

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 12

19. März 1921

57. Jahrg.

Die Bogheadkohle.

Von Dr. H. Winter, Lehrer an der Bergschule und Leiter des berggewerkschaftlichen Laboratoriums zu Bochum.

Eine ähnliche Sonderstellung, wie man sie auf dem Gebiete der Braunkohle dem Pyropissit seiner außergewöhnlichen Eigenschaften wegen eingeräumt hat, nimmt die Bogheadkohle unter den Schwarzkohlen ein, in deren Gesellschaft sie auftritt.

Unter Pyropissit versteht man bekanntlich eine in ihrer reinsten Form weiße Schwelkohle vom spezifischen Gewicht 0,9–1,1, die bei einem Bitumengehalt von 40–50% einen hochwertigen Ausgangsstoff zur Erzeugung von Paraffinkerzen darstellte und in den hangenden Schichten der sächsisch-thüringischen Braunkohlenablagerung bei Weißenfels und Helbra vorkam.

Auch die Bogheadkohle der Steinkohlenformation ist so gasreich, daß sie von Roth¹ geradezu »als ein mit Paraffin und bituminösen Stoffen getränkter Schiefertou« bezeichnet wird. Hauptsächlich sind ihre Vorkommen im Karbon von Schottland und Australien, weniger von Schlesien, und im Perm von Frankreich bekannt geworden. Gewisse Ölschiefer (Kerosene shales) besonders von Australien und Schottland kommen der Bogheadkohle in ihren Eigenschaften sehr nahe.

Über das Vorkommen und die Verwertung der Bogheadkohle und der ölführenden Schiefer in Schottland macht Pinno² einige Bemerkungen. Danach ist die obere Abteilung der Steinkohlenformation in Schottland durch das Vorkommen der Bogheadkohle (Torbanhill mineral) gekennzeichnet, die nach dem Liegenden hin auftritt. Dagegen führen die tieferen Schichten unter einem flözleeren Mittel neben mehreren mächtigen, aber minderwertigen Flözen die edle Kennelkohle und den Ölschiefer.

Bogheadkohle und Ölschiefer sind sehr gasreich und entwickeln das Gas schon bei außerordentlich niedrigen Temperaturen, wobei größere Mengen von Öl (Leucht- und Schmieröl) und Paraffin gewonnen werden. Deshalb verarbeitete J. Young diese Stoffe fabrikmäßig auf Schmieröl für feine Maschinen und Paraffin zur Kerzenbereitung (1850).

Da die bei der trocknen Destillation erhaltene Gasmenge sehr groß und das Gas von hoher Leuchtkraft war, wurde die Bogheadkohle als Zusatzmittel bei der Leuchtgasbereitung sehr geschätzt und in gewaltigen

Frachten nach dem europäischen und amerikanischen Festlande versandt. Bunte¹ erwähnt unter andern Zusatzstoffen die Tyne-Boghead-Kennel-, die schottische Woodville-Boghead- und die australische Shale-Bogheadkohle und sagt, daß sie bei niedriger Destillationstemperatur äthylenreiche Gase liefern, wodurch die Leuchtkraft von nicht oder schwach leuchtenden Gasen aufgebessert werden könne.

Die Bogheadkohle und der Kerosinschiefer Australiens sind in ihren Eigenschaften den eben erwähnten schottischen Mineralien sehr ähnlich. So erbrachte nach Krey² eine sich fettig anfühlende, dem Ozokerit ähnliche Kohle 54% Teer und 24,7% Koks, während eine Kerosinschieferprobe nach Untersuchungen von Thede² 60% Teer und 35% Koks bei der Verkokung ergab.

Schließlich sei eine Bogheadkohle angeführt, die nach Kosmann³ als Brandschiefer im Liegenden des 28. Flözes der Rudolfgrube im Köpferichtale bei Neurode (Grafschaft Glatz) auftritt. Aus ihr wurden bei der trocknen Destillation 26% Teer neben 62% Koks erhalten. Die Teeröle dieser schlesischen Bogheadkohle ergaben bei der fraktionierten Destillation 16,7% Leuchtöle, 10,4% Schmieröle und 35,5% Paraffin neben 33,2% Pech.

Auch der bituminöse Schiefer (schiste bitumineux) von Vouvat in der Vendée und von Autun kommt in seinem Verhalten der Bogheadkohle Schottlands nahe. Aus ersterm erhielt Selligues⁴ bei der trocknen Destillation neben einer reichlichen Ausbeute an Gas eine nicht unbeträchtliche Menge (14,5%) eines in der Kälte erstarrenden braunen Öles, aus dem er fabrikmäßig Leuchtöl und Gasöl, rohes und gereinigtes Paraffin herstellte (1839).

In diesen Verfahren der trocknen Destillation, die Selligues mit dem bituminösen Schiefer und Young mit der Bogheadkohle und dem Kerosinschiefer vornahm, muß man zweifellos, da die Destillation bei niedriger Temperatur erfolgte, die Vorläufer der Urteerverkokung erblicken.

Hinsichtlich der Eigenschaften der Bogheadkohle möchte ich zusammenfassend hervorheben, daß sie sich auszeichnet durch:

¹ Zum Gaskursus, München 1912, S. 15.

² Scheithauer: Die Fabrikation der Mineralöle und des Paraffins aus Schwelkohle, Schiefer usw. Braunschweig 1895, S. 23 und 25.

³ Muspratts Chemie, 1893, Bd. 4, S. 526.

⁴ Polytechn. J. 1856, S. 216.

¹ Toula: Die Steinkohlen, Wien 1888, S. 14.

² Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. 1886, S. 129.

1. ihre braune bis schwarze Farbe und ihren gelblich-braunen Strich auf nicht überglastem Porzellan; sie färbt nicht ab;
2. ihren Tongeruch beim Anfeuchten oder Anhauchen;
3. ihr für Steinkohle außerordentlich niedriges spezifisches Gewicht (1,10–1,26);
4. ihre Härte und Festigkeit;
5. ihre Spaltbarkeit parallel zur Lagerung;
6. ihre leichte Entzündlichkeit; sie brennt mit langer, heller, rauchender Flamme;
7. ihre leichte Entgasbarkeit bei niedriger Temperatur, eine Folge des hohen Gehalts an disponibeln Wasserstoff, der nach Flecks¹ Angabe so groß ist, daß auf 1000 Teile Kohlenstoff bei der Bogheadkohle 144 Teile disponibeln Wasserstoffs gegenüber nur 10,2 Teilen nicht disponibeln Wasserstoffs kommen;
8. ihren Gehalt an zahlreichen fossilen Pflanzenresten.

Fischer und Rüst² fanden bei der mikroskopischen Untersuchung der schottischen Bogheadkohle, daß ihre Hauptmasse von gelben und roten harzähnlichen Körpern gebildet wird. v. Gümbel³ beobachtete in Längsschnitten kreisrunde, in Querschnitten länglich runde, hellgelbe oder bräunlich-gelbe Ausscheidungen, die wohl als Sporen und Harze gedeutet werden müssen. Sie lägen in einer dunkelbraunen Zwischenmasse, in der man hier und da einzelne wasserhelle Quarzkörner und kleine Trümmer mit deutlicher Pflanzentextur bemerkte. Die mikroskopisch wahrnehmbaren spärlichen Pflanzenreste, die sich in dünnen, bandartigen Streifen quer durch die Masse ziehen, erinnerten an wurzelartige Gebilde. Der Forscher fand ferner kurze braune Fäserchen, von zerfallenem Pflanzengewebe abstammende staubartige Teile und algenartige »Räschen«.

Auch C. Eg. Bertrand⁴ fand in der Bogheadkohle Algen; er beobachtete in der Kohle von Autun Algen (*Pila bibractensis*) mit zum Teil noch deutlich erhaltener Zellenstruktur und in dem Kerosinschiefer Australiens andere (*Reinschia australis*), die bandförmig zusammen-

¹ Toula, a. a. O. S. 29.

² Toula, a. a. O. S. 175.

³ Sitzungsberichte der math.-physik. Klasse der Kgl. bayer. Akad. d. Wissensch. 1883, S. 181.

⁴ Ce que les coupes minces des charbons de terre nous ont appris sur leurs modes de formation, Rapports du Congrès International des Mines, Lüttich 1905. vgl. a. Potonié: Die Entstehung der Steinkohle usw. Berlin 1910, S. 56.

gesunken erschienen. Diese Funde erregten großes Aufsehen bei den Geologen, wurden angezweifelt und bewundert und bilden noch heute einen Streitgegenstand¹.

Die Beantwortung der Frage, ob man es bei der Bogheadkohle mit Steinkohle oder bituminösem Schiefer zu tun habe, bereitete große Schwierigkeiten. In einem berühmt gewordenen Prozeß in Edinburg (1853) um die Streitfrage entschied das Gericht, daß das Mineral Kohle sei, und zwar vornehmlich auf Grund des mikroskopischen Befundes von botanischen Gutachtern, die darin deutliche organische Struktur mit Pflanzenzellen und -gefäßen gefunden hatten. Bald darauf kam das Frankfurter Gericht in einem Verfahren nach dem Gutachten von Göppert² zu dem Schluß, daß Boghead keine Kohle, sondern bituminösen Schiefer darstelle. Auch Zirkel³ faßt das Mineral nicht als Kohle in der gewöhnlichen Bedeutung des Wortes auf, obgleich es der Steinkohlenformation angehört. Es weiche in seiner mikroskopischen Struktur wesentlich von aller Steinkohle ab. Da es weit mehr Wasserstoff als Sauerstoff enthalte, stellt er es zu den Harzen.

Der Gasfachmann Schilling⁴ gibt an, daß die Bogheadkohle zu den wirklichen Kohlen zu zählen sei, und von dem Kerosinschiefer Australiens sagt Liversidge⁵, daß er nicht die Eigenschaften eines Schiefers besitze, sondern der bituminösen Kohle weit ähnlicher sei.

Auch heute noch gehen die Meinungen der Gelehrten in dieser Beziehung auseinander, obwohl man sich allgemein des Ausdrucks Bogheadkohle für dieses Mineral bedient.

Chemische Untersuchung der Bogheadkohle.

Das Ausgangsmaterial war leider sehr beschränkt. Für die Untersuchung standen zunächst nur eine braune australische Shale-Bogheadkohle vom spezifischen Gewicht 1,11 und eine schwarze schottische Woodville-Bogheadkohle vom spezifischen Gewicht 1,27 zur Verfügung.

Über ihre Elementarzusammensetzung gibt die Zahlentafel 1 Auskunft. Die Proben 1 und 2 entstammten den

¹ vgl. Winter: Die mikroskopische Untersuchung der Kohle im auf fallenden Licht, Glückauf 1913, S. 1409.

² Über das Verhältnis der Boghead Parrot Cannelcoal zur Steinkohle, Polyt. J. 1857, S. 212.

³ Naumann und Zirkel: Elemente der Mineralogie, Leipzig 1907, S. 787.

⁴ Handbuch der Steinkohlengasbereitung, München 1879, S. 39.

⁵ Scheithauer: Das Bitumen der Braunkohle, Braunkohle 1904, S. 44.

Zahlentafel 1.

Nr.	Kohle	100 Teile Rohkohle enthielten								100 Teile Reinkohle enthielten				
		C	H	O	S	N	H ₂ O	Asche	Reinkohle	C	H	O+N +S	disp. H	
1	Schottische Woodville-Boghead . . .	76,39	6,57	7,37	1,76	1,22	3,09	3,60	93,31	81,87	7,04	11,09	5,65	
2	Australische Shale-Boghead . . .	69,81	8,43	4,35	0,54	0,81	0,29	15,77	83,94	83,17	10,04	6,79	9,18	
3	Australische Shale-Boghead . . .	76,29	10,15	4,62	—	—	—	—	8,94	91,06	83,87	11,14	4,99	14,23

Untersuchungen Bunes¹, der die chemische Zusammensetzung der in deutschen Gasanstalten gebräuchlichen Zusatzkohlen ermittelt hat. Zur Erweiterung der Vergleichsmöglichkeit ist unter 3 der Befund der von Muck² vorgenommenen Analyse einer Bogheadkohle angefügt worden. Nach den Verkokungsanalysen (vgl. Zahlentafel 2)

¹ J. f. Gasbel. 1888, S. 863.

² Nicht veröffentlicht.

waren diese beiden Kohlen den von mir untersuchten ähnlich.

Bei dem Vergleich der Analysenzahlen fällt der außerordentlich hohe Gehalt an Wasserstoff, besonders an disponibeln, auf. Er ist erheblich größer als derjenige der Kennkohle¹ und für die Bogheadkohle von kennzeichnender Bedeutung.

¹ vgl. Winter: Die Streifenkohle, Glückauf 1919, S. 546.

Zahlentafel 2.

Bezeichnung der Kohle	100 Teile Rohkohle gaben					100 Teile Reinkohle gaben		Beschaffenheit des Koks	
	flüchtige Bestandteile	Koks	Asche	Wasser	Reinkohle	flüchtige Bestandteile	Koks		
Schottische Woodville-Boghead	a	52,90	40,41	3,60	3,09	93,31	56,70	43,30	gesintert
	b	50,27	43,87	2,78	3,08	94,14	53,40	46,60	
Australische Shale-Boghead	a	81,55	8,86	8,94	0,65	90,41	90,20	9,80	gesintert
	b	76,97	13,49	9,29	0,25	90,46	85,09	14,91	gesintert
	c	58,55	16,07	25,03	0,35	74,62	78,46	21,54	gesintert

Zahlentafel 2 gibt einen Überblick über die bei der gebräuchlichen Tiegelprobe erhaltenen Werte der Verkokung. Die unter a angegebenen Zahlen entstammen den Untersuchungen Bunttes (Woodville-Boghead) und Mucks (Shale-Boghead) und die unter b und c den von mir vorgenommenen. Die Probe c, die ich Dr. Dommer in Karlsruhe verdanke, ist eine australische Shale-Bogheadkohle von brauner Farbe und dem spezifischen Gewicht 1,20; sie konnte auch noch für die mikroskopische Untersuchung herangezogen werden.

Nach dem Ergebnis dieser Untersuchungen ist das Koksausbringen der australischen Shale-Bogheadkohle sehr gering. Der Koks der Rohkohle bestand bei den von Muck und den von mir untersuchten Proben aus:

	a	b	c
C (einschl. H, O, N, S) %	49,8	59,2	39,1
Asche %	50,2	40,8	60,9
	100,0	100,0	100,0

Bei den meisten australischen Bogheadkohlen ist der Aschengehalt im Koks, wie sich aus Literaturangaben ergibt, noch erheblich größer, so daß diese Verkokungsrückstände als Brennstoff minderwertig, ja wertlos erscheinen. Dagegen zeigt die schottische Woodvillekohle ein viel höheres Koksausbringen mit geringem Aschengehalt, wie aus den obigen Zahlenwerten ohne weiteres zu ersehen ist. Im Verein mit dem erheblich geringeren Gehalt an disponibeln Wasserstoff und andern, noch zu erörternden Umständen wird dadurch der Beweis erbracht, daß die vorliegende Woodville-Bogheadkohle außerordentlich der Kennelkohle ähnelt. Damit stehen auch die Ergebnisse der Verkokung dieses Materials bei niedriger Temperatur (Urverkokung) in vollem Einklang.

Die von Fr. Fischer und H. Schrader¹ in den Laboratoriumsbetrieb eingeführte Aluminiumschwelvorrichtung bildet ein einfaches und hinreichend zuverlässiges Mittel, um das Verhalten der Kohle bei ihrer Urverkokung zu untersuchen. Infolge der guten Wärmeleitfähigkeit des Aluminiums gestattet die Vorrichtung eine schnelle, gleichmäßige Erhitzung des Inhalts von allen Seiten und schließt eine örtliche Überhitzung einzelner Teile aus. Dabei läßt der tiefe Schmelzpunkt des Aluminiums (657°) eine gewaltsame Überhitzung der Retorte nicht zu, so daß die Verkokung bei Temperaturen bis 550° zu Ende geführt werden kann.

Die Ausführung der Bestimmungen erfolgte mit je 20 g der lufttrocknen Kohle nach der Vorschrift der beiden Forscher. Das Abflußrohr der Retorte wurde aber durch ein Schlauchstück mit dem Hals der Vorlage luftdicht verbunden und dauernd gekühlt, um ein Überhitzen des Gummischlauches zu vermeiden. Nach dieser

Versuchsanordnung konnten die Destillationsgase ohne Beimischung von Luft durch den Destillieransatz der Vorlage entnommen werden; das geschah erst, nachdem sich kleine Gasmengen ohne Verpuffen verbrennen ließen.

Bei der Entnahme des Gases verfuhr man derart, daß der Hahn einer mit Wasser gefüllten Hempelbürette gleichzeitig mit ihrem Anschluß an den vorher angesteckten Schlauch des Destillieransatzes der Vorlage geöffnet wurde, da sonst der Gasdruck den Aluminiumdeckel der Vorrichtung hob. Unter diesen Umständen erwies sich die Retorte bei der Verkokung als dicht; ein Entweichen von Gasen und Dämpfen konnte nicht wahrgenommen werden. Durch ganz geringes Saugen mit Hilfe der Niveauröhre der Hempelbürette gelang es, das Eindringen von Luft durch den Retortendeckel zu verhindern.

Zur Untersuchung der Gase diente die Hempelsche Vorrichtung mit Wasser als Sperrflüssigkeit. Die Menge der gebildeten Kohlensäure wurde durch Absorption mit Kalilauge, die der schweren Kohlenwasserstoffe durch Schütteln mit Bromwasser bestimmt. Die Ermittlung des Sauerstoffgehaltes erfolgte mit der Phosphorpipette. Durch Schütteln des Gases mit einer gebrauchten und einer frischen salzsauern Kupferchlorürlösung wurde das Kohlenoxyd und durch mehrmaliges Hin- und Herführen des Gases über erhitztes Palladium der Wasserstoff zur Absorption gebracht. Von dem jetzt noch vorhandenen Gasrest, bestehend aus Kohlenwasserstoffen und Stickstoff, wurde ein Teil nach dem Mischen mit Sauerstoff in der Explosionspipette verbrannt, die Raumverminderung des Gasgemisches nach der Explosion gemessen und durch Absorption mit Kalilauge die durch Verbrennung der Kohlenwasserstoffe gebildete Kohlensäure bestimmt. Hierbei ergab sich für beide Bogheadkohlen, daß das Volumen der absorbierten Kohlensäure größer als die Hälfte der Raumverminderung, ja auch größer als der angewandte Gasrest war. Das ist ein Beweis dafür, daß es sich bei den Kohlenwasserstoffen außer um Methan auch um höhere Kohlenwasserstoffe handelte. Zu ihrer nähern Bestimmung wurde bei einer Gasanalyse nach der Explosion auch die Menge des übriggebliebenen Sauerstoffs mit Pyrogallussäure ermittelt.

Da das Destillationsgas der Woodvillekohle stark nach Schwefelwasserstoff roch, wurde eine besondere Gasprobe in der Buntebürette mit Silbernitratlösung geschüttelt. Die Bräunung und Schwärzung der Lösung und das Ausfallen von Schwefelsilber zeigten das Vorhandensein größerer Mengen von Schwefelwasserstoff im Gase an. Sein Volumen wurde von dem Gesamtvolumen der Absorption mit Kalilauge abgezogen und dadurch der Gehalt des Gases an Kohlensäure bestimmt. Bei diesem Verfahren brauchte auf die etwaige Anwesenheit

¹ Z. f. angew. Chemie 1920, S. 172.

von Azetylen keine Rücksicht genommen zu werden, da dieses erfahrungsgemäß erst bei höherer Verkokungstemperatur entsteht.

In der Zahlentafel 3 sind die Ergebnisse der Gasuntersuchung zusammengestellt, wobei zur bessern Vergleichsmöglichkeit auch die normale Zusammensetzung des Kokereigases angegeben ist.

Zahlentafel 3.

%	Australische Shale-Boghead	Schottische Woodville-Boghead	Kokskohle
CO ₂	2,4	4,8	1,0
schwere C _n H _{2n}	19,2	12,5	2,5
O ₂			
CO	5,5	9,5	5,5
H ₂	8,3	6,8	58,0
CH ₄	16,3	24,4	30,0
C ₂ H ₆	29,2	21,1	
SH ₂	Spur	13,0	
N ₂	19,1	7,9	3,0
	100,0	100,0	100,0

Aus dem Vergleich der Analysenzahlen geht der große Unterschied hervor, der hinsichtlich der Zusammensetzung des bei niedriger Destillationstemperatur gewonnenen Gases der Bogheadkohlen und des bei hoher Temperatur erzeugten Koksofengases besteht. Letzteres ist durch seinen hohen Gehalt an Wasserstoff und Methan gekennzeichnet, Gasbestandteile, die bei der Urverkokung wesentlich zurücktreten und dafür schweren und höhern Kohlenwasserstoffen Platz machen. Auch der Gehalt an Kohlensäure ist unter den Bedingungen der Urverkokung erheblich größer als der des Leucht- und Kokereigases.

E. Börnstein¹ hat durch seine Versuche über die Zersetzung fester Heizstoffe bei langsam gesteigerter Temperatur bewiesen, daß die bei niedriger Temperatur entweichenden Gase reicher an Kohlensäure und schweren Kohlenwasserstoffen, dagegen ärmer an Wasserstoff als

¹ J. f. Gasbel. 1906, S. 627, 648 und 667.

die bei höhern Temperaturen abgehenden sind. Das heißt aber mit andern Worten: das Leucht- und Kokereigas ist ein Erzeugnis sekundärer Umsetzung, das Gas der Urverkokung dagegen ein Erzeugnis primärer Bildung.

Natürlich spielt auch die Natur der Kohle eine gewisse Rolle dabei. So entwickeln Bogheadkohle und Kerosinschiefer das Gas bei außerordentlich niedriger Temperatur und lassen nur wenig flüchtige Bestandteile in dem Koksrückstand zurück. Das war bei der vorliegenden australischen Bogheadkohle der Fall, während die Woodvillekohle unter sonst gleichen Bedingungen viel mehr flüchtige Bestandteile in dem Halbkoks zurückhielt und damit ihre nahe Verwandtschaft zur Kennelkohle offenbarte (vgl. Zahlentafel 5).

Die höhern Kohlenwasserstoffe des Gases sind in der Zahlentafel 3 als Äthan angegeben. Es unterliegt keinem Zweifel, daß außer Äthan auch noch höhere Glieder der Methanreihe vertreten waren. Damit steht auch im Einklang, daß der bei der einen Analyse ermittelte Sauerstoffverbrauch etwas größer war, als die angegebenen Mengen CH₄ und C₂H₆ bei der Verbrennung erfordern.

Infolge des hohen Gehaltes an schweren und höhern Kohlenwasserstoffen ist das aus Bogheadkohle gewonnene Gas sehr leuchtkräftig. Nach Pinn¹ zeigt solches Leuchtgas mehr als die doppelte Leuchtkraft des gewöhnlichen Gases; daher dienen diese und ähnliche Kohlen zur Verbesserung der Leuchtgasbeschaffenheit.

Bei der Urverkokung der Woodville-Bogheadkohle trat bei etwa 300° ein durchdringender Geruch des Gases nach Schwefelwasserstoff auf. Der Gehalt des Gases daran betrug 13 Vol.-%; bei einer so großen Menge an flüchtigem Schwefel würde die Befreiung des Gases davon Schwierigkeiten begegnen.

In der Zahlentafel 4 sind die Werte für die bei der Urverkokung gewonnenen Mengen von Wasser, Urteer, Halbkoks und Gas zusammengestellt.

¹ a. a. O. S. 130.

Zahlentafel 4.

