

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 7

14. Februar 1931

67. Jahrg.

Die Umrechnung des Dampfverbrauches bei Dampfkraftaggregaten und die Dampf Bilanz im Zechenbetriebe.

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

Für die richtige Ermittlung der Selbstkosten spielt die genaue und gewissenhafte Energieverteilung in jedem Kraftbetriebe eine wichtige Rolle. Ein Hauptglied der Verteilung der erzeugten oder umgewandelten Energien bildet die Dampf Bilanz, d. h. die Umlegung der im Kesselbetriebe erzeugten Dampf mngen auf die einzelnen Verbraucher, wie Generatoren, Kompressoren und andere Arbeitsmaschinen. Häufig ist nun an einer Verbrauchsstelle eine unmittelbare Dampf mngenmessung durch einen Strömungsmesser oder durch eine Kondensatmessung nicht möglich, sei es, daß die Maschinen, z. B. eine Fördermaschine, zu stoßweise arbeiten oder bei Auspuff bzw. Gegendruckbetrieb keine Kondensatmessung gestatten. In diesem Falle ist man genötigt, den Dampfverbrauch aus irgendwelchen Betriebszahlen, z. B. der Nutzleistung oder der Fördermenge usw., zu berechnen, die aus den täglich einlaufenden Betriebsberichten zu entnehmen sind. In der Regel vervielfacht man die gemessene Nutzleistung N_e mit dem spezifischen Dampfverbrauch, der sogenannten »Stichzahl«, wobei je nach der Schulung des Ausführenden auch auf die Änderung der »Stichzahl« infolge der Belastungsgröße, des Dampfdruckes usw. eine mehr oder weniger auf Erfahrung beruhende und begründete Rücksicht genommen wird. Eine solche Berechnung des Dampfverbrauches hat in der Regel nicht den Wert und das Gewicht einer unmittelbaren Messung, jedoch muß auch hier möglichste Genauigkeit gefordert werden, weil die Dampf Bilanz nicht nur eine einfache Umlage des im Kesselhaus erzeugten Dampfes bedeutet, sondern vor allem auch zur Betriebsüberwachung dienen soll. Die Fehler in der Messung oder Berechnung einerseits und der Mehrverbrauch infolge schadhafter Einrichtungen andererseits sowie die Verluste treten in ihrer Summe im Restglied R der Bilanz in Erscheinung, nämlich $R = \text{Erzeugung} - \text{Verbrauch}$, und man kann an dem größern oder kleinern Wert dieses Restgliedes erkennen, ob an irgendeiner Stelle Betriebsmängel oder Berechnungsfehler vorliegen. Da das Restglied gleichzeitig die Summe aller Meßfehler enthält, ist dafür ein bestimmter Spielraum zuzulassen. Um die Berechnungsfehler möglichst klein zu halten, hat man natürlich auf Verschiedenheiten in den Betriebsverhältnissen, wie abweichenden Dampfdruck, Dampf temperatur, Luftdruck usw., Rücksicht zu nehmen, damit man den wahren Verbrauch trifft. Außerdem gestattet die Ermittlung des Verbrauches durch Berechnung, die unmittelbare Messung nachzuprüfen, und zwar einmal das verwendete Meßgerät oder, falls dieses richtig angezeigt hat, die Maschine selbst. So kommt es z. B. häufiger vor, daß der Dampfverbrauch durch Kondensatmessung zu hoch festgestellt wird. Die Maschine kann dabei in Ordnung, aber der Kondensator undicht gewesen sein, was bei genauerer Nachprüfung zunächst der Vergleich

zwischen Messung und Rechnung erkennen läßt (abgesehen von andern Merkmalen, z. B. der Kondensathärte).

Da man den Dampfbedarf der Verbraucher in der Regel entweder aus Abnahme- oder aus Betriebsversuchen kennt, die unter bestimmten Dampf- und Luftzuständen usw. vorgenommen worden sind, gelten die erhaltenen Dampfverbrauchszahlen nur dann, wenn die betreffenden Versuchsverhältnisse auch beim Betrieb vorgelegen haben, was aber nur selten der Fall sein wird. Daher soll im folgenden entwickelt werden, wie man aus den vorhandenen Betriebsdampfdrücken, Temperaturen usw. mit möglichster Genauigkeit auf den wirklichen Verbrauch schließen kann. Außerdem werden schaubildliche Tafeln entworfen, welche die Ermittlung des Verbrauches unter Berücksichtigung der vorhandenen Dampfzustände erleichtern und auch dem weniger Geschulten die Auswertung der Betriebsangaben ermöglichen.

Man unterscheidet hier zunächst die strenge Umrechnung mit Hilfe von T-S-Tafeln, I-S-Tafeln, Formeln usw., die nur vom Fachmann ausgeführt werden kann und lediglich in wichtigen Fällen, z. B. bei Gewährleistungsversuchen, Anwendung findet. Grundlagen hierfür sind in den Regeln über Abnahmeversuche an allen Arten von Maschinen enthalten. Erheblich einfacher ist es, den Einfluß der Zustandsgrößen, z. B. die Änderung des Dampfverbrauches beim Steigen der Dampfüberhitzung um je 10° , des Dampfdruckes um je 1,0 at usw., aus den erwähnten Formeln zu berechnen und die Einflüsse einzeln zusammenzuzählen. Wenn dieses Verfahren auch nicht so genau ist wie das erste, so bietet es doch den Vorteil der Einfachheit, da sich die Einflußgrößen und Berichtigungen sehr bequem schaubildlich darstellen lassen. Nachstehend werden die einzelnen Umrechnungs-

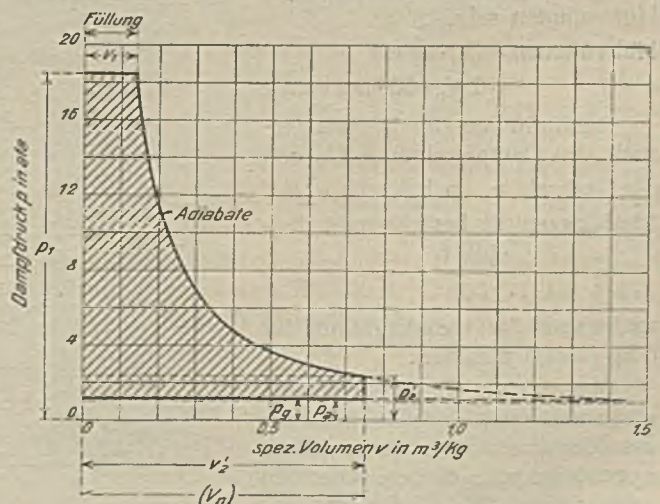


Abb. 1. Idealdiagramm einer Dampfmaschine.

arten begründet, die Umrechnungstabellen zusammengestellt und die Fehler einer Dampf Bilanz näher besprochen.

Das allgemeine Umrechnungsverfahren.

Die Kolbendampfmaschinen.

Wenn Dampf in einer Kolbenmaschine expandiert, so treten bekanntlich eine Reihe von Verlusten auf, wie Drosselverluste, Eintrittskondensation, Lässigkeit usw., die den Dampfverbrauch vermehren. Da sich diese Verluste im einzelnen nicht oder nur sehr schwer bestimmen lassen, hat man den Begriff des indizierten Gütegrades η_i eingeführt. Es ist

$$N_i = \eta_i \cdot N'_i,$$

wobei N_i die wirkliche indizierte Leistung, N'_i die indizierte Leistung des Idealdiagramms und η_i den indizierten Gütegrad bedeutet. Abb. 1 stellt ein solches Idealdiagramm für 1 kg arbeitenden Dampf dar. In dem Idealdiagramm ohne schädlichen Raum, (p-v)-Diagramm, bezeichnet p den Druck in kg/cm² und v das spezifische Volumen in m³/kg. Nennt man das Zylindervolumen V_n (l), die Drehzahl der Maschine n (Uml./min) und den auf den Niederdruckzylinder reduzierten mittlern indizierten Druck $p_{m\text{red}}$, so ist

$$N_i = \eta_i \cdot \frac{p_{m\text{red}} \cdot V_n \cdot n}{225} \quad 1.$$

Für eine doppeltwirkende Maschine bei Verbund- oder Tandem-anordnung sei V_n das Volumen des Niederdruckzylinders, p_1 der Druck, v_1 das spezifische Volumen, mit dem der Dampf in die Maschine eintritt, v_2 gleich dem Volumen am Ende der als adiabatisch angenommenen Expansion im Zylinder und p_g der Gegendruck, auf den die Maschine bei Gegendruck, Auspuff oder Kondensation arbeitet; p_a bezeichne den atmosphärischen Außendruck in ata. Das stündlich durchgehende Dampf-volumen am Ende der Expansion muß nun gleich dem stündlichen Hubvolumen sein.

$$\begin{aligned} \text{Hubvolumen} &= G_d \cdot v_2 \\ &= 2 V_n \cdot 60 \cdot n \quad 2. \end{aligned}$$

Bestimmt man durch einen Versuch den Dampfverbrauch G_d und die Drehzahl n, so läßt sich v_2 des Idealdiagramms berechnen

$$v_2 = \frac{2 V_n \cdot 60 \cdot n}{G_d \cdot 1000} \quad 3$$

und damit das Idealdiagramm für 1 kg Dampf zeichnen.

Man könnte durch stückweise vorgenommenes Ausplanimetrieren des Idealdiagramms das zu jedem v_2 gehörige $p_{m\text{red}}$ finden. Dies läßt sich aber genauer mit Hilfe des Temperatur-Entropiediagramms, im

folgenden kurz T-S-Diagramm genannt (oder auch des Wärmeinhalt-Temperatur- oder I-S-Diagramms), bestimmen, in das die spezifischen Dampf volumina eingetragen sein müssen. Nach Abb. 1 ist

$$p_{m\text{red}} = \frac{427,2 (i_1 - i_2)}{10000 \cdot v_2} + (p_2 - p_g) \quad 4'$$

Zur Feststellung von η_i für einen bestimmten Fall werden N_i , n und G_d durch einen Versuch, v_2 aus der Gleichung 3 und $p_{m\text{red}}$ mit Hilfe der T-S-Tafel aus der Gleichung 4 ermittelt, worauf man N_i aus der Gleichung 1 errechnen kann. Für eine auf Kondensation arbeitende Verbundmaschine sei z. B. das Hubvolumen des Niederdruckzylinders $V_n = 63,4$ l und durch einen Versuch $N_i = 346$ PSi, $n = 375$ Uml./min, $G_d = 1730$ kg/h ermittelt.

1 Schüle: Technische Thermodynamik, Bd. 1, Kap. 71 b.

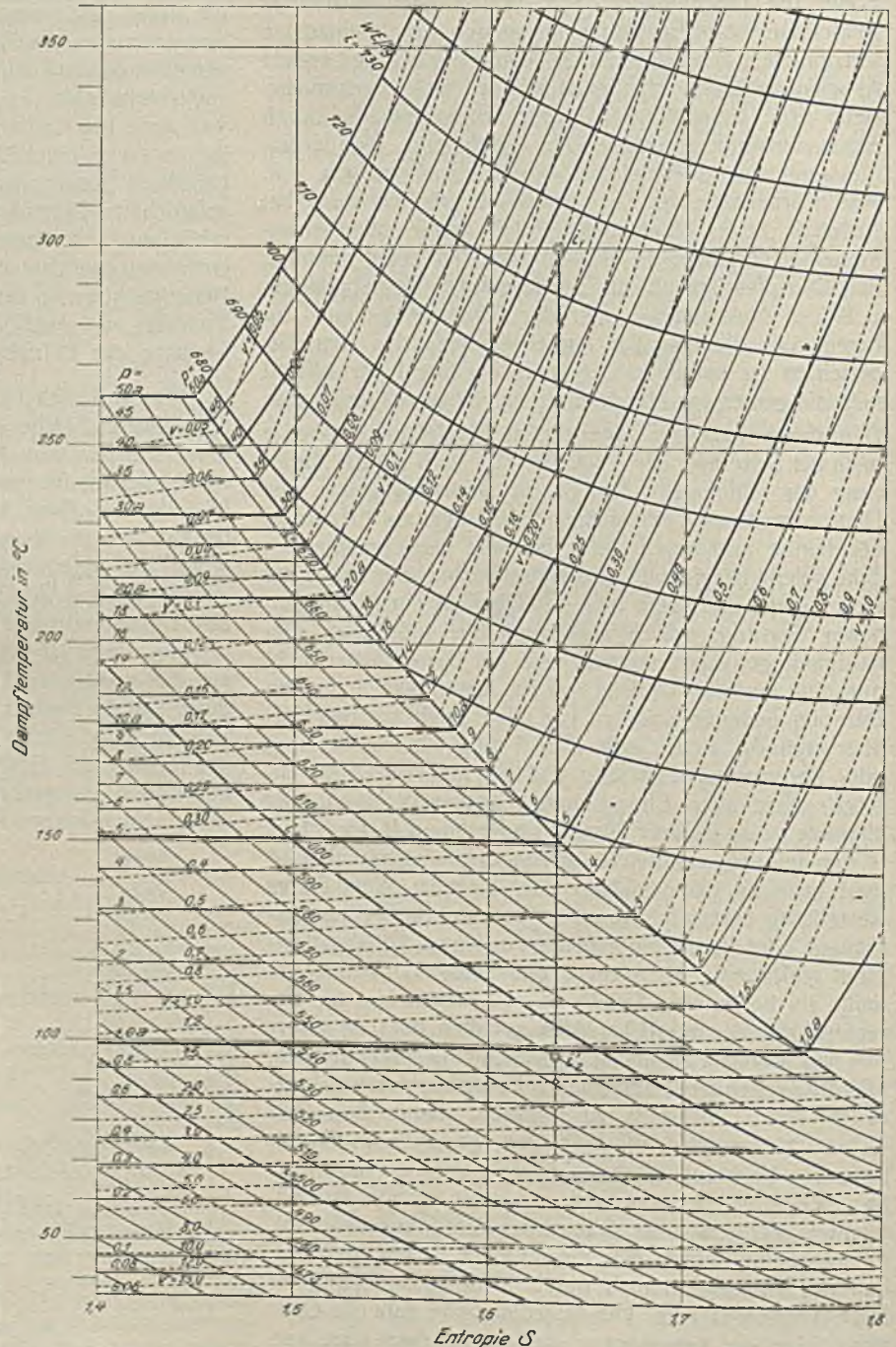


Abb. 2. Temperatur-Entropie- (T-S-) Diagramm.

Dann ergibt sich

$$v_2' = \frac{2 \cdot 63,4 \cdot 60 \cdot 375}{1730 \cdot 1000} = 1,65 \text{ m}^3/\text{kg}.$$

p_{mred} erhält man nach einem später noch geschilderten Verfahren aus der Gleichung 4 zu 4,29 at. Nach der Gleichung 1 ist dann

$$346 = \eta_i \cdot 454$$

und

$$\eta_i = 0,764.$$

Hat man den Dampfverbrauch einer Maschine durch Versuch ermittelt, z. B. um die Erfüllung einer Gewährleistung nachzuprüfen, so werden dabei die Dampfzustände und Leistungen meist etwas von denjenigen abgewichen sein, für welche die Garantiebedingungen lauten. Diese Größen seien wie folgt bezeichnet:

	Versuch	Umrechnung auf Garantie- verhältnisse
Indizierte Leistung	PS _i N _{i vers}	N _{i x}
Eintrittsdruck	ata P _{1 vers}	P _{1 gar}
Dampf-temperatur	°C t _{1 vers}	t _{1 gar}
Gegendruck	ata p _{g vers}	p _{g gar}
Dampfverbrauch	kg/h G _{d vers}	G _{d x}
Spez. Dampfverbrauch kg/PS _i h	C _{i vers}	C _{i x}

Die Umrechnung soll zunächst für die gleiche indizierte Leistung wie bei dem Versuche erfolgen, also $N_{ix} = N_{i vers}$ sein. Weicht die beim Versuche festgestellte indizierte Leistung von der Gewährleistung ab, so ermittelt man $C_{i vers}$ und rechnet $C_{i vers}$ auf C_{ix} um, da bei geringer Abweichung der Leistung C_i kaum veränderlich ist. Sonst werden mehrere $G_{d vers}$ bei verschiedenen Belastungen ermittelt und die Punkte für x durch Interpolieren gefunden. Weichen die Versuchszustände nicht allzusehr von den in der Gewährleistung geforderten ab, so ist der Gütegrad gleichzusetzen, also

$$\eta_{i vers} = \eta_{ix}$$

Hieraus folgt zunächst, daß nach der Gleichung 1 $p_{m red x} = p_{m red vers}$ sein muß. Nach der Gleichung 4 ist $p_{m red}$ nur eine Funktion von v_2 , dem Expansionsendvolumen des Dampfes im Zylinder (Idealdiagramm), da p_1 , t_1 und damit i_1 sowie p_g für alle Belastungen beim Versuch als gleich vorausgesetzt und gegeben sind. Das sich mit der Belastung ändernde v_2 ist dann durch $p_{m red}$ bestimmt. Man ermittelt das zu $p_{m red}$ gehörige v_2 sowohl für die Dampfzustände des Versuches als auch für die der Gewährleistung. Da in beiden Fällen die Gleichung 3 für das Hubvolumen erfüllt sein muß, folgt

$$G_{d vers} \cdot v_{2 vers} = G_{d x} \cdot v_{2 gar}$$

und

$$G_{d x} = G_{d vers} \cdot \frac{v_{2 vers}}{v_{2 gar}}$$

Die Werte $p_{m red} = f(v_2)$ und $v_2 = \varphi(p_{m red})$ lassen sich nicht unmittelbar aus der Gleichung 4 finden. Man benutzt dazu das Temperatur-Entropie- (T-S-) Diagramm oder auch das Wärmeinhalt-Entropie- (I-S-) Diagramm; diese müssen vor allem auch die Kurven konstanten spezifischen Volumens enthalten. In Abb. 2 ist ein solches T-S-Diagramm dargestellt. Um zu einem gegebenen v_2 , wie es bei der Berechnung des Gütegrades erforderlich

gewesen ist, das zugehörige $p_{m red}$ zu ermitteln, sucht man zunächst i_1 , den Wärmeinhalt des eintretenden Dampfes, bei p_1 , t_1 auf. Für das angeführte Berechnungsbeispiel ist $v_2' = 1,65 \text{ m}^3/\text{kg}$, $p_1 = 18,5 \text{ ata}$ und $t_1 = 300^\circ \text{C}$. In der T-S-Tafel findet man $i_1 = 725 \text{ kcal/kg}$. Man zieht dann eine Adiabate (Linie konstanter Entropie für die Expansion im Idealdiagramm) bis zum spezifischen Volumen $v_2 = 1,65 \text{ m}^3/\text{kg}$ und findet hier den zugehörigen Wärmeinhalt i_2 und Druck p_2 . Somit läßt sich $p_{m red}$ nach der Gleichung 4 berechnen, für deren Auswertung man die gefundenen Werte zweckmäßig wie folgt ordnet: $v_2' = 1,65 \text{ m}^3/\text{kg}$, $p = 18,5 \text{ ata}$, $t_1 = 300^\circ \text{C}$, $p_2 = 0,15 \text{ ata}$

kcal/kg	ata
$i_1 = 725$	$p_2 = 0,94$
$i_2 = 590$	$p_g = 0,15$
$i_1 - i_2 = 135$	$p_2 - p_g = 0,79$
	$427,2 (i_1 - i_2) = 3,50$
	$10000 \cdot v_2$
	$p_{m red} = 4,29$

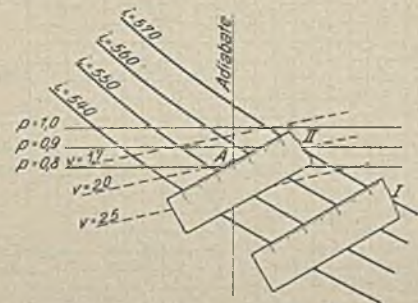


Abb. 3. Verfahren zum Interpolieren der Wärmeinhalte und Drücke im T-S-Diagramm.

Demnach läßt sich zu einem gegebenen v_2 sehr leicht das zugehörige $p_{m red}$ ermitteln. Ist jedoch $p_{m red}$ bei bekanntem oder angenommenem Gütegrad gegeben, so kann man das zugehörige v_2 nur so bestimmen, daß man zu verschiedenen, willkürlich angenommenen v_2 das zugehörige $p_{m red}$ errechnet, die Werte $p_{m red} = f(v_2)$ schaubildlich aufträgt, die Punkte verbindet und das zu $p_{m red}$ gehörige v_2 abliest. Dies ist ebenfalls aus Abb. 2 zu ersehen, worin die erwähnte Adiabate mit $v_2 = 1,5, = 1,7, = 2,0, = 2,5, = 3,0$ und gleich $4 \text{ m}^3/\text{kg}$ zum Schnitt gebracht worden ist. Erwähnt sei noch, daß das Interpolieren der Wärmeinhalte und Drücke im T-S-Diagramm sehr sorgfältig geschehen muß. Eine genügende Genauigkeit erreicht man nach dem in Abb. 3 angedeuteten Verfahren. Die Adiabate schneide die Linie $v_2 = 2$ im Punkte A, für den der zugehörige Wärmeinhalt i_2 bestimmt werden soll. Man legt einen gewöhnlichen Millimetermaßstab so in die Stellung I, daß zwei i-Kurven, z. B. $i = 560$ und $i = 550$, durch 10-mm-Punkte gehen, verschiebt den Maßstab in dieser Lage bis an den Punkt A in die Stellung II und kann jetzt den Wert $i = 555,5 \text{ kcal/kg}$ bis auf die Stelle hinter dem Komma ablesen.

Das Verfahren zur Umrechnung des Dampfverbrauches, das darauf Rücksicht nimmt, daß bei Kolbendampfmaschinen die Expansion nicht bis auf den Gegendruck erfolgt, führt zu andern Werten als die einfache Umrechnung mit Hilfe der adiabatischen Wärmegefälle bis zum Gegendruck.

$$G_{dx} = G_{dvers} \cdot \frac{i_{1vers} - i_{2vers}}{i_{1gar} - i_{ggar}} = \frac{\text{wirkliches Gefälle bis } p_g}{\text{adiabatisches Gefälle bis } p_g} \dots 6.$$

Der Dampfverbrauch einer Verbundmaschine, der z. B. bei $p = 15 \text{ ata}$, $t = 300^\circ \text{C}$ und $p = 0,15 \text{ ata}$ zu $G_{dvers} = 1850 \text{ kg/h}$ gemessen sei, soll auf einen Dampfdruck von $p = 18,5 \text{ ata}$ umgerechnet werden. Bei Vollast ergibt sich nach dem ersten Verfahren

$$G_{dx} = G_{dvers} \cdot \frac{v_{2vers}}{v_{2gar}} = 1850 \cdot \frac{1,504}{1,600} = 1850 \cdot 0,94 = 1738 \text{ kg/h};$$

nach dem Verfahren mit Hilfe der Wärmegefälle

$$G_{dx} = G_{dvers} \cdot \frac{\Delta i_{1vers}}{\Delta i_{2gar}} = 1850 \cdot \frac{188,4}{194,5} = 1850 \cdot 0,968 = 1792 \text{ kg/h}.$$

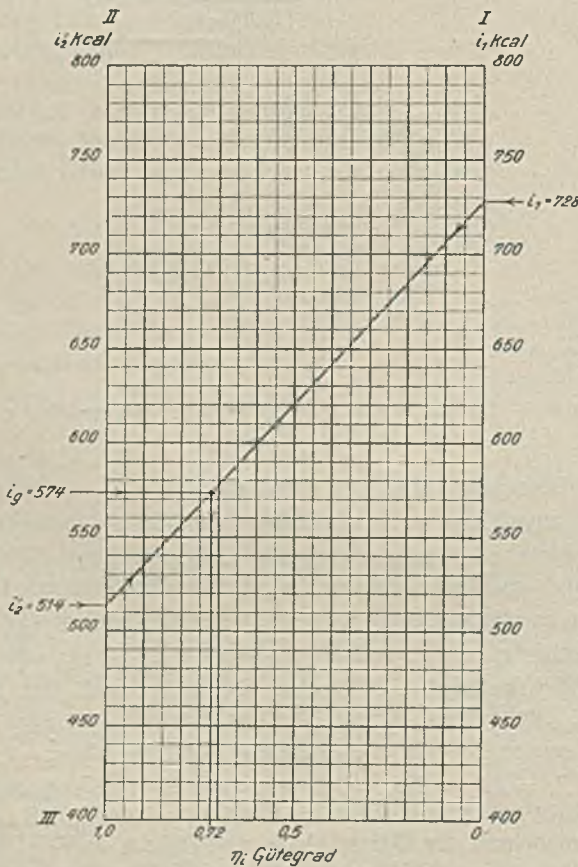


Abb. 4. Nomogramm zur Bestimmung des Gütegrades von Dampfturbinen.

Bei Berücksichtigung der unvollständigen Expansion beträgt also die Berichtigung hier 6, im andern Falle nur 3,2%, woraus folgt, daß man die unvollständige Expansion berücksichtigen muß.

Dampfturbinen.

Bei den Dampfturbinen leitet man die Umrechnungsformel am einfachsten aus der Wärmebilanz ab.

$$G_{dvers} \cdot (i_{1vers} - i_{2vers}) = 632 N_e + 632 N_R + Q_R \quad 7.$$

Bezeichnungen: G_d Dampfverbrauch in kg/h; i_1 Wärmeinhalt des Dampfes bei Eintritt in die Turbine (bei $p_1 \text{ ata}$ und $t_1^\circ \text{C}$) in kcal/kg; i_g dsgl. im Abdampfzusten

(p_{gata}) in kcal/kg; i_g dsgl. bei adiabatischer Expansion des Dampfes auf den Druck p_g in kcal/kg; N_e effektive Leistung in PS; N_R mechanischer Reibungsverlust, Ölpumpen-, Reglerleistungsverbrauch usw. in PS; Q Strahlung und Leitung in kcal/h.

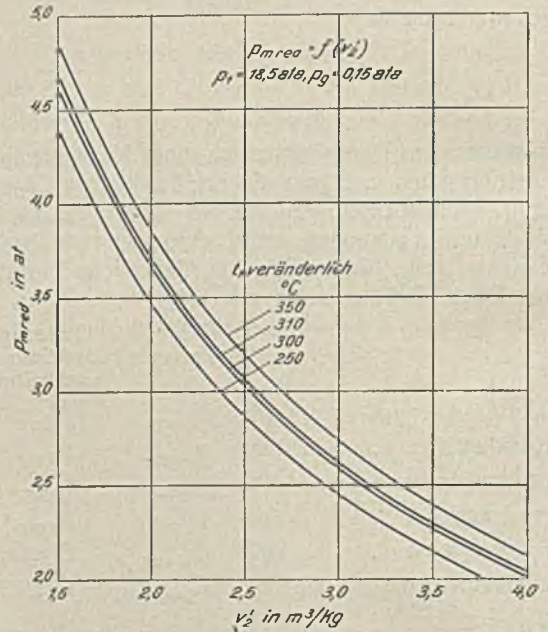


Abb. 5. Abhängigkeit des p_{mred} vom Expansionsendvolumen bei t_1 veränderlich und Kondensationsbetrieb.

Da der Gütegrad

$$\eta_i = \frac{i_1 - i_g}{i_1 - i_g'} = \frac{\text{wirkliches Gefälle bis } p_g}{\text{adiabatisches Gefälle bis } p_g} \dots 8$$

ist, kann man schreiben

$$G_{dvers} \cdot \eta_i (i_{1vers} - i_{2vers}) = 632 N_e + 632 N_R + Q_R.$$

Unter der Voraussetzung gleichen Gütegrades bei kleinen Abweichungen der Dampfzustände x wird, da N_e , N_R und Q_R gleich bleiben,

$$G_{dvers} \cdot \eta_i \cdot (i_{1vers} - i_{gvers}') = G_{dx} \cdot \eta_i \cdot (i_{1x} - i_{gx}')$$

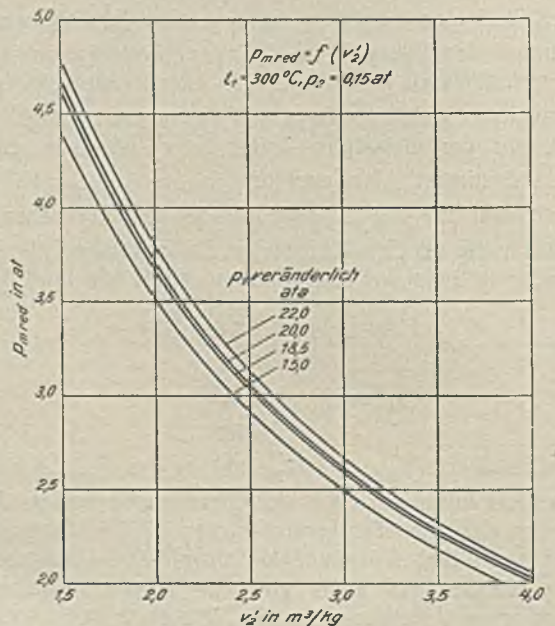


Abb. 6. Abhängigkeit des p_{mred} vom Expansionsendvolumen bei p_1 veränderlich und Kondensationsbetrieb.

und somit wie Formel 6

$$G_{dx} = G_{dvers} \cdot \frac{i_{1vers} - i'_{gvers}}{i_{1x} - i'_{gx}}$$

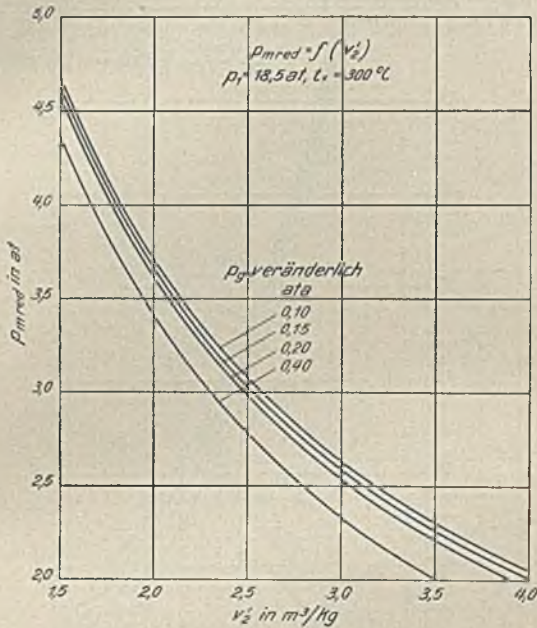


Abb. 7. Abhängigkeit des p_{mred} vom Expansionsendvolumen bei p_g veränderlich und Kondensationsbetrieb.

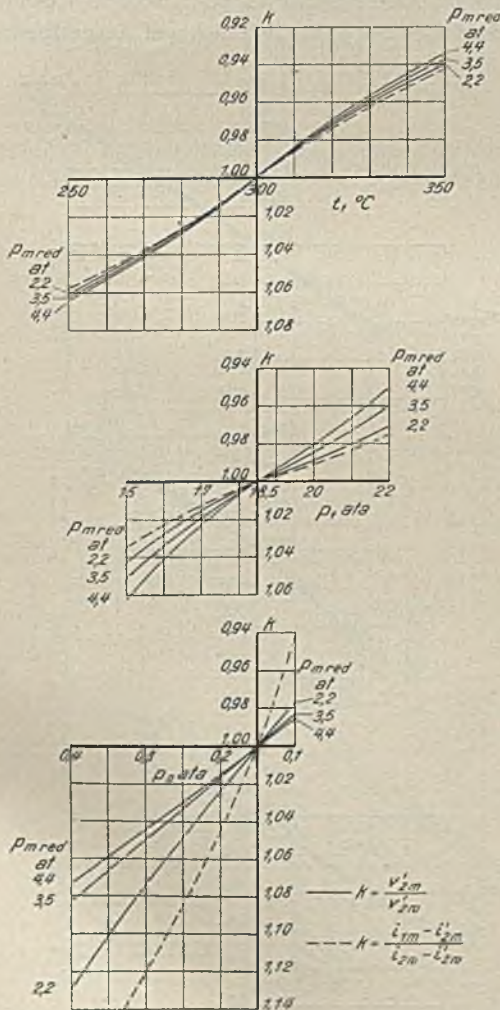


Abb. 8. Zusammenstellung der Berichtungsziffern k für Kondensationsbetrieb.

Man sieht, daß in dieser Formel die Belastung nicht mehr auftritt. Soll zur genauen Umrechnung eine Veränderung des Gütegrades berücksichtigt werden, so muß man schreiben

$$G_{dx} = G_{dvers} \cdot \frac{\eta_{i vers} \cdot i_{1 vers} - i'_{g vers}}{\eta_{ix} \cdot i_{1x} - i'_{gx}}$$

Für η_{ix} ist dann der bei den Verhältnissen x zu erwartende Gütegrad einzusetzen. Sind die Dampfwärmen aus unmittelbaren Messungen von p und t oder aus genügend genauen Messungen der Kühlwasserwärme bekannt, wenn der Zustand in das Gebiet feuchten Dampfes fällt, so läßt sich η_i leicht nach der Formel 8 errechnen. Zweckmäßig bedient man sich hier des in

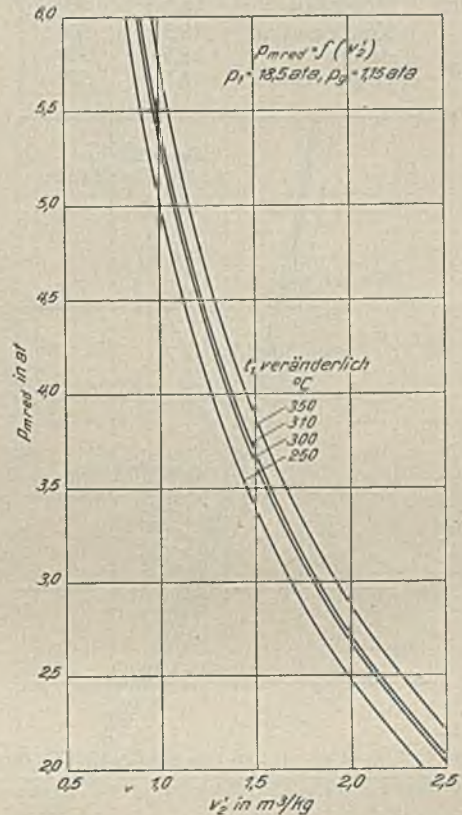


Abb. 9. Abhängigkeit des p_{mred} vom Expansionsendvolumen bei t_1 veränderlich und Auspuffbetrieb.

