Bezugpreis
vierteljährlich:
bei Abholung in der Druckerei 5 ℳ; bei Postbezug u. durch den Buchhandel 6 ℳ;
unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg 8 ℳ,
unter Streifband im Weltpostverein 9 ℳ.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis.
für die 4mal gespaltene Nonp Zeile oder deren Raum 25 ₰
Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibt der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.
Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben

Nr. 37 | 12. September 1908 | 44. Jahrgang

Inhalt:

	Seite
Über die Auswahl und Beurteilung der Zentrifugalpumpen. Von Zivilingenieur P. Hartmann, Berlin	1317
Über die Ermittlung der Koksausbeute von Steinkohlen. Mitteilung aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde-West von Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl. Ing. S. Taczak	1325
Die Entwicklung der rheinischen Braunkohlenindustrie und ihre Bedeutung für die Hausbrandversorgung des westlichen und südlichen Deutschlands. Von Bergassessor H. E. Böker, Friedrichsthal-Saar. (Forts.)	1330
Technik: Anreicherung der Monazitsande	1338
Markscheidewesen: Magnetische Beobachtungen zu Bochum	1338
Volkswirtschaft und Statistik: Kohleneinfuhr in Hamburg im August 1908	1339
Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Oberschlesischen und Saarkohlenbezirks	1339
Vereine und Versammlungen: Versammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins	1339
Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	1340
Patentbericht	1341
Bücherschau	1343
Zeitschriftenschau	1346

Über die Auswahl und Beurteilung der Zentrifugalpumpen.

Von Zivilingenieur P. Hartmann, Berlin.

Die Urteile über die Verwendbarkeit der Zentrifugalpumpen lauten noch sehr verschieden. Von einer Seite werden sie als unzuverlässig, mit schlechtem Wirkungsgrad arbeitend, von anderer als die moderne, heute nur noch in Frage kommende Wasserhaltung bezeichnet. Tatsächlich kann die Zentrifugalpumpe für bestimmte Leistungen die wirtschaftliche Arbeit der Kolbenpumpe nicht ersetzen, in vielen Fällen aber auch mit gleich gutem Wirkungsgrad ebenso zuverlässig arbeiten und der Kolbenpumpe sogar überlegen sein. Im folgenden soll versucht werden, in einfacher Weise die Eigenart der Zentrifugalpumpe zu erklären, und daraus ihre Vor- und Nachteile gegenüber der Kolbenpumpe zu folgern, sodaß der Besteller sich selbst ein Urteil bilden kann, wo und in welcher Ausführung Zentrifugalpumpen zweckmäßig zu verwenden sind.

Bei allen Zentrifugalpumpen wird das Wasser von der Mitte aus radial in ein rotierendes, mit Schaufeln versehenes Rad eingeführt und strömt am Umfang aus. Hierbei wird durch das Rad auf das Wasser Arbeit übertragen, die Wassergeschwindigkeit erhöht und dieser Geschwindigkeitzuwachs dann durch allmähliche Verzögerung in Druck umgesetzt.

Rotiert ein Rad r_1 r_2 (Fig. 1) ohne Schaufeln mit einer Umfangsgeschwindigkeit u_1, und tritt das Wasser mit der Geschwindigkeit v_2 radial in das Rad ein, so strömt (von allen Reibungen und Verlusten abgesehen)

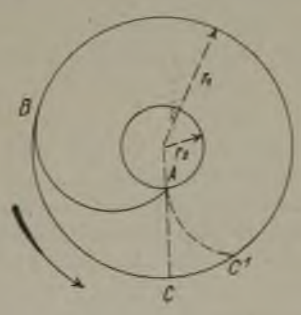


Fig. 1.

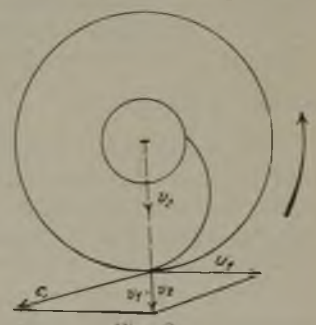


Fig. 2.

das Wasser mit der gleichbleibenden Geschwindigkeit $v_2 = v_1$ radial durch das Rad von A nach C, der einzelne Tropfen aber beschreibt auf der rotierenden Radscheibe den Weg AB (Fig. 1). Baut man in dieses Rad eine Schaufel von der Form AB ein, so gleitet der Wassertropfen an dieser Schaufel mit der Geschwindigkeit c_1 entlang, weder übt die Schaufel auf den Tropfen, noch dieser auf die Schaufel einen Druck aus, d. h. der absolute Wasserweg AC bleibt unverändert, und das Wasser strömt radial mit der Geschwindigkeit v_1 gleich der Eintrittgeschwindigkeit v_2 aus dem Rade

aus (Fig. 2). Der Zustand des Wassers wird also während seiner Strömung durch das Rad in keiner Weise verändert.

