhelagen des Wasserfalles jeweils nicht gar so lange an ihrer Stelle verweilen und somit auch das kleine Moor jedesmal zur Abwanderung gezwungen ist. Unter den vom Vortragenden mitgebrachten Pflanzen fanden sich allein sechs Arten, die auf der ganzen Erde nur von diesem winzig kleinen Gebiet bekannt geworden sind.

Dr. Udluft sprach hierauf über ein gemeinsames Grundprinzip für die Entstehung einiger Dolomitvorkommen. Die vorwiegend chemischen Betrachtungen, die durch Studien in den mitteldevonischen Dolomiten von Elberfeld veranlaßt worden sind, gehen aus von der Feststellung O. Baers, daß die Löslichkeit der Ca- und Mg-Karbonate vom Kohlensäure-Partialdruck abhängt und daß sich die Kurven beider bei einem Partialdruck von etwa 22×10^{-4} at schneiden. Soweit bis heute Meereswasser daraufhin untersucht worden sind, zeigt sich, daß die entsprechenden Werte meist unter dem Wert des Kurvenschnittpunktes

liegen, dieser jedoch in einigen Fällen erreicht wird. Hieraus ist zu schließen, daß beim Ansteigen des CO_2 -p-Druckes die Dolomitierung in manchen Meeresräumen eintreten kann. Auf Grund neuerer Angaben im Schrifttum und eigener Untersuchungen sind dann Eifeldolomit, Zechsteindolomit und die Dolomite des Lahnggebietes daraufhin geprüft worden, ob auch für sie ein Ansteigen des Partialdruckes nachgewiesen werden kann. Berechnungen dieses Druckes in Thermen und in der Bodenluft an verschiedenen Orten sprechen für die Gültigkeit des obengenannten Ergebnisses bei gangförmigen Dolomiten und den an die Verkarstung gebundenen Dolomiten des Lahnggebietes. Die Erfahrungen von Elberfeld sind auch auf Eifel- und Zechsteindolomit übertragbar. Danach kann allgemein Dolomit gebildet werden, wenn der p-Druck zur entsprechenden Höhe angestiegen ist, Ca- und Mg-Ionen in Lösung vorhanden sind, unter Umständen Kalk in einer geeigneten Form als Bodenkörper vorliegt und günstige Temperaturbedingungen herrschen.

W. Haack.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im Januar 1930.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle			Koks		Preßkohle		Belegschaft		
	Gewinnung insges. t	je Kopf und Schicht t	Absatz (ohne Selbst- verbrauch und Deputate) t	Er- zeugung t	Absatz t	Her- stellung t	Absatz t	Zechen	Ko- kereien	Brikett- fabriken
1913	2 666 492	1,202	2 447 937	76 499	.	26 733	.	89 581	1911	313
1923	2 208 304	0,605	1 925 273	114 434	115 015	25 715	25 484	150 856	4058	354
1924	1 975 156	0,728	1 711 775	79 070	79 460	28 811	28 942	126 706	2746	403
1925	1 787 235	1,023	1 557 043	80 223	75 809	23 498	23 369	84 222	1862	298
1926	2 160 813	1,205	1 965 604	92 733	91 293	17 399	17 485	76 875	1943	213
1927	2 309 148	1,287	2 058 363	116 686	124 698	20 410	20 150	77 074	2330	195
1928	2 513 937	1,366	2 322 357	138 999	138 630	22 029	21 999	77 559	2559	192
1929	2 845 309	1,356	2 573 099	154 835	152 515	29 342	29 644	87 385	2793	255
1930: Januar . . .	2 812 858	1,296 ¹	2 193 182	175 233	122 297	31 619	25 108	93 336	2984	332

¹ Vorläufige Zahl.

Die Brennstoffausfuhr Polnisch-Oberschlesiens nach den wichtigsten Ländern im Januar 1930 geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

	Steinkohle			Koks			Preßsteinkohle		
	Januar		± 1930 gegen 1929 t	Januar		± 1930 gegen 1929 t	Januar		± 1930 gegen 1929 t
	1929 t	1930 t		1929 t	1930 t		1929 t	1930 t	
Gesamtabsatz	2 679 806	2 193 182	- 486 624	145 605	122 297	- 23 308	29 732	25 108	- 4624
davon Inlandabsatz	1 776 065	1 251 770	- 524 295	130 481	112 071	- 18 410	28 115	24 933	- 3182
nach dem Ausland	903 741	941 412	+ 37 671	15 124	10 226	- 4 898	1 617	175	- 1442
hiervon nach									
Deutschland	178	119	- 59	—	—	—	—	—	—
Dänemark	126 396	143 723	+ 17 327	—	—	—	—	—	—
Danzig	26 364	17 615	- 8 749	2 603	1 762	- 841	60	—	60
Österreich	259 541	160 892	- 98 649	6 951	4 659	- 2 292	1 337	160	- 1177
England	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Finnland	14 960	5 000	- 9 960	—	—	—	—	—	—
Italien	35 937	42 092	+ 6 155	297	19	- 278	—	—	—
Jugoslawien	885	1 472	+ 587	125	312	+ 187	25	—	25
Lettland	46 979	74 540	+ 27 561	125	414	+ 289	—	—	—
Litauen	4 000	6 003	+ 2 003	135	182	+ 47	—	—	—
Memel	5 520	1 685	- 3 835	14	13	- 1	—	—	—
Norwegen	24 234	42 628	+ 18 394	—	—	—	—	—	—
Rumänien	3 686	2 607	- 1 079	2 628	1018	- 1 610	135	—	135
Rußland	1 000	2 660	+ 1 660	15	—	- 15	15	—	15
Schweden	130 108	193 723	+ 63 615	—	—	—	—	—	—
der Schweiz	9 177	9 384	+ 207	—	—	—	—	—	—
der Tschechoslowakei . . .	72 946	55 855	- 17 091	—	29	+ 29	45	15	- 30
Ungarn	32 633	24 935	- 7 698	2 231	1 818	- 413	—	—	—
andern Ländern	11 407	33 844	+ 22 437	—	—	—	—	—	—
Bunkerkohle	97 790	122 635	+ 24 845	—	—	—	—	—	—

Der Steinkohlenbergbau Oberschlesiens im Januar und Februar 1930¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft		
	insges.	arbeits-täglich			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
	1000 t						
1922	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926	1455	59	87	35	48 496	1918	194
1927	1615	64	103	19	51 365	2004	160
1928	1642	66	120	28	54 641	2062	183
1929	1833	73	141	30	57 856	1842	220
1930: Jan.	1810	72	134	25	60 402	1882	242
Febr.	1310	55	116	19	54 870	1864	196

	Januar		Februar	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 528 675	89 398	1 116 706	71 187
davon				
innerhalb				
Oberschlesiens	467 955	34 906	395 833	27 458
nach dem übrigen				
Deutschland	971 435	45 955	678 212	38 012
nach dem Ausland	89 285	8 537	42 661	5 717
und zwar nach				
Poln.-Oberschlesien	—	1 047	—	1 231
Deutsch-Österreich	35 007	4 519	10 535	2 944
der Tschechoslowakei	50 296	1 398	31 361	784
Ungarn	3 227	1 149	265	470
den übrigen Ländern	755	424	500	288

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	Januar	Februar
	t	t
Rohteer	5353	5123
Teerpech	95	100
Rohbenzol	2040	1763
schw. Ammoniak	1906	1635
Naphthalin	15	13

¹ Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

Kohlegewinnung der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1929.

Im letzten Jahre betrug die Steinkohlegewinnung der amerikanischen Union 609 Mill. sh. t, davon entfielen auf Weichkohle 532 Mill. t oder 87,42 % sowie auf Hartkohle 77 Mill. t oder 12,58 %. Die Entwicklung der amerikanischen Steinkohlegewinnung in der Nachkriegszeit im Vergleich mit dem Jahre 1913 ist nachstehend zur Darstellung gebracht.

Jahr	Weichkohle		Hartkohle		Insges. 1000 sh. t
	1000 sh. t	in % der Gesamt-förderung	1000 sh. t	in % der Gesamt-förderung	
1913	478 435	83,94	91 525	16,06	569 960
1918	579 386	85,43	98 826	14,57	678 212
1922	422 268	88,53	54 683	11,47	476 951
1923	564 565	85,81	93 339	14,19	657 904
1925	520 053	89,38	61 817	10,62	581 870
1926	573 367	87,16	84 437	12,84	657 804
1927	517 763	86,60	80 096	13,40	597 859
1928	500 745	86,92	75 348	13,08	576 093
1929	532 352	87,42	76 640	12,58	608 992

Die letztjährige Entwicklung geht über die Förderung des letzten Friedensjahres mit 39 Mill. t oder 6,85 % hinaus. In den andern berücksichtigten Jahren überstieg die Gewinnung in drei Fällen diejenige von 1929. Am größten war der Unterschied im Vergleich mit 1918, in dem die letztjährige Gewinnung mit rd. 69 Mill. t oder 10,21 % zurückblieb.

Das Verhältnis der Gewinnung der beiden Kohlenarten hat in der betrachteten Zeit sehr stark geschwankt, was besonders auf die großen Ausstände im Jahre 1922 und 1925 im Anthrazitgebiet zurückzuführen ist. Pennsylvanien hat die leitende Stellung der Kohlegewinnung in der Nachkriegszeit, wenn man Weich- und Hartkohle zusammenfaßt, ohne Unterbrechung behauptet, für Weichkohle allein mußte sie dagegen in 1927 und 1928 an West-Virginien abgegeben werden, das jedoch im letzten Jahr mit einem Abstand von 4,4 Mill. t wieder auf den 2. Platz zurückgedrängt wurde. Es folgten

Kentucky mit 60,6 Mill. sh. t
Illinois 60,1 " " "
Ohio 23,7 " " "
Indiana 18,0 " " "
Alabama 17,7 " " "
Virginien 13,1 " " "

Alle übrigen Staaten blieben mit ihrer Förderung unter 10 Mill. sh. t. Die Verteilung der Förderung (in 1000 sh. t) ist aus der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Staaten	1913	1918	1922	1923	1925	1926	1927	1928	1929
Alabama	17 679	19 185	18 325	20 458	20 004	21 001	19 766	17 621	17 690
Arkansas	2 234	2 227	1 110	1 297	1 220	1 459	1 549	1 661	1 800
Colorado	9 233	12 408	10 020	10 346	10 311	10 637	9 724	9 848	9 890
Illinois	61 619	89 291	58 468	79 310	66 909	69 367	46 848	55 948	60 085
Indiana	17 166	30 679	19 133	26 229	21 225	23 186	17 936	16 379	17 970
Jowa	7 526	8 192	4 335	5 711	4 715	4 625	2 950	3 684	4 130
Kansas	7 202	7 562	2 955	4 443	4 524	4 416	3 444	2 810	3 040
Kentucky: Ost	11 099	20 814	28 400	33 887	42 882	47 460	47 919	45 583	46 600
West	8 518	10 799	13 734	10 890	12 187	15 464	21 205	16 277	13 975
Maryland	4 780	4 497	1 223	2 286	2 695	3 078	2 815	2 687	2 660
Michigan	1 232	1 465	929	1 172	808	687	757	617	770
Missouri	4 318	5 668	2 925	3 403	2 694	3 008	3 064	3 732	3 860
Montana	3 241	4 533	2 572	3 148	3 044	2 798	3 144	3 324	3 183
Neu-Mexiko	3 709	4 023	3 147	2 915	2 557	2 818	2 936	2 712	2 640
Nord-Dakota	495	720	1 328	1 385	1 325	1 370	1 528	1 650	1 950
Ohio	36 201	45 813	26 954	40 546	28 034	27 872	15 800	15 641	23 712
Oklahoma	4 166	4 813	2 803	2 885	2 326	2 843	3 818	3 501	3 484
Pennsylvanien	173 781	178 551	113 148	171 880	136 928	153 042	132 965	131 202	142 400
Tennessee	6 860	6 831	4 877	6 040	5 454	5 789	5 783	5 611	5 750
Texas	2 429	2 261	1 106	1 187	1 008	1 091	1 326	1 182	1 060
Utah	3 255	5 137	4 992	4 720	4 690	4 374	4 781	4 843	5 250
Virginien	8 828	10 290	10 491	11 762	12 799	14 133	12 916	11 901	13 138
Washington	3 878	4 082	2 581	2 926	2 538	2 587	2 635	2 520	2 530
West-Virginien	71 254	89 936	80 488	107 900	122 381	143 509	145 122	132 952	138 015
Wyoming	7 393	9 439	5 972	7 575	6 553	6 512	6 754	6 572	6 600
andere Staaten	341	171	253	262	241	239	279	287	170

Der Saarbergbau im Januar und Februar 1930.