Abb. 4 wiedergegebenen Nomogramms. Die festen Achsen I und II, die gleiche Teilung haben, gelten für den Wärmeinhalt des Dampfes, die Achse III für den Gütegrad. Man sucht auf der Achse I den Wärmeinhalt i , auf II den Wärmeinhalt i'_g und verbindet. Dann geht man von dem Punkt, wo $i - i'_g$ den Wärmeinhalt i_g schneidet, senkrecht nach unten und liest η_i ab. In ähnlicher Weise läßt sich bei gegebenem η_i , p_1 , t_1 und p_g der Dampfzustand i_g ermitteln. Zweckmäßig trägt man das Nomogramm auf Millimeterpapier in genügend großem Maßstab auf; es liefert sehr genaue Werte und ist auch zum Entwerfen von Turbinen sehr gut zu verwenden.

Trennung der Einflußgrößen.

Für die Anlage von Berichtigungstafeln sind die nachstehenden Gesichtspunkte maßgebend.

Der Dampfverbrauch der in einem Betriebe vorhandenen Dampfmaschinen und Dampfturbinen sei durch Versuch oder sonstige für bestimmte Dampfverhältnisse bekannt. Betriebsmäßig werden jedoch an den Maschinen

im Monatsdurchschnitt davon abweichende Dampfverhältnisse vorliegen. Man trennt jetzt die Maschinen in Gruppen, die auf Kondensation, Auspuff und Gegendruck bei Abwärmeverwertung arbeiten, und legt hierfür, wie beispielsweise in der folgenden Übersicht, die etwa im Monatsdurchschnitt herrschenden Dampfdrücke, Temperaturen und Gegendrücke fest.

		Dampfdruck vor der Maschine		Gegendruck p_g ata
		p_1 ata	Temperatur t_1 °C	
Kolbendampfmaschinen	Kondensation	18,5	300	0,15
	Auspuff . . .	18,5	300	1,15
	Gegendruck . . .	18,5	300	3,00
Dampfturbinen	Kondensation	18,5	300	0,10
	Auspuff . . .	18,5	300	1,15
	Gegendruck . . .	18,5	300	3,00

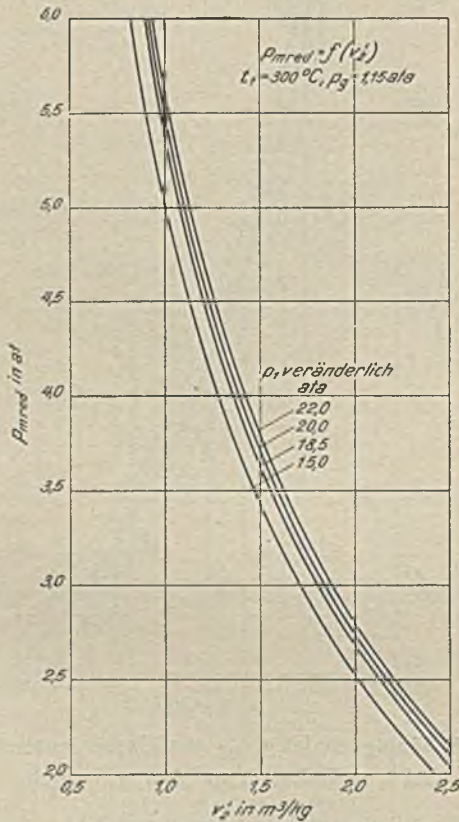


Abb. 10. Abhängigkeit des p_{mred} vom Expansionsendvolumen bei p_1 veränderlich und Auspuffbetrieb.

Nummehr gilt es, die Berichtigungsfaktoren für den Dampfverbrauch darzustellen, wenn sich p_1 , t_1 oder p_g innerhalb bestimmter Grenzen ändern. Dies geschieht, indem man nach dem geschilderten Verfahren die spezifischen Dampfvolumente am Ende der Expansion im Idealdiagramm für die betreffenden Dampfverhältnisse ermittelt. Nach der Gleichung 5 ist dann der wirkliche Dampfverbrauch, den die Maschine gehabt hat,

$$G_w = G_m \cdot \frac{v_{2m}}{v_{2w}} = k \cdot G \dots \dots 9,$$

wobei G_m den Dampfverbrauch und v_{2m} das spezifische Expansionsendvolumen für die Verhältnisse der vorstehenden Übersicht, G_w und v_{2w} den Dampfverbrauch und das spezifische Volumen für die Verhältnisse während des betreffenden Betriebsabschnittes und k den Umrechnungsfaktor von G_m auf G_w bedeuten.

Der Umrechnungsfaktor wird nun getrennt für veränderliche Temperatur, veränderlichen Frischdampf- und Gegendruck festgestellt. Hierzu ist es erforderlich, p_{mred}

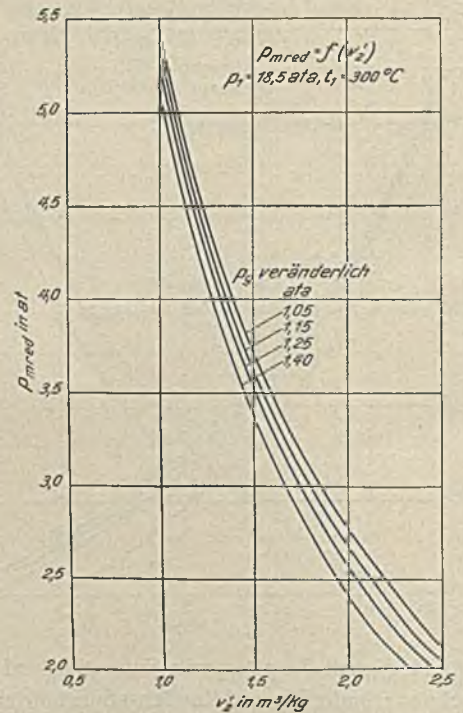


Abb. 11. Abhängigkeit des p_{mred} vom Expansionsendvolumen bei p_g veränderlich und Auspuffbetrieb.

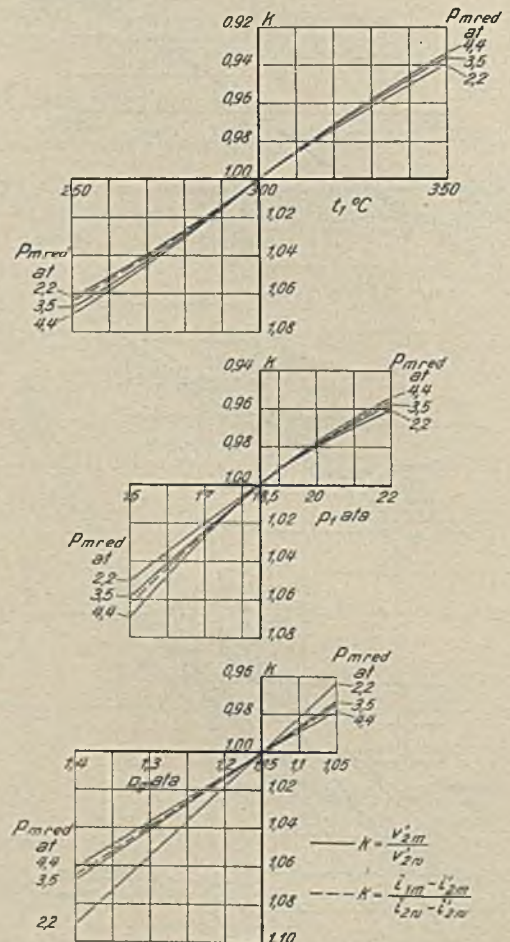


Abb. 12. Zusammenstellung der Berichtigungsziffern k für Auspuffbetrieb.

als Funktion von v_2 in der angegebenen Weise zu bestimmen und schaubildlich darzustellen. Man kann dann für gleiche $p_{m\text{red}}$, also für gleiche indizierte Leistungen, die zugehörigen v_{2n} und v_{2w} ablesen und vergleichen und die Umrechnungszahlen k für die entsprechenden Belastungen finden.

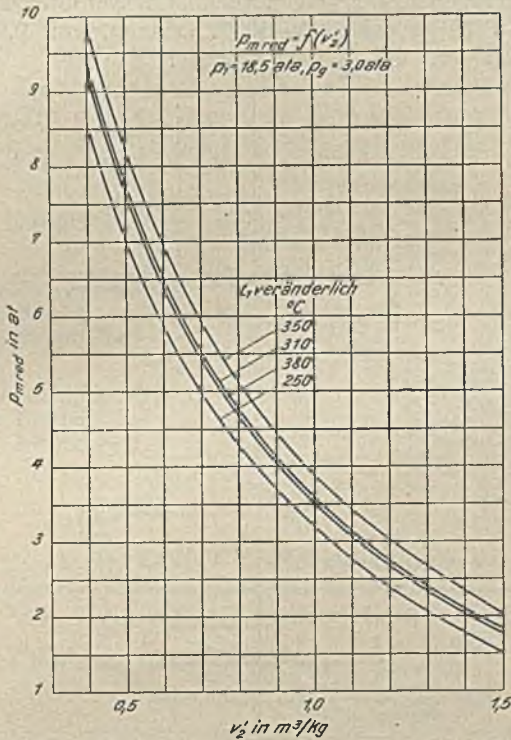


Abb. 13. Abhängigkeit des $p_{m\text{red}}$ vom Expansionsendvolumen bei t_1 veränderlich und Gegendruckbetrieb.

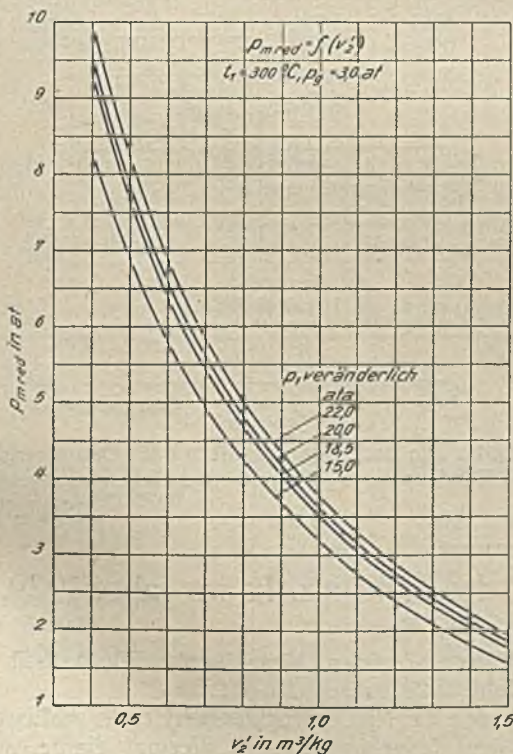


Abb. 14. Abhängigkeit des $p_{m\text{red}}$ vom Expansionsendvolumen bei p_1 veränderlich und Gegendruckbetrieb.

Dampfmaschinen.

In den Abb. 5–7 ist $p_{m\text{red}}$ als Funktion von v_2 bei Kondensation wiedergegeben. Aus diesen Kurven werden die Berichtigungszahlen k für $p_{m\text{red}} = 4,4, 3,5$ und $2,2$ ata ermittelt. Abb. 8 stellt diese Berichtigungszahlen für die gewählten $p_{m\text{red}}$ als Funktion der Zustandsgrößen p_1 , t_1 und p_g dar. Man ersieht daraus, daß $k = f(t_1)$ von $p_{m\text{red}}$, also von der Belastung, so gut wie unabhängig ist, während sich $k = f(p_1)$ und $k = f(p_g)$ mit der Belastung etwas ändern.

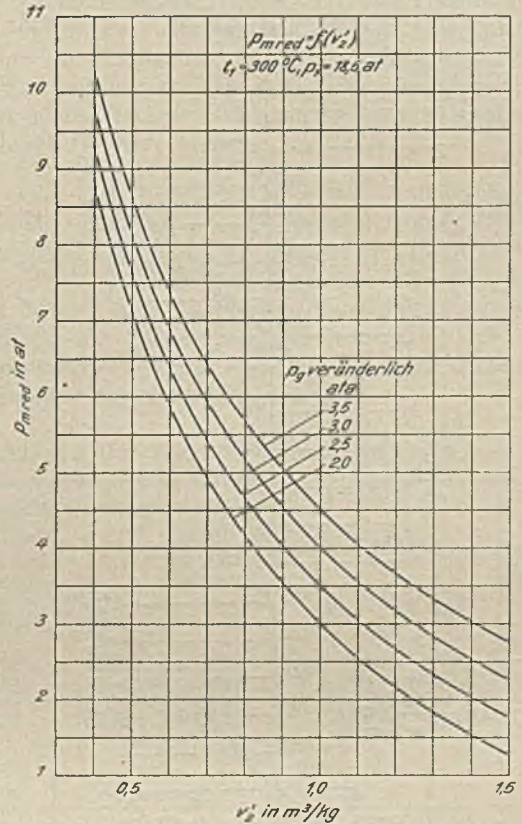


Abb. 15. Abhängigkeit des $p_{m\text{red}}$ vom Expansionsendvolumen bei p_g veränderlich und Gegendruckbetrieb.

Dies erklärt sich bei Betrachtung der Abb. 1 dadurch, daß die Diagrammlinien $p_1 = \text{konst.}$ und $p_g = \text{konst.}$, die sich bei Änderung von p_1 und p_g parallel nach oben oder unten verschieben, die Diagrammfläche bei verschiedener Belastung stärker beeinflussen.

Die Abb. 9–11 gelten entsprechend für einen Gegendruck von $p_g = 1,15$ ata. In Abb. 12 ist wieder k als Funktion von den veränderlichen p_1 , t_1 und p_g aufgetragen.

Aus den Abb. 13–15 ist $p_{m\text{red}} = f(v_2)$ und aus Abb. 16 der Umrechnungsfaktor k für $p_g = 3$ ata ersichtlich.

Man erkennt, daß k besonders bei abweichender Temperatur von der Belastung nur wenig beeinflusst wird. Bei veränderlichem Eintrittsdruck ist die Abhängigkeit von der Belastung am ausgeprägtesten bei Kondensation, geringer bei Gegendruck und am geringsten bei Auspuff. Die k -Diagramme für veränderliches t_1 und p_1 sind im gleichen Maßstab gezeichnet und unmittelbar vergleichbar. Bei den k -Schaubildern für veränderliches p_g ließ sich der gleiche Maßstab nicht mehr einhalten, weil naturgemäß bei größerem Gegendruck dessen Schwankungen beträchtlich werden. Auch

zeigt sich hier eine stärkere Abhängigkeit von der Belastung, im besondern bei kleiner Last, wenn die Expansion im Zylinder auf tiefere Drücke geht.

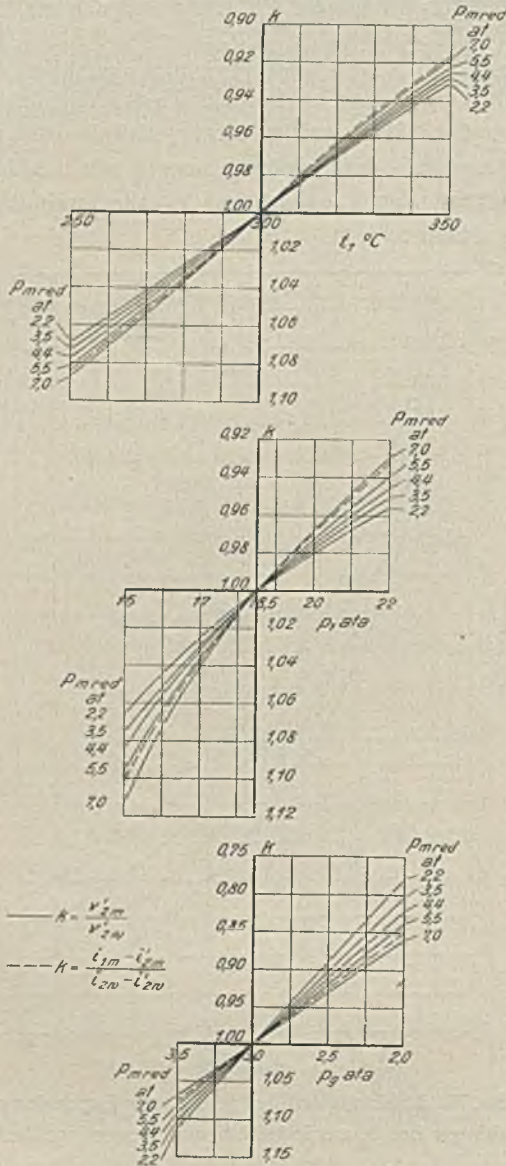


Abb. 16. Zusammenstellung der Berichtigungsziffern k für Gegendruckbetrieb.

Dampfturbinen.

Für Dampfturbinen gestaltet sich, wie bereits erwähnt, das Umrechnungsverfahren erheblich einfacher, weil in der Umrechnungsformel

$$G_{dx} = G_{dm} \cdot \frac{i_{1m} - i'_{gm}}{i_{1x} - i'_{gx}} = k \cdot G_{dm} \quad \dots 10$$

die Dampfwärmen mit Hilfe der T-S-Tafel sehr einfach bestimmt werden können und außerdem die Belastung nicht auftritt. Auch hier sind als mittlere Grundwerte für

die Dampfzustände die Werte der Übersicht auf S. 218 zugrunde gelegt, nur ist ein Vakuum von 0,1 ata gewählt, entsprechend 90 %, was betriebsmäßig noch als gering angesprochen werden kann. In Abb. 17 sind die Berichtigungsziffern k für die Gegendrücke $p_g = 0,10$ ata, 1,15 ata und 3 ata in Abhängigkeit von veränderlichem t_1 zwischen 250 und 350° C, p_1 zwischen 15 und 22 ata wiedergegeben. Der Gegendruck ist in den Grenzen von 0,04–0,20 ata, also 96–80 % Vakuum, von 0,95 bis 1,40 ata und 2,0–3,5 ata verändert worden.

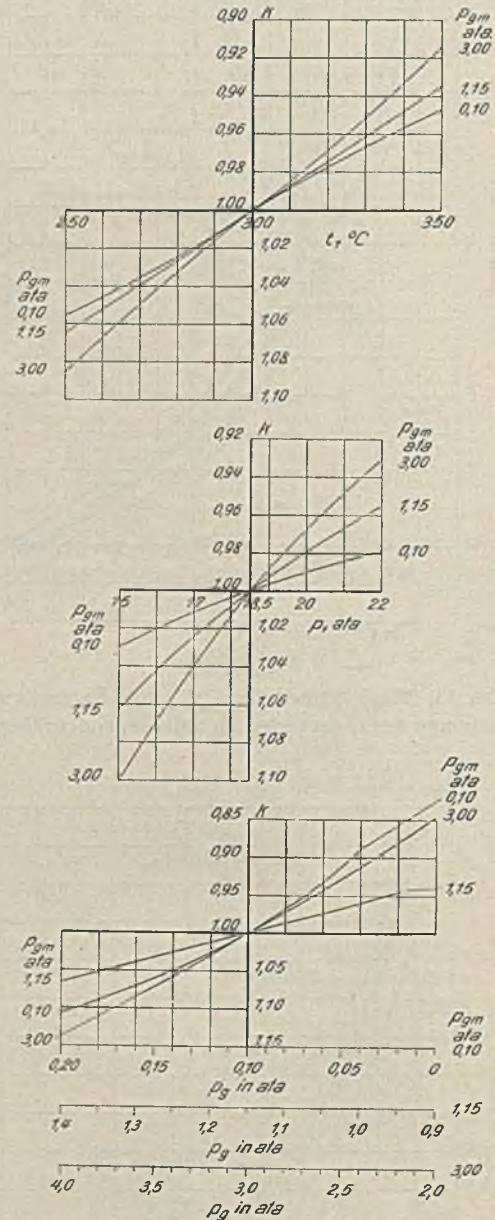


Abb. 17. Die Berichtigungsziffern k für Dampfturbinen bei Kondensations-, Auspuff- und Gegendruckbetrieb. (Schluß f.)

Die Niederdruckluftwirtschaft der Zechen des Ruhrbezirks im Jahre 1929.

Von Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

Wie in meinem vorjährigen Bericht¹ beruhen auch die nachstehenden Ausführungen auf den Auswertungsergebnissen einer Rundfrage, die der Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen in Gemeinschaft mit seinem Ausschuß für Betriebswirtschaft in

Fortführung seiner Maschinenbetriebsstatistik¹ für das Jahr 1929 aufgestellt hat.

In den die Niederdruckluftwirtschaft umfassenden Teil des Fragebogens sind diesmal einige weitere Fragen aufgenommen worden, aus deren Beant-

¹ Die Niederdruckluftherzeugung auf den Zechen des Ruhrbezirks im Jahre 1928, Glückauf 1930, S. 192.

¹ Vgl. Wedding: Zahl und Leistungen der Gewinnungsmaschinen des Ruhrbergbaus im Jahre 1929, Glückauf 1930, S. 1805.

wortung sich besser als bisher die Entwicklung auf diesem Gebiete erkennen läßt. Dagegen hat man die Kosten der Druckluftherzeugung nicht ermittelt, weil sie sich gegenüber dem Jahre 1928 nur ganz unwesentlich geändert haben können. Der Preis je m³ angesaugte Luft betrug in dem genannten Jahre an den Verwendungsstellen, also mit Einreihung der Leitungsverluste, im Mittel 0,38 Pf.

Wie aus der Zahlentafel 1 hervorgeht, waren im Berichtsjahre auf den 172 durch die Rundfrage er-

Zahlentafel 1. Zahl der Niederdruckluftkompressoren auf den durch die Auswertung erfaßten Schachtanlagen des Ruhrbergbaus im Jahre 1929.

Kompressoren	Dampf-antrieb	Elektrischer Antrieb		Sonstiger Antrieb	Insges.	
		über- u. untertage	davon untertage			%
Kolbenkompressoren						
in Betrieb	195	25	7	1	221	39,53
in Bereitschaft	118	34	8	2	154	27,55
zus.	313	59	15	3	375	67,08
Turbokompressoren						
in Betrieb	118	10	—	—	128	22,90
in Bereitschaft	55	1	—	—	56	10,02
zus.	173	11	—	—	184	32,92
insges.	486	70	15	3	559	100

faßten Schachtanlagen 559 Kompressoren vorhanden, von denen nur der achte Teil elektrischen Antrieb hatte, während die Hauptmenge mit Dampf angetrieben wurde. Die Zahl der Kolbenkompressoren war, wenn man die in Bereitschaft stehenden mitzählt, mehr als doppelt so groß wie die der Turbokompressoren. In Bereitschaft standen 37,57% aller Kompressoren. Diese hohe Zahl erklärt sich einmal dadurch, daß infolge des vermehrten Einsatzes an Gewinnungs- und sonstigen mit Niederdruckluft angetriebenen Maschinen die vorhandenen Kompressoraggregate, die vielfach nur über geringe Ansaugleistungen verfügten, durch Turbokompressoren ersetzt wurden und dann nur noch für Aushilfszwecke stehen blieben, ferner dadurch, daß sie infolge der Zusammenlegung von zwei oder mehr Schachtanlagen zu Großförderanlagen für den Dauerbetrieb fortfielen.

Die Gesamtnennleistung der Antriebsmaschinen beläuft sich nach der Zahlentafel 2 auf 771 667 PS, wovon rd. $\frac{2}{5}$ auf die Kolbenkompressoren und $\frac{3}{5}$ auf die Turbokompressoren entfallen. Die Nennleistung der durch Dampf angetriebenen Kolbenkompressoren beträgt im Mittel 900 PS und die der Turbokompressoren 2670 PS; die der elektrischen Kompressoren ist erheblich geringer.

Zahlentafel 2. Nennleistungen der Antriebsmaschinen der Niederdruckluftkompressoren.

Kompressoren	Dampfantrieb		Elektrischer Antrieb		Sonstiger Antrieb		Insges.		Im Mittel je Kompressor PS
	zus.	im Mittel je Kompressor PS	zus.	im Mittel je Kompressor PS	zus.	im Mittel je Kompressor PS	PS	%	
	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	%	
Kolbenkompressoren									
in Betrieb	182 831	970	14 095	560	220	220	197 146	25,55	920
in Bereitschaft	93 275	800	12 094	370	3010	1500	108 379	14,04	710
	276 106	900	26 189	450	3230	1100	305 525	39,59	840
Turbokompressoren									
in Betrieb	329 831	2870	21 456	2140	—	—	351 287	45,52	2810
in Bereitschaft	113 255	2220	1 600	1600	—	—	114 855	14,89	2200
	443 086	2670	23 056	2100	—	—	466 142	60,41	2630
insges.	719 192	—	49 245	—	3230	—	771 667	100,00	1420

Die Gesamtansaugleistung der in Betrieb und in Bereitschaft stehenden Kompressoren belief sich, wie aus der Zahlentafel 3 ersichtlich ist, im Jahre 1929 auf rd. 6 469 700 m³ a. L./h oder im Mittel je Einzel-

kompressor auf rd. 11 800 m³ a. L./h, also um 400 m³ oder 3,5% mehr als im Jahre 1928, ein Beweis für die Zunahme der Niederdruckluft verbrauchenden Maschinen, die ja auch tatsächlich stattgefunden hat.

Zahlentafel 3. Ansaugleistungen der Niederdruckluftkompressoren.

Kompressoren	Dampfantrieb		Elektrischer Antrieb		Sonstiger Antrieb		Insges.		Im Mittel je Kompressor m ³ a. L./h
	zus.	im Mittel je Kompressor	zus.	im Mittel je Kompressor	zus.	im Mittel je Kompressor	m ³ a. L./h	%	
	m ³ a. L./h	m ³ a. L./h	m ³ a. L./h	m ³ a. L./h	m ³ a. L./h	m ³ a. L./h	m ³ a. L./h	%	
Kolbenkompressoren									
in Betrieb	1 817 046	9 300	126 460	5 100	21 000	21 000	1 964 506	30,36	8 900
in Bereitschaft	740 530	6 700	95 140	3 300	26 000	13 000	861 670	13,32	6 100
	2 557 576	8 400	221 600	4 100	47 000	15 700	2 826 176	43,68	7 800
Turbokompressoren									
in Betrieb	2 633 500	22 700	164 400	16 400	—	—	2 797 900	43,25	22 200
in Bereitschaft	833 600	17 400	12 000	12 000	—	—	845 600	13,07	17 300
	3 467 100	21 100	176 400	16 000	—	—	3 643 500	56,32	20 800
insges.	6 024 676	—	398 000	—	47 000	—	6 469 676	100,00	11 800

Aus der Zahlentafel 3 geht weiterhin hervor, daß die in Betrieb befindlichen Turbokompressoren allein etwa ebenso große Ansaugleistungen wie die

in Betrieb und in Bereitschaft befindlichen Kolbenkompressoren zusammen, nämlich je rd. 43% der Gesamtansaugleistung, aufgewiesen haben.

Die Gesamtansaugeleistungen der ein Netz speisenden Kompressoranlagen¹ schwankten im Berichtsjahre nach der Häufigkeitskurve in Abb. 1 zwischen 2100 und 151400 m³ a. L./h mit ausgesprochenen Spitzen zwischen 10000 und 20000 sowie zwischen 30000 und 40000 m³. Bei 76% der Kompressoranlagen hielten sie sich zwischen 10000 und 60000 m³/h. Der Mittelwert betrug 39200 m³/h gegenüber 37900 m³/h im Vorjahre.

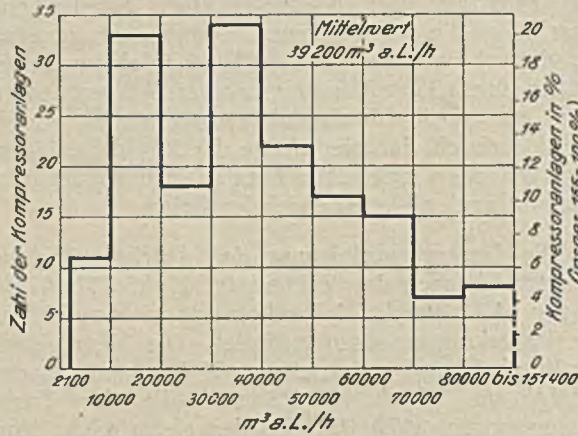


Abb. 1. Gesamtansaugeleistungen der ein Netz speisenden Kompressoranlagen.

Über die Gesamtansaugeleistungen der Kolben- und Turbokompressoren geben die Häufigkeitskurven in den Abb. 2 und 3 Auskunft. Die Kolbenkompressoren wiesen 7800 m³ und die Turbokompressoren 20800 m³ je h und Stück auf.

Die Luftmengen, die im Jahre 1929 von den durch die Rundfrage erfaßten Kompressoren angesaugt worden sind, belaufen sich insgesamt auf rd. 20,784 Milliarden m³. Unter der Voraussetzung, daß auf den wenigen nicht berücksichtigten Zechen der Luftverbrauch dem Durchschnitt der übrigen Zechen entspricht, beliefe sich die angesaugte Luftmenge aller Kompressoranlagen des Ruhrbezirks auf 21,893 Milliarden m³. Im Jahre 1928 betrug die entsprechende Zahl 21,236 Milliarden, so daß eine Zunahme von

657 Mill. m³ zu verzeichnen ist, die einmal durch die verstärkte Mechanisierung und zum andern durch die erhöhte Förderung des Jahres 1929 bedingt worden ist.

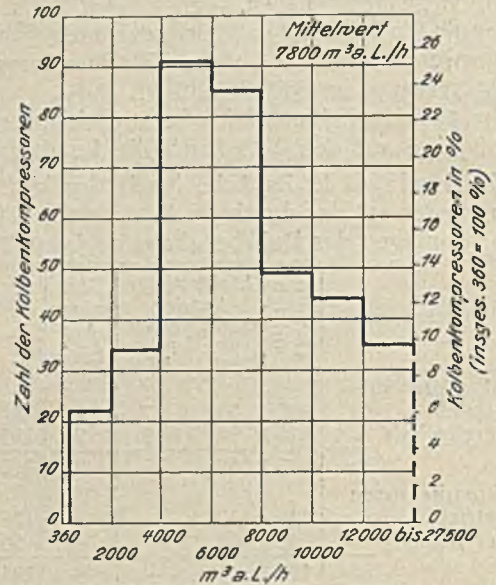


Abb. 2. Gesamtansaugeleistungen der ein Netz speisenden Kolbenkompressoren.

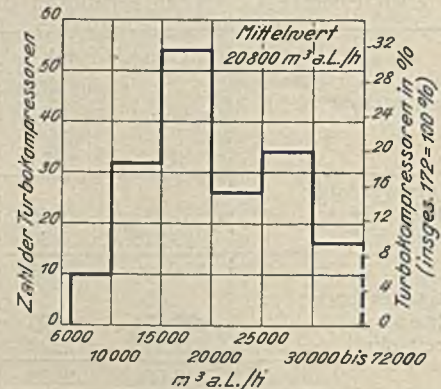


Abb. 3. Gesamtansaugeleistungen der ein Netz speisenden Turbokompressoren.

Zahlentafel 4. Von den Niederdruckluftkompressoren angesaugte Luftmengen (für die nicht durch die Auswertung erfaßten Schachtanlagen rechnermäßig festgestellt).

Kompressoren	Dampfantrieb		Elektrischer Antrieb		Sonstiger Antrieb		Insges.	
	1000 m ³ a. L.	%	1000 m ³ a. L.	%	1000 m ³ a. L.	%	1000 m ³ a. L.	%
Kolbenkompressoren								
in Betrieb	7 662 646	35,00	425 582	1,95	108 360	0,49	8 196 588	37,44
in Bereitschaft	337 939	1,54	28 737	0,13	8 052	0,04	374 728	1,71
zus.	8 000 585	36,54	454 319	2,08	116 412	0,53	8 571 316	39,15
Turbokompressoren								
in Betrieb	12 440 473	56,82	370 246	1,69	—	—	12 810 719	58,51
in Bereitschaft	510 069	2,33	1 342	0,01	—	—	511 411	2,34
zus.	12 950 542	59,15	371 588	1,70	—	—	13 322 130	60,85
insges.	20 951 127	95,69	825 907	3,78	116 412	0,53	21 893 446	100,00

Die Zahlentafel 4 unterrichtet im einzelnen über die von den verschiedenen Kompressorarten angesaugten Luftmengen. Danach waren die Kolbenkompressoren mit rd. 2/5 und die Turbokompressoren mit rd. 3/5 an der Gesamtluftherzeugung beteiligt. Hier-von entfielen auf die in Bereitschaft liegenden Kompressoren 1,71 und 2,34%.

¹ Unter einer Kompressoranlage ist hier die Anzahl der Kompressoren zu verstehen, die ein Preßluftnetz innerhalb einer Schachtanlage oder mehrerer speisen.