Vergrößert man die Umdrehungsgeschwindigkeit des Rades mit Schaufeln von der Form AB (neutrale Schaufelform für u_1 und v_1), so ist, wenn das Wasserteilchen mit $v_1 = v_2$ am Radumfang angelangt ist, das Schaufelende B und mit ihm der Tropfen nicht nach C, sondern der größern Umfangsgeschwindigkeit u'_1 entsprechend nach C^1 gelangt. Die Schaufel hat also das Wasserteilchen von seinem natürlichen Wege AC nach AC^1 abgelenkt und mußte dazu einen Druck auf den Tropfen ausüben. Der Tropfen hat in diesem Falle außer dem Weg AC auch den Weg CC^1 zurückgelegt; es ist ihm also, wenn er den Umfang des Rades erreicht hat, ein Zuwachs an Geschwindigkeit in tangentialer Richtung $\frac{CC^1}{t} = w_t$ erteilt worden. Der Druck, den die Schaufel hierfür geliefert hat, muß also gleich Masse des Wassers mal Beschleunigung, gleich Mw_t sein. Da sich die Schaufel am Umfang mit der Geschwindigkeit u_1 bewegt, ist also die von der Schaufel auf das Wasser übertragene Arbeit gleich $Mw_t\, u_1$. Diese Arbeit soll zur Wasserförderung ausgenutzt werden, also zur Leistung einer Arbeit gleich Gewicht des Wassers mal Druckhöhe $Gh = Mgh$.

$Mw_t\, u_1 = Mgh$; die Druckhöhe h ist also $= \frac{u_1\, w_t}{g}$.

Das Geschwindigkeitsdiagramm in Fig. 2 zeigt, daß bei der kleinern Geschwindigkeit u_1 die Geschwindigkeit des Wassers längs der Schaufeln gleich c_1 und

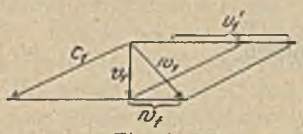


Fig. 3.

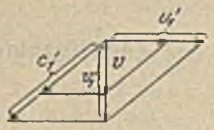


Fig. 4.

die radiale Geschwindigkeit gleich $v_1 = v_2$ ist. Die hiervon abhängige durchfließende Wassermenge betrage Q_1. Da eine tangentiale Geschwindigkeit fehlt, ist die Druckhöhe $h = \frac{u_1\, w_t}{g} = \frac{u_1\, 0}{g} = 0$.

Bei der größern Geschwindigkeit u'_1 verläßt aber (s. Fig. 3), wenn die radiale Geschwindigkeit v_1, also auch die durchströmende Wassermenge und ebenso ihre Geschwindigkeit längs der Schaufeln wie früher geblieben ist, das Wasser das Rad statt mit der Geschwindigkeit v_1 mit w_1 in Größe und Richtung, es ist also ein Geschwindigkeitzuwachs in tangentialer Richtung gleich w_t entstanden, und es berechnet sich die theoretische Druckhöhe $h = \frac{u_1\, w_t}{g}$. In diesem Fall kann also Wasser auf die Höhe h gehoben werden.

Nach Erhöhung der Umfangsgeschwindigkeit u_1 auf u'_1 steigt, wenn keine Druckhöhe zu überwinden ist, die durchfließende Wassermenge (s. Fig. 4). In diesem Fall ist nämlich auch $w_t = 0$, also $h = 0$; die radiale Geschwindigkeit ist aber von v'_1 auf v_2, also auch Q_1 auf Q'_1 und die Geschwindigkeit längs der Schaufeln von c_1 auf c'_1 gestiegen.

Dieselbe Wirkung wie durch Erhöhung der Umfangsgeschwindigkeit von u_1 auf u'_1 kann durch Verkleinerung der radialen Durchflußgeschwindigkeit (also auch Q) erreicht werden, was durch Vergrößerung der Schaufelkammern von innen nach außen möglich ist, da das Schaufelende dann den Punkt C_1 erreicht hat (Fig. 1), wenn der Tropfen am Umfang angelangt ist. Dasselbe ist zu erzielen, wenn die Schaufeln steiler hergestellt, d. h. weniger weit zurückgekrümmt werden. Auf das Wasser wird nämlich umsomehr Arbeit übertragen, je steiler die Schaufel ist. Bei gleicher Umdrehungzahl und gleicher geförderter Wassermenge kann die steilere Schaufel also größere Druckhöhen überwinden.