Kohle	Destillat in % der angewandten Kohle				Beschaffenheit des Halbkoks	Asche im Halbkoks %
	Wasser	Urteer	Halbkoks	Gas + Verlust		
Schottische Woodville-Boghead	6,4	27,8	58,0	7,8	körnig, zusammenhängend	4,8
Australische Shale-Boghead	1,9	59,8	28,7	9,6	gebacken, nicht gebläht	35,8

Der Urteer ging als zähflüssige, gelblich-braune Masse über, die an der Luft allmählich schwarz wurde; infolge eines Gehaltes an Ammoniakwasser zeigte er alkalische Reaktion. Durch Xylodestillation wurde der Teer vom Wasser getrennt. Leider genügten die mir zur Verfügung stehenden Stücke Bogheadkohle nicht, um größere Mengen von Urteer zur Ermittlung seiner Zusammensetzung darzustellen. Erfahrungsgemäß weist der Urteer die ihn kennzeichnenden Naphthene, Paraffine und Phenole, aber kein Naphthalin und Anthrazen auf, die für den bei höherer Temperatur entstandenen Teer (Leuchtgas-, Koks-, Hochofengasteer) kennzeichnend sind und deren Bildung durch pyrogene Zersetzung der Naphthene und Anthrazene erfolgt. Der Urteer der australischen Bogheadkohle roch petroleumartig, während bei der schottischen Woodville-Bogheadkohle der Geruch nach Schwefelwasser-

stoff vorherrschte. Die halb feste Beschaffenheit zeigte aber bei dem Urteer der beiden Bogheadkohlen die Anwesenheit mehr oder weniger großer Mengen von Paraffinen an. Abgesehen von den Phenolen könnte man den Steinkohlenurteer nach Donath und Lissner¹ als ein Erdöl ansprechen, und zwar als eine Art von russischem Naphthenerdöl.

Der Halbkoks der australischen Bogheadkohle erwies sich als gebacken, aber nicht gebläht; er lag der Innenwandung der Retorte in dünner, fester Schicht an. Dagegen war der Halbkoks der schottischen Bogheadkohle gebläht und zeigte ein Gefüge aus lose zusammenhängenden Körnern. Beide Halbkoksarten besaßen Porosität sowie einen merklichen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, wie aus der Zahlentafel 5 hervorgeht.

¹ Kohle und Erdöl, Stuttgart 1920, S. 73.

Zahlentafel 5.

Halbkoks	100 Teile Halbkoks gaben bei der Verkokung	
	% flüchtige Bestandteile	% Koks
Schottische Woodville-Boghead . . .	25,8	74,2
Australische Shale-Boghead . . .	7,9	92,1

Aus den Ergebnissen der chemischen Untersuchung geht hervor, welche wertvollen Stoffe Bogheadkohle und -schiefer für die Tieftemperaturverkokung sind. Augenscheinlich war Selligues wie auch Young die Tatsache bekannt, daß der Teer bei zu hoher Destillations-temperatur eine Zersetzung erleidet, wobei die viskosen Öle und Paraffine in aromatische Stoffe (Benzole, Naphthalin und Anthrazen) umgewandelt werden. Daher nahmen sie die Entgasung ihres Ausgangsgutes bei

niedrigerer Temperatur vor, so daß ihre Destillationsverfahren tatsächlich die erste Anwendung der Urverkokung darstellen.

Auf die Zusammensetzung der Asche, über die Zahlentafel 6 Auskunft gibt, soll später noch näher eingegangen werden.

Zahlentafel 6.

	Schottische Woodville-Boghead	Australische Shale-Boghead	
		b	c
Kieselsäure (SiO_2) . . . %	15,21	52,37	86,75
Eisenoxyd (Fe_2O_3) . . . %	64,57	0,25	1,43

Außerdem enthielt die Asche noch Tonerde (Al_2O_3), Kalk (CaO), Magnesia (MgO), Alkali (Na_2O ; K_2O) Schwefelsäure (SO_3) und Phosphorsäure (P_2O_5). (Schluß f.)

Der Brennstoffselbstverbrauch auf Steinkohlenbergwerken und seine Feststellung.

Von Bergassessor P. Loerbroks, Essen.

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

Die Bedeutung des Selbstverbrauches von Zechen.

Der Selbstverbrauch ist ein Begriff, der im Zechenbetrieb eine bedeutsame Rolle spielt, und die Frage danach steht stets voran, wenn man sich von der Wirtschaftlichkeit einer Anlage ein Bild machen will. Die Anwendung dieses Begriffes kann indessen leicht zu Mißverständnissen und Mißbrauch führen, weil darunter nicht überall einheitlich dasselbe verstanden wird, und weil der Selbstverbrauch einer Zeche von vielen verschiedenartigen und ständig wechselnden Umständen abhängt, ohne deren Kenntnis seine richtige Einschätzung nicht möglich ist. Daher muß in jedem Fall genau angegeben werden, was unter Selbstverbrauch verstanden werden soll und welche Verhältnisse für ihn bestimmend sind. Für die nachstehenden Betrachtungen kommt nur der auf der Zeche selbst, nicht der außerhalb der Betriebsanlage verbrauchte Brennstoff in Betracht, da es sich hier ausschließlich um die Wirtschaftlichkeit des eigentlichen Zechenbetriebes handelt.

Vielfach wird der Selbstverbrauch lediglich nach der Brennstoffmenge in Tonnen oder in Hunderteilen der Förderung angegeben. Eine solche Angabe ist für Vergleichszwecke nicht ausreichend, weil die auf den einzelnen Zechen verbrauchten Brennstoffe von ganz verschiedener Beschaffenheit sein können. Auch auf derselben Zeche kann sich ein größerer Unterschied ergeben, je nachdem, welche Brennstoffsorte im Selbstverbrauch Verwendung findet. Erzeugt eine Zeche ihren Dampf mit Waschbergen, so hat sie sowohl in Tonnen als auch in Hunderteilen der Fördermenge einen höhern Selbstverbrauch, als wenn sie zur Erzeugung derselben Dampfmenge Nußkohlen verwendet. Deshalb ist zur eindeutigen Kennzeichnung des Selbstverbrauches auch die Angabe von Art und Heizwert des Brennstoffes erforderlich.

Der auf der Zeche selbst verbrauchte Brennstoff dient in der Hauptsache zur Umsetzung in Wärme und Kraft. Diese werden zum kleinern Teil unmittelbar, zum größern

Teil mittelbar durch den in Kesseln erzeugten Wasserdampf in Wärmekraftmaschinen nutzbar gemacht und regelmäßig in erster Linie zum Betriebe der Zeche selbst benötigt.

Aus dieser Stellung des Selbstverbrauches im Betriebshaushalt ergeben sich die Folgerungen und Schlüsse, die man aus ihm auf Kraftverbrauch und Wirtschaftlichkeit der Anlage zu ziehen pflegt. Dabei ist aber zu beachten, daß der Selbstverbrauch einer Zeche durchaus nicht immer ihrem Kraftverbrauch entsprechen muß. Die gewonnene Energie findet vielfach restlos und allein für den Betrieb der Zeche Verwendung. Häufig aber wird sie auch teilweise an Außenbetriebe abgegeben oder an fremde Betriebe verkauft. Andererseits erhalten manche Zechen von außerhalb Energie für Betriebszwecke. Eine Zeche mit großem Selbstverbrauch kann also einen geringen Energieverbrauch haben und umgekehrt.

Auch der unzweideutig festgelegte Selbstverbrauch gestattet, selbst wenn er ausschließlich und allein die Triebkraft der Zeche bildet, nicht ohne weiteres eine Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der gesamten Anlage. Der Energiebedarf einer Zeche ist völlig von den besonderen Betriebsverhältnissen abhängig, denn z. B. wird bei sonst gleichen Verhältnissen eine Zeche, die längere Förderwege oder stärkere Wasserzuflüsse aufweist oder die eine Briкетtfabrik betreibt, einen dementsprechend größern Kraftbedarf haben. Die Wirtschaftlichkeit des Betriebes läßt sich somit nicht aus der absoluten Höhe des Selbstverbrauches ermessen, vielmehr ist für sie maßgebend, wie weit Umsetzung und Verbrauch der im Brennstoff enthaltenen Energie wirtschaftlich erfolgen. Dabei müssen die Teile der Anlage einzeln Berücksichtigung finden. Es kann der Fall vorliegen, daß sämtliche Maschinen mit höchster Wirtschaftlichkeit arbeiten, daß aber die Kraftumsetzung in den Dampfkesseln sehr unwirtschaftlich vor sich geht oder umgekehrt. Demnach bildet die genaue Kenntnis von Weg und Wirtschaftlichkeit des Selbst-

verbrauches in sämtlichen einzelnen Teilen die Grundlage und Vorbedingung für alle Schlüsse, die aus dem Selbstverbrauch für die eigene Anlage wie für den Vergleich mit andern Anlagen gezogen werden. Die Erfüllung dieser Grundbedingung läßt sich nur durch sorgfältige ständige Überwachung der Brennstoff- und Kraftwirtschaft erreichen. Diese Überwachung muß der Natur der Sache nach stets von der Feststellung des Selbstverbrauchs ausgehen, und gleich diese erste Aufgabe hat bisher in den meisten Fällen noch keine befriedigende Lösung gefunden.

Bei den verschiedenartigen und wechselnden Umständen, die je nachdem, wie oben angedeutet wurde, das Maß des Selbstverbrauchs beeinflussen, kann der Selbstverbrauch verschiedener Zechen wie auch derselben Anlage in weiten Grenzen schwanken. Die Schwierigkeit der Erkenntnis, auf welche Gründe die Schwankungen im Einzelfalle zurückzuführen sind, gibt der vielfach benutzten Möglichkeit Raum, den Selbstverbrauch als Ausgleichskonto für irgendwie verlorengegangene oder fehlende Kohlen in Anspruch zu nehmen. Da somit die Höhe des Selbstverbrauchs vielfach willkürlich angenommen wird, mißt man seiner tatsächlichen Feststellung zumeist wenig Wert bei. Ferner wird an der Gewinnungsstätte der in reichem Maße zur Verfügung stehende Brennstoff nicht immer nach Gebühr bewertet. Dazu kommt, daß alle üblichen Feststellungsverfahren mehr oder weniger große Ungenauigkeiten nicht zwangsläufig ausscheiden. Wie weit diese Ungenauigkeit stellenweise geht, zeigt das Beispiel einer Zeche, die einen Monat lang durch besondere Beamte den Selbstverbrauch überwachen ließ und dabei seine Höhe ungefähr zur Hälfte dessen feststellte, was im vorausgegangenen Monat als Selbstverbrauch gebucht worden war, ohne daß nennenswerte Betriebsänderungen stattgefunden hatten. Der Unterschied belief sich hier also auf 1000 t und mehr im Monat.

Diese Gleichgültigkeit bei der Feststellung des Selbstverbrauchs ist scharf zu verurteilen. Dabei ergibt sich in jedem Falle, einerlei ob die beim Selbstverbrauch verrechneten Kohlen veruntreut worden, oder ob sie dem Werk an anderer Stelle zugute gekommen sind, ein falsches Bild, sei es über die Selbstkosten, sei es über die Wirtschaftlichkeit einzelner Teile der Anlage.

Es darf auch nicht außer acht gelassen werden, daß aus den der gegenwärtigen Organisation des Bergbaus abgeneigten Kreisen und besonders aus den sozialisierungsdurstigen Schichten immer wieder der Selbstverbrauch als Angriffspunkt für alle möglichen ungeheuerlichen Anschuldigungen benutzt wird. Alle derartigen Behauptungen können durch nichts besser entkräftet werden als durch unanfechtbare zahlenmäßige Belege für das Gegenteil.

Solche Belege sind auch für statistische Zwecke von Bedeutung. Beispielsweise können sie dazu beitragen, den Einfluß der Schichtzeit auf die Selbstkosten klarzulegen und die in dieser Hinsicht nachteiligen und allgemein festgestellten Folgen der verkürzten Schichtzeit durch Zahlen auch der Größe nach einwandfrei zu beweisen.

Ferner ist es heute besonders wichtig, daß jeder Brennstoff an der geeignetsten Stelle verbraucht wird. Wenn minderwertige Brennstoffe wirtschaftlich an der Gewinnungsstätte, d. h. auf der Zeche selbst, Verwendung

finden können, so muß dies schon deshalb geschehen, damit sie den Verkehr nicht unnötig belasten. Andererseits darf sich in diesem Fall die Zeche zum Selbstverbrauch keiner hochwertigen Brennstoffe bedienen, um diese nicht den allgemein wichtigen Betrieben zu entziehen, für die sie eine unersetzbare Betriebsnotwendigkeit bilden. Auch zur Durchführung dieser Grundsätze ist die sorgfältige Überwachung des Selbstverbrauchs unentbehrlich.

Unter den herrschenden politischen und wirtschaftlichen Verhältnissen wird sie aber sogar ein Haupterfordernis unserer Zeit. Während der wirtschaftliche Wiederaufbau unseres Vaterlandes auf sämtlichen Gebieten die größte Sparsamkeit verlangt, zwingt besonders gegenwärtig die Kohlennot dazu, die Brennstoffe so sparsam und wirtschaftlich wie nur möglich zu verbrauchen, was sich nur durch eingehende und ständige Überwachung ihrer Ausnutzung erreichen läßt. Bei dem erheblichen Anteil, den der Selbstverbrauch der Zechen an dem Gesamtverbrauch von Brennstoffen nimmt — man kann ihn im Durchschnitt auf etwa 10% veranschlagen —, muß deshalb die geforderte Überwachung hier an erster Stelle und in vorbildlicher Weise einsetzen. Wie sie planmäßig gestaltet und durch die Aufstellung von Wärmebilanzen übersichtlich und zweckmäßig ergänzt werden muß, ist hier bereits erörtert worden¹. Die Wärmebilanz setzt eine gewisse Genauigkeit der Feststellung des Selbstverbrauchs nach Menge und Art voraus, denn eine Bilanz kann nicht stimmen, wenn das Betriebskapital nicht richtig eingesetzt wird.

Die Einführung sorgsamster Überwachung der Wärmewirtschaft hat damit neben ihrem Hauptzweck in zweifacher Hinsicht eine erwünschte Nebenwirkung bezüglich des Selbstverbrauchs. Einmal bewirkt sie überall die wirtschaftlichste Ausnutzung des Selbstverbrauchs, stellt ihn dadurch allgemein auf eine einheitlichere Grundlage und macht ihn also zu Vergleichen geeigneter; ferner schafft sie für ihn die besten zahlenmäßigen Unterlagen. Für den letztgenannten Punkt ist allerdings Voraussetzung, daß eine einigermaßen einwandfreie Feststellung des Selbstverbrauchs gelingt. Erhebliche Schwierigkeiten stehen dem entgegen. Zu den bereits hervorgehobenen, die in der Eigenart der Zechenverhältnisse begründet sind, treten noch Erschwernisse technischer Art sowie der beträchtliche Kostenpunkt. Trotz alledem muß die Bedeutung, die dem Selbstverbrauch nach den vorstehenden Ausführungen zukommt, zu folgendem Entschluß führen: Man mag sich bisher bezüglich des Brennstoffselbstverbrauchs der Zechen mit mehr oder weniger großen Ungenauigkeiten abgefunden haben, die heutige Lage fordert gebieterisch zum Besten der gesamten Volkswirtschaft seine genauere Feststellung nach Menge und Art. Somit ergibt sich die Notwendigkeit, die Feststellungsverfahren daraufhin zu prüfen, wie weit sie Ungenauigkeiten Vorschub leisten und entsprechend verbesserungsfähig sind oder durch andere bessere ersetzt werden müssen.

Die Feststellung des Selbstverbrauches von Zechen.

Die Brennstoffe, die im Zechenselbstverbrauch Verwendung finden, sind in der Regel fest oder gasig.

¹ vgl. Schulte: Wärmewirtschaft auf Kohlenzechen, Glückauf 1920, S. 1022. Schulte: Wärmebilanzen des Zechenbetriebes, Glückauf 1921, S. 141.

Flüssige Brennstoffe spielen hier eine geringere Rolle, besonders augenblicklich wegen der hohen Kosten. Nur vereinzelt stehen Teerölfeuerungen in Betrieb. Die nötigen Feststellungen bieten dabei keine besondern Schwierigkeiten. Sie können deshalb hier unberücksichtigt bleiben. Den gasigen Brennstoff bildet auf den Zechen, von wenigen Generatoranlagen abgesehen, das zumeist von Teer, Ammoniak und Benzol befreite Kokereigas. Es wird zur Heizung der Koksöfen, zur Kesselheizung oder zur unmittelbaren Energieumsetzung in Gasmotoren benutzt. Der Heizwert der Gase ist durch Kalorimeter, ihre Menge durch Gasmesser, die Temperatur durch Thermometer laufend zu messen und aufzuzeichnen. Stellenweise findet auch Abhitze Verwendung, indem z. B. die heißen verbrannten Gase aus den Heizkammern der Koksöfen in die Kesselanlage geleitet werden. Dabei ist der Heizwert lediglich von Menge und Temperatur der Abhitzegase abhängig. Die hohe Temperatur macht die Feststellung der Gasmenge in Gasmessern unmöglich, so daß man in diesem Fall die Gasmenge aus dem Wirkungsgrad des Kessels berechnen muß. Die genannten Meßgeräte genügen für diesen Zweck und arbeiten mit ausreichender Genauigkeit, so daß auf die Feststellung der gasigen Brennstoffmengen hier nicht weiter eingegangen zu werden braucht. Es sei aber darauf hingewiesen, daß von den vorhandenen Feststellungsmöglichkeiten nur auf den wenigsten Anlagen der zweckentsprechende Gebrauch gemacht wird. Einer Vervollständigung der Gasmessungen muß daher fast überall aus den vorgebrachten Gründen größtes Gewicht beigelegt werden.

Die festen Brennstoffe werden vornehmlich zur Dampferzeugung in Kesselanlagen verfeuert. Dazu finden die verschiedensten Arten Verwendung, Förderkohle, aufbereitete Kohle, Kohlenschlamm, sogenanntes Mittelprodukt, Waschberge, Koks und Koksgrus, teils rein, teils in Mischung miteinander. Diese Brennstoffe werden dem Kesselhaus in den meisten Fällen vom Ort ihrer Herkunft in Wagen auf Rollbahn oder durch Hängebahn zugebracht. Da hierbei der gesamte zum Selbstverbrauch gelangende Brennstoff übersichtlich in kleine Mengen getrennt wird, so bietet sich auf dem Wege zum Kesselhaus eine geeignete Gelegenheit zu seiner Feststellung. In einzelnen Fällen erfolgt die Zuführung ganz oder teilweise durch Becherwerk oder Förderband. Auch hier ist die Möglichkeit zur Feststellung durch abschnittsweise erfolgreiches Verwiegen vorhanden. In Fällen, in denen die Kessel durch Zuführungsrinnen aus einer Bunkeranlage beschickt werden, läßt sich der Brennstoffverbrauch durch Einschalten besonderer Vorrichtungen in die Zuführungsrinnen feststellen. Schließlich ist noch in dem Sonderfall der Kesselheizung mit Wanderrosten die Möglichkeit gegeben, die Brennstoffmenge auf dem Rost zu ermitteln.

Die Feststellung hat sich je nach den vorliegenden Verhältnissen und nach dem Grade der Genauigkeit, der erreicht werden soll, auf verschiedene Punkte zu erstrecken. Das Zählen der Förderwagen wird nur dann genügen, wenn alle Wagen denselben Rauminhalt haben und gleichmäßig beladen sind, und wenn es sich ferner stets um denselben Brennstoff handelt. Diese Voraussetzungen

liegen in den seltensten Fällen sämtlich vor. Je nachdem ist es deshalb außerdem erforderlich, bei jedem Wagen die Wagengröße, das Gewicht des Inhalts oder auch die Art des Brennstoffs festzustellen und zu vermerken.

Zählung.

Die Wagenzahl wird auf die gebräuchlichste Weise durch einen bei der Förderung beschäftigten Mann an einer Zähltafel gesteckt oder angeschrieben. Um die Ungenauigkeit zu vermindern, die dabei durch Unaufmerksamkeit entsteht, ist eine Nachzählung an einer zweiten Stelle nötig. Auch dadurch läßt sich aber eine willkürliche Abänderung der Zahlen durch Vereinbarung der beiden Stellen oder durch dritte Personen nicht verhindern.

Die Fehler infolge von Unachtsamkeit kann man durch mechanische Zählvorrichtungen ausschalten, die unabhängig von Personen durch die Förderwagen betätigt werden. Um in jeder Hinsicht einwandfreie Ergebnisse durch diese Vorrichtungen zu erzielen, sind sie vor jeder willkürlichen Beeinflussung zu schützen, was auf folgende Weise geschieht. Zunächst wird für die Betätigung des Zählwerks zweckmäßig das ganze Gewicht des beladenen Wagens benutzt, so daß es unter einem festgelegten Mindestgewicht nicht anspricht. Diesem Zweck dient das entsprechend ausgeglichene bewegliche Schienstück *a* (s. Abb. 1), das durch den vollen Wagen um einige



Zählachse frei für den auffahrenden Wagen.



Zählachse in Wirksamkeit, vor- und rückwärts gesperrt.



Der gezählte Wagen verläßt die Zählachse.



Zählachse frei für den nächsten Wagen, gesperrt für den gezählten.

Abb. 1. Wirkungsweise einer Riegelsperre von Spies.

Millimeter heruntergedrückt wird und diese Bewegung auf das Zählwerk überträgt. Damit aber derselbe Wagen nicht mehrfach gezählt werden kann, läßt sich vor und hinter der Zählachse die Riegelsperre *b* anordnen, die ein Hin- und Herschieben des Wagens verhindert und nur eine Bewegung in der vorgesehenen Fahrtrichtung erlaubt. Vor der Betätigung des Zählwerks sperrt der hintere Riegel die Weiterfahrt, nach erfolgter Zählung zunächst der vordere und, wenn der hintere Riegel überschritten ist, dieser die Rückfahrt des Wagens. Die Betätigung

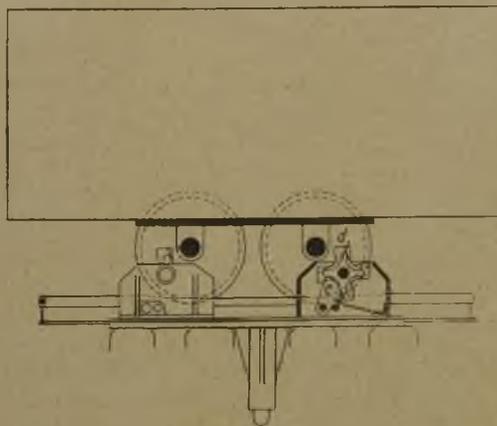


Abb. 2. Längsschnitt durch eine Zählleinrichtung mit Sperrvorrichtung von Krupp.

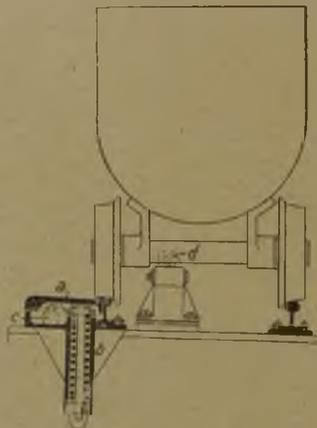


Abb. 3. Querschnitt durch eine Zählleinrichtung mit Sperrvorrichtung von Krupp.

der Riegel erfolgt zwangsläufig je nach der Stellung des Wagens durch die Einwirkung seines Gewichtes auf eine Übertragung. Eine andere Einrichtung, die denselben Zweck verfolgt, zeigen die Abb. 2 und 3. Die Zählklappe *a* wird durch den Wagen heruntergedrückt, sobald sein Gewicht das Mindestgewicht übersteigt, dem die in entsprechender Stärke gewählte Feder *b* das Gleichgewicht zu halten vermag. Beim Niedergang der Klappe wird durch den Kontakt *c* ein Stromkreis geschlossen, der auf ein Zählwerk einwirkt. Zwischen den Schienen sind die infolge des Eingriffs der Sperrklinke *e* nur in einem Sinne drehbaren Sperrräder *d* angeordnet. Nach der Entleerung muß der Wagen auf einem besonderen Gleis zurückgebracht oder auf einem Ausweichgleis um die Zählchiene herumgeführt werden. Um diese Gleise für volle Wagen in beiden Richtungen zu sperren und dadurch Veruntreuungen zu verhindern, kann darin eine sogenannte Einbruchschiene eingebaut werden. Diese senkt sich unter der Last eines beladenen Wagens und macht seine Weiterfahrt unmöglich, bis der Aufsichtsbeamte nach Aufschließen der Sperrung die Einbruchschiene in die alte Lage gebracht hat. Das Zählwerk, das die Wagen von einem gewählten Zeitpunkt an aufrechnet und die Wagenzahl dauernd in Ziffern sichtbar macht, kann in einem verschlossenen Schrank in unmittelbarer Nähe der Zählchiene, aber auch in einem entfernt gelegenen verschlossenen Raum angebracht und durch elektrische Fernübertragung betätigt werden. Dadurch wird es vor unabsichtlich oder absichtlich rauher Behandlung geschützt und, da es nicht für jedermann zugänglich ist, als Überwachungseinrichtung geeigneter.