Der Gesamtluftverbrauch im Ruhrkohlenbergbau ist nach der Zahlentafel 5 seit dem Jahre 1926 dauernd gestiegen — 1929 gegenüber 1926 um 15,58% —, da die luftverbrauchenden Maschinen untertage, besonders die der Gewinnung und Förderung dienenden, erheblich zugenommen haben.

Der Luftbedarf je t Förderung schwankt nach der Häufigkeitskurve in Abb. 4 zwischen 83 und 313 m³. Bei 87% der Kompressoren liegt der Verbrauch

Zahlentafel 5. Die in den Jahren 1926—1929 von den Niederdruckluft-Kompressoranlagen angesaugten Luftmengen.

Jahr	Angesaugte Luftmengen Milliarden m ³ a. L.	Förderung des Ruhrbezirks Mill. t	Je t Förderung verbrauchte Luftmengen m ³ a. L./t	Im Jahresdurchschnitt in Betrieb befindliche Gewinnungsmaschinen ²
1926	18,942 ¹	112,131	169 ¹	88 118
1927	20,294	117,994	172	107 223
1928	20,964 ¹	114,564	183 ¹	109 630
1929	21,893	123,587	177	113 948

¹ Später berichtete Zahlen.

² Zu den Gewinnungsmaschinen zählen: Bohrhämmer, Drehbohrmaschinen, Säulenschrämmaschinen, Kohlschneider, Großschrämmaschinen, Abbauhämmer, Schüttelrutschenmotoren und Förderbandantriebsmaschinen.

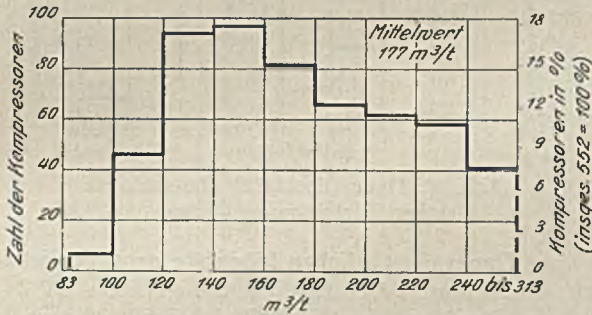


Abb. 4. Verbrauchte Luftmengen je t Förderung.

zwischen 120 und 240 m³ je t Förderung. Der Mittelwert von 177 m³/t weist gegenüber 1926 und 1927, hauptsächlich infolge der verstärkten Mechanisierung,

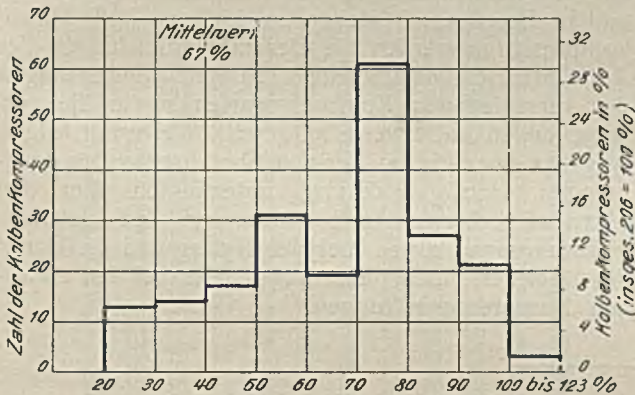


Abb. 5. Betriebsbelastungsgrad der Kolbenkompressoren.

eine Zunahme auf. Wenn der Betrag für 1928 mit 183 m³/t um 6 m³/t höher liegt, so ist dies darauf zurückzuführen, daß die Förderung im Jahre 1928 gegenüber 1929 um 9 Mill. t geringer gewesen, *dagegen ein großer Teil des Preßluftverbrauchs, z. B. bei den der Sonderbewetterung dienenden Maschinen

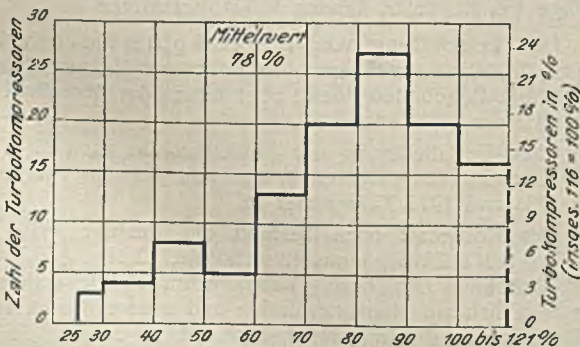


Abb. 6. Betriebsbelastungsgrad der Turbokompressoren.

und Vorrichtungen sowie den Pumpen, ziemlich gleichgeblieben ist. Dasselbe gilt für die Niederdruckluftverluste.

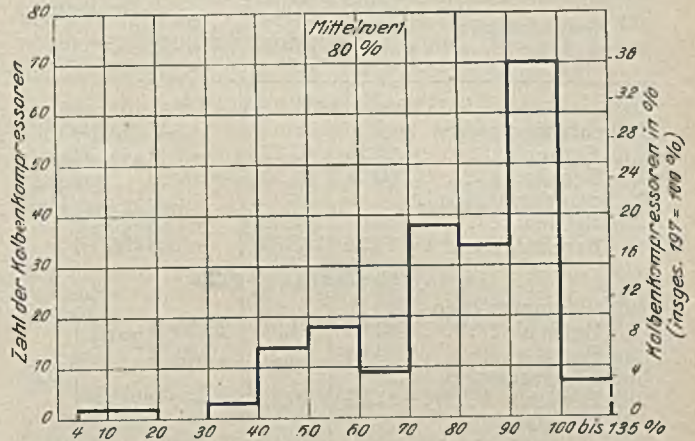


Abb. 7. Vorübergehende tägliche Höchstbelastungen der Kolbenkompressoren (in % der Ansaugleistung).

Bemerkenswert ist auch die Ausnutzung der verschiedenen Kompressoren, zu deren Beurteilung nach dem Betriebs- und dem Gesamtbelastungsgrad gefragt worden ist. Unter dem Betriebsbelastungsgrad

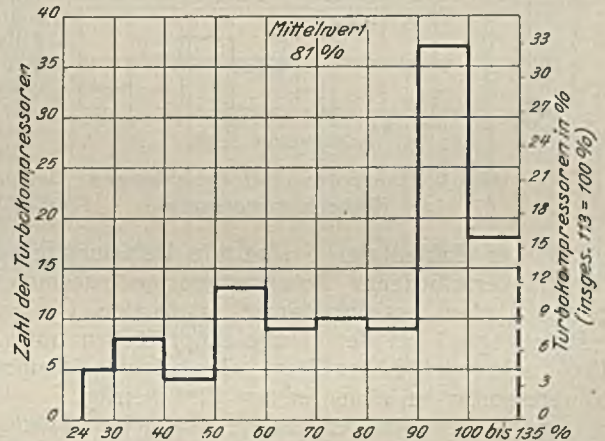


Abb. 8. Vorübergehende tägliche Höchstbelastungen der Turbokompressoren (in % der Ansaugleistung).

wird das Verhältnis der jährlich von den betreffenden Kompressoraggregaten angesaugten Luftmenge zur Ansaugleistung verstanden, diese bezogen auf die tägliche Laufzeit und die Zahl der jährlichen Betriebstage. Der Gesamtbelastungsgrad dagegen stellt das Verhältnis der jährlich von den Kompressoraggregaten insgesamt angesaugten Luftmenge zu ihrer auf 365 Tage zu je 24 h bezogenen Ansaugleistung dar.

Nähern Aufschluß über die Betriebsbelastungsgrade der Kolben- und Turbokompressoren geben die Häufigkeitskurven in den Abb. 5 und 6. Beide Schaulinien zeigen ausgesprochene Spitzen, und zwar die der Kolbenkompressoren bei einem Belastungsgrad zwischen 70 und 80 % und die der Turbokompressoren bei einem solchen zwischen 80 und 90 %. Die Mittelwerte der Belastungsgrade für den gesamten Bezirk liegen bei 67 und 78 %. Während bei den Kolbenkompressoren nur 3 Aggregate einen Belastungsgrad von mehr als 100 % aufweisen, sind es bei den Turbokompressoren 16 Stück.

Zahlentafel 6. Belastungsgrade der Niederdruckluftkompressoren.

Kompressoren	Dampf-	Elek-	Son-	Im Mittel	
	antrieb	trischer	stiger	%	%
	%	%	%	%	%
Betriebsbelastungsgrad					
Kolbenkompressoren					
in Betrieb	64,10	93,77	—	67,04	71,07
in Bereitschaft	60,08	94,57	48,00		
Turbokompressoren				78,64	
in Betrieb	78,06	82,60	—		
in Bereitschaft	79,74	83,00	—		
Gesamtbelastungsgrad					
Kolbenkompressoren					
in Betrieb	40,06	31,06	55,50	32,02	36,20
in Bereitschaft	14,04	5,51	3,65		
Turbokompressoren				44,77	
in Betrieb	51,82	40,92	—		
in Bereitschaft	17,55	1,21	—		

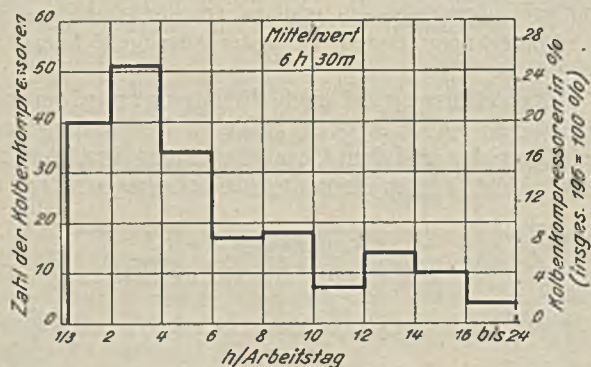


Abb. 9. Dauer der Höchstbelastungen der Kolbenkompressoren.

In der Zahlentafel 6 sind die Belastungsgrade für die verschiedenen Kompressorarten zusammengestellt. Man ersieht daraus, daß der Gesamtbelastungsgrad bei den Turbokompressoren mit rd. 45% sehr viel höher liegt als bei den Kolbenkompressoren, bei denen er nur 32% beträgt.

Über die vorübergehende tägliche Höchstbelastung der Kolben- und Turbokompressoren in

Hundertteilen ihrer Ansaugleistung geben die Häufigkeitskurven der Abb. 7 und 8 Aufschluß. Während von den Kolbenkompressoren nur ganz wenige vorübergehend eine Höchstbelastung von mehr als 100% aufweisen, ist die Zahl bei den Turbokompressoren erheblich höher. Im Mittel beträgt diese Höchstbelastung für die Kolbenkompressoren 80% und für die Turbokompressoren 81%.

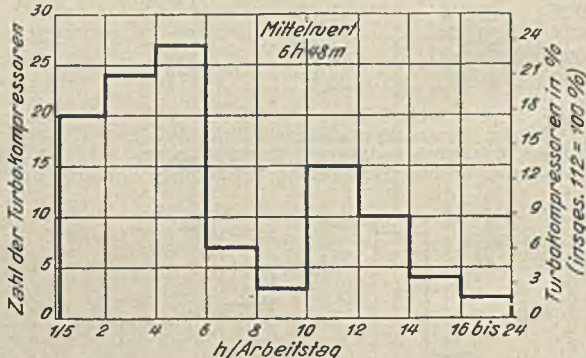


Abb. 10. Dauer der Höchstbelastungen der Turbokompressoren.

Die Dauer der täglichen Höchstbelastungen ist aus den Abb. 9 und 10 ersichtlich. Sie geht bis zu 24 h täglich hinauf und liegt im Mittel bei 6 h 30 min und 6 h 48 min.

Zusammenfassung.

Nach einem Überblick über die Gesamtzahl der auf den Schachtanlagen des Ruhrbezirks in Betrieb und in Bereitschaft stehenden Kolben- und Turbokompressoren werden die Gesamtannennleistungen der Antriebsmaschinen und die Gesamtansaugleistungen der verschiedenen Kompressorarten sowie die entsprechenden Mittelwerte mitgeteilt. Weiterhin folgen Angaben über die im Berichtsjahr angesaugten Luftmengen. Häufigkeitskurven unterrichten über den Druckluftverbrauch je t Förderung, den Betriebsbelastungsgrad sowie über den Betrag und die Dauer des täglichen Höchstbelastungsgrades bei den einzelnen Kompressorgattungen.

Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1929.

(Schluß.)

Im folgenden sei auf die Entwicklung der Ausfuhr im Jahre 1929 näher eingegangen.

Im Monatsdurchschnitt wurden an Kohle 5,02 Mill. t ausgeführt. Das ergibt gegenüber 1927 (4,26 Mill. t) und 1928 (4,17 Mill. t) ein Mehr von rd. 760000 bzw. 851000 t oder 17,83 bzw. 20,40%. Ein Vergleich mit der durchschnittlichen Monatsausfuhr des letzten Friedensjahres in Höhe von 6,12 Mill. t läßt für die Berichtszeit eine Abnahme um 1,1 Mill. t oder 17,90% erkennen. Noch größer ist der Abfall gegenüber dem Jahr 1923 (Ruhrkampfjahr 6,62 Mill. t) mit 1,6 Mill. t oder 24,16%.

Die Koksaußfuhr übertraf im Monatsdurchschnitt 1929 bei 242000 t den Ausfuhrstand des vorausgegangenen Jahres (216000 t) um 26000 t und den des letzten Friedensjahres (103000 t) um 139000 t; auch wurde der Monatsdurchschnitt der Jahre 1925 bis 1927 überholt, und zwar um 66000 bzw. 178000 und 92000 t.

In Preßkohle gelangten im Monatsdurchschnitt 1929 rd. 103000 t zur Ausfuhr gegenüber 86000 t im Vorjahr; das ergibt ein Mehr von 17000 t oder 19,77%. Dagegen läßt ein Vergleich mit 1913 einen Rückgang der Ausfuhrmenge um rd. 68000 t oder 39,77% erkennen.

Die Verschiffung von Bunkerkohle hat sich bei rd. 1,37 Mill. t annähernd auf der vorjährigen Höhe (1,39 Mill. t) gehalten, bleibt aber hinter der Monatsziffer von 1913 um 385000 t zurück.

Über die Gliederung der Kohlenausfuhr nach Sorten und Körnung unterrichtet für das Jahr 1929 im Vergleich mit 1928 und 1913 Zahlentafel 16.

Der Kohlenart nach bestand die Ausfuhr 1929 zu 67,71% (1913: 73,05%) aus Kesselkohle, 12,14% (15,71%) aus Gaskohle, 7,00% (4,05%) aus Anthrazitkohle, während der Rest sich auf Hausbrandkohle und andere Sorten verteilte. Was die Körnung anlangt, so hat die Stückkohle im Berichtsjahr mit 39,85% nach wie vor ein ansehnliches

Zahlentafel 15. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten (in 1000 l. t.).

	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
Monatsdurchschnitt				
1913	6 117	103	171	1 753
1921	2 055	61	71	922
1922	4 350	210	102	1 525
1923	6 622	331	89	1 514
1924	5 138	234	89	1 474
1925	4 235	176	97	1 370
1926	1 716	64	42	642
1927	4 262	150	112	1 403
1928	4 171	216	86	1 394
1929: Januar	4 473	303	114	1 391
Februar	3 890	248	59	1 214
März	4 763	286	86	1 330
April	4 756	172	86	1 329
Mai	5 328	136	129	1 416
Juni	4 883	159	122	1 361
Juli	5 848	216	120	1 454
August	4 977	275	70	1 442
September	5 206	300	126	1 424
Oktober	5 761	289	109	1 425
November	5 394	267	107	1 287
Dezember	4 988	251	103	1 348
Ganzes Jahr	60 267	2904	1231	16 420
Monatsdurchschnitt	5 022	242	103	1 368

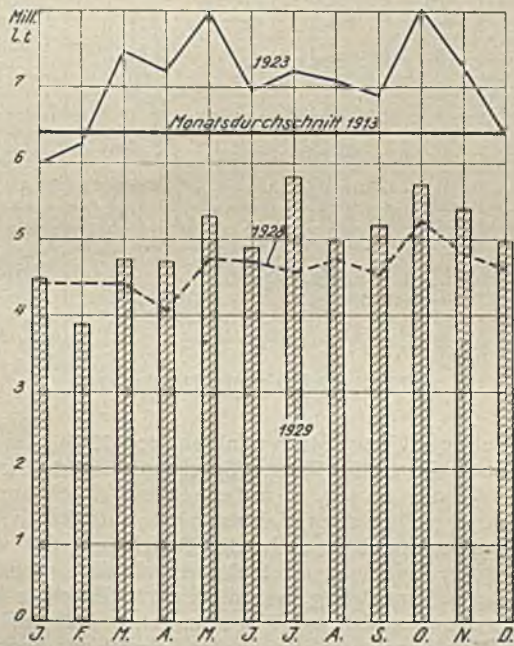


Abb. 5. Entwicklung der Kohlenausfuhr.

Zahlentafel 16. Gliederung der Kohlenausfuhr nach Kohlenart und Stückgröße.

	1913		1928		1929	
	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	3 157	23 10	4 217	24 1
Kesselkohle	53 619	14 1	34 862	15 2	40 805	15 8
Gaskohle	11 528	12 5	6 518	14 7	7 317	14 10
Hausbrandkohle	1 770	13 2	1 757	18 7	1 855	19 10
andere Sorten	3 507	12 6	3 757	13 6	6 072	14 1
Stückgröße:						
Stückkohle	41 251	15 5	21 488	17 7	24 014	18 3
Bestmelierter	14 723	12 4	12 928	14 1	15 709	14 6
Feinkohle	17 426	11 3	8 242	11 —	9 481	11 5
Nußkohle	—	—	7 393	17 8	11 063	17 11

Übergewicht über Bestmelierter (26,07%), Nußkohle (18,36%) und Feinkohle (15,73%). Die erst seit 1926

handelsstatistisch erfaßte neue Korngröße »Nußkohle« hat im Berichtsjahr, wie oben angedeutet, die Feinkohle bereits um 2,63 Punkte überholt.

In dem Verhältnis der Preise der einzelnen Kohlenarten und Stückgrößen ergeben sich, wenn man den Preis für Anthrazitkohle bzw. für Stückkohle gleich 100 setzt, gegen die Friedenszeit die nachstehenden Verschiebungen.

	zum Preise von Anthrazitkohle = 100					
	1913	1925	1926	1927	1928	1929
Kesselkohle	88,48	61,05	57,22	65,93	63,64	65,05
Gaskohle	78,01	58,16	53,74	62,15	61,19	61,59
Hausbrandkohle	82,72	71,84	73,80	77,29	77,97	82,35
zum Preise von Stückkohle = 100						
Bestmelierter	80,00	77,45	77,08	79,01	80,09	79,45
Feinkohle	72,97	70,91	54,94	61,73	62,56	62,56
Nußkohle	—	—	114,62	101,23	100,47	98,17

Eine wesentliche Änderung gegenüber dem Vorjahr ist nicht eingetreten. Der größere Vorsprung für Anthrazitkohle gegenüber der Friedenszeit bleibt nach wie vor bestehen. Ebenso steht Stückkohle der Bestmelierten und Feinkohle weit voran; selbst der Nußkohlenpreis liegt erstmalig in der Berichtszeit eine Kleinigkeit unter dem Stückkohlenpreis.

Zahlentafel 17. Kohlenausfuhrpreise 1913 und 1927—1929 je l. t.

Monat	1913		1927		1928		1929	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Januar	13	8	21	—	15	9	15	7
Februar	13	8	19	1	15	9	15	8
März	13	10	18	6	15	10	16	1
April	14	2	18	6	15	9	16	3
Mai	14	2	18	4	15	7	16	1
Juni	14	3	17	10	15	8	15	11
Juli	14	1	17	3	15	7	16	1
August	14	—	16	8	15	6	15	11
September	14	—	16	11	15	4	16	2
Oktober	14	—	16	9	15	8	16	7
November	14	1	16	7	15	6	16	7
Dezember	14	1	16	1	15	6	16	7

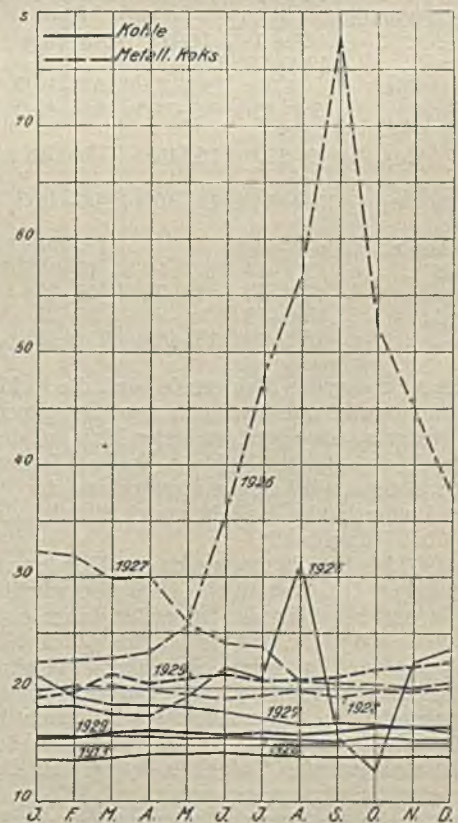


Abb. 6. Ausführpreise nach Monaten.

Die Durchschnittsausfuhrpreise (fob) zeigten im Jahre 1929 im Vergleich mit 1928, 1927 und 1913 die in Zahlentafel 17 und Abb. 6 dargestellte Bewegung.

Während der Kohlenausfuhrpreis, der sich im vorausgegangenen Jahr zwischen 15/4 und 15/10 s bewegte, keine nennenswerten Abweichungen aufzuweisen hatte, ließ dieser im Berichtsjahr eine allmähliche Steigerung von 15/7 s im Januar auf 16/7 s im Oktober erkennen. Im Jahre 1928 hatte der englische Bergbau infolge der niedrigen Preise mit einem Verlust von insgesamt 9,8 Mill. £ abgeschlossen. Demgegenüber gestaltete sich das Ergebnis des Berichtsjahrs weit günstiger; es hatte einen Gewinn von insgesamt 4,24 Mill. £ aufzuweisen. Dieser Betrag verteilt sich auf die einzelnen Vierteljahre wie folgt:

Gewinn (+), Verlust (-)	
£	
1929: 1. Vierteljahr	+ 2 252 006
2. "	- 786 082
3. "	- 51 308
4. "	+ 2 823 289
zus.	+ 4 237 905

Hiernach waren es somit das 1. und 4. Vierteljahr, in denen zusammen ein Gewinn von 5,08 Mill. £ erzielt wurde, während im 2. und 3. Jahresviertel ein Verlust von insgesamt 837 000 £ zu ertragen war.

Die Entwicklung der Kohlenpreise der einzelnen Kohlenarten im Berichtsjahr geht aus der Zahlentafel 18 hervor.

Zahlentafel 18. Höchste und niedrigste Kohlenausfuhrpreise in Northumberland und Durham im Jahre 1929 je l. t (fob).

	Januar s	April s	Oktober s	De- zember s
Beste Kesselkohle:				
Blyth	14-14/6	16-16/6	16-16/9	17/3-17/6
Durham	15/6-16	18-18/6	18-18/6	18/3-18/6
kleine Kesselkohle:				
Blyth	8/6-9	10-11	9/6-10/6	11
Durham	12-12/9	14/6-15/6	13-16	14-14/6
beste Gaskohle	14/9	15/6-15/9	16/6-16/9	16/9-17
zweite Sorte	13/3-13/9	15-15/6	14/9-15/6	15/3-16
besondere Gas- kohle	15-15/6	16-16/6	17-17/6	17-17/6
beste				
Bunkerkohle	13/9-14/6	16-16/9	14/6-15/3	15-15/6
besondere				
Bunkerkohle	14/6-15/6		15-16/6	15/6-17
Kokskohle	13/3-14	15/9-16/6	15-16	15/6-16/3
Gießereikoks	18,6-19	18-20	25-26	21-25
Hochofenkoks	18/6-19	18-20	25-26	21-25
Gaskoks	18/6-19	18-19/6	23/6-25	25-26

In der vorstehenden Zahlentafel sind die Kohlenpreise der Bezirke Northumberland und Durham gewählt, die, wie im Frieden so auch jetzt, in erster Linie für den Bezug Deutschlands an britischer Kohle in Betracht kommen. Für die Jahre 1900 bis 1929 ist die Entwicklung der Preise für britische Ausfuhrkohle in Zahlentafel 19 und der zugehörigen Abb. 7 dargestellt.

Von 1900 bis 1915 bewegte sich der Kohlenausfuhrpreis zwischen 11,6 und 16,8 s. 1916 überschritt er erstmalig 20 s und zeigt für die folgenden Jahre eine starke Aufwärtsbewegung, die mit 79,9 s im Jahre 1920 ihren Abschluß findet. Es folgt ein jäher Preissturz, der durch die Hochkonjunktur während des Ruhrkampfes vorübergehend leicht abgeschwächt wird. Nach 1924 fällt der Preis wieder unter 20 s; innerhalb der folgenden 4 Jahre ist ein dauerndes Sinken zu beobachten. Der tiefste Stand in der Nachkriegszeit wurde mit 15,6 s im Jahre 1928 erreicht. Im Berichtsjahr ist erneut ein Anziehen auf 16,1 s festzustellen. Der Koks ausfuhrpreis hatte einen

Zahlentafel 19. Preis für 1 l. t ausgeführten Brennstoff.

Jahr	Kohle s	Koks s	Preßkohle s
1900	16,6	24,6	19,4
1910	11,6	14,6	13,6
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	79,9	118,9	95,2
1921	34,8	44,0	42,7
1922	22,6	29,0	25,5
1923	25,1	42,2	32,4
1924	23,4	33,3	29,0
1925	19,9	23,0	24,3
1926	18,6	21,8	21,1
1927	17,8	21,8	25,1
1928	15,6	20,0	20,8
1929	16,1	20,9	19,6

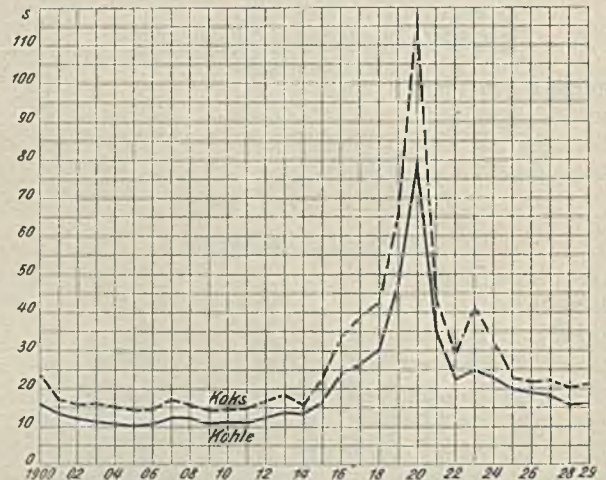


Abb. 7. Ausfuhrpreise 1900-1929.

noch viel gewaltigern Sturz erfahren; von 118,9 s im Jahre 1920, das seinen Höchststand bezeichnet, senkte sich der Preis 1921 auf 44 s. Der fortschreitende Rückgang war auch in den folgenden Jahren nicht aufzuhalten; 1928 betrug er nur noch 20 s. In der Berichtszeit trat wieder eine geringe Erhöhung auf 20,9 s ein. Ähnlich, wenn auch nicht ganz so ungünstig, war die Entwicklung des Preßkohlenpreises, der von 95,2 s im Jahre 1920 auf 19,6 s in der Berichtszeit nachgab; er stand damit nur noch 0,2 s über dem Preis von 1900.

Zahlentafel 20. Ausfuhrpreise für metallurgischen Koks und für Preßkohle in den Jahren 1927-1929.

Monat	1927		1928		1929	
	metall. Koks s d	Preß- kohle s d	metall. Koks s d	Preß- kohle s d	metall. Koks s d	Preß- kohle s d
Januar . . .	32 3	28 11	19 8	21 7	19 2	19 2
Februar . .	31 9	29 4	20 2	23 -	19 8	19 1
März . . .	29 8	27 3	20 2	21 7	21 4	19 2
April . . .	29 11	25 7	19 10	21 5	20 5	19 2
Mai	25 10	25 4	19 4	20 9	20 10	19 2
Juni	23 11	24 2	18 11	20 6	21 3	19 7
Juli	23 7	23 8	19 1	21 -	20 8	19 6
August . .	20 6	23 11	19 7	20 4	20 9	19 6
September .	20 4	23 10	19 1	20 2	21 -	20 3
Oktober . .	20 4	22 10	19 8	20 2	21 8	20 -
November .	20 1	23 6	19 8	19 7	21 11	20 3
Dezember .	20 7	22 7	19 11	19 2	22 4	19 11
Ganzes Jahr	22 10	25 2	19 7	20 9	20 11	19 7

Die Entwicklung der Ausführpreise für metallurgischen Koks und für Preßkohle in den einzelnen Monaten der Jahre 1927 bis 1929 ist aus der Zahlentafel 20 zu ersehen.

Der Preis von metallurgischem Koks erhöhte sich von 19/2 s im Januar auf 22/4 s im Dezember, im Jahresdurchschnitt ergibt sich ein Preis von 20/11 s. Der Preis

für Preßkohle schwankte zwischen 19/1 s (Februar) und 20/3 s (September und November), der Jahresdurchschnitt belief sich auf 19/7 s.

Die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr nach Ländern ist für das 4. Vierteljahr 1913, 1928 und 1929 sowie für das ganze Berichtsjahr im Vergleich mit 1928, 1927 und 1913 in Zahlentafel 21 dargestellt.

Zahlentafel 21. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	4. Vierteljahr			Ganzes Jahr				± 1929 gegen	
	1913	1928	1929	1913	1927	1928	1929	1913	1928
	in 1000 t								
Aden	54	8	8	181	62	50	62	- 119	+ 12
Ägypten	903	544	436	3 162	2 194	2 181	2 268	- 894	+ 87
Algerien	329	446	438	1 282	1 462	1 737	1 808	+ 526	+ 71
Argentinien	968	643	772	3 694	2 949	2 659	2 799	- 895	+ 140
Azoren und Madeira	34	23	19	154	65	68	67	- 87	- 1
Belgien	484	621	1 124	2 031	2 233	2 260	4 140	+ 2 109	+ 1 880
Brasilien	441	403	469	1 887	1 415	1 751	1 809	- 78	+ 58
Britisch-Indien	53	1	6	179	56	28	22	- 157	- 6
Ceylon	65	22	27	240	116	80	112	- 128	+ 32
Chile	131	8	14	589	46	57	40	- 549	- 17
Dänemark	821	490	677	3 034	2 150	1 731	2 194	- 840	+ 463
Deutschland	2 169	1 424	1 441	8 952	4 241	5 368	5 521	- 3 431	+ 153
Finnland		81	164		543	370	462		+ 92
Frankreich	3 208	2 317	3 711	12 776	9 262	9 065	13 045	+ 269	+ 3 980
Französisch-Westafrika	21	69	53	149	131	271	216	+ 67	- 55
Gibraltar	100	140	82	355	354	373	348	- 7	- 25
Griechenland	221	165	153	728	679	637	589	- 139	- 48
Holland	474	648	775	2 018	2 314	2 431	3 123	+ 1 105	+ 692
Irischer Freistaat		609	626		2 408	2 423	2 456		+ 33
Italien	2 497	1 633	1 760	9 647	6 792	6 622	7 095	- 2 552	+ 473
Kanada		146	184		835	629	745		+ 116
Kanal-Inseln	46	47	50	168	215	192	209	+ 41	+ 17
Kanarische Inseln	240	113	97	1 115	532	448	456	- 659	+ 8
Malta	194	48	45	700	244	160	185	- 515	+ 25
Norwegen	610	259	391	2 298	1 574	1 117	1 444	- 854	+ 327
Portugal	292	256	247	1 202	850	962	1 050	- 152	+ 88
Portugiesisch-Westafrika	43	34	59	233	331	240	300	+ 67	+ 60
Rußland	1 536	2	8	5 998	19	24	34	- 5 964	+ 10
Schweden	1 288	496	834	4 563	2 182	1 540	2 336	- 2 227	+ 796
Spanien	664	452	469	2 534	2 361	1 867	1 783	- 751	- 84
Uruguay	156	88	103	724	391	308	395	- 329	+ 87
Ver. Staaten		183	118		122	374	335		- 39
andere Länder	840	623	782	2 807	2 021	2 028	2 819	+ 12	+ 791
zus. Kohle	18 882	13 042	16 142	73 400	51 149	50 051	60 267	- 13 133	+ 10 216
Gaskoks	397	322	383	1 235	995	996	1 243	+ 1 669	+ 247
metall. Koks		523	424		807	1 598	1 661		+ 63
zus. Koks	397	845	808	1 235	1 802	2 594	2 904	+ 1 669	+ 310
Preßkohle	511	284	318	2 053	1 349	1 032	1 231	- 822	+ 199
insges.	19 790	14 171	17 268	76 688	54 300	53 677	64 402	- 12 286	+ 10 725
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	5 486	4 302	4 061	21 032	16 841	16 730	16 420	- 4 612	- 310
Wert der Gesamtausfuhr	in 1000 £								
	13 904	11 266	14 556	53 660	49 187	42 727	52 850	- 810	+ 10 123

Die beiden Zahlentafeln 21 und 26 lassen deutlich den überragenden Anteil der europäischen Länder an dem Empfang britischer Kohle erkennen. Von der gesamten Kohlenausfuhr entfielen 77,58% (75,42% im Vorjahr) auf Europa, 9,74 (11,23)% auf Afrika, 8,81 (10,02)% auf Südamerika und 3,86 (3,34)% auf Nord- und Mittelamerika, Asien und Australien. Nennenswerte Mehrbezüge gegen das Vorjahr verzeichnen Frankreich (+ 3,98 Mill. t), Belgien (+ 1,88 Mill. t), Schweden (+ 769 000 t), Holland (+ 692 000 t), Italien (+ 473 000 t), Dänemark (+ 463 000 t), Norwegen (+ 327 000 t), Deutschland (+ 153 000 t), Argentinien (+ 140 000 t) und Kanada (+ 116 000 t). Es ist bezeichnend, daß sämtliche skandinavischen Länder, die noch im vorausgegangenen Jahr ohne Ausnahme beträchtliche Bezugsrückgänge erkennen ließen, im Berichtsjahr durchweg ebenso bedeutende Mehrbezüge aufzuweisen haben. Größere Rückgänge der Bezüge sind diesmal kaum zu beklagen; zu erwähnen wären höchstens Spanien und Französisch-Westafrika mit einem Ausfall von rd. 84 000 bzw. 55 000 t. Stellt man Vergleiche mit dem letzten Friedensjahr an, so ergibt

sich fast allenthalben ein mehr oder weniger starker Rückgang der Ausfuhr. Am beträchtlichsten ist dieser bei Rußland (- 5,96 Mill. t), Deutschland (- 3,43 Mill. t), Italien (- 2,55 Mill. t), Schweden (- 2,23 Mill. t), Argentinien (- 895 000 t), Ägypten (- 894 000 t), Norwegen (- 854 000 t), Dänemark (- 840 000 t) und Spanien (- 751 000 t).

