

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 7

12. Februar 1921.

57. Jahrg.

Wärmebilanzen des Zechenbetriebes.

Von Dipl.-Ing. F. Schulte, Oberingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.
(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Einführung.

Der Zweck der Aufstellung von Wärmebilanzen des Zechenbetriebes ist, ein übersichtliches Bild von der zur Krafterzeugung und zur unmittelbaren Ausnutzung aufgewandten Wärme, von der für Kraft- und andere Zwecke verbrauchten Wärme und von den bei der Umsetzung und Fortleitung der Energie entstehenden Verlusten zu gewinnen. An Hand einer solchen Übersicht wird der Ingenieur grobe und leichte Fehler erkennen und für ihre Abstellung Sorge tragen können, damit die beste Energieausnutzung und die höchste Betriebsersparnis erzielt werden. Die Gesamtbilanz wird sich also aus einer Reihe von Einzelbilanzen für die verschiedenen Betriebszweige und Umsetzungsstellen der Energie zusammensetzen; dazu kommen eine Gesamtübersicht über die Verteilung der Gewinnung und des Zugangs der verschiedenen Brennstoffe und Energieträger einerseits sowie ihres Abgangs andererseits, ferner Einzelaufstellungen über die Verteilung der verschiedenen Energieformen und endlich der Abschluß für die Gesamtanlage.

Der oben genannte Ausschuß hat durch einen Unterausschuß folgende für die Aufstellung von Wärmebilanzen des Zechenbetriebes erforderliche Vordrucke entwerfen lassen: A. Gesamtübersicht. B. Dampferzeugung. C. Dampfverteilung. D. Krafterzeugung. E. Kraftverteilung. F. Stromerzeugung. G. Stromverteilung. H. Drucklufterzeugung. J. Wärmehaushalt der Koksöfen. K. Wärmehaushalt der Nebenprodukten-Gewinnung. L. Abschluß. Diese Blätter sind nachstehend wiedergegeben und als Anhalt mit den Zahlen eines durchgerechneten Beispiels ausgefüllt worden.

Als Beispiel dient eine Zeche mit einer vierteljährlichen Förderung von 150 000 t sowie Kokerei- und Ziegeleibetrieb. Für die Kokerei wird von einem andern Schacht noch eine gewisse Feinkohlenmenge bezogen. Das Kesselhaus verfeuert einen Teil der eigenen Förderkohle, den Kohlschlamm aus der Wäsche, Koksgrus aus der Kokerei und außerdem von anderer Seite her zugeführtes Gas. Der erzeugte Dampf wird beim Zechenbetrieb in der Fördermaschine, in den Antriebsmaschinen der Wäsche und Sieberei, für die Druckluft- und Stromerzeugung und als Betriebsdampf in der Kokerei verwendet. Der Abdampf der Auspuffmaschinen findet für die Anheizung des Badewassers der Kaue und für die gesamte Raumheizung Verwendung. Mit Hochdruckluft werden die

Grubenlokomotiven, mit Niederdruckluft Haspel, Bohrmaschinen usw. untertage betrieben. Zur Stromerzeugung dient zum Teil der Dampf, zum Teil eine Gasmaschine. Die Anlage ist mit einem andern Schacht durch ein Kabel verbunden, durch das nur im Notfall Strom bezogen oder abgegeben wird. Die Zeche liefert außer Kohle und Kokereierzeugnissen noch Überschußgas.

Auf den Blättern für die Umsetzung der Energie in die verschiedenen Formen (B, D, F, H, J, K) findet sich im Sinne einer kaufmännischen Bilanz auf der linken Seite der »Aufwand«, auf der rechten Seite die »Erzeugung«. Der Unterschied beider ist der Umsetzungsverlust (Saldo), der rechts erscheint.

Summe Aufwand und Summe Erzeugung (einschließlich der Verluste) müssen dieselben Zahlen ergeben.

Unter der in einen Betriebszweig oder eine Energie-wandelstelle eingeführten Wärmemenge ist nur diejenige Wärmemenge zu verstehen, die unmittelbar der Energieumsetzung dient, nicht die mittelbar verbrauchte Wärmemenge¹.

Aus dem Verhältnis $\frac{\text{nutzbar abgeführte Wärmemenge}}{\text{aufgewandte Wärmemenge}}$ berechnet sich der Wirkungsgrad η , aus dem Verhältnis $\frac{\text{aufgewandte Wärmemenge}}{\text{Menge der abgegebenen Energie}}$ der Wärmearbeitswert η der Wärmeaufwand auf 1 t, cbm, PSe-st und KWst.

Alle Wärmemengen werden, soweit nichts anderes angegeben ist, in Mill. WE ausgedrückt. Für die einzelnen Wärmeträger und Energieformen gelten folgende Maßeinheiten:

Kohle und andere feste Brennstoffe	t
Wasser	t
Dampf	t
Gas, bezogen auf 15° und 760 mm QS,	cbm
Abhitze	cbm
Druckluft, bezogen auf 15° und 760 mm QS,	cbm
Kraft	PSe-st
Strom	KWst

Bei Abhitze ist die Umrechnung auf cbm nicht erforderlich. Deren Menge in WE ergibt sich aus Wärmeeinheit des mit Abhitze erzeugten Dampfes

Kesselwirkungsgrad

¹ s. Erläuterungen zu den einzelnen Blättern.

I Erzeugnisse		Zugang								VI Selbstverbrauch		
		II Gewinnung		III Bezug			IV vom Lager		V Summe			
		Menge	Mill. WE	Menge	Mill. WE/Einh.	Mill. WE	Menge	Mill. WE	Menge			Mill. WE
1. Förderkohle . . . (t)	6,8	20 000	136 000	—	—	—	—	—	20 000	136 000	2 250	15 300
2. Stückkohle . . . (t)	7,0	20 000	140 000	—	—	—	—	—	20 000	140 000	—	—
3. Klaubeberge . . . (t)	—	2 000	—	—	—	—	—	—	2 000	—	—	—
4. Nuß I . . . (t)	7,3	10 000	73 000	—	—	—	—	—	10 000	73 000	—	—
5. „ II . . . (t)	7,2	10 000	72 000	—	—	—	—	—	10 000	72 000	—	—
6. „ III . . . (t)	7,1	10 000	71 000	—	—	—	—	—	10 000	71 000	—	—
7. „ IV . . . (t)	7,0	10 000	70 000	—	—	—	—	—	10 000	70 000	—	—
8. „ V . . . (t)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Feinkohle . . . (t)	7,0	65 000	455 000	20 000	7,0	140 000	—	—	85 000	595 000	—	—
10. Kohlen Schlamm . (t)	6,0	500	3 000	—	—	—	—	—	500	3 000	500	3 000
11. Kohlenstaub . . (t)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. Mittelprodukt . . (t)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13. Waschberge . . (t)	—	2 500	—	—	—	—	—	—	2 500	—	—	—
14. Koks . . . (t)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15. Koksgrus . . . (t)	6,0	—	—	3 000	6,0	18 000	—	—	3 000	18 000	3 000	18 000
16. Preßkohle . . . (t)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17. Gas . . . (cbm)	0,004	—	—	1 250 000	0,004	5 000	—	—	1 250 000	5 000	1 250 000	5 000
18. Abhitze . . . (cbm)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19. Dampf . . . (t)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20. Strom . . . (KWst)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.) Druckluft (Hochdr. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.) (cbm)) Niederdr. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. warmes Wasser (cbm)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24. Benzol . . . (t)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25. Summe . . . (t)	—	150 000	1 020 000	—	—	163 000	—	—	—	1 183 000	—	41 300
26. % der Gesamt-WE .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,49

Der Kesselwirkungsgrad wird dabei nach der Formel $\eta = \frac{t_1 - t_2}{t_1}$ berechnet, worin t_1 die Temperatur der Abhitze beim Eintritt in den Kessel, t_2 die Temperatur der Abhitze beim Austritt aus dem Kessel bedeutet.

Der Wärmewert je Mengeneinheit der verschiedenen festen Brennstoffe ist in größten Zeiträumen kalorimetrisch zu bestimmen. Bei gleichen Kohlenarten derselben Zeche steht der Heizwert im annähernden Verhältnis zum Asche- und zum Wassergehalt. Deren Bestimmung genügt daher im allgemeinen für die täglichen Eintragungen und auch für die vierteljährliche Wärmebilanz. Die Heizwertbestimmung des Gases muß täglich mehrere Male, am besten fortlaufend mit schreibendem Kalorimeter vorgenommen werden. Der Wärmewert des Dampfes ist unschwer aus

den Mollierschen Diagrammen und Tafeln zu ermitteln. Der Wärmewert der Druckluft beträgt, bezogen auf 15° und 760 mm Ansaugdruck:

bei isothermischer Kompression und			
4	5	6	7 at Überdruck
37,7	42,0	45,6	48,7 WE/cbm,
bei fünfstufiger adiabatischer Kompression und			
50	100	150	200 at Überdruck
103	123	137	145 WE/cbm.

Die Zwischenwerte sind aus den Abb. 1 und 2 zu entnehmen.

Die von andern eigenen Schachtanlagen oder Betrieben bezogene Energie in Form von Strom wird mit dem Erzeugungswert der eigenen Anlage eingesetzt (Blätter A und L); falls eigene Stromerzeugung nicht vorhanden ist, mit 11 000 WE, worin auch Leitungsverluste enthalten sind. Für die bezogene Energie in Form von Druckluft ist ebenfalls der Erzeugungswert der eigenen Anlage anzugeben; falls eigene Druckluftherzeugung fehlt, der Erzeugungswert der Anlage, von der die Druckluft stammt.

Hochdruckkompressoren sind solche, die Druckluft über 10 at, Niederdruckkompressoren solche, die Druckluft unter 10 at Überdruck erzeugen.

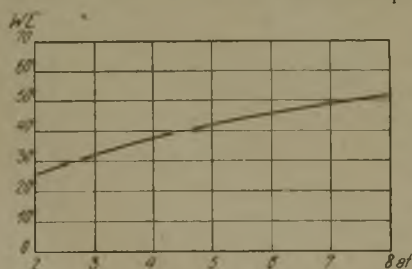


Abb. 1. Betriebsdruck und Wärmewert der Druckluft bei isothermischer Kompression.

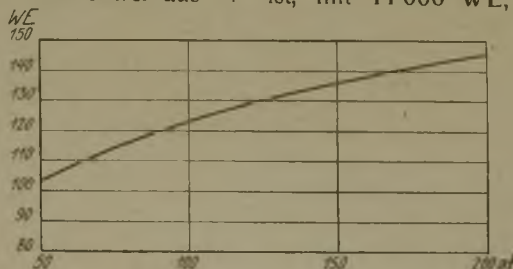


Abb. 2. Betriebsdruck und Wärmewert der Druckluft bei fünfstufiger adiabatischer Kompression.

In Spalte XI werden die gelagerten Kohlen, in Spalte XII die zur Halde gebrachten Klaube- und Waschberge eingetragen.

Für die Spalten XIII und XIV gilt entsprechend die Angabe für Spalte III. Ferner werden hier in erster Linie die Zufuhren an Kohle zur Herstellung von Koks und Preßkohle aufgeführt.

Die Abgabe von festen Brennstoffen, Strom und Druckluft an andere Schächte, für die Ziegelei oder sonstige Betriebe wird in Spalte XV berücksichtigt.

In Spalte XVI erscheint die Abgabe von Gas oder Strom an fremde Werke oder an Gemeinden.

In Spalte XVII ist die Gesamtabgangsmenge der einzelnen Sorten aufzuführen. Hier müssen die Wärmeinheiten für die einzelnen Brennstoffe (wagerechte Reihen) denjenigen in Spalte V gleich sein.

Neben der Spalte über die Mengen kann in Hundertteilen angegeben werden, wie sich die eigene Förderung auf die einzelnen Kohlensorten verteilt, neben der Spalte über die Wärmeinheiten, welcher Anteil von der gesamten Wärmemenge (Summe) auf die einzelnen Brennstoffsorten entfällt. In der Zeile 26 ist für jede einzelne Spalte der Anteil an der gesamten Wärmemenge anzugeben.

Abb. 3 gewährt eine im Maßstab mit den Zahlen des Beispiels nicht übereinstimmende Übersicht über die aus der Förderkohle gewonnenen Rohkohlsorten und Erzeugnisse der Kohlenwäsche mit den dabei fallenden Bergen sowie über ihre Verteilung auf den Versand, die Kokerei und den eigenen Betrieb.

Der zur Erzeugung von Kraft und Strom dienende Dampf wird teils aus Kesselkohle, teils aus Überschußgas gewonnen. Aus der Koks-kohle werden im Koksofen Gas und Koks erzeugt, aus ersterm wieder Leuchtgas, Teer, Benzol und Verwandte sowie schwefelsaures Ammoniak, aus letzterm die verschiedenen Kokssorten, nämlich Stückkoks, Brechkoks und Koksasche. Unter Umständen kann ein Teil der Koks-kohle von andern Schachtanlagen stammen. Die zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak erforderliche Schwefelsäure wird von auswärts bezogen. Ein Teil des erzeugten Gases dient zum Betriebe der Koksofen, ein anderer Teil steht als Überschußgas entweder für die Verfeuerung im Kessel oder für die Abgabe nach auswärts zur Verfügung.

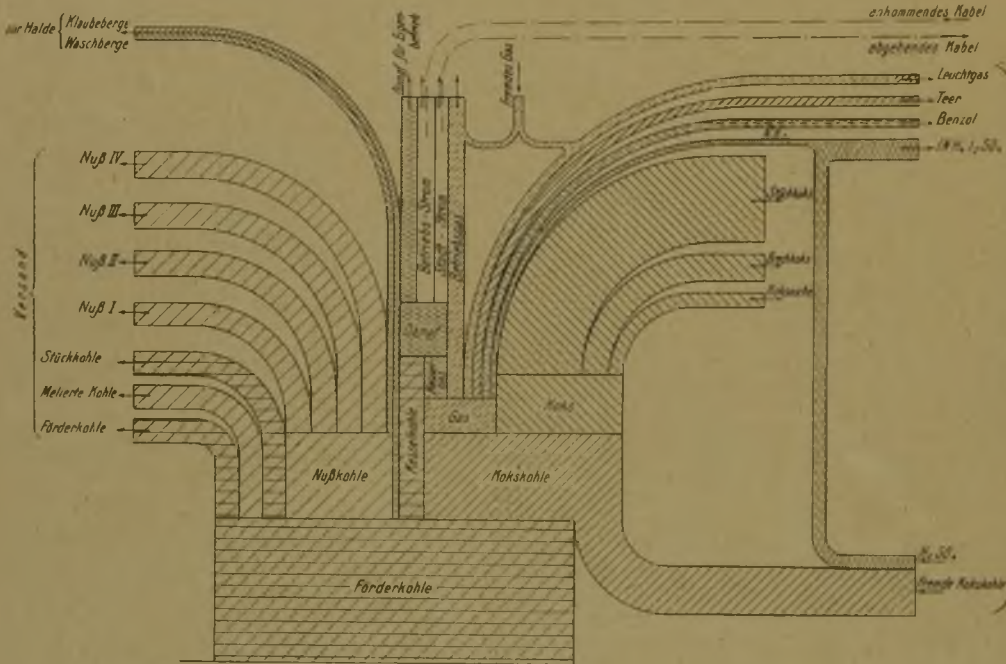


Abb. 3. Förderung, Versand, Kokereierzeugung, Selbstverbrauch und Abgänge an Bergen.

B. Dampferzeugung.

Aufwand	Menge		Mill. WE	Erzeugung	Wärmewert WE/kg	Menge t	Mill. WE
	t	cbm					
Summe Kohle aus A	5 750	—	36 300	Sattdampf	—	—	—
Summe Kokereibrennstoff und Abhitze aus J und K	—	1 250 000	5 000	überhitzter Dampf	730	40 000	29 200
Wärmewert des Speisewassers	40 000	—	400	Kesselverluste (Saldo)	—	—	12 500
Summe Aufwand			41 700	Summe Erzeugung			41 700

Wirkungsgrad $\eta = 70,02\%$; Wärmeaufwand 1,043 Mill. WE/t Dampf.

Blatt B gibt den Wärmehaushalt der Dampferzeugung wieder. Der oben gemachten Angabe entsprechend ist auf der linken Seite nur die unmittelbar zur Dampferzeugung aufgewandte Wärme einzutragen, nicht die mittelbare Wärme. Demnach scheiden der Speisepumpendampf und der Dampf für den Abdampfvorwärmer aus, gegebenenfalls auch der Frischdampf oder der Abdampf für den Wasserreiniger (vgl. Blatt C); ferner der Strom zum Antrieb der Feuerungen, der Speisepumpen, des Unter-

windgebläses, des Rauchgasvorwärmers, der Entschungsanlage usw. (vgl. Blatt G). Dagegen wird die in Speisewasser enthaltene Wärme eingetragen, sobald sich die Temperatur auf mehr als 0° beläuft. Bei Rauchgasvorwärmern ist die Temperatur für diesen Zweck vor dem Vorwärmer zu bestimmen, weil die in jenen gewonnene Wärme zugunsten des Kesselwirkungsgrades geht. Bei der Speisung mit Hilfe eines Injektors wird der zu seinem Betriebe gebrauchte Dampf nicht gemessen. Da dieser

zur Erwärmung des Speisewassers dient, die Injektor-speisung also lediglich eine doppelte Kraftumsetzung innerhalb des Kesselbetriebes ist, mißt man hierbei die Speisewassertemperatur vor dem Injektor. Bei Abdampf-vorwärmern ist jedoch die Temperatur hinter dem Vor-wärmer zu bestimmen, weil die im Abdampfvorwärmer

gewonnene Wärme zugunsten der Abdampf abgebenden Kraftmaschinen geht. Als Wirkungsgrad wird demnach nur der des Kessels (einschließlich des Rauchgasvorwärmers) berechnet, nicht der des Kesselhauses. Der Wärmearaufwand je t erzeugten Dampfes kann auch für Sattedampf und überhitzten Dampf getrennt angegeben werden.