Eine derartige Übertragung läßt die in Abb. 4 dargestellte Zählvorrichtung erkennen. Die Zählshalter *a*, *b* und *c* entsprechen den in den Abb. 2 und 3 wiedergegebenen und werden je nach der Stärke ihrer Federn durch die darüber gehenden Räder betätigt, und zwar *a* und *c* durch sämtliche, *b* nur durch die der ausreichend beladenen Wagen. Das Zählwerk besteht aus der Schreibtrommel *d*, an der die beiden Schreibstifte *e* und *f* von der durch ein Uhrwerk angetriebenen Spindel *g* innerhalb 24 st einmal entlang geführt werden. Jede Stellung der Stifte entspricht somit einer bestimmten Tageszeit. Die Schreibstifte zeichnen je einen wagerechten Strich auf.

Schließt aber der Kontakt bei *a*, so macht die Trommel jedesmal eine kurze Drehung, so daß die wagerechten Striche in kurze senkrechte übergehen. Das Schließen der Kontakte, bei *b* und *c* bewirkt einen kleinen Ausschlag der Schreibstifte nach der Seite, so daß kurze wagerechte Striche entstehen. Je nachdem, ob die Zählung mit einem wagerechten oder einem senkrechten Strich beginnt, ist zu ersehen, ob der Schalter *a* oder *b* zuerst betätigt worden ist. Da sie hintereinander liegen, kann daraus die Fahrtrichtung abgelesen werden und daher auch auf diese Weise ein Hin- und Herschieben desselben Wagens nicht unbemerkt bleiben. Diese sehr vielseitige, aber auch entsprechend

kostspielige Zählleinrichtung kommt vornehmlich für Vollbahnen, besonders für Bahnhöfe mit lebhaftem Betrieb in Frage. Eine Zählleinrichtung für eine Rollbahn mit Förderwagenbetrieb oder für eine Hängebahn, bestehend aus einer Zählchiene, die ein Mindestgewicht voraussetzt, Riegelsperre, Ausweichgleis mit Einbruchschiene und Zählwerk ohne elektrische Übertragung kostet etwa 10 000 bis 15 000 M . Solche Zählvorrichtungen werden von den Firmen Spies in Siegen, Schenk in Darmstadt, Krupp in Essen und andern gebaut.

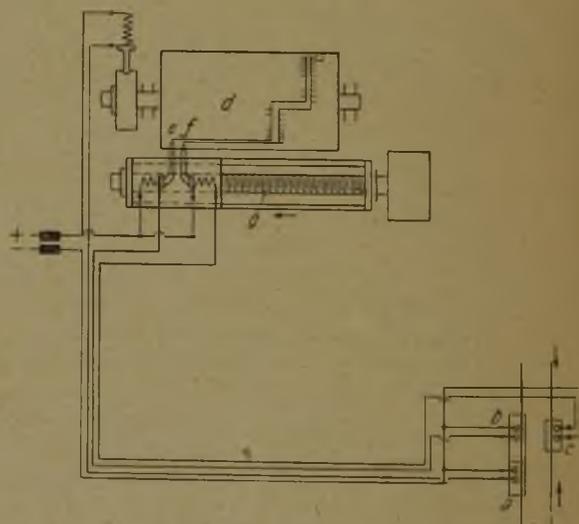
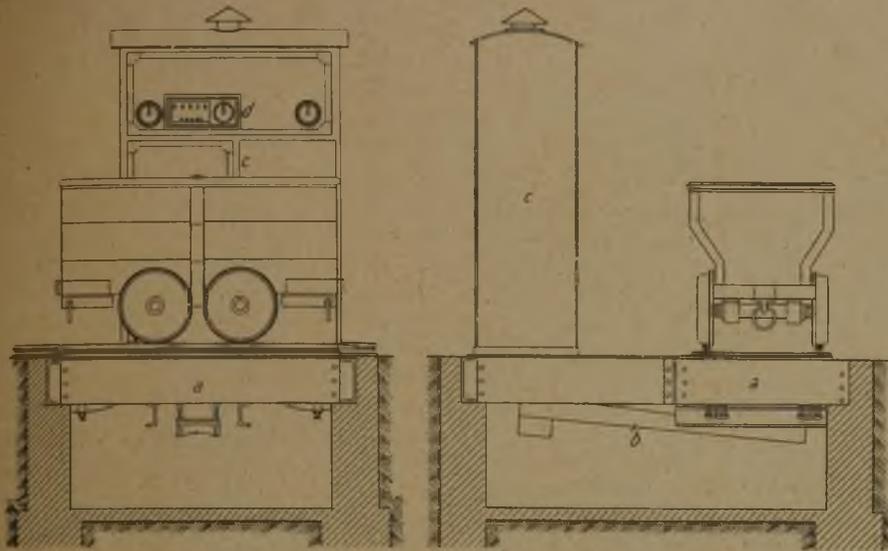


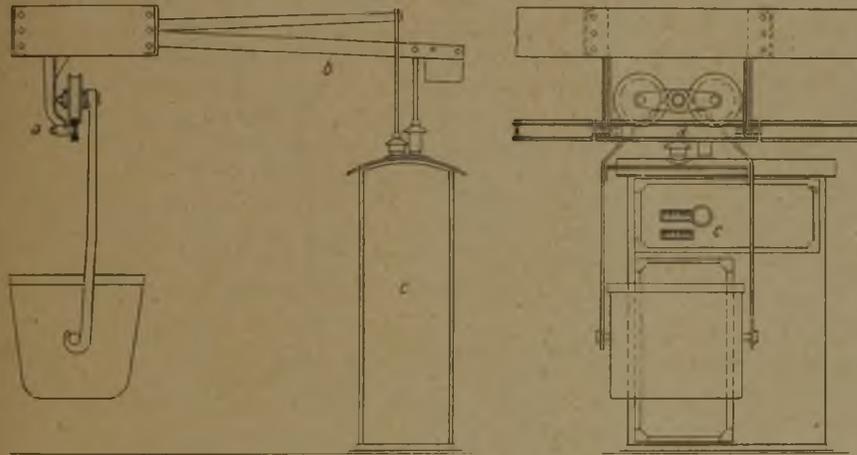
Abb. 4. Zählleinrichtung mit elektrischer Fernübertragung von Krupp.

Gelangt der Brennstoff in Wagen von verschiedener Größe zum Kesselhaus, so wird die Feststellung der Brennstoffmenge dementsprechend ungenau, wenn man nicht neben der Wagenzahl auch noch die Wagengröße vermerkt. Hierfür kommen lediglich Aufsichtspersonen in Betracht, wobei das Ergebnis von ihrer Gewissenhaftigkeit abhängt. Um diese Fehler- und Kostenquelle auszuschalten, empfiehlt es sich dringend, für die Zufuhr des Selbstverbrauchs nur Wagen von gleicher Größe zu verwenden.



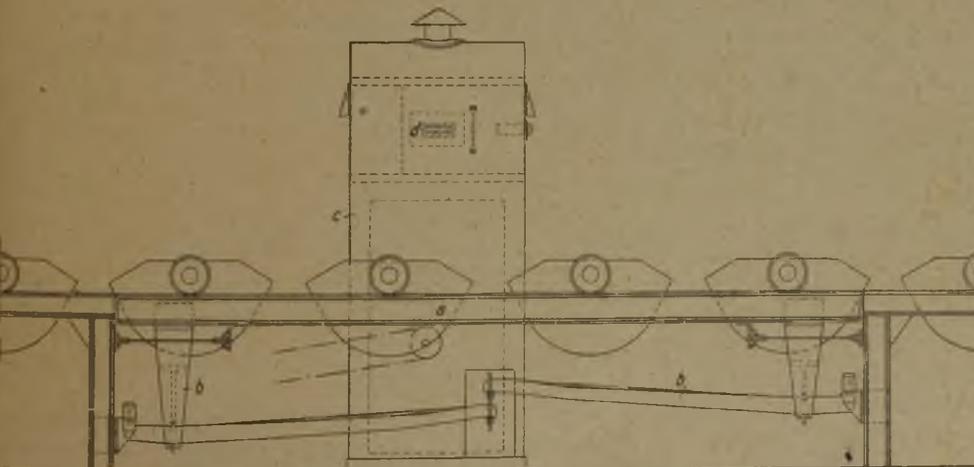
a Wägebrücke b Übertragung c Wägeschrank d Zählwerk

Abb. 5. Vorderansicht einer selbsttätigen Rollbahnwage von Spies. Abb. 6. Seitenansicht



a Wägeschiene b Übertragung c Wägeschrank mit Zählwerk

Abb. 7. Seitenansicht einer selbsttätigen Hängebahnwage von Spies. Abb. 8. Vorderansicht



a Wägeschiene b Übertragung c Wägeschrank d Zählwerk

Abb. 9. Selbsttätige Becherkettenwage von Spies.

Wägung.

Soll eine größere Genauigkeit erzielt werden, als sie die Wagenzählung ergibt, so muß man die einzelnen beladenen Wagen wiegen, was zugunsten erhöhter Zuverlässigkeit ebenfalls rein mechanisch geschehen kann. Die selbsttätigen Wägevorratungen werden zweckmäßig so eingestellt, daß sie nur das Übergewicht über ein ermitteltes und von Zeit zu Zeit nachgeprüftes Durchschnittsgewicht der entleerten Wagen anzeigen, auf die Wägekarte aufdrucken oder laufend aufrechnen. Die Kosten für die Rückwägung der entleerten Wagen würden gegenüber dem dadurch erzielten Vorteil größerer Genauigkeit unverhältnismäßig hoch sein. Abgesehen von Zählschiene und Zählwerk, an deren Stelle Wägebrücke und Wage treten, können die Wägevorratungen in derselben Weise wie die Zählvorrichtungen eingerichtet und durch Vorsehung von Mindestgewicht, Riegelsperre, Einbruchschiene im Leertgleis und gesicherter Aufstellung der Wage und ihres Zählwerks gegen willkürliche Beeinflussung geschützt werden. In den Abb. 5-8 sind Ausführungen für Rollbahnen und für Hängebahnen wiedergegeben, die keiner Erläuterung bedürfen. Die Zeitdauer einer Wägung, während welcher das Fördergefäß stillstehen muß, beträgt etwa 10 sek, jedoch werden auch Wägevorratungen gebaut, die bei entsprechender Verlängerung der Wägebrücke bei langsamer Fahrt ohne Fahrtunterbrechung arbeiten. Eine selbsttätige Wage für Förderwagen kostet einschließlich aller Überwachungs- und Schutzeinrichtungen der genannten Art etwa 30 000 bis 40 000 .//.

Wird der Brennstoff mit Becherkette oder Förderband zum Kesselhaus gebracht, so können die Stützen für einen bestimmten Abschnitt der Kette oder des Bandes, der beispielsweise 4 Becher umfaßt, auf einem Wägebalken verlagert werden. Dieser ist austariert und überträgt auf ein Zählwerk, das das Nettogewicht fortlaufend ohne jede Unterbrechung der Förderung aufrechnet und ablesen läßt (s. Abb. 9). Die

Spannungen des Fördermittels, die sich leicht ändern und dadurch das Wägebresultat beeinflussen, müssen dementsprechend öfter, möglichst täglich, austariert werden, was einfach und schnell zu bewerkstelligen ist.

Erfolgt die Beschickung der Kesselfeuerungen aus Bunkern durch eine Zuführungsrinne, so läßt sich der Brennstoffverbrauch jedes einzelnen Kessels der Menge oder dem Gewicht nach durch folgende Einrichtungen laufend feststellen. Der Brennstoff gelangt aus der Zuführungsrinne in ein Gefäß von bekanntem Fassungsvermögen und daraus in die Feuerung. Das Gefäß kann unter dem Einfluß zwangsläufiger Vorrichtungen erst dann erneut gefüllt werden, wenn es vorher völlig entleert ist. Jede Füllung oder Entleerung wird von einem Zählwerk aufgezeichnet. Zur Gewichtsfeststellung kann die Vorrichtung als sogenannte Schüttwage ausgebildet werden. Das Gefäß ist in diesem Falle als Wägegefäß einer gewöhnlichen Balkenwage aufgehängt (s. die Abb. 10 und 11). Der Entleerung geht mechanisch die Wägung voraus. Das Nettogewicht wird von einem Zählwerk aufgerechnet. Die Vorrichtungen können ganz selbsttätig arbeiten oder auch halb selbsttätig sein, wobei der Kesselwärter die Entleerung nach Bedarf bewirkt. Die angeführten Wägevorrrichtungen werden von den Firmen Spies in Siegen, Schenk in Darmstadt und andern gebaut.

Mengenmessung.

Eine beachtenswerte, allerdings wegen ihrer Neuheit noch nicht genügend erprobte Vorrichtung zur Messung der Brennstoffmenge auf Wanderrosten (s. Abb. 12) baut

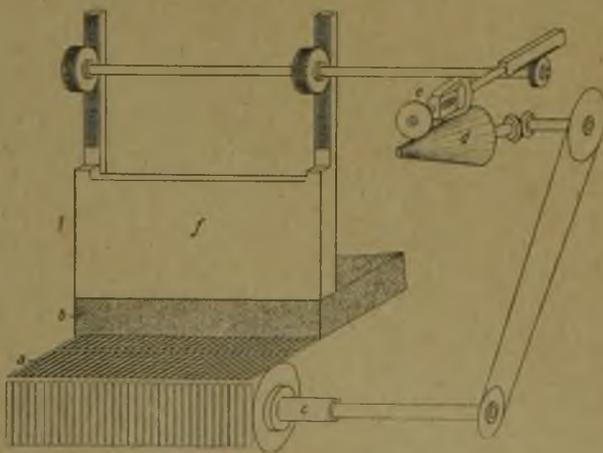
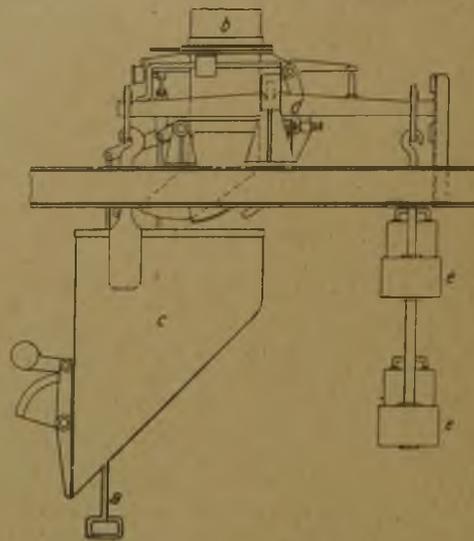


Abb. 12. Vorrichtung von Wolff zum Messen der einem Wanderrost zugeführten Kohlenmenge.

die Maschinenfabrik Wolff in Linden (Ruhr). Sie geht davon aus, daß die Brennstoffmenge lediglich von dem Weg, den der Wanderrost *a* zurücklegt, und von der Höhe der Brennstoffschicht *b* auf dem Rost abhängt. Der Weg



a Betätigungshebel *b* Brennstoffzuführung *c* Wägegefäß *d* Wägebalken *e* Gewichte

Abb. 10. Seitenansicht

einer halbselftätigen Schüttwage von Spies.

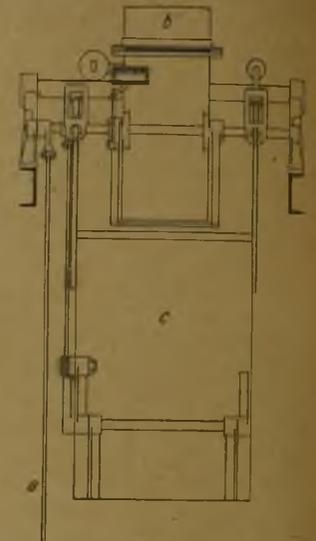


Abb. 11. Vorderansicht

des Rostes wird von der Antriebswelle *c* auf den Kegel *d* und von diesem auf ein Rad mit dem Zählwerk *e* übertragen, das auf dem Kegelmantel läuft. Dieses Rad ist durch Zahnstangen und Zahnräder mit dem Schichtregler *f* so verbunden, daß sich seine Stellung auf dem Kegel nach der Stellung des Schichtreglers und damit nach der Höhe der Brennstoffschicht richtet. Bei hoher Brennstoffschicht läuft das Rad in der Nähe des Kegelstumpfs, bei niedriger in der Nähe der Kegelspitze. Demzufolge macht es im ersten Falle, also bei größerem Brennstoffverbrauch, mehr, im zweiten Falle, bei geringerer Brennstoffmenge, weniger Umdrehungen. Der Kegel ist so gewählt, daß die Drehung des Rades stets in demselben Verhältnis größer oder kleiner wird, in dem die unter dem Schichtregler durchgehende Brennstoffmenge zu- oder abnimmt. Das Zählwerk wird so eingeregelt, daß es nach Durchgang einer bestimmten Menge, z. B. von 1 cbm Brennstoff, um eine Zahl vorspringt.

Die Feststellung des Selbstverbrauchs ist erst dann vollständig, wenn man neben der Menge oder dem Gewicht auch die Art des Brennstoffs, besonders seinen Heizwert kennt. Deshalb muß der durchschnittliche Heizwert für jede Brennstoffsorte festgestellt und durch Proben laufend überwacht werden. Setzt sich der Selbstverbrauch einer Anlage, wie es häufig der Fall ist, aus mehreren Brennstoffsorten von sehr verschiedenem Heizwert zusammen, so ist außerdem im einzelnen festzustellen, wieviel von jeder Brennstoffsorte verbraucht wird. Dies läßt sich auf mechanischem Wege nicht erreichen, so daß man hier notgedrungen auf die Überwachung durch Personen angewiesen und von deren Gewissenhaftigkeit abhängig bleibt.

Was die Begutachtung der einzelnen Verfahren zur Feststellung des Selbstverbrauchs anlangt, so ist der Wert der Überwachung durch Personen bereits oben behandelt worden. Eine Beurteilung der mechanischen und selbsttätigen Einrichtungen ist insofern noch nicht angebracht,

als diese noch zu wenig Eingang in den Zechenbetrieb gefunden haben und also den Beweis für ihre Eignung unter den besondern bergbaulichen Verhältnissen durch die praktische Bewährung erst noch erbringen müssen. Deshalb möge hier nur erwähnt werden, daß sie in zahlreichen sonstigen Betrieben durchaus zur Zufriedenheit arbeiten und eine erheblich größere Genauigkeit der Feststellung herbeiführen, als sie beim Selbstverbrauch der Zechen allgemein erreicht wird.

Zusammenfassung.

Auf den Zechen des Ruhrbezirks hat man bisher der Feststellung des Selbstverbrauchs vielfach nicht die ihr zukommende Bedeutung beigelegt und sich gegebenenfalls mit der Überwachung durch Personen begnügt. Die so erzielten mangelhaften Ergebnisse entsprechen heute weniger denn je dem wirtschaftlichen Bedürfnis. Es ist deshalb dringend erforderlich, diesem Gebiet allgemein erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden und hier verbessernd einzugreifen. In andern Betrieben wird zu ähnlichen Zwecken von mechanischen und selbsttätigen Vorrichtungen Gebrauch gemacht, die sich vielfach unter Erreichung weit größerer Genauigkeit bewährt haben. Ob diese Einrichtungen auch den besondern Verhältnissen des Bergbaus gerecht werden können, steht noch dahin. Die zu erreichenden Vorteile erscheinen aber groß genug, um den Versuch ihrer Einführung selbst unter Aufwendung erheblicher Kosten zu wagen.

An den vorstehenden, auf Veranlassung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den nieder-rheinisch-westfälischen Bergbau am 19. Januar 1921 über die Frage des Selbstverbrauches der Zechen gehaltenen einleitenden Vortrag schloß sich folgende, von Bergrat Johow, dem Vorsitzenden des Ausschusses, kurz eingeleitete Aussprache:

Maschinendirektor Schönfeld, Deutsch-Luxemburgische Bergwerks-A.G.: Jeder von uns, der sich mit dem Selbstverbrauch einmal zu beschäftigen Gelegenheit hatte, wird über die vorgetragenen Probleme nachgedacht haben. Ich vermute allerdings auch, daß die meisten dieser Herren zu der Erkenntnis gekommen sind, daß es außerordentliche Schwierigkeiten zu überwinden gilt. Der Vortragende hat die Schwierigkeiten im allgemeinen schon angedeutet, aber ich glaube, er hat sie noch nicht genügend scharf betont. Ich habe mich auch im Anfang dafür ins Zeug gelegt, Wiegeeinrichtungen in umfangreicher Weise einzuführen, um der willkürlichen Notierung des Selbstverbrauchs einen Riegel vorzuschieben. Ich stieß zunächst auf die hohen Kosten solcher Einrichtungen, die ein Hemmnis bildeten. Gleichzeitig stellte ich Erkundigungen an, wo derartige Wiegeeinrichtungen, die im Verhältnis ungefähr denen im Bergbau entsprechen, schon Verwendung gefunden haben, und ich kann nicht sagen, daß diese Auskünfte besonders ermunternd wirkten. Man klagte über zahlreiche Reparaturnotwendigkeiten an den Wiegeeinrichtungen, so daß auch dies wieder von der Beschaffung abschreckte. Dazu kam die Erkenntnis, daß das Wiegen der vollen Wagen allein nicht ausreichend ist. Auf den meisten Zechen werden wohl Wagen verschiedener Größe und von verschiedenem Eigengewicht im Umlauf sein. Es genügt also nicht, wie die Wagefabriken es vielfach vorsehen, das Gewicht, das über ein gewisses Maß hinausgeht, zu bestimmen. Nehmen wir an, daß das, was über 450 kg die Wiegeeinrichtung passiert, angezeigt wird, dann haben wir, wenn Wagen verschiedener Größe über die Strecke laufen, Ungenauigkeiten. Die Wagenzahl allein bringt natürlich auch Ungenauigkeiten

mit sich. Das Leergewicht der Wagen müßte wieder durch eine besondere Wage festgestellt werden, die im Rücklaufgleis angeordnet ist. Die Reste, die in einem solchen Wagen noch haften — ein ungereinigter Wagen enthält ja unter Umständen noch 50–60 kg hochwertigen Brennstoffs —, spielen eine Rolle in der ganzen Berechnung. Letzten Endes ist die Brennstoffbeschaffenheit noch keineswegs in die Berechnung eingefügt. Von Kesselhausleitern sind mir z. B. Klagen zugegangen, daß seitens des Zechenbetriebes Waschberge in das Kesselhaus gefahren worden waren, wozu angeblich niemand Anweisung gegeben hatte. Tatsächlich fanden sich aber die Waschberge im Kesselhausbunker wieder, wo sie zufällig bemerkt wurden, sonst hätten sie bezahlt werden müssen. Derartiges bringt wiederum große Ungenauigkeiten mit sich. Dann liegt bei den meisten Zechen der Fall vor, daß im Kesselhaus gleichzeitig Nußkohle, Förderkohle, Mittelprodukt, Koksasche, Brikkettabfall und Schlamm verwandt werden. Wie sollen wir das durch Zählrichtungen werten? Ich halte das für außerordentlich schwierig. Da müßte zum mindesten eine Analyse aller einzelnen Wagen einsetzen. Es geht also auch dort nicht ohne zuverlässige Menschen, die sachverständig einen Wagen behandeln. Die Schwierigkeiten einer zuverlässigen Analyse sind aber auch den meisten Herren ohne Zweifel bekannt. Eine einfache aus dem Wagen gegriffene Handvoll genügt keineswegs, sondern es müßte eine größere Probe entnommen werden, aus der dann in der richtigen Weise ein Durchschnitt ermittelt wird. Das bringt wieder eine Mühevaltung mit sich, die außerordentlich genannt werden muß. Infolgedessen hat man auf den Zechen von Deutsch-Luxemburg von einer Beschaffung aller derartigen Wägeeinrichtungen Abstand genommen und sich mit einem Zählwerk begnügt, das mit einiger List angebracht worden ist, so daß eine mehrfache Betätigung durch die Leute nicht so leicht erfolgen kann. Dadurch wird eine ganze Reihe von Fehlerquellen mit in den Kauf genommen, worüber wir uns klar sind; ob aber die Fehlerquellen geringer werden, wenn man die uns heute vorgeführten Wiegeeinrichtungen verwickelter Art anwendet, möchte ich bezweifeln. Das ist in gewissem Grade bedauerlich. Aber wenn man berücksichtigt, was heute Materialien kosten und was Ingenieure kosten, so muß man zugeben, daß die letztern doch noch billiger sind. Die Zuverlässigkeit muß erprobt werden, da bleibt gar nichts anderes übrig. Ich wüßte tatsächlich nicht, wie wir auf andern Wegen in angemessener Weise zu der wünschenswerten Sicherheit in der Wertung des Selbstverbrauchs kommen könnten. Vielleicht ist aber einer der Herren in der Lage, uns über seine praktischen Erfahrungen mit den Wägeeinrichtungen, die naturgemäß immer noch mit Aufmerksamkeit verfolgt werden müssen, etwas zu sagen. Man kann nicht wissen, wie sich später die ganze Frage entwickelt.