Jahr bzw. Monat	Zahl der Arbeitstage	Förderung			Gesamt- absatz	Koks- erzeugung	Lagerbestand ¹			Bestands- veränderung	Belegschaft ¹						
		insges.	arbeits- täglich	Auf 1 Mann der bergm. Belegschaft			Kohle	Koks	zus.		Arbeiter			Technische und kaufmännische Angestellte	Gesamt- belegschaft		
											unter- tage	über- tage	in Neben- betrieben			zus.	
t	t	kg	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t			
1913	300,00	13216309	44 054	801	14 138 509	250410	216099	126273	1156	127429	- 107 015	56372	15 491	3045	56589	3157	78 065
1924	298,81	14 032 118	46 960	708	11 994 749	272 352	121 373	688	122 061	- 5368	54 130	15 544	3009	72 583	3163	75 746	
1925	286,16	12 989 849	45 393	680	13 737 729	255 270	65 405	2673	68 078	- 53 983	55 762	15 180	2865	73 807	3665	77 472	
1926	299,43	13 680 874	45 690	692	13 064 715	262 388	596 799	3988	600 787	+ 532 709	50 456	14 133	2756	67 345	3649	70 994	
1927	280,48	13 595 824	48 472	740	13 536 218	267 399	167 300	4009	171 309	- 429 478	44 016	13 113	2783	59 912	3420	63 332	
1928	291,20	13 106 718	45 009	811	13 688 667	235 738	57 980	1722	59 702	- 111 607	44 139	12 946	2824	59 909	3399	63 308	
1929	300,16	13 579 348	45 240	836	1230 023	26 919	84 139	4216	88 355	+ 28 653	45 161	12 777	2871	60 809	3383	64 192	
1930:					1097 586	23 378	176 180	5185	181 365	+ 93 010	45 134	12 640	2994	60 768	3380	64 148	
Jan.	25,36	1 256 182	49 534	882													
Febr.	24,00	1 189 627	49 568	898													

¹ Ende des Jahres bzw. Monats.

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse				Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		
	insges.	arbeits- täglich	insges.	arbeits- täglich	insges.	arbeits- täglich	insges.	arbeits- täglich	insges.	arbeits- täglich	insges.	arbeits- täglich	
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913 ¹	1609098	52901	684096	22491	1577924	61879	842670	33046	1391579	54572	765102	30004	313
1913 ²	908933	29883	684096	22491	1014788	39796	842670	33046	908746	35637	765102	30004	
1926	803627	26421	646936	21269	1028470	40332	823294	32286	856340	33582	674804	26463	109
1927	1091877	35897	862705	28363	1359224	53303	1081903	42428	1072231	42048	827970	32469	114
1928	983694	32252	764228	25057	1209758	47442	955201	37459	963474	37783	739169	28987	100
1929: Jan.	1098380	35432	905924	29223	1469614	56524	1207026	46424	1001344	38513	779531	29982	97
Febr.	981695	35061	817171	29185	1269759	52907	1049113	43713	864210	36009	684810	28534	96
März	1061287	34235	871971	28128	1316011	52640	1077429	43097	900878	36035	711200	28448	98
April	1112098	37070	916080	30536	1416299	56652	1161147	46446	974954	38998	762322	30493	99
Mai	1150986	37129	946041	30517	1421319	56853	1166474	46659	961400	38456	746112	29844	104
Juni	1164358	38812	958840	31961	1430805	57232	1166278	46651	989117	39565	766019	30641	103
Juli	1203794	38832	990102	31939	1465544	54279	1181942	43776	1030367	38162	796605	29504	104
Aug.	1168720	37701	956276	30848	1401878	51921	1113727	41249	1017744	37694	768190	28451	97
Sept.	1110125	37004	902668	30089	1234111	49364	972739	38910	909017	36361	678949	27158	101
Okt.	1157608	37342	949045	30614	1377930	51034	1102736	40842	972217	36008	730360	27050	103
Nov.	1091338	36378	884336	29478	1286555	51462	1037415	41497	866221	34649	658540	26342	101
Dez.	1100378	35496	886574	28599	1156253	48177	935580	38983	804499	33521	621077	25878	95
Jan.-Dez.	13400767	36714	10985028	30096	16246078	53266	13171606	43186	11291968	37023	8703715	28537	100
im Monats- durchschnitt	1116731		915419		1353840		1097634		940997		725310		
1930: Jan.	1092206	35232	884566	28534	1275005	49039	1025809	39454	897116	34504	678647	26102	95
Febr.	964517	34447	790688	28239	1176375	49016	955891	39829	799395	33308	614502	25604	93
März	1007576	32502	822956	26547	1201206	46200	984065	37849	834349	32090	639675	24603	92

¹ Deutschland in seinem frühern Gebietsumfang. — ² Deutschland in seinem jetzigen Gebietsumfang.

Kohlengewinnung Österreichs im Januar 1930.

Revier	Januar 1929	Januar 1930
	t	t
Steinkohle		
Niederösterreich:		
St. Pölten	1 500	1 389
Wr.-Neustadt	15 628	17 996
zus.	17 128	19 385
Braunkohle		
Niederösterreich:		
St. Pölten	18 899	16 771
Wr.-Neustadt	5 539	17 408
Oberösterreich:		
Wels	52 727	56 075
Steiermark:		
Leoben	77 642	74 480
Graz	114 326	95 391
Kärnten:		
Klagenfurt	14 190	14 552
Tirol-Vorarlberg:		
Hall	3 552	3 683
Burgenland	28 417	35 222
zus.	315 292	313 582

Der Bergmannswohnstättenbau bis Ende 1929¹.

Bezirk der Treuhandstelle	Begonnene Wohnungen		Fertiggestellte Wohnungen	
	1929	seit Beginn der Bautätigkeit	1929	seit Beginn der Bautätigkeit
Essen	903	22 779 ²	1297	21 612 ^{2,3}
Aachen	336	1 376	637	1 376
Barsinghausen	19	175	19	175 ⁴
Zwickau	—	1 808	—	1 808
Salzbrunn	111	1 801	20	1 791
Gleiwitz	—	85	—	85
Halle	111	3 748	111	3 748
Senftenberg	24	3 204	12	3 180
Köln	—	1 229	—	1 229
Marienberg	—	33	—	33
München	—	766	—	766
insges.	1504	37 004	2096	35 803

¹ Mitteilungen der Fachgruppe Bergbau vom 19. Februar d. J.
² Außerdem 78, die im Anfangsstadium wieder beseitigt, aber nicht weitergeführt wurden. Weitere 123 wurden von dritter Seite fertiggestellt.
³ Weitere 538 Wohnungen wurden in fertigem und unfertigem Zustande verkauft.
⁴ Einschl. einer angekauften.

Nach einer vom Bergbau-Verein fertiggestellten Erhebung waren am 1. September 1929 162 529 Wohnungen

im Besitze der Zechen des Ruhrkohlenbezirkes. Diese Wohnungen sind ohne Zuschüsse der Treuhandstelle, also lediglich aus Werksmitteln, gebaut worden.

Angemeldete Unfälle im Ruhrbezirk.

Im folgenden veröffentlichen wir auf Grund von Erhebungen des Bergbau-Vereins die im Ruhrbezirk in den Jahren 1925—1929 zur Anmeldung gekommenen Unfälle.

Verunglückungsart	Jahr	Ab-solut	Auf 100000 t Förderung			
			Auf 1000 Beschäftigte	Auf 100000 verfahrenre Schichten	Auf 100000 verfahrenre Schichtstunden	Auf 10000 t Förderung
1. Unfälle untertage:						
a) durch Stein- und Kohlenfall	1925	23 263	79,77	2,64	3,30	2,23
	1926	23 781	88,45	2,91	3,65	2,12
	1927	19 934	71,10	2,34	2,93	1,69
	1928	14 386	55,82	1,84	2,31	1,26
	1929	13 933	53,34	1,76	2,20	1,13
b) in von Tage ausgehenden Schächten	1925	504	1,73	0,06	0,07	0,05
	1926	426	1,58	0,05	0,07	0,04
	1927	507	1,81	0,06	0,07	0,04
	1928	1 206	4,68	0,15	0,19	0,11
	1929	1 273	4,87	0,16	0,20	0,10
c) in blinden Schächten und Strecken ¹	1925	1 435	4,92	0,16	0,20	0,14
	1926	1 609	5,98	0,20	0,25	0,14
	1927	2 261	8,06	0,27	0,33	0,19
	1928	5 129	19,90	0,65	0,82	0,45
	1929	4 618	17,68	0,58	0,73	0,37
d) bei der Förderung in horizontalen Strecken ¹	1925	7 522	25,79	0,85	1,07	0,72
	1926	8 593	31,96	1,05	1,32	0,77
	1927	10 818	38,58	1,27	1,59	0,92
	1928	21 941	85,13	2,80	3,52	1,91
	1929	21 199	81,15	2,67	3,34	1,72
e) durch Explosionen	1925	289	0,99	0,03	0,04	0,03
	1926	40	0,15	0,01	0,01	.
	1927	29	0,10	.	.	.
	1928	25	0,10	.	.	.
	1929	12	0,05	.	.	.
f) durch böse oder matte Wetter	1925	50	0,17	.	0,01	.
	1926	57	0,21	0,01	0,01	0,01
	1927	24	0,09	.	.	.
	1928	12	0,05	.	.	.
	1929	23	0,09	.	.	.
g) bei der Schießarbeit	1925	230	0,79	0,03	0,03	0,02
	1926	185	0,69	0,02	0,03	0,02
	1927	156	0,56	0,02	0,02	0,01
	1928	123	0,48	0,02	0,02	0,01
	1929	97	0,37	0,01	0,02	0,01
h) bei Wasserdurchbrüchen	1925	11	0,04	.	.	.
	1926	6	0,02	.	.	.
	1927	4	0,01	.	.	.
	1928	.	.	.	.	.
	1929	.	.	.	.	.
i) durch Maschinen	1925	591	2,03	0,07	0,08	0,06
	1926	572	2,13	0,07	0,09	0,05
	1927	763	2,72	0,09	0,11	0,06
	1928	.	.	.	.	.
	1929	.	.	.	.	.
k) auf sonstige Weise	1925	28 441	97,52	3,22	4,04	2,72
	1926	28 061	104,38	3,44	4,29	2,49
	1927	37 941	135,32	4,46	5,61	3,23
	1928	20 863	80,93	2,67	3,35	1,82
	1929	21 982	84,14	2,78	3,49	1,78
insges.	1925	62 336	213,75	7,06	8,84	5,97
	1926	63 330	235,55	7,76	9,72	5,64
	1927	72 437	258,35	8,51	10,66	6,14
	1928	63 685	247,09	8,13	10,21	5,56
	1929	63 137	241,69	7,96	9,98	5,11
2. Unfälle übertage						
	1925	10 560	108,53	3,59	3,72	1,01
	1926	9 358	109,41	3,60	3,83	0,84
	1927	10 206	117,09	3,86	4,29	0,86
	1928	9 392	113,88	3,75	4,27	0,82
	1929	9 504	116,64	3,84	4,43	0,77
3. Gesamtzahl der Unfälle						
	1925	72 896	187,42	6,19	7,72	6,98
	1926	72 688	205,10	6,76	8,11	6,48
	1927	82 643	224,85	7,40	9,01	7,00
	1928	73 077	214,80	7,06	8,66	6,38
	1929	72 641	211,96	6,98	8,57	5,88

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im Februar 1930.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Ladeversciffungen						Bunker-versciffungen 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 —	103	20 6	1 339
Febr.	4 736	17 2	193	21 4	92	20 6	1 278

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau.

Monat	Im Grubenbetrieb beschäftigte Arbeiter bei der Kohlegewinnung		Gesamt-belegschaft
	Tagebau	Tiefbau	
	fl	fl	fl
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
Februar	8,42	9,16	7,41

Durchschnittslöhne im holländischen Steinkohlenbergbau.

	Durchschnittslohn einschl. Teuerungszuschlag je verfahrenre Schicht							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamt-belegschaft	
	fl	fl	fl	fl	fl	fl	fl	fl
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. ¹	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
Febr.	6,57	11,04	5,89	9,89	4,28	7,19	5,41	9,09

¹ 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.

¹ Infolge anderer Gruppierung sind die Zahlen seit 1928 nicht mehr vergleichbar.