C. Dampfverteilung.

	I Verbrauchsstellen	II Frischdampf- verbrauch		III Abdampf		IV Abdampfverbrauch		V Netto- wärme- verbrauch II+IV-III	VI Anteil der erzeugten Dampf- wärme %	VII Anteil der Kessel- und Leitungs- verluste Mill. WE
		t	Mill. WE	t	Mill. WE	t	Mill. WE	Mill. WE		Mill. WE
1	Fördermaschinen	6 600	4 818,0	—	—	—	—	4 818,0	16,50	2 160,0
2	Ventilatoren	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Wasserhaltungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Wäsche und Sieberei	1 660	1 211,8	—	—	—	—	1 211,8	4,15	543,3
5	Hochdruckkompressoren	360	262,8	—	—	—	—	262,8	0,90	117,8
6	Niederdruckkompressoren	13 500	9 855,0	—	—	—	—	9 855,0	33,75	4 418,3
7	Stromerzeugung	7 100	5 183,0	—	—	—	—	5 183,0	17,75	2 323,7
8	Speisepumpen	270	197,1	—	—	—	—	197,1	0,67	88,4
9	sonstige Dampfmaschinen	1 700	1 241,0	1587	1000,0	—	—	241,0	0,83	556,4
10	Vorwärmer	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Kaue (Badewasser)	—	—	—	—	1100	690,0	690,0	2,35	—
12	Raumheizung { Betriebsanlage	—	—	—	—	314	200,0	200,0	0,69	—
	{ Bureau	—	—	—	—	173	110,0	110,0	0,38	—
13	Kokerei	8 000	5 840,0	—	—	—	—	—	20,00	2 618,3
14	Brikettfabrik	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	sonstige Eigenbetriebe	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Leitungs- und Restverluste	810	591,3	—	—	—	—	—	2,03	265,1
	Summe	40 000	29 200,0	—	—	—	—	—	100,00	13 091,3

Da Dampfwaterhaltungen noch vereinzelt vorhanden sind, mußte die Zeile 3 eingefügt werden.

Die Bedeutung der Spalten III und IV geht aus Spalte V hervor. Spalte III gibt den erzeugten Abdampf an, der zu Kraft- oder Heizzwecken weiter ausgenutzt wird. Bei Fördermaschinen mit Abdampfverwertung werden also die Spalten II, III und V, nicht aber Spalte IV ausgefüllt, weil kein Abdampfverbrauch stattfindet. Bei Zweidruck-turbinen, die Abdampf aus Fördermaschinen erhalten, sind die Spalten II, IV und V, nicht dagegen Spalte III zu berücksichtigen, weil kein Abdampf erzeugt wird. Das-selbe gilt für die Abdampfverwertung zu Heizzwecken, z. B. für Raumheizung, Speisewasservorwärmer und Warm-wasserbereitung für die Kaue. Die Mengen des erzeugten und verbrauchten Abdampfes müssen stets gleich sein. Der Wärmewert des Abdampfes ist nach dem ausgenutzten Wärmegefälle z. B. wie folgt einzusetzen:

1. Überhitzter Dampf, 12 at Überdruck, 300°, ge-sättigt, ausgenutzt in Ventilator-Dampfmaschine bis auf 0,2 at Überdruck, Wärmegefälle 730 - 641 = 89 WE/kg.
2. Abdampf, 0,2 at Überdruck, gesättigt, zur Kraft-

ausnutzung in Zweidruckturbine, Kondensatordruck 0,1 at abs., Wärmegefälle 641 WE/kg.

3. Abdampf, 0,2 at Überdruck, gesättigt, zur Speise-wasservorwärmung, Kondensattemperatur 100°, Kondensat zur Kesselspeisung benutzt, Wärmegefälle 641 - 100 = 541 WE/kg.

Die in Zeile 9 genannten sonstigen Dampfmaschinen dienen z. B. zum Antrieb von Zentralkondensation, Werk-statt, Schmiede, Tischlerei, Dampfämmern, Dampfpressen, Dampfauzügen usw. Bei den Vorwärmern in Zeile 10 handelt es sich z. B. um Abdampf-Speisewasser-Vorwärmer und Frischdampf zum Vorwärmen des Speisewassers im Reiniger. Unter Betriebsanlagen in Zeile 12 sind z. B. Sieberei und Wäsche, Werkstätten usw. zu verstehen, unter sonstigen Eigenbetrieben in Zeile 15 z. B. die Ziegelei.

Dem Blatt C ist noch die Spalte VI zur Berechnung des Anteils der erzeugten Dampfwärme in % angefügt, ferner die Spalte VII zur Berechnung des Anteils der Kessel- und Leitungsverluste in Mill. WE. Die letztern werden aus Zeile 16, die erstern aus den Kesselverlusten (s. Blatt B) errechnet.

D. Krafterzeugung.

Aufwand	Wärmewert		Menge		Millionen WE	Erzeugung	Wärmewert		Millionen WE
	WE	{ kg cbm	t	cbm			WE	{ kg cbm	
Sattedampf aus C	—	—	—	—	—	Kraft aus E	632	936 200	591,7
Überhitzter Dampf aus C	730	—	10 230	—	7467,9	Krafterzeugungsverluste (Saldo)	—	—	6876,2
Gas (Gasmaschinen)	—	—	—	—	—				
Summe Aufwand					7467,9	Summe Erzeugung			7467,9

Wirkungsgrad $\eta = 7,92\%$; Wärmearaufwand { 7 977 WE/PSe-st, bezogen auf Dampf oder Gas, 11 392 WE/PSe-st, bezogen auf Kohle.

In Blatt D erscheinen links die zur Krafterzeugung (ausschließlich Strom- und Druckluftherzeugung) aufgewandten Mengen an Dampf für Dampfmaschinen und an Gas für Gasmaschinen. Die Stromerzeugung ist auf Blatt F, die Druckluftherzeugung auf Blatt H behandelt. Da Abdampf für Krafterzeugung im allgemeinen nicht in Frage kommt, fehlt er auf diesem Blatt. Die Mengen von Satttdampf und überhitztem Dampf sind aus Blatt C zu entnehmen. Die Kraft in PSe-st und WE findet sich auf Blatt E. Unter den Krafterzeugungsverlusten sind diejenigen Verluste zu verstehen, die im Kühlwasser der Kondensation, im Abdampf und im Kondensat enthalten sind und die durch Leitung und Strahlung verlorengehen, also alle Verluste hinter dem Eintrittsventil, falls nicht ein Teil dieser Wärmemengen weiter ausgenutzt wird. Unter der Übersicht werden der Wärmewirkungsgrad der Krafterzeugung im ganzen sowie der Wärmehaufwand je PSe-st, bezogen auf Dampf oder Gas und auf Kohle, berechnet. Hierbei bezieht sich der Wärmehaufwand für Gas auf den Verbrauch der Gasmaschine. Bei gasgefeuerten Kesseln (Blatt B) ist der Wärmehaufwand auf Kohle und Gas zu beziehen. Hier kann noch der Kraftverbrauch in PSe-st auf 1 t Förderung angegeben werden. Der Wärmehaushalt der Krafterzeugung läßt sich auch für Dampf und Gas getrennt aufstellen. In diesem Falle wird der Wärmehaufwand je PSe-st einmal auf Dampf und einmal auf Gas bezogen.

E. Kraftverteilung.

Die Reihenfolge der Verbraucher ist dieselbe wie auf Blatt C. Geringe Änderungen werden dadurch bedingt, daß nicht alle Dampfverbraucher auch Kraftverbraucher

E. Kraftverteilung.

I Verbrauchsstellen	II	III	IV	V
	Menge PSe-st	Mill. WE	von den er- zeugten PSe-st %	Verlust- anteil. Mill. WE
1 Fördermaschinen	336 000	212,4	35,90	19,4
2 Ventilatoren	—	—	—	—
3 Wasserhaltungen	—	—	—	—
4 Wäsche und Sieberei	244 800	154,7	26,15	14,1
5 Hochdruckkompressoren	—	—	—	—
6 Niederdruckkompressoren	—	—	—	—
7 Stromerzeugung	—	—	—	—
8 Speisepumpen	54 000	34,1	5,76	3,1
9 sonstige Dampfmaschinen	216 000	136,5	23,06	12,5
10 Vorwärmer	—	—	—	—
11 Kaue (Badewasser)	—	—	—	—
12 Raumheizung (Betriebsanlage Bureau)	—	—	—	—
13 Kokerei	—	—	—	—
14 Brikettfabrik	—	—	—	—
15 sonstige Eigenbetriebe	—	—	—	—
16 Leitungs- und Restverluste	85 400	54,0	9,13	4,9
Summe	936 200	591,7	100,00	54,0

sind. Aus diesem Grunde fallen die Zeilen 10 Vorwärmer, 11 Kaue und 12 Raumheizung aus.

Die Zeilen 5 Hochdruckkompressoren und 6 Niederdruckkompressoren werden auf Blatt H, die Zeile 7 Stromerzeugung auf Blatt F besonders behandelt und daher hier nicht ausgefüllt. In Spalte IV ist wieder der Anteil an der Summe der erzeugten PSe-st in % anzugeben, in Spalte V der Verlustanteil in Mill. WE, der aus Zeile 16 berechnet wird.

F. Stromerzeugung.

Aufwand	Wärmewert		Menge		Mill. WE	Erzeugung	Wärme- wert WE/KWst	Menge KWst	Mill. WE
	WE	kg cbm	t	cbm					
Satttdampf aus C	—	—	—	—	—	Strom	860	1 684 328	1448,5
überhitzter Dampf aus C	730	—	7100	—	5183,0	Warmwasser	—	—	—
Gas (Gasmaschinen)	4000	—	—	580 000	2320,0	Abhitze (Gasmaschinen)	—	—	—
Abdampf aus C	—	—	—	—	—	Stromerzeugungsverluste (Saldo)	—	—	6054,5
Summe Aufwand	—	—	—	—	7503,0	Summe Erzeugung	—	—	7503,0

Wirkungsgrad $\eta = 19,30\%$; Wärmehaufwand $\left\{ \begin{array}{l} 4455 \text{ WE/KWst, bezogen auf Dampf und Gas (Gasmaschinen),} \\ 6362 \text{ WE/KWst, bezogen auf Kohle und Gas (Gaskessel),} \\ - \text{ WE/KWst, bezogen auf Frischdampf.} \end{array} \right.$

Auf der linken Seite erscheinen diejenigen Wärmeträger, die zur unmittelbaren Erzeugung von Strom aufgewandt werden, nämlich Satttdampf, überhitzter Dampf sowie Abdampf (aus Blatt C) und Gas (aus Blatt J). Fremdstrom wird nicht aufgeführt, da das Blatt nur den Wirkungsgrad der Stromerzeugung allein ergeben soll. Die Angaben über Fremdstrom sind aus Blatt A zu entnehmen. Auch Leitungs- und Restverluste finden sich aus demselben Grunde nicht auf der linken Seite. Die rechte Seite enthält außer dem erzeugten Strom auch das von Turbinen erzeugte Warmwasser, soweit es zu andern Zwecken weiter ausgenutzt wird, ferner die Abhitze der Gasmaschinen, falls Abhitzekessel vorhanden sind, welche die Abhitze in Dampf oder Warmwasser verwandeln. Die Abhitzemengen werden wie oben angegeben festgestellt. Verluste im Abhitzekessel gehen zu Lasten der

Dampferzeugung. Die im Abhitzekessel erzeugte Dampfmenge ist auf Blatt B behandelt. Der Wirkungsgrad der Stromerzeugung berechnet sich aus

$$\text{Strom} + \text{Warmwasser} + \text{Abhitze}$$

Satttdampf + überhitzter Dampf + Abdampf + Gas.

Der Wärmehaufwand je KWst wird zunächst auf Dampf oder Gas und dann auf Kohle bezogen. Hierbei kommen für den Wärmehaufwand an Gas nur die Gasmaschinen in Betracht. Bei gasgefeuerten Kesseln ist der Wärmehaufwand auch auf Kohle und Gas bezogen zu berechnen (s. Blatt D). Unter der Übersicht kann noch der KWst-Verbrauch auf 1 t Förderung aufgeführt werden.

G. Stromverteilung.

Die Reihenfolge der Stromverbraucher ist dieselbe wie auf den Blättern C und E. Auch hier finden sich einige

G. Stromverteilung einschließlich Fremdstrom.

I		II	III	IV	V
Verbrauchsstellen		Menge KWst	Mill. WE	vom erzeugten Strom %	Verlustanteil (Stromerzeugung und Leitung) Mill. WE
1	Fördermaschinen { übertage untertage	—	—	—	—
2	Ventilatoren { übertage untertage	600 000	516,0	35,62	2 206,0
3	Wasserhaltungen { übertage untertage	165 000	141,9	9,80	606,9
4	Wäsche und Sieberei	130 000	111,8	7,72	478,2
5	Hochdruckkompressoren { übertage untertage	—	—	—	—
6	Niederdruckkompressoren { übertage untertage	—	—	—	—
7	Beleuchtung übertage	160 000	137,6	9,50	588,4
8	Kesselhaus	500	0,4	0,03	1,9
9	sonstige elektr. Maschinen übertage	50 000	43,0	2,97	183,9
10	Grubenbahn und Beleuchtung untertage	90 000	77,4	5,34	330,7
11	sonstiger Stromverbrauch untertage mit Ausnahme von 1, 2, 3, 5 und 6	2 500	2,2	0,15	9,3
12	Kokerei	300 000	258,0	17,81	1 103,0
13	Brikettfabrik	—	—	—	—
14	sonstige Eigenbetriebe	25 000	21,5	1,48	91,7
15	Leitungsverluste	161 328	138,7	9,58	593,2
16	Abgabe	—	—	—	—
17	Abgabe	—	—	—	—
Summe		1 684 328	1 448,5	100,00	6 193,2

Änderungen, weil nicht alle Dampfverbraucher auch Stromverbraucher sind. Aus diesem Grunde fallen die Zeilen 10 Vorwärmer, 11 Kaue und 12 Raumheizung aus. In Zeile 10 erscheinen Grubenbahn und Beleuchtung untertage, in Zeile 11 die Kaue und sonstige Stromverbraucher untertage mit Ausnahme von 1, 2, 3, 5 und 6. In der hinzu-

gekommenen Zeile 17 Abgabe wird der an fremde Betriebe abgegebene Strom aufgeführt. Spalte IV enthält wieder den Anteil an der Summe des erzeugten Stromes in % und Spalte V den Verlustanteil für die Stromerzeugung und -leitung in Mill. WE, berechnet aus Blatt G Zeile 16 und der Verlustangabe auf Blatt F.

H. Druckluftherzeugung.

Aufwand	Wärmewert		Menge		Mill. WE	Erzeugung	Wärmewert WE/cbm an- gesaugte Luft	Menge cbm	Mill. WE
	WE	kg KWst	t	KWst					
Sattdampf aus C	—	—	—	—	—	Druckluft unter 10 at	37,7	23 000 000	867,1
überhitzter Dampf aus C	730	—	13 860	—	10 117,8	Druckluft über 10 at	140,0	420 000	58,8
Strom aus G	—	—	—	—	—	Druckluftherzeugungsverluste (Saldo)	—	—	9191,9
Abdampf aus C	—	—	—	—	—				
Summe Aufwand					10 117,8	Summe Erzeugung			10117,8

Wirkungsgrad $\eta_1 = 8,57\%$.

Wärmeaufwand 432 WE/cbm angesaugte Luft, bezogen auf Dampf.

Wärmeaufwand 617 WE/cbm angesaugte Luft, bezogen auf Kohle und Gas (Gaskessel).

Druckluftverbrauch cbm/t Förderung {
 unter 10 at . 153,3,
 über 10 at . 2,8,
 insgesamt . 156,1.

Auf der linken Seite sind die für die Druckluftherzeugung aufgewandten Wärmemengen, entnommen aus den Blättern C und G, auf der rechten die erzeugten Druckluftmengen über und unter 10 at Überdruck einzutragen, diese für Bohrmaschinen, Schrämmaschinen, Schüttelrutschen, Düsenbewetterung, Druckluftfördermaschinen, Haspel usw., jene für Druckluftlokomotiven. Falls Gaskompressoren vorhanden sind, muß links auch die im Gas aufgewandte Wärmemenge aufgeführt werden. In Spalte II der rechten Seite (WE auf 1 cbm angesaugter Luft) ist der Wärmeinhalt der den Kompressor verlassenden Luftmenge anzugeben; die Menge in cbm wird jedoch auf die vom

Kompressor angesaugte Luft bezogen. Der Wirkungsgrad berechnet sich aus

Druckluft

Sattdampf + überhitzter Dampf + Abdampf + Strom

Bei Gaskompressoren erscheint unter dem Bruchstrich auch noch »Gas«. Der Wärmeaufwand auf 1 cbm angesaugter Luft wird erstens auf Dampf (bei Gaskompressoren auch auf Gas) und zweitens auf Kohle (bei gasgefeuerten Kesseln auf Kohle und Gas) bezogen. Unter der Übersicht kann der Druckluftverbrauch in cbm auf 1 t Förderung angegeben werden.

J. Kokserzeugung.

Aufwand	Wärme- wert WF/kg (cbm)	Menge		Mill. WE	Erzeugung	Wärme- wert WE/kg (cbm)	Menge		Mill. WE
		t	cbm				t	cbm	
Trockne Koks- kohle	7000	85 000	—	595 000	Koks	7000	60 000	—	420 000
Heizgas { Koks- ofengas	4000	—	18 750 000	75 000	Koksgrus	6000	3 000	—	18 000
{ Fremd- gas	—	—	—	—	Gas zur Neben- produkten- gewinnung einschl. Teer	4000	—	37 500 000	150 000
					Abhitze	—	—	—	—
					Verluste (Saldo)	—	—	—	82 000
Summe Aufwand				670 000	Summe Erzeugung				670 000

Wirkungsgrad $\eta = 87,76\%$; Wärmeverbrauch 1 063 492 WE/t Koks.

Links erscheinen nur die den Koksöfen zugeführten Wärmeträger, nämlich Koks- und Heizgas, letzteres unterschieden nach Eigengas und Fremdgas. Die Koks- und Heizgasmenge ist als Trockenkohlmenge anzunehmen. Unter Fremdgas ist gegebenenfalls auch Generator- oder Hoch- ofengas aufzuführen. Rechts finden sich die Erzeugnisse des Koksofens, nämlich Koks, Koksgrus und Gas, gemessen unmittelbar hinter dem Koksofen, wo es noch den Teer und alle Nebenerzeugnisse enthält, ferner Abhitze (ihre Berechnung ist oben angegeben). Diese kommt nur bei älteren Anlagen in Frage. Bei neuere Anlagen, die keine

Abhitze liefern, sondern nur Überschussgas, ist dieses in Zeile 3 mitenthalten.

Die erzeugte Gasmenge ist für jede Kohlsorte des Bezirks bekannt. Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe hat für jede Kohlsorte außerdem die sogenannte Wertzahl festgestellt, das ist die im erzeugten Gas enthaltene Menge WE auf 1 kg Kohle. Die Zahl kann außerdem durch die sogenannte Ofenprobe im eigenen Betriebe ermittelt werden.

Als Wirkungsgrad erscheint nur der der Koksöfen ohne Nebenproduktengewinnung, für die ein besonderes Blatt dient.