Ingenieur Lütchen, Stinnes-Zechen: Wir wissen alle, wie es heute mit der Zuverlässigkeit bestellt ist, wir wissen, daß man Betätigten heute mit den hochtrabendsten Ausdrücken als Arbeiten ausschreit, daß eben der seelische Wille zur Arbeit fehlt. Trotz dieser starken Hemmung zur Ausführung der uns auf dem hier besprochenen Gebiet obliegenden Aufgaben dürfen wir aber nicht stehenbleiben, wir müssen aus zwingenden Gründen den Selbstverbrauch auf das geringstmögliche Maß bringen. Der größte Teil der heute Anwesenden, wenigstens der Herren aus dem Betriebe, erwartete wohl Ausführungen zu dem Thema »Wie können wir den Selbstverbrauch ermäßigen und welche Mittel sind hierzu anwendbar? Hier ist ein Gedankenaustausch und die Bekanntgabe von Erfahrungen höchst wünschenswert, denn ob eine für recht und erwünscht erkannte Verbesserung auch eingeführt werden kann, ist noch lange nicht immer klar bestimmt. Wir sind mehr denn je beschränkt in unsern Geldmitteln,

selbst Anlagen mit hohen Tilgungs- und Verzinsungssätzen können noch lange nicht ohne weiteres ausgeführt werden. Wir müssen mit unsern beschränkten Mitteln rechnen. An uns liegt es aber nun, Mittel und Wege zu finden, um trotzdem etwas Ersparnis und Förderliches zu tun.

Wir müssen für jedes Werk nach seiner Eigenart, wie Herr Direktor Schönfeld schon erwähnte (verschiedene Wagengrößen, verschiedene Füllung gleicher Wagengrößen usw.), die Dinge zur Lösung bringen. Die von Herrn Schönfeld aufgeworfene Frage, ob es je möglich sein wird, die Fehlerquellen auszuschalten, ob man wiegt oder ob man zählt, kann ich natürlich auch nicht beantworten, es gibt aber auch keinen Menschen, der sie beantworten kann, denn ich meine, man ist auf der Zeche gar nicht in der Lage, die Einrichtungen so zu treffen, daß das Ideal erreicht wird und daß man wirklich genau den Selbstverbrauch angeben kann. Wir können aber den Selbstverbrauch herunterdrücken, das gilt für jede Zeche. Dieser vom Vortragenden erwähnte Durchschnittswert von 10% ist ganz erheblich zu erniedrigen. Ich erinnere nur daran, daß der Selbstverbrauch nicht nur vom Kohlenverbrauch abhängt, sondern daß auch der Wasserverbrauch eine große Rolle spielt, ganz abgesehen von den übrigen Kraftmitteln, wie Preßluft, Strom und was sonst noch verwendet wird, auch wenn man sie nicht im eigenen Betriebe herstellt. Man darf hieran nicht vorbeigehen, sondern muß auch hier tatkräftig eingreifen.

Bergassessor Kieckebusch, Dahlbusch: Ich möchte anregen, daß uns bei nächster Gelegenheit die Erfahrungen übermittelt werden, die mit den Instrumenten zur Überwachung des Dampfverbrauchs gemacht worden sind. Ich glaube, daß wir in erster Linie da die Verringerung unseres Selbstverbrauchs erreichen durch eine genaue Übersicht, die im Betriebe über den an den einzelnen Kraftstellen nötigen Dampfverbrauch aufgestellt wird. Gerade durch eine eingehende Überwachung und genaue Einteilung des Kraftverbrauchs in einzelnen Zeitabschnitten und an einzelnen Arbeitsmaschinen läßt sich, wie mir auch von verschiedenen Werken bestätigt worden ist, außerordentlich viel erreichen. Soweit mir bekannt ist, liegen schon weitgehende Erfahrungen über gute Meßgeräte für den Dampfverbrauch, die Druckluftwirtschaft usw. vor. Ich glaube, daß wir einen großen Schritt in der Verringerung des Selbstverbrauchs weiterkämen, wenn uns von der Überwachungsstelle darin einheitliche Übersichten gegeben werden könnten, wie diese Überwachung zu regeln ist; vielleicht durch Trennung des Dampfverbrauchs in den Zentralen für Druckluft, für Kraft, Kraftabgabe usw. Es ist wünschenswert, daß den Zechen Schemata gegeben werden, nach denen man den Betrieb einheitlich überwachen kann, denn gerade dadurch lassen sich sicherlich große Dampfmen gen sparen, so daß der Selbstverbrauch herabgedrückt wird. Man ist dort nicht so sehr den Unzuverlässigkeiten und Fehlern überliefert, wie es vielleicht bei einer sehr weitgehenden Überwachung des Selbstverbrauchs der Kohle der Fall ist. Auch ich bin wie einer der Herren Vorredner der Ansicht, daß ein Messen der Kohlenmengen durch Zählen der Förderwagen im allgemeinen ausreicht und ein Wiegen der Kohlenmengen wegen der damit verbundenen großen Schwierigkeiten nicht nötig ist.

Vorsitzender Bergtrat Johow: Zu der dankbar zu begrüßenden Anregung des Herrn Bergassessors Kieckebusch möchte ich bemerken, daß dieser Gegenstand für den nächsten Vortrag in Aussicht genommen ist. Wir werden dann darüber Näheres hören.

Oberingenieur Heyn, Emscher-Lippe: Die Zeche Sälzer & Neuack hat vor dem Kriege selbsttätige Wagen angelegt, um die aus einem Schacht kommenden Förderwagen zu wiegen. Diese Wagen haben nur so lange gewogen, wie der Monteur dabei war, und sonst mehrfach instandgesetzt werden müssen.

Nachdem genügend Geld aufgewendet worden war, hat man sie nicht wieder instandgesetzt. Ich stimme Herrn Schönfeld zu und sage, man soll nur zählen, nicht wägen. Man kann wohl Einrichtungen treffen, daß man im Kesselhaus nicht so leicht, z. B. durch Einschleiben von Steinwagen, betrogen wird. Man kann einen zu schweren Wagen sehr leicht besonders kennzeichnen und dann mit ganz einfachen Vorrichtungen zurückzählen, wie sie die Firma Krupp ausführt. Auch ist es mit ebenso einfachen Einrichtungen möglich, den vom Kesselhaus zurückgehenden leeren Wagen, wenn er zu schwer ist, auch besonders zu zählen. Da läßt sich nach dem Gewicht immerhin eine gewisse Genauigkeit erreichen. Selbstverständlich kann man bei Zählrichtungen und den einfachen Wägereinrichtungen, die nur eine gewisse Grenze der Wägefähigkeit haben, nicht wissen, ob in dem Wagen gute oder schlechte Kohle ist. Das muß natürlich von Fall zu Fall festgestellt werden. Man kann z. B. so vorgehen, daß man vorschreibt: In der und der Zeit wird im Kesselhaus nur Nußkohle gekippt, zu einer andern Zeit das und das. Vielleicht gibt es auch noch sonstige Mittel. Aber das ist nicht das Wichtigste. Der größte Teil des unnötigen Selbstverbrauchs geht meiner Ansicht nach durch die Kamine, und da müssen wir angreifen. Wir müssen die Verbrennung überwachen, was noch viel zu wenig geschieht. Wir haben in einem Kesselhaus die Kohlen säurezahl durch ganz einfache Maßnahmen innerhalb von ein paar Tagen verdoppelt. Was das für den Selbstverbrauch bedeutet, wissen Sie alle. Zu diesem Zweck haben wir zwei Maurer angestellt, welche die Kessel dauernd dicht schmieren mußten. Die meisten Zechen wissen ferner nicht, wieviel Dampf sie insgesamt verbrauchen. Herr Assessor Kieckebusch wünscht Zahlen über den Einzelverbrauch zu wissen. Die Hauptsache ist, erst einmal den Gesamtverbrauch festzustellen. Viele Zechen haben nicht einmal Wassermesser für ihr Speisewasser. Fragen Sie auf einer Zeche nach dem Dampfverbrauch der Gesamtanlage, so werden Ihnen Zahlen angegeben, die rückwärts aus den Kohlen errechnet sind. Ist die Kohle nicht richtig angegeben, dann läßt sich rückwärts nichts herausrechnen.

Betriebsingenieur Kleine, Möllerschächte: Dieselben Erwägungen, die von den Herren Vorrednern angeführt worden sind, haben auch mich dazu geführt, mich mit dem Kohlenverbrauch unserer Zechen eingehend zu beschäftigen. Ich habe vor etwa 12 Jahren eine Wägereinrichtung zum Wiegen sämtlicher ins Kesselhaus gehender Brennstoffe eingebaut und wie die Herren Vorredner schlechte Erfahrungen damit gemacht. Die Wägereinrichtung ging nur gut, so lange der Monteur da war. Eine einige Jahre später eingebaute Zählvorrichtung hatte denselben Mißerfolg. Die Zählvorrichtung an sich ging, wurde jedoch dauernd durch die Leute beschädigt, so daß es den Anschein erweckte, als ob sie Interesse daran hätten, das Zählen zu stören. Die Sache schief dann allmählich ein.

Ich bin später, vor allem bei dem hohen Kohlenpreis in den letzten Jahren, dazu übergegangen, ab und zu Stichproben machen zu lassen, und zwar in der Weise, daß mehrere Tage hintereinander die dem Kesselhaus zugeführten Kohlen durch einen unsichtbar aufgestellten Mann gezählt wurden. Hierbei ergaben sich Tagesunterschiede gegenüber der Angabe der Grube von 3–5 t zuungunsten des Kesselhauses. Es ist auch vorgekommen, daß die Angaben stimmten, meistens stimmten sie jedoch nicht.

Im allgemeinen muß man damit rechnen, daß dem Kesselhaus zuviel Kohlen angerechnet werden. Seit 3 Monaten lassen wir durch 2 Mann sämtliche Kohlen, die zum Kesselhaus, zur Ziegelei und zum Landgebiet gehen, zählen, und zwar in der Hauptsache deshalb, weil wir im Kesselhaus nicht allein Förderkohle, sondern auch Koksasche, Schlamm und Mittel-

produkt verarbeiten. Der Erfolg ist, daß wir genau wissen, welche Brennstoffe, in welchen Mengen und von welchem annäherndem Heizwert im Kesselhaus verarbeitet werden. Da wir das Wasser mit Wassermessern messen, läßt sich die Verdampfungsziffer mit ziemlicher Sicherheit feststellen.

Obwohl die Anstellung der beiden Kohlenzähler etwa 3200 \mathcal{M} im Monat erfordert, macht sie sich nach meiner Auffassung bezahlt, und wir werden, so lange es keine bessern Zählwerke gibt, diese Zählung beibehalten. Das Durchschnittsgewicht der Wagen muß allerdings bei den einzelnen Brennstoffen vorher ermittelt werden.

Die besten Zählwerke sind und bleiben bis jetzt noch zuverlässige Leute. Allerdings muß man darauf achten, daß man nur wirklich zuverlässige Leute nimmt, die sich nicht von anderer Seite beeinflussen lassen, und ihnen den nötigen Rückhalt geben.

Oberingenieur Haack, Arenbergsche Bergwerks-A.G.: Alle Vorredner waren sich darüber einig, daß die Messung der Kohle, auf welche Weise es auch sei, durch Zählen oder Wägen, nahezu unüberwindliche Schwierigkeiten bereitet, und in Übereinstimmung mit dem, was Herr Heyn gesagt hat, glaube ich, daß es am besten ist, den Hauptwert auf die Speisewassermessung zu legen. Dafür gibt es nahezu absolut genaue Verfahren, und so scheint es doch am richtigsten zu sein, möglichst hochwertige Speisewassermesser in die Hauptleitung zu legen und dort, wo es für die einzelnen Kessel erforderlich ist, etwas billigere Messer einzubauen. Selbstverständlich muß man, wie Herr Heyn schon hervorgehoben hat, eine dauernde Überwachung der Kohlensäure und der Abgastemperaturen ausüben. Wenn man diese drei Messungen tabellarisch aufstellt und im Kesselhaus stundenweise aufschreiben läßt, so ist für den Ingenieur eine absolute Kontrolle des Kesselhauses gegeben. Nimmt man dazu noch die mehr oder weniger oberflächlichen Kohlenmessungen, so kommt man im Betrieb vollauf zurecht. Ferner wollte ich noch bemerken, daß die Messung des Kraftverbrauchs der einzelnen Maschinen unter keinen Umständen ein richtiges Bild vom Selbstverbrauch der Zeche gibt. Ich kann aus unsern Betrieben berichten, welche erheblichen Verluste undichte Rohrleitungen und die Unzahl der Kleinverbraucher, wie Heizung, Aufzüge, Haspel u. dgl., bringen und welche Kohlenmengen wir durch die Neugestaltung des Rohrnetzes gespart haben. Auf den Zechen, wo seit langen Jahren an der Rohrleitung herumgebaut wird, und wo Leitungen in mehreren Strängen parallel geschaltet werden, wird sich häufig, wenn man die Geschwindigkeit nachrechnet, eine recht geringe Dampfgeschwindigkeit ergeben. Man muß sich ein einwandfreies Rohrnetz schaffen, durch das der Dampf mit 50–100 m Geschwindigkeit pfeift, damit er keine Zeit hat, zuviel Wärme abzugeben. Außerdem ist der Hauptwert darauf zu legen, daß alle kleinen Dampfverbraucher, die durch elektrischen Antrieb ersetzt werden können, möglichst verschwinden. Das Ideal für mich ist eine Zeche, deren Kesselhaus- und Maschinenhausblock eng zusammengebaut sind; diesen Block soll möglichst keine einzige Dampfleitung verlassen. Alle übrigen Verbraucher von Wärme können mit Warmwasser versorgt werden. Wenn man einen Zechenplan so anlegt — Dampf im Kesselhaus und Hauptmaschinenhaus und in möglichst kurzem Leitungsstrang zu den andern Großverbrauchern, wie Fördermaschinen, Benzolfabrik usw., Elektrizität für die Kleinverbraucher und Warmwasser für Kaue und Heizung aus der Abwärme des Kesselhauses oder der Zentrale —, dann kann man sicher sein, daß die Anlage einen günstigen Selbstverbrauch aufweist.

Oberingenieur Lütth, Deutsche Solvay-Werke: Es wurde davon gesprochen, daß man gewöhnlich mit 10% der Förderung als Selbstverbrauch rechnet. Dieser Wert allein gibt aber

noch keinen genügenden Einblick in die Wirtschaftlichkeit einer Anlage. Ich möchte Sie auf die Arbeit von Dr.-Ing. Schultze: Die Wirtschaftlichkeit des Maschinenbetriebes im Bergbau aufmerksam machen¹. Er untersucht darin die Ferdinandgrube der Kattowitzer A.G. und kommt in einer eingehenden Untersuchung, die sich auf den Zeitraum eines Jahres erstreckt, zu einem Selbstverbrauch von 7,1% bei einer Förderung aus 300 und 400 m Teufe. Diesem Selbstverbrauch von 7,1% steht aber nur ein Wärmewirkungsgrad der Gesamtanlage von 4% gegenüber; also mit der Angabe, eine Zeche hat den und den Prozentsatz der Förderung als Selbstverbrauch, ist nicht gesagt, daß die Anlage wirtschaftlich arbeitet. Statt 4% könnte man bei erstklassigen Anlagen die mittlere Ausnutzung auf etwa 21% steigern, wenn man das Verhältnis der Nutzarbeiten, wie Schacht-PS, isothermische Kompressionsarbeit, KWst-Erzeugung und Wärmeverbrauch, zu den unter Kesseln verfeuerten Wärmeeinheiten zugrunde legt. Wenn man für eine Neuanlage bei einer Förderung aus 900 m Teufe den Wärmewirkungsgrad berechnet, kann man zu einem Gesamtwärmewirkungsgrad für den Zechenbetrieb allein von 29% kommen. Ich habe dann vorausgesetzt, daß unter den Kesseln minderwertige Brennstoffe mit 5000 WE/kg verfeuert werden, und komme in bezug auf minderwertige Brennstoffe zu einem Selbstverbrauch von 8%. Das würde, wenn ich hochwertigere Brennstoffe verwende, vielleicht einen Selbstverbrauch von 6% ergeben. Es ist also nicht allein der Selbstverbrauch, der die Wirtschaftlichkeit bedingt, sondern man muß den Gesamtwirkungsgrad einer Zeche betrachten, indem man in den Nenner des Bruches die unter den Kesseln erzeugten Wärmeeinheiten einsetzt, während im Zähler die geleisteten Nutzarbeiten für Kraft- und Heizwärme stehen; erst dann gewinnt man einen richtigen Einblick in die Wirtschaftlichkeit und ein richtiges Bild der Anlage.

Direktor Lwowski, Stinnes-Zechen: Auf Victoria-Mathias wurden früher alle diejenigen Kohlenmengen, die in die Elektrizitätskesselhäuser gingen, nicht nur gemessen, sondern auch gezählt; der Transport geschah in Förderwagen und die Wägung auf selbsttätigen Wagen, wie sie uns hier vorgeführt worden sind. Diese Wagen mit einer Genauigkeits-Toleranz von etwa 2% stammten von der Firma Schenk in Darmstadt. Auf diesen Wagen wurde einmal jeder volle Wagen gewogen und gezählt und auf einem zweiten Gleis wurden die zurückkehrenden leeren Wagen auch gezählt und verwogen, so daß nach menschlichem Ermessen alle Kohlenmengen genau festgestellt werden konnten, die ins Kesselhaus wanderten. Am Ende einzelner Monate hat sich aber bei der Abrechnung doch gezeigt, daß teilweise ganz gewaltige Unterschiede da waren. Ich erinnere mich, daß wir in einem Monat eine Differenz von etwa 400 t Nußkohle hatten, die bei den heutigen Kohlenpreisen 100 000 \mathcal{M} ausmacht. Sie sehen daraus, daß auch die besten selbsttätigen Wagen nicht immer die Möglichkeit geben, den Selbstverbrauch eines Kesselhauses auf die Dauer sicher festzustellen, denn die geringste Störung an irgendeinem Teilchen dieser verwickelten Wagen beeinflußt die Genauigkeit stark.

Später habe ich eine Änderung getroffen und die Kohlenzuführung durch Talbotwagen erfolgen lassen, wobei das Gewicht der vollen und der leeren Talbotwagen auf einer großen Waggonwage einwandfrei festgestellt wurde. Durch diese Einfichtung ist tatsächlich erreicht worden, daß wir anstelle der bei der Förderwagenzustellung nötigen etwa 1000 bis 1200 Verwägungen mit nur 25–30 bei dem Betriebe mit Talbotwagen von rd. 25 t Inhalt auskamen, und daß wir den tatsächlichen Kohlenverbrauch genau feststellen konnten. Deswegen halte ich es für richtig, was sich auf vielen Zechen auch ermöglichen lassen wird, daß alle Kohlenmengen, die

¹ Berg- u. Hüttenm. Rdsch. 1913, S. 71 ff.

in die Kesselhäuser gehen, nicht immer nach dem alten Verfahren in Förderwagen, sondern mit Selbstentladern von möglichst großem Fassungsvermögen befördert werden. Ist es weiter möglich, in diesen Selbstentladern alle Brennstoffe, seien es Förderkohle oder Schlamm oder Koksasche, zu sammeln, so wird sich eine verhältnismäßig gute Mischung ergeben, was nicht zu verachten ist, denn bei dem Entleeren der Talbotwagen und bei dem Bunkern der Kohlen tritt die gewünschte innige Vermengung aller aufgegebenen Brennstoffe von selbst ein. Sie können auf diese Weise der Kohlenzustellung natürlich immer noch nicht feststellen, wieviel Sie von den einzelnen Kohlenarten bekommen haben; nur ist das erreicht, daß die Gesamtkohlenmenge genau bestimmt ist.

Maschinendirektor Schönfeld: Es ist nach einigen praktischen Winken gefragt worden, wie man den Selbstverbrauch herunterdrücken kann. U. a. ist auch der Kamin genannt worden. Kamin und Feuerung, beide hängen eng miteinander zusammen. Die Feuerung muß vor überflüssigen Luftmengen bewahrt werden, besonders bei den Bergwerken, die vorzugsweise Handfeuerung haben. Die größte Luftmenge geht immer durch den Kessel bei Neuauflagen von frischem Brenngut. Es ist eine alte Regel, beim Aufwerfen von frischem Brenngut soll der Heizer den Kaminschieber schließen. Sie werden mir alle bestätigen, daß 90 % aller Kaminschieber mit dem besten Willen höchstens nur noch mit Brechstangen zu bewegen sind. Infolgedessen bewegt sie natürlich kein Heizer. Ich bemühe mich seit Jahr und Tag, in dieser Hinsicht auf unsern Zechen Wandel zu schaffen, und kann mit einiger Genugtuung feststellen, daß seit einigen Monaten ein Erfolg erzielt worden ist. An mehreren Stellen, wo die Kaminschieber verhältnismäßig geringen Umfang haben, sind die Rollen, über welche die Seile mit den daran hängenden Schiebern führen, in Kugellager gesetzt und in der Nähe der Feuertüren Handgriffe angeordnet worden, so daß der Heizer tatsächlich mit zwei Fingern seinen Schieber bewegen kann. Die Versuche an andern Stellen blieben allerdings erfolglos, weil sich die großen Kaminschieber unter dem Einfluß der heißen Gase derart gekrümmen und geworfen hatten, daß sie nicht mehr in dieser einfachen Weise zu bewegen waren. Einer unserer Betriebsführer ist auf den guten Gedanken gekommen, in folgender Weise Wandel zu schaffen: Er hat nicht mehr einen Schieber angeordnet, sondern eine Drehklappe in den Fuchs gehängt, und zwar so, daß sie sich um eine senkrechte Achse dreht, die außerhalb des Fuchses über dem Flur des Kesselhauses in einem Kugellager gestützt wird. Der untere Teil dieser Drehachse wird in einem ziemlich weit gehaltenen Auge geführt, dient also nicht als straffes Leitorgan, sondern nur als lockere Führung. An dieser senkrechten Achse können auch Hebel angebracht und leicht ein Gestänge nach vorne geführt werden. Diese sehr einfache

Lösung hat einen überraschend guten Erfolg gehabt. Damit nicht nur Kritik geübt wird, habe ich dieses Positive noch erwähnen wollen. Im übrigen ist vor allen Dingen im Kesselhaus zu überwachen, was verdampft wird, und ferner die Unterscheidung zu machen: Was brauchen wir an Dampf zur Stromerzeugung und Lufterzeugung, was an Kraft für die Wasserhaltung, die bei uns eine große Rolle spielt. Wir sind dabei, Konten für Kesselhaus, Strom, Luft, Wasserhaltung einzuführen, und ich glaube, daß wir auf diesem Wege, Verfolgung der einzelnen Betriebsstellen, am besten dazu gelangen, Ordnung und Wirtschaftlichkeit in unsere Betriebe hineinzubringen.