Verunglückungsart	Jahr	Ab- solut	Auf 1000		Auf 100000		Auf 10000 t Förderung
			Beschäftigte	verfallene Schichten	verfallene Schichten	verfallene Schichten	
4. Von den Unfällen ereigneten sich: a) in gewöhnlichen Schichten	1925	72 442	186,26	6,15	7,67	6,94	
	1926	71 369	201,38	6,64	7,97	6,36	
	1927	82 007	223,12	7,35	8,94	6,95	
	1928	72 970	214,48	7,05	8,65	6,37	
	1929	72 511	211,58	6,97	8,56	5,87	
b) in Über- oder Nebenschichten	1925	454	1,16	0,04	0,05	0,04	
	1926	1 319	3,72	0,12	0,14	0,12	
	1927	636	1,73	0,05	0,07	0,05	
	1928	107	0,32	0,01	0,01	0,01	
	1929	130	0,38	0,01	0,01	0,01	
5. Von den Unfällen waren tödlich	1925	1 049	2,70	0,09	0,11	0,10	
	1926	813	2,29	0,08	0,09	0,07	
	1927	768	2,09	0,07	0,08	0,07	
	1928	586	1,72	0,06	0,07	0,05	
	1929	608	1,77	0,06	0,07	0,05	

Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts (1913 = 100).

Der Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts stellte sich für den Durchschnitt des Monats März auf 126,4 und lag damit um 2,2% tiefer als im Monat vorher. Gegenüber März 1929 ergibt sich eine Verminderung um 9,5%.

Niedriger lagen die Preise der meisten landwirtschaftlichen Erzeugnisse, im besondern Roggen, Kartoffeln, Milch, Eier und eine Anzahl von Kraftfuttermitteln. Preiserhöhungen gegenüber dem Februar wiesen Weizen, Gerste und Kleie auf. In der Indexziffer für Kolonialwaren wirkte sich die Heraufsetzung der Einfuhrzölle für Kaffee und Tee aus. Der Rückgang der Indexziffer für Kohle ist auf niedrigere Preise für englische Steinkohlen und rheinische Braunkohlenbriketts zurückzuführen. Von den Textilien lagen Baumwolle, Baumwollgarn, Seide, Leinengarn und Hanf niedriger als im Vormonat. Von den industriellen Fertigwaren ist vor allem die Indexziffer für Konsumgüter gesunken.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Agrarstoffe					Industrielle Rohstoffe und Halbwaren										Industrielle Fertigwaren			Gesamtindex			
	Pflanzl. Nahrungsmittel	Vieh	Vieherzeugnisse	Futtermittel	zus.	Kolonialwaren	Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.		Produktionsmittel	Konsumgüter	zus.
1924	115,08	102,06	155,23	104,26	119,62	130,99	151,47	122,92	110,85	208,29	124,90	130,33	90,88	131,74	34,50	140,09	143,72	142,00	128,54	177,08	156,20	137,26
1925	127,13	120,18	162,20	122,44	132,99	135,79	132,90	128,70	122,58	186,50	124,70	127,32	88,30	138,03	93,88	158,60	153,03	140,33	135,93	172,40	156,73	141,57
1926	130,54	120,88	145,73	114,60	129,32	131,48	132,49	124,16	116,98	150,37	114,83	122,96	86,28	131,09	62,66	151,50	144,59	129,71	132,51	162,23	149,46	134,38
1927	153,75	111,53	142,85	146,13	137,80	129,17	131,38	125,03	107,48	153,05	133,63	124,20	83,34	125,79	47,07	150,13	158,02	131,86	130,24	160,19	147,31	137,58
1928	142,18	111,28	143,98	147,35	134,29	132,79	132,35	127,47	105,53	159,35	152,84	126,31	81,78	120,63	29,64	150,44	159,10	134,13	137,02	174,90	158,61	140,03
1929: Jan.	129,80	118,00	147,20	138,30	131,70	123,90	137,80	127,90	113,30	153,00	138,50	127,10	86,50	126,90	28,20	151,20	156,80	134,00	137,70	174,70	158,80	138,90
April	130,00	122,20	126,60	140,20	128,20	126,50	135,70	127,80	126,90	147,80	128,90	126,40	87,50	125,90	29,40	150,40	156,90	133,10	137,60	173,00	157,80	137,10
Juli	130,90	133,70	135,90	126,50	132,40	128,20	136,50	131,10	117,80	138,60	123,60	126,40	80,70	127,20	30,60	151,70	158,80	131,30	138,70	171,40	157,30	137,80
Okt.	121,50	133,80	153,10	113,10	131,70	126,20	138,20	130,80	115,60	132,50	120,80	127,30	82,30	132,10	26,00	151,30	161,70	130,90	139,60	169,50	156,60	137,20
Dez.	120,40	125,70	146,30	105,00	126,20	115,00	138,40	129,90	112,20	128,20	116,00	126,90	83,70	129,70	21,70	151,00	160,90	129,30	139,60	168,70	156,20	134,30
Durchschn.	126,28	126,61	142,06	125,87	130,16	125,20	137,25	129,52	118,40	140,63	124,47	126,82	84,63	127,98	28,43	151,18	158,93	131,86	138,61	171,63	157,43	137,21
1930: Jan.	117,20	127,90	133,70	98,30	121,80	114,90	138,40	129,60	112,00	125,10	115,70	127,10	85,20	127,90	21,10	151,20	158,00	128,30	139,50	168,40	156,00	132,30
Febr.	111,70	122,90	128,50	88,40	116,00	114,80	138,20	128,80	111,40	117,70	114,00	127,10	86,00	126,80	22,30	150,40	157,60	126,70	139,40	166,10	154,60	129,30
März	109,00	115,80	117,70	85,80	110,00	117,60	137,70	128,50	109,20	114,10	110,50	127,10	86,10	126,10	21,60	149,80	157,10	125,50	139,10	163,30	152,90	126,40

Internationale Preise für Fettsföckerkohle¹ (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland	England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika	
	Rheinwestf. Fettsföckerkohle	Northumberland unscreened	Tout venant 30/35 mm gras	Tout venant 35% industr.		mine average			
	M/t	s/l.t	M/t	Fr./t	M/t	Fr./t	M/t	S/sh.t	M/t
1913/14	12,00 ²	10/11	10,97	20,50	16,61	18,50	14,99	1,23	5,69
1924	18,18	18/8 ³ / ₈	17,01	84,37	18,51	105,00	20,43	2,08	9,63
1925	14,98	14/6 ³ / ₈	14,54	84,30	16,88	108,58	21,75	2,06	9,54
1926	14,88			109,03	14,81	140,23	18,50	2,20	10,16
1927	14,87	14/0 ³ / ₈	14,10	121,42	20,02	187,48	21,89	1,99	9,21
1928	16,20	12/3 ³ / ₈	12,39	114,00	18,79	155,00	18,09	1,80	8,33
1929:									
Jan.	16,87	12/8 ¹ / ₂	12,78	114,00	18,75	156,00	18,21		
April	16,87	14/4 ¹ / ₂	14,46	117,00	19,24	165,00	19,26	1,69	7,82
Juli	16,87	14/6	14,58	121,00	19,90	165,00	19,26	1,67	7,73
Okt.	16,87	14/6 ³ / ₈	14,64	127,00	20,89	165,00	19,26	1,90	8,79
Nov.	16,87	15/2 ¹ / ₂	15,29	127,00	20,89	165,00	19,26	1,87	8,66
Dez.	16,87	15/6	15,58	127,00	20,89	193,75	22,62	1,87	8,66
Durchschnitt	16,87	14/4 ¹ / ₄	14,43	120,42	19,81	166,33	19,42	1,79	8,28
1930:									
Jan.	16,87	15/6	15,58	127,00	20,89	205,00	23,93	1,88	8,70
Febr.	16,87	15/0	15,08	127,00	20,89	205,00	23,93		

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. Eine ganz genaue zahlenmäßige Erfassung dieses Zuschlags ist allerdings nicht möglich; im großen und ganzen trifft ein Zuschlag von 4 1/2% das Richtige.

Internationale Preise für Hüttenkoks¹ (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland	England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika	
	Rheinwestf. Hochofenkoks	Durhamkoks	Durchschnittspreis	Syndikatspreis		Connellsville			
	M/t	s/l.t	M/t	Fr./t	M/t	Fr./t	M/t	S/sh.t	M/t
1913/14	18,50 ²	18/3	18,35			22,00	17,82	2,42	11,20
1924	28,72	26/11 ³ / ₄	24,61	142,35	31,23	170,83	33,14	3,41	15,78
1925	23,64	20/6 ¹ / ₄	20,48	142,40	28,50	132,71	26,68	3,77	17,47
1926	21,21			174,00	23,64	179,17	23,48	3,92	18,14
1927	21,45	21/3 ¹ / ₈	21,37	173,96	28,68	207,08	24,17	3,04	14,07
1928	21,54	17/1 ³ / ₄	17,24	150,00	24,73	185,00	21,60	2,69	12,45
1929:									
Jan.	23,50	17/6	17,59	150,00	24,68	185,00	21,60	2,75	12,73
April	23,50	18/7 ¹ / ₄	18,70	155,00	25,50	210,00	24,52	2,78	12,87
Juli	23,50	19/1	19,18	160,00	26,32	210,00	24,52	2,75	12,73
Okt.	23,50	22/6	22,62	168,00	27,64	210,00	24,52	2,65	12,27
Nov.	23,50	22/10 ³ / ₄	23,02	168,00	27,64	210,00	24,52	2,65	12,27
Dez.	23,50	22/6 ³ / ₈	22,65	168,00	27,64	210,00	24,52	2,64	12,22
Durchschnitt	23,50	20/1 ¹ / ₂	20,23	159,08	26,17	206,25	24,08	2,75	12,73
1930:									
Jan.	23,50	20/8 ³ / ₄	20,84	168,00	27,64	225,00	26,27	2,55	11,80
Febr.	23,50	18/6	18,60	168,00	27,64	225,00	26,27	2,60	12,03

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. Eine ganz genaue zahlenmäßige Erfassung dieses Zuschlags ist allerdings nicht möglich; im großen und ganzen trifft ein Zuschlag von 4 1/2% das Richtige.

Der Familienstand der Bergarbeiter im Ruhrbezirk.

Zeitpunkt	Beleg- schafts- zahl ¹	Hausstandgeld- empfänger		Kindergeld- empfänger		Zahl der Kinder			
		insges.	in % der Gesamt- belegschaft	insges.	in % der Gesamt- belegschaft	insges.	auf 1 Arbeiter der Gesamt- belegschaft	auf 1 Haus- standgeld- empfänger	auf 1 Kinder- geld- empfänger
Ende Dezember 1921	557 076	337 917	60,66	252 248	45,28	628 939	1,129	1,86	2,49
" " 1922	561 598	350 959	62,49	259 185	46,15	617 200	1,099	1,76	2,38
" " 1924	469 129	309 416	65,96	229 449	48,91	502 400	1,071	1,62	2,19
" " 1925	396 121	273 015	68,92	202 303	51,07	428 600	1,082	1,57	2,12
" " 1926	410 978	268 907	65,43	201 098	48,93	419 198	1,020	1,56	2,08
" " 1927	397 284	262 719	66,13	194 287	48,90	406 060	1,024	1,55	2,09
" " 1928	365 040	251 239	68,83	181 815	49,81	370 650	1,015	1,48	2,04
" " 1929	382 386	262 792	68,72	187 440	49,02	367 951	0,962	1,40	1,96

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

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	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)	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t		
											m
April 6.	Sonntag	157 045	—	3 695	—	—	—	—	—	—	
7.	374 607		9 295	22 399	—	28 417	31 565	8 713	68 695	1,96	
8.	331 483		81 224	9 920	21 415	—	35 531	30 685	9 217	75 433	2,28
9.	350 645		81 432	9 663	22 041	—	36 266	33 249	8 148	77 663	2,25
10.	356 064		81 034	9 799	21 505	—	37 423	36 135	7 269	80 827	2,18
11.	368 483		78 471	9 854	22 314	—	25 457	36 026	13 247	74 730	2,03
12.	376 229		78 252	8 330	22 068	—	27 892	39 981	9 036	76 909	1,89
zus. arbeitstägl.	2 157 511 359 585	558 358 79 765	56 861 9 477	135 437 22 573	— —	190 986 31 831	207 641 34 607	55 630 9 272	454 257 75 710	. .	

¹ Vorläufige Zahlen.

P A T E N T B E R I C H T.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. April 1930.

1a. 1115182. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Walzenrost zum Klassieren stückigen Gutes. 17. 7. 29.

1a. 1115681. Carlshütte A. G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Vibrator. 11. 3. 30.

5b. 1115302. Christian Hoings, Castrop-Rauxel. Befestigungsfeder für Abbauhämmer, Bohrhämmer u. dgl. 11. 2. 30.

5d. 1115760. Eduard Köster, Dortmund-Asseln. Fahrtenverbindung. 3. 3. 30.

10b. 1115591. Friedrich Heyer, Borna (Bez. Leipzig). Brikett. 3. 3. 30.