K. Nebenproduktengewinnung.

Aufwand	Wärmewert WE { kg cbm KWst	Menge			Mill. WE	Erzeugung	Wärme- wert WE { kg cbm	Menge		Mill. WE
		t	cbm	KWst				t	cbm	
Koksofengas einschl. Teer	4000	—	37 500 000	—	150 000	Teer	8 500	2500	—	21 250
Dampf	730	8000	—	—	5 840	Ammoniak	—	950	—	—
Strom	860	—	—	250 000	215	Benzole und Verwandte	10 000	500	—	5 000
						Naphthalin	9 700	100	—	970
						Heizgas für die Koksöfen	4 000	—	18 750 000	75 000
						Überschussgas	4 000	—	8 750 000	35 000
						Warmwasser	—	—	—	—
Summe Aufwand					156 055	Verluste (Saldo)	—	—	—	18 835
						Summe Erzeugung				156 055

Wirkungsgrad $\eta = 87,93\%$.

Auf der linken Seite erscheinen das Koksofengas, entnommen aus Blatt J, sowie Dampf und Strom, auf der rechten Seite die Erzeugnisse der Nebenproduktengewinnung, nämlich Teer, Ammoniak, Benzol und Verwandte sowie Naphthalin, ferner das Heizgas für die Öfen und das abgegebene Überschussgas nebst Warmwasser, falls solches abgegeben wird.

L. Abschluß.

Das Blatt bietet die Gesamtübersicht über die aufgewandten und erzeugten Wärmemengen. Die Stoffmengen sind hier nicht mehr aufgeführt, sondern nur noch Wärmemengen in Mill. WE. Auf der linken Seite erscheinen die in der verbrauchten Kohle enthaltene Wärme, entnommen aus Blatt A, die aus sonstigen Brennstoffen gewonnene Wärme, einschließlich des Benzols für die Benzollokomotiven oder andere Benzolkraftmaschinen (Benzol für Kraftwagen fällt nicht unter diesen

Punkt), ferner die aus der Kokerei im Gas, in der Abhitze, im Dampf und im Warmwasser bezogenen Wärmemengen; endlich die von andern Schachtanlagen oder Betrieben gelieferten Wärmemengen in Form von Strom, Warmwasser und Druckluft (mit dem Erzeugungswert der eigenen Anlagen [s. Einführung]). Auf der rechten Seite werden alle abgegebenen Wärmemengen in Form von Dampf, Strom, Warmwasser und Druckluft einschließlich der anteiligen Erzeugungsverluste (Spalte III enthält die Summe aus den Spalten I und II) berücksichtigt, ferner der Selbstverbrauch der Zeche, unterteilt nach Dampf, Kraft, Strom und Druckluft (Spalte I wird nach den Blättern B, D, F und H ausgefüllt, die Zahlen für Spalte II finden sich unter I in Spalte J). Die Verluste sind aus den einzelnen Blättern zu entnehmen, nämlich Kesselverluste aus Blatt B, Kraftherstellungsverluste aus Blatt D, Stromerzeugungsverluste aus Blatt F, Druckluft-erzeugungungsverluste aus Blatt H, indem man von den

L. Abschluß.

Aufwand	Mill. WE	Erzeugung	I	II	III
			Mill. WE	Mill. WE	Mill. WE
Aufgenommene Wärme in Kohle aus A	36 300,0	1. Abgabe an Kokerei, Brikettfabrik sowie eigene und fremde Betriebe Abgegebene Wärme als Dampf ¹ " " " " Warmwasser ¹ " " " " Druckluft ¹	Abgabe	Erzeugungs-Verlustanteil	Summe
aufgenommene Wärme in sonstigen Brennstoffen einschl. Benzol für Kraftbetrieb	5 000,0		5 840,0	2 618,3	8 458,3
Bezug an Kokerei-Wärmeträgern (Gas, Abhitze, Dampf)	2 320,0		279,5	1 194,7	1 474,2
Bezug an Strom	—	2. Wärmeverbrauch der Zeche Heizdampf Kraft (abzüglich WE für Strom und Druckluft) Strom Warmwasser Druckluft	—	—	—
" " Warmwasser	—		Erzeugung	Abgabe	—
" " Druckluft	—		591,7	—	591,7
Wärmewert des Speisewassers	400,0		1 448,5	279,5	1 169,0
			925,9	—	925,9
		3. Verluste im Zechenbetrieb Kesselverluste, errechnet aus B Krafterzeugungsverluste, " " D Stromerzeugungsverluste, " " F Druckluftherzeugungsverluste, " " H Leitungsverluste Restverluste (Saldo)	Gesamt-erzeugungs-verluste	Unter 1 abgegebene Verluste	
			12 500,0	2 618,3	9 881,7
			6 876,2	—	6 876,2
			6 054,5	1 194,7	4 859,8
			9 191,9	—	9 191,9
				591,3	
Summe Aufwand	44 020,0		Summe Erzeugung	44 020,0	

Wärmewirtschaftlicher Wirkungsgrad der Gesamtanlage $\eta = 6,56\%$; Selbstverbrauch der Gesamtanlage 293 467 WE/t Förderung.

dort gefundenen Zahlen die auf die abgegebene Wärme entfallenden Verlustanteile abzieht. Der dann verbleibende Restverlust bildet den Saldo.

Unten ist der wärmewirtschaftliche Wirkungsgrad η der Gesamtanlage zu berechnen aus:

$$\frac{\text{Erzeugte Wärme in Form von Dampf, Kraft, Strom, Warmwasser und Druckluft}}{\text{Summe Aufwand}}$$

ferner der Wärmeverbrauch der Zeche in Mill. WE auf 1 t Förderung aus:

$$\frac{\text{Wärmeverbrauch der Zeche in Form von Dampf, Kraft, Strom, Warmwasser, Druckluft + anteilige Verluste}}{\text{Summe Förderung in t aus Blatt A, Spalte I}}$$

Aus Abb. 4 ist zu ersehen, wie sich die aus dem Dampf erzeugte Energie auf die Maschinen und Betriebszweige in den verschiedenen Formen verteilt. Ihr Weg ist durch Pfeile angedeutet. Ferner läßt sich daraus erkennen, in welcher Weise die Ausnutzung von Dampf, Strom, Warmwasser, Gas und Abhitze möglich ist. Die Zahlen in den einzelnen Rechtecken entsprechen den Zeilenzahlen auf den Blättern C, E und G; die dem Blatt G entnommenen Zahlen tragen den Kennbuchstaben *b*. 13a stellt die Nebenproduktengewinnung dar.

Anweisungen für die Aufstellung der Wärmebilanzen.

Die Bestimmung der einzelnen Stoff- und Wärmemengen sowie -verluste wird zweckmäßig wie folgt vorgenommen:

Kohlen und Koks bis auf weiteres durch Zählen der Förderwagen, deren Nutzgewicht von Zeit zu Zeit durch Wägung festzustellen ist.

Speisewasser durch Wassermesser. Dampf durch Messen des Speisewassers (s. vorstehend) oder durch Dampfmesser (s. auch unter Dampfverbrauch).

Wärmeinhalt des Dampfes durch schreibende Manometer und Thermometer und Berechnung nach Mollier.

Kesselverluste durch Orsatvorrichtungen, schreibende Rauchgasprüfer, Stabthermometer und schreibende Thermometer.

Dampfverbrauch:

1. Fördermaschinen durch vierteljährliche Ermittlung der geleisteten Schacht-PS und zeitweise Bestimmung des Dampfverbrauchs je Schacht-PS durch Versuch.

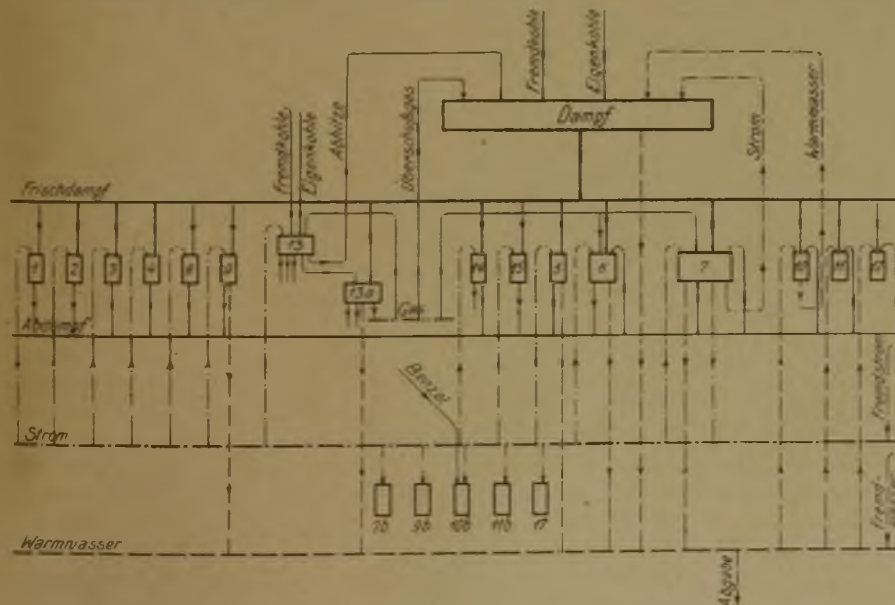


Abb. 4. Energieverteilung.

2. Ventilatoren, Berechnung der Leistung aus der Umdrehungszahl und der Depression, danach oder nach Diagrammen Berechnung des Dampfverbrauchs oder zeitweise Bestimmung durch Versuch.
3. Wasserhaltungen, Berechnung der Leistung nach Umdrehungszahl und Förderhöhe, danach oder nach Diagrammen Berechnung des Dampfverbrauchs oder zeitweise durch Versuch.
4. Wäsche und Sieberei, Ermittlung der Leistung durch Indizierung, Berechnung des Dampfverbrauchs aus dem Diagramm oder zeitweise durch Versuch.
5. Hochdruckkompressoren, Berechnung der Leistung aus Umdrehungszahl und Druck, Volumen oder durch Indizierung, danach Berechnung des Dampfverbrauchs oder zeitweise Feststellung durch Versuch.
6. Niederdruckkompressoren, wie vorstehend (bei Turbokompressoren scheidet die Indizierung aus).
7. Stromerzeugung, Feststellung der Leistung nach den Schalttafelgeräten, daraus Berechnung des Dampfverbrauchs oder Ermittlung durch Versuch (Kondensatmesser, Dampfmesser).
8. Speisepumpen, Berechnung der Leistung aus Kesseldruck und Speisewassermengen, danach Berechnung des Dampfverbrauchs und zeitweise Bestimmung durch Versuch.

12. Raumheizung, Bestimmung des Dampfverbrauchs durch Wägung des Kondensats oder durch Dampfmesser.
 13. Kokerei, wie unter 9 und 11.
 14. Brikettfabrik, wie vorstehend.
 15. Sonstige Eigenbetriebe, wie vorstehend.
- Leistungsverluste, Berechnung aus der geschützten und ungeschützten Oberfläche der Rohrleitungen¹.
Leistung der Kraftmaschinen ist bereits unter Dampfverbrauch behandelt worden.

Gasmenge, wie in der Einführung angegeben.
Strom durch Schalttafelgeräte.

Warmwasser, Wärmemenge im Warmwasser durch Berechnung aus Temperatur und Wassermenge.

Druckluft durch Berechnung aus Umdrehungszahl und volumetrischem Wirkungsgrad, der zeitweise durch Versuch festzustellen ist.

Zur Ermittlung der bei der Energieumsetzung von den einzelnen Verwendungsstellen aufgenommenen und abgegebenen Energiemengen ist also eine große Zahl von Geräten und Vorrichtungen erforderlich, die auf vielen Zechen noch fehlen, aber auch nicht allein genügen. Außerdem müssen geeignete Arbeitskräfte vorhanden sein, welche sie ablesen, bedienen und warten sowie die abgelesenen Ergebnisse richtig zusammenstellen, auswerten und in die Vordrucke einordnen. Daraus ergibt sich für größere Werke die Notwendigkeit, Wärmestellen mit einem Stabe von Ingenieuren, Technikern und Oberheizern einzurichten; für mittlere und kleinere Werke, bei denen die Wärmestelle des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins die Ingenieurarbeiten übernehmen müßte, die Anstellung von Meßtechnikern und Oberheizern.

Aus Abb. 5 sind Wärmegewinn und Wärmeverlust einer Steinkohlenzeche mit etwa 2000 t täglicher Förderung zu ersehen. Der Übersichtlichkeit halber ist ein einfacheres Beispiel als in den vorstehenden Vordrucken gewählt worden. Die in Kraft umgesetzte und unmittelbar verwandte Wärme beträgt nur 10,32% des Gesamtwärmeaufwandes, alles übrige sind Verluste. Aus dem geringen Anteil der im Heizdampf für die Kaue enthaltenen Wärme an der Gesamtwärme ist zu ersehen, daß die Abwärmeverwertung auf Zechen nur eine untergeordnete Rolle spielt. Der Wärmeaufwand für Kraftzwecke überwiegt den Wärmeaufwand für Heizungszwecke so erheblich, daß nur ein geringer Abwärmeanteil nutzbar gemacht werden kann.

Zusammenfassung.

Die vom Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau aufgestellten und hier mit den Zahlen eines durchgerechneten Beispiels wiedergegebenen Vordrucke für Wärmebilanzen des Zechenbetriebes werden erläutert und sodann die für die Aufstellung solcher Bilanzen zweckmäßigen Anweisungen gegeben.

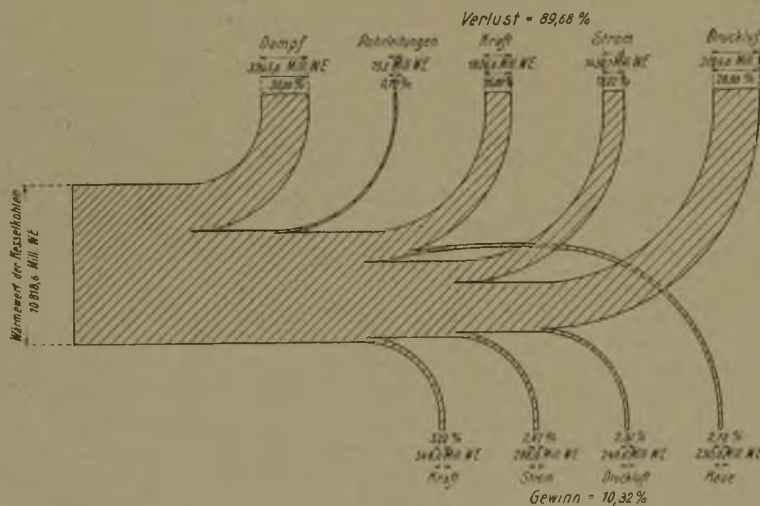


Abb. 5. Kraft- und Wärmegewinn sowie Umsetzungs- und Leitungsverluste.

9. Sonstige Dampfmaschinen, Bestimmung der Leistung durch Indizierung und Berechnung des Dampfverbrauchs aus dem Diagramm oder Ermittlung durch Versuch.
10. Vorwärmer, Feststellung des Dampfverbrauchs durch Wägung oder Messung des Kondensats oder durch Berechnung aus den nutzbar gemachten WE.
11. Kaue, Berechnung des Dampfverbrauchs aus den nutzbar gemachten WE oder durch Dampfmesser.

¹ vgl. Glückauf 1920, S. 365.

Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1920.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Nach den Förderziffern der ersten 9 Monate durfte man für das abgelaufene Jahr eine ansehnliche Steigerung der Steinkohlengewinnung Großbritanniens erwarten; wenn sich diese Erwartung nicht erfüllte, die Förderung sogar mit 229,3 Mill. t noch um rund 1/2 Mill. t hinter dem Ergebnis des Vorjahrs zurückblieb, so ist dies lediglich als Folge des großen Ausstandes anzusprechen, der im Oktober und November 3 Wochen lang den britischen Steinkohlenbergbau heimsuchte und einen Ausfall in der Gewinnung von etwa 13 Mill. t bewirkte. In den einzelnen Vierteln des Berichtsjahres nahmen Förderung und Belegschaftszahl im britischen Steinkohlenbergbau die nachstehende Entwicklung:

	1920	Förderung l. t	Belegschaft
1. Vierteljahr		62 103 000	1 188 500
2. "		58 166 000	1 200 300
3. "		59 251 000	1 207 800
4. "		49 775 000	1 220 700
ganzes Jahr		229 295 000	1 204 300

Der durch den Ausstand verursachte Förderausfall wurde zu einem gewissen Teile in den beiden Schlussmonaten des Jahres wieder eingebracht; das Abkommen, welches den Ausstand beendigte, hat dadurch, daß es Lohnhöhe und Fördermenge in eine feste Beziehung brachte, einen fördersteigernden Einfluß ausgeübt. Während bis dahin in einer Woche von 6 Arbeitstagen zwischen 4,6–4,9 Mill. t gefördert worden waren, stieg nunmehr die regelmäßige Wochenleistung auf mehr als 5 Mill. t (in der zweiten Dezemberwoche betrug die Gewinnung 5,3 Mill. t). Entgegen der Förderung verzeichnete der Belegschaftsstand im Berichtsjahr im Vergleich mit 1919 eine Zunahme, die Belegschaft stieg von 1 191 313 auf 1 204 300 Mann; der Zuwachs war mit 13 000 Mann oder 1,09% allerdings nur geringfügig, im letzten Jahresviertel belief sich jedoch die Belegschaft auf 1 221 000 Mann, d. s. 32 000 Mann mehr als im ersten Vierteljahr. Gegen das letzte Friedensjahr weist die Belegschaft, wie der folgenden Zahlentafel zu entnehmen ist, einen Zuwachs um 76 000

Zahlentafel 1.

Kohlenwirtschaft Großbritanniens
in den Jahren 1913–1920.

Jahr	Förderung	Ausfuhr ¹ zuzügl. Bunkerkohle 1000 l. t	Verbrauch	Belegschaft
1913	287 430	98 339	189 092	1 127 890
1914	265 664	80 994	184 671	1 133 746
1915	253 206	59 952	193 254	953 642
1916	256 375	55 001	201 374	998 063
1917	248 499	48 729	199 771	1 021 340
1918	227 749	43 390	184 359	1 008 867
1919	229 780	51 907	178 473	1 191 313
1920	229 295	43 592	185 703	1 204 300

¹ Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Mann oder 6,77% auf, während die Förderung um 58 Mill. t oder 20,23% abgenommen hat. Diese abweichende Entwicklung von Belegschaftszahl und Förderziffer deutet auf den gewaltigen, nachstehend zur Darstellung

gebrachten Rückgang der »Leistung«, des Förderanteiles auf einen im britischen Steinkohlenbergbau Beschäftigten, hin.