Vorsitzender Bergrat Johow: Wir haben viel über den Selbstverbrauch gehört. Dabei wäre es wertvoll gewesen, auch zu erfahren, woraus sich der Selbstverbrauch eigentlich zusammensetzt. Vor dem Kriege habe ich mit einer holländischen Vereinigung verhandelt, ob Mittelprodukt einer der nördlichen Zechen Westfalens nach Holland ausgeführt werden könne, und die Berechnung ergab, daß der Aschengehalt von etwa 23 % bereits genügte, um damals die Kohle in Holland unverkäuflich zu machen. Wenn wir jetzt unter unsern Kesseln Mittelprodukt, Schlamm, Koksasche und andere Abfallerzeugnisse verfeuern, so verwenden wir Brennstoffe, die tatsächlich nicht mehr im Handel verkäuflich sind; und wenn wir dann hier diese Mengen von unserm Selbstverbrauch abziehen, so glaube ich, daß die vorhin genannten 10 % genügend heruntergehen werden, um die dem Bergbau fernstehenden Kreise zu überzeugen, daß eine derartige Verschwendung, wie sie uns allgemein vorgeworfen wird, auf den Zechen nicht besteht. Vielleicht ist es möglich, über den Wert des Selbstverbrauchs in Kalorien, über den Handelswert derartiger Produkte demnächst etwas zu hören.

Wenn wir jetzt unsere Wärmebilanzen aufstellen wollen und hören, daß bereits die erste Frage Was verbrauchen wir? auf solche Schwierigkeiten stößt, so möchte man verzweifeln. Auf der einen Seite werden Meßgeräte empfohlen, auf der andern Seite verworfen, auf der einen Seite wird das größte Vertrauen in die Aufsichtsbeamten gesetzt, auf der andern Seite traut man ihren Angaben nicht. Ich glaube, wenn man alles gemeinsam anwendet, werden wir auch da der Schwierigkeiten Herr werden. Was an der einen Stelle nicht richtig ist, ist es vielleicht an der andern. Die Aufgabe des Abends ist damit erfüllt, daß die Frage in Fluß gebracht und die Anregung gegeben worden ist, darüber nachzudenken und auf den Zechen energisch durchzugreifen. Ich bin überzeugt, daß die anerkannte Zähigkeit des westfälischen Bergmanns auch dieser Schwierigkeiten Herr werden wird, und daß die Verhandlungen des heutigen Abends, wofür wir allen Herren, die sich daran beteiligt haben, dankbar sein können, den Erfolg haben werden, in der Wärmewirtschaft auf den Zechen größte Ordnung und Sparsamkeit herbeizuführen.

Der Ruhrkohlenbergbau im Jahre 1920.

Von Dr. Ernst Jungst, Essen.

Die Hoffnung auf eine Wiederaufrichtung unserer Volkswirtschaft hat in der Entwicklung, welche die Kohlenförderung unseres Landes im letzten Jahr genommen hat, eine starke Stütze gefunden. Stein- und Braunkohlegewinnung zeigten bei 131,35 und 111,63 Mill. t gegen das Vorjahr den erheblichen Zuwachs um 23,66 und 17,79 Mill. t. Der Vergleich mit dem Vorjahr ist jedoch bei der Steinkohle geeignet, die Lage günstiger erscheinen zu lassen, als sie tatsächlich ist, denn der Abstand von der Friedens-

zeit ist noch außerordentlich groß. Im besondern gilt dies auch von der Gewinnung des Ruhrgebiets, unseres wichtigsten Bergbaubezirks, der zu der letztjährigen Steinkohlegewinnung unseres Landes rd. zwei Drittel beigetragen hat. Es erscheint deshalb angezeigt, die Betrachtung seiner Entwicklung im letzten Jahr, die im folgenden behandelt werden soll, in großen Zügen bis auf die Zeit vor dem Kriege zurückzuführen. Dies geschieht in der nachstehenden Zahlentafel und dem beigegebenen Schaubild.

Zahlentafel 1.

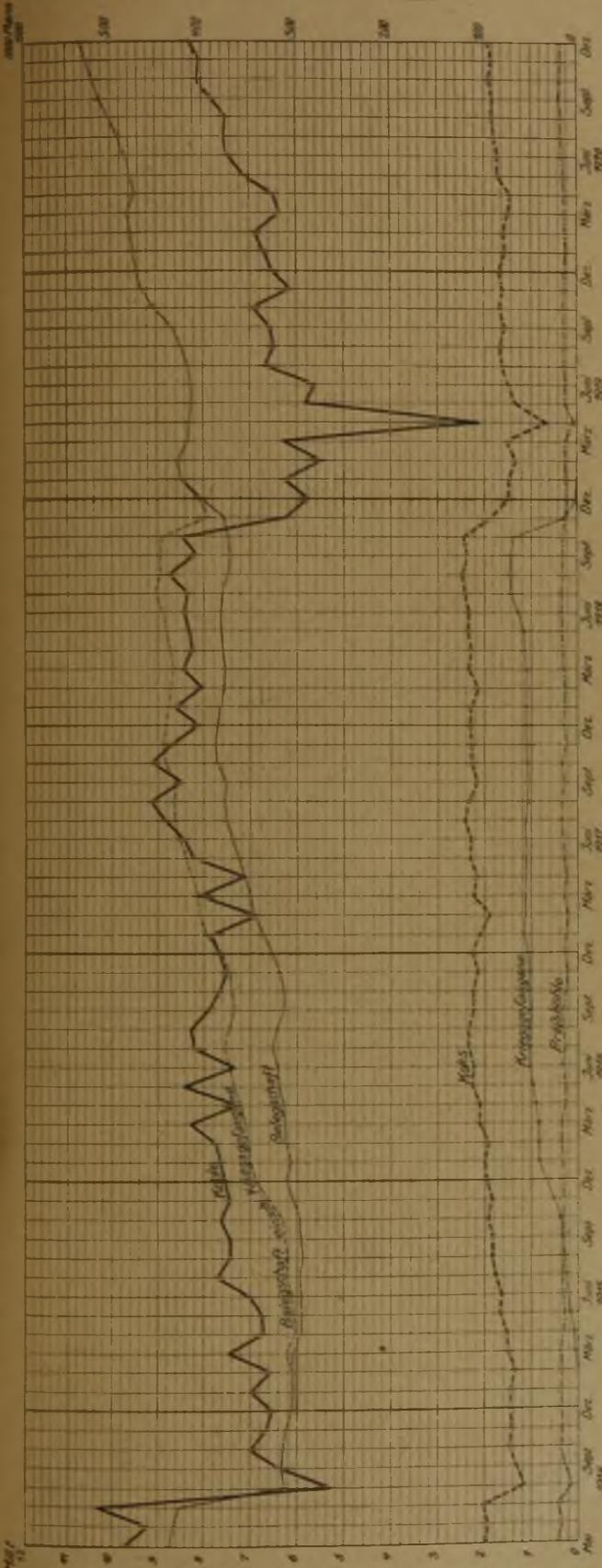
Gewinnung und Belegschaft im Ruhrbezirk 1913-1920.

Jahr	Gesamtförderung bzw. Erzeugung			Arbeitstägliche Förderung bzw. Erzeugung			Gesamtbelegschaft ¹
	Steinkohle	Koks	Preßkohle	Steinkohle	Koks	Preßkohle	
	1000 t			t			
1913	114 550	24 958	4954	379 840	68 377	16 439	409 182
1914	98 260	20 779	4292	325 634	56 930	14 224	382 869
1915	86 795	20 433	4319	287 638	58 329	14 314	317 879 ²
1916	94 164	26 282	3943	312 838	71 074	13 101	371 446 ²
1917	99 081	26 867	3697	327 244	73 607	12 210	424 632 ²
1918	95 977	26 872	3671	317 280	73 622	12 136	435 763 ²
1919	70 946	17 226	2800	235 701	47 195	9 302	432 083 ²
1920	88 256	20 390	3635	291 755	55 709	12 017	496 559

¹ Für die Jahre 1913 und 1914 ohne Kranke und Beurlaubte einschl. technische Beamte, für 1915-1920 einschl. Kranke und Beurlaubte ohne technische Beamte.

² Einschl. Kriegsgefangene, deren Zahl in 1915: 12 708, 1916: 49 361, 1917: 56 502, 1918: 54 952, 1919: 88 betrug.

Gewinnung und Belegschaft im Ruhrbergbau 1914-1920.



Bis zum Kriege hatte sich die Kohlenförderung des Ruhrbergbaues in fast ungehemmtem Aufstieg befunden, durch dessen Ausbruch erfuhr die Aufwärtsbewegung eine jähe Unterbrechung, die der scharfe Knick der Förderlinie des Schaubildes Juli August 1914 veranschaulicht. Der Förderrückgang war in erster Linie die Folge der Einberufung der deutschen und österreichischen Belegschaftsmitglieder zur Fahne und der Abzug der italienischen und holländischen Bergarbeiter in ihre Heimat. Von wesentlichem Einfluß darauf war auch der Rückgang des arbeitstäglichen Förderanteils auf den Mann, der in erster Linie durch die Einziehung gerade der leistungsfähigsten Arbeiter bedingt war. Im Laufe des Krieges wurde der Abgang an Arbeitern infolge der Einberufungen durch die Einstellung von Kriegsgefangenen zum Teil ausgeglichen. Auch gelang es, durch die Heranziehung heimischer Arbeiter und die Anwerbung freier Arbeitskräfte in den besetzten Gebieten die Belegschaft weiter ansehnlich zu vermehren; dem gleichen Zweck diente auch die im Jahre 1917 in ausgedehntem Maß erfolgende Freistellung von Heeresangehörigen für die Bergarbeit. Der fördersteigernden Einwirkung dieser Vermehrung der Belegschaft tat jedoch die fortschreitende Verschlechterung der Ernährungsverhältnisse starken Abbruch, und außerdem war auch von den bisher bergfremden sowie den feindlichen Arbeitern und den Kriegsgefangenen nicht dieselbe Leistung zu erwarten wie von der Belegschaft in ihrer frühern Zusammensetzung. Immerhin war es möglich, die Förderung im Kriege auf einer sehr ansehnlichen Höhe zu halten. Im 4. Vierteljahr 1917 war die arbeitstägliche Fördermenge mit 342 833 t nur 37 000 t oder rd. 10% kleiner als im Durchschnitt des letzten Friedensjahres, in 1918 konnte sich die Gewinnung vornehmlich infolge der Verschärfung der Ernährungsschwierigkeiten und der mit großer Heftigkeit auftretenden Grippe nicht ganz auf dieser Höhe behaupten, jedoch betrug im 3. Viertel dieses Jahres der Abstand von der Friedensförderung mit 59 000 t immerhin nicht mehr als 16%. Das letzte Vierteljahr 1918, das uns den militärischen und staatlichen Zusammenbruch brachte, ließ die arbeitstägliche Förderung auf 273 000 t sinken, damit war jedoch der Tiefstand entfernt noch nicht erreicht. Die Verkürzung

der Arbeitszeit, innere Unruhen und Ausstände brachten die Förderung im 1. Viertel von 1919 auf 239 000 t und im folgenden Vierteljahr sogar auf 188 000 t zurück. Seitdem ist wieder ein Aufschwung zu verzeichnen, der, wenn auch einzelne Monate von neuem Rückschläge brachten, doch von Vierteljahr zu Vierteljahr zum Ausdruck kommt und im letzten Viertel des abgelaufenen Jahres die Förderung wieder die ansehnliche Höhe von 323 000 t im arbeits-täglichen Durchschnitt hat erreichen lassen.

Die Kokserzeugung war aus militärischen Gründen im Kriege mit besonderem Nachdruck betrieben worden und hatte daher bereits im Jahre 1916 mit 26,28 Mill. t die Friedensziffer von 24,96 Mill. t überschritten. Dem Einflusse des starken Rückgangs der Kohlenförderung nach dem staatlichen Zusammenbruch konnte sie sich jedoch nicht entziehen und sank in 1919 bei einer Jahresmenge von 17,23 Mill. t auf einen täglichen Durchschnitt von 47 195 t,

der sich für das abgelaufene Jahr auf 55 709 t erhöhte und im letzten Vierteljahr 60 713 t betrug; der Unterschied stellte sich 1920 im Jahresdurchschnitt gegen 1913 auf ein Weniger von 12 668 t oder 18,53 %. In der Gesamtmenge ergab sich für 1920 gegen das Vorjahr eine Zunahme um 3,16 Mill. t oder 18,36 %.

Die Preßkohleerzeugung nahm insofern eine ähnliche Entwicklung wie die Kohlenförderung, als ihre Erzeugungsziffer während des ganzen Krieges tiefer lag als in der Friedenszeit. Ihr Tiefstand fiel mit 2,8 Mill. t ebenfalls in das Jahr 1919; die erhebliche Steigerung im letzten Jahr um 835 000 t ließ gegen 1913 immer noch einen Unterschied von 1,32 Mill. t oder 26,63 % bestehen.

Von Monat zu Monat zeigte die letztjährige Gewinnung des Ruhrbergbaues an Kohle, Koks und Preßkohle der Gesamtmenge nach und im arbeits-täglichen Durchschnitt die folgende Entwicklung.

Zahlentafel 2.
Monatliche Kohlen-, Koks- und Preßkohlegewinnung im Ruhrbezirk
in den Jahren 1919 und 1920.

Monat	Kohle		Koks		Preßkohle	
	1919 t	1920 t	1919 t	1920 t	1919 t	1920 t
insgesamt						
Januar	6 263 070	6 688 105	1 452 832	1 560 205	203 740	215 950
Februar	5 430 776	6 876 270	1 313 442	1 562 136	215 305	266 976
März	6 299 591	6 397 687	1 520 046	1 483 099	259 755	260 459
1. Vierteljahr	17 993 437	19 962 062	4 286 320	4 605 440	678 800	743 376
April	2 132 607	6 511 547	641 480	1 410 543	95 939	269 809
Mai	5 826 873	7 092 251	1 318 753	1 691 969	239 383	287 618
Juni	5 607 977	7 454 659	1 437 880	1 679 887	222 573	303 953
2. Vierteljahr	13 567 457	21 058 457	3 398 113	4 782 099	557 895	861 380
Juli	6 696 813	7 564 168	1 584 259	1 790 460	270 140	330 950
August	6 518 894	7 484 851	1 604 170	1 819 318	266 145	317 842
September	6 580 219	7 801 086	1 550 934	1 806 698	261 550	372 399
3. Vierteljahr	19 795 926	22 850 105	4 739 363	5 416 476	797 835	1 021 191
Oktober	6 945 901	8 117 178	1 618 091	1 884 192	269 556	347 535
November	6 172 248	8 031 711	1 572 162	1 820 879	249 088	333 976
Dezember	6 471 130	8 236 267	1 612 140	1 880 558	246 749	327 601
4. Vierteljahr	19 589 279	24 385 156	4 802 393	5 585 629	765 393	1 009 112
ganzes Jahr	70 946 099	88 255 780	17 226 189	20 389 644	2 799 923	3 635 059
arbeitstäglich						
Januar	248 042	264 875	46 866	50 329	8 069	8 552
Februar	226 282	286 511	46 909	53 867	8 971	11 124
März	242 292	236 951	49 034	47 842	9 991	9 647
1. Vierteljahr	239 115	261 798	47 626	50 609	9 021	9 749
April	88 859	271 314	21 383	47 018	3 997	11 242
Mai	233 075	305 043	42 540	54 570	9 575	12 371
Juni	241 203	304 272	47 929	55 996	9 573	12 406
2. Vierteljahr	187 785	293 498	37 342	52 551	7 722	12 005
Juli	248 030	280 154	51 105	57 757	10 005	12 257
August	250 727	287 879	51 547	58 688	10 236	12 225
September	253 085	300 042	51 698	60 223	10 060	14 323
3. Vierteljahr	250 581	289 242	51 515	58 889	10 099	12 926
Oktober	257 256	312 199	52 198	60 748	9 984	13 367
November	265 473	331 205	52 405	60 696	10 713	13 772
Dezember	266 851	326 189	52 005	60 663	10 175	12 974
4. Vierteljahr	262 943	322 982	52 201	60 713	10 274	13 366
ganzes Jahr	235 701	291 755	47 195	55 709	9 302	12 017

Bei der Förderung weist in der Gesamtmenge der Dezember, im arbeitstäglichen Durchschnitt der November

das günstigste Ergebnis auf; die Kokserzeugung war in beiden Hinsichten am größten im Oktober, die Höchst-

ziffer der Preßkohlenherstellung fällt der Gesamtmenge und dem arbeitstäglichen Durchschnitt nach in den September. Den niedrigsten Zahlen begegnen wir im Zusammenhang mit dem Kapp-Putsch bei der Förderung im März, bei der Kokserzeugung im April; bei der Preßkohlenherstellung liegt dagegen der Tiefpunkt im Anfangsmonat des Jahres.

Die letztjährige Förderzunahme war im wesentlichen das Ergebnis zweier Umstände: der starken Vermehrung der Belegschaft und ihres gesteigerten Arbeitswillens, wie er in dem Abschluß und der Erneuerung des sogenannten Überschichtenabkommens zum Ausdruck kam. Am Schlusse des Jahres 1919 hatte die Belegschaft 471 359 Mann betragen, am Ende des ersten Jahresviertels 1920 war sie auf 481 274 angewachsen, der folgende Monat brachte jedoch, infolge der an dem Kapp-Putsch anknüpfenden Unruhen einen Rückschlag; dieser wurde aber alsbald ausgeglichen, und in ungehemmtem Ansteigen erreichte die Belegschaft am Ende des Jahres die Zahl von 532 798 Mann; damit hatte sie sich binnen Jahresfrist um 61 439 Mann oder 13,03 % vermehrt.

Zahlentafel 3.

Arbeiterzahl im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau in den Jahren 1919 und 1920.

Monat	1919	1920
Januar	425 380	475 747
Februar	429 514	479 252
März	418 649	481 274
1. Vierteljahr	424 514	478 758
April	416 823	474 202
Mai	413 087	479 080
Juni	413 930	484 510
2. Vierteljahr	414 613	479 264
Juli	418 109	491 106
August	424 622	502 426
September	434 014	511 274
3. Vierteljahr	425 582	501 602
Oktober	452 415	519 685
November	467 094	527 348
Dezember	471 359	532 798
4. Vierteljahr	463 623	526 610
ganzes Jahr	432 083	496 559

Die Zahl der im Ruhrbergbau tätigen Beamten stellte sich am Schlusse des Berichtsjahres auf 25 840, davon waren 18 154 oder 70,26 % technische und 7686 oder 29,74 % kaufmännische Beamte. Über die Entwicklung der Beamtenzahl stehen uns nur Angaben ab Juli des Berichtsjahres zur Verfügung; sie folgen in Zahlentafel 4.

Das Überschichtenabkommen, welches am 23. Februar 1920 in Kraft trat, ist erst im letzten Jahresviertel voll wirksam geworden. Es verpflichtete die bei der Kohlegewinnung und Förderung beschäftigten Leute, die sogenannten produktiv tätigen Arbeiter, zu wöchentlich zwei 3 1/2 stündigen Überschichten und gewährte den Untertagearbeitern für die Überschicht einen Lohnzuschlag von 100 %, den Übertagearbeitern einen solchen von 50 %. Außerdem wurden Vergünstigungen auf dem Gebiet der

Zahlentafel 4.

Beamtenzahl im Ruhrbergbau 1920.

	technische Beamte	kauf- männische
Juli	17 287	6518
August	17 454	6740
September	17 605	7273
3. Vierteljahr	17 448	6843
Oktober	17 738	7448
November	17 561	7486
Dezember	18 154	7686
4. Vierteljahr	17 818	7523

Lebensmittelversorgung zugebilligt. In der Zeit vor dem Abschluß des Überschichtenabkommens waren je Woche etwa 70 000 freiwillige Überschichten verfahren worden, woraus sich eine Beteiligung der produktiv tätigen Arbeiter an diesen mit etwa 18 % ergibt. Diese Beteiligung stieg im März auf etwa 48 %, erhöhte sich im April auf 66 % und im Mai auf rd. 79 %. Von da ab begann, in erster Linie wohl unter dem Einfluß der heißen Jahreszeit, wieder ein Nachlassen, so daß im August nur noch etwa 63–64 % der in Betracht kommenden Arbeiter die Pflichtüberschichten verfahren. Die Gefahr, welche hierin für unsere Kohlenversorgung lag, sowie die im Abkommen von Spa eingegangenen Lieferungsverpflichtungen gegenüber der Entente nötigten dazu, die Vereinbarung auf eine neue Grundlage zu stellen. Der Lohnzuschlag wurde in der bisherigen Höhe beibehalten und für die an den Überschichten beteiligten Belegschaftsmitglieder folgende Zulagen festgesetzt:

1. Die wöchentliche Brotration beträgt einschl. der rationierten Mengen und etwaiger Schwerstarbeiterzulagen 3125 g,
2. 1 Pfund Fett für eine volle Überschicht, auschl. der rationierten Mengen, zum Preise von 7 // je Pfund,
3. Textilwaren und Bekleidungsstücke, deren Preis um ein Drittel verbilligt wird; die Verteilung erfolgt nach näherer Festsetzung des hierfür gebildeten paritätischen Ausschusses.

Weiter wurde von der Reichsregierung zugesagt, daß alles geschehen solle, um die Güte des Brotes alsbald wesentlich zu verbessern. Bis zur allgemeinen Verbesserung der Ernährungslage im Ruhrrevier sollten allgemein geliefert werden:

1. 200 g Förderprämienspeck anstelle von bisher 100 g je Kopf und Woche zum verbilligten Preise,
2. 500 g Wurst (ersatzweise Speck) anstelle von bisher 150 g je Kopf und Woche zum verbilligten Preise.

Auf Grund dieser Vereinbarung hob sich alsbald die Beteiligung an den Überschichten wieder, sie erreichte bereits in der dritten Septemberwoche den für den Eintritt des Genusses der genannten Vergünstigungen erforderlichen Prozentsatz von 75 %, sie stieg in den folgenden Monaten weiter und verzeichnete Anfang Dezember mit 93,71 % ihren Höchststand. Im einzelnen sei auf die Zahlentafel 5 verwiesen. Neuerdings ist das Abkommen von Arbeiterseite gekündigt worden und mit dem 13. März abgelaufen.

Zahlentafel 5.

Verfahrenre Pflichtüberschichten im Jahre 1920.