Die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr auf die wichtigsten Empfangsländer in den Jahren 1913 und 1929 zeigt Abb. 8.

Nach Deutschland und Frankreich, den beiden Hauptbezugsländern englischer Kohle, wurden in den einzelnen Monaten des Berichtsjahrs die aus Zahlentafel 22 ersichtlichen Mengen ausgeführt.

Nachdem Deutschland infolge der Ruhrbesetzung seine Bezüge ausländischer Kohle ganz außergewöhnlich zu erhöhen gezwungen war und den Höchststand mit 1,23 Mill. t im Monatsdurchschnitt 1923 erreicht hatte, trat in den folgenden 3 Jahren eine wesentliche Verminderung ein; den niedrigsten Stand mit 126 000 t weist das Jahr 1926 auf. Als dann setzte erneut ein plötzliches Anschwellen der

Bezüge ein, die sich als Nachwirkung der durch den Ausstand vom Jahre 1926 geschaffenen Verhältnisse darstellt. Die anfängliche Steigerung auf monatlich 353000 t im Jahre 1927 erfuhr in den beiden folgenden Jahren

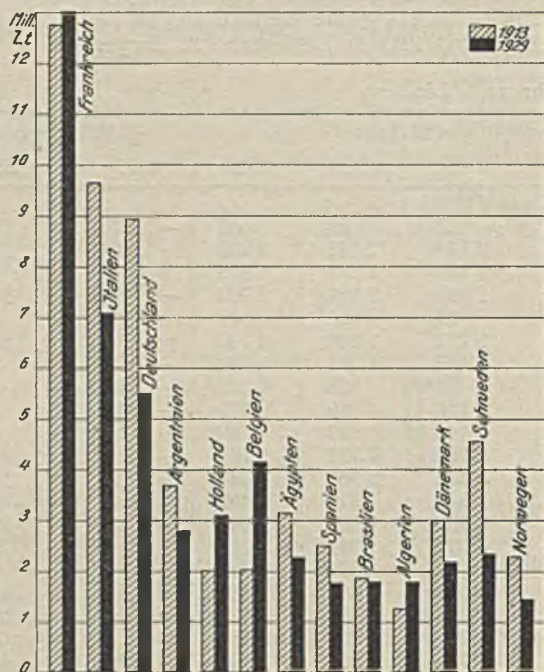


Abb. 8. Bezug der wichtigsten Länder an britischer Kohle 1913 und 1929.

Zahlentafel 22. Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

	Deutschland		Frankreich	
	Menge l. t	Wert £	Menge l. t	Wert £
Monatsdurchschnitt 1913	746 027	443 978	1 064 659	672 838
1922	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
1923	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472
1924	568 673	606 502	1 211 237	1 401 003
1925	347 061	269 637	852 883	843 174
1926	126 454	93 109	315 971	262 918
1927	353 419	258 806	771 835	668 541
1928	447 325	295 804	755 414	581 209
1929: Jan.	362 262	243 158	941 483	706 492
Febr.	312 198	209 962	887 167	690 343
März	306 960	211 338	1 180 896	940 517
April	399 953	267 107	982 953	783 055
Mai	574 984	390 341	1 052 874	841 585
Juni	473 232	321 833	904 674	716 337
Juli	610 120	411 628	1 144 229	923 159
Aug.	503 281	345 178	1 077 686	848 074
Sept.	537 269	371 609	1 162 416	923 642
Okt.	525 150	372 618	1 255 811	1 013 509
Nov.	500 940	357 138	1 288 251	1 057 062
Dez.	414 595	295 203	1 166 593	946 616
Ganzes Jahr	5 520 944	3 797 113	13 045 033	10 390 391
Monatsdurchschnitt	460 079	316 426	1 087 086	865 866

eine weitere Erhöhung um 100000 t auf 447000 bzw. 460000 t. Dadurch wurde erneut eine Monatsmenge von rd. 60 bzw. 62% des Friedensumfangs erreicht. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Frankreich. Von monatlich 316000 t im Jahre 1926 erhöhte sich der Empfang 1927 auf 772000 t und im Berichtsjahr weiter auf 1,09 Mill. t, nachdem 1928 vorübergehend ein kleiner Rückgang auf 755000 t eingetreten war. Die letztjährige Ausfuhr nach Frankreich entspricht rd. 102% der Friedensmenge. Unter Zugrundelegung des fob-Preises wurden für den Ankauf britischer Kohle im letzten Jahr von Deutschland im Monatsdurch-

schnitt 316000 £ (1928: 296000 £) und von Frankreich 866000 £ (581000 £) aufgewandt.

Seit 1924 hat Deutschland die Führung in der Versorgung des Auslands mit Koks wieder an sich genommen. Außerordentlich begünstigt wurde die deutsche Koksausfuhr durch den britischen Bergarbeiterausstand 1926, in dem sie von 7,57 Mill. t 1925 auf 10,4 Mill. t 1926 stieg. Während die folgenden beiden Jahre nur 8,79 bzw. 8,89 Mill. t erbrachten, ergibt sich für das Berichtsjahr erneut eine Erhöhung auf 10,65 Mill. t. Dem stehen in den Jahren 1925 bis 1929 die britischen Ausfuhrziffern mit nur 2,1 Mill. t, 764000 t, 1,8 Mill. t, 2,6 Mill. t und 2,9 Mill. t gegenüber.

Zahlentafel 23. Koksausfuhr nach Ländern 1913, 1928 und 1929.

Bestimmungsland	1913 l. t	1928 l. t	1929		zus. l. t
			Gas-koks l. t	Zechen-koks l. t	
Ägypten . . .	24 290	2 874	1 021	2 620	3 650
Argentinien .	24 582	25 237	3 599	21 636	25 235
Belgien . . .		690	1 002	—	1 002
Brasilien . . .	14 279	27 048	1 973	34 515	36 488
Chile	11 802	7 983	—	11 359	11 359
Dänemark . .	229 449	820 452	750 121	152 608	902 729
Deutschland .	20 455	157 841	4 587	207 698	212 285
Finnland . . .	—	102 011	10 332	46 055	56 387
Frankreich . .	5 785	5 210	11 445	18 438	29 883
Französische Besitzungen	17 742	1 547	—	10 903	10 903
Griechenland	20 057	29 037	3 964	24 996	28 960
Holland	10 987	17 021	355	12 633	12 988
Italien	70 327	131 208	90 762	103 746	194 508
Norwegen . . .	157 616	349 008	287 787	93 238	381 025
Peru		177	—	413	413
Portugal . . .	29 781	18 269	16 174	6 056	22 230
Rumänien . . .	30 429	6 229	347	4 892	5 239
Rußland	95 885	112	—	—	—
Schweden . . .	256 725	466 519	24 550	498 024	522 574
Spanien	101 053	146 302	5 927	193 675	199 602
Türkei		11 453	6 816	9 353	16 199
Uruguay	8 021	6 670	1 724	7 972	9 696
Ver. Staaten .	8 616	50 165	—	35 902	35 902
andere Länder	39 570	133 350	10 308	91 967	102 275
zus.	1 177 451	2 516 413	1 232 824	1 588 708	2 821 532
Britische Besitzungen	57 690	77 200	10 553	71 752	82 305
insges.	1 235 141	2 593 613	1 243 377	1 660 460	2 903 837

Von 1920 ab vermögen wir die Verteilung der Koks- ausfuhr auf Gas- und Hüttenkoks anzugeben.

Jahr	Ausfuhr an		
	Gaskoks l. t	Hüttenkoks l. t	Koks insges. l. t
1920	770 265	902 666	1 672 931
1921	443 565	292 648	736 213
1922	911 307	1 602 671	2 513 978
1923	1 224 302	2 745 905	3 970 207
1924	964 539	1 847 672	2 812 211
1925	889 231	1 222 476	2 111 757
1926	387 323	376 356	763 679
1927	995 364	806 888	1 802 252
1928	995 868	1 597 745	2 593 613
1929	1 243 377	1 660 460	2 903 837

Auch im Berichtsjahr waren Großbritanniens Haupt- abnehmer an Koks vor allem die nordischen Länder, ferner Deutschland, Spanien und Italien. Mit einer Menge von rd. 903000 t — davon mehr als drei Viertel Gaskoks, das ist nahezu ein Drittel der gesamten britischen Koks- ausfuhr — stand Dänemark auch diesmal wieder an der Spitze aller Empfangsländer, gefolgt von Schweden mit 523000 t und Norwegen mit 381000 t. Deutschlands Bezüge haben sich von 158000 t 1928 auf rd. 212000 t in der Berichtszeit erhöht. Nach Spanien wurden im letzten Jahr 200000 t (1928: 146000 t) und nach Italien 195000 t

(131 000 t) ausgeführt. Frankreichs Empfang an britischem Koks hat bei 30 000 t gegenüber nur 5 200 t im vorausgegangenen Jahr wieder eine gewisse Bedeutung gewonnen.

In den einzelnen Monaten der Jahre 1928 und 1929 empfangen Deutschland und Frankreich nach ihren eigenen Anschreibungen die nachstehenden Mengen an britischem Koks.

Ausfuhr Großbritanniens an Koks nach

	Deutschland		Frankreich	
	1928 m. t	1929 m. t	1928 m. t	1929 m. t
Januar	5 734	14 487	555	1 095
Februar	15 562	22 093	—	1 102
März	6 241	30 233	—	2 696
April	4 079	14 428	180	1 663
Mai	6 920	24 278	4 227	37
Juni	7 127	10 363	12	2 230
Juli	29 091	10 276	—	10 18
August	8 601	18 347	336	3 749
September	14 469	22 491	142	5 255
Oktober	9 533	25 624	193	—
November	11 721	21 743	40	—
Dezember	26 700	16 180	25	4 148
Ganzes Jahr	145 778	230 543	5 710	22 593
Monatsdurchschnitt	12 148	19 212	476	1 883

Hiernach sind die Bezüge Deutschlands bei rd. 231 000 t gegen 1928 (146 000 t) auf das 1,6fache und die Frankreichs bei 23 000 t auf nahezu das Vierfache gestiegen.

Des weitern bieten wir in Zahlentafel 24 erstmalig eine Zusammenstellung über die Ausfuhr von Preßkohle nach Ländern, und zwar für die Jahre 1913 und 1925 sowie 1927 bis 1929.

Die Preßkohlenausfuhr, die 1913 2,05 Mill. t betrug, vermochte sich auf dieser Höhe in der Nachkriegszeit im ganzen nur zur Hälfte zu halten, 1921 wurden sogar nur 850 000 t ausgeführt. In der Berichtszeit wurden allerdings 1,23 Mill. t gegenüber 1,03 Mill. t 1928 versandt. Die größten Abnehmer waren 1929 die französischen Besitzungen (244 000 t), Brasilien 221 000 t), Argentinien (172 000 t), Italien (155 000 t) und Frankreich (149 000 t).

Die Kohlenausfuhr der einzelnen britischen Hafengruppen für die Jahre 1913 und 1922 bis 1929 ist in Zahlentafel 25 und der zugehörigen Abb. 9 aufgeführt.

Eine grundlegende Änderung des Anteils der Hafengruppen an der Gesamtausfuhr ist seit dem letzten Friedensjahr nicht eingetreten. Die größte Bedeutung für die Kohlenausfuhr haben nach wie vor die Bristolkanal-Häfen; ihr Anteil ist gegen 1913 von 40,70 auf 41,01% im Berichtsjahr gestiegen, 1926 (Ausstandsjahr) hatte er 45,13% betragen, 1927 44,17% und 1928 42,78%. An zweiter Stelle stehen die nordöstlichen Häfen, deren Anteil sich von 31,37% (1913) auf 34,30% erhöht hat; 1928 waren es 35,06%. Die Ausfuhr der Humberhäfen hat gegenüber 1928 eine weitere ansehnliche Steigerung erfahren, und zwar um rd. 2,71 Mill. t oder 71,69%; hinter dem Ergebnis von 1913 bleibt der Anteil nur noch um 1,31 Punkte zurück.

Zahlentafel 24. Preßkohlenausfuhr nach Ländern 1913, 1925, 1927—1929.

Bestimmungsland	1913 l. t	1925 l. t	1927 l. t	1928 l. t	1929 l. t
Ägypten	77 169	26 107	5 227	8 749	8 459
Argentinien	79 565	27 965	129 404	127 431	171 909
Belgien	—	—	2 63	—	32
Brasilien	223 610	199 491	225 224	187 377	220 775
Chile	155 453	33 402	35 807	34 089	11 637
Dänemark	—	62	—	30	34
Finnland	—	500	200	100	—
Frankreich	252 290	179 766	264 778	101 409	149 023
Französische Besitzungen ¹	312 337	231 072	237 562	204 759	244 091
Griechenland	16 646	41 646	66 649	34 238	40 571
Holland	—	—	—	—	374
Italien	249 069	145 295	150 895	144 622	155 370
Norwegen	—	—	—	2 407	51
Peru	41 299	6 760	12 300	5 428	9 455
Portugal	—	475	—	8 456	9 502
Rußland	16 955	—	—	—	—
Schweden	—	—	—	4 796	2 424
Spanien	188 777	61 903	55 174	41 003	22 371
Türkei	32 476	—	3 414	2 215	—
Uruguay	61 929	20	—	—	—
Ver. Staaten	—	14 193	32	—	2 220
andere Länder	218 295	132 616	120 718	92 218	146 353
zus.	1 925 870	1 101 273	1 310 047	999 327	1 194 651
Britische Besitzungen	127 317	59 288	38 814	32 839	35 015
insges.	2 053 187	1 605 561	1 348 861	1 032 166	1 230 566

¹ Ohne Marokko.

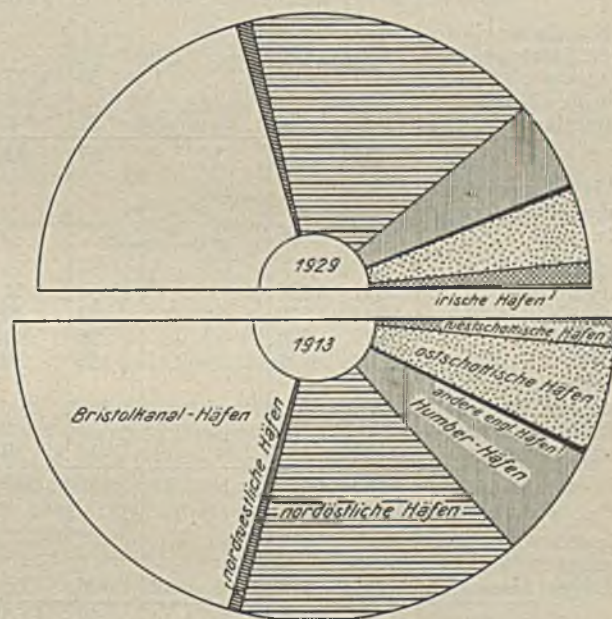


Abb. 9. Kohlenausfuhr Großbritanniens nach Hafengruppen 1913 und 1929.

Zahlentafel 25. Kohlenausfuhr nach Hafengruppen.

Häfen	1913	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	± 1929 gegen 1928 %	Anteil an der Gesamtausfuhr	
	1000 l. t										1913 %	1929 %
Bristolkanal	29 876	25 634	30 130	25 682	21 454	9 295	22 592	21 414	24 716	+ 15,42	40,70	41,01
Nordwestliche	752	776	2 101	1 490	1 308	619	1 284	1 338	1 229	- 8,15	1,02	2,04
Nordöstliche	23 024	22 596	25 367	21 099	16 976	6 990	18 537	17 547	20 674	+ 17,82	31,37	34,30
Humber	8 883	5 885	9 363	4 780	3 709	854	2 363	3 786	6 500	+ 71,69	12,10	10,79
Andere englische	428	391	780	293	264	71	105	218	425	+ 94,95	0,58	0,70
Ostschottische	8 253	7 025	9 195	6 152	5 135	1 836	4 351	4 186	4 829	+ 15,36	11,24	8,01
Westschottische	2 184	1 891	2 461	2 072	1 884	896	1 843	1 497	1 835	+ 22,58	2,98	3,05
Irische	—	—	62	83	87	36	74	69	59	- 14,49	—	0,10
insges.	73 400	64 198	79 459	61 651	50 817	20 597	51 149	50 051 ¹	60 267	+ 20,41	100,00	100,00

¹ Berichtigte Zahl.

Der Anteil der ostschottischen Häfen verminderte sich gegen 1913 von 11,24 auf 8,01%. Das Verhältnis der übrigen Hafengruppen an der Gesamtausfuhr ist ver-schwindend klein.

Mit welchen Mengen sich die Kohlenausfuhr der ver-schiedenen Hafengruppen in den Jahren 1928 und 1929 auf die einzelnen Erdteile und Empfangsländer verteilt, zeigt Zahlentafel 26.

Zahlentafel 26. Kohlenausfuhr nach Hafengruppen und Empfangsländern (in 1000 t).

Länder	Bristol- kanal- Häfen		Nord- westliche Häfen		Nord- östliche Häfen		Humber- Häfen		Andere Häfen an der Ostküste		Ost- schottische Häfen		West- schottische Häfen		Groß- britannien insges. ¹	
	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929
Europa:																
Frankreich	5 083	7 058	56	8	2 841	4 097	410	866	57	93	576	795	42	128	9 065	13 045
Deutschland	99	94	10	1	3 513	3 435	727	1 121	52	55	954	812	13	4	5 368	5 521
Italien	2 960	3 154	—	—	2 754	2 945	181	254	—	—	355	283	372	458	6 622	7 095
Dänemark	42	39	9	—	907	961	238	345	41	82	494	756	—	12	1 731	2 194
Schweden	117	104	5	—	763	1 265	375	516	3	17	264	403	13	31	1 540	2 336
Belgien	120	451	3	—	1 446	2 326	376	865	55	128	259	316	1	54	2 260	4 140
Holland	111	284	1	2	1 474	1 551	577	831	2	25	269	430	—	—	2 431	3 123
Irischer Freistaat	512	547	1130	1070	41	54	2	7	—	—	33	10	636	710	2 423 ²	2 456 ²
Norwegen	74	83	3	4	809	955	139	224	3	18	82	147	7	12	1 117	1 444
Spanien	1 154	1 164	5	—	380	350	82	64	—	3	65	87	181	115	1 867	1 783
Portugal	794	901	—	—	133	113	22	23	3	—	—	1	10	12	962	1 050
Griechenland	502	486	—	—	124	97	10	6	—	—	—	—	1	—	637	589
Gibraltar	224	240	—	—	79	34	2	3	—	—	68	71	—	—	373	348
übriges Europa	340	407	4	9	529	570	231	359	1	2	228	248	16	38	1 352	1 633
insges. ¹	12 132	15 012	1226	1095	15 793	18 752	3375	5486	217	423	3647	4358	1292	1574	37 748	46 758
Afrika:																
Ägypten	1 650	1 636	87	95	305	312	49	127	—	—	68	75	22	23	2 181	2 268
Algerien	648	683	—	—	930	968	4	28	—	—	155	129	—	—	1 737	1 808
Kanarische Insel	369	377	—	—	79	79	—	—	—	—	—	—	—	—	448	456
übriges Afrika	1 122	1 177	9	5	104	141	7	15	—	—	7	3	4	—	1 253	1 341
insges. ¹	3 789	3 873	96	100	1 418	1 499	63	170	—	—	230	207	26	23	5 619	5 873
Nordamerika:																
Ver. Staaten	247	213	—	—	—	—	—	—	—	—	95	54	32	68	374	335
Kanada	382	522	—	1	36	27	16	16	—	—	141	103	54	76	629	745
übriges Nord- amerika	25	28	3	3	31	4	—	—	—	1	2	2	2	2	63	40
insges. ¹	654	763	3	4	67	31	16	16	—	1	238	159	88	146	1 066	1 120
Mittelamerika u. westindische Inseln	99	56	2	1	—	5	—	—	—	—	—	—	2	2	103	64
Südamerika:																
Argentinien	2 331	2 430	—	—	51	51	205	221	—	—	28	35	44	61	2 659	2 799
Brasilien	1 644	1 612	5	12	42	49	60	127	—	—	—	4	1	4	1 751	1 809
Uruguay	229	296	—	—	26	41	28	37	—	—	6	5	19	16	308	395
Chile	1	1	—	—	55	39	—	—	—	—	—	—	2	—	58	40
übrig. Südamerika einschl. der Wal- fischereien im südl. Eismeer	173	187	4	1	12	30	1	14	1	—	34	34	12	3	237	268
insges. ¹	4 378	4 526	9	14	186	210	294	399	1	—	68	73	78	84	5 013	5 311
Asien:																
Ceylon	79	112	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	80	112
Indien	14	21	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	8	2	28	22
übriges Asien	259	311	1	14	26	63	36	37	—	—	—	—	5	1	327	426
insges. ¹	352	443	1	14	32	63	37	37	—	—	—	—	13	3	435	560
Australien	11	43	—	1	51	114	4	392	—	—	1	27	—	4	67	581

¹ Infolge Abrundung teilweise berichtigte Zahlen.

² Einschl. 58710 t (69481 t im Jahre 1928), die aus Nord-Irland nach dem Irischen Freistaat ausgeführt wurden.

Hauptausfuhrhäfen für die Versorgung Europas sind die nordöstlichen und die Bristolkanal-Häfen. Während die Ausfuhr der erstern wie die der ostschottischen Häfen hauptsächlich nach Mittel- und Nordeuropa gerichtet ist, versorgen die Bristolkanal-Häfen vornehmlich Frankreich und die Mittelmeerländer. Außerdem bedienen sie in erster Linie auch die andern Erdteile. Nennenswerte Mengen werden noch von den nordöstlichen Häfen nach Afrika verschifft. Die Verfrachtungen der übrigen Hafengruppen nach außereuropäischen Staaten sind wenig bedeutend.

Anschließend hieran sei noch ein Wort gesagt über die Entwicklung und Auswirkung der Ausfuhrbeihilfe

beim Fünf-Grafschaften-Kartell, die dazu beitragen sollte, eine Belebung der Kohlenausfuhr herbeizuführen.

Nach einer erst im März 1930 vorgenommenen Verdopplung dieser Beihilfe von 1/6 auf 3 s, trat zur größten Überraschung der beteiligten englischen Kohlenkreise bereits ab 9. Mai 1930 erneut eine Herabsetzung auf 2 s je l. t ein. Vor allen Dingen beklagen sich die Humber-Kohlenausfuhrhäuser darüber, daß der Abschluß langfristiger Geschäfte durch die fortgesetzten häufigen Änderungen des Beihilfesatzes wesentlich erschwert wird.

Zur bessern Beurteilung seien die seit Einführung des Beihilfesystems eingetretenen Änderungen nachstehend angeführt.

Gültigkeitsdauer und Betragshöhe der jeweiligen Ausführbeihilfe.

	je l. t
vom 1. bis 30. April 1928	2/0
„ 1. Mai bis 30. November 1928	4/0
„ 1. Dezember 1928 bis 30. Mai 1929	3/4
„ 1. Juni 1929 bis 8. Juni 1929	2/0
„ 9. Juni 1929 bis 11. Juli 1929	1/0
„ 12. Juli 1929 bis 28. Februar 1930	1/6
„ 1. März 1930 bis 8. Mai 1930	3/0
ab 9. Mai 1930	2/0

Infolge dieser Beihilfen vermochte die Kohlenausfuhr tatsächlich eine beachtenswerte Steigerung zu erreichen, die selbst alle Erwartungen übertraf. Die Folge davon war, daß die ursprünglich ins Auge gefaßte Umlage in Höhe von 3 d je t geförderte Kohle nicht im entferntesten ausreichte, die Beihilfe in der üblichen Höhe aufrechtzuerhalten. Aus diesem Grunde kam die Unterstützung Ende Juni 1929 für einige Tage gänzlich in Fortfall, um jedoch alsbald wieder mit dem geringen Satz von 1 s je l. t eingeführt und später weiter erhöht zu werden. Die günstige Auswirkung dieser Beihilfen erhellt namentlich aus der nachstehenden Zusammenstellung über die Kohlenausfuhr-Entwicklung der Humberhäfen.

Vor Einführung der Beihilfe wurden ausgeführt:

	1000 l. t
1928: 1. Vierteljahr	622

Nach Einführung derselben:

	1000 l. t
1928: 2. Vierteljahr	740
3. „	1187
4. „	1237
1929: 1. Vierteljahr	1277
2. „	1580
3. „	1821
4. „	1822
1930: 1. Vierteljahr	1391

Hiernach haben die über die Humberhäfen ausgeführten Kohlenmengen Ende 1929 gegenüber Anfang 1928 eine Verdreifachung erzielt. Diese Erhöhung ist um so bemerkenswerter, als sie über das Ausmaß der gleichzeitigen allgemeinen Ausfuhrsteigerung der britischen Kohle weit hinausgeht. In der Tat hat sich der Anteil der Humberhäfen, gemessen an der gesamten britischen Ladekohlenausfuhr, von etwa 5% im Jahre 1927 auf 11% im Berichtsjahr erhöht.

Kurz vor dem Inkrafttreten des neuen Kohlengesetzes ist das alte Midland-Kartell, das bis dahin als die bestgefügte Kartellorganisation unter dem Namen »Fünf-Graf-schaften-Kartell« bekannt war, zerfallen. Ausgeschieden sind die Bezirke Lancashire und Cheshire, Nord-Staffordshire, Cannock Chase und Warwickshire; angeschlossen bleiben die Bezirke Yorkshire, Derbyshire, Nottinghamshire und Leicestershire.

Diese Umgestaltung brachte gleichzeitig auch den Fortfall der vorerwähnten Ausfuhrbeihilfe mit sich. Ein weiterer Rückgang der Ausfuhr in diesem Bezirk dürfte deshalb zu erwarten sein. Auf welche Weise man dieser Gefahr zu begegnen versuchen wird, bleibt abzuwarten. Es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß die Bergwerksbesitzer der in Frage kommenden Bezirke — allerdings außerhalb des neuen Kohlengesetzes, das die geldliche Unterstützung des Ausfuhrgeschäftes verbietet — abermals zu dem Grundsatz der Gewährung von Beihilfen zurückkehren werden.

In der Zahlentafel 27 und Abb. 10 wird die Entwicklung der Frachtsätze für einige der wichtigsten Verschiffungswege dargestellt.

Die angegebenen Sätze stellen monatliche Durchschnittsfrachten für eine Ladetonne (l. t) dar und sind errechnet nach den Notierungen der britischen Schifffahrts-

Zahlentafel 27. Durchschnittliche Verschiffungskosten für 1 l. t Kohle nach den Notierungen britischer Schifffahrtsbörsen.

Monat	Genua s	Cardiff- Le Havre s	Alexan- drien s	La Plata s	Rotter- dam s	Tyne- Ham- burg s	Stock- holm s
1914:							
Juli	7/2 ¹ / ₂	3/11 ³ / ₄	7/4	14/6	3/2	3/5 ¹ / ₄	4/7 ¹ / ₂
1926:							
Dezember	10/10	4/6	12/4 ³ / ₄	14/8 ¹ / ₂	5/—	5/4 ¹ / ₂	.
1927:							
Januar	9/9 ¹ / ₂	4/4 ³ / ₄	11/5 ¹ / ₄	13/10 ¹ / ₄	4/2	4/6	.
April	10/3 ¹ / ₄	3/8 ³ / ₄	13/0 ¹ / ₂	13/2 ¹ / ₄	3/10	3/7	4/10
Juli	7/11	3/11 ³ / ₄	10/0 ¹ / ₄	13/3	3/6	3/10	4/10
Oktober	8/5	3/8 ³ / ₄	10/6 ¹ / ₄	13/9	.	3/10	.
Dezember	7/6 ¹ / ₄	3/6 ¹ / ₂	9/11 ¹ / ₂	11/—	3/4 ¹ / ₂	3/9 ¹ / ₄	.
1928:							
Januar	8/2	4/1	10/5 ¹ / ₂	11/—	3/6	3/9 ¹ / ₄	.
April	7/5	3/4 ³ / ₄	9/2 ³ / ₄	10/2 ¹ / ₄	.	3/8	.
Juli	7/8	3/9	9/9 ³ / ₄	10/10 ¹ / ₂	3/9 ³ / ₄	3/11	.
Oktober	8/5 ¹ / ₄	3/9 ³ / ₄	10/9 ¹ / ₂	.	4/2 ¹ / ₄	4/1 ¹ / ₂	.
Dezember	9/5 ³ / ₄	4/2 ¹ / ₄	12/4 ³ / ₄	13/6	.	4/5 ¹ / ₄	.
1929:							
Januar	9/11 ³ / ₄	4/—	13/1 ¹ / ₄	13/—	.	4/—	.
April	8/11 ¹ / ₂	4/1	12/—	12/1 ¹ / ₂	4/4 ¹ / ₂	4/0 ³ / ₄	.
Juli	9/1 ¹ / ₂	.	11/9	13/9 ¹ / ₂	4/8 ¹ / ₄	4/11 ¹ / ₂	.
Oktober	8/7	6/0 ³ / ₄	10/—	.	4/6	4/7 ¹ / ₂	.
Dezember	7/7	5/11 ¹ / ₄	9/1 ¹ / ₂	14/—	4/1 ¹ / ₂	4/4 ³ / ₄	.

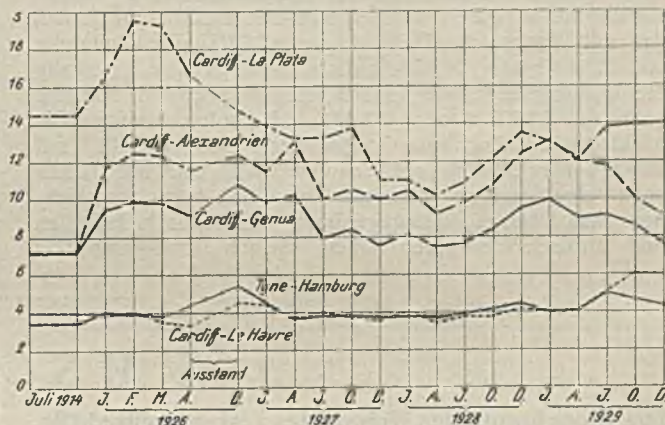


Abb. 10. Entwicklung der Schiffsfrachten.

börsen unter besonderer Berücksichtigung der Ladefähigkeit der einzelnen Dampfer. In der Berichtszeit gestalteten sich die Frachtsätze, sofern man diese den Dezembernotierungen 1926 gegenüberstellt, fast allenthalben niedriger; eine Ausnahme bilden die Oktober- und Dezemberfrachtsätze für Le Havre und diejenigen vom Januar für Alexandrien, die teilweise den Dezemberstand von 1926 beträchtlich überschritten. Demgegenüber ergibt ein Vergleich mit 1914 fast durchweg eine Steigerung, nur La Plata verzeichnet eine Verminderung, die weniger am Ende des Jahr als vielmehr in den ersten Monaten 1929 in Erscheinung tritt. Gegenüber 1928 ist teils eine Erhöhung, teils eine Verminderung der Frachtsätze eingetreten.

Im Anschluß an die Behandlung der Kohlenausfuhr Großbritanniens werden in der Zahlentafel 28 noch einige Angaben über den Auslandsversand der bei der Koks- und Gasherstellung gewonnenen Nebenerzeugnisse gebracht.

Während im vorausgegangenen Jahr die Ausfuhr an Nebenerzeugnissen, Anthrazen ausgenommen, eine zum Teil sehr wesentliche Zunahme erfahren hatte, ist dies im Berichtsjahr nur bei zwei Erzeugnissen der Fall. In erster Linie ist schwefelsaures Ammoniak zu nennen, das von rd. 393000 t 1928 auf 587000 t 1929 gestiegen ist und damit das Ergebnis des letzten Vorkriegsjahrs um 264000 t oder 81,85% überholt hat. Sodann ist Naphthalin

Zahlentafel 28. Ausfuhr an Nebenerzeugnissen.