Zahlentafel 2.

Entwicklung des Förderanteils im
britischen Steinkohlenbergbau.

Jahr	Gesamtbelegschaft		Belegschaft untertage	
	l. t	%	l. t	%
1913	254,82	100,00	315,89	100,00
1914	234,31	91,95	290,20	91,87
1915	265,49	104,19	335,48	106,20
1916	256,85	100,80	323,30	102,35
1917	243,28	95,47	306,19	96,93
1918	225,71	88,58	286,49	90,69
1919	192,85	75,68	242,91	76,90
1920	190,40	74,72	239,82 ¹	75,92 ¹

¹ Geschätzt.

Im letzten Jahr war die Leistung auf den Kopf der Gesamtbelegschaft bei 190,4 t um 64,4 t oder 25,28% kleiner als 1913; bis einschließlich 1917 hatte sich der Förderanteil bemerkenswert gut gehalten, sein starker Rückgang in 1918 dürfte zum guten Teil mit der umfassenden Einziehung von Hauern zum Heeresdienst und der dadurch hervorgerufenen Herabminderung der Leistungsfähigkeit der Belegschaft zusammenhängen. Der Frieden brachte keine Besserung, Mitte 1919 wurde der Siebenstunden-Tag im britischen Bergbau eingeführt, der eine Verkürzung der Schichtzeit um 1 Stunde oder 11,56% bedeutete, die Leistung verminderte sich gleichzeitig (1919 gegen 1918) um 32,9 t oder 14,56% und setzte auch im abgelaufenen Jahr ihre absteigende Entwicklung fort. Ohne den Gesamtausstand würde sie jedoch die vorjährige Ziffer überschritten haben, denn 1920 gingen auf den Steinkohlenzechen durch Ausstände rd. 10 Millionen Arbeitstage mehr verloren (17,4 gegen 7,4 Millionen) als im Jahre vorher. Berücksichtigt man ferner, daß in diesem während der ersten 6 Monate noch die längere Schichtzeit in Geltung stand, so erscheint die Leistung nach ihrer Höhe im letzten Jahre weniger unbefriedigend als beim ersten Zusehen. Auch neben dem Gesamtausstand im Oktober/November hat es im britischen Bergbau im vergangenen Jahr nicht an Arbeitsstreitigkeiten gefehlt.

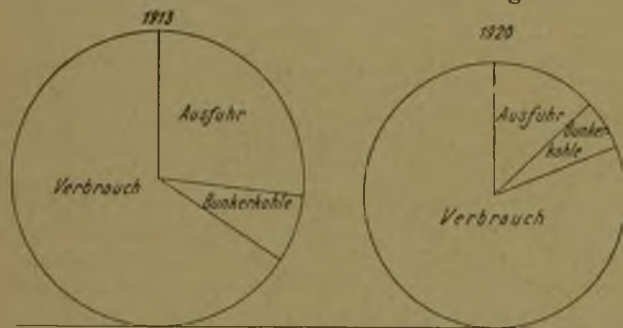
Zahlentafel 3.

Ausstände im britischen Bergbau 1920.

	Zahl der Ausstände		von Ausständen betroffene Personen	Verlorene Arbeitstage
	neu begonnen	insges.		
Januar	14	20	19 200	81 000
Februar	26	32	56 700	121 000
März	33	37	69 200	242 000
April	11	21	74 000	293 000
Mai	9 000	33 000
Juni	17	22	26 000	121 000
Juli	15	18	10 000	69 000
August	20	27	16 000	124 000
September	16	24	14 000	109 000
Januar–September	207	248 000	1 231 000

In den Monaten Januar bis September betrug die Zahl der durch Ausstände betroffenen Personen 248 000 und die Zahl der von ihnen verlorenen Arbeitstage 1,2 Mill.

Der letztjährige Umfang der Förderung gestattete nicht, die Ausfuhr von Kohle auch nur auf der Höhe des Vorjahres, geschweige denn des Jahres 1913 zu halten (s. Zahlentafel 1). Als Ladung gingen an Kohle, Koks und Preßkohle (auf Kohle zurückgerechnet) nur 29,8 Mill. t außer Landes gegen 39,3 Mill. t in 1919 und 77,3 Mill. t in 1913. Die Bunkerverschiffungen erfuhren infolge der Belegung der Schifffahrt gegen das Vorjahr eine Steigerung um 1,8 Mill. t oder 15,29%, gegen 1913 blieben sie aber noch um 7,2 Mill. t oder rd. ein Drittel zurück. Die Einschränkung der Ausfuhr diente der Aufrechterhaltung des heimischen Wirtschaftslebens, dem im letzten Jahr mit 185,7 Mill. t annähernd dieselbe Verbrauchsmenge zugeführt werden konnte wie 1913 (189,1 Mill. t). Aber während der heimische Verbrauch 1913 65,79% der Förderung beansprucht hatte, wogegen 7,32% und 26,89% oder mehr als ein Drittel der Förderung als Bunkerkohle und Ladung aus dem Lande gegangen waren, blieb 1920 nach der Versorgung des Inlandes noch nicht ein Fünftel der Gewinnung für die Ausfuhr (12,98%) und die Bunkerverschiffungen (6,03%) verfügbar. Diese Verschiebung in der britischen Kohlenwirtschaft ist nachstehend auch im Bilde dargestellt



Verteilung der britischen Kohlenförderung auf heimischen Verbrauch und Auslandversand.

Zahlentafel 4.

Verhältnis des Wertes der britischen Kohlenausfuhr zum Werte der Gesamtausfuhr.

Jahr	Wert der		Verhältnis der Kohlenausfuhr zur Gesamtausfuhr %
	Gesamtausfuhr an britischen Erzeugnissen £	Kohlenausfuhr ¹ Großbritanniens £	
1900	291 191 996	38 619 856	13,26
1905	329 816 614	26 061 120	7,90
1910	430 384 772	37 813 360	8,79
1911	454 119 298	38 447 354	8,47
1912	487 223 439	42 584 454	8,74
1913	525 253 595	53 659 660	10,22
1914	430 721 357	42 202 128	9,80
1915	384 868 448	38 824 223	10,09
1916	506 279 707	50 670 604	10,01
1917	527 079 746	51 341 487	9,74
1918	501 418 997	52 416 330	10,45
1919	798 638 362	92 297 685	11,56
1920	1 335 569 027	120 319 241	9,01

¹ Ohne Bunkerkohle, einschl. Koks- und Preßkohlenausfuhr.

Trotz ihrer weitgehenden Einschrumpfung im Kriege hat die Kohlenausfuhr ihre Bedeutung in der britischen Handelsbilanz behauptet; auch im letzten Jahr trug sie zu dem Wert der Gesamtausfuhr immerhin noch annähernd ein Zehntel bei, d. i. etwa dasselbe Verhältnis, das sich für die letzten zwei Jahrzehnte ergibt. Dies war nur möglich durch den außerordentlich hohen Stand des Ausfuhrpreises für Kohle im letzten Jahr; hierauf wird weiter unten näher eingegangen werden.

Eine weit größere Bedeutung als dem Werte nach kommt der Kohle im britischen Außenhandel der Menge nach zu, da sie in gewissem Maße das Gegengewicht für die gewaltigen dem Inselreich (sowie auch dem sonstigen Europa) von Übersee zugeführten Gütermengen darstellt. Trotz ihres starken Rückgangs im Kriege hat die Kohlenausfuhr doch ihre überragende Stellung in der gesamten Ausfuhr dem Gewicht nach bis zum Jahre 1919 behauptet, denn auch der Auslandversand in andern Gütern verzeichnet, wie die nachstehenden Zahlen ersehen lassen,

Jahr	Gewicht der gesamten Ausfuhr		Gewicht der ausgeführten Kohle	
	1000 t	%	insges. 1000 t	von der Gesamtausfuhr %
1913	91 172	100	76 687	84,11
1917	44 794	49,1	37 801	84,39
1918	39 212	43,0	34 174	87,15
1919	46 104	50,6	38 465	83,43

eine sehr erhebliche Abnahme. Für 1920 liegen noch keine Angaben über das Gesamtgewicht der Ausfuhr vor; nehmen wir das Gewicht der Ausfuhr ohne Kohle mit 10 Mill. t an, d. s. zwei Drittel des Gewichts im letzten Friedensjahre, so berechnet sich bei einem Gesamtgewicht der Ausfuhr von 39 Mill. t der Anteil der Kohlenausfuhr daran auf nur 75%. Die Abnahme ist sonach sehr erheblich, und es darf als zweifellos erachtet werden, daß diese Verschiebung auf die Höhe der Schiffsfrachten für die Einfuhrgüter nicht ohne Einfluß bleiben wird.

Der als Ladung aus Großbritannien ausgeführte mineralische Brennstoff besteht, wie Zahlentafel 5 ersehen läßt, zum weitaus überwiegenden Teil aus Kohle und

Zahlentafel 5.

Gliederung der britischen Brennstoffausfuhr¹.

Jahr	Kohle	Koks	Preßkohle	zus. *
1900	44 089	985	1024	46 653
1905	47 477	774	1108	49 764
1910	62 085	964	1471	65 016
1911	64 599	1060	1613	67 817
1912	64 444	1011	1581	67 552
1913	73 400	1235	2053	77 307
1914	59 040	1183	1608	62 458
1915	43 535	1010	1225	46 321
1916	38 352	1481	1325	42 013
1917	34 996	1279	1526	38 501
1918	31 753	916	1505	34 634
1919	35 250	1509	1708	39 302
1920	24 932	1673	2258	29 752

¹ Ohne Bunkerkohle.

* Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

begreift nur verhältnismäßig kleine Mengen Preßkohle und Koks. Es ist jedoch bemerkenswert, daß die Ausfuhr

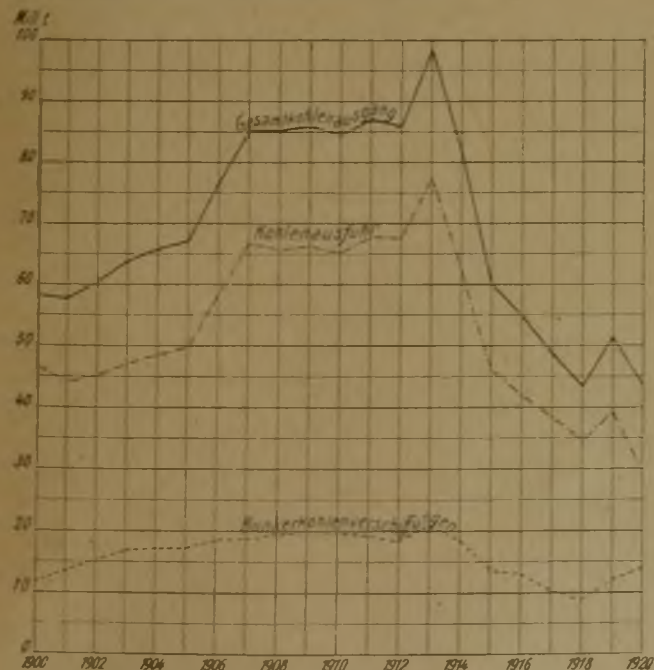
von Preßkohle wie von Koks in den letzten Jahren die entgegengesetzte Entwicklung genommen hat wie der Auslandsversand von Kohle. Vergleichen wir das Jahr 1920 mit dem letzten Friedensjahr, so ergibt sich für Preßkohle eine Zunahme der Ausfuhr um 205 000 t oder ein Zehntel, bei Koks beträgt die Steigerung 438 000 t oder reichlich ein Drittel, während, wie wir bereits sahen, der Auslandsversand von Kohle gleichzeitig einen Rückgang auf ein Drittel erfuhr. Diese Entwicklung dürfte nicht zuletzt auf das Ausscheiden Deutschlands von der Belieferung der andern Länder (von den Verbandsstaaten abgesehen) mit Koks und Preßkohle zurückzuführen sein. 1913 war unsere Ausfuhr von Steinpreßkohle mit 2,3 Mill. t noch um 250 000 t oder etwa 12% größer als die Großbritanniens und an Koks führten wir den andern Ländern mit 6,4 Mill. t mehr als die fünffache Menge zu wie Großbritannien.

Der Ausgang von Kohle aus Großbritannien ist nun wesentlich größer als die Ausfuhr schlechthin. Zu den als Ladung das Land verlassenden Mengen treten hinzu die Bunkerverschiffungen der im internationalen Verkehr beschäftigten Dampfer, über deren Umfang seit 1900 die nachstehende Übersicht unterrichtet.

Zahlentafel 6.
Bunkerverschiffungen Großbritanniens.

Jahr	1000 l. t	Jahr	1000 l. t
1900	11 752	1915	13 631
1905	17 396	1916	12 988
1910	19 526	1917	10 228
1911	19 264	1918	8 756
1912	18 291	1919	12 005
1913	21 032	1920	13 840
1914	18 536		

Insgesamt belief sich im letzten Jahre der Ausgang an Kohle aus Großbritannien auf 43,6 Mill. t, d. i. bei weitem nicht einmal die Hälfte der Höchstmenge von 98,3 Mill. t, die im Jahre 1913 verzeichnet wurde.



Kohlenausgang Großbritanniens 1900–1920.

Die Entwicklung des Gesamtausgangs von Kohle und seine Verteilung auf die Ausfuhr im eigentlichen Sinne und die Bunkerverschiffungen ist vom Jahre 1900 ab in dem vorstehenden Schaubild dargestellt.

Gehen wir nunmehr auf die Entwicklung der Ausfuhr im letzten Jahre näher ein. In der ersten Jahreshälfte war sie (Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt) wesentlich größer als in den letzten sechs Monaten.

Zahlentafel 7.
Entwicklung der Kohlenausfuhr in den Monaten Januar bis Dezember 1920.

Monat	Kohle		Koks		Preßkohle		Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	
	1919	1920	1919	1920	1919	1920	1919	1920
	in 1000 l. t							
Januar	2 350	3 359	69	279	131	166	936	1 155
Februar	2 709	2 601	114	230	123	163	822	1 038
März	3 881	2 406	113	186	138	216	939	1 172
April	2 568	1 996	76	91	138	164	887	1 182
Mai	3 797	2 139	120	78	171	144	1 171	1 125
Juni	3 258	1 931	101	132	138	211	993	1 079
Juli	3 428	2 097	120	148	133	248	1 067	1 222
August	2 171	1 847	149	175	147	187	1 124	1 226
September . .	2 677	1 476	150	119	135	247	1 130	1 586
Oktober	2 730	1 417	145	72	145	176	973	1 045
November . . .	2 747	1 361	148	39	136	149	792	869
Dezember . . .	2 934	2 302	202	124	174	187	1 176	1 202

zus. 35 250 24 932 1509 1673 1708 2258 12 005 13 840

Bis zur Jahresmitte war die britische Kohlenausfuhr der Menge nach nicht unmittelbar begrenzt, dafür aber im einzelnen Fall an eine Ausfuhrerlaubnis gebunden. Die unzulängliche Versorgung des heimischen Marktes mit Kohle nötigte die britische Regierung, mit dieser Regelung zu brechen und dafür ab Juli eine monatliche Ausfuhrhöchstmenge von 1 3/4 Mill. t festzusetzen. Diese Bestimmung wurde zwar nicht genau befolgt, immerhin blieb die Ausfuhr in dem oben angegebenen Sinne in der 2. Jahreshälfte gegen die erste um 4,1 Mill. t oder ein Viertel zurück.

Über die Gliederung der Kohlenausfuhr nach Arten und Körnung unterrichtet für das letzte Jahr im Vergleich mit 1913 und 1919 die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 8.
Gliederung der Kohlenausfuhr nach Kohlenart und Stückgröße.

	1913		1919		1920	
	Ausfuhr 1000 l. t	Wert je t s d	Ausfuhr 1000 l. t	Wert je t s d	Ausfuhr 1000 l. t	Wert je t s d
Kohlenart:						
Anthrazitkohle . .	2 976	15 11,4	1 606	44 2,4	1 641	65 9,6
Kesselkohle . . .	53 619	14 1,3	28 673	47 3,1	20 137	81 7,6
Gaskohle	11 528	12 4,9	3 342	48 4,3	2 205	78 9,2
Hausbrandkohle .	1 770	13 1,8	144	51 2,8	76	61 9,8
andere Sorten . .	3 507	12 5,7	1 484	46 7,2	873	71 4,6
Stückgröße:						
Stückkohle	41 251	15 5,0	17 410	50 8,0	9 735	88 7,3
Förderkohle . . .	14 723	12 4,1	9 935	46 8,9	7 768	81 5,1
Feinkohle	17 426	11 3,3	7 904	40 1,4	7 428	66 11,6

Der Kohlenart nach bestand die Ausfuhr in 1920 zu 80,77% aus Kesselkohle (73,05% in 1913), zu 8,84 (15,71)% aus Gaskohle und zu 6,58 (4,06)% aus Anthrazit-

kohle; der Rest verteilte sich auf Hausbrandkohle und andere Sorten. Was die Körnung anlangt, so hatte im letzten Jahr Stückkohle kein sonderlich erhebliches Übergewicht (39,05 %) über Förderkohle (31,16 %) und Feinkohle (29,79 %), wogegen auf sie im Jahre 1913 erheblich mehr als die Hälfte (56,20 %) der Ausfuhr entfiel. Der Unterschied im Preise von Stück- und Förderkohle war 1913 mit 20 % weit größer als im letzten

Jahr, wo er bei 7 s 2,2 d nur 9 % betrug. Auffällig ist auch, daß die im Frieden immer am höchsten bewertete Anthrazitkohle im letzten Jahr im Preise beträchtlich hinter der Kesselkohle und Gaskohle zurückstand.

Die Entwicklung der Kohlenpreise für die einzelnen Sorten im abgelaufenen Jahr ist in der Zahlentafel 9 zur Darstellung gebracht. Gewählt sind die Kohlenausfuhrpreise der Bezirke Northumberland und Durham, die im

Zahlentafel 9.

Höchste und niedrigste Kohlenausfuhrpreise in Northumberland und Durham in 1920.