35a. 1115721. Gustav Schlösser, Berlin-Köpenick. Aufsetzvorrichtung für Aufzüge. 19. 1. 29.

35c. 1115804. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Haspelrahmen für Trommelwinden. 23. 8. 29.

35c. 1115805. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Lagerkopf für Preßlufthaspel. 23. 8. 29.

81e. 1115022. Firma A. Wetzig, Wittenberg (Bez. Halle). Getriebe zur Erzeugung der schüttelnden Bewegung frei schwingbar aufgehängter Förderrinnen oder Flachsiebe. 16. 4. 29.

81e. 1115026. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Vorrichtung zum Beladen von Wagen aus Bunkern. 27. 8. 29.

81e. 1115138. Maschinenfabrik Hasenclever A. G., Düsseldorf. Schrapper- oder Schürfgerät. 4. 3. 30.

Patent-Anmeldungen,

die vom 10. April 1930 an zwei Monate lang in der Auslagehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 24. G. 68933. Gesellschaft der Ludw. v. Roll'schen Eisenwerke, Gerlafingen (Schweiz). Klassierwanderrost mit zwischen den endlosen Gelenkketten angeordneten, mit Lochlöchern versehenen Roststangen. 13. 12. 26. Schweiz 16. 10. 26.

1b, 4. St. 43971. Ferdinand Steinert, Elektromagnetische Aufbereitungs-Anlagen, Köln-Bickendorf. Einrichtung zum Ausschleiden von Eisenrückständen aus Giebereisand und sonstigem Werkgut. 6. 3. 28.

5a, 14. St. 45057. Ferdinand Steden, Wissen (Sieg). Drehbohrer mit Antrieb im Bohrloch und Aufhängung an einem Seil. 14. 11. 28.

5a, 40. B. 123792. Arthur T. Beazley, Tampico, und Nicholas O. Watson, Vera Cruz (Mexiko). Tiefbohrvorrichtung mit Abdichtmitteln, einem auf der Verrohrung befestigten Absperrkopf und relativ dazu frei beweglichem Bohrgestänge. 27. 1. 26.

5a, 41. S. 83894. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Vorrichtung zur Entnahme von Stoffproben, besonders aus Schächten und Bohrlöchern mit Hilfe eines Gefäßes. 30. 1. 28.

5b, 17. L. 68911. Rudolf Lomp, Beuthen (O.-S.). Auf einem Fahrgestell senkrecht verschiebbare Spannsäule. 16. 6. 27.

5c, 9. P. 58006. Karl Putsch, Dortmund. Nachgiebige Verbindung für die einzelnen Teile eines Streckenausbaus aus Profilleisen. 19. 6. 28.

5d, 10. H. 112556. Hinselmann, Riester & Co. G. m. b. H., Essen-Kupferdreh. Beschickungsvorrichtung für Stapelschächte in Bergwerken. 6. 8. 27.

5d, 14. E. 38239. Hugo Evertsbusch, Werne bei Langendreer. Anlage zur Förderung von Versatzbergen mit Wagenkipper und Verladetasche. 29. 10. 28.

5d, 14. G. 71057. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen. Vorrichtung zum Einbringen von Bergeversatz durch einen mit Hilfe eines Kurbelantriebs verschiebbaren Auswerfer. 18. 8. 27.

5d, 17. D. 56707. Adolf Dietze, Castrop-Rauxel. Verteilerhahn mit drei Ableitungen und einer Zuleitung. Zus. z. Pat. 470533. 3. 10. 28.

10a, 5. K. 100203. Koksofenbau und Gasverwertung A. G., Essen. Liegender Regenerativ-Koksofen mit senkrechten Heizzügen, bei dem die ersten Heizzüge am Kopf stärker beheizt werden können. 6. 8. 26.

10a, 17. K. 100888. Kohlenscheidungs-G. m. b. H., Berlin. Trockenkokskühlanlage. 25. 9. 26.

10a, 19. B. 144560. Kurt Beuthner, Krefeld. Vorrichtung zum Abführen von Destillationsgasen aus dem untern Teil von vertikalen Entgasungsräumen. 3. 1. 29.

10a, 29. T. 34590. Trocknungs-, Verschwelungs- und Vergasungs-G. m. b. H., München. Ofen zum Verschwelen von staubförmigem Gut. 2. 2. 28.

81e, 2. B. 143056. Adolf Borg, Bingen (Rhein). Kantenschutz für Förderer mit Längsbändern. 15. 4. 29.

81e, 12. P. 60543. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock. Abwurfstelle für Trogförderer. 28. 2. 29.

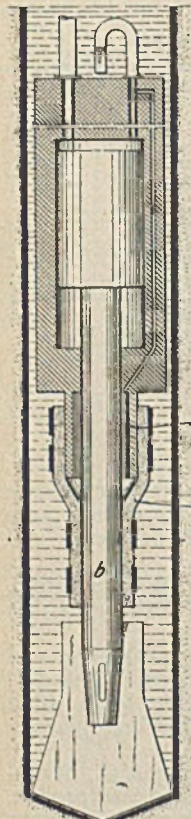
81e, 53. R. 78291. Wilhelm Reubold, Zossen (Mark). Verfahren zum Ein- und Ausschalten des Antriebs von hin- und herbewegten Vorrichtungen. 3. 6. 29.

81e, 108. K. 111486. Hermann Krönauer, Recklinghausen. Selbsttätige Verladeeinrichtung für Brikette. 2. 10. 28.

81e, 126. L. 71248. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Fahrbare Absetzvorrichtung. 7. 3. 28.

Deutsche Patente.

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

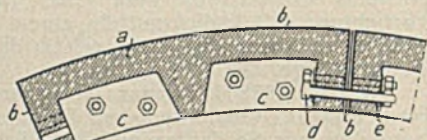


5a (14). 494904, vom 21. 11. 25. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 30. Olga Prinzessin zur Lippe in Berlin. *Drucklufthammer für Gesteinbohrungen.*

Der Hals *a* des Hammergehäuses ist mit der den Meißel tragenden Kolbenstange *b* durch das schlauchartige, elastische Verbindungsstück *c* verbunden, dessen Enden an den genannten Teilen befestigt sind.

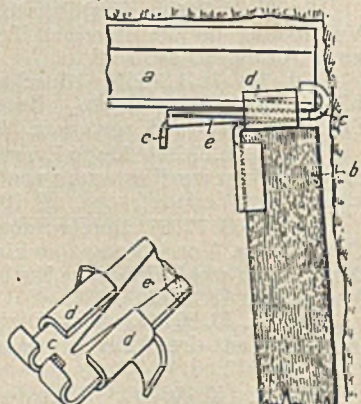
5c (8). 495089, vom 30. 9. 26. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 30. Dr.-Ing. Karl W. Mautner in Frankfurt (Main). *Eisenbetontübbinge für Schächte, Strecken, Stollen usw.*

Die Tübbinge *a* sind auf der Außenfläche und auf den Stoß- und Lagerflächen mit den Blechen *b* verkleidet und innen mit den Aussparungen *c* versehen, die das Einbringen und Nachziehen der zum Verbinden der Tübbinge dienenden Schrauben *d* ermöglichen. Die Löcher für diese können mit den Metallhülsen *e* ausgestattet sein, die mit dem Blechmantel verbunden sind.



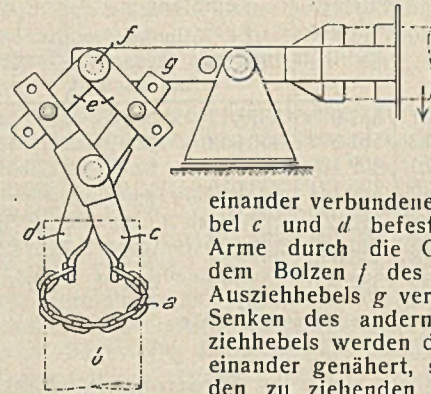
5c (9). 495091, vom 13. 10. 26. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 30. Hüser & Weber in Sprockhövel-Niederstüter. *Nachgiebiger Kappschuh für den Streckenausbau.*

Der Kappschuh besteht aus dem zwischen den Kappschienefuß *a* und den Stempelkopf *b* einzulegenden Z-förmigen Blechstreifen *c* und der sich gegen den Stempel abstützenden, den Kappschienefuß und den Blechstreifen umfassenden Klammer *d*. In den unter dem Kappschienefuß liegenden Teil des Blechstreifens *c* ist die keilförmige Nut *e* eingepreßt.



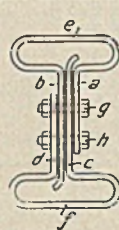
5c (10). 494101, vom 26. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 6. 3. 30. August Pešek in Orlau und

Ladislav Kuča in Poruba (Tschechoslowakei). *Vorrichtung zum Ausziehen von Stempeln aus dem Grubenversatz mit doppelarmigem Ausziehhebel und Kette o. dgl.*



Die Enden der Kette *a*, die um den herausziehenden Stempel *b* geschlungen wird, sind an dem einen Arm der zwei scherenartig miteinander verbundenen zweiarmigen Hebel *c* und *d* befestigt, deren andere Arme durch die Gelenkstücke *e* mit dem Bolzen *f* des einen Armes des Ausziehhebels *g* verbunden sind. Beim Senken des andern Armes des Ausziehhebels werden die Enden der Kette einander genähert, so daß sie fest um den zu ziehenden Stempel *b* gepreßt wird. Der Angriffspunkt der Gelenkstücke *e* an den zweiarmigen Hebeln *c* und *d* ist verstellbar. Die sich an die Stempel anlegenden Flächen der Kette können geraut oder eingekerbt sein.

5c (10). 494796, vom 31. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 30. Alfred Thiemann G. m. b. H. in Dortmund. *Eiserne Kappe für den Grubenausbau.* Zus. z. Pat. 484016. Das Hauptpatent hat angefangen am 20. 12. 27.

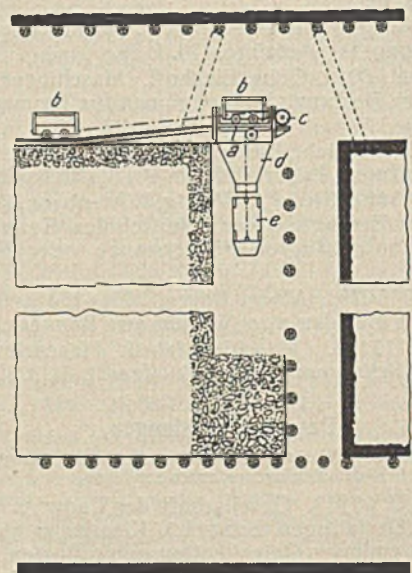


Die einen Träger oder Balken in Gestalt eines Formeisens bildenden Walzbleche der Kappe sind so miteinander verbunden, daß sie sich bei auftretendem Firstdruck in Richtung dieses Druckes gegeneinander verschieben. Die Schenkel *a*, *b*, *c* und *d* der Walzbleche können am freien Ende so gebogen und angeordnet sein, daß sie sich bei eintretendem Gebirgsdruck zuerst auf die Stege *e* und *f* der Bleche aufsetzen und dann durch den Stützdruck weiter umgebogen (aufgerollt) werden. Zwischen Kopf und Mutter der zum Aufeinanderpressen der Walzbleche dienenden Schrauben *g* und *h* und die Walzbleche können zwecks Erhöhung des Reibungswiderstandes Quetschkörper eingelegt werden.

5d (11). 494103, vom 14. 8. 24. Erteilung bekanntgemacht am 6. 3. 30. Albert Ilberg in Mörs-Hochsträß. *Überleitvorrichtung für das von einer schnabelartig ausgebildeten Lademaschine aufgenommene Gut auf eine Hauptfördereinrichtung.*

Die Vorrichtung ist an einer als Lademaschine ausgebildeten Schüttelrutsche so angebracht, daß sie das von ihr aufgenommene Gut einer seitlich parallel angeordneten, unabhängig von der Rutsche angetriebenen Förderrinne zuführt.

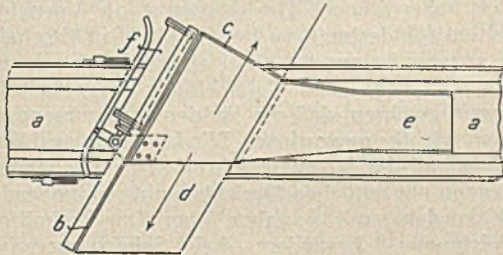
5d (14). 494699, vom 14. 8. 28. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 30. Max Goebel in Recklinghausen-



Süd. Vorrichtung zum Versetzen von Bergen in abgebauten Flözteilen.