	1913	1926	1927	1928	Menge	1929	
						insges. £	Wert je Einheit £
Schwefelsaures Ammoniak insges. . l. t	323 054	161 553	265 325	393 422	587 476	5 620 802	9,57
davon nach							
Deutschland "	9 388	.	.	.	.	.	.
Frankreich "	8 874	.	.	.	.	.	.
Spanien, Kanarische Inseln "	60 852	37 908	87 190	98 407	156 630	1 448 144	9,25
Italien "	5 822	2 760	4 433	4 243	5 123	48 016	9,38
Holländisch-Ostindien "	37 119	19 839	9 497	25 750	23 585	233 573	9,90
Japan "	114 583	39 517	85 379	112 725	174 668	1 694 101	9,70
Ver. Staaten "	36 919	.	.	.	.	.	.
Britisch-Westindien "	10 012	5 630	7 031	12 250	10 427	101 216	9,71
andern Länder "	39 485	55 899	71 795	140 047	217 043	2 095 722	9,66
Benzol, Toluol Gall.	6 654 589	420 980	1 970 666	3 952 195	2 445 844	184 305	0,08
Naphtha "	515 392	66 726	63 297	82 575	66 241	6 849	0,10
Teeröl, Kreosot "	36 757 792	35 864 045	40 732 577	41 809 638	35 105 966	973 041	0,03
Anthrazen Cwts.	5 039	12 902	1 746	1 348	18	10	0,56
Karbolsäure "	168 884	118 093	147 631	257 435	214 747	324 617	1,51
Naphthalin "	86 053	13 743	11 305	45 823	82 008	32 348	0,39
andere Erzeugnisse "	960 193	447 812	788 322	858 633	298 142	211 324	0,71

hervorzuheben, dessen Ausfuhrmenge von 11000 Cwts. 1927 auf 46000 Cwts. 1928 zugenommen hat und im Berichtsjahr mit 82000 Cwts. sogar die im letzten Friedensjahr ausgeführte Menge (86000 Cwts.) annähernd zu erreichen vermochte. Der Hauptanteil der Mehrausfuhr an schwefelsaurem Ammoniak entfällt auf Japan, das mit insgesamt 175000 t gegen 1928 eine Zunahme von 62000 t oder 54,95% aufzuweisen hat bzw. erstmalig die Einfuhrmenge von 1913 nicht nur erreichen, sondern noch um 60000 t oder 52,44% überholen konnte. Die nächstgroße Zunahme gegenüber 1928 entfällt mit 58000 t oder 59,17% auf Spanien. Während nur Italien noch eine geringe Zunahme von 900 t zu verzeichnen hat, lassen demgegenüber Holländisch-Ostindien und Britisch-Westindien einen kleinen Rückgang von

2200 bzw. 1800 t erkennen. Die Benzol- und Toluolausfuhr, die sich 1928 gegen 1927 verdoppelte, ist im Berichtsjahr, verglichen mit 1928, erneut um 1,51 Mill. Gallonen oder 38,11% zurückgegangen. Die Naphthaausfuhr verliert immer mehr an Bedeutung; mit 66000 Gallonen stellt sie 1929 nur noch etwa den achten Teil der Ausfuhrmenge des letzten Friedensjahrs dar. In Teeröl und Kreosot wurden im Vergleich mit 1928 6,7 Mill. Gallonen oder 16,03% weniger verschifft. Der Versand in Anthrazen ist bei nur 18 Cwts. gegen 13000 Cwts. 1926 und 5000 Cwts. 1913 vollkommen bedeutungslos geworden. Wengleich sich auch die Ausfuhr in Karbolsäure gegen das vorausgegangene Jahr um 43000 Cwts. oder 16,58% vermindert hat, so steht sie immerhin noch um 46000 Cwts. oder 27,16% über dem Ergebnis von 1913.

UMSCHAU.

Die Berechnung des Heizwertes fester Brennstoffe.

Von Dr.-Ing. F. Schuster, Berlin.

Die verschiedenen Verfahren zur Berechnung des Heizwertes fester Brennstoffe lassen sich im allgemeinen in drei Gruppen einreihen, je nachdem die Feststellung erfolgt aus 1. der Elementaranalyse, 2. dem Luftbedarf zur Verbrennung oder 3. aus der Kurzanalyse.

Heizwertberechnung aus der Elementaranalyse.

Eine Reihe von Forschern nimmt an, daß sich der Heizwertanteil der den festen Brennstoff zusammensetzenden einzelnen Elemente durch das Produkt aus dem Heizwert der Elemente im reinen Zustand mal dem Gehalt der Elemente im festen Brennstoff darstellen läßt. Den Heizwert des Brennstoffs selbst bildet dann die Summe der einzelnen Heizwertanteile. Unterschiede zwischen den verschiedenen aufgestellten Formeln dieser Art haben ihren Grund in den voneinander abweichenden Annahmen hinsichtlich der Bindungsart des Sauerstoffs, wodurch verschiedene Abzüge von der Summe der Heizwertanteile zu machen sind. D'Huart¹ gibt — wenn man davon absieht, daß der Sauerstoff auch unberücksichtigt bleiben kann — mit einer Verbrennungswärme des reinen Kohlenstoffs von 8100 kcal/kg, des reinen Wasserstoffs von 34250 kcal/kg, des reinen Schwefels von 2250 kcal/kg und des Kohlenoxyds von 5700 kcal/kg nachstehende Heizwertformeln dieser Gruppe an:

$$H_o = 81 C + 342,5 H + 22,5 S - 42,8 O \text{ kcal/kg} \dots 1, \\ (\text{Dulong})$$

¹ Braunkohle 1928, S. 826.

$$H_o = 81 C + 342,5 H + 22,5 S - 30,4 O \text{ kcal/kg} \dots 2, \\ (\text{Scheurer-Kestner und Meunier, Ferd. Fischer, Steuer})$$

$$H_o = 81 C + 342,5 H + 22,5 S - 18,0 O \text{ kcal/kg} \dots 3, \\ (\text{Scheurer-Kestner und Meunier})$$

$$H_o = 81 C + 342,5 H + 22,5 S - 36,6 O \text{ kcal/kg} \dots 4. \\ (\text{Lant})$$

Vondráček¹ hat die Grundwerte für die einzelnen Elemente versuchsmäßig ermittelt und auf Grund umfangreicher Untersuchungen folgende Formel aufgestellt:

$$H_o = (89,1 - 0,062 C') \cdot C + 270 (H - 1/10 O) \\ + 25 S \text{ kcal/kg} \dots 5.$$

C' bedeutet den Kohlenstoffgehalt der Reinkohle und ist gegeben durch

$$C' = \frac{100 C}{100 - (A + W)} \dots 6$$

(A = % Asche, W = % Feuchtigkeit im festen Brennstoff).

Die zuletzt angeführte Heizwertformel von Vondráček unterscheidet sich von den übrigen dem Wesen nach dadurch, daß für den Kohlenstoff kein fester Grundwert angenommen wird, sondern der Heizwertanteil dieses Elementes mit seinem Gehalt im festen Brennstoff wechselt, und zwar ist der Grundwert desto kleiner, je größer der Kohlenstoffgehalt des Brennstoffs ist; für reinen Kohlenstoff ergeben sich als Grenzwert 8290 kcal/kg. Ferner sind nicht die für die reinen Elemente bekannten Verbrennungswärmen als Grundwerte eingesetzt worden.

¹ Mont. Rdsch. 1925, S. 317; Brennst. Chem. 1927, S. 22.

Die Annahme wechselnder Grundwerte befindet sich in guter Übereinstimmung mit theoretischen Vorstellungen und sonstigen praktischen Erfahrungen. Nach Roth und Doepke¹ hängt die Verbrennungswärme reinen Kohlenstoffs ab von der Dichte, wie aus den Werten der nachstehenden Übersicht hervorgeht:

Substanz	Dichte	Verbrennungswärme von Kohlenstoff kcal/kg
Glanzkohle	~ 1,86	8148
	~ 2,00	8071
	~ 2,07	8051
Retortenkohle, auf Reinkohle umgerechnet	nicht erhitzt	8097
	bei 1000° C	7969
	bei 2000° C	7913
	bei 3000° C	7846

Je älter ein Brennstoff ist, desto reicher wird er an Kohlenstoff; gleichzeitig steigt auch die Dichte. Entsprechend dem Verhalten des reinen Kohlenstoffs darf man annehmen, daß die sich aus der Formel 5 für den Heizwertanteil des Kohlenstoffs ergebenden Bedingungen zumindest qualitativ zutreffen.

Heizwertberechnung aus dem Luftbedarf zur Verbrennung.

Die Bestimmung des Heizwertes aus der zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Sauerstoff- oder Luftmenge geht auf Berthier (1834) zurück, der von der Annahme ausging, daß der Luftbedarf in einem bestimmten, festen Verhältnis zur Verbrennungswärme stehe. Ser² schrieb die Berthiersche Heizwertbeziehung wie folgt:

$$H_o = f \cdot L_B \text{ kcal/kg} \dots \dots \dots 7$$

(L_B = Luftbedarf in nm³/kg; f = konstanter Faktor).

D'Huart, der sich mit der Frage der Heizwertberechnung viel beschäftigt hat³, schreibt die Beziehung zwischen Verbrennungswärme und Luftbedarf in folgender Form⁴:

$$L_B = \frac{1,04 H_o}{1000} \text{ nm}^3/\text{kcal} \dots \dots \dots 8.$$

woraus sich der Faktor f der Gleichung 7 zu

$$f = \frac{1000}{1,04} = 962 \text{ kcal/nm}^3 \dots \dots \dots 9$$

ergibt.

Den Verbrennungsluftbedarf eines Brennstoffs kann man aus der Zusammensetzung nach der Gleichung

$$L_B = 0,26656 \left(\frac{C}{3} + H - \frac{O-S}{8} \right) \text{ nm}^3/\text{kg} \dots 10$$

ermitteln, wenn die Zeichen C, H usw. wieder die Hunderteile der einzelnen Elemente bedeuten. Setzt man den Ausdruck 10 für den Luftbedarf in die Gleichung 7 ein, dann erhält man

$$H_o = 0,26656 f \left(\frac{C}{3} + H - \frac{O-S}{8} \right) \text{ kcal/kg} \dots 11,$$

wodurch die Heizwertformel wieder auf die Elementaranalyse zurückgeführt erscheint.

Aus den von Muspratt und Neumann⁵ sowie von Vondráček⁶ zusammengestellten Brennstoffanalysen nebst kalorimetrisch gefundenen Verbrennungswärmen habe ich den Faktor f der Gleichung 11 nach

$$f = \frac{H_o}{0,26656 \left(\frac{C}{3} + H - \frac{O-S}{8} \right)} \text{ kcal/nm}^3 \dots 12$$

¹ Ber. Chem. Ges. 1927, S. 530.

² Traité de physique industrielle, production et utilisation de la chaleur, 1888, S. 43.

³ Wärme 1928, S. 685 und 797; D'Huart und Neufeld, Zentralbl. Hütten Walzwerke 1927, S. 296.

⁴ Braunkohle 1923, S. 830.

⁵ Enzyklopädie der technischen Chemie 1917, 1. Erg.-Bd. S. 297.

⁶ Mont. Rdsch. 1925, S. 321.

berechnet. Es handelt sich um insgesamt 144 Brennstoffanalysen, die alle festen Brennstoffe vom Holz bis zum Anthrazit und Koks umfassen. Da es im Rahmen dieses Aufsatzes zu weit führen würde, alle Berechnungswerte anzugeben, beschränke ich mich hier auf das Endergebnis meiner Untersuchung. Danach ist der Faktor f zwar nicht konstant, steigt jedoch angenähert linear mit dem Sauerstoffgehalt der Brennstoffe an. Auf schaubildlichem Wege leitete ich die Gleichung

$$f = 953 + 1,33 O \text{ kcal/nm}^3 \dots \dots 13$$

ab, die, in Gleichung 11 eingesetzt, zu der Heizwertformel

$$H_o = (254 + 0,355 O) \cdot \left(\frac{C}{3} + H - \frac{O-S}{8} \right) \text{ kcal/kg} \dots 14$$

führt. Diese Gleichung ergibt in den meisten Fällen Werte, die von den kalorimetrisch bestimmten um weniger als 2% abweichen.

An mehreren Beispielen sollen nunmehr die verschiedenen Heizwertformeln verglichen werden. Zu diesem Zweck habe ich für Steinkohle, Braunkohle, Torf und Holz je drei Analysen ausgewählt, von denen zwei mit meiner Formel (14) gut übereinstimmen, während die dritte größere Abweichungen aufweist. Auf diese Weise läßt sich prüfen, ob auch die andern Heizwertformeln bei derartigen Proben abweichende Ergebnisse liefern.

Steinkohle 1. 91% C, 4,33% H, 3,05% O, 0,58% S.

$$H_o = 8724 \text{ kcal/kg (kalorimetrisch).}$$

	Gleichung 1 (Dulong)	Gleichung 2 (Steuer)	Gleichung 3 (Scheurer-Kestner u. Meunier)	Gleichung 4 (Lant)	Gleichung 5 (Vondráček)	Gleichung 14 (Schuster)
H _{ber.}	8740	8775	8815	8760	8700	8665
H _{ber.} - H _{kal.} in kcal/kg	+ 16	+ 51	+ 91	+ 36	- 24	- 59
H _{ber.} - H _{kal.} in % von H _{kal.}	+ 0,2	+ 0,6	+ 1,0	+ 0,4	- 0,3	- 0,7

Steinkohle 2. 81,94% C, 5,83% H, 10,38% O, 0,85% S.

$$H_o = 8254 \text{ kcal/kg (kalorimetrisch).}$$

	Gl. 1	Gl. 2	Gl. 3	Gl. 4	Gl. 5	Gl. 14
H _{ber.}	8210	8340	8470	8275	8200	8215
H _{ber.} - H _{kal.}	- 44	+ 86	+ 216	+ 21	- 54	- 39
H _{ber.} - H _{kal.} in % von H _{kal.}	- 0,5	+ 1,0	+ 2,6	+ 0,3	- 0,7	- 0,5

Steinkohle 3. 81,47% C, 5,45% H, 9,68% O, 2,4% S.

$$H_o = 8007 \text{ kcal/kg (kalorimetrisch).}$$

	Gl. 1	Gl. 2	Gl. 3	Gl. 4	Gl. 5	Gl. 14
H _{ber.}	8105	8225	8345	8165	8115	8160
H _{ber.} - H _{kal.}	+ 98	+ 218	+ 338	+ 158	+ 108	+ 153
H _{ber.} - H _{kal.} in % von H _{kal.}	+ 1,2	+ 2,7	+ 4,2	+ 2,0	+ 1,3	+ 1,9

Braunkohle 1. 68,8% C, 5,32% H, 23,4% O, 1,5% S.

$$H_o = 6676 \text{ kcal/kg (kalorimetrisch).}$$

	Gl. 1	Gl. 2	Gl. 3	Gl. 4	Gl. 5	Gl. 14
H _{ber.}	6428	6720	7010	6572	6680	6690
H _{ber.} - H _{kal.}	- 248	+ 44	+ 334	- 104	+ 4	+ 14
H _{ber.} - H _{kal.} in % von H _{kal.}	- 3,7	+ 0,7	+ 5,0	- 1,6	+ 0,1	+ 0,2

Braunkohle 2. 65,52% C, 5,21% H, 27,94% O, 0,33% S.

$$H_o = 6230 \text{ kcal/kg (kalorimetrisch).}$$

	Gl. 1	Gl. 2	Gl. 3	Gl. 4	Gl. 5	Gl. 14
H _{ber.}	5905	6250	6595	6075	6230	6230
H _{ber.} - H _{kal.}	- 325	+ 20	+ 365	- 155	± 0	± 0
H _{ber.} - H _{kal.} in % von H _{kal.}	- 5,2	+ 0,3	+ 5,9	- 2,5	± 0,0	± 0,0

Braunkohle 3. 70,31 % C, 5,61 % H, 18,01 % O, 5,07 % S.
 $H_0 = 6859$ kcal/kg (kalorimetrisch).

	Gl. 1	Gl. 2	Gl. 3	Gl. 4	Gl. 5	Gl. 14
$H_{ber.}$. . .	6960	7180	7405	7070	7115	7145
$H_{ber.} - H_{kal.}$	+101	+321	+546	+211	+256	+286
$H_{ber.} - H_{kal.}$ in % von $H_{kal.}$	+ 1,5	+ 4,7	+ 8,0	+ 3,1	+ 3,7	+ 4,2

Torf 1. 60,62 % C, 4,88 % H, 33,11 % O.
 $H_0 = 5584$ kcal/kg (kalorimetrisch).

	Gl. 1	Gl. 2	Gl. 3	Gl. 4	Gl. 5	Gl. 14
$H_{ber.}$. . .	5165	5575	5985	5360	5595	5570
$H_{ber.} - H_{kal.}$	-419	- 9	+401	-224	+ 11	- 14
$H_{ber.} - H_{kal.}$ in % von $H_{kal.}$	- 7,5	- 0,2	+ 7,2	- 4,0	+ 0,2	- 0,3

Torf 2. 57,9 % C, 5,25 % H, 35,1 % O, 1,1 % S.
 $H_0 = 5379$ kcal/kg (kalorimetrisch).

	Gl. 1	Gl. 2	Gl. 3	Gl. 4	Gl. 5	Gl. 14
$H_{ber.}$. . .	5010	5445	5880	5230	5450	5420
$H_{ber.} - H_{kal.}$	-369	+ 66	+501	-149	+ 71	+ 41
$H_{ber.} - H_{kal.}$ in % von $H_{kal.}$	- 6,9	+ 1,2	+ 9,3	- 2,8	+ 1,3	+ 0,8

Torf 3. 58,15 % C, 6,15 % H, 33,31 % O.
 $H_0 = 5396$ kcal/kg (kalorimetrisch).

	Gl. 1	Gl. 2	Gl. 3	Gl. 4	Gl. 5	Gl. 14
$H_{ber.}$. . .	5390	5805	6215	5595	5735	5680
$H_{ber.} - H_{kal.}$	- 6	+409	+819	+199	+339	+284
$H_{ber.} - H_{kal.}$ in % von $H_{kal.}$	- 0,1	+ 7,6	+ 15,2	+ 3,7	+ 6,3	+ 5,3

Holz 1. 52,27 % C, 6,35 % H, 40,38 % O.
 $H_0 = 5077$ kcal/kg (kalorimetrisch).

	Gl. 1	Gl. 2	Gl. 3	Gl. 4	Gl. 5	Gl. 14
$H_{ber.}$. . .	4680	5180	5680	4930	5115	5025
$H_{ber.} - H_{kal.}$	-397	+103	+603	-146	+ 38	- 52
$H_{ber.} - H_{kal.}$ in % von $H_{kal.}$	- 7,8	+ 2,0	+ 11,9	- 2,9	+ 0,7	- 1,0

Holz 2. 50,44 % C, 5,88 % H, 42,68 % O.
 $H_0 = 4689$ kcal/kg (kalorimetrisch).

	Gl. 1	Gl. 2	Gl. 3	Gl. 4	Gl. 5	Gl. 14
$H_{ber.}$. . .	4275	4800	5330	4535	4770	4670
$H_{ber.} - H_{kal.}$	-414	+111	+641	-154	+ 81	- 19
$H_{ber.} - H_{kal.}$ in % von $H_{kal.}$	- 8,8	+ 2,4	+ 13,7	- 3,3	+ 1,7	- 0,4

Holz 3. 52,92 % C, 5,43 % H, 40,38 % O.
 $H_0 = 5226$ kcal/kg (kalorimetrisch).

	Gl. 1	Gl. 2	Gl. 3	Gl. 4	Gl. 5	Gl. 14
$H_{ber.}$. . .	4420	4920	5420	4670	4920	4835
$H_{ber.} - H_{kal.}$	-806	-306	+194	-556	-306	-391
$H_{ber.} - H_{kal.}$ in % von $H_{kal.}$	- 15,4	- 5,9	+ 3,7	- 10,6	- 5,9	- 7,5

Von den bisher bekannt gewordenen Heizwertformeln gelten die von Steuer (Gleichung 2) und von Vondráček (Gleichung 5) als die besten. Dies bestätigen auch die Werte der vorstehenden Zahlentafeln, wobei die Formel von Vondráček fast immer sogar noch die bessern Werte aufweist. Meine neue Formel liefert Werte, die von denen der beiden Gleichungen 2 und 5 wenig abweichen; im

besondern kommen die Ergebnisse meiner Formel den Werten von Vondráček recht nahe. Ferner zeigt sich, daß die Größe der Abweichungen im wesentlichen bei allen Formeln übereinstimmt. Bei jenen Beispielen, bei denen meine Formel starke Abweichungen von den kalorimetrischen Werten aufweist, sind auch bei den Formeln von Steuer und Vondráček die Unterschiede größer als gewöhnlich; dasselbe gilt für die übrigen Formeln, und zwar fast immer in noch stärkerem Maße.

Wenn man davon absieht, daß die Formeln für manche Fälle dem Wesen nach überhaupt nicht zutreffen, dann liegt die Erklärung für das Auftreten der Abweichungen von den versuchsmäßig ermittelten Heizwerten in folgendem. Die Analysen und die kalorimetrisch bestimmten Heizwerte können falsch sein; zweifellos ist eine Reihe von Unstimmigkeiten auf diese beiden Ursachen zurückzuführen. Schaltet man diese Möglichkeiten ebenfalls aus, dann bleiben die methodischen Fehler der Brennstoffuntersuchung, die hier etwas ausführlicher erörtert werden sollen. Der Sauerstoff wird bekanntlich fast niemals unmittelbar ermittelt, sondern als Rest nach der Bestimmung aller übrigen Bestandteile eingesetzt. Von diesen übrigen Bestandteilen stellt der Schwefel teilweise organischen, brennbaren Stoff dar; zum Teil gehört er zu den mineralischen Bestandteilen, während man ihn vollständig zur Reinkohlensubstanz zu zählen pflegt. Die im Laboratorium als Verbrennungsrückstand ermittelte Asche stimmt nicht mit dem Gehalt des Brennstoffes an mineralischen Bestandteilen überein. Der Kohlenstoff kann teilweise aus Karbonaten stammen. Alle diese Umstände bringen es mit sich, daß man nicht die Zusammensetzung der Reinkohlensubstanz erhält. Qualitativ wirken sich diese Fehler des Verfahrens bei allen Brennstoffen gleichartig aus, quantitativ treten erhebliche Unterschiede auf. Bei der Umrechnung des versuchsmäßig bestimmten Heizwertes von Rohkohle auf Reinkohle bedingen die Fehler der Aschenbestimmung ebenfalls Abweichungen¹ von den wahren Verhältnissen. Eine einwandfreie planmäßige Prüfung der Heizwertformeln ist daher erst bei verbesserten Brennstoffuntersuchungen möglich, etwa nach dem Vorschlag von Mayer², von mir³ oder von andern.

Wie bereits erwähnt, berücksichtigt die Formel von Vondráček die Änderung der Verbrennungswärme des Kohlenstoffs entsprechend der Dichte der Substanz. Was aber für den Kohlenstoff gilt, muß in dem vorliegenden Fall auch für die übrigen Elemente der Brennstoffe zutreffen, wie sich theoretisch beweisen läßt. Meine Formel stimmt mit diesen Anschauungen grundsätzlich überein. Mit steigender Dichte, d. h. zunehmendem Alter der Brennstoffe, sinkt deren Sauerstoffgehalt; infolgedessen wird der Faktor meiner Formel kleiner, was einer Abnahme der Grundwerte für die einzelnen Heizwertanteile gleichkommt. Dadurch kommt meine Formel in qualitativer Hinsicht den tatsächlichen Verhältnissen näher als die übrigen bisher vorgeschlagenen, womit ich jedoch nicht behaupten will, daß sie die praktischen Verhältnisse auch quantitativ wiedergibt. Nach meiner Formel werden alle Heizwertanteile in gleichem Maße mit zunehmender Dichte verringert; es wäre jedoch gut denkbar, daß auch der absolute Gehalt der einzelnen Elemente im Brennstoff den Grundwertfaktor beeinflusst. Für einen Brennstoff mit beispielsweise 70% Kohlenstoff und 5% Wasserstoff wäre nach dieser letzten Annahme der Grundwert des Kohlenstoffheizwertes mit einem andern Faktor zu vervielfachen als der Grundwert des Wasserstoffheizwertes. Diese Einflüsse können jedoch im allgemeinen nicht von großer Bedeutung sein, weil sich sonst bei den Heizwertformeln stärkere Abweichungen ergeben müßten, im besondern bei denjenigen, die den Wechsel der Grundwerte des Heizwertes in irgendeiner Weise bereits berücksichtigen.

¹ Über deren Größe siehe z. B. Fieldner und Selvig, Coal Division, 1930, S. 597.

² Brennst. Chem. 1929, S. 381.

³ Brennst. Chem. 1930, S. 263.

Heizwertberechnung aus der Kurzanalyse.

Die Kurzanalyse der Brennstoffe, die sich leichter und rascher ausführen läßt als eine vollständige Elementaranalyse, gibt Auskunft über den Gehalt an Feuchtigkeit, Asche, flüchtigen Bestandteilen und Reinkoks.

Mit Rücksicht auf die günstigen Untersuchungsbedingungen hat man schon häufig versucht, Heizwertformeln auf Grund der Kurzanalyse aufzustellen, jedoch sei schon hier darauf hingewiesen, daß von allen Heizwertberechnungsverfahren gerade diese die geringste theoretische Grundlage haben; das Ableiten derartiger Formeln beruht mehr auf einer mathematischen Geschicklichkeit der einzelnen Forscher.

Die bekannteste Formel stammt von Goutal¹ und De Paepe²; sie lautet

$$H_0 = 82 R_K + \alpha \cdot F'_B \text{ kcal/kg} \dots 15.$$

Darin bedeutet R_K den Reinkoksgehalt, F'_B den Anteil der flüchtigen Bestandteile in der Reinkohle, α einen von F'_B abhängigen Faktor.

Nach de la Condamine³ hat der Faktor α für verschiedene Gehalte an flüchtigen Bestandteilen in der Reinkohle folgende Werte:

F'_B	α	F'_B	α	F'_B	α	F'_B	α	F'_B	α	F'_B	α
1-5	100	10	130	16	115	23	105	30	98	36	91
5	145	11	127	17	113	24	104	31	97	37	88
6	142	12	124	18	112	25	103	32	97	38	85
7	139	13	122	19	110	26	102	33	96	39	82
8	136	14	120	20	109	27	101	34	95	40	80
9	133	15	117	21	108	28	100	35	94		
				22	107	29	99				

Hinsichtlich der Beurteilung dieser Formel ist darauf hinzuweisen, daß der Reinkoks nicht unmittelbar bestimmt wird, sondern als Rest nach Abzug der Feuchtigkeit, der Asche und der flüchtigen Bestandteile von 100%. Fehler in diesen Einzelbestimmungen wirken sich daher auf das Ergebnis für den Reinkoksgehalt aus. Wie die Aschenbestimmung kann auch die Feuchtigkeitsbestimmung methodische Fehler aufweisen, worauf in der letzten Zeit Terres und Kronacher⁴ näher eingegangen sind. Schließlich ist auch die Menge der flüchtigen Bestandteile nicht eindeutig bestimmt. Bekanntlich gibt es eine ganze Reihe von Tiegelverkokungsverfahren, wie z. B. das von Muck, das Bochumer und das amerikanische, deren Ergebnisse um einige Hunderteile voneinander abweichen können. Man wird deshalb je nach dem angewandten Verfahren verschiedene Reihen von α -Werten erhalten. Ich habe aus den von Ullmann⁵ zusammengestellten Analysenangaben die Werte für α berechnet und eine angenähert lineare Abhängigkeit gefunden; außerdem weichen die Ergebnisse auch in bezug auf die absolute Größe von den früher genannten Zahlen von de la Condamine erheblich ab. Im folgenden sind die von mir berechneten α -Werte wiedergegeben.

F'_B	α	F'_B	α	F'_B	α
10	114	30	84	60	39
20	99	40	69	70	24
		50	54		

Die Werte liegen um etwa 11-16 Einheiten niedriger als die von de la Condamine angegeben. Diese Unterschiede lassen sich, wie bereits ausgeführt, vielleicht durch die in den Untersuchungsverfahren begründeten Analysenabweichungen erklären.

Bei der Umrechnung auf den Heizwert verringern sich die anteilmäßigen Fehler, d. h. der anteilmäßige Fehler

von α ist stets größer als der dadurch bedingte anteilmäßige Fehler des berechneten Heizwertes. Wenn man in der Formel 15 statt des richtigen Wertes von α einen um Δ Einheiten verschiedenen Wert einsetzt, dann ist der anteilmäßige Fehler des Faktors α gleich $\frac{\Delta}{\alpha} \cdot 100$, während der durch Δ bedingte anteilmäßige Fehler des Heizwertes

$$\frac{\Delta \cdot F'_B}{82 R_K + \alpha \cdot F'_B} \cdot 100 \text{ oder, anders geschrieben,}$$

$$\frac{\Delta}{\alpha} \cdot 100 \cdot \frac{\alpha \cdot F'_B}{82 R_K + \alpha \cdot F'_B} \text{ ist.}$$

= A

Durch Vervielfachung der anteilmäßigen Fehler von α mit dem Faktor A findet man den anteilmäßigen Fehler des berechneten Heizwertes. A ist aber stets kleiner als 1, so daß die Formel 15 selbst noch bei verhältnismäßig großen Unterschieden des Wertes α brauchbare Ergebnisse für den Heizwert zu liefern vermag.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In dem Aufsatz von Bergassessor Vogelsang, »Die Bedeutung des Patentwesens für den deutschen Bergbau«, wird die Forderung erhoben, durch eine verschärfte Spruchpraxis des Patentamtes die Erteilung von Patenten auf dem Gebiete des Bergbaus möglichst einzuschränken.

Einleitend sagt der Verfasser, daß das Patentwesen im Bergbau im Vergleich mit andern Industrien keine sehr große Rolle gespielt habe, was zu begrüßen sei, weil der Bergbau »keine Geheimwissenschaft« sei, und deshalb »die Entwicklung der Bergtechnik nicht durch Patente, wie sie in andern Industriezweigen berechtigt sein mögen, eingengt werden dürfe«. Die Ansicht über die geringe Bedeutung des Patentwesens für den Bergbau mag in gewissem Maße für rein bergmännische Erfindungen zutreffen, also für Erfindungen, die von den Zechen selbst unmittelbar ausgeübt werden (z. B. Abbauverfahren). Die Tatsache, daß hier Erfindungen verhältnismäßig selten sind, erklärt sich aus der Natur der Bergbautechnik als eines Industriezweiges, der sich in der Hauptsache auf die Gewinnung und Förderung von Rohstoffen beschränkt.

Zur Erreichung völliger Klarheit ist aber hier darauf hinzuweisen, daß die Verhältnisse bezüglich der großen Zahl von Erfindungen, die auf dem Gebiete der Hilfseinrichtungen, besonders der maschinenmäßigen Einrichtungen, wie sie der Bergbau benötigt, wesentlich anders liegen, also von Erfindungen, die zum größten Teil von außenstehenden industriellen Betrieben (Maschinenfabriken, Aufbereitungsfirmen usw.) ausgehen, die dem Bergbau die technischen Mittel für seine Aufgabe in die Hand geben. Zweifellos ist die Zahl derartiger Patente sehr erheblich. Ferner kann es keinem Zweifel unterliegen, daß diese den gesamten unter- und oberirdischen Maschinenbetrieb des Bergbaus betreffende Erfindungen für seine technischen Fortschritte gerade die wichtigsten sind.

Es mag dahingestellt sein, ob die von dem Verfasser erhobene Forderung, die Zahl der Bergbaupatente möglichst einzuschränken, bezüglich rein bergmännischer Erfindungen, also von Erfindungen auf dem Gebiete des Bergbaus in engem Sinne, und der statt dessen angeregte Austausch von Erfindungen zwischen den einzelnen Zechen der richtige Weg für den technischen Fortschritt des Bergbaus ist. Jedenfalls aber muß hier klargestellt werden, daß eine allgemeine Einschränkung der Patenterteilung auf dem Gebiete des Bergbaus weder möglich sein noch ihm Nutzen bringen würde. Tatsächlich hat das Patentwesen für den Bergbau genau die gleiche Bedeutung wie für alle andern Industriezweige.

Niemand wird wohl heute ernstlich bezweifeln, daß die Schaffung des deutschen Patentgesetzes im Jahre 1877 wesentlich mitbestimmend für den Aufschwung der deut-

¹ Rev. Chim. Ind. 1896, S. 65; Comptes rendus 1902, S. 477; Bull. Assoc. Belg. 1902, S. 444.

² Bull. Assoc. Belg. 1898, S. 279; 1902, S. 445.

³ Chaleur Industrie 1923, S. 859.

⁴ Gas Wasserfach 1930, S. 645.

⁵ Enzyklopädie der technischen Chemie, 2. Aufl., Bd. 2, S. 653.