	Januar s	Juni s	Oktober s	Dezember s
Beste Kesselkohle, Blyths	110-115	140	150-160	110-70
" " Tynes	105-110	140	150-160	110-70
2. Sorte Kesselkohle, Blyths	90-100	120-130	140	100-65
2. " " Tynes	95-100	120-130	140	100-65
unaufbereitete Kesselkohle	85-95	110-120	140-160	90-55
kleine Kesselkohle, Blyths	90	110-120	130-140	85-50
" " Tynes	80	110	120-130	85-45
" " besondere Sorte	90-95	120	130-140	85-50
Schmiedekohle	85-110	110-120	130-140	90-60
beste Gaskohle	90-110	120	130-135	90-65
2. Sorte Gaskohle	90-100	115	120	80-55
besondere Gaskohle	90-110	120	130-135	90-70
unaufbereitete Durham-Bunkerkohle	90-100	75	70-75	75-55
unaufbereitete Northumberland-Bunkerkohle	90-113	75	70-75	75-55
Kokskohle	85-100	115-120	95-140	80-55
feine Kohle	80-100	115-120	95-140	70-55
Hausbrandkohle	100-110	140	150	100-70
Gießereikoks	100-115	150-160	240-250	130-80
Hochofenkoks	100-110	150-160	240-250	120-80
Gaskoks	108-115	150-170	235-240	100-65

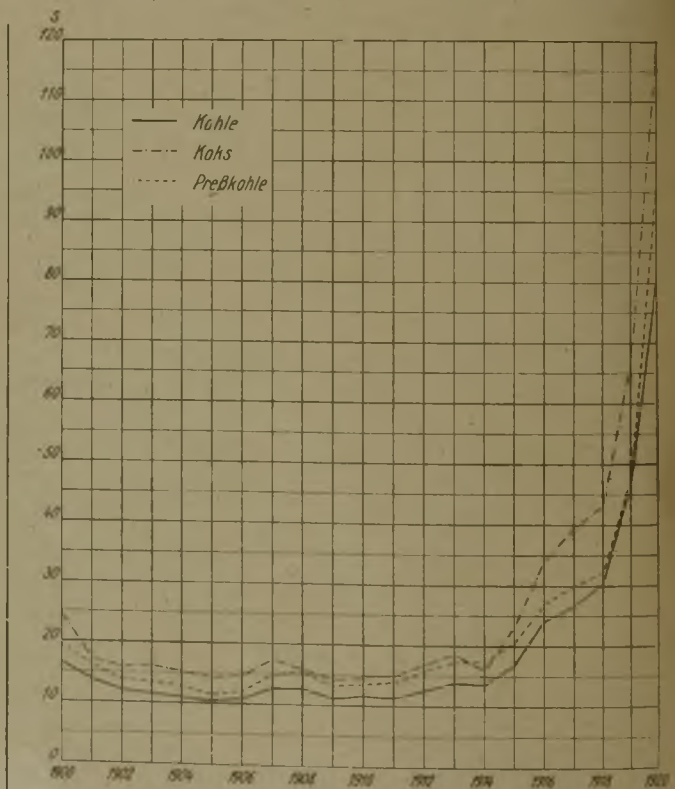
Frieden in erster Linie für den Bezug Deutschlands an britischer Kohle in Betracht kamen. Ihren Höchststand verzeichneten die Preise im Monat Oktober, bis zum Jahresende ist dann ein außerordentlich scharfer Abfall eingetreten, der sich bisher noch weiter fortgesetzt hat.

Für die letzten beiden Jahrzehnte ist die Entwicklung der Preise für britische Ausfuhrkohle in der folgenden Zahlentafel und dem zugehörigen Schaubild dargestellt.

Zahlentafel 10.

Preis für 1 t ausgeführten Brennstoff.

Jahr	Kohle s	Koks s	Preßkohle s
1900	16,6	24,6	19,4
1901	13,8	17,4	16,4
1902	12,2	16,0	13,8
1903	11,6	16,2	13,6
1904	11,0	15,2	12,8
1905	10,4	14,4	11,6
1906	10,8	14,6	12,2
1907	12,6	17,4	14,8
1908	12,6	16,0	15,4
1909	11,2	14,4	13,4
1910	11,6	14,6	13,6
1911	11,4	15,0	14,0
1912	12,6	16,8	15,8
1913	13,8	18,6	17,4
1914	13,6	16,0	17,4
1915	16,8	23,2	20,6
1916	24,2	33,8	26,8
1917	26,6	39,4	29,8
1918	30,2	43,0	32,2
1919	47,2	67,0	47,2
1920	80,0	118,8	95,2



Entwicklung der britischen Kohlenausfuhrpreise 1900-1920.

Bis 1916 blieb danach der Preis hinter dem bis dahin verzeichneten Höchststand vom Jahre 1900 zurück, in dem

genannten Jahr überschritt er ihn schon um etwa die Hälfte. Die Steigerung, welche die beiden nächsten Jahre brachten, waren verhältnismäßig noch mäßig; 1919 setzte dann aber eine sehr ausgeprägte Aufwärtsbewegung ein, die auch im letzten Jahre noch anhält, so daß sich für dieses ein etwa fünfmal so hoher Preisstand ergab wie im Jahre 1900 und ein etwa sechsmal so hoher wie 1913.

Zahlentafel 11.
Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungs- land	Dezember			Januar—Dezember			± 1920 gegen 1919
	1913	1919	1920	1913	1919	1920	
	in 1000 t						
Ägypten . . .	359	106	97	3 162	1 675	985	- 690
Algerien . . .	107	39	47	1 282	523	511	- 12
Argentinien . . .	381	73	39	3 694	639	274	- 365
Azoren und Madeira . . .	15	12	3	154	130	116	- 14
Belgien . . .	141	42	21	2 031	144	671	+ 527
Brasilien . . .	155	36	19	1 887	189	158	- 31
Britisch-Indien	27	—	—	179	—	1	+ 1
Canar. Inseln . . .	92	42	43	1 115	262	382	+ 120
Chile . . .	47	—	2	589	7	7	—
Dänemark . . .	295	171	86	3 034	1 743	1 040	- 703
Deutschland . . .	656	1	11	8 952	4	13	+ 9
Frankreich . . .	1 100	1 276	1 073	12 776	16 205	11 691	- 4 514
Franz.-West- Afrika . . .	6	10	17	149	264	111	- 153
Gibraltar . . .	34	29	65	355	1 466	1 134	- 332
Griechenland . . .	61	23	8	728	139	98	- 41
Holland . . .	149	56	64	2 018	402	239	- 163
Italien . . .	802	390	282	9 647	4 641	2 905	- 1 736
Malta . . .	79	11	24	700	733	421	- 312
Norwegen . . .	202	144	55	2 298	1 331	801	- 530
Österr.-Ungarn	79	8	5	1 057	143	99	- 44
Portugal . . .	114	86	21	1 202	544	301	- 243
Portug.-West- Afrika . . .	19	19	27	233	270	281	+ 11
Rußland . . .	400	13	10	5 998	221	93	- 128
Schweden . . .	380	190	81	4 563	1 592	1 372	- 220
Spanien . . .	202	64	74	2 534	806	290	- 516
Uruguay . . .	66	19	13	724	185	117	- 68
andere Länder	261	74	115	2 339	992	821	- 171
zus. Kohle . . .	6 229	2 934	2 302	73 400	35 250	24 932	- 10 318
dazu Koks . . .	119	202	124	1 235	1 509	1 373	- 136
Preßkohle . . .	178	174	187	2 053	1 708	2 258	+ 550
insges. . .	6 526	3 310	2 613	76 688	38 467	28 563	- 9 904
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1 841	1 183	1 208	21 032	12 005	13 840	+ 1 835
Wert der Ge- samtausfuhr	in 1000 £						
	4 592	10 831	11 055	53 660	92 298	120 319	+ 28 021

Die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr nach Ländern ist für das Berichtsjahr im Vergleich mit 1919 und 1913 in der Zahlentafel 11 ersichtlich gemacht.

Im Vergleich mit 1919 weisen fast sämtliche Länder einen großen Rückgang ihres Bezugs an britischer Kohle auf; die Abnahme ist am stärksten bei Frankreich, das 4,5 Mill. t weniger erhalten hat, sodann bei Italien (-1,7 Mill. t), Dänemark (-703 000 t), Ägypten (-690 000 t). Eine größere Zunahme verzeichnen nur Belgien (+527 000 t) und die kanarischen Inseln (+120 000 t). Vergleichen wir das Ergebnis des letzten Jahres mit dem von 1913, so fällt vor allem der fast vollständige Verlust des süd-amerikanischen Marktes in die Augen; während Argentinien, Brasilien, Chile und Uruguay 1913 annähernd 7 Mill. t an britischer Kohle empfangen haben, belief sich ihr letzt-jähriger Bezug nur auf 556 000 t. Auf diesen Märkten hat die amerikanische Kohle der britischen den Rang abgelaufen; 1913 lieferten die Ver. Staaten diesen Ländern noch nicht einmal 400 000 t, in den ersten 10 Monaten des abgelaufenen Jahres betrug dagegen ihre Ausfuhr nach dort annähernd 3 Mill. t. Auch in Europa hat die amerikanische Kohle im letzten Jahr auf Kosten der englischen in ausgedehntem Maß an Boden gewonnen, so erhielt Frankreich in den ersten 10 Monaten an amerikanischer Kohle 2,7 Mill. t, wogegen im Frieden die dorthin gerichteten Lieferungen wegen ihrer geringen Höhe gar nicht besonders nachgewiesen wurden. Nach Italien, das auch schon früher beträchtliche Mengen an amerikanischer Kohle erhalten hatte, gingen gleichzeitig 2 Mill. t, der Bezug dieses Landes an britischer Kohle stellte sich dagegen im ganzen Jahr auf 2,9 Mill. t. Die Lieferungen nach den Niederlanden übertrafen sogar um ein Mehrfaches in der angegebenen Zeit mit 1,9 Mill. t gegen 239 000 t die Einfuhr aus Großbritannien für das ganze Jahr, und nach Schweden standen sie mit 1,2 gegen 1,4 Mill. t nur wenig dahinter zurück. Es ist jedoch wenig wahrscheinlich, daß sich auf die Dauer die amerikanische Kohle in dem jetzigen Umfang auf dem europäischen Markt halten wird, die Entscheidung darüber haben wir wohl schon im laufenden Jahre zu erwarten.

In der Zahlentafel 12 ist die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr auf die einzelnen Hafengruppen angegeben. Die Abnahme der Ausfuhr trifft alle Hafengruppen, der unbedingten Menge nach ist der Rückgang am stärksten bei den nordöstlichen Häfen, deren Kohlenverschiffungen sich von 23 Mill. t in 1913 auf 7,5 Mill. t

Zahlentafel 12.
Kohlenausfuhr nach Hafengruppen.

Häfen	1913	1916	1917	1918	1919	1920	Rückgang 1920 gegen 1913	Anteil an der Gesamtausfuhr		
								1913	1920	
	1000 t							%	%	%
Bristolkanal	29 876	17 418	19 893	17 001	20 230	15 470	48,22	40,70	62,05	
Nordwestliche	752	487	669	699	87	8	98,94	1,02	0,03	
Nordöstliche	23 024	13 329	10 103	9 949	11 701	7 509	67,39	31,37	30,12	
Humber	8 883	1 805	1 813	1 618	530	470	94,71	12,10	1,89	
andere englische	428	11	44	75	51	139	67,52	0,58	0,56	
Ostschottische	8 253	3 004	910	1 199	1 905	1 227	85,13	11,24	4,92	
Westschottische	2 184	2 297	1 564	1 213	746	109	95,01	2,98	0,44	
insges.	73 400	38 352	34 996	31 753	35 250	24 932	66,03	100	100	

im Berichtsjahr vermindert haben, ihren Anteil an der Gesamtausfuhr vermochten sie gleichwohl annähernd zu behaupten; die Bristolkanalhäfen, die 14,4 Mill. t einbüßen, haben ihn sogar noch von 41 auf 62% erhöht. Beinahe bedeutungslos geworden ist die Ausfuhr über die Humber-Häfen, die 1913 8,9 Mill. t, im letzten Jahr aber noch keine halbe Million versandten. Die Yorkshire-Kohle, deren Ausfuhr sie vermitteln, wurde auf Grund behördlicher Anordnung fast ganz dem heimischen Ver-

brauch vorbehalten. Auch die schottischen Häfen haben eine sehr starke Einbuße ihrer Ausfuhr erlitten.

Die Schiffsfrachten für Kohle, über deren Entwicklung im Berichtsjahr die folgende Zusammenstellung Aufschluß gibt, haben eine stark rückläufige Bewegung eingeschlagen. Nach Hamburg stellte sich im Dezember die Fracht auf 10 s, d. i. immer noch das Dreifache des Friedenssatzes; inzwischen ist eine weitere Abschwächung eingetreten.

Zahlentafel 13.
Schiffsfrachten für 1 l.t Steinkohle in 1920.

	Januar	April	August	Dezember
Tyne bis				7 s 6 d
London	12 s 9 d—17 s	10 s 6 d—11 s		10 s—12 s 6 d
Dünkirchen	45 s—47 s 6 d	35—50 s	17 s 6 d—23 s 6 d	12 s 6 d—15 s
Treport	55—60 s	47 s 6 d—62 s 6 d	17 s 6 d—22 s 6 d	10—15 s
Nordfranzösische Häfen	60 s	47 s 6 d—55 s	17 s 6 d—21 s	12 s 6 d—22 s 6 d
Bordeaux	57 s 6 d	45 s—47 s 6 d ¹	25—30 s	12 s 6 d
Gibraltar	40 s			17 s 6 d
Port Said	62 s 6 d		30 s	
Genua	65—70 s	75 s—87 s 6 d	27 s 6 d—32 s 6 d	

¹ Monat Mai.

Im Anschluß an die Ausfuhr Großbritanniens an Kohle bringen wir in Zahlentafel 14 einige Angaben über seinen Auslandversand an den bei der Koksgewinnung gewonnenen Nebenerzeugnissen.

Die Ausfuhr von Ammoniak hat sich im Berichtsjahr gegen das Vorjahr zwar um 17 000 t oder 18,50% gehoben, hinter der Ziffer des letzten Friedensjahres ist sie dagegen noch um etwa zwei Drittel zurückgeblieben. Von dieser Abnahme wurde in erster Linie Japan betroffen, das im Berichtsjahr an schwefelsaurem Ammoniak rd. 100 000 t weniger erhielt als 1913; Spanien verzeichnet einen Minderbezug von 41 000 t und Holl. Ost-Indien von 11 000 t; gestiegen ist dagegen die Lieferung nach Frankreich (4300 t). Die Ausfuhr der andern in der Zahlentafel aufgeführten Nebenerzeugnisse weist, von Benzol, Toluol, Naphtha und Anthrazen abgesehen, im Berichtsjahr gegen 1919 eine erhebliche Steigerung auf, im Vergleich mit 1913 ist jedoch bei den wichtigeren Erzeugnissen eine sehr starke Abnahme festzustellen.

Zahlentafel 14.
Ausfuhr an Nebenerzeugnissen.

	1913	1919	1920
Schwefels. Ammoniak insges. t	323 054	92 866	110 042
davon nach:			
Deutschland	9 388	—	—
Frankreich	8 874	17 593	13 140
Spanien, Kanarische Inseln	60 852	5 591	19 881
Italien	5 822	2 767	2 476
Holl. Ost-Indien	37 119	12 854	28 815
Japan	114 583	39 668	15 660
Ver. Staaten	36 919	—	—
Brit. West-Indien	10 012	3 348	9 803
andere Länder	39 485	11 045	20 267
Benzol, Toluol. Gall.	6 654 589	979 378	341 216
Naphtha "	515 392	569 211	284 395
Teeröl, Kreosot "	36 757 792	13 730 058	24 746 569
Anthrazen Cwts.	5 039	13 008	5 139
Karbolsäure "	168 884	133 731	184 679
Naphthalin "	86 053	70 487	139 224
andere Erzeugnisse "	960 193	509 728	714 664

Technik.

Neuere Behälterverschlüsse für Massengut. Wie von mir bereits berichtet worden ist¹, bereitete die Entnahme von grobstückigen Stoffen, wie Kohlen, Kalksteinen, Erzen u. dgl. aus Bunkern, Taschen, Behältern usw. mit Hilfe von Füllschnauzen, die durch Verschlüsse bedient werden, lange Zeit hindurch erhebliche Betriebsschwierigkeiten. Bei vielen Verschlussbauarten ließ sich nämlich nicht durchweg der Auslaufstrom des grobkörnigen Gutes in beliebigen Augenblicken durch Schließen der Klappe oder des Schiebers derart unterbrechen, daß gleichzeitig auch eine genaue Abmessung der abgezapften Menge möglich war.

In der Hauptsache bildeten sich einerseits aus den Erscheinungen der Vorgänge und andererseits aus den Bedürfnissen, die an die Verschlüsse gestellt werden mußten, zwei Bauarten heraus, 1. Rundschieber, die den auslaufenden Strom in kreisförmiger Bewegung durchschneiden, und 2. Klappen, die in

pendelnder Bewegung unter Mithilfe von Gegengewichten den Auslaufstrom unterbrechen und zum Teil noch zurückdrängen.

Die Unterbrechung des Auslaufstromes stößt in vielen Fällen dadurch auf Hindernisse, daß bei grober Körnung leicht Verstopfungen des Auslaufes selbst oder Störungen beim Schließen der Klappen usw. auftreten. Um die Hemmnisse zu beseitigen, die infolge zu enger Auslauföffnungen entstehen können, müssen diese reichlich groß genommen werden. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß eine zu große Bemessung der Öffnungen dem Füllstoff wohl den Weg freigibt, aber auch Mengen durchläßt, deren Druckwirkung die erforderlichen Gewichte und Kräfte beim Abschließen nicht gewachsen sind.

Bei den Verschlüssen der Internationalen Baumaschinenfabrik A. G. in Neustadt a. d. Haardt ist deshalb bei großen Öffnungsbreiten die Klappe in 2 oder 3 schmalere unterteilt (s. Abb. 1). Die Möglichkeit einer genauen Stoffzumessung ist bekanntlich gerade im Hüttenbetriebe besonders wichtig. Gegengewichte fehlen, weil die Verschlussklappen so an-

¹ Glückauf 1915, S. 629; vgl. a. Buhle, Z. d. Ing. 1916, S. 141.



Abb. 1. Behälterverschluß
der Internationalen Baumaschinenfabrik.

geordnet sind, daß sie beim Schließen mit ihrem Eigengewicht von selbst herabfallen und dabei mit ihrer Schneide den Auslaufstrom durchfahren. Wird beim Schließen der stark gebogenen Klappen ein Erzstück von der harten Schneide festgeklemmt, so federt diese, das Erzstück fällt herab, und die Klappe schließt sich völlig.