Nehmen wir die 3 Fälle (Fig. 5), u. zw. die neutrale Schaufel AB, die am Umfang radial endende Schaufel

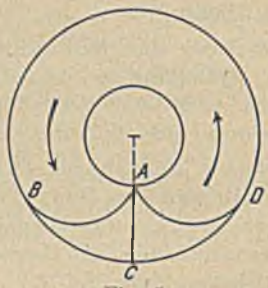


Fig. 5.

AC und die unter demselben Winkel wie die neutrale endende vorgekrümmte Schaufel AD, so sind bei gleicher Umfangsgeschwindigkeit u_1 und gleicher Wassermenge nach den Figuren 5—8 die:

	Tangentiale Geschwindigkeitzunahme w_t	Druckhöhe h nach Formel $\frac{u_1\, w_t}{g}$	Geschwindigkeit längs der Schaufel $= c_1$
bei Schaufel AB	$= 0$	$= 0$	$= \sqrt{u_1^2 + v_1^2}$
„ „ AC	$= u_1$	$= \frac{u_1 u_1}{g} = \frac{u_1^2}{g}$	$= v_1$
„ „ AD	$= 2u_1$	$= \frac{u_1 2u_1}{g} = \frac{2u_1^2}{g}$	$= \sqrt{u_1^2 + v_1^2}$

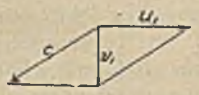


Fig. 6.

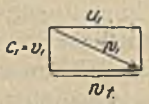


Fig. 7.

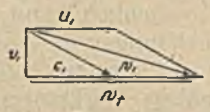


Fig. 8.

Bei der Schaufel AD strömt das Wasser, wie Fig. 8 zeigt, mit w_1 so aus, daß die horizontale Geschwindigkeitskomponente, die durch Umsetzung in Druck verbraucht werden muß, wenn die Menge Q_1 geliefert, also das Wasser mit v_1 radial ausströmen soll, gleich $2u_1$ ist. Durch Umsetzung dieser Geschwindigkeit in Druck ist die Druckhöhe h $\left(= \frac{v^2}{2g}\right) = \frac{(2u_1)^2}{2g} = \frac{4u_1^2}{2g} = \frac{2u_1^2}{g}$ zu erreichen. Da diese Größe gleich der in vorstehender Tabelle angegebenen und berechneten Druckhöhe ist, ist in diesem Falle die auf das Wasser vom Rade übertragene Arbeit am Radumfang ganz in Geschwindigkeit umgesetzt. Bei der Schaufel AC dagegen ist die in Druckhöhe umzusetzende horizontale Geschwindigkeitskomponente am Radumfang gleich u_1 (s. Fig. 7).

Mit dieser Geschwindigkeit ist eine Druckhöhe $h_1 = \frac{u_1^2}{2g}$ zu erreichen. Da aber die berechnete Druckhöhe nach der Tabelle gleich $\frac{u_1^2}{g}$ ist, muß schon vorher im Rade die Druckhöhe $\frac{u_1^2}{g} - \frac{u_1^2}{2g} = \frac{u_1^2}{2g}$ erzeugt, also schon eine Geschwindigkeit u_1 in Druck umgesetzt sein. Es herrscht daher am Radumfang (im Spalt) ein Druck $h_1 = \frac{p}{\gamma} = \frac{u_1^2}{2g}$.

Zur Beurteilung der Vorgänge, besonders der Verluste in der Zentrifugalpumpe, ist es wichtig, ein klares Bild über die Geschwindigkeit und den Druck im Spalt bei den verschiedenen Schaufelformen und Umgängen zu gewinnen.

Wir haben oben gesehen, daß die Förderhöhe $h = \frac{u_1 w_t}{g}$ ist. Führt man für h die wirkliche Geschwindigkeitshöhe c_w ein, so ist $h = \frac{c_w^2}{2g} = \frac{u_1 w_t}{g}$; $c_w^2 = 2u_1 w_t$, d. h. das Quadrat der Geschwindigkeitshöhe ist gleich der doppelten Umfangsgeschwindigkeit mal der Tangentialkomponente der absoluten Austrittgeschwindigkeit.