[†] Glückauf 1930, S. 159.

schen Industrie seit dieser Zeit gewesen ist. Kein geringerer als Reuleaux hat in seiner »Theoretischen Kinematik« im Jahre 1875 der Ansicht Ausdruck gegeben, daß eine Entwicklung der deutschen Technik, besonders des damals keineswegs auf der Höhe stehenden deutschen Maschinenbaus, nur unter dem Schutze eines Patentgesetzes möglich sei, das der bis dahin in Deutschland beliebten schlechten Nachahmung im Ausland geschützter Erfindungen ein Ende setzen und den Erfindern den verdienten Lohn für ihre Tätigkeit gewähren würde. Sehr bald hat sich dann die Erkenntnis durchgesetzt, daß der Patentschutz im Gegensatz zu der damals ein Patentgesetz scharf bekämpfenden Auffassung der Freihändler nicht nur den Erfindern Vorteile sichert, sondern auch der Allgemeinheit einen erheblichen Nutzen bringt, wenn der Erfinder durch Gewährung eines zeitlich begrenzten Schutzrechtes veranlaßt wird, ihr seine Kenntnisse und neuen Erfahrungen zur Verfügung zu stellen. Eine Einschränkung des Patentwesens würde für den Bergbau äußerst nachteilige Wirkungen im Gefolge haben. Der Vorteil, daß der Fortfall von Patenten die Preise der in Frage kommenden Maschinen usw. drücken und der Bergbau bei der Bestellung solcher Hilfsmittel in der Wahl des Lieferers völlig frei sein würde, wäre nur scheinbar. In dem betreffenden Industriezweig, z. B. dem Bergwerksmaschinenbau, würden sich Zustände herausbilden, wie sie vor Schaffung des deutschen Patentgesetzes für die gesamte deutsche Industrie bezeichnend waren. Die einzelnen Werke würden ihre Erfindungen streng geheimzuhalten suchen, damit kein Wettbewerber die Neuerungen nachahmen könnte. Hier ist auch darauf zu verweisen, daß gerade die bedeutendsten Erfindungen umfangreiche und kostspielige Versuche erfordern, und daß keine Maschinenfabrik derartige Aufwendungen machen würde, wenn sie nicht mit der Erteilung eines Patentes rechnete. Viele Neuerungen kämen nicht mehr zur Kenntnis der Allgemeinheit, wie es jetzt in Form der Patentschriften und von zahlreichen andern Veröffentlichungen in Fachzeitschriften der Fall ist, und demnach würde auch die befruchtende Wirkung ausbleiben, die jede gute Neuerung auf den betreffenden Industriezweig ausübt. Bekanntlich regt jedes neue Patent die Wettbewerber zur Ersinnung neuer Wege an, um zum gleichen oder bessern Erfolg zu gelangen, ohne in den Schutzbereich des Patentes einzugreifen. Auch der Einzelerfinder würde, weil er keinen Vorteil davon hätte, nicht daran denken, seine Erfindung der Allgemeinheit zugänglich zu machen, und für diese würde dadurch zweifellos manche wichtige Erfindung verlorengehen.

Dem Verfasser kann darin zugestimmt werden, daß die Anforderungen an eine patentfähige Erfindung nicht zu gering sein dürfen und daß möglichst nur wirklich wertvolle Erfindungen patentiert werden sollten. Diese Frage hat unter dem Schlagwort »Zuvielpatentierung« in den letzten Jahren auch andere Kreise der deutschen Industrie beschäftigt, weil hier und da Klagen über zu leichte Patentierung laut geworden sind, jedoch haben sich trotz umfangreicher Rundfragen keine wirklichen Mißstände nachweisen lassen.

Selbstverständlich sind auch beim Patentamt, wie bei allen menschlichen Instituten, Mißgriffe nicht auszuschalten. Es wird immer vorkommen, daß gelegentlich unwertige Neuerungen patentiert werden. Hier steht der Allgemeinheit der Weg offen, solche Patente auf dem Wege des Einspruchs oder der Nichtigkeitsklage zu bekämpfen. Ebenso häufig sind aber die Klagen über zu große Anforderungen des Patentamtes an die »Erfindungshöhe«. Auch diese Klagen mögen in einzelnen Fällen berechtigt sein.

Der Verfasser unterscheidet 3 Arten von Patenten: 1. diejenigen, die nach Ansicht jedes sachlichen Beurteilers einen wertvollen Gedanken enthalten, so daß dem Anmelder gesetzlicher Schutz zuerkannt werden muß (z. B. Bergversatzmaschinen), 2. solche Patente, deren Inhalt zwar wertvoll ist, die aber den Bergbau in seiner wirtschaftlichen Freiheit einengen (Blockpatente), 3. Patente, deren Inhalt

sich mit den Einwänden der Vorbenutzung oder Vorbeschreibung nicht anfechten läßt, bei denen aber der Begriff »Erfindungshöhe« zu niedrig angesetzt ist, und die man daher als »kleine Patente« bezeichnen kann.

Bei dem nur beschränkt zur Verfügung stehenden Raum muß auf den Nachweis verzichtet werden, daß diese Einteilung innerlich unbegründet ist. Zweckmäßiger wäre es, solche an sich neue Erfindungen nach dem verschiedenen Grade des technischen Fortschrittes zu beurteilen. Hierbei ist jede Erfindung, die einen erheblichen technischen Fortschritt mit sich bringt, auch patentwürdig, gleichgültig, ob der Erfinder eine große geistige Arbeit aufgewandt hat oder nicht. Ferner spielt es keine Rolle, ob der Erfindungsgedanke bei rückblickender Beurteilung als naheliegend bezeichnet werden kann oder nicht. Zu einer solchen Feststellung neigt bekanntlich derjenige, der eine Erfindung beurteilt, sehr leicht, wenn er durch das Patent behindert wird.

Zunächst wird ein »kleines Patent«, also ein Patent mit keinem oder geringem technischem Fortschritt, praktisch in den seltensten Fällen die Entwicklung der Bergbautechnik einengen, denn der Bergbau ist nicht darauf angewiesen, solche kleinen Erfindungen zu benutzen, und der Patentinhaber wird das Patent, wenn er die schlechte Verwertungsmöglichkeit erkennt, sehr bald verfallen lassen.

Die Ausführungen zu dem Begriff »Blockpatente« können nicht als zutreffend anerkannt werden. Anscheinend vertritt Vorgelsang die Ansicht, daß »Blockpatente«, also Patente mit wertvollem Inhalt, die aber den Bergbau in seiner wirtschaftlichen Freiheit einengen, unerträglich sind und nicht oder nur in beschränktem Maße erteilt werden sollten. Solche wertvolle Erfindungen sind aber, auch wenn sie den Bergbau in seiner wirtschaftlichen Freiheit einengen, stets patentwürdig, weil schon die oben angegebene Begriffsbestimmung den Beweis für den erheblichen technischen Fortschritt solcher Neuerungen einschließt. Bestände nämlich dieser erhebliche technische Fortschritt nicht, so wäre der Bergbau nicht auf die Benutzung der Erfindung angewiesen und von einer Einengung der wirtschaftlichen Freiheit könnte nicht die Rede sein. Ist aber eine Neuerung so einschneidend, daß der Bergbau glaubt, nicht ohne sie auskommen zu können, so ist es nur recht und billig, daß der Erfinder einer solchen grundlegenden Neuerung hierauf ein zeitlich begrenztes Ausschlußrecht in Form eines Patentes erhält und von den Benutzern eine Lizenz als Entgelt dafür verlangen kann, daß er dem Bergbau eine solche wichtige Neuerung zur Verfügung gestellt hat.

Abgesehen davon, daß die Forderung, die Erteilung von »Blockpatenten« mit wertvollem Inhalt nach Möglichkeit zu beschränken, mit dem herrschenden Rechtsempfinden unvereinbar ist, würde ein solches Vorgehen dem Bergbau nicht nur keine Vorteile, sondern sogar Nachteile bringen. Macht man nämlich die Erteilung von Patenten auf dem Gebiete des Bergbaus davon abhängig, daß seine wirtschaftliche Freiheit dadurch nicht eingeengt wird, so wäre die Folge, daß der Erfinder gerade diese wertvollen Erfindungen nicht offenbaren würde, und es käme zu dem eingangs bereits gekennzeichneten Stillstand der technischen Entwicklung.

Auf alle Einzelheiten der Ausführungen Vorgelsangs kann hier nicht eingegangen und deshalb auch davon abgesehen werden, zu den angezogenen Beispielen für angeblich ungerechtfertigte Patenterteilung Stellung zu nehmen. Selbst wenn die Ansicht des Verfassers bezüglich dieser Patente richtig wäre, läge hierin kein Beweis dafür, daß die gegenwärtige Spruchpraxis des Patentamtes unrichtig ist, denn es wird bei jedem Patentamt der Welt vorkommen, daß sich unter Tausenden von Patenten einzelne unwertige befinden.

Unrichtig ist die Auffassung, die große Zahl der erteilten Patente an Ausländer sei dadurch zu erklären, daß diese in Deutschland leichter als in andern Staaten auf eine

Patenterteilung rechnen könnten. Im Gegenteil wird in der ganzen Welt anerkannt, daß das deutsche Prüfungswesen vorbildlich dasteht. Ausländische Firmen melden sehr häufig in Deutschland Erfindungen deshalb zum Patent an, weil sie hier eine sorgfältige Prüfung der Erfindung auf Neuheit erwarten, was in der Literatur allgemein anerkannt wird¹.
 Patentanwalt Dr.-Ing. W. Stuhlmann, Bochum.

In den vorstehenden Ausführungen wird nicht erwähnt, daß ich als Mittel gegen die den Bergbau beeinträchtigenden Patente nicht nur eine scharfe Spruchpraxis des Patentamtes, sondern in erster Linie ein einheitliches Vorgehen aller Bergbautreibenden zur Wahrung ihrer berechtigten Belange für notwendig halte, und zwar durch Überwachung, Austausch und Kauf von Patenten sowie durch Veröffentlichung neuer Gedanken in Zeitschriften usw.

Auch von Dr.-Ing. Stuhlmann wird anerkannt, daß bei rein bergbaulichen Patenten die besondern Verhältnisse des Bergbaus Berücksichtigung finden müssen, gegebenenfalls durch Austausch von Erfahrungen ohne Patentierung. Soweit besteht Übereinstimmung, ferner in der Ansicht, daß Patente für bergbauliche Maschinen für die ungehemmte Entwicklung der Technik notwendig sind. Gegen derartige Patente muß sich aber der Bergbau dann wehren, wenn die Gedanken und Anregungen, die zu den Patenten geführt haben, nicht von dem Patentanmelder, sondern aus dem Zechenbetriebe selbst stammen.

Meinungsverschiedenheiten zwischen Stuhlmann und mir bestehen bis zu einem gewissen Grade hinsichtlich der »kleinen Erfindungen« und der »Blockpatente«. Nach seiner Ansicht kann ein »kleines Patent«, das also einen geringen technischen Fortschritt bedeutet, dem Bergbau nicht schaden, weil eben der technische Fortschritt nicht groß sei und infolgedessen auch der Wert des Patentbesitzes nicht groß sein könne. Ein Patent aber, bei dem der technische Fortschritt doch größer sei, als er vielleicht von mir angenommen werde, sei kein »kleines Patent« und seine Daseinsberechtigung daher erwiesen. Hierzu möchte ich fragen, wie sich der Bergbau eines »kleinen Patentbesitzes« erwehren soll, bei dem ein — wenn auch geringer — technischer Fortschritt festgestellt ist, so daß eine Nichtigkeitsklage mit dem Einwand des Mangels an Erfindungshöhe keinen Erfolg hat. Schreibt dann die Bergbehörde ein solches Patent sämtlichen Zechen zur Anwendung vor² und

fordert der Patentinhaber eine hohe Lizenzzahlung, so gerät der Bergbau in eine schwierige Lage, der er nur dadurch vorbeugen kann, daß er sich von vornherein gegen das Zustandekommen solcher kleinen Patente wendet. Man muß trotz aller Paragraphen des Patentgesetzes immer daran denken, daß sich auch im Leben der Technik nicht alles in ein bestimmtes Schema einordnen läßt, daß immer gewisse Unebenheiten und Ungerechtigkeiten entstehen. Angenommen unter hundert Anmeldungen »kleiner Patente« hätten wirklich zwei nach der trotz des darin enthaltenen geringen technischen Fortschritts erfolgten Patentierung einen wirtschaftlichen Erfolg, so würde es nach meiner Ansicht richtiger sein, außer den übrigen 98 Anmeldern auch die Anmelder dieser beiden wirtschaftlich erfolgreichen »kleinen Patente« durch rechtzeitige Versagung nicht in den Genuß einer leichtverdienten Lizenz gelangen zu lassen; leicht verdient deshalb, weil der technische Fortschritt nur gering ist und nach dem Sinne des Patentgesetzes das Patent eine Belohnung für wertvolle technische Arbeit sein soll. Man denke auch an den ungeheuern Leerlauf, der durch die erfolglose Durchfechtung der übrigen 98 Patente entsteht.

Dem Hinweis auf die Notwendigkeit der Erteilung von Patenten an die Maschinenfabriken wegen der erheblichen Aufwendungen für Versuche und für die Ausschaltung eines ungehemmten Wettbewerbs möchte ich mit der Bemerkung begegnen, daß manches Industrieunternehmen und darunter auch manche Maschinenfabrik zweifellos die sehr hohen Kosten ihrer Patentabteilung gern verringern würde, wenn nicht in erster Linie die Wettbewerbsfurcht immer wieder zur Anmeldung neuer Patente triebe. Ein Abbau der »kleinen Patente« ist ja auch schon mehrfach in industriellen Kreisen vorgeschlagen worden, jedoch ohne Erfolg, weil keiner den Anfang machen wollte.

Bei der Kennzeichnung der »Blockpatente«, deren Inhalt nach meinen Ausführungen »zwar wertvoll ist, die aber den Bergbau in seiner wirtschaftlichen Freiheit einengen«, habe ich zu erwähnen versäumt, daß es sich um wirtschaftlich wertvolle Patente handelt, wozu sowohl die »kleinen Patente« als auch Patente mit technisch wertvollem Inhalt gehören können. Der Ausdruck »Blockpatente« besagt natürlich, daß Parteien und Gegensätze wirtschaftlicher Art bestehen, für die nach einem Ausgleich gesucht wird. In diesem Sinne ist er auch von mir für den Bergbau gegenüber den seine Bewegungsfreiheit beeinträchtigenden Patentansprüchen angewandt worden.

Bergassessor H. Vogelsang, Essen.

¹ Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht 1927, S. 414.

² Im Zusammenhang mit der Frage, wie man sich gegenüber Patenten, deren Anmeldegegenstand behördlich vorgeschrieben ist, verhalten soll, hat Patentanwalt Dr. Fried beachtliche Anregungen gegeben (Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht 1930, S. 1156).

WIRTSCHAFTLICHES.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.		
	t	t	t			t	t	t	t	m	
Febr. 1.	Sonntag	109 375	—	2 744	—	—	—	—	—	—	
2.	311 942		11 444	20 065	—	17 293	20 996	12 733	51 022	3,82	
3.	307 642		59 897	9 627	19 404	—	17 397	24 988	10 347	3,58	
4.	253 383		59 621	8 860	17 256	—	17 345	24 031	8 546	49 972	3,38
5.	310 027		58 012	9 633	19 121	—	16 329	34 681	13 679	64 689	3,18
6.	309 711		59 151	10 575	20 048	—	16 627	33 847	12 251	62 725	2,98
7.	280 721		60 758	11 863	19 578	—	16 767	38 264	10 517	65 548	2,83
zus. arbeitstäg.	1 773 426 295 571	406 814 58 116	62 002 10 334	118 216 19 703	— —	101 758 16 960	176 857 29 476	68 073 11 346	346 688 57 781	— —	

¹ Vorläufige Zahlen.

Internationale Kohlenpreise¹

a) Fettförderkohle (ab Werk).

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Deutsch- land		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika	
	Rhein- westf. Fett- förderkohle	s/l.t	Northumber- land unscreened	Fr./t	Tout venant 30/35 mm gras	Fr./t	Tout venant 35% industr.	mine average	\$/sh.t	mine average
1913/14	12,00 ^a	10/11	10,97	20,50	16,61	18,50	14,99	1,23	5,69	
1924	18,18	18/8 ^{3/4}	17,01	84,37	18,51	105,00	20,43	2,08	9,63	
1925	14,98	14/6 ^{7/8}	14,54	84,30	16,88	108,58	21,75	2,06	9,54	
1926	14,88	13/1 ^{1/2}	13,20	109,03	14,81	140,23	18,50	2,20	10,16	
1927	14,87	14/0 ^{3/8}	14,10	121,42	20,02	187,48	21,89	1,99	9,21	
1928	16,20	12/3 ^{7/8}	12,39	114,00	18,79	155,00	18,09	1,80	8,33	
1929	16,87	14/4 ^{1/4}	14,43	120,42	19,81	166,33	19,42	1,79	8,28	
1930:										
Jan.	16,87	15/6	15,58	127,00	20,89	205,00	23,93	1,88	8,70	
Febr.	16,87	15/0	15,08	127,00	20,89	205,00	23,93	1,78	8,24	
März	16,87	13/10 ^{3/4}	13,97	127,00	20,89	205,00	23,93	1,74	8,05	
April	16,87	13/1 ^{1/2}	13,20	127,00	20,89	205,00	23,93	1,72	7,96	
Mai	16,89	12/6	12,57	127,00	20,89	205,00	23,93	1,66	7,68	
Juni	16,89	12/6	12,57	127,00	20,89	200,00	23,35	1,67	7,73	
Juli	16,89	12/6	12,57	127,00	20,89	200,00	23,35	1,71	7,91	
Aug.	16,89	12/6	12,57	127,00	20,89	200,00	23,35	1,72	7,96	
Sept.	16,89	12/6	12,57	127,00	20,89	200,00	23,35	1,75	8,10	
Okt.	16,89	12/6	12,57	127,00	20,89	200,00	23,35	1,80	8,33	
Nov.	16,89	12/6	12,57	127,00	20,89	200,00	23,35	1,77	8,19	
Dez.	15,40	12/6	12,57	127,00	20,89	200,00	23,35	1,77	8,19	
Monats- durch- schnitt	16,76	13 1 ^{1/2}	13,20	127,00	20,89	202,00	23,58	1,74	8,05	

b) Hüttenkoks (ab Werk).

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Deutsch- land		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika	
	Rhein- westf. Hütten- koks	s/l.t	Durham- koks	Fr./t	Durch- schnitts- preis	Fr./t	Syndikats- preis	Fr./t	mine average	mine average
1913/14	18,50 ²	18/3	18,35	142,35	31,23	22,00	17,82	2,42	11,20	
1924	28,72	26/11 ^{3/4}	24,61	170,83	33,14	3,41	15,78	3,41	15,78	
1925	23,64	20/6 ^{1/4}	20,48	142,40	28,50	132,71	26,68	3,77	17,47	
1926	21,21	17/4	17,00	174,00	23,64	179,17	23,48	3,92	18,14	
1927	21,45	21/3 ^{1/8}	21,37	173,96	28,68	207,08	24,17	3,04	14,07	
1928	21,54	17/1 ^{3/4}	17,24	150,00	24,73	185,00	21,60	2,69	12,45	
1929	23,50	20/1 ^{1/2}	20,23	159,08	26,17	207,50	24,22	2,75	12,73	
1930:										
Jan.	23,50	20/8 ^{3/4}	20,84	168,00	27,64	225,00	26,27	2,55	11,80	
Febr.	23,50	18/6	18,60	168,00	27,64	225,00	26,27	2,60	12,03	
März	23,50	17/8 ^{3/4}	17,82	168,00	27,64	225,00	26,27	2,60	12,03	
April	23,50	17/6	17,59	168,00	27,64	215,00	25,10	2,60	12,03	
Mai	23,52	18/2 ^{1/2}	18,31	168,00	27,64	215,00	25,10	2,52	11,66	
Juni	23,52	16/6	16,59	168,00	27,64	215,00	25,10	2,50	11,57	
Juli	23,52	16/6	16,59	168,00	27,64	205,00	23,93	2,50	11,57	
Aug.	23,52	16/6	16,59	168,00	27,64	205,00	23,93	2,58	11,94	
Sept.	23,52	16/6	16,59	168,00	27,64	205,00	23,93	2,60	12,03	
Okt.	23,52	16/6	16,59	168,00	27,64	195,00	22,76	2,60	12,03	
Nov.	23,52	16/6	16,59	168,00	27,64	180,00	21,01	2,53	11,71	
Dez.	21,40	16/6	16,59	168,00	27,64	180,00	21,01	2,50	11,57	
Monats- durch- schnitt	23,34	17/4 ^{1/4}	17,44	168,00	27,64	195,00	22,76	2,56	11,85	

¹ Nach Wirtschaft und Statistik. — ² Um diesen Richtpreis mit den sonst nachgewiesenen, vom Reichskohlenverband festgesetzten Brennstoffverkaufspreisen vergleichbar zu machen, muß dem erstern ein Betrag für die in den Brennstoffverkaufspreisen enthaltene Entschädigung für den Handel zugeschlagen werden. Eine ganz genaue zahlenmäßige Erfassung dieses Zuschlags ist allerdings nicht möglich; im großen und ganzen trifft ein Zuschlag von 4 1/2% das Richtige.

Deutschlands Kohlegewinnung im Dezember 1930.

Wirtschaftsgebiet	Dezember		Januar-Dezember	
	t	1929	t	1930
Steinkohle				
Ruhrbezirk	8 564 634	123 589 764	107 177 550	
Oberschlesien	1 518 591	21 995 822	17 960 854	
Niederschlesien	465 264	6 091 516	5 744 001	
Aachen	552 228	6 040 314	6 720 647	
sonstige preußische Gebiete	116 845	1 413 062	1 396 951	
zus. Preußen	11 217 562	159 130 478	139 000 003	
Sachsen	286 626	4 177 471	3 558 743	
Bayern	401	2 146	3 502	
übrig. Deutschland	11 332	130 538	135 512	
zus. Deutschland	11 515 921	163 440 632	142 697 760	
Braunkohle				
Halle	5 223 464	81 505 150	65 217 320	
Rheinischer Braun- kohlenbezirk	3 608 641	52 850 898	46 519 014	
Niederschlesien	715 410	11 682 545	9 607 332	
sonstige preußische Gebiete	219 338	2 857 118	2 194 751	
zus. Preußen	9 766 853	148 895 711	123 538 417	
Sachsen	1 001 652	12 967 953	11 481 567	
Thüringen	366 899	5 458 029	4 434 802	
Braunschweig	259 170	3 299 000	2 589 462	
Bayern	141 572	2 209 713	2 197 780	
Anhalt	81 314	965 459	915 576	
Hessen	71 645	660 081	756 214	
zus. Deutschland	11 689 105	174 455 946	145 913 818	
Koks				
Ruhrbezirk	1 928 598	33 462 236	27 802 616	
Oberschlesien	90 494	1 697 091	1 369 968	
Niederschlesien	83 970	1 055 525	1 050 060	
Aachen	105 407	1 343 314	1 347 714	
sonstige preußische Gebiete	18 934	233 412	240 700	
zus. Preußen	2 227 403	37 791 578	31 811 058	
Sachsen	19 087	231 446	225 890	
übrig. Deutschland	27 978	529 353	421 883	
zus. Deutschland	2 274 468	38 552 377	32 458 831	
Preßsteinkohle				
Ruhrbezirk	300 487	3 747 631	3 163 466	
Oberschlesien	28 110	357 471	282 207	
Niederschlesien	13 675	137 502	118 030	
Aachen	20 146	316 807	248 714	
sonstige preußische Gebiete	24 370	258 935	264 515	
zus. Preußen	386 788	4 818 346	4 076 932	
Baden	25 979	475 608	351 972	
Hessen	6 101	85 075	78 178	
Sachsen	7 147	91 259	80 951	
übrig. Deutschland	8 754	84 190	102 995	
zus. Deutschland	434 769	5 554 480	4 691 028	
Preßbraunkohle und Naßpreßsteine				
Halle	1 089 922	20 125 617	15 388 589	
Rheinischer Braun- kohlenbezirk	788 329	12 235 294 ¹	10 708 557	
Niederschlesien	127 899	2 516 666	1 875 004	
sonstige preußische Gebiete	20 323	266 337	242 007	
zus. Preußen	2 026 473	35 143 914	28 214 157	
Sachsen	242 724	3 603 194 ¹	2 996 803	
Thüringen	170 027	2 637 378	2 072 613	
Braunschweig	40 570	709 920	595 080	
Bayern	5 992	152 928	99 391	
Anhalt	1 925	19 975	20 675	
Hessen	—	1 664	521	
zus. Deutschland	2 487 711	42 268 752	33 999 210	

¹ Berichtigte Zahl.

Die Entwicklung der Kohlegewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913, 1928 und 1929 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Jahr bzw. Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)									
	Steinkohle		Braunkohle		Koks		Preßsteinkohle		Preßbraunkohle	
	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100
1913	140 753 200		87 228 100		31 667 515		6 490 300		21 976 744	
Monatsdurchschnitt	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	100,00	540 858	100,00	1 831 395	100,00
1928	150 860 599		165 588 097		34 774 959		5 375 842		40 157 264	
Monatsdurchschnitt	12 571 717	107,18	13 799 008	189,83	2 897 913	109,81	447 987	82,83	3 346 439	182,73
1929	163 440 632		174 455 946		38 552 377		5 554 480		42 268 752	
Monatsdurchschnitt	13 620 053	116,12	14 537 996	200,00	3 212 698	121,74	462 873	85,58	3 522 396	192,33
1930: Januar	14 397 984	122,75	14 007 672	192,70	3 299 262	125,02	407 023	75,26	3 311 752	180,83
Februar	12 167 693	103,74	11 371 732	156,44	2 898 478	109,83	352 234	65,13	2 484 700	135,67
März	12 538 688	106,90	11 302 746	155,49	3 114 816	118,03	354 948	65,63	2 403 711	131,25
April	11 480 598	97,88	10 826 022	148,93	2 783 004	105,46	324 970	60,08	2 379 933	129,95
Mai	11 953 470	101,91	12 314 745	169,41	2 786 655	105,60	377 693	69,83	2 999 440	163,78
Juni	10 804 760	92,12	11 746 277	161,59	2 611 467	98,96	354 740	65,59	3 028 100	165,34
Juli	11 605 027	98,94	12 250 247	168,53	2 691 975	102,01	403 289	74,56	3 088 005	168,61
August	11 471 468	97,80	12 284 628	169,00	2 671 460	101,23	388 093	71,76	3 098 744	169,20
September	11 729 117	100,00	12 820 873	176,38	2 513 348	95,24	421 496	77,93	3 192 250	174,31
Oktober	12 217 170	104,16	13 141 231	180,78	2 498 536	94,68	460 262	85,10	3 017 493	164,76
November	10 815 861	92,21	11 692 370	160,85	2 323 584	88,05	411 511	76,08	2 511 571	137,14
Dezember	11 515 921	98,18	11 689 105	160,81	2 274 468	86,19	434 769	80,39	2 487 711	135,84
Januar-Dezember	142 697 760		145 913 818		32 458 831		4 691 028		33 999 210	
Monatsdurchschnitt	11 891 480	101,38	12 159 485	167,28	2 704 903	102,50	390 919	72,28	2 833 268	154,71

Der Kohlenbergbau der Ver. Staaten 1927-1929.

		Weichkohle			Hartkohle		
		1927	1928	1929 I	1927	1928	1929
Gewinnung insges.	sh. t	517 763 352	500 744 970	534 988 593	80 095 564	75 348 069	73 828 195
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
davon Versand ab Grube	sh. t	480 223 441	467 347 915	497 934 454	70 495 286	66 487 600	65 294 579
	%	92,75	93,33	93,07	88,01	88,24	88,44
Landabsatz und Deputate	sh. t	21 889 884	21 989 624	23 262 558	3 046 770	3 184 826	3 233 023
	%	4,23	4,39	4,35	3,80	4,23	4,38
Zechenselbstverbrauch	sh. t	4 930 394	4 602 209	4 662 974	6 553 508	5 675 643	5 300 593
	%	0,95	0,92	0,87	8,18	7,53	7,18
verkokte Kohle	sh. t	10 719 633	6 805 222	9 128 607	—	—	—
	%	2,07	1,36	1,71	—	—	—
Wert an der Schachtmündung	\$	1 029 657 000	933 774 000	952 781 000	420 942 000	393 638 000	385 643 000
Durchschnittswert je t Förderung	\$	1,99	1,86	1,78	5,26	5,22	5,22
Zahl der in Betrieb befindlichen Gruben insges. ¹		7 011	6 450	6 057			
davon Klasse Ia (Förderung 500 000 t und mehr)		132	152	209			
„ 1b („ 200 000 — 500 000 t)		647	621	618			
„ 2 („ 100 000 — 200 000 t)		818	687	660			
„ 3 („ 50 000 — 100 000 t)		879	725	668			
„ 4 („ 10 000 — 50 000 t)		1 831	1 513	1 361			
„ 5 („ unter 10 000 t)		2 704	2 752	2 541			
Durchschnittliche Zahl der Arbeitstage		191	203	219	225	217	225
Angelegte Arbeiter insges.	%	593 918	522 150	502 993	165 259	160 681	151 501
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
davon Hauer, Schlepper und Schießmeister	%	372 565	329 364	315 678	82 583	81 627	77 395
	%	62,73	63,08	62,76	49,97	50,80	51,08
Förderleute	%	69 009	121 596	118 321	18 186	16 183	14 923
	%	11,62	23,29	23,52	11,00	10,07	9,85
sonstige Untertagearbeiter	%	70 532			26 428	26 086	25 538
	%	11,88			15,99	16,23	16,86
Übertagearbeiter	%	81 812	71 190	68 994	38 062	36 785	33 645
	%	13,77	13,63	13,72	23,03	22,89	22,21
Leistung je Schicht	sh. t	4,55	4,73	4,85	2,15	2,17	2,17
Zahl der Schrämmaschinen		17 388			138	193	137
Geschrämte Kohlenmenge	sh. t	374 040 637	369 687 007	403 606 717	1 171 888	1 289 809	1 159 910
Art der Kohlegewinnung							
von Hand	%	15,1	14,2	13,9			
aus dem Vollen geschossen	%	8,7	7,8	6,8			
mit Maschinen geschrämt	%	72,2	73,8	75,4	1,5	1,7	1,6
Tagebau	%	3,6	4,0	3,8	2,7	3,2	2,6
nicht zu ermitteln	%	0,4	0,2	0,1			

¹ Soweit sie nicht Zwergbetriebe sind.

Reichsindex für die Lebenshaltungskosten
im Dezember 1930 (1913/14 = 100).

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Gesamt- lebens- haltung	Gesamtlebens- haltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschli. Verkehr
1924 . . .	127,63	146,39	136,28	53,59	147,39	173,76	176,13
1925 . . .	139,75	154,53	147,78	81,52	139,75	173,23	183,07
1926 . . .	141,16	151,61	144,36	99,89	142,28	163,63	187,06
1927 . . .	147,61	155,84	151,85	115,13	143,78	158,62	183,70
1928 . . .	151,68	158,28	152,28	125,71	146,43	170,13	187,91
1929 . . .	153,80	160,83	154,53	126,18	151,07	171,83	191,85
1930:							
Januar . . .	151,60	157,90	150,20	126,70	153,30	169,80	193,00
Februar . . .	150,30	156,30	147,90	126,80	153,70	169,40	192,90
März . . .	148,70	154,30	145,10	126,80	153,90	168,50	193,00
April . . .	147,40	152,50	142,80	127,50	152,20	167,60	193,40
Mai . . .	146,70	151,50	141,70	127,70	149,90	167,20	193,50
Juni . . .	147,60	152,10	142,70	129,80	149,40	166,80	193,60
Juli . . .	149,30	154,20	145,90	130,00	150,10	165,50	193,60
August . . .	148,80	153,50	145,30	130,20	150,40	163,20	193,30
September . . .	146,90	151,10	141,70	130,50	152,40	160,80	195,50
Oktober . . .	145,40	149,10	139,50	130,70	153,50	158,60	192,70
November . . .	143,50	146,80	137,50	130,70	152,40	154,60	189,70
Dezember . . .	141,60	144,10	134,80	131,30	151,10	149,80	188,80
Durchschnitt . . .	147,32	151,95	142,92	129,06	151,86	163,48	192,75
1931: Jan. . .	140,40		133,50	131,80	150,40	146,40	187,30

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten ist von 141,6 im Dezember auf 140,4 im Januar oder um 0,8% zurückgegangen. Abgesehen von der Wohnungsmiete, die um weitere 0,5% auf 131,8 gestiegen ist, sind an dem Rückgang des Gesamtindex alle Gruppen beteiligt, so senkten sich die Kosten für Ernährung um 1,0% auf 133,5, für Heizung und Beleuchtung um 0,5% auf 150,4, für Bekleidung um 2,3% auf 146,4 und für den sonstigen Bedarf einschließlich Verkehr um 0,8% auf 187,3. Gegenüber Januar 1930 hat sich der Gesamtindex um nicht weniger als 7,39% gesenkt.

Der pennsylvanische Hartkohlenbergbau 1929.

In Fortführung der in dieser Zeitschrift zuletzt am 31. August 1929 auf Seite 1220 veröffentlichten Angaben über die Entwicklung des pennsylvanischen Hartkohlenbergbaus bringen wir nachstehend die entsprechenden amtlichen Zahlen für das Jahr 1929.

	1928	1929
Landabsatz und Bergmannskohle l.t	2 843 595	2 886 628
Zehenselbstverbrauch l.t	5 067 538	4 732 672
Versand der Gruben insges. l.t	59 363 929	58 298 731
davon: Brecher l.t	57 635 506	57 324 911
Wäschen l.t	1 245 192	684 186
Baggerwerke l.t	483 231	289 634
Förderung insges. l.t	67 275 062	65 918 031
Versandwert der Förderung . . . \$	393 638 000	385 643 000
Durchschnitts-Verkaufserlös		
Stove je l.t \$	8,72	8,72
Pea je l.t \$	5,00	4,66
Hausbrandkohle insges. . . je l.t \$	8,09	8,00
Buckwheat Nr. 1 je l.t \$	2,75	2,63
„ Nr. 2 je l.t \$	1,85	1,77
Kesselkohle insges. je l.t \$	2,12	2,04
alle Größen je l.t \$	6,38	6,30
Gliederung des Absatzes nach der Körnung		
Broken %	0,7	0,6
Egg %	11,7	11,4
Stove %	25,6	25,7
Chestnut %	25,4	25,6
Pea %	7,8	8,1
Kesselgrößen %	28,8	28,6
Ausfuhr l.t	2 979 000	3 041 000
Einfuhr l.t	343 000	435 000
Verbrauch l.t	65 759 000	63 801 000
Zahl der Betriebstage der Gruben .	217	225
Zahl der infolge von Ausständen und Aussperrungen verlorenen Schichten	400 682	272 511
Zahl der durchschnittlich aus- ständigen Belegschaft	36 128	39 777
Förderanteil je Schicht l.t	1,93	1,93
„ im Jahr l.t	419	435
Mit Maschinen geschränte Kohle l.t	1 151 615	1 035 634
Im Tagebau gewonnene Kohlen- menge l.t	2 163 325	1 706 934

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Dezember 1930.