Die Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk führt neuerdings einen Walzenverschluß (s. Abb. 2) aus, der sich

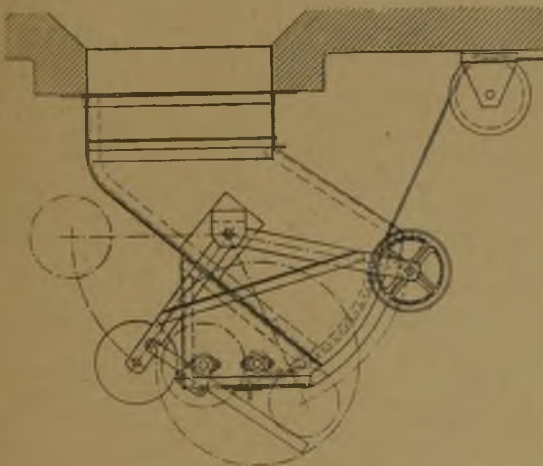


Abb. 2. Walzenverschluß
der Maschinenbau-Anstalt Humboldt.

im Betriebe recht gut bewährt hat (schnelles Abziehen des Erzbehälterinhalts). Er besteht im wesentlichen aus einer Kettenmatte, die an der einen Seite des Auslaufes fest angeordnet ist und an der andern auf einer Walze auf- und abgerollt werden kann. Beim Anheben der Walze rollt sich die Kettenmatte von ihr ab und verschließt den Auslauf. Die Betätigung der Walze erfolgt durch eine Zahnradübersetzung mit seitlich angeordnetem Handrad. Klemmungen und Verstopfungen sind bei dieser Anordnung ausgeschlossen. Da die Kettenmatte sehr eng ausgeführt wird, kann das kleinstückige und feine Gut mit zurückgehalten werden. Der Kraftbedarf ist gering. Dieser Walzenverschluß läßt sich, auch

bei großer Bemessung des Auslaufes, von einem Mann betätigen.
Geh. Hofrat Professor M. Buhle, Dresden.

Volkswirtschaft und Statistik.

Der Steinkohlenbergbau am linken Niederrhein. Jahrzehnte hindurch ist die Steinkohलगewinnung am linken Niederrhein nur von einer einzigen Gesellschaft betrieben worden; es ist dies die Gewerkschaft Rheinpreußen, die, ein leuchtendes Beispiel zähen Unternehmersinnes, ihr jahrelanges Mühen der Schachtbau war im Jahre 1857 begonnen worden – endlich 1876, wo sie die Förderung aufnehmen konnte, von Erfolg gekrönt sah. Im letzten Jahrzehnt hat sich neben ihr eine ganze Anzahl von Bergwerksanlagen auf der linken Seite des Niederrheins angesiedelt, so daß sich die Förderung dieses Bergbaugebiets, des Bergreviers Krefeld, in stark aufsteigender Entwicklung befindet, der auch der Krieg nur vorübergehend Abbruch tun konnte. Erst das Jahr 1919 mit seiner Arbeitszeitverkürzung und den andern Errungenschaften der Staatsumwälzung führte einen erheblichen Abfall der Förderung herbei. Die Entwicklung der Kohलगewinnung des Gebietes ist vom Jahre 1885 ab zusammen mit der Koks- und Preßkohلenerzeugung nachstehend dargestellt.

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t
1885	195 701	—	—
1890	303 685	—	—
1895	344 359	—	—
1900	717 117	—	—
1905	1 541 566	178 718	—
1910	2 450 334	603 959	—
1913	3 721 414	774 832	—
1914	3 507 005	636 556	9 590
1915	2 984 792	683 146	38 262
1916	3 476 794	1 028 795	42 693
1917	4 052 765	1 133 267	49 675
1918	4 075 392	1 060 694	63 161
1919	3 220 947	804 617	45 505

Die Verteilung der Förderung in den Jahren 1913–1919 auf die einzelnen Gesellschaften ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Jahr	Rheinpreußen t	Friedrich Heinrich t	Diergardt t	Wilhelmine Mevissen t	Niederrhein. Bergwerks-Ges. t
1913	2 762 370	468 220	491 126	—	—
1914	2 231 949	763 596	447 460	72 055	—
1915	1 856 000	701 427	341 565	154 514	—
1916	2 155 474	765 764	486 737	184 373	—
1917	2 517 622	936 218	504 626	192 858	7 443
1918	2 510 578	936 503	509 140	182 128	36 521
1919	1 823 708	888 029	336 751	153 398	85 842

1913 brachte Rheinpreußen von der Gesamtgewinnung noch 74,23 % auf, 1919 ist dieser Anteil auf 56,62 % zurückgegangen, daneben waren an der Förderung Friedrich Heinrich mit 27,57 %, Diergardt mit 10,46 %, Wilhelmine Mevissen mit 4,76 % und die Niederrheinische Bergwerks-Gesellschaft mit 2,67 % beteiligt. An der Kokerzeugung hatten nur Rheinpreußen und Friedrich Heinrich Anteil; ersteres trug 1919 zu der Gesamterzeugung von 805 000 t 474 000 t oder 58,88 % bei, letzteres 331 000 t oder 41,12 %. Die Preßkohلenerstellung erfolgt ausschließlich auf der Zeche Wilhelmine Mevissen.

Kohलगewinnung des Deutschen Reiches im Jahre 1920. Im Jahre 1920 haben sowohl die Stein- und Braunkohलगewinnung als auch die Herstellung von Koks und Preßkohلe, wie nachstehend ersichtlich ist, eine beträchtliche Steigerung erfahren. Auf Einzelheiten werden wir in einem demnächst in dieser Zeitschrift erscheinenden Aufsatz über Kohलगewinnung und -verbrauch Deutschlands näher eingehen.

Erhebungsbezirke	Dezember					Januar — Dezember					
	Stein-	Braun-	Koks	Preß-	Preß-	Stein-	Braun-	Koks	stein-	Preß-	
	kohle	kohle		stein-	braun-	kohle	kohle		kohle	kohle	
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
Oberbergamtsbezirk:											
Breslau: Niederschlesien . . .	417 332	468 892	68 205	6 510	73 447	4 246 434	4 659 292	760 471	65 698	818 791	
„ Oberschlesien . . .	2 693 026	1 053	223 115	23 312	—	31 686 492	5 318	2 492 040	290 146	—	
Halle	3 782	4 994 291	—	44	1 033 962	37 751	54 689 969	—	17 259	12 263 353	
Clausthal	45 276	156 066	4 178	6 752	7 978	468 888	1 516 288	66 214	80 186	93 425	
Dortmund	7 975 225	1 085	1 884 757	322 133	—	84 985 878	5 216	19 890 653	3 576 754	—	
Bonn (ohne Saarrevier) . . .	525 289	2 701 407	149 659	12 663	581 160	5 610 202	30 884 840	1 655 384	146 842	6 661 380	
Preußen ohne Saarrevier . . .	11 659 930	8 322 794	2 329 914	371 414	1 696 547	127 035 645	91 760 923	24 864 762	4 176 885	19 836 949	
1919 mit Saarrevier . . .	10 253 566	6 683 897	2 041 046	296 245	1 287 461	112 013 191	76 105 111	21 718 408	3 347 299	15 980 378	
Berginspektionsbezirk:											
München	—	88 315	—	—	—	—	894 472	—	—	—	
Bayreuth	9 967	139 555	—	—	10 936	86 854	1 526 844	—	—	121 963	
Bayern ohne die Pfalz	9 967	227 870	—	—	10 936	86 854	2 421 316	—	—	121 963	
1919 mit der Pfalz	52 864	177 770	—	—	1 710	602 426	2 022 490	—	—	137 110	
Berginspektionsbezirk:											
Zwickau I und II	111 659	—	10 097	—	—	1 900 924	—	144 588	107	—	
Stolberg i. E.	106 280	—	—	—	—	1 776 568	—	—	—	—	
Dresden (rechtseibisch) . . .	22 985	156 327	—	—	10 845	378 742	1 859 132	—	—	130 640	
Leipzig (linkseibisch)	—	531 900	—	—	150 055	—	5 797 079	—	—	1 677 505	
Sachsen	240 924	688 227	10 097	—	160 900	4 056 234	7 656 211	144 588	107	1 808 145	
1919	338 103	587 508	11 021	1 186	111 327	3 904 962	6 704 660	129 635	20 008	1 486 313	
Baden	—	—	—	70 358	—	—	—	—	668 800	—	
Hessen	—	47 239	—	5 973	756	—	521 831	—	81 559	17 629	
Braunschweig	—	246 886	—	—	57 332	—	2 756 303	—	—	624 309	
Sachsen-Altenburg	—	472 362	—	—	148 053	—	5 363 569	—	—	1 714 763	
Anhalt	—	104 386	—	—	12 705	—	1 153 610	—	—	157 819	
übriges Deutschland	15 471	—	14 543	1 775	—	167 989	—	167 689	10 928	—	
Deutsches Reich ohne Saar-											
revier und Pfalz	11 926 292	10 109 764	2 354 554	449 520	2 087 229	131 346 722	111 633 763	25 177 039	4 938 279	24 281 577	
1919 ohne Elsaß-Lothringen . .	10 657 464	8 255 589	2 066 506	231 509	1 574 352	116 680 635	93 843 334	22 015 486	4 002 846	19 716 473	
davon Saarrevier u. Pfalz . . .	721 651	—	69 577	—	—	8 990 027	—	809 797	—	—	
1918 bis Oktober mit Elsaß-											
Lothringen	9 324 297	6 108 011	1 874 801	309 273	1 196 713	160 526 036	100 662 641	33 411 303	5 339 133	23 111 462	
davon Elsaß-Lothringen											
(bis Oktober), Saarrevier											
und Pfalz	728 905	—	66 433	—	—	12 339 120	—	1 102 326	53 630	—	
1917 mit Elsaß-Lothringen . . .	13 231 945	8 064 369	2 853 200	416 708	1 790 945	167 311 126	95 552 615	33 638 553	5 337 898	22 048 334	
davon Elsaß-Lothringen,											
Saarrevier und Pfalz	1042 530	—	96 685	7 814	—	12 901 941	—	1 204 274	99 498	—	
1913 mit Elsaß-Lothringen . . .	15 599 694	7 448 631	2 674 950	441 605	1 730 057	191 511 154	87 116 343	32 167 716	5 823 776	21 417 979	
davon Elsaß-Lothringen,											
Saarrevier und Pfalz	1 458 226	—	145 437	1 995	—	17 891 087	—	1 767 312	1 995	—	

Selbstkosten im pennsylvanischen Hartkohlenbergbau. Eine amtliche Erhebung bietet, wie wir dem Coll. Guardian vom 14. Januar entnehmen, von der Entwicklung der Selbstkosten im pennsylvanischen Hartkohlenbergbau für den Zeitraum 1909—1919 das folgende Bild.

	1909		1919	
	insges.	je t	insges.	je t
	\$	Förderung	\$	Förderung
		\$		\$
Anlagekapital	246 713 318	3,42	432 391 597	5,50
Wert der Förderung auf der Grube	145 880 526	2,02	364 243 423	4,64
Selbstkosten:				
Gehälter	4 572 489	0,06	13 024 557	0,17
Löhne	92 169 906	1,28	210 202 511	2,68
Betriebsstoffe	23 472 809	0,33	60 098 707	0,76
Zechenselbstverbrauch	—	—	12 334 449	0,16
Von Dritten bezogene Kraft	3 189 279	0,04	1 868 915	0,02
Unternehmerarbeiten	1 701 514	0,02	1 582 327	0,02
Mieten und Grundbesitzerabgabe	7 969 785	0,11	11 762 958	0,15
Steuern	3 356 809	0,05	14 066 012	0,18

Die Förderung ist in diesem Jahrzehnt von 72,22 Mill. t auf 78,57 Mill. t gestiegen; viel stärker hat sich das Anlagekapital erhöht, indem es von 246,7 Mill. \$ auf 432,39 Mill. \$ wuchs. Je t Förderung ergab sich eine Zunahme des Anlagekapitals von 3,42 auf 5,50 \$. Insgesamt betragen die Selbstkosten im Jahre 1909 1,89 \$, in 1919 4,14 \$ je t. Die Spannung zwischen dem Tonnenwert an der Grube und den Selbstkosten stellte sich im erstgenannten Jahr auf 13 c, 1919 auf 50 c.

Marktberichte.

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 2. Februar 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die Brennstoffverkaufspreise des Mitteldeutschen Braunkohlensyndikats und des ostelbischen Syndikats aufgeführt werden.

Ferner werden für Brennstoffe des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats und des Rheinischen Braunkohlensyndikats frei Eisenbahnwagen ab ober-

rheinischen Umschlagplätzen die vom 1. Februar 1921 bis auf weiteres erlaubten Zuschläge je Tonne zu den ab Werk geltenden Brennstoffverkaufspreisen bekanntgegeben.

Weiterhin sind für das Mitteldeutsche Braunkohlensyndikat Frachtgrundlagen und Landessteuerzuschlag angegeben.

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		
Januar 30.	Sonntag			10 114	243					
31.	324 549	114 072	14 913	20 550	6 166	34 471	31 403	10 538	76 412	2,51
Februar 1.	324 396	62 955	13 934	22 296	4 863	35 430	30 845	4 342	70 617	2,20
2.	282 827	62 906	18 472	22 617	2 428	36 454	29 770	7 632	73 856	2,02
3.	316 606	64 171	14 315	21 033	3 873	36 791	29 404	7 824	74 019	1,92
4.	365 922	63 810	14 998	22 238	4 032	36 223	34 630	10 783	81 636	1,83
5.	288 604	74 832	14 582	24 554	747	35 966	33 733	8 994	78 693	1,75
zus. arbeitstäg.	1 902 904 317 151	442 746 63 249	91 214 15 202	143 402 23 900	22 352 3 725	215 335 35 889	189 785 31 631	50 113 8 352	455 233 75 872	—

¹ Vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 29. Jan.—5. Febr. unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Lagerbestände			zus. t
	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	
am 29. Januar				
an Wasserstraßen gelegene Zechen				452 559
andere Zechen	200 702	251 857	19 012	629 866
zus. Ruhrbezirk . . .	554 936	508 477	19 012	1 082 425
am 5. Februar				
an Wasserstraßen gelegene Zechen	158 041	249 696	19 715	407 737
andere Zechen	354 372	264 949	19 715	639 036
zus. Ruhrbezirk . . .	512 413	514 645	19 715	1 046 773

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

	31. Januar	7. Februar
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	1701	1877
Raffinadekupfer 99/99,3 % Originalhüttenweichblei	1375—1400 440—460	1425—1475 490—500
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	530—540	540—550
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	360—370	350
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in einmal gekerbten Blöckchen	2800—2900	2800—2850
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren	2950—3050	2850—2975
Zinn { Banka- Straits- Austral- }	4400 4325 4250	4700 4600 4450
Hüttenzinn, mindestens 99 % Reinnickel 98/99 %	4000 4100—4200	4150 4200
Antimon-Regulus 99 % Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	725 925—940	750 930—940

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.
Börse zu Newcastle-upon-Tyne.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

	28. Januar 1921	4. Februar 1921
Beste Kesselkohle:		
Blyths	55 s	50 s—55 s
Tynes	50 s—55 s	50 s
zweite Sorte:		
Blyths	45 s—47 s 6 d	45 s—47 s 6 d
Tynes	45 s—47 s 6 d	45 s—47 s 6 d
ungesiebte Kesselkohle	30 s—35 s	30 s—35 s
kleine Kesselkohle:		
Blyths	30 s	30 s
Tynes	25 s	25 s
besondere	30 s	30 s
beste Gaskohle	55 s	55 s
zweite Sorte	45 s	45 s
Spezial-Gaskohle	55 s—60 s	55 s—60 s
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	40 s—42 s 6 d	40 s—42 s 6 d
Northumberland	35 s—40 s	35 s—40 s
Kokskohle	40 s—45 s	40 s—45 s
Hausbrandkohle	55 s—60 s	55 s—60 s
Giebereikoks	60 s—65 s	60 s—65 s
Hochofenkoks	60 s	60 s
Gaskoks	32 s 6 d—40 s	32 s 6 d—37 s 6 d

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	28. Januar 1921	4. Februar 1921
Tyne-Barcelona		13 s 6 d—13 s 9 d
„ -Danzig		12 s 6 d—13 s 9 d
„ -Hamburg	8 s	6 s—9 s
„ -Nakskov		19 Kr.
„ -Rotterdam		7 s—7 s 9 d
„ -Stockholm		12 s
„ -Venedig	25 s	7 s
Cardiff-Algier	12 s 9 d—13 s 6 d	12 s 9 d
„ -Genua	17 s 6 d	17 s
„ -Le Havre		9 s
„ -Lissabon	11 s—12 s 6 d	12 s 6 d
„ -Rio de Janeiro		20 s
„ -Rotterdam	8 s	7 s 6 d

Verkehrswesen.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen in den Jahren 1919 und 1920.

Häfen	1919	1920	± 1920 gegen 1919
	t	t	t
Bahnzufuhr			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	4366443	8310330	+ 3943887
Anfuhr zu Schiff			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	167364	126980	- 40384
zus.	4533807	8437310	+ 3903503
Abfuhr zu Schiff			
nach Koblenz und oberhalb			
von Essenberg	112530	148968	+ 36438
Duisburg-Ruhrorter Häfen	3524937	4888473	+ 1363536
Rheinpreußen	127194	144074	+ 16880
Schwelgern	27172	257155	+ 229983
Walsum	178784	131049	- 47735
Orsoy	24280	16373	- 7907
zus.	3994897	5586092	+ 1591195
bis Koblenz ausschl.			
von Duisburg-Ruhrorter Häfen	74183	141275	+ 67092
Rheinpreußen	283955	115750	- 168205
Schwelgern	14574	34040	+ 19466
Walsum	62504	105819	+ 43315
Orsoy	18185	49157	+ 30972
zus.	453401	446041	- 7360
nach Holland			
von Essenberg	—	—	—
Duisburg-Ruhrorter Häfen	676679	1772871	+ 1096192
Rheinpreußen	52037	63774	+ 11737
zus.	728716	1836645	+ 1107929
nach Belgien			
von Duisburg-Ruhrorter Häfen	—	1381019	+ 1381019
Rheinpreußen	276	—	- 276
Schwelgern	—	1682	+ 1682
zus.	276	1382701	+ 1382425
nach Frankreich			
von Duisburg-Ruhrorter Häfen	2724	—	- 2724
Walsum	29390	102840	+ 73450
zus.	32114	102840	+ 70726
nach andern Gebieten			
von Essenberg	5310	48424	+ 43114
Duisburg-Ruhrorter Häfen	58414	26565	- 31849
Schwelgern	245	5692	+ 5447
Orsoy	2780	—	- 2780
zus.	66749	80681	+ 13932
Gesamtabfuhr zu Schiff			
von Essenberg	117840	197392	+ 79552
Duisburg-Ruhrorter Häfen	4336937	8210203	+ 3873266
Rheinpreußen	463462	323598	- 139864
Schwelgern	41991	298569	+ 256578
Walsum	270678	339708	+ 69030
Orsoy	45245	65530	+ 20285
zus.	5276153	9435000	+ 4158847

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 10. Januar 1920 an:

5 a, 1. S. 50385. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. Siemensstadt b. Berlin. Getriebe für Bohrkrane. 18. 6. 19. Österreich 24. 11. 17.