Schlagen wir in dem bekannten Geschwindigkeitsdiagramm Fig. 3 über u_1 einen Kreis mit $r = u_1$, so erhalten wir Fig. 9, es ist sodann $BH = c_w$, da sich verhält:

$$BD : BH = BH : BF \text{ und}$$
$$w_t : BH = BH : 2u_1;\ BH^2 = 2u_1 w_t = c_w^2.$$

BH ist also die der Druckhöhe h entsprechende Geschwindigkeit, d. h. die wirkliche Geschwindigkeitshöhe c_w, und da BD die Tangentialkomponente der absoluten Austrittgeschwindigkeit (w_t) ist, muß HD_1 weil sich BH aus BD und DH zusammensetzt, die Geschwindigkeitshöhe für den im Spalt herrschenden Pressungsdruck sein.

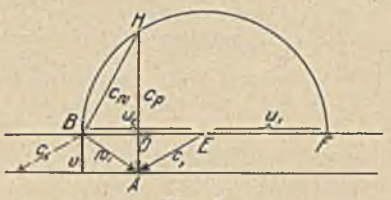


Fig. 9.

Zeichnet man das Diagramm der Fig. 9 für die verschieden gekrümmten Schaufeln AF_0 (neutrale Schaufelform) bis AF_5 auf, so erhält man Fig. 10. Hieraus

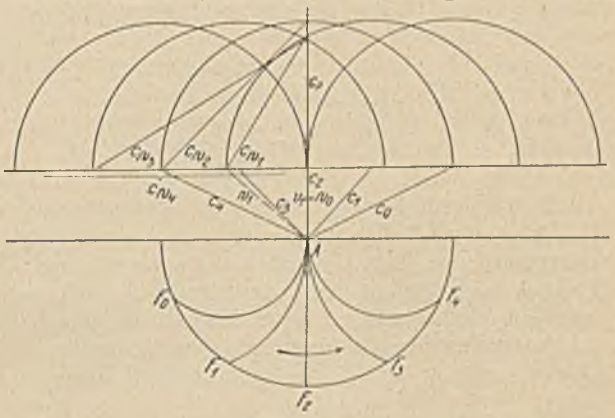


Fig. 10.

sind folgende Werte zu entnehmen. Bei der gleichen Umfangsgeschwindigkeit, der gleichen geförderten Wassermenge und konstanter radialer Durchflußgeschwindigkeit $v_1 = v_2$ ist:

	Relative Geschw. längs der Schaufel c	Absolute Austrittsgeschwindigkeit w	Tangentiale Geschw.-komponente von $w = w_t$	Pressungsgeschwindigkeit c_p	Wirkliche Geschwindigkeitshöhe c_w	Arbeit nach $Mu_1 w_t$
Neutrale Schaufelform AF_0	$c_0 = \sqrt{u_1^2 + v_1^2}$	$w_0 = v_1$	$w_{t_0} = 0$	$c_{p_0} = 0$	$c_{w_0} = 0$	$L_0 = 0$
AF_1	kleiner	größer	größer	größer	größer	
Radial endende Schaufel AF_2	min $= v_1$	$w_2 = \sqrt{u_1^2 + v_1^2} = c_0$	$w_{t_2} = u_1$	$c_{p_2} = u_1$	$c_{w_2} = \sqrt{u_1^2 + u_1^2} = u_1\sqrt{2}$	$L_2 = Mu_1^2$
AF_3	größer	größer	größer	kleiner	größer	
Unter gleichem, aber entgegengesetzt gerichteten Winkel wie bei der neutralen Schaufelform AF_4	$c_4 = \sqrt{u_1^2 + v_1^2} = c_0$	$w_4 = \sqrt{(2u_1)^2 + v_1^2}$	$w_{t_4} = 2u_1$	$c_{p_4} = 0$	$c_{w_4} = 2u_1$	$L_4 = M2u_1^2$

Trägt man die in dieser Tabelle durch u_1 und v_1 bestimmten Größen auf und verbindet sie, so erhält man Fig. 11.

Je steiler bzw. je mehr die Schaufel vorgekrümmt ist, desto größer ist c_w, also die erreichbare Druckhöhe; dabei steigt natürlich die zu leistende Arbeit auch auf ihr Maximum. Die Pressungsgeschwindigkeit, also der Druck im Spalt, ist am größten bei AF_2, d. h. der radial endenden Schaufel. Die tangentiale, nach Austritt aus dem Rade in Druckhöhe umzusetzende Geschwindigkeit w_t steigt ebenso wie die absolute Austrittgeschwindigkeit w mit steilerer Schaufel, und die Geschwindigkeit c längs der Schaufel ist bei der radial endenden Schaufel AF_2 ein Minimum.