Die auf der obern Ortstrecke eingebaute Vorrichtung besteht aus dem selbsttätigen Seitenkipper *a* für die das Versatzgut heranführenden Förderwagen *b*, aus dem an den Kipper angebaute Förderhaspel *c*, dem unter dem Kipper vorgesehenen Rollkasten *d* mit trichterförmiger Auslaufschlauze und dem an dem Haspelseil befestigten Fördergefäß *e* für das austretende Gut. Der Förderhaspel hat zwei unabhängig voneinander angetriebene Seiltrommeln, von denen die eine die Wagen in den Kipper zieht, während die andere das Fördergefäß *e* zwischen dem Rollkasten und der Entleerungsstelle im Alten Mann hin und her bewegt. Das Fördergefäß hat ferner eine bewegliche Bodenklappe, die von dem Haspel aus oder durch im Alten Mann vorgesehene Anschläge geöffnet und geschlossen wird. Das Fördergefäß kann an der Entleerungsstelle vom Haspel aus in eine schüttelnde Bewegung versetzt werden.

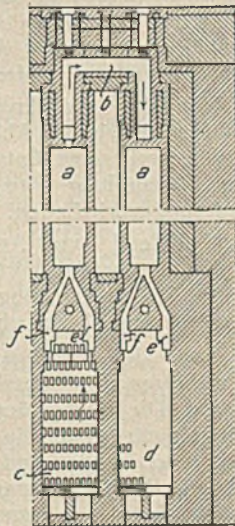
5d (14). 494797, vom 6. 5. 28. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 30. Ernst Günther Vallentin in Homberg (Niederrhein). Auf der Schüttelrutsche gleitend verlagerte und durch Preßluftkolben betätigte Bergeversatzmaschine mit periodischer Wurfbewegung.



Auf der Schüttelrutsche *a* ist an der Stelle, an der das Versatzgut ausgeworfen werden soll, das nach der Versatzseite über die Rutsche vorstehende, an der entgegengesetzten Seite sowie an der in der Förderrichtung der Rutsche hinten liegenden Kante mit nach oben gerichteten Flanschen *b* und *c* versehene Blech *d* quer zur Rutsche verschiebbar angeordnet. Auf das Blech wird das Versatzgut durch das in die Rutsche eingreifende und mit ihr verbundene Blech *e* geleitet. Das Blech *d* wird durch den auf der Rutsche gelagerten Preßluftmotor *f* mit großer Geschwindigkeit quer zur Rutsche in seiner Ebene hin und her bewegt, wobei es das auf ihm liegende Gut nach der Versatzseite abwirft.

10a (4). 494190, vom 25. 5. 23. Erteilung bekanntgemacht am 6. 3. 30. Joseph Becker in Pittsburg (V. St. A.). Regenerativ-Koksofenbatterie. Priorität vom 23. 2. 23 ist in Anspruch genommen.

Die Heizwände *a* der Ofenkammern sind durch die oberhalb der Kammern liegenden Kanäle *b* paarweise miteinander verbunden. Die eine Wand jedes Heizwandpaares ist mit dem oder mit mehreren achsrecht hintereinander angeordneten, unterhalb der Ofenkammern liegenden, zur Vorwärmung der Luft dienenden Regeneratoren *c* verbunden, während die andere Wand am untern Ende mit dem oder mehreren hintereinander liegenden Abhitzergeneratoren *d* in Verbindung steht. Die Verbindung jedes Regenerators mit der entsprechenden Heizwand

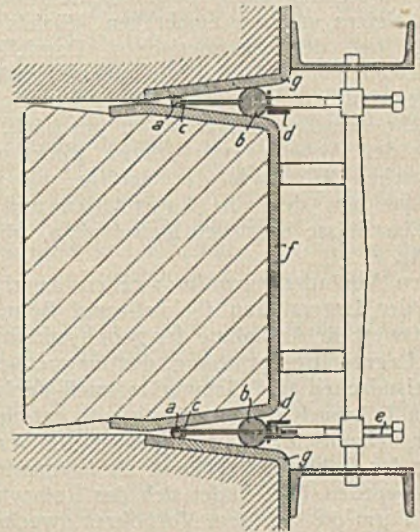


wird durch die Kanäle *e* und *f* bewirkt, die nach der Heizwand *a* zusammenlaufen und gemeinsam in sie münden.

10a (12). 494426, vom 17. 8. 27. Erteilung bekanntgemacht am 6. 3. 30. Stettiner Chamotte-Fabrik A.G. vormals Didier in Berlin-Wilmersdorf. Doppelter Türverschluß für Entgasungsräume.

Der Verschluß besteht aus einem vor dem Entgasungsraum angeordneten, mit einem Gasaustrittsstutzen versehenen Mundstück, das eine vordere, durch einen Deckel luftdicht verschließbare Öffnung hat, und aus einer in ihm schwingbar aufgehängten, mit Gasaustrittsöffnungen versehenen innern Tür, die durch einen an ihr angelenkten Hebel geöffnet werden kann, nachdem der Deckel des Mundstückes geöffnet ist. An der innern Tür ist eine Platte verschiebbar gelagert, die einen mittlern Durchtrittsschlitz für ihren Hebel und seitliche Durchtrittsschlitze für Bolzen von drehbar an der Tür gelagerten Verschlußriegeln hat, die hinter Vorsprünge des Mundstückes greifen. Beim Anheben des Hebels zwecks Öffnens der innern Tür wird die Platte durch den Hebel so verschoben, daß sie die Verschlußriegel anhebt, wodurch die Verriegelung der innern Tür mit dem Mundstück aufgehoben wird. Nach ihrem Schließen wird die innere Tür durch den sich senkenden Hebel wieder mit dem Mundstück verriegelt, indem man die Riegel durch die vom Hebel bewegte Platte hinter die Vorsprünge des Mundstückes dreht.

10a (12). 494595, vom 17. 8. 28. Erteilung bekanntgemacht am 6. 3. 30. Firma Karl Still in Recklinghausen. Kammerofentür mit zweifacher Selbstdichtung.



Die Dichtung der Tür erfolgt durch die Dichtungsringe *a* und *b*, die durch die Schrauben *e* mit Hilfe der Druckleisten *c* und *d*, deren Abstand voneinander geändert werden kann, hintereinander in die zwischen dem Türkörper *f* und dem Türrahmen *g* befindliche keilförmige Dichtungsnut gepreßt werden.

10a (14). 494427, vom 10. 11. 28. Erteilung bekanntgemacht am 6. 3. 30. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann A.G. in Chemnitz. Stampfmaschine für Kohlekuchen zur Beschickung von Koksöfen.

Die Stampfer der Maschine, die durch Hubvorrichtungen gehoben werden und im freien Fall auf die im Stampfkasten befindliche Kohle herabfallen, sind an Stangen befestigt, die mit zwischen Führungsschienen o. dgl. des Maschinengestelles geführten senkrechten Führungen versehen sind. Die am Maschinengestell angeordneten Führungsschienen kann man gegeneinander verstellen.

BÜCHERSCHAU.

Lehrbuch der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaus. Von Professor Dr.-Ing. ch. F. Heise, Direktor der Bergschule zu Bochum, und Professor Dr.-Ing. ch. F. Herbst, Direktor der Bergschule zu Essen. 1. Bd. 6., verb. Aufl. 716 S. mit

682 Abb. und 1 Taf. Berlin 1930, Julius Springer. Preis geb. 22,50 M.

Nach mehr als 6 Jahren, einem Zeitraum, wie er noch nie zwischen zwei Auflagen dieses maßgebenden Werkes gelegen hat, bieten es die Verfasser von neuem dem er-

wartungsvollen großen Kreise ihrer Leser. Schon äußerlich springt der Unterschied gegenüber der 5. Auflage¹ in die Augen, die nur 645 Seiten mit 580 Abbildungen und einer Tafel zählte. Die Stoffverteilung ist im wesentlichen unverändert geblieben; nach der Einleitung kehren die 5 Abschnitte mit ihren gewohnten Überschriften wieder. Eine stärkere Umordnung des Stoffes hat nur der vierte Abschnitt »Grubenbaue« erfahren.

Der erste Abschnitt »Gebirgs- und Lagerstättenlehre« ist den neuern Anschauungen angepaßt und in einigen Einzelheiten ergänzt worden (Entstehung der Flußterrassen, die für die Kohlenforschung wichtigen Torfdolomite, Vitrit, Fusit und Durit als Bestandteile der Humuskohle usw.). Der Übersicht über die Altersstufen in den deutschen und den angrenzenden Steinkohlegebieten (S. 57) liegt die Gliederung zugrunde, auf die sich 1927 der Heerleener Kongreß zum Studium der Karbonstratigraphie geeinigt hat. Die in den Beschreibungen der wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirke, vor allem bei der niederrheinisch-westfälischen und oberschlesischen Ablagerung, vorgenommenen Änderungen gegenüber der frühern Auflage haben sich aus den Aufschlüssen der Zwischenzeit ergeben. Zu Ziffer 83 mag bemerkt werden, daß die marine Schicht der Grube Maria bei Aachen im Hangenden von Flöz 1 (nicht 6) liegt, wie es in der Übersicht auf Seite 57 auch richtig angegeben und schon in der Besprechung der 5. Auflage berichtigt worden ist. Neu aufgenommen wurde die perspektive Darstellung von Gebirgsschichten mit Hilfe des Wulffschen Netzes und des Stachschen Würfels mit ihrer Verwertung bei der zeichnerischen Darstellung von Sprüngen. Zweifellos wird damit die genaue Ermittlung der gegenseitigen Lage verschiedener Ebenen erleichtert und das räumliche Anschauungsvermögen geschärft, was besonders für den Anfänger wertvoll ist. Blickt man doch beim Stachschen Würfel in das Gebirge wie in durchsichtiges Glas, aus dem die Lagerstätten und Grubenbaue wie Einschlüsse herausleuchten (vgl. a. Abb. 332 im 4. Abschnitt).

Von den Veränderungen im zweiten Abschnitt »Das Aufsuchen der Lagerstätten (Schürf- und Bohrarbeiten)« ist beachtenswert die Aufnahme der geophysikalischen Verfahren der Lagerstättenforschung, des magnetischen, elektrischen, seismischen und Schwerkraftmeß-Verfahrens, in dem für ein Lehrbuch der Bergbaukunde gebotenen Umfang. Beim Schnellerschlagbohren sind neuere Geräte, beim Bohren mit der Bohrkronen Volomit als Diamantersatz berücksichtigt worden. Neu findet sich das Rotarybohren, in erweiterter Form die von dem Vorbohren zwecks Wasser- und Wetterlosung handelnde Ziffer 63.

Die Notwendigkeit einer fast vollständigen Umarbeitung des dritten Abschnittes »Gewinnungsarbeiten« kann nicht wundernehmen, denn die Mechanisierung der Gewinnung hat gerade seit dem Erscheinen der frühern Auflage erst allgemein, zugleich aber mit voller Wucht eingesetzt. So erklärt es sich, daß, nachdem einleitend auch der planmäßigen Betriebsführung gedacht ist, die Gewinnungsarbeiten von Hand auf knapp 6 Seiten zusammengeschrumpft sind, während die den heutigen Groß- und Schnellbetrieb untertage beherrschenden maschinenmäßigen Gewinnungsarbeiten einen breiten Raum beanspruchen. Besonders trifft das für den Abbauhammer und die Schrämmaschine zu. Dabei ist der Verfasser bemüht gewesen, alles Veralte möglichst abzustößen. Meines Erachtens hätten auch die Sprengpumpe und das Meißnersche Stoßrücken ausgemerzt werden können. Zweckmäßigerweise ist das den Steuerungen der Abbauhämmer, Bohrhämmer und Preßluftstoßbohrmaschinen Gemeinsame unter Ziffer 25 zusammengefaßt worden. In Gestalt eines Anhangs (S. 228) wird der Druckluftwirtschaft und der für die Selbstkosten wichtigen Überwachung der Preßluftwerkzeuge und -maschinen in zeitmäßiger Weise Rechnung getragen. Unter Sprengstoffen sind die Gelatite mit aufgezählt, Sprengkapseln und Zündschnurzündung auf Grund

ihrer neusten Vervollkommnung behandelt worden. Neben der Trauzlschen Bleimörserprobe verdiente vielleicht auch die Stauchprobe Beachtung. Die von Kruskopf, Herdmeren und der Delphia herausgebrachten Besatzarten werden berücksichtigt, und der Unterabschnitt der planmäßigen Ausführung der Sprengarbeit ist durch Darstellung des Ansetzens der Schüsse beim Nachreißen in den Vorrichtungsbetrieben und im Abbau vervollständigt worden. Die Normungsarbeiten des Faberg sind beim Gezähle unerwähnt geblieben.