Woche	Produktiv tätige Arbeiter	Überschichten		Sonntags- schichten	
		insgesamt	auf 100 produktiv tätige Arbeiter		
29. Febr. — 6. März	395 578	189 255	47,84		
7. März — 13. "		189 255	47,84		
14. " — 20. "		189 255	47,84		
21. " — 27. "		189 255	47,84		
28. " — 3. April	(392 809)	189 255	48,18		
4. April — 10. "		257 695	66,07		
11. " — 17. "	390 039	257 695	66,07		
18. " — 24. "		257 695	66,07		
25. " — 1. Mai		257 695	66,07		
2. Mai — 8. "	393 860	309 370	78,55		
9. " — 15. "		309 370	78,55		
16. " — 22. "		309 370	78,55		
23. " — 29. "		309 370	78,55		
30. " — 5. Juni		286 070	71,86		
6. Juni — 12. "		398 112	290 194	72,89	
13. " — 19. "	290 424		72,95		
20. " — 26. "	278 969		70,08		
27. " — 3. Juli	(400 695)		292 254	72,94	
4. Juli — 10. "	403 278	268 820	66,66		
11. " — 17. "		267 530	66,34		
18. " — 24. "		269 180	66,75		
25. " — 31. "		269 750	66,89		
1. Aug. — 7. Aug.		412 449	269 364	66,79	
8. " — 14. "			261 306	63,35	
15. " — 21. "	263 663		63,93		
22. " — 28. "	266 445		64,60		
29. " — 4. Sept.	(416 182)	265 100	63,70	35 900	
5. Sept. — 11. "		301 900	71,90	41 100	
12. " — 18. "		316 800	75,44	43 200	
19. " — 25. "		324 700	77,33	44 300	
26. " — 2. Okt.		342 300	81,52	46 700	

Woche	Produktiv tätige Arbeiter	Überschichten		Sonntags- schichten
		insgesamt	auf 100 produktiv tätige Arbeiter	
3. Okt. — 9. Okt.	426 743	360 500	84,48	49 200
10. " — 16. "		362 600	84,97	49 500
17. " — 23. "		363 500	85,18	49 500
24. " — 30. "		366 000	85,77	49 900
31. " — 6. Nov.	432 597	387 304	90,76	53 300
7. Nov. — 13. "		397 208	91,82	45 000
14. " — 20. "		398 911	92,21	70 000
21. " — 27. "		402 535	93,05	57 000
28. " — 4. Dez.	(435 061)	397 264	91,31	45 416
5. Dez. — 11. "		402 180	91,92	52 574
12. " — 18. "		409 238	93,53	55 865
19. " — 25. "	437 525	387 973	88,67	73 426
26. " — 1. Jan.		385 732	88,16	68 091

Der Förderung kam es nun sehr zugute, daß im Berichts-jahr mit der Zunahme der Überschichten eine Abnahme der Feierschichten Hand in Hand ging. Infolgedessen stieg die Zahl der insgesamt auf den Kopf der Belegschaft verfahrenen Schichten von 271,28 im Jahre 1919 auf 313,91 im Jahre 1920. Im Monatsdurchschnitt stand einer Schichtenzahl von 26,16 im letzten Jahre eine solche von nur 22,61 im Vorjahr gegenüber. Während in diesem die Zahl der Feierschichten im Monatsdurchschnitt über die der Über- und Nebenschichten um 2,85 hinausgegangen war, überwogen im letzten Jahr die Über- und Nebenschichten die Feierschichten im Monatsdurchschnitt um 0,37; das günstigste Ergebnis weist der November auf mit einem Mehr an Überschichten von 2,07, während der März ein Mehr an Feierschichten von 3,99 verzeichnet. Für Einzelheiten sei auf Zahlentafel 6 verwiesen.

Zahlentafel 6.

Über- und Feierschichten auf 1 Arbeiter im Jahre 1920.

	Überhaupt verfahrenre Schichten (einschl. Über- und Nebenschichten)		davon												Über- und Nebenschichten gegen Feierschichten												
			Über- schichten		Neben- schichten		zus.		wegen Krankheit		mit Urlaub		Feierschichten														
													willkürlich				wegen Absatz- mangel		wegen Wagen- mangel		wegen Betriebs- störung		zus.				
	1919	1920	1919	1920	1919	1920	1919	1920	1919	1920	1919	1920	1919	1920	1919	1920	1919	1920									
Januar	23,32	24,48	0,29	0,37	0,25	0,35	0,54	0,72	1,58	1,11	0,47	0,48	1,14	0,47	0,01	—	0,16	0,07	0,03	0,03	3,39	2,16	—	2,85	—	1,44	
Februar	20,37	24,04	0,24	0,94	0,20	0,60	0,45	1,54	1,64	1,22	0,47	0,52	2,68	0,33	—	—	0,06	—	0,04	0,03	4,89	2,10	—	4,44	—	0,56	
März	20,86	24,07	0,25	2,03	0,23	0,29	0,48	2,32	1,77	1,31	0,52	0,59	1,20	4,40	0,001	—	0,01	—	0,02	0,01	3,51	6,31	—	3,03	—	3,99	
April	12,97	24,15	0,15	2,12	0,18	0,31	0,33	2,43	1,85	0,92	0,32	0,50	10,50	1,33	—	—	—	—	0,03	0,01	12,71	2,71	—	12,38	—	0,33	
Mai	24,10	25,96	0,27	2,87	0,28	0,39	0,55	3,26	1,47	0,86	0,37	0,60	0,38	0,42	—	—	—	—	0,01	0,02	2,24	1,90	—	1,69	—	1,36	
Juni	22,31	26,59	0,29	2,92	0,33	0,31	0,62	3,23	1,26	0,96	0,38	0,52	0,34	0,29	0,004	—	—	—	0,05	0,01	2,03	1,78	—	1,41	—	1,45	
Juli	25,88	27,78	0,30	2,45	0,26	0,27	0,55	2,72	1,30	1,14	0,37	0,65	0,38	0,38	—	—	0,01	—	0,03	0,02	2,08	2,19	—	1,53	—	0,53	
August	24,42	26,85	0,31	2,36	0,26	0,31	0,57	2,67	1,26	1,14	0,41	0,55	0,43	0,29	—	—	0,001	—	0,03	0,04	2,12	2,02	—	1,55	—	0,65	
September	25,08	27,48	0,32	2,88	0,25	0,29	0,56	3,17	1,28	1,09	0,47	0,56	0,43	0,29	—	—	0,004	—	0,01	0,01	2,20	1,95	—	1,64	—	1,22	
Oktober	25,41	27,88	0,34	3,19	0,28	0,39	0,61	3,58	1,15	1,06	0,45	0,55	0,52	0,30	—	—	0,003	—	0,01	0,01	2,13	1,92	—	1,52	—	1,66	
November	22,72	26,75	0,37	3,31	0,39	0,41	0,76	3,72	0,92	0,90	0,39	0,48	0,25	0,26	—	—	—	—	0,01	0,01	1,58	1,65	—	0,82	—	2,07	
Dezember	23,84	27,88	0,35	3,37	0,37	0,41	0,72	3,78	1,02	1,00	0,56	0,66	0,39	0,27	—	—	—	0,031	0,03	0,02	1,99	1,99	—	1,27	—	1,79	
Durchschnitt	22,61	26,16	0,29	2,40	0,27	0,36	0,56	2,76	1,38	1,06	0,43	0,56	1,55	0,75	0,001	—	—	0,021	0,008	0,025	0,02	3,41	2,39	—	2,85	—	0,37

Aus der Zusammenstellung ergibt sich u. a., daß die beiden Hauptursachen der Feierschichten, Krankheit und Willkür der Leute, im letzten Jahr eine weit geringere Rolle spielten als im Vorjahr. Die Zahl der Krankfeierschichten ging von 1,38 im Monatsdurchschnitt auf 1,06 und die Zahl der willkürlichen Feierschichten von 1,55 auf 0,75 zurück. Durch Absatzmangel wurden überhaupt keine Feierschichten hervorgerufen und der Ausfall infolge von Wagenmangel und Betriebsstörung war nur ganz

geringfügig. Auch in den Monaten, in denen der Wagenmangel sich besonders fühlbar machte, wurde nur in Ausnahmefällen zur Einlegung von Feierschichten gegriffen, im allgemeinen ließ sich diese Maßnahme vermeiden, indem die Zechen bei fehlender Abfuhrmöglichkeit die Kohle auf die Halde stürzten. Die Zahl der Feierschichten mit Urlaub, in der die tarifmäßigen Urlaubsschichten nicht eingeschlossen sind, erhöhte sich von 0,43 auf 0,56 im Monatsdurchschnitt.

Zahlentafel 7.

Schichten- und Förderausfall infolge von Ausständen im Jahre 1920.

Monat	Ausgefallene Schichten				Förderausfall	
	an Tagen		insgesamt		1919	1920
	1919	1920	1919	1920	t	t
Januar . . .	23	9	350 445	94 474	235 000	56 000
Februar . . .	24	7	928 468	30 530	622 000	19 000
März	20	20	296 996	1 828 786	199 000	1 097 000
April	21	4	4 644 966	557 397	3 112 000	323 000
Mai	3	8	2 360	21 184	1 000	12 000
Juni	3	5	11 091	6 002	7 000	4 000
Juli	6	5	20 357	6 739	13 000	4 000
August	9	5	15 543	5 744	10 000	3 000
September . .	11	1	9 245	673	6 000	390
Oktober . . .	10	10	106 996	15 806	67 000	9 000
November . . .	8	3	11 410	38 226	7 000	22 000
Dezember . . .	9	7	11 843	10 349	7 000	6 000
zus.	147	84	6 409 720	2 615 910	4 286 000	1 555 390

Technik.

Neuere amerikanische Anschauungen und Erfahrungen aus dem Kokereibetriebe. Das Kokereiwesen hat in den Ver. Staaten während des Krieges zweifellos erhebliche Fortschritte gemacht, jedoch mag es dahingestellt bleiben, ob nicht einem Teil von ihnen in den verschiedenen neuerdings erschienenen Berichten der Fachzeitschriften des Landes eine zu große Bedeutung beigegeben wird, und ob nicht ein anderer Teil dieser Fortschritte nur auf den durch die besondern örtlichen Verhältnisse bedingten Abänderungen europäischer, meist deutscher Einrichtungen beruht. Immerhin verdient der nachstehend im Auszug wiedergegebene Bericht¹ die Beachtung der deutschen Kokereifachleute, wenn er auch von etwas einseitigem Standpunkte aus erstattet worden ist und zahlreiche Widersprüche und ungelöste Fragen enthält.

In den drei Jahren vom 1. Januar 1915 bis zum 1. Januar 1918 hat sich die amerikanische Koksherstellung aus Nebengewinnungsöfen um dieselbe Menge erhöht, um die sie in den 20 vorhergehenden Jahren gestiegen war. Es bestanden: am 1. Januar 1915 6438 Nebengewinnungsöfen mit 24 Mill. t jährlichem Kohlendurchsatz = 18,8 Mill. t Koksherstellung, am 1. Januar 1918 9900 Nebengewinnungsöfen mit 47,4 Mill. t jährlichem Kohlendurchsatz = 35 Mill. t Koksherstellung.

Zu dieser Steigerung hat die durch den Krieg hervorgerufene günstige Geldlage viel beigetragen. Die Brennstoffersparnis gegenüber der Verkokung im Bienenkorbofen wird zu 0,55 t Kohle auf 1 t Nebengewinnungskoks berechnet, wenn Gasüberschuß, Teer und Benzole mit ihren entsprechenden Heizwerten eingesetzt werden. Durch die in den drei Berichtsjahren erbauten Öfen werden daher 9 Mill. t Kohle erspart.

Im amerikanischen Kokereiwesen gibt es verschiedene Wendepunkte, von denen genannt seien: 1. der Beginn des Baues von Nebengewinnungsöfen durch die United States Steel Corporation im Jahre 1906, 2. die erste Verwendung von Silikasteinen bei einer Ofengruppe in Joliet und 3. die Anwendung weit höherer Wärmegrade und damit größerer Verkokungsgeschwindigkeiten, wodurch gasreichere Kohlen mit höherm Ausbringen an Nebenerzeugnissen verkokbar wurden. Als 4. bemerkenswerten Punkt kann man die Überlegung bezeichnen, daß vergrößerte Abmessungen der Ofenkammern

Trotz des Rückganges der Zahl der willkürlichen Feierschichten gegen das Vorjahr auf weniger als die Hälfte war die Zahl der durch Ausstände verlorenen Schichten gleichwohl noch außerordentlich bedeutend, sie belief sich auf 2,6 Mill. gegen 6,4 Mill. im Vorjahr. Der dadurch verursachte Förderausfall wird mit 1,56 Mill. t angenommen gegen einen Ausfall von 4,29 Mill. t im Vorjahr. Im einzelnen ist die Ausstandsbewegung im letzten Jahre in der nebenstehenden Zahlentafel dargestellt.

Danach war in 1920 kein einziger Monat von Ausständen völlig frei, im September wurde allerdings nur an einem Tage gestreikt, der März dagegen hatte 20 und der Oktober 10 Ausstandstage. Von den durch Ausstände verlorenen Schichten entfielen allein 2,4 Mill. oder 91,21 % der Gesamtzahl auf die Monate März und April (Kapp-Putsch). (Schluß f.)

zwar die Anlage- und Bedienungskosten verringern, daß dieser Vorteil aber mehr als aufgewogen wird durch den Gewinn an Verkokungsgeschwindigkeit, Koksbeschaffenheit und Ausbringen von Nebenerzeugnissen, der sich durch verringerte Kammerweite erzielen läßt.

Der engere Ofen hat dem weitern gegenüber folgende Vorteile:

bei gleicher Wandtemperatur ist die Verkokungszeit im engern Ofen unverhältnismäßig kürzer als im weitern;

bei gleicher Verkokungszeit kann die Wand des engern Ofens kälter sein als die des weitern.

Engere Öfen geben weniger Abbrand, da sie in kürzerer Zeit verkoken, ferner weniger Schaumstücke und, da sie bei niedrigerem Wärmegrad verkoken, mehr Nebenerzeugnisse bei geringerem Verschleiß an Ofenmauerwerk. Daher ging man schon 1914 von 500 mm auf 463 mm zurück.

Die letzte bemerkenswerte Entwicklungsstufe ist die während des Krieges erfolgte allgemeine Einführung der Benzolgewinnung. Während vorher mit wenigen Ausnahmen nur die Semet Solvay Company Benzol gewann, gab es schon 1917 wohl kaum eine Anlage, auf der dies nicht mehr geschah, so daß die Herstellung dieses Jahres auf 1,82 Mill. hl geschätzt wurde. Wenn auch diese Menge gegenüber einer Benzolgewinnung von 45 Mill. hl nur gering ist, so hat das Benzol doch seinen besondern Wert als dem Benzin an Leistung überlegener Motorbetriebsstoff. Benzol ist im Gegensatz zu Benzin mit Alkohol — vielleicht dem Brennstoff der Zukunft — mischbar, und dieses Gemisch ist imstande, eine größere Menge Benzin aufzunehmen, so daß das Benzol als Bindeglied zwischen Benzin und Alkohol betrachtet werden kann.

Das alte Vorurteil gegen den Koks der Nebengewinnungsöfen ist allmählich geschwunden, besonders auch dadurch, daß die Kokereien nunmehr auf den Hochofenwerken und nicht mehr, wie die Bienenkorböfen, auf den Kohlenruben erbaut werden. So vollzieht sich die Verkokung mehr vor den Augen des Hochofenmannes, der nunmehr viel besser mit dem Kokereifachmann zusammenarbeiten kann. Die weitere Ausdehnung dieses engen Verhältnisses auf die Eisengießereien erscheint den Verfassern nicht unerwünscht.

Als dann folgt eine Darstellung des Verkokungsvorganges nach den Forschungen von Muck, Hilgenstock, Rau und Simmersbach. Bei den heute in Amerika gebräuchlichen 457 mm-Öfen ist die Verkokungsgeschwindigkeit bei einer Wandtemperatur von 1000° durchschnittlich zu annähernd 13 mm/st anzunehmen und dabei im Anfang wesentlich größer,

¹ C. J. Ramsburg, Zweiter stellvertretender Vorsitzender der H. Koppers Co., und F. W. Sperr d. J., Leitender Chemiker der H. Koppers Co.: By-product coke and coking operations, Vortrag in einer gemeinsamen Sitzung des Franklin-Instituts und der American Society of Mechanical Engineers zu Philadelphia. J. Am. Soc. Mech. Eng. 1917, S. 495/506.

gegen Ende der Garungszeit kleiner. Eine Reihe von Abbildungen zeigen den Verkockungsvorgang und einige kennzeichnende Koksstücke. Nach dem Wandende zu ist der Koks stets dichter als nach dem Mittelende hin. Die Stückigkeit ist abhängig von der Kohle und von der Wärmebehandlung. Man unterscheidet »stückigen« und weniger beliebten »stengligen« Koks. Hoher Gasgehalt, über 30%, und hoher Wärmegrad geben stengligen Koks. Die Länge der Stücke hängt von der Ofenweite ab und beträgt etwas weniger als die Hälfte davon, entsprechend dem Schwinden beim Verkoken; im obern Teil des Ofens sind die Stücke meist kürzer als unten. Übergarer und überhitzter Koks ist kleinstückig.

Die verhältnismäßig unwichtige Farbe der Koksstücke hängt ab von der Art des Löschens sowie von der Beschaffenheit und von der Menge des Löschwassers. Je geringer der Wasserverbrauch, desto heller ist der Koks. Die üblichen Kokskohlen, die reich an Kohlenwasserstoffen und arm an Sauerstoff sind, geben dichten Koks mit ebener Oberfläche und geringen Querzonen größerer Poren. Zahlreiche Connellsville-Kokssorten haben dieselbe silberglänzende, glatte Oberfläche, wie sie vom Bienenkorbkoks gerühmt wird, wahrscheinlich hervorgerufen durch die leichte und gleichmäßige Entwicklung eines besonders reichen Gases. Andere Kokssorten sehen scheckig aus, wie mit dunkeln Moos bedeckt, so besonders, wenn östliche Kohle mit höherem Sauerstoffgehalt mit solcher aus dem mittlern Gebiet gemischt wird. Sauerstoffreichere Kohle allein gibt bisweilen einen Koks mit zwei bis drei glänzenden schmalen Querstreifen aus reinem Kohlenstoff. Mehr oder weniger große Längs- und Querrisse sind ein Hauptmerkmal für die Beschaffenheit.

Der frische Bruch eines Koksstückes ist wesentlich für die Beurteilung seiner Güte. Der Abstand der Bruchstelle vom Wandende ist bei vergleichenden Versuchen dabei sehr wichtig, da die Poren nach innen stets größer sind als nach dem Wandende hin. Auch das Aussehen der Bruchflächen ist verschieden: die nach dem Wandende zu ist körniger, stahlgrau und hat deutliche Poren, während die zum Mittelende hin graphitisch glänzt und flachere, weniger scharf ausgeprägte Poren zeigt. Mit einer dünnen Schmirgelscheibe hergestellte Längsschnitte sind zur Bewertung verschiedener Kokssorten sehr wichtig, da sie das wahre Innere des Koks zeigen, wogegen ein Bruch stets natürlichen Rissen und Spalten folgt. Obwohl dem Kleingefüge des Koks von allen Hüttenleuten großer Wert beigelegt wird, fehlt es doch noch immer an Grundlagen und Vergleichswerten. Die Verfasser schlagen vier Grundformen vor, hergestellt durch Längsschnitte aus vier verschiedenen Kokssorten. Die 38 mm vom Wandende beginnenden gleich langen Schnitte werden mit den Nummern 1 bis 4 bezeichnet und als Urmaß aufbewahrt. Sie sollen eine einwandfreiere Bewertung ergeben als die Bezeichnungen: dicht, geschlossen, mittel, offen u. a. Bei der Einteilung nach der Porengröße kann man das Gefüge des Koks als regelmäßig oder unregelmäßig bezeichnen, wobei die Urformen aus der erstgenannten Art bestehen sollen. Das soll nicht heißen, daß alle Poren gleich groß sein müssen, nur muß ihre allgemeine Anordnung regelmäßig oder unregelmäßig sein. Da die Vorbehandlung der Kohle, die Abmessungen der Öfen, Temperaturen, Garungszeit und andere Umstände sehr wesentlich sind, dürfen diese Umstände als Ergänzung der Grundformen nicht übersehen werden.

Dem Raumgewicht und der Größe des Porenraums ist nach Ansicht der Verfasser stellenweise zu großer Wert beigelegt worden, wenn sie nicht durch die Bestimmung der Zellengröße und ihrer Wanddicke ergänzt werden. Feinporiger, dünnwandiger Koks kann denselben Porenraum haben wie großporiger, dickwandiger. Schon John Fulton¹ sagte, daß der Porenraum zur Beurteilung von Hochofenkoks ungeeignet

sei, da die Gase doch nicht in die Zellen eindringen, sondern nur die Oberfläche angreifen könnten. Die nachstehende Zahlentafel zeigt, daß das scheinbare und das wirkliche Raumgewicht von der Größe des Porenraums unabhängig sind.

Raumgewicht und Porenraum von Koks.

Nr.	Grundform	Scheinbares Raumgewicht	Wirkliches Raumgewicht	Porenraum %
1	1 Urform	1,097	1,917	42,8
2	1	0,924	2,006	53,7
3	1,5	0,974	1,891	48,5
4	2 Urform	1,007	2,028	50,4
5	2	1,138	1,948	41,6
6	2,5	0,857	1,979	56,7
7	3 Urform	1,071	1,831	41,6
8	3	1,053	1,917	45,1
9	3	0,854	1,862	54,1
10	4 Urform	0,943	1,988	52,6
11	4	0,943	1,988	52,6
12	4	0,917	1,921	52,3

Hier kann nach Ansicht der Verfasser die Anwendung der Untersuchungsverfahren aus der Gesteinforschung noch von großer Wichtigkeit werden. Sehr oft können Unterschiede im wahren Raumgewicht nicht allein durch den Gehalt an anorganischen Bestandteilen erklärt werden. Der jeweilige Zustand dieser Bestandteile, die Reduktionsstufe der verschiedenen Oxyde, der mögliche Einfluß der feinverteilten Mineralbestandteile auf die Widerstandsfähigkeit der Porenwandungen sind sicher nicht ohne Einfluß. Anorganische Bestandteile bedingen nicht notgedrungen Minderwertigkeit. Eingelagerte grobe Mineralstücke sind unzulässig, aber fein verteilte anorganische Substanz kann wohl die Zellenwandungen verstärken, so daß aschereicher Koks sehr oft härter ist als der aus derselben Kohle hergestellte aschearme. Gewaschene Kohle hat gegenüber ungewaschener bei Versuchen einen weicheren Koks ergeben, was zweifellos neben dem höhern Wassergehalt der Kokskohle eine Folge der Entfernung gewisser Mineralbestandteile ist. Simmersbach führt die besondere Härte gewisser Kokssorten auf die Gegenwart von Verbindungen von Eisen mit Kohlenstoff und Silizium und auf Silizium-Kohlenstoff-Verbindungen zurück. In Verbindung mit Untersuchungen über das Verhalten von verschiedenen Koksarten in Hochöfen und andern Öfen sind diese Forschungen von nicht geringer Bedeutung. Dr. F. Korten, Oberhausen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Abbau der britischen Kohlenzangswirtschaft. Die britische Kohlenzangswirtschaft geht ihrem Ende entgegen. Das Bergbauministerium veröffentlicht nachstehende Mitteilung: Die Gründe, welche zu einer Aufsicht über die Verteilung der Kohle und zu einer Regelung der Grubenpreise geführt und die Aufrechterhaltung dieser Maßnahme bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt veranlaßt haben, waren die folgenden: Die Unzulänglichkeit der Förderung und die Notwendigkeit, den inländischen Verbrauch ausreichend mit Kohle zu versorgen, hatten dazu genötigt, die für die Ausfuhr zulässige Menge zu beschränken, sodann hatte die große Spannung zwischen dem Weltkohlenpreis und dem Preis, den die Regierung billigerweise dem heimischen Verbraucher glaubte auferlegen zu können, ihr eine Regelung der Grubenpreise in dem Vereinigten Königreich zur Pflicht gemacht. Diese Gründe sind nunmehr in Wegfall gekommen. Die Zunahme der Förderung in Verbindung mit dem Nachlassen der Nachfrage sowohl von seiten der heimischen Industrien wie aus dem Ausland haben die Gefahr einer unzulänglichen Deckung des innern Verbrauchs beseitigt, und der Ausfuhrpreis ist jetzt dem Inlandpreis so nahe gekommen — in einigen Fällen unterschreitet er ihn sogar schon —, daß kein Grund mehr für eine Begrenzung

¹ Bull. Am. Inst. Min. Eng., Okt. 1893.

des Preises, zu dem Kohle im Lande verkauft werden darf, vorliegt. Die Regierung hat dementsprechend die Verfügungen des Handelsamts vom August 1920 über die Grubenpreise mit dem 1. März außer Kraft gesetzt; außerdem sind alle den Gruben auferlegten Vorschriften, bestimmte Bezirke oder Verbraucher zu beliefern, einerlei ob sie unmittelbar von der Regierung oder von den Bezirkskohlen- und Koksstellen ausgegangen sind, mit dem genannten Zeitpunkt abgeschafft und die inländischen Verbraucher können von da ab ihren Kohlenverbrauch aus jeder verfügbaren Quelle und auf jedem Wege decken. Alle Fragen, die den Preis, die Beschaffenheit der Kohle, die Verkaufs- und Lieferungsbedingungen angehen, unterliegen künftighin ausschließlich der unmittelbaren Vereinbarung zwischen Käufer und Verkäufer.