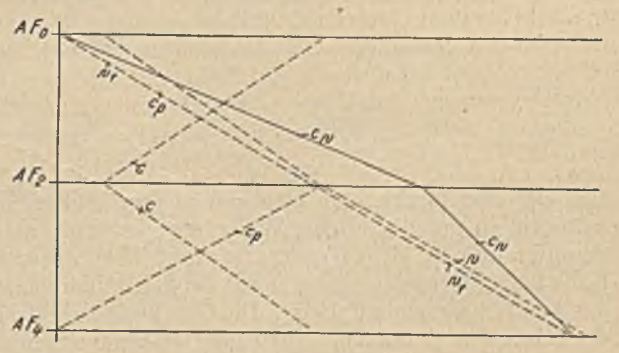


Fig. 11.

In gleicher Weise kann man sich veranschaulichen, wie sich bei Veränderung der Umfangsgeschwindigkeit bzw. Umdrehungzahl und der Wassermenge Q die einzelnen Geschwindigkeiten bzw. Geschwindigkeitshöhen ändern.

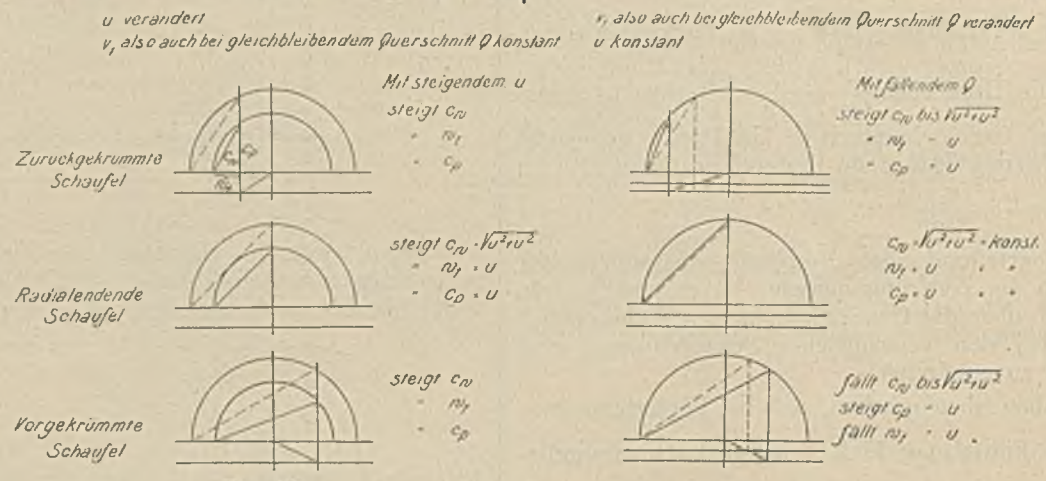


Fig. 12. Fig. 13.

Durch Vergrößerung der Schaufelkammer nach dem Umfang zu ($F_1 > F_2$) wird auch v_1 verkleinert, die Diagramme in Fig. 13 gelten also auch für diesen Fall, d. h. Q und u sind konstant, $F_1 > F_2$, also v_1 variabel kleiner als v_2 (beim Eintritt in das Rad).

Aus allen Diagrammen geht ferner hervor, daß für $Q = 0$ also $v_1 = 0_1$ bei jeder Schaufelform $c = 0$; $c_p = u_1$; $w_t = u$; $c_w^2 = c_p^2 + w_t^2 = 2u_1^2$; $\frac{c_w^2}{2g} = h$

$$= \frac{2u_1^2}{2g} = \frac{u_1^2}{g} \text{ ist.}$$

Soll die gleiche Wassermenge Q auf die gleiche Höhe durch Räder mit verschiedenen Schaufelformen gehoben werden, so müssen bei gleichem Austrittquerschnitt v_1 gleich der radialen Austrittgeschwindigkeit und c_w gleich der wirklichen Geschwindigkeitshöhe für alle Formen gleich groß sein.