Die veränderte Stoffverteilung im vierten Abschnitt »Die Grubenbaue« ist schon kurz erwähnt worden. Den frühern Standpunkt, daß auch manche Gesteinbetriebe, z. B. die Stapelschächte und Abteilungsquerschläge, als Vorrichtungsbau aufzufassen seien, hat der Verfasser verlassen und sie den Ausrichtungsbauen zugeteilt, meines Erachtens mit Recht, denn wie die Schächte und Schachtquerschläge zur Ausrichtung der Flöze des ganzen Grubens dienen, so bezwecken die Stapelschächte und Abteilungsquerschläge die örtliche Ausrichtung der Flöze für die einzelnen Bauabteilungen. Damit tritt auch hier der die Praxis beherrschende Gesichtspunkt, die Vorrichtungsbau auf ein Mindestmaß zu beschränken, in Erscheinung; die Vorrichtung ist nunmehr auf einige Seiten zusammengedrängt. Zur »Aus- und Vorrichtung« möge im übrigen der Hinweis genügen, daß die für den »zusammengefaßten Abbau« so wichtig gewordenen Blindschächte ausführlicher besprochen und die für das Nachreißen des Nebengesteins herrschenden neuzeitlichen Gesichtspunkte eingehender gewürdigt worden sind. Angaben über Durchschnitts- und Höchstleistungen, besonders bei Schachtquerschlägen, Richtstrecken und Überhauen, wären manchem Leser vielleicht willkommen gewesen.

Die für den neuzeitlichen Abbau auf Steinkohlenflözen maßgeblichen Grundsätze der Verringerung der Versatzkosten sowie der Beherrschung und Regelung des Gebirgsdruckes, z. B. durch Erhöhung der Abbaugeschwindigkeit, werden ausführlich zur Geltung gebracht. Bei dieser Gelegenheit mag einmal darauf hingewiesen werden, daß von Gewölbewirkung im Zusammenhang mit dem Gebirgsdruck nicht gesprochen werden sollte, denn die für ein Gewölbe kennzeichnenden keilförmigen Steine und radialen Fugen fehlen im Grubenbetriebe gänzlich. Will man einen Begriff aus der Baulehre übernehmen, so müßte man schon »Vor- oder Überkrugung« sagen. Der Ausdruck »Gewölbedruck« kann Anfänger nur irreleiten und würde wohl besser durch »Hauptgebirgsdruck« ersetzt.

Von der Aufnahme des maschinenmäßigen Bergeversatzes ist beim Abbau einstweilen noch abgesehen worden, weil seine Entwicklung noch in vollem Fluß ist. Seine Behandlung wird dem zweiten Band im Abschnitt Förderung vorbehalten.

Einleitend zum Anhang »Kosten der Grubenbaue« werden die betriebswirtschaftliche Überwachung des Betriebes, Zeitstudien, Begriffe, wie engster Querschnitt des Betriebes usw., besprochen und gewürdigt.

Auch der fünfte Abschnitt »Grubenbewetterung« ist in mehreren Unterabschnitten fast ganz neu bearbeitet worden. Die Kohlensäureausbrüche im niederschlesischen Steinkohlenbergbau, die Bekämpfung der hohen Temperaturen tiefer Gruben und die jetzt fast ausschließliche Verwendung des Gesteinstaubes zur Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr — wobei nur das Wesentlichste herausgegriffen wird — haben den Verfasser hierzu veranlaßt. Die Arbeiten des Ausschusses zur Erforschung der Kohlensäureausbrüche in Niederschlesien sind demgemäß eingehend berücksichtigt und im Hinblick auf die heißen Gruben die physikalischen Verhältnisse der Grubenwetter, die für die Bildung der Grubentemperaturen entscheidenden Einflüsse, Begriffe, wie die Kühlstärke, Meßgeräte, wie das Katathermometer von Dr. Hill, behandelt worden. Dagegen nimmt die Kohlenstaubberieselung nur noch sehr wenig Raum in Anspruch.

¹ Glückauf 1923, S. 1034.

Bei den Wetterlutton haben die Normungsarbeiten des Faberg Beachtung gefunden. Der Unterabschnitt »Sonderbewetterung« ist auf Grund der Arbeiten von Maercks und Sauermann ebenfalls umgearbeitet, die Luttonventilatoren sind eingehender als früher behandelt worden. Die Neugestaltung des Unterabschnittes »Das Geleuchte des Bergmanns« läßt erkennen, daß auch auf diesem noch sehr verbesserungsbedürftigen Gebiete in den letzten Jahren doch allerlei geschehen ist. Die unter Ziffer 212 erwähnten Kopflampen können besonders bei Rettungsarbeiten gute Dienste tun, weil es gerade hier wichtig ist, daß der Rettungsmann beide Hände für das Rettungswerk frei hat. Im holländischen Bergbau sind sie bereits in größerem Umfange eingeführt worden.

Aus den vorstehenden Ausführungen mag der Leser entnehmen, daß der erste Band der Bergbaukunde von Heise und Herbst wenn auch nicht in völlig neuer, so doch in erheblich veränderter Ausgestaltung vorliegt. Bei einem Werke, das in jeder Auflage so gewissenhaft durchgearbeitet wird, kann das allerdings kaum wundernehmen. Die technischen und wirtschaftlichen Fortschritte, die unser während der Kriegs- und Inflationszeit notgedrungen zurückgebliebener Steinkohlenbergbau seit 1924, d. h. seit der Festigung unserer Währung in schneller Folge gemacht hat, um seine alte Stellung auf dem Weltmarkt wieder zu erobern, spiegeln sich eben in dieser vielseitigen Umarbeitung wider. Eine besondere Bereicherung wird noch dadurch geboten, daß die Verfasser »der wesentlich gesteigerten Bedeutung der wirtschaftlichen Erwägungen durch eingehende Kostenangaben Geltung verschafft haben«, eine sehr willkommene Zugabe, die im gegebenen Falle mit geringer Mühe Kostenanschläge schnell aufzustellen erlaubt.

So ist der »Heise-Herbst« in seinem ersten Bande wieder auf der Höhe der Zeit. Möge der zweite Band bald folgen!

Stegemann.

Ruhrkohlen-Handbuch. Ein Hilfsbuch für den Betrieb von Industriefeuerungen mit Ruhrbrennstoffen. Hrsg. vom Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat, Essen. 1. Ausgabe 1929. 163 S. mit Abb.

Das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat bietet dem Betriebsmann ein Handbuch, das in sorgfältiger Zusammenstellung alle für die Ruhrkohle in Betracht kommenden Anhaltzahlen bringt. Im Zusammenhang damit gibt es durch die in den Zahlen ausgedrückten Eigenschaften wertvolle Hinweise. Die reichen Erfahrungen, die das Syndikat hier in einfacher Form dem Leser zur Verfügung stellt, zeigen ihm, wie er seinen Betrieb durch Verwendung des geeignetsten Brennstoffes wirtschaftlich gestalten kann.

In den beiden ersten Abschnitten sind leicht greifbar in Zahlentafeln und Beispielen die meist gebrauchten physikalischen Unterlagen für wärmewirtschaftliche und maßtechnische Berechnungen zusammengetragen. Bei der Behandlung der Mengemessung wäre es wünschenswert gewesen, die im Betriebe häufig vorkommende Berichtigung der gemessenen Dampf- oder Gasmenge zu berücksichtigen, gegeben durch einen Betriebszustand, der nicht gleich dem der Berechnung einer Düse zugrunde gelegten ist (Frankfurter Regel). Die beiden nächsten Abschnitte berichten über die chemischen Eigenschaften sowie über Aufbau und Brennbarkeit der verschiedenen Ruhrkohlenarten. Daneben sind die Elemente der Verbrennungslehre mit ihnen in Betracht kommenden Gleichungen und Faustformeln zusammengestellt. Die folgenden Abschnitte geben eine Übersicht über die Möglichkeit der Kohlenverwertung, vermitteln Erfahrungen und bringen vielseitige Anregungen für die Betriebsführung. Die Dampfkesselfeuerung, die Entgasung, die Vergasung und endlich die Verwendung der Ruhrkohle in Industrieöfen werden in gedrängter Kürze, jedoch das Wesentliche erfassend, behandelt. Es wäre vielleicht im Rahmen des Buches zweckmäßig gewesen, wenn auch nur kurz, auf die Kohlenstaubfeuerung

und die Eignung der einzelnen Ruhrkohlenarten einzugehen. Eine Aufzählung des Schrifttums über Brennstoffchemie, Wärmewirtschaft und Betriebswirtschaft beschließt die Schrift, die sich hier wie im ganzen als ein guter Ratgeber in allen den Brennstoff betreffenden Fragen erweist.

Der Vorzug des Handbuchs liegt in der knappen, übersichtlichen Anordnung und der klar zum Ausdruck gebrachten Form des gesamten Stoffes.

Lang.

Warenkunde und Technologie der Konservierungsverfahren der Kohle und des Erdöls. Von Professor Dr. Victor Grafe, Universität Wien, Neue Wiener Handelsakademie. 2. Halbbd. des 4. Bds. von Grafes Handbuch der organischen Warenkunde mit Einschluß der mechanischen Technologie und technischen Warenprüfung. Unter Mitwirkung von Professor Dr.-Ing. Moritz Dolch, Halle, Professor Dr. Victor Grafe, Wien, und Direktor Dr. Leopold Singer, Wien. 327 S. mit 65 Abb. Stuttgart 1928, C. E. Poeschel. Preis geh. 19,50 *ℳ*, geb. 22 *ℳ*.

Der von dem Herausgeber selbst geschriebene erste Teil des Werkes behandelt die Konservierung von Rohstoffen und Waren sowie die Dauerfüttermittel. Für den Bergmann ist die Erhaltung des Grubenholzes von besonderer Bedeutung. In dieser Beziehung sei hervorgehoben, daß die zahlreichen anorganischen und organischen Erhaltungsmittel sowie die verschiedenen Verfahren der Holztränkung eingehende Würdigung gefunden haben.

Die fossilen Pflanzenstoffe (Torf, Braunkohle, Steinkohle) bespricht Dolch vom Gesichtspunkte des neuzeitlichen Kohlenforschers. Die Entstehung, das Vorkommen, die Arten und die physikalischen Eigenschaften sowie die Bestandteile der festen Brennstoffe werden dargelegt und dann in breitem Rahmen das chemische Verhalten der Kohlen gegen Lösungsmittel, gegen Reagenzien, das Verhalten beim Lagern und Erhitzen sowie bei der Destillation erörtert. Die ausführliche Besprechung der Untersuchung der Kohlen dient wesentlich zur Abrundung dieses Teiles, da sie auch den neusten Stand der Wissenschaft berücksichtigt.

Den Schluß und zugleich den größten Teil des Werkes bildet Singers Besprechung der fossilen Tierstoffe: Erdöl, Erdgas, Erdwachs, Asphalt, Ichthyol usw. Bei seiner außerordentlich großen Bedeutung für die Menschheit wird natürlich das Erdöl ganz besonders berücksichtigt und mit den Erzeugnissen daraus nach Benennung und Einteilung, Geschichte, Vorkommen, Gewinnung, physikalischen und chemischen Eigenschaften, Fabrikation und Verwendung eingehend behandelt. Weitere wichtige Abschnitte befassen sich mit den Ersatzstoffen für Erdöl, den physikalischen und chemischen Prüfungen, der Wertbestimmung, Lagerung und Beförderung sowie der Statistik des Erdöls. Auch das Erdgas, das Erdwachs, der Ozokerit und der Asphalt sowie das Ichthyol sind in den Kreis der Betrachtungen einbezogen worden.

Das Werk, dessen reicher Inhalt unsere gegenwärtigen Kenntnisse von den fossilen Pflanzenstoffen (Kohle, Torf usw.) und den fossilen Tierstoffen (Erdöl, Erdgas usw.) zusammenfaßt, kann den in Betracht kommenden Kreisen warm empfohlen werden.

Winter.

Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 (RGBl. S. 147 ff.) mit den einschlägigen Nebengesetzen. Erläutert von Dr. jur. Werner Mansfeld, Rechtsanwalt in Essen. 2., vollst. neubearb. und stark verm. Aufl. 571 S. Mannheim 1930, J. Bensheimer. Preis geh. 18 *ℳ*, geb. 21 *ℳ*.

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage des Buches im November 1926¹ hat sich die Rechtsprechung in steigendem Maße mit Fragen der Betriebsverfassung beschäftigt. Namentlich haben die zahlreichen Entscheidungen des Reichsarbeitsgerichtes klare Linien für die Auslegung gebracht. Neue Begriffe sind seitdem geschaffen worden, und

¹ Glückauf 1927, S. 253.

immer mehr kommt die große soziale Bedeutung des Betriebsrätegesetzes zum Ausdruck, das, wie der Verfasser im Vorwort bemerkt, wie kein anderes Gesetz geeignet ist, dem Frieden im Arbeitsleben zu dienen.