Über die Entwicklung der englischen Kohlenpreise unter behördlicher Regelung ist das Folgende zu berichten. Durch das Kohlenhöchstpreisgesetz von 1915 (Price of coal [Limitation] act) wurde der Preis ab Grube nach oben hin begrenzt, er durfte den Preis, der an dem entsprechenden Tag in der Zeit vom 1. Juli 1913 bis 30. Juni 1914 bezahlt worden war, um höchstens 4 s überschreiten. Dieses Gesetz wurde in der Folgezeit durch verschiedene Verordnungen abgeändert und ging schließlich in dem Berggesetz von 1920 (Mining Industry Act) auf. Auf Grund der behördlichen Maßnahmen erfuhren die Kohlepreise in Großbritannien in der Kriegszeit gegenüber dem Jahre 1913/14 die folgenden Veränderungen:

		Erhöhung gegen 1913/14	
		s	d
Kohlenhöchstpreisgesetz	Juni 1915	4	0
Kohlenhöchstpreisverordnung	1. Juni 1916	2	6
Kohlenpreisverordnung	17. September 1917	2	6
"	24. Juni 1918	2	6
"	8. Juli 1918	1	6
"	21. Juli 1919	6	0
"	12. Mai 1920	4	2

zus. 23 s 2 d

Durch Verfügung vom 1. Dezember 1919 war der Preis für Hausbrandkohle um 10 s herabgesetzt worden; diese Verfügung wurde jedoch unterm 12. Mai 1920 wieder aufgehoben.

Kohlenausfuhr der Ver. Staaten im Jahre 1920. Im letzten Jahre hat die Kohlausfuhr der Ver. Staaten, Kohle und Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt, die gewaltige Menge von 40 Mill. l. t erreicht, damit war sie um 11 1/2 Mill. t größer als die letztjährige britische Ausfuhr. Hinter dem Auslandsversand Großbritanniens im Jahre 1913 blieb sie aber immer noch um 36,6 Mill. t zurück und auch die deutsche Kohlausfuhr des letzten Friedensjahrs (44,3 Mill. metr. t) erreichte sie noch nicht. Gegen das Vorjahr betrug die Zunahme 17 Mill. t = 73,75 %. An der Gesamtausfuhr war Hartkohle mit 4,8 Mill. t = 12,05 %, Weichkohle mit 34,4 Mill. t = 85,90 %, Koks mit 821 000 t = 2,05 % beteiligt. Der beste Abnehmer

für amerikanische Kohle ist nach wie vor das Nachbarland der Union, Kanada, das 1920 14,5 Mill. t erhielt gegen 10,7 Mill. t im Jahre zuvor. An zweiter Stelle steht mit 3,6 Mill. t Frankreich, dessen Bezug im Vorjahr noch nicht gesondert nachgewiesen war. Es folgen Italien mit 2,4 Mill. t (1,6 Mill. t in 1919), Holland mit 2,1 Mill. t (722 000 t) und Schweden mit 1,2 Mill. t (253 000 t). Insgesamt erhielten die in der Ausfuhr Kohlenausfuhr der Ver. Staaten im Jahre 1920.

	Dezember		Januar - Dezember	
	1919 l. t	1920 l. t	1919 l. t	1920 l. t
Ausfuhr von Hartkohle	345 402	372 441	4 443 391	4 824 776
" " Weichkohle	341 064	2 682 715	17 958 514	34 390 254
" " Koks	43 320	77 109	640 139	821 252
An Weichkohle gingen nach:				
Frankreich		217 497		3 646 349
Italien	11 040	189 346	1 632 995	2 387 734
den Niederlanden		102 986	722 191	2 146 947
Schweden		54 637	252 891	1 247 080
der Schweiz		27 949	528 575	812 332
Kanada	208 691	1 332 258	10 669 490	14 482 929
Panama	16 300	18 478	72 097	155 042
Mexiko	8 489	46 261	101 679	203 212
Brit.-Westindien	11 589	25 073	210 140	232 090
Kuba	57 478	69 919	971 399	1 332 632
dem sonstigen Westindien	12 255	8 456	77 604	139 470
Argentinien		119 763	483 389	1 718 493
Brasilien	4 590	50 396	634 109	965 019
Chile	4 226	112 102	93 618	494 121
Uruguay		4 537	194 997	267 807
sonstigen Ländern	6 406	303 057	1 313 340	4 158 997

statistik gesondert aufgeführten europäischen Länder 10,2 Mill. t gegen 3,1 Mill. t im Vorjahr, es dürften jedoch weit größere Mengen amerikanischer Kohle nach Europa gegangen sein, denn unter der Ausfuhr nach sonstigen Ländern ist für 1920 eine Menge von 4,2 Mill. t aufgeführt gegen nur 1,3 Mill. t in 1913. Die Annahme ist begründet, daß von dieser Menge ein erheblicher Teil auf den europäischen Markt gelangt ist. Die südamerikanischen Länder Argentinien, Chile, Brasilien und Uruguay empfangen an amerikanischer Kohle im letzten Jahre 3,4 Mill. t gegen 1,4 Mill. t im Vorjahr. Während dort im Frieden die englische Kohle die amerikanische in der Einfuhr weit übertraf (6,9 Mill. t gegen rd. 300 000 t in 1913), konnte 1920 die amerikanische Kohle einen Mehrbezug von 2,9 Mill. t gegenüber der englischen verzeichnen. Begünstigt wurde die Ausfuhr amerikanischer Kohle im letzten Jahre durch die rückläufige Entwicklung, welche die Frachtsätze vom Juni ab einschlugen. Wie die folgende Zusammenstellung ersehen läßt, waren die Frachten für amerikanische Kohle nach den europäischen Häfen im Januar d. J. nur noch etwa den vierten Teil so hoch wie ein Jahr zuvor.

Fracht für 1 t amerikanischer Kohle nach europäischen Häfen (in Dollar).

	Mitte Januar 1920	19. Febr.	15. März	Anfang April	Anfang Mai	Mitte Juni	Mitte Juli	Anfang August	6. Sept.	11. Okt.	1. Nov.	22. Nov.	10. Jan. 1921	21. Jan.
Malmö	25,00	25,00					16,50	14,50	14,75	13,50	13,25	10,75	6,75	6,50
Kopenhagen					23,75	21,50	16,50	14,50	14,75	13,50	13,25	10,50	6,75	6,50
Stockholm	26,00	26,00	22,50	22,25	24,50	22,50		15,00	15,25	14,00	13,50	10,50	7,25	6,75
Gothenburg	24,00	24,00	22,00	22,00	23,50	21,50	16,50	14,50	14,75	13,50	13,25	10,50	6,75	6,50
Antwerpen/Rotterdam	22,50	22,50	19,63	19,50	19,50	17,88	13,75	13,00	12,25	10,75	9,63	7,25	4,38	4,00
Hamburg	25,00	25,00	21,75	21,50	21,75	18,50	15,00	14,50	14,50	12,50	10,75	8,50	5,38	4,75
französisch-atlantische Häfen	23,00	23,00	19,75	19,50	20,00	18,00	14,25	13,50	12,75	12,00	10,75	8,00	5,00	4,50
Lissabon	22,50	22,50	18,50	18,50									5,13	5,00
Algier	26,00	26,00	21,75	21,75	23,25	21,25	16,25	15,50	15,00	14,00	12,25	9,75	6,25	6,00
West-Italien	26,50	26,50	21,75	22,00	23,00	21,00	16,00	15,50	14,25	14,00	12,25	9,75	6,38	5,88
Marseille	26,00	26,00	21,75	21,75		21,00	16,00	15,50	14,50	14,00	12,25	9,75	6,38	5,88
Piräus	23,50	28,50	25,00	25,00	26,25	23,00	17,50	16,00	16,25	14,00	13,50	11,50	6,75	6,50
Triest/Venedig	31,00	31,00	27,00	26,00	26,25	23,00	17,50	16,00	15,50	15,50	14,75	12,75	7,00	6,68

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im Februar 1921.

	Februar		Januar und Februar		± 1921 gegen 1920	
	1920	1921	1920	1921		%
Zahl der Arbeitstage	24	24	49 1/4	48 1/4		
Kohlenförderung:						
insgesamt t	6 876 270	8 174 606	13 564 375	16 247 518	+2 683 143	+19,78
arbeitstäglich insgesamt t	286 511	340 609	275 419	336 736	+ 61 317	+22,26
" je Arbeiter t	0,60	0,63	0,58	0,63	+ 0,05	+ 8,62
Koksgewinnung:						
insgesamt t	1 562 136	1 835 670	3 122 341	3 776 547	+ 654 206	+20,95
täglich t	53 867	65 560	52 039	64 009	+ 11 970	+23,00
Preßkohlenherstellung:						
insgesamt t	266 967	360 243	482 917	684 678	+ 201 761	+41,78
arbeitstäglich t	11 124	15 010	9 805	14 190	+ 4 385	+44,72
Zahl der Beschäftigten am Ende des Monats (einschl. Kranke und Beurlaubte):						
Arbeiter	479 252	539 094	477 500	538 247	+ 60 747	+12,72
technische Beamte		18 257		18 384		
kaufmännische Beamte		8 098		7 725		
Die Schichtleistung eines Arbeiters betrug im						
Gesamtbelegschaft November 1920 0,582						
Gruppe a (Hauer und Gedingeschlepper) Dezember 1920 0,577						
. 1,373 1,348						

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Januar 1921.
Die Steinkohlengewinnung Deutschlands, unter Ausschluß Elsaß-Lothringens, des Saarbezirks und der Pfalz, erfuhr im Januar 1921 bei 12,01 Mill. t gegen 10,33 Mill. t im Vorjahr eine Zunahme um 1,68 Mill. t oder 16,27%. Gegen 1913, wo sie 15,02 Mill. t betrug, blieb sie um 20,06% zurück. Für Braunkohle ergibt sich bei einer Gewinnung von 10,07 Mill. t eine Zunahme um 1,43 Mill. t oder 16,51% gegen 1920 und

2,70 Mill. t oder 36,54% gegen 1913. Die Koks-erzeugung erhöhte sich bei 2,35 Mill. t gleichermaßen um 425 000 t oder 22,05% und erreichte fast wieder die Vorkriegserzeugung. An Preßsteinkohle wurden 436 000 t, d. s. 117 000 t oder 36,60% mehr als im Vorjahr hergestellt und auch die Erzeugung an Preßbraunkohle erhöhte sich bei 2,11 Mill. t um 353 000 t oder 20,13%.

Erhebungsbezirke	Januar				
	Stein-	Braun-	Koks	Preß-	
	kohle	kohle		stein-	braun-
	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:					
Breslau: Niederschlesien	410 277	463 636	77 721	7 286	71 898
" Oberschlesien	2 814 119	2 119	189 113	24 645	—
Halle	4 185	4 812 915	—	214	1 038 438
Clausthal	42 449	168 408	6 322	7 935	8 153
Dortmund	7 819 498	430	1 900 154	319 455	—
Bonn (ohne Saarrevier)	513 987	2 775 413	147 068	11 969	585 527
Preußen ohne Saarrevier	1921 11 604 515	8 222 921	2 320 378	371 504	1 704 016
1920	9 974 722	6 983 139	1 901 554	273 075	1 413 651
Berginspektionsbezirk:					
München	—	75 960	—	—	—
Bayreuth	8 685	150 146	—	—	11 496
Bayern ohne die Pfalz	1921 8 685	226 106	—	—	11 496
1920	3 083	165 496	—	—	7 255
Berginspektionsbezirk:					
Zwickau I und II	189 084	—	14 684	—	—
Stolberg i. E.	157 802	—	—	—	—
Dresden (rechtselbisch)	34 133	146 674	—	—	11 195
Leipzig (linkselbisch)	—	560 136	—	—	158 106
Sachsen	1921 381 019	706 810	14 684	—	169 301
1920	337 391	651 189	11 245	107	128 537
Baden	—	—	—	55 669	—
Hessen	—	49 217	—	7 045	275
Braunschweig	—	240 130	—	—	52 400
Sachsen-Altenburg	—	524 810	—	—	159 007
Anhalt	—	100 800	—	—	11 269
übriges Deutschland	14 436	—	14 820	1 704	—
Deutsches Reich ohne Saarrevier und Pfalz	1921 12 008 655	10 070 794	2 349 882	435 922	2 107 914
1920	10 328 647	8 643 476	1 925 295	319 127	1 754 633
Deutsches Reich überhaupt	1913 16 536 115	7 375 566	2 724 871	498 288	1 771 187
Deutsches Reich ohne Elsaß-Lothringen, Saarrevier und Pfalz	1913 15 021 471	7 375 566	2 581 838	498 288	1 771 187

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamt-brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasser- stand des Rheins bei Caub m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- Häfen t	privaten Rhein- t			
März 6.	Sonntag	113 291	14 763	7 430	50	—	—	—	—	—	
7.	312 416		14 763	24 739	1 170	29 869	18 745	3 568	52 182	0,81	
8.	381 859		65 844	16 621	25 678	652	28 542	24 329	6 863	0,80	
9.	295 264		66 180	13 617	23 874	1 154	30 375	27 659	7 726	0,80	
10.	322 429		66 239	13 294	24 332	923	32 138	23 014	5 734	0,78	
11.	381 016		65 948	15 333	25 324	1 433	29 904	25 312	6 711	0,80	
12.	294 877		75 985	14 474	23 231	1 462	31 245	23 724	8 247	—	
zus. arbeitstäg.	1 987 861 331 310		453 487 64 784	88 102 14 684	154 608 25 768	6 844 1 141	182 073 30 346	142 783 23 797	38 849 6 475	363 705 60 618	—

¹ Vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 5. — 12. März unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	5. März t	12. März t						
an Wasserstraßen gelegene Zechen	95 213	90 886	219 237	209 293	—	—	314 450	300 179
andere Zechen	326 719	321 703	310 165	305 409	21 230	21 207	658 114	648 319
zus. Ruhrbezirk	421 932	412 589	529 402	514 702	21 230	21 207	972 564	948 498

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in \mathcal{M} für 100 kg).

	7. März	15. März
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	1767	1776
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1500	1525
Originalhütten weichblei	460—470	475—480
Originalhütten roh zink, Preis im freien Verkehr	540—550	570—575
Remeltd-Platten zink von han- delsüblicher Beschaffenheit	360	360—370
Originalhütten aluminium 98/99 %, in einmal gekerbten Blöckchen	2650—2700	2725
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren	2750—2800	2825
Zinn { Banka-	4200	4350—4400
{ Straits-	4150	4300
{ Austral-	4050	4250—4275
Hüttenzinn, mindestens 99 %	3750	3950
Reinnickel 98/99 %	4100	4200
Antimon-Regulus 99 %	675	675
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	925—935	950—960

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t. (fob).
Börse zu Newcastle-upon-Tyne.

	4. März	11. März
Beste Kesselkohle:		
Blyths	47 s 6 d	47 s 6 d
Tynes	47 s 6 d	47 s 6 d
zweite Sorte:		
Blyths	40 s—42 s 6 d	42 s 6 d—45 s
Tynes	40 s—42 s 6 d	42 s 6 d—45 s
ungesiebte Kesselkohle	30 s—35 s	30 s—35 s

	4. März	11. März
kleine Kesselkohle:		
Blyths	20 s	20 s
Tynes	19 s	19 s
besondere	22 s 6 d	22 s 6 d
beste Gaskohle	42 s 6 d—45 s	42 s 6 d—45 s
zweite Sorte	37 s 6 d—40 s	37 s 6 d—40 s
Spezial-Gaskohle	50 s—52 s 6 d	50 s
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	35 s—37 s 6 d	35 s—37 s 6 d
Northumberland	35 s—40 s	35 s—40 s
Kokskohle	32 s 6 d—37 s 6 d	32 s 6 d—37 s 6 d
Hausbrandkohle	50 s	50 s
Gießereikoks	60 s	60 s
Hochofenkoks	55 s	55 s
Gaskoks	32 s 6 d—35 s	30 s—35 s

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	4. März	11. März
Tyne-Danzig		11 s 6 d
„ -Genua	20 s	18 s—21 s 6 d
„ -Hamburg		7 s—7 s 6 d
„ -Le Havre	7 s	7 s 6 d—7 s 9 d
„ -Marseille		18 s
„ -Rotterdam	7 s 3 d	6 s
„ -Toulon		22 s 6 d
„ -Triest		22 s 6 d
Cardiff-Barcelona	18 s	20 s—21 s
„ -Bordeaux	8 s 1/2 d	8 s
„ -Genua	18 s 6 d—20 s	17 s 9 d—18 s
„ -Marseille		18 s—19 s
„ -Rotterdam		9 s 6 d
„ -Venedig	20 s 6 d	20 s 6 d

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 14. Februar 1921 an:

4 a, 51. Sch. 57587. August Schmidt, Röhlinghausen b. Wanne. Augenschutz für Grubenlampen. 6. 2. 20.

27 c, 8. V. 15810. Alexander Varga, Budapest. Beiderseitig durch Kegelmäntel abgeschlossene Schaufeltrommel für Kreiselgebläse. 28. 8. 20.

61 a, 19. V. 14709. Willy Vogel, Leipzig-Gohlis. Halter für einen Schallverstärker innerhalb einer Gasmaske. 8. 5. 19.

87 b, 2. F. 47630. Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main). Wärmemantel für Preßluft-Schlag- und Stoßwerkzeuge. 3. 9. 20.

Vom 17. Februar 1921 an:

5 b, 13. W. 56486. Heinrich Wendschoff, Weimar b. Bochum. Mit Hilfe eines Ejektors betriebene Staubabsaugvorrichtung für Aufbruchbohrhammer. 11. 10. 20.

12 r, 1. G. 50840. Raoul Eugen Ghislain, Mons (Belgien). Verfahren zur Reinigung von Teerölen und zur Herstellung von klaren Heiz-, Leucht-, Gasreinigungs- und Maschinenölen. 30. 4. 20.

14 d, 14. M. 67170. Maschinenfabrik Schieß, A. G., Düsseldorf, und Hermann Müller, Düsseldorf. Schwungradlose, durch ein Druckmittel betriebene, doppelseitig wirkende Kolbenkraftmaschine mit freiliegendem Steuerschieber zum Antrieb von Schüttelrutschen. 16. 10. 19.

38 h, 2. S. 53634. Société La Transformation des Bois, Paris. Verfahren zur Konservierung von Holz. 6. 7. 20. Frankreich 4. 12. 16.

61 a, 19. D. 34322. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H. Komm.-Ges., Berlin. Vorrichtung zum Abdichten des Nase und Mund umschließenden Dichtungsrahmens bei Gasmasken. 20. 3. 18.

80 a, 52. Sch. 54268. Carl Heinrich Schol, Allendorf (Dillkreis). Vorrichtung zur Herstellung hochporöser Schaum-schlacke. 31. 12. 18. Amerika 15. 9. 15.

80 a, 52. Sch. 54269. Carl Heinrich Schol, Allendorf (Dillkreis). Verfahren und Vorrichtung, um flüssige Schlacken und Schmelzen hochporös erstarren zu machen. 31. 12. 18.

80 d, 1. St. 30515. Alfred Stapf, Berlin, und Hans Hundrieser, Berlin-Halensee. Gesteinbohrer. 3. 5. 17.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

50 c. M. 51856. Zerkleinerungsvorrichtung. 2. 11. 14.

59 a. A. 32503. Befestigung von Pumpenventilen. 15. 11. 20.

Aufhebung einer Zurücknahme.

Die Zurücknahme der im Reichsanzeiger vom 23. April 1917 veröffentlichten Anmeldung

5 a. H. 62293.

ist aufgehoben worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 14. Februar 1921.

4 a. 766209. Adolf Thomas, Hamborn, und Heinrich Thomas, Langendreer (Westf.). Benzinsparapparat für Grubensicherheitslampen. 17. 11. 19.

5 a. 766299. Josef Mertens, Gelsenkirchen, und Paul Gödde, Bochum. Tiefbohrvorrichtung mit maschinellem Handkabel. 18. 11. 20.

5 b. 766357. Gebr. Eickhoff, Bochum. Schrämmwerkzeug für Stangenschrämmaschinen. 19. 1. 21.

5 d. 766745. Josef Altenkamp, Waltrop (Westf.). Sonderbewetterungseinrichtung. 17. 1. 21.

19 a. 766340. Carl Zoske, Berlin. Hub- und Zwängrolle für Gleisrückmaschinen. 13. 1. 21.

19 a. 766693. Dr. Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, Wilhelm Ulrich Arbenz, Zehlendorf-Wannseebahn, und Robert Jakobi, Berlin-Grünwald. Zwängrolle für Gleisrückmaschinen. 13. 1. 21.

61 a. 766481. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Unabhängiges, freitragbares Atmungsgerät. 22. 7. 16.

61 a. 766482. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Lufterneuerungseinsatz mit schichtweise gelagerten Bindungsmitteln für Atmungsgeräte. 10. 1. 17.

61 a. 766483. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungspatrone. 24. 10. 17.

61 a. 766485. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Freitragbares Atmungsgerät. 11. 1. 18.

61 a. 766486. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Gesichtsabschluß (Maske oder Helm) für Atmungsgeräte. 7. 4. 19.

61 a. 766487. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Z-förmiges Mundstück mit Schlauchanschlußstück für Atmungsgeräte. 7. 4. 19.

61 a. 766490. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Wieder füllbarer Luftreinigungseinsatz für Atmungsgeräte. 1. 4. 20.

78 e. 766939. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Zündschnurhülse für das Sprengen mit flüssigem Sauerstoff. 26. 1. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

5 d. 580664. Paul Hoße, Essen-Holsterhausen. Ring-eisennagel usw. 20. 1. 21.

61 a. 766481. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungsgerät usw. 19. 1. 21.

61 a. 766482. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Lufterneuerungseinsatz usw. 19. 1. 21.

61 a. 766483. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungspatrone. 19. 1. 21.

61 a. 766485. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungsgerät usw. 19. 1. 21.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

5 a. 308325 (1918, S. 669). 27 c. 258854 (1913, S. 760).

5 b. 182041 (1907, S. 330). 269531 (1914, S. 236).

209273 (1909, S. 682). 274015 (1914, S. 980).

264897 (1913, S. 1788). 283455 (1915, S. 429).

5 d. 209526 (1909, S. 723). 35 a. 211811 (1909, S. 1132).

209778 (1909, S. 793). 237859 (1911, S. 1504).

239992 (1911, S. 1819). 271019 (1914, S. 439).

247588 (1912, S. 1099). 287909 (1915, S. 1077).

283432 (1915, S. 403). 312474 (1919, S. 471).

10 b. 306880 (1918, S. 508). 35 b. 256768 (1913, S. 389).

20 a. 278400 (1914, S. 1549). 40 c. 267897 (1913, S. 2172).

308187 (1918, S. 669). 59 c. 247766 (1912, S. 1182).

315118 (1919, S. 885). 59 e. 261248 (1913, S. 1165).

26 d. 264049 (1913, S. 1709). 81 e. 308907 (1918, S. 758).

27 b. 240277 (1911, S. 1863). 315116 (1919, S. 887).

304021 (1918, S. 165). 316988 (1920, S. 120).

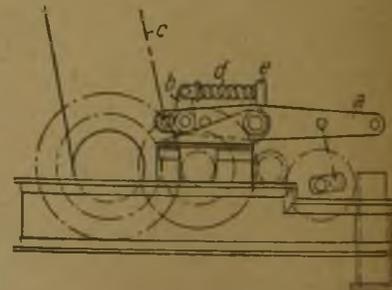
27 c. 258021 (1913, S. 640). 87 b. 250440 (1912, S. 1609).

Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne vorausgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

5 a (1). 332160, vom 19. Mai 1914. Wilhelm Winter in Campina (Rumänien). Vorrichtung zur Stoßmilderung bei Tiefbohrvorrichtungen.

Am Schlagende der Schwinge *a* der Vorrichtung ist der Winkelhebel *b* drehbar befestigt, an dessen einem Arm das Bohrseil *c* angreift und auf dessen anderm Arm die sich gegen den Ansatz *e* der Schwinge stützende Feder *d* wirkt. Der Winkelhebel kann in



verschiedener Entfernung von der Drehachse der Schwinge an dieser befestigt werden, so daß der Hub des Bohrwerkzeuges verändert werden kann.