Mit Hilfe des Diagramms in Fig. 9 kann man die Größen für c, w, w_t, c_p und u bestimmen. Die Auftragung dieser Werte ergibt Fig 14. Wir sehen, daß in diesem Falle u_1 oder, da $u_1 = \frac{D\pi n}{60}$ ist, der Raddurchmesser D oder die Umdrehungzahl n mit steilerer Schaufel schnell kleiner wird. Ähnlich verhält

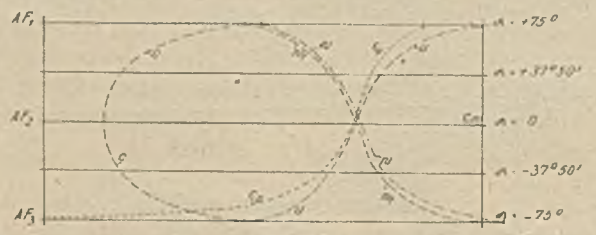


Fig. 14.

sich der Spaltdruck c_p. Dagegen steigen mit steilerer Schaufel in ganz ähnlicher Weise die absolute Austrittgeschwindigkeit des Wassers w und die hinter dem Rade noch in Druck umzusetzende Tangentialkomponente der Austrittgeschwindigkeit. Die Geschwindigkeit längs der Schaufeln c fällt bis zur radial endenden Schaufelform AF_2 und steigt dann wieder.

An Hand der vorstehenden Ausführungen kann man die Geschwindigkeit und den Druck des Wassers an jedem Punkt des Rades bestimmen, denn wie für den äußern Durchmesser vermag man die Diagramme für jeden beliebigen andern Durchmesser aufzuzeichnen.

Wenn man jetzt den Einfluß der einzelnen Geschwindigkeiten auf den Wirkungsgrad der Pumpe kennt, so kann man beurteilen, welche Ausführungsform der Zentrifugalpumpe für gegebene Verhältnisse am günstigsten ist.

Zu diesem Zweck muß man sich vergegenwärtigen, daß die einzelnen Verluste in der Zentrifugalpumpe sich wie folgt zusammensetzen:

Das durch die Pumpe mit einer mittlern Geschwindigkeit V fließende Wasser verliert an Arbeitsvermögen durch:

1. Reibung an den Wandungen (steigt mit dem Reibungskoeffizienten, darum ist eine glatte Wandung anzustreben), mit abnehmendem Querschnitt, mit zunehmendem Wasserweg und mit dem Quadrat der Wassergeschwindigkeit V.
2. Umsetzung der Geschwindigkeit in Druck und umgekehrt (der Umsetzungsverlust fällt mit w_t und v).
3. Ablenkung des Wasserstrahls (steigt mit abnehmendem v, mit Verkleinerung von $\operatorname{tg} \alpha_1$ und V^2).
4. Stoßverlust (steigt mit unrichtigen Schaufelwinkeln und plötzlichen Querschnittänderungen und mit V).
5. Undichtheiten, besonders im Spalt (steigen mit c_p, D und bei nicht sorgfältiger Dichtung).

Weiter geht Arbeit verloren durch:

6. Reibung in den Lagern und Stopfbüchsen; sie wächst mit n und dem Wellendurchmesser).
7. Reibung des Laufrades im Wasser (wächst mit u_1^3 und r_1^2).

Bei der normalen Leistung, für welche die Pumpe gebaut ist, müssen die Stoßverluste 4 ganz fortfallen, und die Verluste 6 sollen nur gering sein. Wenn u_1 und r_1 nicht außergewöhnlich groß gewählt werden, sind die Verluste unter 7 wesentlich kleiner als die unter 1, 2 und 3, letztere müssen also für den Wirkungsgrad maßgebend sein. Man kann daher im allgemeinen

sagen, daß der Wirkungsrad der Zentrifugalpumpen mit fallender Wassergeschwindigkeit günstiger wird, weil die Verluste unter 1, 2 und 3 hauptsächlich von ihr abhängen, und die Pumpen mit zurückgekrümmten Schaufeln ($tg\alpha_1$ groß) günstiger arbeiten müssen, trotzdem bei dieser Schaufelform die mit c_p und D steigenden Spaltverluste größer sind. Da aber diese Pumpen bei gegebener Druckhöhe nach Fig. 14 die größten Umfangsgeschwindigkeiten u_1, also meist auch größere Durchmesser bedingen, steigen die Verluste unter 7 mit zunehmender Förderhöhe schnell und, da die großen Durchmesser bei gegebener Wassermenge kleine Querschnitte bedingen, auch die Reibungsverluste 1. Hieraus folgt, daß die Räder mit stark zurückgekrümmten Schaufeln ($tg\alpha_1$ groß) bei kleinern Druckhöhen günstiger arbeiten, daß bei steigenden Druckhöhen aber zweckmäßig etwas steilere Schaufeln gewählt werden.