Die neue Auflage will nicht nur die längst vergriffene erste ersetzen und lediglich eine Übersicht über die weitere Gestaltung der Rechtsprechung und Rechtslehre bringen, sondern nach Kräften dazu beitragen, das neu geweckte Interesse an diesem Gesetz zu vertiefen. Fast alle Abschnitte des Buches sind deshalb völlig neu gestaltet worden. Die Rechtsprechung und Rechtslehre sind bis zum Oktober 1929 verarbeitet. Das Buch soll in erster Linie der Praxis dienen. Die Erläuterungen sind deshalb, wo es als nötig erschien, so ausführlich gehalten, daß sich auch Nichtjuristen leicht über die Auslegung und die Anwendung des Gesetzes unterrichten können.

Aus dem Anhang des Buches sei besonders die Wahlordnung zum Betriebsrätegesetz hervorgehoben, die hier in dankenswerter Abweichung von den meisten Kommentaren zum Betriebsrätegesetz eingehend erläutert wird. Daneben sind noch einige Ausführungsverordnungen, das Betriebsbilanzgesetz, das Aufsichtsratsgesetz und die Richtlinien zum Betriebsrätegesetz im Ruhrgebiet abgedruckt.

Das Buch in seiner neuen Gestalt steht mit an der Spitze der Erläuterungswerke zum Betriebsrätegesetz und wird namentlich für alle am Bergbau Beteiligten ein beliebter Führer und zuverlässiger Ratgeber sein und bleiben.

Schlüter.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

- Altman, H. J.: Die Kohlenversorgung Groß-Berlins und der Mittellandkanal. (Industriewirtschaftliche Abhandlungen, H. 2.) 73 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 5,40 *M.*
- Balcke, Hans: Die neuzeitliche Speisewasseraufbereitung. 138 S. mit 98 Abb. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 14 *M.*, geb. 16 *M.*
- Berl, E., und Löblein, Fritz: Zur Kenntnis der keramischen Eigenschaften von Kalk-Tonerde-Silikaten und anderen feuerfesten und hochfeuerfesten Materialien. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, H. 325.) 28 S. mit 15 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 5 *M.*, für VDI-Mitglieder 4,50 *M.*

Haas, J. O., und Hoffmann, C. R.: Temperature gradient in Pechelbronn oil-bearing region, lower alsace: its determination and relation to oil reserves. (Reprinted for private circulation from the bulletin of the american association of petroleum geologists, Vol. 13, Nr. 10, October 1929.) 17 S. mit 2 Abb.

Huperz, Joseph: Die Sachlieferungen nach Frankreich. 75 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 5 *M.*

Kirchhoff, Rudolf: Die Statik der Bauwerke. In 3 Bdn. 2. Bd.: Formänderungen statisch bestimmter ebener Fachwerk- und Vollwandträger. Allgemeine Theorie der statisch unbestimmten Fachwerk- und Vollwandträger. 2., neubearb. und erw. Aufl. 368 S. mit 261 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 25 *M.*, geb. 27 *M.*

Kothny, E.: Bibliographie der Elektrometallurgie des technischen Eisens. Bearb. im Auftrage des Elektrooefen-Ausschusses des Vereins deutscher Gießereifachleute. Hrsg. vom Verein deutscher Gießereifachleute. 66 S. Preis geh. 6 *M.*, für Mitglieder des Vereins deutscher Gießereifachleute 5 *M.*

Muhlert, Franz: Der Kohlschwefel. Sein Vorkommen und seine Bestimmung in Kohle, Koks, Teer, Öl und Gas, sein Schaden und seine Bekämpfung in der Feuerungs-, keramischen und Eisenindustrie, seine Entfernung und Verwertung in Kokerei- und Gasindustrie. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 21.) 139 S. mit 28 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 13,80 *M.*, geb. 15,50 *M.*

Nesper, E.: Kraftverstärker. 96 S. mit 87 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geh. 4,80 *M.*

Quantz, L.: Kreiselpumpen. Eine Einführung in Wesen, Bau und Berechnung von Kreisel- oder Zentrifugalpumpen. 3., umgeänd. und verb. Aufl. 115 S. mit 149 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 5,50 *M.*

Salin, Edgar: Die deutschen Tribute. Zwölf Reden. 247 S. Berlin, Reimar Hobbing. Preis geh. 6 *M.*

Steller, Paul: Führende Männer des rheinisch-westfälischen Wirtschaftslebens. Persönliche Erinnerungen. 243 S. Berlin, Reimar Hobbing. Preis geh. 10 *M.*, geb. 12 *M.*

Wurr, E.: Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer. Ein Lehr- und Nachschlagewerk für jeden Berufsgenossen. Aus der Praxis, für die Praxis. Hrsg. von Karl Vigener, unter Mitarbeit berufener Fachgenossen. 12., verb. Aufl. 656 S. mit 258 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geb. 6,80 *M.*

Dissertationen.

Carl, Albert: Mechanische Abwasserreinigung in Braunkohlenbergbaubetrieben (versucht technisch und kritisch behandelt). (Technische Hochschule Dresden.) 40 S. mit Abb. Dresden, Otto Pfüte.

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.

Onakawana lignite. Von Dyer. Can. Min. J. Bd. 51. 21. 3. 30. S. 271/3*. Mitteilung neuer Untersuchungsergebnisse über Ausdehnung und Mächtigkeit der Flöze. Güte des Lignits. Ausbeutungs- und Verwertungsmöglichkeit.

Die Erdölsuche im Pyrenäen-Vorlande. Von Viennot. Petroleum. Bd. 26. 2. 4. 30. S. 421/8*. Die Schürfarbeiten in den Bezirken Basses-Pyrénées und Landes. Stratigraphische Verhältnisse. Tektonische Einheiten und Aufschlußbohrungen. (Schluß f.)

Alluvial diamond bearing deposits of Namaqualand. Min. J. Bd. 168. 5. 4. 30. S. 281/2. Geologische Beschreibung der im Jahre 1925 bekanntgewordenen alluvialen Diamantvorkommen an der Küste des Namaqualandes.

La prospection électrique et ses récents progrès. Von de Grand'ry. (Schluß statt Forts.) Rev. univ. min. mét. Bd. 73. 1. 4. 30. S. 188/98*. Induktives Verfahren. Allgemeines und praktische Ausführung des Verfahrens sowie Bestimmung der Tiefenlage eines Leiters (Erzkörpers

u. dgl.). Die Anwendungsweise elektrischer Widerstandsmessungen.

Bergwesen.

Die planmäßige Erfassung der Betriebsstoffwirtschaft untertage. Von Künze. Glückauf. Bd. 66. 12. 4. 30. S. 497/508. Wirtschaftlichkeit der Materialrückgewinnung. Ortfeste Eisenmaterialien, Schrottmaterial, Ausbauholz. Organisation der Rückgewinnung. Rückgewinnung, Erfassung und Verteilung der Betriebsstoffe, Aufgaben der Materialverwaltungsstelle.

L'exploitation pétrolière de Pechelbronn en Alsace. Génie Civil. Bd. 96. 5. 4. 30. S. 325/32*. Das Ölvorkommen. Eingehende Beschreibung des angewandten bergmännischen Gewinnungsverfahrens. Das Raffinieren des Rohöls. Die Raffinieranlagen. Laboratorium.

The yield of coal-seams. Von Bocking und Bailey. Trans. Eng. Inst. Bd. 79. 1930. Teil 1. S. 15/30. Untersuchungen über die Höhe der Abbauverluste im englischen Kohlenbergbau und die Möglichkeiten für ihre Verminderung. Aussprache.

The unwatering, sinking and cementation of the Lyme pits, Haydock, Lancashire. Von Gardiner. Trans. Eng. Inst. Bd. 79. 1930. Teil 1. S. 82/91*. Ge-

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

schichte der Grube. Sumpfung. Weiterabteufen unter Anwendung des Zementierverfahrens von François. Ausbau der Schächte. Aussprache.

Der Kapp- und Stelzschuh »Diplomat«. Von Spackeler. Glückauf. Bd. 66. 12. 4. 30. S. 515/6*. Bericht über die auf einer Zeche im Ruhrgebiet mit dem Stelz- und Kappschuh »Diplomat« gemachten günstigen Erfahrungen.

Steel arches and steel props for underground support. Von James. Coll. Guard. Bd. 140. 4. 4. 30. S. 1279/83*. Erörterung der Vorteile einer ausgedehnten Verwendung des eisernen Streckenausbaus im Untertagebetrieb. Stahlbogenausbau. Eiserner Bogenausbau in den Abbau-strecken. Überwachung des Hangenden. Die Widerstandsfähigkeit und das Verhalten von Holzstempeln unter hohen Drücken. Beanspruchung der Stempel auf Druck und Ausmaß der Senkung des Hangenden. (Forts. f.)

Use of iron and steel for underground supports. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 140. 4. 4. 30. S. 1287/8*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 4. 4. 30. S. 566/7*. Besprechung des eisernen Ausbaus von Förderstrecken auf verschiedenen englischen Gruben. Erfahrungen. Vorrichtung zum Rauben eiserner Stempel.

Winding at great depths. Von Elsdon-Dew. Coll. Guard. Bd. 140. 4. 4. 30. S. 1284/6*. Förderung aus großen Teufen mit Dampf oder Elektrizität. Gegenüberstellung der Vorzüge und Nachteile elektrischer Fördermaschinen mit Ward-Leonard-Schaltung und mit Dreiphasenmotor. Die Berechnung elektrischer Fördermaschinen. (Forts. f.)

Notes on a winding accident at Mainsforth Colliery, Co. Durham. Von Howson. Trans. Eng. Inst. Bd. 79. 1930. Teil 1. S. 2/10*. Mitteilung des Untersuchungsergebnisses über den Absturz eines Förderkorbes durch Bruch eines Kettengliedes, das seit Jahren benutzt und wenige Tage vor dem Unfall erneut gehärtet wurde. Aussprache.

Die heutige Bedeutung der Stapelschachtförderung unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung. Von Herbst. Bergbau. Bd. 43. 3. 4. 30. S. 199/205*. Lage, Querschnitt und Ausbau der Stapelschächte. Gestaltung des Förderbetriebes. Förderleistungen bei verschiedenen Verfahren. Allgemeiner Kostenvergleich zwischen Gestell- und Gefäßförderung.

Scraper-loading. Von Hay und Webster. Trans. Eng. Inst. Bd. 79. 1930. Teil 1. S. 64/81*. Erfahrungen mit Schrappladern auf zwei britischen Gruben. Eingehende Darstellung der Betriebsorganisation, Abbaufahren und Abbauförderung. Die Vorzüge der Schrapperförderung. Aussprache.

The McLuckie gas-detector. Von Smith. Trans. Eng. Inst. Bd. 79. 1930. Teil 1. S. 11/4. Bau- und Gebrauchsweise des Gasanzeigers. Aussprache.

The gaseous products resulting from fires and underground heatings. Von Graham. Trans. Eng. Inst. Bd. 79. 1930. Teil 1. S. 92/111*. Die Sauerstoffabsorption der Kohle und des Kohlenstaubs. Versuchsergebnisse. Die bei der aktiven Verbrennung von Kohle und andern Brennstoffen entstehenden Gase. Die Verhältnisse untertage. Die Zusammensetzung der bei der Verschwelung entstehenden Gase. Aussprache.

Güte und Schnelligkeit der Bergeauslesung in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke. Von Körfer. Glückauf. Bd. 66. 12. 4. 30. S. 508/11*. Zweck und Durchführung der angestellten Versuche. Versuchsergebnisse. Aussprache.

New screening plant and washery at Shirebrook Colliery. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 4. 4. 30. S. 557/9*. Beschreibung des neuen Sieberegebäudes und seiner Inneneinrichtung. Elektrische Anlagen. Die Kohlenwäsche.

Het malen en zeven van harde materialien volgens het droge systeem. Von van der Schuyt. Mijnwezen. Bd. 8. 1930. H. 2. S. 19/24*. H. 3. S. 39/43*. Das Feinmahlen harter Produkte. Kugelmühle in Verbindung mit Rohrmühle. Kugelmühle, Windsichter und Mehrkammermühle. Der Pfeiffer-Sichter. Das Sieben mit Luftdruck.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Boiler explosion inquiries. Engg. Bd. 129. 4. 4. 30. S. 453. Bericht über drei bemerkenswerte Dampfkesselexplosionen in England im Jahre 1929. Untersuchungsergebnisse.

Le vaporigène Lopulko-Roubaix pour la chauffe au charbon pulvérisé. Génie Civil. Bd. 96. 5. 4. 30. S. 337/8*. Besprechung der für Kohlenstaubfeuerung eingerichteten Kesselanlage.