Jahr bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	10 540 018	34 573 514	592 661	6 411 418	26 452	2 302 607	6 986 681	60 345	120 965	861 135
Monatsdurchschn.	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
1929	7 902 940	26 769 089	437 556	10 653 287	22 157	784 523	2 788 167	29 082	145 779	1 939 926
Monatsdurchschn.	658 578	2 230 757	36 463	887 774	1 846	65 377	232 347	2 424	12 148	161 661
1930: Januar . . .	590 545	2 556 693	28 854	904 411	2 554	71 513	208 593	1 680	8 247	164 842
Februar . . .	549 240	2 056 752	27 636	706 688	618	65 327	183 860	1 452	5 278	100 912
März . . .	506 380	2 028 909	21 543	718 380	2 033	65 738	207 654	1 351	5 731	82 463
April . . .	541 096	1 729 629	16 121	619 592	694	72 537	182 983	1 236	5 049	117 308
Mai . . .	605 633	2 061 682	22 294	603 518	206	88 228	185 768	1 076	7 200	156 019
Juni . . .	545 033	1 937 851	33 614	576 002	1 136	84 684	169 962	2 235	8 777	158 896
Juli . . .	614 199	2 061 615	49 700	647 657	1 828	67 532	162 688	1 588	7 925	138 890
August . . .	598 283	1 821 018	50 118	664 993	4 075	66 507	183 148	1 368	8 027	142 515
September . . .	595 747	2 086 766	47 912	698 311	3 332	75 980	176 480	1 485	9 565	146 246
Oktober . . .	610 287	2 301 576	52 521	685 928	3 327	82 024	198 922	2 200	10 329	181 729
November . . .	609 318	1 933 819	37 458	575 385	7 602	66 661	183 719	1 924	8 185	161 598
Dezember . . .	567 685	1 807 005	37 058	570 026	5 085	90 530	172 755	2 338	7 180	154 025
zus.	6 933 446	24 383 315	424 829	7 970 891	32 490	897 261	2 216 532	19 933	91 493	1 705 443
Monatsdurchschn.	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1 661	7 624	142 120
Wert in f 1930	139 329	503 516	10 466	201 448	766	18 455	33 511	489	1 600	38 390
1000 .% \ 1929	156 353	530 912	10 801	269 873	476	15 855	42 769	679	2 593	42 903

Verteilung des Außenhandels Deutschlands
in Kohle nach Ländern.

	Dezember		Januar-Dezember	
	1929 t	1930 t	1929 t	1930 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	106 370	81 283	1 189 546	993 545
Frankreich ¹	24 961	22 691	292 884	269 429
Großbritannien	385 061	386 321	5 385 714	4 786 268
Niederlande	41 355	53 909	591 351	568 957
Polen (ohne P.-O.-S.)	250	2 097	2 797	20 788
Poln.-Oberschlesien	9 493	9 250	132 579	117 621
Tschechoslowakei	20 774	11 812	225 189	165 642
übrige Länder	135	322	82 880	11 196
zus.	588 399	567 685	7 902 940	6 933 446
Koks:				
Großbritannien	16 180	16 982	230 543	156 030
Niederlande	13 698	17 642	174 816	242 017
übrige Länder	612	2 434	32 197	26 782
zus.	30 490	37 058	437 556	424 829
Preßsteinkohle	1 564	5 085	22 157	32 490
Braunkohle:				
Tschechoslowakei	251 609	172 689	2 787 660	2 215 583
übrige Länder	107	66	507	949
zus.	251 716	172 755	2 788 167	2 216 532
Preßbraunkohle:				
Tschechoslowakei	10 444	6 527	139 899	85 796
übrige Länder	185	653	5 880	5 697
zus.	10 629	7 180	145 779	91 493
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	21 400	10 449	260 177	162 407
Belgien	498 067	404 416	4 938 567	4 851 459
Britisch-Mittelmeer	1 770	6 598	90 743	66 578
Dänemark	15 723	18 421	167 506	185 137
Danzig	1 865	1 905	21 605	16 483
Finnland	—	—	15 601	20 065
Frankreich ¹	540 346	375 074	5 260 265	5 359 068
Griechenland	—	—	23 618	24 601
Italien	427 929	245 759	4 826 815	3 313 762
Jugoslawien	4 851	7 128	31 949	72 835
Lettland	2 510	405	8 096	6 502
Litauen	3 763	6 246	16 811	58 812
Luxemburg	3 426	4 210	40 332	32 570
Niederlande	749 500	382 085	7 178 508	6 299 702
Norwegen	3 503	2 550	32 230	31 833
Österreich	37 389	56 301	561 153	445 033
Poln.-Oberschlesien	2 854	2 884	23 335	20 471
Portugal	2 430	3 598	11 868	24 861
Schweden	7 318	33 993	262 927	315 624
Schweiz	47 227	24 459	470 478	522 303
Spanien	5 014	8 094	29 619	52 538
Tschechoslowakei	130 137	87 493	1 426 470	1 088 263
Ungarn	4 977	13 905	54 590	150 387
Ägypten	6 735	3 410	89 917	50 432
Algerien	27 763	33 710	310 034	344 262
Kanarische Inseln	4 933	2 940	66 374	50 089
Ceylon	—	—	9 040	—
Niederländ.-Indien	7 363	2 930	61 764	49 532
Argentinien	11 833	17 680	126 885	172 420
Brasilien	14 585	33 424	20 045	181 360
übrige Länder	26 078	16 938	331 767	413 926
zus.	2 611 289	1 807 005	26 769 089	24 383 315
Koks:				
Saargebiet	7 880	1 518	111 974	35 639
Belgien	50 024	30 635	395 400	414 794
Dänemark	26 769	21 951	293 421	245 970
Finnland	12 353	7 232	135 041	64 446
Frankreich ¹	258 276	185 492	3 418 063	2 793 081
Italien	57 254	18 898	598 281	323 017
Jugoslawien	3 508	6 005	97 973	102 286
Lettland	9 227	2 588	63 808	36 711

	Dezember		Januar-Dezember	
	1929 t	1930 t	1929 t	1930 t
Litauen	745	1 274	10 715	10 877
Luxemburg	180 207	121 957	2 536 675	1 947 618
Niederlande	36 258	25 967	396 510	267 123
Norwegen	9 097	8 064	55 270	52 298
Österreich	24 825	15 814	393 779	222 723
Poln.-Oberschlesien	357	8 799	87 679	54 559
Rumänien	488	—	25 463	4 685
Schweden	106 575	65 464	746 382	539 374
Schweiz	30 769	23 230	598 235	507 020
Spanien	23 364	3 335	93 981	57 709
Tschechoslowakei	30 895	16 044	384 483	214 723
Ungarn	3 702	560	88 535	14 151
Ägypten	3 905	1 220	25 410	10 172
Argentinien	2 030	806	12 734	8 420
Chile	138	421	8 733	5 858
Ver. Staaten	1 016	300	15 001	3 188
übrige Länder	5 354	2 452	54 741	34 449
zus.	894 016	570 026	10 653 287	7 970 891
Preßsteinkohle:				
Belgien	5 493	8 182	74 120	104 021
Dänemark	82	99	16 287	3 323
Frankreich ¹	8 011	25 234	77 908	93 299
Italien	1 070	2 435	36 637	26 264
Luxemburg	4 712	2 262	47 202	35 076
Niederlande	24 429	23 655	254 383	274 097
Österreich	374	294	6 417	3 363
Schweiz	6 185	8 422	63 791	64 300
Ägypten	4 060	100	30 600	22 529
Algerien	6 686	6 500	34 194	97 290
Argentinien	2 305	1 225	15 178	14 525
Brasilien	5 512	50	17 388	18 317
Ver. Staaten	21 476	7 375	68 816	47 845
übrige Länder	1 036	4 697	41 602	93 003
zus.	91 431	90 530	784 523	897 261
Braunkohle:				
Österreich	1 936	1 928	23 416	17 326
übrige Länder	337	410	5 666	2 607
zus.	2 273	2 338	29 082	19 933
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	7 027	7 550	64 826	65 122
Belgien	11 346	12 017	112 497	114 612
Dänemark	21 779	24 004	328 206	274 158
Danzig	3 099	1 457	22 927	15 314
Frankreich ¹	46 324	42 479	523 318	504 603
Italien	6 625	7 235	58 554	50 760
Litauen	1 583	909	13 952	7 641
Luxemburg	5 936	5 041	136 830	117 783
Niederlande	15 003	16 287	171 021	163 321
Österreich	4 688	4 271	62 197	44 623
Schweden	530	230	13 984	6 695
Schweiz	35 758	26 043	378 905	306 070
Tschechoslowakei	4 322	3 190	33 954	26 819
übrige Länder	4 013	3 312	18 755	7 922
zus.	168 033	154 025	1 939 926	1 705 443
Wert in 1000 ₰				
Frankreich ¹	156 609	124 481	4 136 998	1 381 395
Belgien	—	—	114 031	—
Italien	427 929	199 579	4 764 478	2 700 099
Algerien	—	—	258 512	—
zus. ³	581 912	324 060	9 292 602	4 081 494
Wert in 1000 ₰	11 800	8 164	208 127	99 730

Über die Lieferungen Deutschlands auf Reparationskonto² in Kohle, die in den obigen Ausfuhrzahlen enthalten sind, unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

	Dezember		Januar-Dezember	
	1929 t	1930 t	1929 t	1930 t
Steinkohle:				
Frankreich ¹	156 609	124 481	4 136 998	1 381 395
Belgien	—	—	114 031	—
Italien	427 929	199 579	4 764 478	2 700 099
Algerien	—	—	258 512	—
zus. ³	581 912	324 060	9 292 602	4 081 494
Wert in 1000 ₰	11 800	8 164	208 127	99 730

¹ Einschl. Elsaß-Lothringen. — ² Vorläufige Ergebnisse. — ³ In der Summe berichtigt.

	Dezember		Januar-Dezember	
	1929 t	1930 t	1929 t	1930 t
Koks:				
Frankreich ²	35 552	53 074	2 599 864	599 335
Belgien	—	—	3 902	—
Italien	40 094	7 209	518 800	139 524
übrige Länder	—	—	3 511	—
zus.	75 646	60 283	3 088 781 ¹	738 859
Wert in 1000. #	2 047	1 583	78 615	18 508
Preßsteinkohle:				
Frankreich ²	—	16 214	36 649	74 574
Belgien	—	—	1 011	—
Italien	—	831	36 637	19 058
Algerien	—	—	26 990	—
zus.	7 987	17 045	105 068 ¹	93 632
Wert in 1000. #	—	553	2 273	2 319
Preßbraunkohle:				
Frankreich ²	46 324	13 385	523 318	115 945
Wert in 1000. #	899	280	10 488	2 566

¹ In der Summe berichtigt. — ² Einschl. Elsaß-Lothringen.

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im Dezember 1930.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹		± 1930 geg. 1929 %
	1929	1930	1929	1930	
A. Steinkohle:					
Insgesamt	1 105 177	907 161	46 318	37 101	- 19,90
davon					
Ruhr	737 540	560 628	30 731	22 883	- 25,54
Oberschlesien	148 678	139 916	6 464	5 954	- 7,89
Niederschlesien	35 937	34 674	1 497	1 387	- 7,35
Saar	99 904	91 537	4 163	3 661	- 12,06
Aachen	47 511	46 149	1 980	1 846	- 6,77
Sachsen	24 704	23 931	1 029	957	- 7,00
B. Braunkohle:					
Insgesamt	441 573	373 898	18 399	14 973	- 18,62
davon					
Halle	185 824	141 482	7 743	5 659	- 26,91
Magdeburg	36 589	38 261	1 525	1 530	+ 0,33
Erfurt	18 658	17 581	777	703	- 9,52
Rhein.Braunk.-Bez.	106 697	94 291	4 446	3 772	- 15,16
Sachsen	67 110	61 135	2 796	2 445	- 12,55
Bayern	13 034	10 232	543	426	- 21,55

¹ Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 6. Februar 1931 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der Berichtswoche sind allenthalben Preisrückgänge eingetreten. Die Auswirkungen des Waliser Ausstandes dürften bald überwunden sein. Für gewisse Kohlenarten, vorwiegend für die bessern Kesselkohlenarten, liegen befriedigende Aufträge für diesen Monat vor; das Sichtgeschäft dagegen, sehr ungewiß und unregelmäßig, läßt zu wünschen übrig. Besonders kleine Kesselkohle und die geringeren Sorten sind im allgemeinen ausgesprochen schwach und die Preisnotierungen größtenteils sehr niedrig. Es ist bezeichnend, daß gewisse Händler, um überhaupt Aussicht auf Fest-

landabschlüsse zu haben, selbst ihre Minderpreise einer erneuten Prüfung unterziehen mußten. Ein schwedisches Werk verhandelte über einen Auftrag von 8000 t beste Kesselkohle mit dem Endergebnis, daß nur 2000 t in England untergebracht wurden, während der Rest infolge beträchtlicher Preisunterbietung an Polen fiel. Anfragen lagen nur von einigen kleinern skandinavischen Werken vor, und zwar für Gaskohle; im übrigen war es sehr still in dieser Hinsicht. Besondere Bunkerkohle, die in letzter Zeit einen Höchststand zu erreichen vermochte, wurde in der Berichtswoche zu 14/6 s verkauft an Stelle 15 s in der vorausgegangenen Woche. Das Geschäft in Koks kohle war ruhig und der Koksmarkt schwächer als Monate vorher. Gaskoks beispielsweise hat, nachdem er sich monatelang hindurch halten konnte, erstmalig in der Berichtswoche einen geringen Preisrückgang erfahren; die übrigen Sorten sind reichlich vorhanden und schwach. Preisrückgänge weisen auf: beste Kesselkohle Blyth und Durham von 13/6—13/9 s bzw. 15/6 s in der Vorwoche auf 13/6 s bzw. 15—15/6 s in der Berichtszeit, Gaskohle zweite Sorte von 13—14 s auf 13/6 s, besondere Gaskohle von 16—16/3 s auf 15/6 s, gewöhnliche Bunkerkohle von 13—14 s auf 13/6 s, besondere Bunkerkohle von 15 s auf 14/6—15 s, Koks kohle von 13/6 s auf 13/3—13/6 s und Gaskoks von 21/6 s auf 21 s. Alle übrigen Notierungen blieben unverändert.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten Dezember 1930 und Januar 1931 zu ersehen.

Art der Kohle	Dezember 1930		Januar 1931	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
s für 1 t (fob)				
Beste Kesselkohle: Blyth	13/6	14	13/6	14/3
Durham	14/9	15/9	15/6	16/6
kleine Kesselkohle: Blyth	10	10	9/6	10/6
Durham	12	12	12	12/6
beste Gaskohle	14/9	15	15	15/6
zweite Sorte	12/9	13/9	13	14/6
besondere Gaskohle	15/3	16/3	16	16/6
gewöhnliche Bunkerkohle	12/6	14	13	14/6
besondere Bunkerkohle	13/6	14/9	14/6	16
Koks kohle	12/6	14	13/3	14/6
Gießereikoks	17	18	17	18
Hochofenkoks	17	18	17	18
Gaskoks	21/6	21/6	21/6	21/6

2. Frachtenmarkt. Wenig Aufträge und reichliches Schiffsraumangebot kennzeichnen die Lage in allen Häfen; das Kohlenchartergeschäft liegt noch immer sehr darnieder. Infolge Zurückhaltung der Schiffseigner konnten sich die

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexan- drien s	La Plata s	Rotter- dam s	Hamb- urg s	Stock- holm s
1914: Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1928: Jan.	8/2	4/1	10/5½	11/—	3/6	3/9¼	.
April	7/5	3/4¾	9/2¾	10/2¼	.	3/8	.
Juli	7/8	3/9	9/9¾	10/10½	3/9¾	3/11	.
Okt.	8/5¼	3/9¾	10/9½	.	4/2¼	4/1½	.
1929: Jan.	9/11¾	4/—	13/1¼	13/—	.	4/—	.
April	8/11½	4/1	12/—	12/1½	4/4½	4/0¾	.
Juli	9/1½	.	11/9	13/9½	4/8¼	4/11½	.
Okt.	8/7	6/0¾	10/—	.	4/6	4/7½	.
1930: Jan.	6/9	4/2¾	8/7	14/4½	3/6¾	3/9¼	.
April	6/3¾	.	7/9	16/6	.	3/4	.
Juli	6/3	3/—	7/4½	15/2¾	3/2¾	3/4½	4/—
Okt.	6/1¾	4/9¾	6/9¾	13/2¾	3/2	3/6	4/10
1931: Jan.	6/2¼	3/8½	6/7½	.	3/3¼	4/6¼	.

¹ Nach Colliery Guardian vom 6. Februar 1931, S. 501 und 526.

Frachtsätze am Tyne ziemlich gut behaupten; an eine Erhöhung der gegenwärtigen Notierungen ist augenblicklich nicht zu denken. Am besten gestaltete sich das Küstengeschäft. Das adriatische Geschäft, wengleich nicht besonders umfangreich, war das bestbehaftetste. In Cardiff halten sich die niedrigen Frachtsätze nach wie vor; für das westitalienische Geschäft ist die Lage als vollkommen ungeklärt zu bezeichnen. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s, -Le Havre 4 s und -Alexandrien 6/6 s.

noch immer die ausgesprochene Stille erkennen. Naphtha entwickelte sich besser im Westen. Kreosot konnte sich behaupten; eine allgemeine Belebung in allen Erzeugnissen war festzustellen. Pech wies eine gebesserte Nachfrage auf, das Geschäft in Rohteer allerdings war eher ruhig.

Das Inland- wie auch das Ausfuhrgeschäft in schwefelsaurem Ammoniak gestaltete sich etwas lebhafter.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Die Aussichten auf dem Markt für Teererzeugnisse haben sich ein wenig hoffnungsvoller gestaltet, wengleich die bevorstehende Besserung in den gegenwärtigen Preisen noch nicht so recht zum Ausdruck gekommen ist. Benzol war fest und gut gefragt. Karbolsäure dagegen ließ

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	30. Jan.	6. Febr.
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	1/5 1/2	1/5 1/2 - 1/6
Reinbenzol 1 "	1/9	1/8 - 1/9
Reintoluol 1 "		1/10
Karbolsäure, roh 60% . 1 "		1/4
" krist. 1 lb.		5/8
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.		1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "		1/1 1/2
Rohnaphtha 1 "	1/0 3/4	1/0 1/2
Kreosot 1 "		5
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t.		47/6
" fas Westküste . . . 1 "		42/6 - 45/6
Teer 1 "		25/9
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		9 £ 8 s

¹ Nach Colliery Guardian vom 6. Februar 1931, S. 510.

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im Dezember 1930.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Ladeverschiffungen						Bunker-verschiffungen 1000 l. t.
	Kohle		Koks		Preßkohle		
	1000 l. t.	Wert je l. t. s d.	1000 l. t.	Wert je l. t. s d.	1000 l. t.	Wert je l. t. s d.	
1913	6 117	13 10	103	18 7	171	17 4	1 753
1922	5 350	22 7	209	29 —	102	25 6	1 525
1923	6 622	25 2	331	42 2	89	32 4	1 514
1924	5 138	23 5	234	33 4	89	29 —	1 474
1925	4 235	19 10	176	23 —	97	24 3	1 370
1926	1 716	18 7	64	21 10	42	21 1	642
1927	4 262	17 10	150	21 9	112	25 2	1 403
1928	4 171	15 7	216	20 —	86	20 9	1 394
1929	5 022	16 2	242	20 10	103	19 7	1 366
1930: Jan.	5 493	17 2	293	22 —	103	20 6	1 339
Febr.	4 736	17 2	193	21 4	92	20 6	1 278
März	4 783	16 8	155	22 1	102	20 7	1 234
April	4 423	16 9	120	21 5	66	20 10	1 214
Mai	5 056	16 8	136	20 5	97	20 5	1 412
Juni	4 057	16 5	117	20 11	74	20 5	1 221
Juli	4 654	16 9	160	19 10	87	20 5	1 358
Aug.	3 934	16 3	261	19 10	71	20 3	1 335
Sept.	4 633	16 7	294	19 7	75	20 4	1 437
Okt.	4 797	16 6	272	19 10	72	20 —	1 303
Nov.	4 067	16 4	207	19 10	85	20 2	1 209
Dez.	4 247	16 4	255	19 9	83	20 3	1 276
ganzes Jahr	54 879		2464		1006		15 617
Monats-durchschnitt	4 573	16 8	205	20 6	84	20 5	1 301

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Dezember 1930.

	Dezember								Januar-Dezember							
	Zahl der Schiffe				Güterverkehr				Zahl der Schiffe				Güterverkehr			
	beladen		leer		insges.		davon waren		beladen		leer		insges.		davon waren	
1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	
Angekommen von																
Belgien	8	10	—	—	3 683	4 858	—	76	77	97	2	4	34 961	42 467	3 474	14 689
Holland	77	73	2	2	37 431	32 024	29 661	25 977	1147	1261	42	97	605 880	626 779	515 576	552 849
Emden	270	191	12	40	159 713	110 599	152 374	100 759	3444	2567	248	477	2 017 648	1 564 503	1 910 881	1 484 786
Bremen	5	7	—	—	409	1 159	—	—	68	77	7	8	12 890	9 331	—	6
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	50	56	7	15	19 868	17 966	500	7 729	677	783	138	253	289 375	297 049	48 217	54 994
Mittelland-Kanal	47	23	6	8	19 409	3 667	13 420	913	435	266	123	99	173 668	60 790	126 886	27 672
zus.	457	360	27	65	240 513	170 273	195 955	135 454	5848	5051	560	938	3 134 422	2 600 919	2 605 034	2 134 996
Abgegangen nach																
Belgien	15	11	—	—	8 465	5 566	—	—	223	161	3	—	130 298	76 087	720	6 505
Holland	84	74	1	1	32 612	19 013	7 670	3 727	1076	1186	10	14	376 910	348 379	87 404	62 100
Emden	49	63	67	71	26 773	29 156	23 610	25 783	557	688	1102	1020	308 485	337 672	258 815	286 328
Bremen	11	5	—	—	7 075	2 487	7 075	2 340	112	55	—	—	58 438	27 247	47 269	21 897
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	4	7	267	141	1 065	2 240	—	510	93	103	2977	2325	37 910	30 140	21 028	14 050
Mittelland-Kanal	10	11	17	16	3 981	4 171	3 730	3 965	142	147	159	268	55 278	63 478	46 836	59 744
zus.	173	171	352	229	79 971	62 633	42 085	36 325	2203	2340	4251	3627	967 319	883 003	462 072	450 624
Gesamt-güterumschlag					320 484	232 906							4 101 741	3 483 922		

Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im November 1930.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1931, S. 27 ff.

Kohlen- und Gesteinsbauer.

Gesamtbelegschaft².

Monat	Ruhr- bezirk M	Aachen M	Ober- schlesien M	Nieder- schlesien M	Sachsen M	Monat	Ruhr- bezirk M	Aachen M	Ober- schlesien M	Nieder- schlesien M	Sachsen M
A. Leistungslohn¹.											
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18	1929: Januar . . .	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
April . . .	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22	April . . .	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50
Juli . . .	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30	Juli . . .	8,56	7,75	6,56	6,26	7,59
Oktober . . .	9,95	8,87	9,08	7,16	8,26	Oktober . . .	8,61	7,78	6,56	6,35	7,60
1930: Januar . . .	9,97	8,78	9,03	7,14	8,30	1930: Januar . . .	8,64	7,77	6,57	6,32	7,60
Februar . . .	9,98	8,77	8,98	7,16	8,35	Februar . . .	8,65	7,77	6,58	6,34	7,64
März . . .	9,97	8,82	8,85	7,16	8,32	März . . .	8,65	7,78	6,60	6,33	7,61
April . . .	9,96	8,69	8,82	7,13	8,22	April . . .	8,63	7,69	6,61	6,33	7,53
Mai . . .	9,96	8,78	8,87	7,11	8,22	Mai . . .	8,63	7,73	6,62	6,33	7,52
Juni . . .	9,91	8,72	8,83	7,09	8,08	Juni . . .	8,61	7,73	6,64	6,32	7,45
Juli . . .	9,93	8,70	8,85	7,14	8,06	Juli . . .	8,63	7,71	6,64	6,34	7,45
August . . .	9,93	8,68	8,88	7,14	8,06	August . . .	8,63	7,70	6,65	6,36	7,46
September . . .	9,91	8,64	8,84	7,13	8,03	September . . .	8,64	7,68	6,62	6,36	7,44
Oktober . . .	9,90	8,63	8,75	7,09	8,02	Oktober . . .	8,64	7,67	6,60	6,35	7,43
November . . .	9,96	8,72	8,85	7,16	8,08	November . . .	8,68	7,71	6,64	6,38	7,46
B. Barverdienst¹.											
1929: Januar . . .	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46	1929: Januar . . .	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
April . . .	10,11	8,81	9,19	7,26	8,50	April . . .	8,80	7,81	6,62	6,51	7,77
Juli . . .	10,24	8,99	9,40	7,28	8,56	Juli . . .	8,91	7,97	6,83	6,48	7,82
Oktober . . .	10,31	9,08	9,45	7,35	8,50	Oktober . . .	8,95	8,00	6,84	6,57	7,84
1930: Januar . . .	10,32	8,90	9,38	7,34	8,51	1930: Januar . . .	8,98	7,93	6,83	6,55	7,82
Februar . . .	10,33	8,98	9,33	7,35	8,53	Februar . . .	8,99	7,99	6,82	6,55	7,82
März . . .	10,32	9,03	9,20	7,35	8,50	März . . .	9,00	8,00	6,86	6,54	7,79
April . . .	10,32	8,91	9,17	7,32	8,42	April . . .	9,01	7,92	6,88	6,57	7,75
Mai . . .	10,33	9,00	9,22	7,29	8,40	Mai . . .	8,99	7,97	6,88	6,55	7,72
Juni . . .	10,28	8,93	9,19	7,27	8,28	Juni . . .	9,00	7,97	6,93	6,56	7,67
Juli . . .	10,29	8,91	9,20	7,32	8,23	Juli . . .	8,98	7,93	6,90	6,54	7,62
August . . .	10,30	8,89	9,23	7,32	8,24	August . . .	9,00	7,93	6,91	6,57	7,65
September . . .	10,28	8,84	9,18	7,32	8,21	September . . .	8,99	7,90	6,88	6,57	7,62
Oktober . . .	10,26	8,84	9,09	7,28	8,20	Oktober . . .	8,99	7,89	6,86	6,56	7,62
November . . .	10,33	8,94	9,20	7,34	8,27	November . . .	9,06	7,98	6,92	6,63	7,67
C. Wert des Gesamteinkommens¹.											
1929: Januar . . .	10,29	8,95	9,25	7,41	8,72	1929: Januar . . .	8,97	7,95	6,71	6,64	8,01
April . . .	10,26	8,98	9,37	7,50	8,72	April . . .	8,93	7,96	6,78	6,71	7,97
Juli . . .	10,33	9,11	9,59	7,51	8,73	Juli . . .	9,01	8,10	6,97	6,67	7,98
Oktober . . .	10,43	9,24	9,68	7,58	8,73	Oktober . . .	9,06	8,15	7,03	6,76	8,05
1930: Januar . . .	10,51	9,14	9,68	7,58	8,73	1930: Januar . . .	9,14	8,14	7,02	6,75	8,01
Februar . . .	10,55	9,16	9,65	7,61	8,82	Februar . . .	9,17	8,16	7,06	6,76	8,07
März . . .	10,52	9,19	9,52	7,61	8,75	März . . .	9,16	8,16	7,09	6,76	8,01
April . . .	10,46	9,08	9,44	7,58	8,63	April . . .	9,15	8,09	7,09	6,79	7,93
Mai . . .	10,47	9,13	9,52	7,55	8,68	Mai . . .	9,13	8,10	7,09	6,76	7,95
Juni . . .	10,40	9,07	9,44	7,56	8,51	Juni . . .	9,12	8,10	7,13	6,79	7,87
Juli . . .	10,44	9,02	9,52	7,57	8,44	Juli . . .	9,11	8,05	7,11	6,76	7,80
August . . .	10,47	9,01	9,47	7,57	8,42	August . . .	9,15	8,05	7,12	6,78	7,81
September . . .	10,51	8,97	9,46	7,58	8,46	September . . .	9,19	8,02	7,09	6,78	7,85
Oktober . . .	10,43	9,00	9,41	7,53	8,53	Oktober . . .	9,13	8,04	7,11	6,76	7,91
November . . .	10,56	9,14	9,66	7,62	8,60	November . . .	9,25	8,16	7,26	6,86	7,96

¹ Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 ver-
fahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 29. Januar 1931.

1a. 1155655. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Schwingungserzeuger für hin- und hergehende Vorrichtungen, besonders für Siebe. S. 1. 31.

5c. 1154977. Fritz Orfgen, Wattenscheid. Laschenschlitzwinkelverbindung für Eisen auf Eisen. 29. 12. 30.

81e. 1155203. Josef Arens, Dortmund-Aplerbeck. Verschlußkonstruktion zum Verschluß für Aufbewahrungsräume explosiver Stoffe. 5. 1. 31.

81e. 1155898. Gustav Gloßmann, Beuthen (O.-S.). Schüttelrutsche. 10. 12. 29.

Patent-Anmeldungen,

die vom 29. Januar 1931 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 6. F. 66659. Antoine France, Lüttich (Belgien). Vorrichtung für Stromrinnenwäschen zum Austragen der schweren Bestandteile. 24. 8. 28. Belgien 9. 9. 27.

2b, 2. H. 120323. Haagen & Rinau, Bremen. Knet-, Rühr- und Schlagmaschine. 7. 2. 29.

5b, 19. M. 109650. Nicolaus Maier und Emilie Tirocke, geb. Heilert, Hindenburg (O.-S.). Doppelseitiger, kegelförmiger Stufenstoßbohrkopf zum Herstellen von Einbrüchen usw. in Gestein o. dgl. 13. 4. 29.

5b, 27. F. 10130. Frölich & Klüpfel, Maschinenfabrik, Wuppertal-Barmen. Preßlufthammer. 9. 8. 30.

5c, 8. D. 59489. Josef Dudek, Wuppertal-Barmen. Verfahren zum Zementieren von Hohlräumen. 21. 10. 29.

5c, 9. H. 8930. Friedrich Heckermann, Duisburg. Bolzen zur Verbindung von Türstöcken. 21. 7. 30.

5c, 9. M. 108877. Walter Murmann, Hamborn (Rhein). Eckverbindung für Türstöcke. 18. 2. 29.

5d, 5. M. 111291. Maschinenfabrik Hartmann A.G., Offenbach (Main). Fahrbarer Staubabsauger mit Filtereinrichtung für den Grubenbetrieb. 31. 7. 29.

5d, 11. L. 72337. Gewerkschaft Christine, Essen-Kupferdreh. Schießvorhang für Bergwerke. 9. 7. 28.

10a, 1. K. 106657. The Koppers Co., Pittsburg, Pennsylvania (V. St. A.). Regenerativkoksöfenbatterie mit stehenden Koksammern. 9. 11. 27. V. St. Amerika 8. 1. 27.

10a, 5. K. 100889. Koksöfenbau und Gasverwertung A. G., Essen. Liegender Regenerativkoksöfen mit senkrechten Heizzügen, bei dem die ersten Heizzüge am Kopfe stärker beheizt werden. Zus. z. Pat. 504113. 27. 9. 26.

10a, 11. F. 66657. Fritz Födisch, Saarbrücken. Füllwagen für Öfen. 23. 8. 28.

10a, 11. St. 45999. Firma Karl Still, Recklinghausen. Koksöfenbeschickungsmaschine. 20. 6. 29.

10a, 30. F. 62296, 109098 und 110263. Kohlenveredlung A. G., Berlin. Ofen zur Tieftemperaturverkokung von Brennstoffen. 15. 10. 26, 26. 4. und 9. 7. 28.

10b, 5. Sch. 84545. Dr. Josef Schümmer, Essen. Verfahren zur Erzeugung eines Bindemittels für die Brikkettherstellung. 19. 11. 27.

81e, 59. W. 83540. James Malcolm Whitehouse, Annesley (England). Förderrinne. 22. 8. 29. Großbritannien 22. 8. 28.

81e, 103. G. 193.30. Clemens Genius, Marl (Westf.). Kippvorrichtung für auf Laufbahnen geführte, durch zwei Rollenpaare unterstützte Mulden. 26. 3. 30.

Deutsche Patente.

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

1a (6). 516860, vom 27. 6. 26. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 31. Antoine France in Lüttich. *Schleusen- vorrichtung für Austragapparate ohne aufsteigenden Flüssigkeitsstrom an Stromrinnenwäschen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem in den Austragkegel ragenden Schieber mit Durchtrittsöffnungen von verschiedenem Querschnitt, die wahlweise in den Bereich des Austragkegels gebracht werden können.