5a (1). 332161, vom 19. Mai 1914. Wilhelm Winter in Campina (Rumänien). *Vorrichtung zur Stoßmilderung bei Tiefbohrvorrichtungen.*

Die Turmrolle der Bohrvorrichtung besteht aus zwei nebeneinander liegenden, lose auf einer gemeinsamen Achse sitzenden Teilen, von denen jeder mit einem Gewichtshebel und mit dem einen Ende einer Schraubenfeder verbunden ist, die in einem in den beiden Teilen vorgesehenen Hohlraum untergebracht ist. An dem einen der Teile greift das das Bohrgestänge tragende Seil und an dem andern Teil mit Hilfe eines Seiles der Antrieb (Kurbel o. dgl.) an.

10a (7). 332103, vom 31. März 1918. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig in München. *Gaserzeugungsofen mit übereinanderliegenden, über die ganze Länge des Ofenraumes sich erstreckenden Heizzügen, in denen Gas und Verbrennungsluft getrennt geführt sind, und Verfahren zur Beheizung des Ofens.*

In jedem Heizzug des Ofens ist die Trennungswand zwischen dem Gas- und dem Luftkanal fortlaufend gelocht, und die Heizzüge sind durch einen senkrechten Kanal zu zwei Gruppen so zusammengefaßt, daß diese in entgegengesetzter Richtung von den Heizgasen durchzogen werden. Den übereinander liegenden Heizzügen kann Gas und Luft wechselweise im Überschuß zugeführt werden. Ein Ausgleich überschüssiger Mengen an Gas oder Luft der einen Heizzuggruppe kann dabei teils bei dem Übergang des Heizgasstromes aus dieser Gruppe in die anschließende Gruppe, teils durch entsprechende Regelung der Gas- und Luftzufuhr in der zweiten Gruppe geschaffen werden.

10a (11). 332104, vom 22. Februar 1919. Heinrich Koppers in Essen. *Kohlenfüllwagen für senkrechte Ofenkammern zur Erzeugung von Gas und Koks.*

In den Wagen ist ein Koksbehälter eingebaut. Der Behälter kann die Form eines langen schmalen Zylinders haben und heb- und senkbar so in der Achse des Kohlenbehälters über dessen Auslauföffnung angeordnet sein, daß er zum Regeln der Auslauföffnung verwendet werden kann. In diesem Fall wird am oberen Ende der Auslauföffnung des Kohlenbehälters ein Verschußschieber angeordnet, der zum Entleeren des Koksbehälters dienen kann.

10a (12). 332105, vom 26. April 1918. Heinrich Koppers in Essen. *Vorrichtung zur Bedienung von Stopftüren für Ofenkammern.*

Auf einer wagerechten Fahrbahn der Ausdrückmaschine ist ein zum Anhängen der Türen eingerichteter Wagen angeordnet, der mit Hilfe eines Kurbeltriebes, in dessen Antrieb eine Rutschkupplung oder ein Reibradgetriebe eingeschaltet sein kann, so hin und her bewegt wird, daß beim Einfahren (Einsetzen) der Türen keine die Tür oder die Steine der Kammeröffnung beschädigenden Stöße auftreten können.

10a (15). 332106, vom 7. Januar 1919. Heinrich Koppers in Essen. *Planierstangenführung für Koksöfen usw.*

Mehrere zur Führung und Abstützung der Planierstange dienende Rollen oder Schlitten sind zu Gruppen vereinigt, die so auf Wagebalken gelagert sind, daß die Belastung auf alle Rollen gleichmäßig verteilt wird und die Abstützung der Stange unter Ausnutzung des größten zur Verfügung stehenden Hebelarms zur Übernahme der Kipplast statisch bestimmt ist. Infolgedessen ist es möglich, die Auflagerflächen so zu wählen, daß der Druck, der auf jede Rolle ausgeübt wird, immer unterhalb der Quetschgrenze des Baustoffes bleibt, aus dem die Rollen hergestellt sind, und der in die Ofenkammern ragende Teil der Planierstange sich nicht senken kann.

10a (16). 332107, vom 19. März 1919. Heinrich Koppers in Essen. *Gemeinsamer Antrieb für die Koksandrück-, Einebnungs- und Fahrbewegung an Bedienungsmaschinen für Koksöfenbatterien.*

Die zum Antrieb dienende Kraftquelle, z. B. ein Motor mit einem Schneckenradvorgelege, ist so verschiebbar zu den in der Maschine fest gelagerten drei Einzelantrieben gelagert, daß diese nur nacheinander mit ihr in Verbindung gebracht werden können.

10a (17). 332108, vom 27. Juli 1919. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Deffendorf. *Drehbare Trommel zum Löschen und Verladen von Koks.*

Die Trommel, der das Löschwasser durch außerhalb angeordnete Brauserohre zugeführt wird, hat in ihrem Mantel eine oder mehrere mit Verschußklappen versehene Öffnungen, die nur solange offen stehen, als sie sich im oberen Scheitel der Trommel oder in dessen Nähe befinden. Sobald die Öffnungen diese Lage verlassen, werden sie selbsttätig durch die zu diesem Zweck exzentrisch gelagerten Verschußklappen geschlossen.

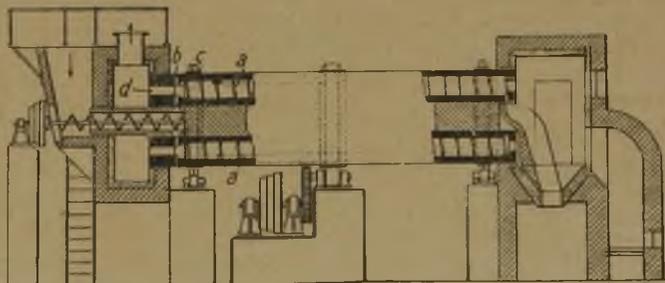
10a (22). 332109, vom 19. März 1919. Gustav de Grahl in Berlin-Schöneberg. *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Tieftemperaturteer.*

Das Gut, aus dem Tieftemperaturteer gewonnen werden soll, soll durch eine Saug- oder Druckwirkung auf schraubenförmigen Heizflächen von einem oder mehreren hintereinander geschalteten Schwelrohren ununterbrochen entlang bewegt werden. Das dabei entweichende Gas soll mit den festen Rückständen in einen Raum abgeführt werden, in dem das Gas von den festen Rückständen getrennt wird. Das Gut kann auch unter ständigem Umwälzen wiederholt, und zwar bis zur vollständigen Entgasung unter gleichzeitiger Anreicherung mit Hilfe von Teerölen usw. oder unter Anlagerung von Wasserstoff durch die Schwelrohre geführt werden.

35a (22). 331941, vom 20. November 1918. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Einrichtung zum Anlassen elektrischer Arbeitsmaschinen, besonders Fördermaschinen, mit Kurvenschüben.*

Die Einrichtung ist so ausgebildet, daß nach dem Auslegen des Steuerhebels in die erste Fahrtstellung dessen Weiterbewegung zwangsläufig erfolgt, indem der Hebel durch eine mechanische oder eine elektromagnetische Kupplung mit dem Kurvenschub o. dgl. gekuppelt oder in Abhängigkeit von dem letztern durch eine maschinelle Vorrichtung bewegt wird. Dabei kann ein Kurvenschub mit äußerer und innerer Läuflfläche verwendet werden, dessen äußere Fläche den Steuerhebelausschlag begrenzt und dessen innere Fläche Teile, z. B. an einem mit dem Steuerhebel kuppelbaren Hebel angeordnete Rollen, bewegt, die den Steuerhebel mitnehmen. Zur Mitnahme des Steuerhebels kann auch ein Mitnehmerhebel dienen, der mit dem Steuerhebel gekuppelt werden kann.

40a (5). 332130, vom 27. Juli 1919. Dr. Rocholl in Mainz-Kostheim. *Drehrohrofen, besonders zum Abrösten von Schwefelkies, Gasreinigungsmasse u. dgl. Zus. z. Pat. 326441. Längste Dauer: 21. Oktober 1933.*



Der Ofen hat Längszellen a für das Röstgut, denen dieses durch die nahe dem vordern, sich kegelförmig verjüngenden Zellenende c vorgesehene radialen Kanäle b zugeführt wird. Die Austrittskanäle d für die Röstgase sind vor den verjüngten Enden der Zellen angeordnet und verlaufen achsrecht zu den Zellen.

der Bezirksarbeitsgemeinschaften für den Ruhrkohlenbergbau neu vereinbarte Arbeitsordnung für den rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, die Tarifverträge dieses Bezirks für die Bergarbeiter und für die technischen und kaufmännischen Angestellten, die ebenfalls auf Grund von Vereinbarungen innerhalb der Bezirksarbeitsgemeinschaft zustande gekommenen Richtlinien zum Betriebsrätegesetz für den rheinisch-westfälischen Bezirk vom 10. Juli und 9. Aug. 1920 sowie der Erlaß über die Einsetzung und die Aufgaben des Reichs- und Staatskommissars für die Provinz Westfalen und den unbesetzten Teil des Regierungsbezirks Düsseldorf vom 11. Juni 1920 wiedergegeben.

In der aus dem Handbuch bekannten bewährten Weise hat der Verfasser auch hier die Gesetzesbestimmungen erläutert. Eingehende, die geschichtliche Entwicklung der verschiedenen Rechtsgebilde schildernde Vorbemerkungen zu den einzelnen Abschnitten sowie kurze und klare Erläuterungen zu den einzelnen Paragraphen bringen die neuen Vorschriften dem Verständnis auch des Laien in vortrefflicher Weise nahe. Das Buch bildet daher eine wertvolle Handhabe für die Auslegung und Anwendung der neuen gesetzlichen Bestimmungen und ist für den Bergbau in der Praxis unentbehrlich.

Butz.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Ältere und neuere Aufschlüsse im Erzgebirgischen Steinkohlenbecken. Von Krug. Jahrb. Sachsen. 1920. S. 5/53*. Angaben über ältere und neuere Aufschlüsse in dem genannten Becken. Lagerung, Mächtigkeit und Zusammensetzung des Karbons im Lugau-Ölsnitzer Bergrevier. Gebirgsstörungen. Zahl und Benennung der Flöze. Bereich der Kohleführung. Die einzelnen Flöze der untern und der obern Zone. Die Fortsetzung der Kohleführung im Westen des Reviers.

Über Erdölspuren bei Neulengbach. Von Vettors. Petroleum. 20. Febr. S. 181/3. Kurze Mitteilungen über eine ölführende Schicht des Melker Sandes am Flyschrande in Niederösterreich.

Bergbautechnik.

Problems fundamental to mining enterprise in the far east. Von Foster Bain. Min. Met. Febr. S. 5/13*. Betrachtungen über die Aussichten für den Bergbau in China und die der wirtschaftlichen Ausnutzung der als nicht übermäßig reich bezeichneten Bodenschätze entgegenstehenden Schwierigkeiten.

Calcul d'un cuvelage pour puits de mine traversant des morts terrains aquifères. Von Thiriart. Rev. univ. min. mét. 15. Febr. S. 245/67*. Entwicklung von Formeln zur Berechnung der Wandstärken für Tübbinge. Gegenüberstellung von einfachem und doppeltem Ausbau mit Betonzwischenfüllung.

Neuerungen im Sättigerbetrieb der Kokereien mit besonderer Berücksichtigung der Sulfatbeschaffenheit. Von Thau. Wasser u. Gas. 18. Febr. S. 554/71*. Kennzeichnung der verschiedenen Verfahren, um den Gehalt an freier Säure im schwefelsauern Ammoniak zu verringern. Beschreibung der kippbaren Salzpfanne von Wilhelm und verschiedener Bauarten von hängenden Zentrifugen. Bau und Arbeitsgang der Ammoniakgewinnungsanlage der Riter Conley Co. in Pittsburg.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Einige neuzeitliche Wassermesser für Kessel speisung. Techn. Bl. 26. Febr. S. 110/3*. Nach Erörterung der Mängel von gewöhnlichen Flügelrad-, Kolben- und Volummessern werden einige neuere Vorrichtungen beschrieben,

darunter der Reuther-Flügelrad-Wassermesser und der Kolbenwassermesser Bauart Eckardt. (Schluß f.)

Über Rückkühlanlagen. Bergb. 24. Febr. S. 216/7. Darstellung des Vorganges bei der Rückkühlung und Arbeitsbedingungen für eine gute Leistung. Verschiedene Bauarten von Kühlern. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Die Geschichte des Spannungsbegriffs. Von Emde. E. T. Z. 24. Febr. S. 169/73. Vorbemerkungen über Potentialtheorie, elektrische Spannungsmessungen und Elastizitätslehre. Einführung des Wortes Spannung durch Volta. Elektroskopische Kraft, Elektrizitätsdichte und Potential. Elektrizitätsdruck zwischen Leiter und Isolator. Klemmenspannung.

Fan and haulage motors at Easington Colliery. Coll. Guard. 25. Febr. S. 559/60*. Der elektrische Antrieb des 500 000 Kubikfuß Luft in 1 min leistenden Sirocco-Ventilators und von 3 unterm Tage arbeitenden Förderhaspeln mit Leistungen von 600 und 160 PS.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Beiträge zur Frage des elektrischen Zinnerzschmelzens. Von Krebs. Metall und Erz. 22. Febr. S. 77/8. Die widerspruchsvollen Arbeitsbedingungen für die Verhüttung der Zinnerze und die Schwierigkeiten, ihnen im Schacht- und Flammofenbetrieb zu genügen. Aufstellung von Arbeitsgrundsätzen nach den Ergebnissen von Schmelzversuchen mit einer elektrischen Ofenbauart.

Electrolytic zinc plant of the Anaconda Copper Mining Co. at Great Falls, Mont. Chem. Metall. Eng. 9. Febr. S. 245/50*. Gekürzte Beschreibung einer neuen Hütte zur Gewinnung von Zink auf elektrolytischem Wege aus den komplexen Erzen des Butte-Bezirks mit einer Leistungsfähigkeit von 150 t Zink täglich. Die Hauptschwierigkeit besteht in der Entfernung der elektronegativen Metalle Cu, Pb, Cd, As, Sb aus dem Elektrolyten. Sulfatisierendes Rösten im Wedge-Ofen. Laugerei und Reinigung der Lauge. Schmelzhütte und Zinkoxydhütte.

Die Grundlagen der Wärmeverluste metallurgischer Öfen. Von Rosin. (Forts.) Metall u. Erz. 22. Febr. S. 78/88*. Untersuchungen und Berechnungen über die äußere Wärmeleitfähigkeit, soweit sie an der Wärmeabgabe metallurgischer Öfen mitwirkt, und über den Temperaturfaktor, den Unterschied zwischen den Temperaturen an Innen- und Außenwand eines Ofens. (Schluß f.)

Über Lagermetalle. Von Simmersbach. Chem.-Ztg. 3. März. S. 216/9. Zweck der Lagermetalle und die an sie zu stellenden Anforderungen. Zusammenfassende Wiedergabe der von Heyn und Bauer an Weißmetall und Rotguß angestellten Untersuchungen. Wahl des Lagermaterials. Herstellung der Lagerfutter. Sonstige für Lagerzwecke verwandte Legierungen.

Die Verfahren zur Erzeugung manganhaltigen Roheisens aus niederprozentigen Manganträgern, insbesondere Siegerländer Hochofenschlacken. Von Thaler. St. u. E. 24. Febr. S. 249/53. Berechnungen zur Klarlegung der Thomasroheisendarstellung bei Ersatz der halben oder gesamten Spatmanganmenge durch Mangan in Siegerländer Hochofenschlacken. (Schluß f.)

Berechnung der Zusätze beim Kleinkonverter. Von Osann. Gieß.-Ztg. 1. März. S. 69/71*. An Hand von Beispielen erläutertes Verfahren zur Errechnung der zu verwendenden Mengen an Desoxydations- und Kohlungsmitteln.

Untersuchungen über die Baumannsche Schwefelprobe und Beiträge zur Kenntnis des Verhaltens von Phosphor im Eisen. Von Oberhoffer und Knipping. St. u. E. 24. Febr. S. 253/8*. Ergebnisse der Untersuchung der bei der Schwefelprobe von Baumann auftretenden Reaktionen.

Praktische Winke für das Emaillieren von Gußeisen. Von Beyer. (Forts.) Gieß.-Ztg. 1. März. S. 71/4*. Zusammensetzung und Eigenschaften der Emaille. (Schluß f.)

Über die Möglichkeit der Herstellung erstklassiger Silikasteine aus Felsquarziten. Von Lux. St. u. E. 24. Febr. S. 258/64*. An Hand mikroskopischer

Untersuchungen erbrachter Nachweis, daß Silikasteine aus Felsquarzit bei sachgemäßer Durchführung des Herstellungsverfahrens den aus tertiären Quarziten hergestellten Steinen nicht nachstehen.

Rückgewinnung von Kohle und Koks aus Brennstoffrückständen. Gasfach. 29. Febr. S. 137/8*. Beschreibung des magnetischen Verfahrens des Krupp-Grusonwerkes. (Forts. f.)

Neue Vorschläge zur rationellen Ausnutzung bituminöser nasser Braunkohle. Von Limberg. (Schluß.) Braunk. 26. Febr. S. 570/4*. Destillation von Braunkohlen bei niedriger Temperatur zur Gewinnung von Tief-temperaturkoks. Anforderungen an einen Hochleistungsschmelofen. Beschreibung des Pfoser-Strack-Stumm-Verfahrens und Berechnung seiner thermischen Grundlagen. Vergleich mit dem Rolle-Ofen. Vorteile der Grude. Anwendung des Thyssenschen Drehrohrofens.

Über das Verhalten einiger sächsischer Steinkohlen bei der Urdestillation. Von Foerster. (Schluß.) Brennst. Chem. 1. März. S. 65/73*. Untersuchung der bei der Urdestillation erhaltenen Erzeugnisse. Es wurde festgestellt, daß die bei der Urdestillation im Dampfstrom entweichenden Gase namentlich während der ersten Zeit reich an Schwefelwasserstoff sind und daß mit steigender Temperatur (von 420 bis 500°) die Teerausbeute erheblich zurückgeht, während die Gasmenge steigt.

Über die Bestimmung der sauern Bestandteile in Teerölen, insbesondere in Urteerölen. Von Lazar. Chem.-Ztg. 26. Febr. S. 197/9. Die üblichen Verfahren zur Bestimmung der Kreosote und die damit verbundenen Unzulänglichkeiten. Kennzeichnung und Prüfung der abgeänderten gravimetrischen und des abgeänderten Differenzverfahrens.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Entparaffinierung von Braunkohlenteer und seinen Destillaten. Von Seidenschnur. (Forts.) Brennst. Chem. 1. März. S. 73/6*. Versuchsarbeiten zur Entparaffinierung unter Verwendung von Benzolalkohol. Die benutzte Versuchsanordnung. (Forts. f.)

Steigerung der Teermenge und Teergüte durch Rohgaskühlung zwischen Ofen und Vorlage. Von Binder. Gasfach. 26. Febr. S. 129/30*. Beschreibung von Versuchen mit Gaskühlung durch Gaswassereinstäubung im Liegerohr. Versuchsergebnisse.

Das heutige Leuchtgas und seine Herstellung. Von Bertelsmann. Chem.-Ztg. 3. März. S. 213/6*. Die für die Streckung des Kohlengases in Betracht kommenden Gase und ihre Erzeugung. Die Möglichkeit zur Streckung der Gaskohle durch Heranziehung von Braunkohle, bituminösem Schiefer, Torf, Holz und Klärschlamm.

Bestimmung des wirtschaftlichsten Rohrdurchmessers von Gasfernleitungen. Von Schröder. Gasfach. 26. Febr. S. 130/2. Entwicklung einer einfachen Gleichung, aus der bei gegebenen Preisen für Röhren und Maschinen der jeweils günstigste Durchmesser für Fernleitungen berechnet werden kann.

Experimental shale oil-retorting plant. Chem. Metall. Eng. 16. Febr. S. 321/3*. Beschreibung einer 15 t-Versuchsanlage zur Retortenverschmelzung von Ölschiefer unter Benutzung eines Teiles des Ölschiefers als Brennstoff.

Förderung, Aufbereitung, Brikettierung und Vergasung von Torf. Von Brandt. (Forts.) Techn. Bl. 26. Febr. S. 97/101*. Beschreibung von Torfzubringern verschiedener Bauart. Die Zerkleinerung, Formgebung und Trocknung des Torfes. Reißwalzwerke, Torfformmaschinen und Torfsodenschneider. (Schluß f.)

Die Chlorkaliumgewinnung aus Carnallit ohne Kristallisation. Von Krüger. Kali. 1. März. S. 69/70. Im Anschluß an die vor kurzem erfolgte Veröffentlichung von Precht werden ergänzende Bemerkungen über die geschichtliche Entwicklung des Kalllöseverfahrens gemacht; auf seine außerordentliche Bedeutung für Carnallitwerke wird hingewiesen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Betriebsbilanzgesetz. Von Most. Wirtsch. Nachr. 26. Febr. S. 264/9. Kurze Darstellung der Grundlagen

und der Entstehung sowie des Zweckes des Gesetzes. Der Wortlaut und die Einzelbestimmungen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bericht der Studienkommission des Ostrau-Karwiner Reviers über die Lohnverhältnisse der Bergarbeiterschaft in Westfalen, Frankreich und Belgien. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Febr. S. 78/81*. Weitere Angaben über die in Belgien festgestellten Lohn- und Arbeitsverhältnisse unter Berücksichtigung der Flözbeschaffenheit und der Abbaubedingungen. Nachträgliche Ergänzung zu den in Frankreich getroffenen Ermittlungen.

Denkschrift des britischen Delegierten Sir William Goode, betreffs Erleichterung des Brennstoffmangels in Österreich. Mont. Rdsch. 16. Febr. S. 73/6. Erörterung der Möglichkeiten für die Kohlenversorgung Österreichs, das mindestens 80 % seines Kohlenbedarfes aus der Fremde decken muß.

Die Preisentwicklung des Graphits in Deutschland seit dem Jahre 1914. Von Axelrad. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 1. März. S. 74/6. Die Verwendungsarten und Preise der verschiedenen ausländischen Graphite und ihrer Ersatzstoffe.

La répartition, la production et le commerce des minerais et métaux à l'exception de ce qui concerne le fer et le manganèse. Von Prost. Rev. univ. min. mét. (Forts.) 15. Febr. S. 268/93. Vorkommen, Gewinnung, Verbrauch usw. von Blei in den verschiedensten Staaten der Welt. (Forts. f.)

Persönliches.

Am 1. April treten in den Ruhestand:

der Berghauptmann Wirkl. Geh. Oberbergrat Dr. Scharf in Halle, die Revierbeamten der Bergreviere Köln-West, Koblenz, Werden, Köln-Ost und Weilburg, Geh. Bergrat Pfeiffer in Köln, Geh. Bergrat von Dabel in Koblenz, Geh. Bergrat Reßemann in Werden, Geh. Bergrat Menzel in Köln und Geh. Bergrat Polster in Weilburg.

Der bisherige Referent bei der Kohlenwirtschaftsstelle Düsseldorf, Bergrat Stollé ist mit der Wahrnehmung der Stellung des Vorstandes der Kohlenwirtschaftsstelle Köln beauftragt worden.

Dem Bergrat Dr.-Ing. Böker ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ein weiterer Urlaub bis zum 1. März 1922 erteilt worden.

Die Bergreferendare Heinrich Landschütz, Dr. Karl Leising, Ernst Ebbinghaus, Klemens Mittelviehhaus (Bez. Dortmund) und Gustav Knebel (Bez. Bonn) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Von der Bergakademie Freiberg ist die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen worden:

dem Ministerialrat Geh. Rat Fischer in Dresden, dem Generaldirektor Piatscheck in Halle, dem Bergrat Wiede in Weißenborn bei Zwickau.

Angestellt worden sind:

der Diplom-Bergingenieur Weustenfeld als Assistent des Betriebsoberleiters bei der Steinkohlengewerkschaft Deutschland in Oelsnitz (Erzg.),

der Diplom-Ingenieur Adamy als Betriebsleiter beim Braunkohlenwerk Clara III in Zeißholz der Aktiengesellschaft Eintracht in Neu-Welzow.

Gestorben:

am 13. März in Breslau der Bergreferendar Wolfgang Sanner (Bez. Breslau) im Alter von 32 Jahren.