Some problems of dust collecting. Von Gibson. Trans. Eng. Inst. Bd. 79. 1930. Teil 1. S. 45/62*. Verfahren zur Reinigung der Schornsteingase von den mitgeführten Teilchen. Einteilung und Größe der Staubteilchen. Untersuchung des Staubes in den Rauchgasen von Kesselfeuerungen. Aussprache.

Neuere Probleme der Dampfkesseltechnik. Von Marcard. Wärme. Bd. 53. 5. 4. 30. S. 261/5*. Einfluß von Kapital- und Brennstoffkosten. Billige Brennstoffe. Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades. Der Wirkungsgrad der Kesselanlagen.

Flugstaub im neuzeitlichen Feuerungsbetrieb. Von Arend. Wärme. Bd. 53. 5. 4. 30. S. 266/73*. Ursachen vermehrter Flugstaubbildung. Technische Auswirkungen. Entstaubungsverfahren. Wirtschaftliche und rechtliche Auswirkungen.

Coke as a domestic heating fuel. Von Nicholls und Landry. Fuel. Bd. 9. 1930. H. 4. S. 165/76*. Zunehmender Verbrauch von Hausbrandkoks. Koksgröße. Klagen über Koksfeuerungen. Das Verbrennen des Kokes in Zentralheizungen. Einfluß der Stückgröße. Benötigte Luftmenge. Größe der Feuerung. Hochtemperaturkoks und Schwelkoks. Schrifttum.

Elektrotechnik.

Preparations for the standardisation of electrical frequency at collieries in Durham and Northumberland. Von George. (Schluß.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 4. 4. 30. S. 562/3. Wiedergabe der Aussprache. Empfohlenes Verfahren. Schrämmaschinen. Universalmotoren.

Hüttenwesen.

Entwicklung und Aussichten der deutschen Stahlgußindustrie. Von Krieger. Stahl Eisen. Bd. 50. 3. 4. 30. S. 421/2. Anpassung der Eigenschaften des Stahlgusses an die erhöhten Anforderungen des Maschinenbaus durch Legierung und Wärmebehandlung. Wettbewerb des Stahlgusses mit Gußeisen, Leichtmetall und geschweißten Bauteilen. Fortschritte auf form- und gußtechnischem Gebiet.

Legierter Stahlguß in Theorie und Praxis. Von Rys. Stahl Eisen. Bd. 50. 3. 4. 30. S. 423/38*. Beeinflussung der Eigenschaften des Flußstahls durch Legieren. Versuche mit legiertem Stahlguß, seine Eigenschaften. Die Verwendung legierten Stahlgusses.

Werkstoffprüfung und Röntgenstrahlen in der Gießereipraxis. Von Wever. Stahl Eisen. Bd. 50. 3. 4. 30. S. 447/8. Physikalische und technische Grundlagen. Betriebsmäßige Anwendungsmöglichkeiten. Wirtschaftlichkeit.

Die thermischen Eigenschaften verschiedener Legierungsgruppen. Von Schulze. Gieß. Zg. Bd. 27. 1. 4. 30. S. 177/84*. Die thermische Ausdehnung und ihre Beziehung zur Zusammensetzung der Legierungen. Die Wärmeleitfähigkeit verschiedener Legierungsgruppen. Magnetische und röntgenographische Untersuchungsverfahren.

The influence of gases on the soundness of copper ingots. Von Allen. Engg. Bd. 129. 4. 4. 30. S. 457/61*. Forschungsergebnisse über den Einfluß der Gase auf die Festigkeit von Kupferbarren. Festigkeitsverminderung durch Gase. Die Einwirkung von Dampf auf geschmolzenes Kupfer. Theorie der Bildung von Kupferoxyd. Das Gleichgewicht zwischen Dampf und geschmolzenem Kupfer.

Ein Beitrag zum Atmungsschutz in Hüttenwerken und Gießereien. Von Haide. Reichsarb. Bd. 10. 15. 3. 30. S. 50/2. Atemschutzgeräte und Wiederbelebungsgeräte für Hüttenwerke und Gießereien.

Chemische Technologie.

Low-temperature carbonisation. Coll. Guard. Bd. 140. 4. 4. 30. S. 1286/7*. Kurze Beschreibung von zwei neuen Schwelverfahren: Verfahren von Ab-der-Halden, Verfahren der Saar- und Mosel-Bergwerksgesellschaft.

Coke oven and by-product costing. Von Davies. Gas World, Coking Section. 5. 4. 30. S. 40/2. Einteilung der Gesamtkosten in vier Gruppen. Neuzeitliche Koksöfen und ihre Erzeugnisse. Maßeinheiten. Kosten der Rohstoffe. Die Koks-kosten. Löhne.

The coking of coal. Von Barash. Gas World, Coking Section. 5. 4. 30. S. 36/9. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 4. 4. 30. S. 572. Wiedergabe der Aussprache zu dem Vortrag von Barash über den Einfluß gewisser Kohlenbestandteile und Behandlungsweisen der Kohle auf die Umwandlung in Koks.

Cracking of high-boiling coal-tar acids. Von Senseman. Fuel. Bd. 9. 1930. H. 4. S. 191/5. Beschreibung einer Versuchseinrichtung zum Kracken schwer siedender Kohlenteersäuren. Versuchsergebnisse.

The agglutination of coals and its relationship to the action of solvents. Von Crussard. Fuel. Bd. 9. 1930. H. 4. S. 177/91*. Die Backfähigkeit der Kohlen. Der Einfluß der Einwirkung von Lösungsmitteln auf die Backfähigkeit. Untersuchung der gelösten Bestandteile. Synthetische Fettkohlen. Die natürlichen Steinkohlen.

Standard shatter test for coke. Fuel. Bd. 9. 1930. H. 4. S. 151*. Beschreibung einer Normal-Prüfeinrichtung zur Untersuchung von Koks auf seine Bruchfestigkeit durch Fallenlassen aus bestimmter Höhe auf eine eiserne Platte.

Management of gas producers. Fuel. Bd. 9. 1930. H. 4. S. 152/64*. Die sich in einem Gaserzeuger abspielenden Reaktionen. Das Inbetriebsetzen. Die Auswirkung des Aschengehaltes auf die Berechnung der flüchtigen Bestandteile. Heizwert des Gases. Wahrnehmbare Hitze. Das Feuer und seine Messung. Feuchtigkeitsgehalt der Verbrennungsluft. Überwachung des Gasausbringens.

Natural gas to the fore in western fuel markets. Engg. News Rec. Bd. 104. 27. 3. 30. S. 527/30*. Die große wirtschaftliche Bedeutung des im Jahre 1928 entdeckten Kettleman Hills-Ölfeldes in Kalifornien. Nutzbarmachung des ausströmenden Erdgases durch Bau von Gasfernleitungen nach San Franzisko und Los Angeles.

Chemie und Physik.

Verbrennungsgeschwindigkeit und Verbrennungstemperatur bei Vorwärmung von Gas und Luft. Von Passauer. Gas Wasserfach. Bd. 73. 5. 4. 30. S. 313/9*. Untersuchung ohne Vorwärmung. Versuchsanordnung. Messung der Flammentemperatur. Versuchsergebnisse. (Forts. f.)

Die Viskositätskennzahlen bituminöser Stoffe und deren gesetzmäßige Beziehungen untereinander. Von Metzger. Z. angew. Chem. Bd. 43. 5. 4. 30. S. 289/93*. Die verschiedenen Verfahren zur Viskositätsbestimmung. Das Kennliniensystem nach Hoepfner-Metzger.

Apparat zur Bestimmung von Abweichungen des innern Durchmessers von Rohren u. dgl. Petroleum. Bd. 26. 2. 4. 30. S. 430/1*. Beschreibung einer Vorrichtung mit Tastorganen, deren Bewegung an der Wand des zu untersuchenden Rohres entlang durch optische Mittel sichtbar gemacht wird.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zehn Jahre Betriebsrätegesetz. Von Winschuh. Soz. Praxis. Bd. 39. 6. 3. 30. Sp. 232/5. Entstehung, Entwicklung, Wirkung und neue Wege.

Wirtschaft und Statistik.

Zum Zusammenhang von Arbeitsweise und Ermüdung. Von Zimmermann. Jahrb. Schmoller. Bd. 54. 1930. H. 1. S. 95/110. Arbeitsphysiologische Forschung und sozialpolitische Wissenschaft. Ermüdungsforschung. Arbeits-eile. Psychologische Komponenten im Ermüdungskomplex. Praktische Schlußfolgerungen.

Der wirtschaftliche Zusammenschluß in Mitteleuropa. Von Hantos. Jahrb. Conrad. Bd. 132. 1930. H. 2. S. 200/24. Der mitteleuropäische Wirtschafts-gedanke. Handelspolitischer Zusammenschluß und Handels-vertragssysteme. Handelspolitische Kombinationen. Zoll- und Wirtschaftsbündnis. Produktionspolitischer Zusammen-schluß.

Ungelöste Fragen im Prozeß der Kapitalbildung. Von Lederer. Gesellschaft. Bd. 7. 1930. H. 3. S. 205/12. Die Arten der Kapitalbildung. Kapitalbildung und öffentliche Finanzen.

Der Kohlenbergbau Frankreichs im Jahre 1928. Glückauf. Bd. 66. 12. 4. 30. S. 511/5*. Lohnkosten,

Kohlenumsatzsteuer, Ausbeute, Kohlenpreise, Außenhandel in Kohle, Koks und Preßkohle, Kohlenverbrauch Frankreichs.

The iron and steel industry since the war. Von Birkett. (Schluß.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 4. 4. 30. S. 560/1. Die Entwicklung in Frankreich, Belgien und den Vereinigten Staaten. Die jetzige Lage der britischen Stahl- und Eisenindustrie. Aussichten.

Some economic aspects of the copper industry. (Schluß.) Min. J. Bd. 168. 29. 3. 30. S. 242/3. Stellungnahme zur Frage der Stabilisierung des Kupferpreises. Schwierigkeiten. Einfuhr und Kupferzoll.

Verschiedenes.

Die landwirtschaftliche Versuchsstation des deutschen Kalisyndikats. Von Alten. Techn. Bl. Bd. 20. 6. 4. 30. S. 277*. Aufbau und Tätigkeit der in Lichtenfelde gelegenen Versuchsanstalt.

P E R S Ö N L I C H E S .

Versetzt worden sind:

der Bergassessor Busse von dem Bergrevier Gelsenkirchen an das Bergrevier Wattenscheid, der Bergassessor Buddenhorn von dem Bergrevier Wattenscheid an das Bergrevier Gelsenkirchen.

Der zur Staatsbergverwaltung beurlaubte Gerichts-assessor Dr. von Mook ist dem Oberbergamt in Bonn zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Scheithauer vom 1. April ab auf ein Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerks-A.G. Recklinghausen, Steinkohlenbergwerk Buer, der Bergassessor Burckhardt vom 1. Mai ab auf weitere sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Mansfeld-A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Eisleben,

der Bergassessor Storck vom 1. April ab auf sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Wintershall-A.G., Werk Bernburg,

der Bergassessor Richter vom 1. April ab auf neun Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Wintershall-A.G., Zweigniederlassung Glückauf-Sondershausen in Sondershausen (Thüringen),

der Bergassessor Wawrzik vom 15. April bis Ende Dezember 1930 zur Übernahme einer Stellung bei der Borsigwerk-A.G. in Borsigwerk (O.-S.).

Infolge Übertritts in den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A.G., Gesamtbergamt Obernkirchen G. m. b. H. in Obernkirchen, scheidet der Bergassessor Treis aus dem Staatsdienst aus.

Dem Bergassessor Schmidt ist zwecks Beibehaltung seiner Tätigkeit bei der Direktion der Zeche de Wendel bei Hamm (Westf.) die Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Bergwerksdirektor Bergassessor Dr. rer. pol. h. c. Müller-Klönne hat die Leitung der zur Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. gehörenden Zeche Monopol sowie der Zeche Erin der Vereinigte Stahlwerke A.G. niedergelegt und wird am 1. Mai 1931 mit Erreichung der Altersgrenze aus den Vorständen der beiden genannten Gesellschaften ausscheiden. Die Verwaltung der Zeche Erin ist dem Dienstbereich des Bergwerksdirektors Bergassessors Olfe zugeteilt worden, dem außerdem die Anlagen Zollern und Germania unterstehen. Die Leitung der bisher dem Bergassessor Olfe unterstellten Zeche Tremonia hat der Bergassessor Bruch, Direktor der Zeche ver. Stein & Hardenberg, mit übernommen.

Gestorben:

am 15. April in Bochum der Ingenieur Dr. phil. Hugo Hoffmann, früherer Lehrer an der Bergschule zu Bochum, im Alter von 57 Jahren.