Bei gleicher Druckhöhe arbeiten die Pumpen umso ungünstiger, je kleiner die zu hebende Wassermenge ist, da die Reibungsverluste 1 mit abnehmenden Querschnitten steigen und die Verluste unter 6 und 7 im Verhältnis zur erforderlichen Gesamtarbeit größer werden.

Große Umdrehungzahlen sind im allgemeinen günstig, weil dann die Durchmesser, also die Verluste unter 5 und 7, kleiner ausfallen.

Ohne weiteres ist nach vorstehendem klar, daß die Zentrifugalpumpen für große Wassermengen und kleine Druckhöhen am günstigsten arbeiten. Große Druckhöhen bedingen große Umfangsgeschwindigkeiten u_1 und Durchmesser, dagegen kleine Werte für $tg\alpha_1$, also steile Schaufeln. Da die umgekehrten Verhältnisse aber die günstigsten Wirkungsgrade ergeben, müssen bei gegebener großer Förderhöhe die vielstufigen Pumpen, bei denen die Druckhöhe für jede Stufe geringer ist, einen günstigern Wirkungsgrad ergeben.

Die Diagramme in den Figuren 15—22 bestätigen diese Folgerungen. Zu bemerken ist, daß diese Diagramme, um charakteristische Beispiele zu erhalten, berechnet bzw. konstruiert sind; sie zeigen aber gute Übereinstimmung mit auf dem Versuchfelde aufgenommenen Diagrammen. Bei der Berechnung ist gewöhnliche Ausführung mit normalen Reibungskoeffizienten zugrunde gelegt; die angegebenen Wirkungsgrade können also durch sorgfältigste Ausführung noch etwas gesteigert werden. In den Diagrammen sind die Druckhöhen, die Pferdestärken und die Wirkungsgrade für die verschiedenen Leistungen aufgezeichnet: η gibt den Gesamtwirkungsgrad der Pumpe, η_h den durch die Verluste 1 bis 5 bedingten hydraulischen und η_m den durch die Verluste 6 und 7 beeinflußten mechanischen Wirkungsgrad an.

Die Kurven zeigen, daß bei Niederdruckzentrifugalpumpen ohne Leitschaufeln (N. Z. Fig. 15, 20 und 22) die Druckhöhen mit wachsender Wassermenge gleichmäßig fallen, während bei den Hochdruckzentrifugalpumpen (H. Z. Fig. 16, 17, 18, 19 und 21) die Druckhöhen mit zunehmender Wassermenge erst ansteigen und dann fallen, u. zw. umsomehr über die Druckhöhe bei Q = 0 steigen, je steiler die Schaufeln sind. Diese Eigenart der Hochdruckzentrifugalpumpen ist unter Umständen störend. Soll z. B. eine Hochdruckzentrifugalpumpe in eine vertikale Rohrleitung (Diagramm der Fig. 18) 3,6 cbm/min 400 m hoch drücken, so hört beim Abstellen der Pumpe durch Schließen des Schiebers die Wasserförderung schon bei etwa 2,6 cbm auf, weil die Pumpe bei geringerer Leistung nicht mehr 400 m hoch drückt. Beim Anlassen (Q = 0) erzeugt die Pumpe unter der Rückschlagklappe nur etwa 320 m Druckhöhe, ist also nicht imstande, die mit einem Druck von 400 m belastete Klappe zu heben, also Wasser zu fördern. Vor dem Anlassen muß entweder das Wasser in der Leitung bis auf etwa 320 m abgelassen werden, oder die Umdrehungzahl der Pumpe muß beim Anlassen wesentlich höher sein, da die Druckhöhe mit dem Quadrat der Umdrehungzahl steigt, während die Druckhöhenkurven für verschiedene Umfangsgeschwindigkeiten annähernd parallel verlaufen. Man wird die Pumpe also zweckmäßiger so bauen, daß die Betriebdruckhöhe kleiner als die bei Q = 0 ist, etwa nach dem Diagramm in Fig. 21.