35 a, 9. W. 56156. Karl Wiekenkel und Oskar Thoma, Beuthen (O.-S.). Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen der Schachtverschlüßüren. 4. 9. 20.

46 d, 5. K. 70905. Fried. Krupp A. G., Essen. Tragbare Preßluftbohrmaschine. 10. 11. 19.

46 d, 5. R. 45713. Ludwig Reischl, Nürnberg. Kraftanlage zur Erzeugung von Druckluft. 26. 3. 18.

78 e, 5. M. 66843. Dr. Richard Mertens, Wien. Behälter für flüssige Luft o. dgl., besonders für Sprengzwecke. 17. 9. 19. Österreich 19. 9. 17.

81 e, 17. S. 48157. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Sammelkessel bei Saugluftförderern für Schüttgut. 16. 4. 18.

81 e, 26. H. 81098. Heinzelmann und Sparmberg, Hannover. Fahrbarer Förderer zum Verladen von Massengut. 25. 5. 20.

Vom 13. Januar 1920 an:

5 b, 9. K. 68125. W. Knapp, Maschinenfabrik, Eickel (Westf.). Stangenschrämmaschine, bei der der Getriebekasten denkbar tief gelegen ist. 14. 2. 19.

10 a, 17. Sch. 51117. Wilhelm Schöndeling, Essen. Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks. 26. 2. 17.

20 a, 14. V. 14717. Gregor Vosen, Bliedheim b. Liblar. Greiferscheibe für Kettenschleppbahnen; Zus. z. Anm. V. 14578. 12. 5. 19.

20 c, 16. C. 28053. B. Clausen, Essen. Förderwagen; Zus. z. Anm. C. 27785. 9. 5. 19.

21 h, 11. S. 52795. Scovill Manufacturing Company, Waterburg (V. St. A.). Schmelzöfen mit selbsttätiger Elektroden-einstellung. 15. 4. 20.

24 c, 1. J. 19245. K. E. V. Johansson, Kvarnhagen-Vexis (Schweden). Ofenanlage, bestehend aus schichtweise betriebenen Muffelglühöfen. 22. 3. 19.

40 a, 11. W. 55228. Dipl.-Ing. Richard Walter, Düsseldorf. Verfahren zur Herstellung von Bor und dessen Legierungen auf aluminothermischem Wege. 11. 5. 20.

74 c, 10. M. 67667. Dipl.-Ing. August Müller, Essen. Elektrische Signaleinrichtung für Schachtanlagen. 8. 12. 19.

81 e, 17. H. 81650. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main). Kugelgelenk-Ausleger für Saugluft-Förderanlagen. 5. 7. 20.

81 e, 36. K. 72757. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Fächerwalze zum Entleeren von Behältern für Schüttgut. 21. 4. 20.

Verzagungen.

Auf die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen ist ein Patent versagt worden:

10 a, H. 75419. Verfahren zur Gewinnung von Tief-temperaturteer im Kokereibetrieb. 30. 10. 19.

40 a, H. 65620. Verfahren zum Sintern von Preßlingen aus Pulver von Wolfram u. dgl. 6. 5. 18.

Zurücknahme einer Anmeldung.

Die am 20. Januar 1916 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

35 c, A. 24481. Druckregelvorrichtung für durch motorische Kraft angetriebene Bremsen, besonders für Fördermaschinen-bremsen. 20. 1. 16. ist zurückgenommen worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 10. Januar 1920.

5 b, 762671. Kleinrahm & Fischer, Duisburg. Gestein-bohrer. 13. 12. 20.

10 a, 762976. Maschinenfabrik Fr. Gröppel C. Lührigs Nachfolger, Bochum. Vorrichtung zum Ablöschen von Koks am Koksverladewagen. 2. 12. 20.

10 a, 763138. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf. Drehbare Trommel zum Löschen und Verladen von Koks. 26. 7. 19.

46 d, 762572. Gesellschaft für Fördertechnik m. b. H., Essen-Altenessen. Führungsstange für die Geradföhrung bei Förderrinnenmotoren mit Drehschiebersteuerung. 10. 12. 20.

59 a, 762541. Gustav Redlien, Kiel. Liegende Kolbenpumpe mit seitlich abnehmbaren Ventiltellern mit entgegengesetzten Ventilausschlägen. 11. 10. 20.

59 a. 762 555. H. Angers Söhne, (Nordhausen (Harz). Antriebsvorrichtung für Tiefpumpen. 2. 12. 20.

59 b. 762 765. Maschinenfabrik A. Borsig, Berlin-Tegel. Selbsttätig wirkende Pumpvorrichtung. 27. 6. 19.

59 b. 762 766. Maschinenfabrik A. Borsig, Berlin-Tegel. Selbsttätig wirkende Pumpvorrichtung, deren Steuerung durch einen Schwimmer des Druckbehälters betätigt wird. 27. 6. 19.

59 b. 762 767. Maschinenfabrik A. Borsig, Berlin-Tegel. Selbsttätig wirkende Pumpvorrichtung, deren Steuerung durch zwei Schwimmer betätigt wird. 27. 6. 19.

59 b. 762 768. Maschinenfabrik A. Borsig, Berlin-Tegel. Selbsttätig wirkende Pumpvorrichtung, deren Steuerung durch einen Schwimmer des Brunnens betätigt wird. 27. 6. 19.

61 a. 762 842. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungssackanordnung an Brust- oder Rückenbündelatemungsgeräten. 8. 2. 19.

81 e. 762 482. Adolf Gutknecht, München. Förderrinne. 16. 10. 20.

81 e. 762 483. Adolf Gutknecht, München. Rahmen für Förderrinnen. 16. 10. 20.

81 e. 762 900. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, A. G. in Braunschweig. Wendelrutsche. 9. 12. 20.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgendes Gebrauchsmuster ist an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

4 b. 676 986. Fa. Herm. Riemann, Chemnitz-Gablenz. Gruben- und Handlaterne usw. 17. 12. 20.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1 a. 248 298 (1912, S. 1270). 35 b. 252 599 (1912, S. 1861).
273 265 (1914, S. 820). 253 813 (1912, S. 2015).

5 b. 253 152 (1912, S. 1936). 275 461 (1914, S. 1228).
310 858 (1919, S. 173). 40 c. 248 437 (1912, S. 1272).

5 c. 247 996 (1912, S. 1222). 50 c. 250 249 (1912, S. 1563).
288 463 (1915, S. 1172). 251 532 (1912, S. 1782).

302 089 (1917, S. 910). 251 533 (1912, S. 1782).
10 a. 248 681 (1912, S. 1313). 252 222 (1912, S. 1821).

12 e. 241 178 (1911, S. 2011). 290 410 (1916, S. 230).
241 179 (1911, S. 2011). 59 a. 296 414 (1917, S. 197).

244 206 (1912, S. 536). 296 603 (1917, S. 244).
305 959 (1918, S. 397). 59 b. 295 411 (1916, S. 1117).

14 d. 252 441 (1912, S. 1861). 308 138 (1918, S. 670).
21 h. 249 081 (1912, S. 1391). 59 c. 307 350 (1918, S. 572).

24 e. 289 913 (1916, S. 138). 311 511 (1919, S. 294).
35 a. 242 516 (1912, S. 161). 332 838 (1920, S. 662).

245 364 (1912, S. 694). 61 a. 307 182 (1920, S. 38).
245 018 (1912, S. 654). 74 b. 268 737 (1914, S. 157).

248 801 (1912, S. 1313). 268 738 (1914, S. 157).
292 500 (1916, S. 584). 80 a. 296 294 (1917, S. 146).

297 795 (1916, S. 994). 81 e. 292 983 (1916, S. 676).
318 891 (1920, S. 304). 307 408 (1918, S. 587).

35 b. 249 604 (1912, S. 1481). 87 b. 267 404 (1913, S. 2133).

Deutsche Patente.

1 b (1). 330 641, vom 7. August 1919. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Elektromagnetischer Scheider*.

Der Pol, der Magnet oder der Anker des Scheiders, der mit dem Austragkörper das Magnetfeld bildet, hat einen Durchlaß oder mehrere zum Abführen des unmagnetischen Gutes. Falls der Pol, der Magnet oder der Anker aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist, werden die Durchlässe dadurch gebildet, daß man zwischen den Teilen freie Zwischenräume beläßt.

35 b (1). 330 739, vom 23. September 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Steuerung des Hubmotors und Fahrmotors einer Hängebahnkatze*.

Die Steuerung wird durch einen ortsfesten Schalter von Hand und durch einen mitfahrenden Schalter selbsttätig in der Weise bewirkt, daß die beiden Schalter nach Art der sogenannten Hotelschaltung so zusammenarbeiten, daß die Wirkung einer noch bestehenden Schaltstellung des einen

durch Beeinflussung des andern Schalters aufgehoben und umgekehrt werden kann.

5 b (10). 330 652, vom 14. Juni 1917. Hermann Mack in Hamm (Westf.). *Verfahren zur Hereingewinnung von Kohle*.

Nach dem Verfahren soll ein feuchter Druckluftstrom in Bohrlöcher eingeführt werden. Die Druckluft kann dadurch feucht gemacht werden, daß dem zum Bohrloch strömenden Druckluftstrom Dampf oder fein verteiltes Wasser zugesetzt wird.

5 c (4). 330 446, vom 6. August 1918. Carl Gascard in Saarbrücken. *Nachgiebiger Grubenstempel aus zwei gegeneinander verschiebbaren U-Eisen*.

Die aus U-Eisen bestehenden Teile *b* und *c* des Stempels, die durch die Bänder *a* zusammengehalten werden, liegen mit dem Steg gegeneinander. An dem oberen Teil *b* sind in Schlitzen der seitlichen Ansätze *d* die Laschen *e* angeordnet, die an einem Ende durch das drehbar in ihnen gelagerte keilförmige Eisenstück *f* und am oberen Ende durch die drehbare Rolle *g* miteinander verbunden sind. Beide Teile *b* und *c* sind ferner mit den keilförmigen, aus Holz hergestellten Einlagen *h* oder *i* ausgestattet, von denen die Einlage *h* des Teiles *b* nach oben und die Einlage *i* des Teiles *c* nach unten ansteigt.

20 a (20). 330 456, vom 14. Februar 1919. Gustav Möller in Dortmund. *Seilklemme für Förderwagen*.

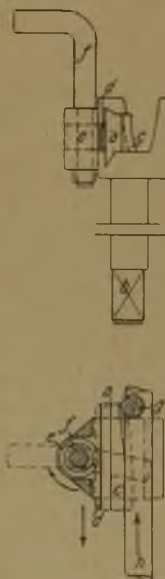
Die bewegliche, keilförmige Backe *a* der mit Hilfe des Vierkant *b* an dem Förderwagen zu befestigenden Klemme ist verschiebbar gelagert, mit der gebogenen, auswechselbaren Auflage *c* ausgestattet und auf der hinteren Fläche mit der Verzahnung *d* versehen, in die das in der Klemme gelagerte Zahnrad *e* eingreift. Die Achse *f* der letztern ist nach oben verlängert und rechtwinklig umgebogen. Die Klemme wird durch Drehen der Achse *f* von Hand oder durch einen ortsfesten Anschlag an- oder abgelegt, indem die bewegliche Backe *a* beim Drehen der Achse verschoben wird und sich gegen das Förderseil *h* legt. Das Festklemmen der Klemmen an das Seil wird alsdann durch das sich bewegende Seil unter dem Einfluß des Förderwagengewichtes bewirkt.

24 c (4). 330 729, vom 11. September 1918. Heinrich Hecker und Bender & Främbs G. m. b. H. in Hagen (Westf.). *Zweiräumiger Winderhitzer (Rekuperator) mit zu den Abgaskanälen gleichlaufenden Luftkanälen aus Steinen mit flachrechteckiger Lochung gemäß Patent 319 667. Zus. z. Pat. 319 667. Längste Dauer: 2. Mai 1933.*

Die Kopfseiten des Erhitzers, an denen dessen geradlinige Luftkanäle endigen, sind aus Kanalsteinen hergestellt, die dieselbe äußere Form und Lochung wie die Züge haben und mit einem ein- oder zweiseitigen Durchstoß versehen sind.

40 a (4). 330 745, vom 9. Mai 1920. Henry B. Hovland in Duluth, Minnesota (V. St. A.). *Vorrichtung zur Behandlung von Erzen und andern Materialien unter Druck. Priorität vom 27. Mai 1915 beansprucht.*

Die Vorrichtung hat eine Reaktionskammer, die mit verschließbaren Einrichtungen zum Beschicken und Entleeren sowie zum Einlassen gasförmiger Reagenzien und mit einem Rührwerk versehen ist; die Kammer ist ferner von einem gegen starken innern Druck widerstandsfähigen Gehäuse umgeben. An der Kammer kann ein Anzapfventil angebracht sein und



der gasförmige Inhalt der³ Kammer allmählich abgelassen werden. Der Raum zwischen der Reaktionskammer und dem äußern Gehäuse kann mit unter Überdruck stehendem Gas gefüllt werden. Ferner kann die Reaktionskammer mit Einrichtungen zum Erhitzen und zum Kühlen ihres Inhaltes sowie zur Erzeugung eines elektrischen Lichtbogens versehen sein.

40 a (6). 330 677, vom 16. Oktober 1919. Friedrich Siemens in Berlin. *Mechanischer Röstofen mit ringförmigem Röstraum.*

In dem Ofen sind Krahle angeordnet, die an einer durch einen Schlitz des Ofens von außen eingeführten Tragvorrichtung so befestigt werden, daß sie abwechselnd entgegengesetzt schräg gerichtet sind. Infolgedessen wird das Röstgut durch die Krahle in einem Zickzackwege durch den Ofen befördert.

40 a (13). 330 678, vom 12. März 1920. Dr. Gustaf Gröndal in Djursholm (Schweden). *Vorrichtung zum Auslaugen körnigen oder pulverförmigen Gutes.* Zus. z. Pat. 323 809. Längste Dauer: 10. Februar 1934. Priorität vom 29. April 1919 beansprucht.

Die Vorrichtung hat eine Anzahl von in verschiedenen Höhen angeordneten Auslaugungskästen, durch die ein oder mehrere Lösungsmittel in entgegengesetzter Richtung zu dem auszulaugenden Gut bewegt werden. Die Laugenabläufe der Kästen sind in deren mit Filtern ausgestatteten Böden angebracht und mit dem nachfolgenden Kasten durch Steigrohre o. dgl. verbunden. Die Bewegung des Gutes wird dabei durch an Armen befestigte hin und her gehende Förderglieder bewirkt, zwischen denen besondere Rührarme angeordnet sind, die das Gut auch bei geringer Fördergeschwindigkeit umrühren.

40 a (17). 330 679, vom 20. Februar 1917. Wilhelm Schuen, Hans Carl Großpeter in Großkönigsdorf b. Köln (Rhein) und Adolf Kemper in Olpe (Westf.). *Verfahren zur Reduktion von Metalloxyden mit Hilfe von Natriumlegierungen.*

Auf die Metalloxyde sollen in der Hitze Legierungen des Natriums mit Eisen, Mangan, Silizium oder mit mehreren dieser Stoffe zur Einwirkung gebracht werden. Zwecks Gewinnung von Mangan, Chrom und ähnlichen Metallen sollen die Oxyde dieser Metalle mit einer zerkleinerten Legierung der genannten Art, z. B. Natriumsilizium, vermischt werden, und die Mischung soll auf dem Herde eines Siemens-Martin-Ofens oder in einem heißen Tiegel oder einem sonstigen geeigneten Raum zur Reaktion gebracht werden.

40 a (45). 330 680, vom 27. Februar 1919. Dipl.-Ing. Dr. Nils Busvold in Holmestrand (Norwegen). *Verfahren zur Darstellung von Wismutverbindungen oder metallischem Wismut aus unreinen Materialien.* Priorität vom 3. Oktober 1917 beansprucht.

Die unreinen Stoffe sollen in einer Säure aufgelöst und aus der erhaltenen Lösung die Unreinlichkeiten durch eine teilweise Fällung mit Hilfe eines sulfidbildenden Fällungsmittels in Form von Sulfiden ausgefällt werden. Als Fällungsmittel kann unreines Wismutsulfid verwendet werden, das durch vollständige Fällung der unreinen Wismutlösungen erhalten wird.

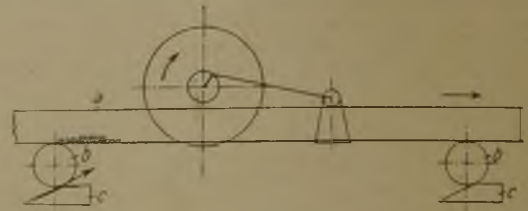
40 c (3). 330 746, vom 19. Juni 1914. Marcel Perreux-Lloyd in Boulogne-sur-Seine (Seine). *Vorrichtung zur Beseitigung von Wasserstoffbläschen bei der Elektrolyse von Metallsalzlösungen mit Hilfe mechanisch bewegter nachgiebiger Reiber.*

Die Reiber der Vorrichtung, die an der umlaufenden Kathode mechanisch entlang bewegt werden, sind aus weichen und geschmeidigen organischen Massen, z. B. pergamentartigen und unlöslich gemachten Häuten, Blasen oder Därmen, hergestellt.

81 e (15). 330 786, vom 20. Februar 1919. Paul Goebels in Troisdorf b. Köln. *Antrieb für Förderrinnen.*

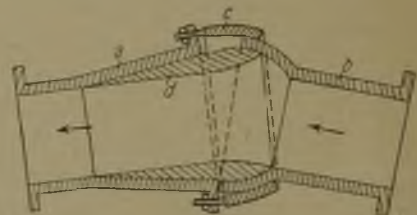
Der Antrieb ist so ausgebildet, daß das vorwärts bewegte, vom Rinnenboden losgelöste Gut erst dann wieder auf den

Rinnenboden auffallen kann, wenn die Rinne in ihre Ausgangsstellung zurückgelaufen ist. Bei der durch eine Kurbel bewegten, auf den Rollen *b* laufenden Rinne *a* kann diese Wirkung z. B. dadurch erzielt werden, daß für die Rollen die



Unterlagschuhe *c* verwendet werden, die eine schräg ansteigende und eine sich daran anschließende wagerechte Bahn haben, und daß die Kurbelstellung so gewählt wird, daß die Vorwärtsbewegung der Rinne beginnt, wenn die Rollen *b* am tiefsten Punkt der schrägen Bahn stehen.