1a (16). 516454, vom 26. 2. 28. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 30. Préparation Industrielle des Combustibles in Nogent-sur-Marne (Frankreich). *Kläranlage, besonders für die Kohlen- und Erzaufbereitung.*

Die Anlage hat die beiden achsgleich ineinanderliegenden Klärkammern a und b, durch welche die Trübe strömt. Die trichterförmige innere Kammer b, in welche die Trübe oben aus dem Ringkanal c eintritt, geht unten in den Schlammbehälter d über. Über diesem ist in der Kammer b achsrecht das oben trichterförmig erweiterte Ablaufrohr e angeordnet, an das die vier rechte Winkel miteinander bildenden, in die quadratische Kammer a mündenden Rohre f angeschlossen sind. Die Kammer a ist durch die nach unten hin zusammenlaufenden Zwischenwände g in

mehrere achsgleiche Abteile geteilt, in die in den Rohren f vorgesehene Austrittsöffnungen von verschiedenem Querschnitt münden. In den Abteilen sind an den Austrittsöffnungen der Rohre die parallel zu den Zwischenwänden g verlaufenden Bleche h vorgesehene, die verhindern, daß das in die Abteile einströmende Wasser auf die zum Absetzen des Schlammes dienenden Zwischenwände trifft. Die Abteile der Kammer a sind durch die Platten i abgedeckt, die mit Durchlaßöffnungen für das geklärte Wasser versehen sind und nach außen entsprechend dem Querschnitt der Abteilungen an Zahl oder Größe zunehmen.

1a (20). 516362, vom 25. 3. 28. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 30. Hermann Schubert in Radebeul bei Dresden. *Schlingsiebe, sogenannte geschlungene Siebe.*

Benachbarte Schlingen der die Siebe bildenden Profilstäbe oder Profildrähte sind miteinander verschweißt oder verlötet. Mit den Schlingen können auch die Verstärkungs- und Randeinfassungsschienen der Siebe durch Schweißen oder Löten verbunden sein.

1a (20). 516455, vom 13. 6. 28. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 30. Ferdinand Krämer in Berlin-Neukölln. *Siebrost mit feststehenden und bewegten Roststäben.*

Der Siebrost besteht aus miteinander abwechselnden feststehenden und bewegten Roststäben, von denen die bewegten mit maschenbildenden Querstücken versehen sind. Der Abstand der Querstücke der bewegten Roststäbe voneinander sowie deren Abstand von den feststehenden Roststäben nimmt in der Förderrichtung des Rostes so stufenweise zu, daß der Rost mehrere Felder von verschiedener Maschenweite aufweist.

5c (4). 516152, vom 13. 12. 28. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 30. Max Goebel in Recklinghausen-Süd. *Einrichtung zum Auffahren von schwebenden Strecken.*

In der in steilstehenden Flözen aufzufahrenden schwebenden Strecke a sind die Fahrten b angeordnet, auf deren Holmen das auf der untern Fläche mit Rollen oder Kufen

versehene Gestell (Bühne) c geführt ist. Dieses wird durch eine Windtrommel mit Hilfe von Seilzügen an den Fahrten b auf- und abwärts bewegt. Die Holme der Fahrten können aus eisernen Rohren oder Stäben bestehen, an denen die Sprossen an der Innen- oder Unterseite befestigt sind.

5c (9). 516867, vom 29. 9. 29. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 31. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke A. G. in Gleiwitz. *Keilverbindung für eisernen Grubenausbau.*

Zwischen die Enden der den Ausbau bildenden gebogenen Schienenstücke ist eine Platte eingelegt, die in der Mitte mit einem Schlitz versehen ist. Durch diesen Schlitz sind zu beiden Seiten des Steges der Schienenstücke Vierkanteisen geschoben, von denen das eine in Richtung des Steges keilförmig verläuft.

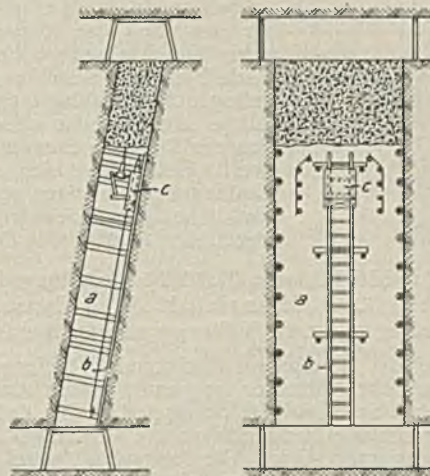
5c (9). 516546, vom 11. 5. 29. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 31. Alfred Thiemann in Dortmund. *Kappschuh.*

Der schmiedeeiserne Kappschuh hat an einem Ende den über den Fuß der Kappe a greifenden Haken b und ist am andern Ende so nach unten gebogen, daß er das nachgiebige Widerlager c für den Kopf des Stempels d bildet. Zum Befestigen des Schuhs auf dem Kopf des Stempels dient der U-förmige Bügel e, dessen Schenkel durch Ausparungen des Schuhs gesteckt werden und sich zu beiden Seiten des Steges f

an den Stempel d legen.

10a (4). 516532, vom 25. 1. 25. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 31. Joseph Becker in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Koksöfenbatterie mit liegenden Koksammern.* Priorität vom 10. 4. 24 ist in Anspruch genommen.

Die Heizwände der Ofenkammern der Batterie sind in zu Gruppen vereinigte senkrechte Heizzüge unterteilt. Jede



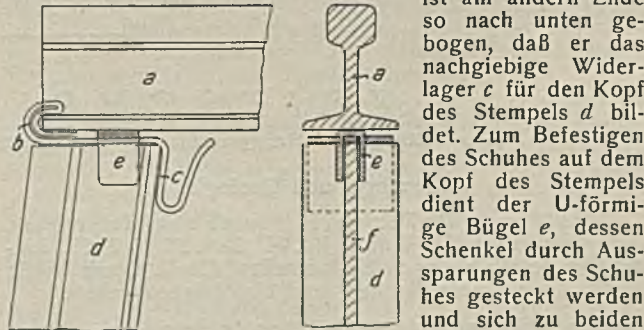
versehene Gestell (Bühne) c geführt ist. Dieses wird durch eine Windtrommel mit Hilfe von Seilzügen an den Fahrten b auf- und abwärts bewegt. Die Holme der Fahrten können aus eisernen Rohren oder Stäben bestehen, an denen die Sprossen an der Innen- oder Unterseite befestigt sind.

5c (9). 516867, vom 29. 9. 29. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 31. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke A. G. in Gleiwitz. *Keilverbindung für eisernen Grubenausbau.*

Zwischen die Enden der den Ausbau bildenden gebogenen Schienenstücke ist eine Platte eingelegt, die in der Mitte mit einem Schlitz versehen ist. Durch diesen Schlitz sind zu beiden Seiten des Steges der Schienenstücke Vierkanteisen geschoben, von denen das eine in Richtung des Steges keilförmig verläuft.

5c (9). 516546, vom 11. 5. 29. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 31. Alfred Thiemann in Dortmund. *Kappschuh.*

Der schmiedeeiserne Kappschuh hat an einem Ende den über den Fuß der Kappe a greifenden Haken b und ist am andern Ende so nach unten gebogen, daß er das nachgiebige Widerlager c für den Kopf des Stempels d bildet. Zum Befestigen des Schuhs auf dem Kopf des Stempels dient der U-förmige Bügel e, dessen Schenkel durch Ausparungen des Schuhs gesteckt werden und sich zu beiden Seiten des Steges f



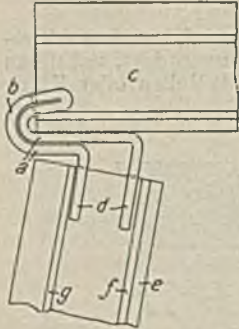
an den Stempel d legen.

10a (4). 516532, vom 25. 1. 25. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 31. Joseph Becker in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Koksöfenbatterie mit liegenden Koksammern.* Priorität vom 10. 4. 24 ist in Anspruch genommen.

Die Heizwände der Ofenkammern der Batterie sind in zu Gruppen vereinigte senkrechte Heizzüge unterteilt. Jede

Heizzuggruppe mündet in ein Abteil eines Sammelkanales, der oberhalb der Heizwände über der ganzen Länge der Heizwände angeordnet ist und annähernd die Breite der Heizzüge hat. Unterhalb der Heizwände und Ofenkammern sind abwechselnd nebeneinander Gas-, Abgas- und Luftregeneratoren so angeordnet, daß zwischen zwei Gas- und Abgasregeneratoren ein Luftregenerator liegt.

5c (9). 516666, vom 18. 10. 29. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 31. Alfred Thiemann in Dortmund. *Kappschuh*.



Der Kappschuh besteht aus der zusammengebogenen (gedoppelten) schmiedeeisernen Platte *a*, die am zusammengebogenen Ende zu dem Haken *b* nach oben umgebogen und mit einem Schlitz für den Steg der Kappe *c* versehen ist. Am andern Ende sind beide Plattenteile nach unten umgebogen. Die Umbiegungen *d* sind mit je einem Schlitz versehen, in den der Steg des Stempels *e* eingreift. Dabei legt sich die eine Umbiegung von innen gegen den Fuß *f* und die andere von innen gegen den Kopf *g* des Stempels.

5d (14). 516272, vom 25. 10. 29. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 30. Heinrich Hohl in Essen. *Bergversatzmaschine mit durch Federn gespannter Wurfschaufel*.

Die auf die Wurfschaufel wirkenden Federn werden durch einen Druckluftmotor gespannt, dessen Auspuffluft so unter der Wurfschaufel hinweggeleitet wird, daß sie auf das von der Schaufel fortgeschleuderte Versatzgut im Sinne der Beschleunigung wirkt. Die Auspuffluft wird von den die Wurfschaufel bewegenden Mitteln gesteuert und kann durch Schlitze des Bodens der Rinne treten, durch die das von der Schaufel fortgeschleuderte Gut geführt wird. Die Schräglage der Wurfschaufel ist zwecks Änderung der Wurfweite und -höhe verstellbar.

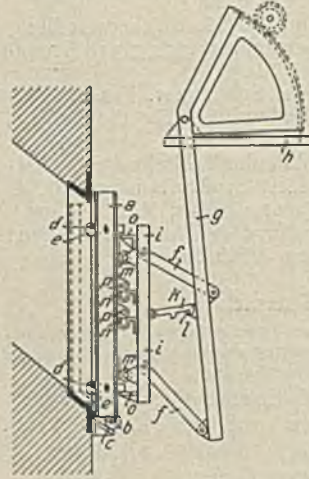
10a (12). 516380, vom 17. 1. 29. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 30. Stettiner Chamotte-Fabrik A.G. vormals Didier in Berlin-Wilmersdorf. *Einrichtung zum Entriegeln und Öffnen bzw. Schließen und Verriegeln einer Tür, besonders für Gas- und Kokserzeugungsöfen*.

Das Entriegeln und Öffnen sowie Verriegeln der Tür wird durch eine Zugvorrichtung bewirkt, die in der Nähe des untern Endes der Tür an den Türträgern angreift und mit Hilfe an ihr drehbar gelagerter Hebel und Gelenkstücke die Türriegel steuert, die etwa in der Mitte zwischen dem untern Ende der Tür und ihrer Schwenkachse schwenkbar an den Türträgern gelagert sind und hinter an Türrahmen vorgesehene Bolzen greifen. Das Zugmittel der Zugvorrichtung kann erst dann mit den an den Türträgern drehbar gelagerten Hebeln verbunden werden, wenn diese von Hand so weit gedreht sind, daß die Zugvorrichtung

der Riegel nur in der zu ihrem Öffnen erforderlichen Richtung bewegt.

10a (12). 515446, vom 28. 11. 28. Erteilung bekanntgemacht am 18. 12. 30. Bamag-Meguïn A.G. in Berlin. *Deckelverschluß für Schrägkammeröfen*.

Der Deckel *a* ruht mit Hilfe der unten an ihm gelagerten Rollen *b* auf der am Ofen vorgesehene Unterlage *c* auf und wird durch die hinter die Stifte *d* des Deckelrahmens greifenden waagrecht liegenden Riegel *e* in der Verschlusslage gehalten. Zum Öffnen und Schließen des Deckels dient eine Vorrichtung, die mit Hilfe der Gelenkstücke *f* von der Stange *g* getragen wird, die in der senkrechten Ebene schwenkbar auf dem vor der Ofenbatterie entlang fahrbaren Gestell *h* gelagert ist. Die Vorrichtung besteht aus der Platte *i*, die auf der hinteren Fläche den Riegel *k* mit zwei Nasen trägt, für die an der Stange *g* der Stift *l* vorgesehen ist. Auf der vordern Fläche der Platte sind die Druckrollen *m* gelagert sowie die Traghaken *n* und die Vorsprünge *o* befestigt. Wird die Vorrichtung durch Schwenken der Stange *g*



gegen den Deckel bewegt, so wird dieser zuerst durch die Rollen *m* gegen den Deckelrahmen gepreßt. Alsdann wird die Vorrichtung durch die Wirkung der Gelenkstücke *f* angehoben, wobei die Traghaken *n* unter die auf dem Deckel gelagerten Wellen *p* greifen und die Vorsprünge *o* von unten gegen die Riegel *e* treffen, so daß diese von den Stiften *d* des Deckelrahmens freigegeben werden. Gleichzeitig legt sich der Riegel *k* mit der näher an der Platte *i* liegenden Nase hinter den Stift *l*, wodurch die Vorrichtung mit dem an ihr hängenden Deckel in der höchsten Lage festgehalten wird, so daß der Deckel durch Zurückschwenken der Stange *g* vom Ofen abgezogen werden kann. Zwecks Einsetzens des Deckels wird die Stange nach dem Ofen zu geschwenkt, wobei die beschriebenen Vorgänge sich in umgekehrter Folge abspielen, d. h. der Deckel zuerst fest in den Rahmen gepreßt und dann verriegelt wird.

10a (17). 516442, vom 3. 8. 26. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 30. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Besonders für Großkammeröfen geeignete Anlage zum wahlweisen Naß- und Trockenlöschen von Koks mit tiefliegender Trockenkühlkammer*.

Die Kühlkammer der Anlage liegt so zwischen einem an der Ofenbatterie entlang verlegten Gleis und einer zum Naßlöschen und Stapeln dienenden Schrägrampe, daß die Einfüllöffnung der Kammer in der gemeinsamen schrägen Ebene des Schrägbodens eines auf dem Gleis verfahrbaren Naßlöschwagens und der Schrägrampe liegt.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U'.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34–38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Macroscopical examination of coal deliveries. Von Carpenter. Gas World. Bd. 94. 24. 1. 31. S. 79/83. Einteilung der Kohle nach Bestandteilen. Durit, Clarit, Vitrit, Fusit, Kennelkohle, Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt.

Die Eisenerzlagerstätten in dem Gebiet von Radom und im nördlichen Teil der Gegend von Kielce. Von Biatkowski. Z. Oberschl. V. Bd. 70. 1931. H. 1. S. 19/24*. Die Eisenvorräte Polens. Geologischer Aufbau des Gebietes. Die Erz führenden Schichten in der Trias und im Jura. (Forts. f.)

¹ Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Kartezwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 \mathcal{M} für das Vierteljahr zu beziehen.

Le spath-fluor dans le Massif Central; ses applications. Von Chermette und Sire. Mines Carrières. Bd. 10. 1931. H. 99. S. C 23/8*. Geographische Verbreitung der Flußspatvorkommen im Zentralmassiv. Einteilung und Beschreibung einzelner Vorkommen. (Forts. f.)

Geophysical prospecting in 1930. Von Mc Laughlin. Min. Metallurgy. Bd. 12. 1931. H. 289. S. 22/6*. Fortschritte der Geophysik. Ausbau der seismischen Verfahren. Elektrisches Schürfen.

Bergwesen.

Exploitation des combustibles minéraux en Asie-Mineure (bassin de la mer Noire). Von Vey. Mines Carrières. Bd. 10. 1931. H. 99. S. M 3/5*. Lage und Bedeutung des Kohlenbeckens. Gewinnungsstatistik. Die bergbautreibenden Gesellschaften. Bergwerkbetriebe.

La potasse; gisements, exploitation, production, préparations de sels. Von Raymond. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 10. 1931. H. 99. S. M 10/6*. Vorkommen von Kalisalzen in Palästina. Das Tote Meer. Die Gewinnung der Kalisalze und ihre Weiterverarbeitung. (Forts. f.)

Vertical and incline shaft sinking at North Star mine. Von Foote. Trans. A. I. M. E. 1930. Metal Mining. S. 87/105*. Besprechung der Arbeiten beim Abteufen von tonnlägigen Schächten auf dem genannten Bergwerk und beim Weiterabteufen eines diese Schächte schneidenden saigern Schachtes.

Die Entspannung des Gebirges und der Gase durch den Bergbau. Von Gaertner. Glückauf. Bd. 67. 31. 1. 31. S. 149/56*. Vorkommen von Ausbrüchen in Gesteinen aller Art mit und ohne Auftreten von Gasen. Vorkommen von Kohlen- und Gasausbrüchen im besondern Der Ausbruchvorgang. Wesen und Ursache der Ausbrüche. Ursachen des Spannungszustandes. (Schluß f.)

Some methods practised in the mining of coal and in the transport of coal from the face to the main mechanical haulage. Von Swallow. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 142. 23. 1. 31. S. 307/11*. Abbauförderung. Bauweise der Förderstrecken. Der Vorgang der Senkung des Hangenden. Ausbau. Wetterung. Übersicht über die Gewinnungsmaschinen. Betriebsorganisation.

Observation on ground movement and subsidences at Rio Tinto mines, Spain. Von Palmer. Trans. A. I. M. E. 1930. Metal Mining. S. 168/85*. Beobachtungen über die durch den altern Tagebaubetrieb und den neuern Untertageabbau hervorgerufenen Bodenbewegungen.

Some recent developments in open-pit mining on the Mesabi Range. Von Hunner. Trans. A. I. M. E. 1930. Metal Mining. S. 106/28*. Rückblick auf die Entwicklung des Tagebaubetriebes. Das neue Abbau- und Förderverfahren. Der Tagebaubetrieb der Susquehanna-Grube und die Schachtförderung.

Miami Copper Company method of mining low-grade orebody. Von MacLennan. Trans. A. I. M. E. 1930. Metal Mining. S. 39/86*. Eingehende Beschreibung eines Abbaufahrens, welches den wirtschaftlichen Abbau der in großen Mengen anstehenden armen Erze mit nur 1% Cu gestattet.

Review of the coal industry, 1930. Von Eavenson. Min. Metallurgy. Bd. 12. 1931. H. 289. S. 10/4*. Verwendung von Schrapfern und Förderern. Zunehmende Verwendung der Elektrizität. Verbesserte Abbaufahren. Elektrischer Antrieb von Pumpen und Gebläsen.

Development of mining methods in 1930. Von Bradley. Min. Metallurgy. Bd. 12. 1931. H. 289. S. 4/7. Übergang vom Tagebau zum Untertagebetrieb. Einteilung der im Erzbergbau gebräuchlichen Abbaufahren. Entwicklung der Abbaufahren in einigen bekannten Gebieten. Verwendung von Schrapfern.

Verfahren und Hilfsmittel zur Erzielung von guten Hauer- und Hauerendleistungen im Magerkohlenbergbau des Ruhrgebietes. Von Wiese. Bergbau. Bd. 44. 22. 1. 31. S. 39/45*. Abbau in steiler Lagerung. Versuche zur Ausnutzung der Druckwelle in langen, geraden Abbaufrenten. Betriebsergebnisse in verschiedenen Flözen. (Forts. f.)

Elektrischer Schüttelrutschenantrieb mit exzentrisch verlagertem Zahnradvorgelege. Von Sauerbrey. Glückauf. Bd. 67. 31. 1. 31. S. 166/9*. Verschiedene Ausführungsarten von Getrieben. Neuer Weg zur Erzeugung des für Schüttelrutschen kennzeichnenden Geschwindigkeitsdiagramms. Bauart des neuen Getriebes. Praktische Ausführungen.

Loaders, conveyors and intensive methods of mining. Von Maitland. Coll. Guard. Bd. 142. 23. 1. 31. S. 315/6*. Die Überwachung des Hangenden beim neuzeitlichen Abbau mit Lademaschinen und Förderern. Beispiel für einen Abbau mit Schrapfern. (Forts. f.)

The Sullivan »scraper« conveyor. Von Futers. Coll. Guard. Bd. 142. 23. 1. 31. S. 299/300*. Beschreibung des Schrapfers nebst Antriebsmotor. Beispiel für seine Verwendungsweise im Kohlenabbau.

L'utilisation des engins mécaniques dans les mines algériennes. Von Nicolet. Rev. ind. min. H. 242. 15. 1. 31. Teil 1. S. 15/30. Der Umfang der Verwendung der Handarbeit und der Maschinenarbeit. Druck-

luftmaschinen. Mechanische Förderung in Strecken und Schächten. Mechanische Gewinnung und Verladung.

Berechnung der Grubenbewetterung. Von Czeczott. Z. Oberschl. V. Bd. 70. 1931. H. 1. S. 2/16*. Notwendigkeit des Entwurfes der Grubenbewetterung auf Grund von Berechnungen. Angabe der bekannten Berechnungsregeln für die sogenannten Normalsysteme. (Forts. f.)

Protective measures against gas hazards at United Verde mine. Von Glaeser. Trans. A. I. M. E. 1930. Metal Mining. S. 129/38*. Gefahren des Sprengens bei dem hohen Schwefelgehalt der Erze. Erzeugung schädlicher Gase und Neigung zu Grubenbränden. Besprechung der zur Verhütung von Unfällen durchgeführten Maßnahmen.

Air leakage through brattice and the combustibility of this material. Von Graham. Coll. Guard. Bd. 142. 23. 1. 31. S. 312/3. Untersuchungen über die durch gebrauchte und neue Wettertüche bei geringen Druckunterschieden hindurchgehenden Wettermengen.

Silicosis and coal mining. Von Haldane. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 142. 23. 1. 31. S. 314/5. Die Zusammenhänge zwischen der Einatmung von Staubarten und Erkrankungen der Atmungsorgane.

Internationale Silicosiskonferenz in Johannesburg. Von Koelsch. Soz. Praxis. Bd. 40. 15. 1. 31. Sp. 78/81. Kurzer Bericht über die Tagung.

Die Trocknermühle. Von Weiß. Z. Oberschl. V. Bd. 70. 1931. H. 1. S. 24/30*. Erörterung der wärmetechnischen Grundlagen der Mahltrocknung mit besonderer Berücksichtigung der Trocknermühle.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Fortschritte der Wärmewirtschaft im Jahre 1930. Von Neumann. Brennstoffwirtsch. Bd. 12. 1930. H. 23/24. S. 275/302*. Zusammenfassender Bericht über die technischen Neuerungen auf dem Gebiete der Wärme- und Kraftwirtschaft.

Gesichtspunkte für den Entwurf von Hochleistungsfeuerungen. Von Bailey. (Forts.) Wärme. Bd. 54. 24. 1. 31. S. 70/4*. Beschreibung verschiedener ausgeführter Feuerungen und Mitteilung von Betriebserfahrungen. (Forts. f.)

Forschungen über Schwerölmotoren in den Vereinigten Staaten. Von Joachim. Z. V. d. I. Bd. 75. 17. 1. 31. S. 69/76*. Untersuchungen über die Änderung der verschiedenen Wirkungsgrade bei Änderung der baulichen Verhältnisse und des Zustandes der Atmosphäre. Düsenversuche. Aufladung. Schwingungsuntersuchungen. Neue Motorbauart.

Kohlenmahl- und -mischanlagen für Gaswerke. Von Huppert. Gas Wasserfach. Bd. 74. 17. 1. 31. S. 49/56*. Das Feinmahlen der Kohle. Kohlenmahl- und -mischanlagen. Die Verfahren der Kokereien. Zusatz von Schwelzerzeugnissen. Der wissenschaftliche Ausbau des Kohlenmischverfahrens.

Hüttenwesen.

Über die Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1930. Stahl Eisen. Bd. 51. 22. 1. 31. S. 89/104. Mitgliederbewegung, literarische Tätigkeit, Vereinsbücherei, Zweigvereine, Tätigkeit der verschiedenen Fachausschüsse des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung und sonstige Arbeiten.

Undersökning av förloppet vid reduction av järnmalm. III. Von Stålhane und Malmberg. Jernk. Ann. Bd. 114. 1930. H. 12. S. 609/22*. Der Verlauf der Reduktion mit Wasserstoffgas und Wasserstoff-Kohlenoxydmischungen. Versuchsergebnisse und deren Besprechung. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Reduction of iron oxide ores in molten state by means of hydrogen and other gases. Von Madorsky. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 1. S. 99/103*. Beschreibung des zu den Versuchen verwandten elektrischen Ofens. Bericht über die mit der Durchleitung verschiedener reduzierender Gase durch das geschmolzene Erz erzielten Ergebnisse. Kostenüberschlag.

Smelting of wyomingite and phosphate rock in the blast furnace. Von Hignett und Royster. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 1. S. 84/7*. Bericht über aussichtsreiche Versuche, Wyomingit und Phosphatgesteine im Hochofen zu schmelzen zwecks Gewinnung von löslichen Kalisalzen und Phosphaten aus den Hochofengasen.

Tonnage melting by coreless induction. I. Von Northrup. Iron Age. Bd. 127. 15. 1. 31. S. 228/33*. Beschreibung eines neuartigen Hochfrequenz-Induktionsofens. Besonderheiten der Öfen für Leistungen von 1 t und mehr. Die feuerfesten Baustoffe für diese Öfen.

Bleischmelzen im Schachtofen mit zinkreichen Schlacken. Von Prior. Metall Erz. Bd. 28. 1931. H. 2. S. 25/33*. Heutige Anschauungen über die Zusammensetzung der Bleischachtofenschlacken. Praktische Erfahrungen mit zinkreichen Schlacken.

Development and installation of the Hawkesworth detachable bit. Von Berrien. Trans. A. I. M. E. 1930. Metal Mining. S. 139/67*. Kostenvergleich zwischen gewöhnlichem Bohrerstahl und Stahl für auswechselbare Spitzen. Betriebsergebnisse. Normung der Spitzen bei der Anaconda Copper Mining Co. Mechanische Entwicklung der Spitzen und ihre Herstellung.

Chemische Technologie.

Die Koksofengase als chemische Rohstoffbasis. Von Brückner. Z. V. d. I. Bd. 75. 24. 1. 31. S. 93/7*. Energiegleichgewicht zwischen Kohlenbezirken und Kraftverbrauchern. Steinkohlengaserzeugung und Gasverbrauch in der deutschen Wirtschaft. Gaszerlegung und chemische Verarbeitung der einzelnen Gase. Ammoniaksynthese aus Koksofengaswasserstoff. Möglichkeiten der chemischen Methanaufarbeitung.

Die Entwicklung der Verfahren zur Entschwefelung von Kokereigasen. Von Rosendahl. Techn. Bl. Bd. 21. 18. 1. 31. S. 44/5*. 25. 1. 31. S. 64/6*. Kennzeichnung der Verfahren von Hinselmann, Raffloer, der Siemens-A.G., von Burkheiser, Feld, Koppers, Tern, der Seaboard-Byproduct Co., von Petit, der Gesellschaft für Kohlenteknik und anderer. (Forts. f.)

Die Aschenschmelzpunkte der Kohle des Flözes Sonnenschein und ihrer Gefügebestandteile. Von Winter und Mönning. Glückauf. Bd. 67. 31. 1. 31. S. 156/60*. Feststellung der Aschenschmelzpunkte der Gefügebestandteile nach zwei verschiedenen Verfahren. Besprechung der Ergebnisse. Untersuchung von Durchschnittsaschenproben der Kohle. Gegenüberstellung der beiden Verfahren.

Methan als Treibstoff für den Auto- und Eisenbahnverkehr des Ruhrgebietes. Von Bronn. Brennst. Chem. Bd. 12. 15. 1. 31. S. 27/9*. Möglichkeit der Methangewinnung im Ruhrbezirk. Seine Eignung als Betriebsstoff für Verbrennungsmotoren. Bericht über Versuche mit einem Liberty-Lastwagen bei Verwendung von Benzol und von Methan. (Schluß f.)

The oil industry of the U.S.S.R. during 1930. Von Leontief. Min. J. Bd. 172. 24. 1. 31. S. (11). Die Entwicklung der russischen Erdölindustrie unter dem Fünfjahresplan. Ausfuhrhandel.

Die chemische Beschaffenheit und Untersuchung von Teeren und Pechen. Von Bockshammer. Teer. Bd. 29. 20. 1. 31. S. 29/32. Übersicht über die wichtigsten Teere, ihre Gewinnung, Verwendung, chemische Zusammensetzung, die kennzeichnenden Reaktionen und das einschlägige Schrifttum.

Untersuchungen über die Vorgänge bei der Schwefelsäureraffination von Braunkohlen-Gasbenzin und -Teerölen. Von Ruhemann. Z. angew. Chem. Bd. 44. 24. 1. 31. S. 75/82. Klarstellung der Wirkungsweise der Säure sowie der chemischen Natur der ungesättigten Kohlenwasserstoffe durch Untersuchung der hierbei gebildeten Umwandlungserzeugnisse.

Recent developments in the phosphate industry. Von Jacob. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 1. S. 14/8*. Die Nutzbarmachung armer Phosphatgesteine. Die Verfahren zur Herstellung von Superphosphat und Phosphorsäure.

Chemie und Physik.

Volatilization of potash from wyomingite. Von Madorsky. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 1. S. 78/84*. Bericht über erfolgreiche Versuche im Laboratorium zur Verflüchtigung des Kaliegehaltes aus Leuzit von Wyoming, einem der wichtigsten Kaliohstoffe Nordamerikas.

Studies in the development of Dakota lignite. IV. Von Eaton, Brady und andern. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 1. S. 87/93*. Untersuchungen über die

kritische Oxydationstemperatur von Ligniten aus Nord-Dakota und ihre Beeinflussung durch den Feuchtigkeitsgehalt, die Größe der Teilchen der Probe usw.

Beitrag zur Kenntnis der Vorgänge bei der Abscheidung von Stauben. Von Prockat. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 30. 24. 1. 31. S. 68/72*. Geschwindigkeitsmessungen an einem Zyklonabscheider. Abscheideversuche. Zusammenfassung der Ergebnisse.

The testing of mine dusts. Von Godbert und Wheeler. Coll. Guard. Bd. 142. 23. 1. 31. S. 301/4*. Mitteilung neuer Forschungsergebnisse über die Entzündbarkeit von Kohlenstaub. Einfluß der Intensität der Entzündungsquelle, der chemischen und physikalischen Beschaffenheit des Staubes und der unverbrennlichen Bestandteile sowie der Besonderheiten der Förderstrecken. Einzelheiten der Untersuchungsergebnisse.

Wirtschaft und Statistik.

Wege der Knappschaftsreform. Von Mollat. Oberschl. Wirtsch. Bd. 6. 1931. H. 1. S. 9/11. Versagen der lex Brüning. Finanzielle Lage der Reichsknappschaft. Reichszuschüsse für die Knappschaft.

Die Bank für Internationalen Zahlungsausgleich. Von Salin. Weltwirtsch. Arch. Bd. 33. 1931. H. 1. S. 1/29. Grundlagen der Bank. Die Bank als Reparationskasse und Depositenbank.

Die Sanierungen in der deutschen Grobeisenindustrie nach der Inflation. Von Brumberg. (Schluß.) Z. handelsw. Forschung. Bd. 24. 1930. H. 12. S. 632/52. Eigenkapitaltransaktionen. Fremdkapitaltransaktionen. Beschaffung flüssiger Mittel. Wiederherstellung der Rentabilität. Ergebnis der Sanierung.

Saisonschwankungen und Kostengestaltung in der Kohlenwirtschaft. Von Regul. (Schluß.) Glückauf. Bd. 67. 31. 1. 31. S. 160/5. Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad. Jahreszeitliche Schwankungen des Beschäftigungsgrades und Kostengestaltung. Schätzung der durch Saisonschwankungen der Förderung entstehenden Kosten.

Verkehrs- und Verladewesen.

Verschleißverminderung an Fördereinrichtungen. Von Franke. Fördertechn. Bd. 24. 16. 1. 31. S. 17/21*. Der Verschleißvorgang. Abnutzungsbeispiele aus der Fördertechnik. Prüfverfahren zur Bestimmung des Verschleißwiderstandes. Verschleißfeste Stähle.

Verschiedenes.

Einfluß der Stapelung auf die Selbstkosten der mitteldeutschen Brikettindustrie. Von Schmid. Braunkohle. Bd. 30. 24. 1. 31. S. 61/7. Beschäftigungsgrad und Kostenwirtschaft. Kosten der Stapelung und Stapelverladung. Wertminderung. Allgemeine Kosten der Lagerhaltung. (Schluß f.)

P E R S Ö N L I C H E S .

Der Bergassessor Meuthen ist vom 1. Januar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Concordia-Bergbau-A.G. in Oberhausen beurlaubt worden.

Auf Grund des Altersgrenzengesetzes treten am 1. April in den Ruhestand:

der Berghauptmann Fischer bei dem Oberbergamt in Breslau,

der Oberbergamtsdirektor Treue bei dem Oberbergamt in Bonn,

der Erste Bergrat Webers bei dem Bergrevier Zeitz, der Abteilungsdirektor und Professor Geh. Bergrat Dr. Kühn bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin.

Dem Bergassessor Fritsch ist zwecks Beibehaltung seiner Tätigkeit als ordentlicher Lehrer an der ober-schlesischen Bergschule in Peiskretscham die Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Dem Diplom-Bergingenieur Winkler, Bergwerksdirektor der Rheinischen Stahlwerke in Wattenscheid, ist die Gesamtleitung der Zeche Centrum-Morgensonne dieser Gesellschaft übertragen worden.