81 e (17). 330 544, vom 19. Januar 1919. Valentin Schlottner in Hanau (Main). *Kugelenkrohr bei Luftförderern für Schüttgut.*



Die durch die Muffe *c* gelenkig zusammengehaltenen Enden der beiden Teile *a* und *b* des Rohres sind erweitert, und in die Erweiterung der Rohrenden ist der Stahleinsatz *d* auswechselbar eingesetzt, der so geformt ist, daß er die Bewegung der Rohre gegeneinander nicht behindert.

81 e (25). 330 631, vom 19. März 1918. J. Pohlig A. G. in Köln-Zollstock und Hermann Schmarje in Köln. *Wagen für Verladekübel.*

Auf dem Wagen ist ein verfahrbares Gestell mit dachförmigem Sattel angeordnet.

81 e (25). 330 632, vom 19. August 1919. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. *Endlose Förderkette.*

Die Kette, die bei Kokslösch- und -verladevorrichtungen Verwendung finden soll, ist auf der einen Hälfte ihrer Länge mit nach außen vorspringenden Zinken oder Leisten versehen, während die andere Hälfte keine solche Vorsprünge hat, d. h. auf der Außenseite glatt ist.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Birk, Karl, Kessler, Max und Borchardt, Karl: Gesetze und Verordnungen zur Regelung der Brenntorfwirtschaft nach dem Stand vom 1. Januar 1921. 107 S. Berlin, Deutsche Kohlenzeitung G. m. b. H.

Francke, E. und Bachfeld: Die Meldepflicht der Berufskrankheiten. Eine Umfrage. (Schriften aus dem Gebiet der Gewerbehygiene. Neue Folge, H. 6.) 49 S. mit 2 Anl. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 10 M.

Günther, Hanns (W. de Haas): Die Selbstanfertigung galvanischer Elemente. (Basteln und Bauen-Bücherei.) 58 S. mit 29 Abb. Stuttgart, Franck'sche Verlagshandlung. Preis geh. 5,20 M.

—: Die Selbstanfertigung von Kleintransformatoren und Gleichrichtern. (Basteln und Bauen-Bücherei.) 44 S. mit 23 Abb. Stuttgart, Franck'sche Verlagshandlung. Preis geh. 5,20 M.

- Kieschke, W. und Syrup, F.: Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 (RGBl. S. 147) mit der Wahlordnung, den Ausführungsbestimmungen, einer Musterarbeitsordnung für Arbeiter und den einschlägigen Gesetzen und Verordnungen, insbesondere über Maßnahmen gegenüber Betriebsabbrüchen und Stilllegungen. 3., verm. und neubearb. Aufl. 480 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 26 *M.*
- Klemann, Friedrich: Systematische Selbstkostenrechnung. (Gloekners Handels-Bücherei, Bd. 66/67) 208 S. Leipzig, G. A. Gloeckner. Preis in Pappbd. 6 *M.*, zuzügl. 100 % Teuerungszuschlag.
- Link, Erwin: Erdbau. (Sammlung Göschen, Bd. 630) 2. Aufl. 135 S. mit 72 Abb. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 2,10 *M.*, zuzügl. 100 % Teuerungszuschlag.
- Wüst, Fritz: Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Bd. I. 120 S. mit Abb. im Text und auf Taf. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Pappbd. 60 *M.*, geb. 70 *M.*

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.

Einiges über Braunkohlen. Von Rosenthal. (Schluß.) Bergb. 20. Jan. S. 85/6. Weitere Einzelheiten von verschiedenen Braunkohlenarten.

Under the microscope coal has already lost much of its former mystery. Von Thiessen. (Forts.) Coal Age. 16. Dez. S. 1223/8*. Weitere mikroskopische Untersuchungen über die Zusammensetzung verschiedener Kohlenarten. Organische Einschlüsse. (Forts. v.)

The platinum metals in Canada. Von Lumb. Can. Min. J. 24. Dez. S. 1052/3. Auszug aus einem größern Werk desselben Verfassers über das Vorkommen und die Gewinnung von Platin in Kanada.

Bergbautechnik.

Practical mining course at Copper Queen. Von Young. Eng. Min. J. 18. Dez. S. 1171/4*. Mitteilungen über die Einrichtung von »Lehrkameradschaften« auf der genannten in Arizona gelegenen Grube. Auswahl der Mannschaften und Lehrer. Zusammenstellung des Lehrstoffs.

Bergbauliches aus Mittel- und Südamerika. Bergb. 20. Jan. S. 87/92. Kurze Mitteilungen über den gegenwärtigen Stand und die Aussichten des Bergbaus in Guatemala, Kolumbien, Bolivien, Peru, Brasilien, Argentinien, Chile und andern Staaten.

The Rosario mines, in Honduras. Eng. Min. J. 18. Dez. S. 1163/4*. Mitteilungen über die Lage, Einrichtung, Förderung usw. einer Silbergrube.

Mechanisierung der Streckenförderung auf dem Wilczekischen Dreifaltigkeitsschachte in Schlesiens-Ostrau. Von Stipanits. Mont. Rdsch. 16. Jan. S. 25/8*. Die Gründe für die Verbreitung der bisher im Ostrau-Karwiner Revier wenig verbreiteten Streckenförderungen mit Seil und Gegenseil sowie mit endlosem Seil. Beschreibung der Einrichtung bei verschiedenen Ausführungen. (Schluß f.)

Die Kippenfrage in Großtagebaubetrieben. Braunk. 22. Jan. S. 501/5*. Hinweis auf die Wichtigkeit der Frage für die Wirtschaftlichkeit der Tagebaue und auf die Betriebsunsicherheit von Spülkippen. Besprechung der Möglichkeiten zum mechanischen Trockenverarbeiten des Abraums. Beschreibung und Betrieb von Schaufel- und Greifbaggern, der Absatzvorrichtung der Bauart Lübeck und des Abraumförderers, Bauart Buckau, die sämtlich dem genannten Zweck dienen sollen.

Geschichtliches über den Preßlufthammer. Von Neumann. Bergb. 20. Jan. S. 86/7. Kurze Übersicht über die Entwicklung des Preßlufthammers.

What type of mine pump shall I specify? Von Hallock. Coal Age. 16. Dez. S. 1229/33*. Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile von Kolben- und Kreiselpumpen. Für

kleinere Wassermengen werden Kolbenpumpen als vorteilhafter bezeichnet.

Salzwetterlutton. Von Gramme. Kali. 15. Jan. S. 21/2*. Mitteilungen über die Herstellung von Wetterlutton aus Salzbeton und ihre Bewährung im Betriebe.

Detonationsübertragung brisanter Sprengstoffe. Von Kayser. Z. Schieß. Sprengst. H. 2. S. 9/10. Untersuchungen über Sicherheitssprengstoffe hinsichtlich ihrer Detonationsfähigkeit. Einfluß der Zeit und der Witterung auf die Detonationswelle. Übertragungsentfernung. (Forts. f.)

Elektrische Schußzündung. Von Rinesch. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Jan. S. 28/32. Behandlung und Prüfung der Zündvorrichtungen. Elektrische Glühzünder. Pillenzünder. Metallische Leitungen. Funken-Glühzündung. Elektrische Zeitzünder.

Kokstransport- und Löscheinrichtung für Gaswerke. Von Rodde. Gasfach. 8. Jan. S. 17/20*. Beschreibung der Einrichtung für Vertikalretortenöfen. Ausrüstung des Wagens und der Fahrbahn. Kalt- und Heißkoks beförderung. Betriebsweise und Betriebserfahrungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Koksrückgewinnung aus den Feuerungsrückständen nach dem Schildeverfahren. Von Pradel. Gewerbeleiß. Jan. S. 23/7*. Kennzeichnung des elektromagnetischen Verfahrens der Firma Krupp und des nassen Aufbereitungsverfahrens von Meguin. Beschreibung des Naßverfahrens von Schilde und des dabei verwandten Scheiders Kolumbus. Er arbeitet mit einer Scheideflüssigkeit, die schwerer als Wasser ist.

Elektrotechnik.

Die Anlagen der Chile Exploration Co. in Tocopilla und Chuquicamata. Von Neustätter. (Schluß.) E. T. Z. 20. Jan. S. 56/62*. Die elektrische Ausrüstung des Empfängerwerkes Chuquicamata. Überblick über den Gang der Erzverarbeitung. Ausgestaltung und Bewährung der 140 km langen Fernleitung, die fast 2800 m Höhenunterschied zu überwinden hat.

Technische Probleme der elektrischen Großwirtschaft. Von Biermanns. (Forts.) E. T. Z. 20. Jan. S. 51/6*. Störungsquellen und Störungsverhütung. Die Überstromfrage. (Schluß f.)

Die Stirnstreuung der Ankerwicklungen von Einphasen-Kommutator-Motoren. Von Unger. (Schluß.) El. u. Masch. 16. Jan. S. 31/5*. Zusammenstellung der Gleichungen. Einfluß der Kompensations- (Arbeits-) Wicklung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über die elektroanalytische Trennung von Kupfer, Antimon und Zinn. Von Foerster. Z. Elektrochem. 1. Jan. S. 10/6. Die mitgeteilten Versuche bestätigen die Zuverlässigkeit des Verfahrens von Schürmann und Arnold zur Elektroanalyse von Legierungen, die neben etwa gleichen Teilen Kupfer und Zinn 5–10 % Antimon enthalten.

Elektrometallurgisches Verfahren zur Verarbeitung von Zinkstäuben und Zinkaltmaterial auf Reinmetall. Von Paweck. Z. Elektrochem. 1. Jan. S. 16/21. Versuche zur elektrolytischen Verarbeitung von Zinkstaub, der sich als Abfall beim Konverterbetriebe des Messingverblasens ergeben hatte, und von Zinkabfällen aus erschöpften Trockenelementen unter Verwendung eines neuen Diaphragmas. Aussichten für das beschriebene Verfahren.

Die neuere Entwicklung der chinesischen Eisenindustrie. Von Kocher. St. u. E. 6. Jan. S. 9/12*. Beispiele für ältere Eisendarstellungsverfahren in verschiedenen Gegenden Chinas. Kurze Beschreibung neuerer Werke, besonders der Hochofenanlage der Won Ching Iron Works Co. in Shanghai.

Der Elektrostahlofen und seine neueste Entwicklung. Von Wintermeyer. Techn. Bl. 22. Jan. S. 41/2*. Allgemeine Bemerkungen über die zunehmende Bedeutung der elektrischen Stahlerzeugung. Beschreibung der Lichtbogenöfen von Stassano und Rennerfelt.

Ein neuer elektrischer Lichtbogenofen. Von Ruß. Gieß.-Ztg. 1. Jan. S. 3/5*. Beschreibung des Licht

bogenofens, Bauart Ruß, der in wärme- und elektrotechnischer Beziehung Vorteile bieten soll.

Maschinenschmierung an Walzwerken. Von Linzen. St. u. E. 13. Jan. S. 45/7*. Mitteilung im Betriebe gesammelter Erfahrungen mit verschiedenen Schmiermitteln für Walzwerksantriebe.

Der Schwefelgehalt einer Eisengattung im Kuppelofen-Schmelzprozeß beim ersten Abstich gegenüber den folgenden. Von Liebaldt. Gieß.-Ztg. 1. Jan. S. 5/8. Zusammenstellung von Versuchsergebnissen, die den Beweis erbracht haben, daß das Eisen des ersten Abstichs eines Kuppelofens sich hinsichtlich seines Schwefel- und Siliziumgehalts von den folgenden Abstichen nicht unterscheidet.

Rostversuche mit kupferhaltigen Eisenblechen. Von Bauer. St. u. E. 13. Jan. S. 37/45*. Durchführung der Versuche und Zusammenstellung der Ergebnisse, aus denen im wesentlichen hervorgeht, daß bei höhern Gehalten der Luft an Kohlensäure, schwelliger Säure u. dgl. ein geringer Kupfergehalt die Lebensdauer von Eisenblechen erheblich verlängert.

Über das Verhalten feuerfester Steine unter Belastung bei hohen Temperaturen. Von Endell. St. u. E. 6. Jan. S. 6/9*. Beschreibung einer elektrisch heizbaren Hebelpresse, mit der das Weichwerden feuerfester Steine unter Belastung bei gleichzeitiger Erhitzung und Temperaturmessung verfolgt werden kann. Besprechung der Untersuchungsergebnisse, die bei der Prüfung des Verhaltens von Schamotte-, Magnesit-, Silika- und Kohlenstoffsteinen erhalten worden sind.

Constitution et emplois des laitiers de hauts fourneaux. Von Decamps. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. 15. Jan. S. 73/94. Andere Verwendungsmöglichkeiten für Schlacken; Schlackenbausteine, Betonrohstoff usw. Analyse eines Schlackenzements. Amtliche Versuchsergebnisse.

Über den Tieftemperaturteer aus einer böhmischen Braunkohle. Von Dolch, Petroleum. 20. Jan. S. 77/9. Bericht über die Untersuchung eines aus einer nordwestböhmischen Braunkohle gewonnenen Urteers, dessen Zusammensetzung von der sonst festgestellten der Teere dieser Kohlen stark abweicht.

Sicherheitsvorrichtungen bei Wassergasanlagen. Von Kurz. Gasfach. 22. Jan. S. 49/51*. Beschreibung einiger Vorrichtungen, die das Zusammentreffen von Gas mit Luft in einem derartigen Verhältnis verhindern sollen, daß eine Explosion möglich ist.

Streiflichter zum heutigen Stand der Brenntorfengewinnung. Von Loeser. Chem.-Ztg. 20. Jan. S. 73/4. Kritische Erörterung der technischen Leistungsmöglichkeiten und der Wirtschaftlichkeit bei der Brenntorfengewinnung, die zu sehr ungünstigen Ergebnissen führt.

Beiträge zur Verarbeitung der Kalirohsalze. Von Krull. Kali. 15. Jan. S. 18/21*. Hinweis auf die zunehmende Bedeutung der Fabriksalze. Versuche über die Lösungsgeschwindigkeiten für einfache und zusammengesetzte Salze. Versuchsordnung. Versuche, die sich auf die Herstellung des Chlorkaliums beziehen, und kritische Besprechung der Ausführung im Großbetrieb. (Forts. f.)

Die Kolloidmühle und ihre Verwendung für die chemische Großtechnik. Von Block. Z. angew. Chem. 25. Jan. S. 25/30*. Bauart und Wirkungsweise der Kolloidmühle. Als Beispiele für ihre Verwendungsmöglichkeit werden eine Anlage zur Herstellung von kolloidalem Zellstoff für elektrische Isolierstoffe usw. sowie eine Anlage zur Verarbeitung von Ölschiefer beschrieben. Ausführung der Messung bei der Herstellung der Kolloide.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die geistigen Bewegungen in der deutschen Arbeiterschaft. Von Schumacher. St. u. E. 6. Jan. S. 1/6. 13. Jan. S. 48/54. Betrachtungen über die Entwicklung der sozialistischen Ideen von Marx bis zur Gegenwart.

Bericht der Studienkommission des Ostrau-Karwiner Reviers über die Lohnverhältnisse der Bergarbeiterschaft in Westfalen, Frankreich

und Belgien. (Forts.) Mont. Rdsch. 16. Jan. S. 32/4. Bericht über die in Belgien gemachten Feststellungen, die sich auf Schichtdauer, Schichtenzahl, Lohnverhältnisse und Ausgleiche von Meinungsverschiedenheiten in sozialen und Lohnfragen beziehen. (Schluß f.)

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. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 15. Jan. S. 107/26*. Zusammenstellung der Kupfervorkommen und Erörterung über die wirtschaftliche Bedeutung des Metalls in den verschiedensten Ländern. (Forts. f.)

Die Zukunft des Erdöls. Von Donell. Petroleum. 20. Jan. S. 81/2. Darstellung der augenblicklichen Wirtschaftslage auf dem Petroleummarkt. Hinweis auf die unendlichen Erdölvorräte der Welt, deren Erschöpfung als ausgeschlossen bezeichnet wird.

Die Konjunktur des Benzinmarktes. Von Ostermann. (Forts.) Petroleum. 20. Jan. S. 82/7. Die Benzininteressen des Dea-Konzerns. Preiskampf des Standard Oil Co. und der Vereinigten Benzinfabriken 1910/11. Entwicklung des Marktes seit 1913. (Schluß f.)

Verkehrswesen.

Die Erhöhung der Privatanschlußgebühren. Von Schmidt-Ernsthäuser. St. u. E. 6. Jan. S. 13/4. Die Widerrechtlichkeit des Vorgehens der Eisenbahnverwaltung hinsichtlich der neuen Sätze und Kündigungsfristen für die Privatanschlüsse.

Youghioghny Coal Co. delivers 60 000 tons monthly by motor trucks. Von Baker. Coal Age. 16. Dez. S. 1234/8*. Mitteilungen über die Verladeeinrichtungen und die Versandart für große Kohlenmengen mit Hilfe von 6 t-Lastkraftwagen. Schwierigkeiten bei Einführung der Kraftwagen. Überwachung der Wagenführer.

Verschiedenes.

Der gegenwärtige Stand der industriellen Psychotechnik unter besonderer Berücksichtigung des Gießereigewerbes. Von Moede. Gieß.-Ztg. 1. Jan. S. 1/3*. Allgemeine Betrachtungen über den Wert der psychotechnischen Prüfung. In der Metallindustrie gemachte Erfahrungen und Möglichkeiten ihrer Anwendung auf den Gießereibetrieb.

Persönliches.

Der Gerichtsassessor Palm bei der Bergwerksdirektion in Hindenburg (O.-S.) ist zum Bergmeister ernannt worden.

Der Bergassessor Dahmann verbleibt bei der Landeskohlenstelle in Berlin als technischer Hilfsarbeiter (vgl. S. 140).

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Gerke vom 15. Januar ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Fürstlich Plessischen Bergverwaltung in Ober-Lazisk (Kr. Pleß),

der Bergassessor Benthaus vom 15. Februar ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Fried. Krupp in Essen,

der Bergassessor Kraus vom 1. Februar ab auf 1 Jahr zur Übernahme einer Betriebsassistentenstelle bei der Gewerkschaft Eisenzecherzug bei Eiserfeld.

Die Bergreferendare Eduard Mehlhorn (Bez. Bonn), Dr. Walther Matthiass, Richard Brandts, Heinz Morsbach und Dr. Constantin Kindermann (Bez. Dortmund), Kurt Sieben (Bez. Bonn) und Hugo Bock (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Gestorben:

am 30. Januar in Eisleben der hüttentechnische Abteilungsdirektor der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft, Dr.-Ing. e. h. Rudolf Franke, im Alter von 52 Jahren.