Hierdurch erklärt sich auch eine häufig beobachtete Erscheinung, die beim Arbeiten mehrerer Pumpen in eine gemeinschaftliche Druckleitung auftritt. Fällt die Umdrehungzahl einer Pumpe, so kann die Förderung dieser Pumpe leicht aufhören und, falls keine Rückschlagklappe eingebaut ist, können die andern Pumpen sogar ihr Wasser durch sie zurückdrücken. Diesem Übelstande kann man dadurch abhelfen, daß zwischen die Pumpen und die gemeinschaftliche Rohrleitung eine Drosselstrecke eingebaut wird, daß also mit fallender Wassermenge auch die Druckhöhe sinkt.

Die H. Z.-Diagramme 16, 17, 18 und 19 zeigen, daß bei diesen Pumpen keine wesentlich größere Druckhöhe als die normale erreicht werden kann. Derartige Konstruktionen müssen natürlich dann vermieden werden, wenn eine Drucksteigerung durch irgendwelche Umstände nicht ausgeschlossen ist und die Umdrehungzahl der Pumpe nicht gesteigert werden kann.

Alle Diagramme lassen erkennen, daß der Wirkungsgrad bei Abweichungen von der normalen Leistung fällt. Es müssen also bei Zentrifugalpumpen, um günstige Wirkungsgrade zu ermöglichen, die Wassermenge und die Druckhöhe, die sich aus der Differenz der Wasserspiegel und allen Verlusten in der Leitung einschließlich Fußventil, Schieber und Rückschlagklappe zusammensetzen, genau bestimmt und danach die richtigen Schaufelwinkel usw. festgelegt werden. Eine Regulierung der Leistung kann man bei Zentrifugalpumpen ohne wesentliche Verluste, wie die Wirkungsgradkurven zeigen, nur in kleinem Maße vornehmen, wenn der Antriebmotor nicht gestattet, die Umdrehungzahl der Pumpe zu ändern. Durch Änderung dieser Zahl kann die Druckhöhenkurve ohne große Verluste annähernd parallel verschoben werden. Eine zweckmäßige wesentliche Änderung der Druckhöhe ist bei mehrstufigen Hochdruckzentrifugalpumpen auch dadurch zu erreichen, daß man die Pumpe mit verschiedener Räderzahl arbeiten läßt.

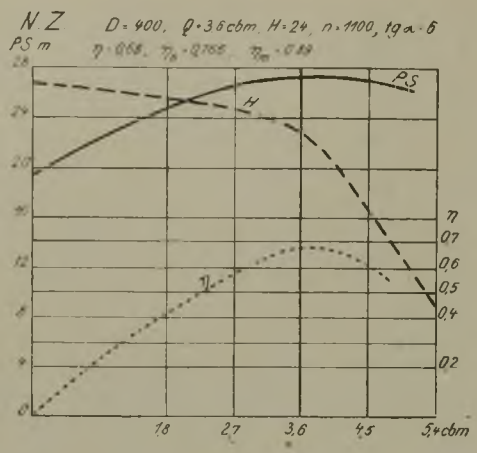


Fig. 15.

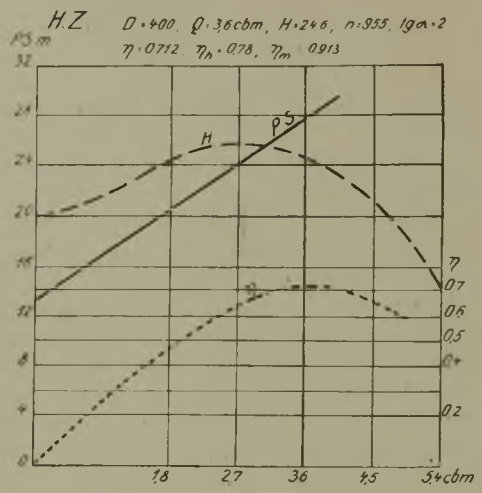


Fig. 16.

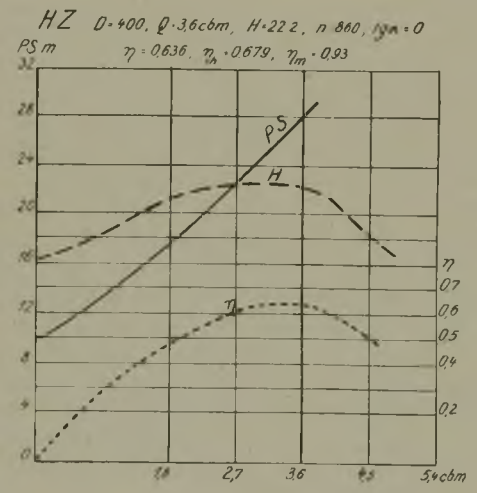


Fig. 17.

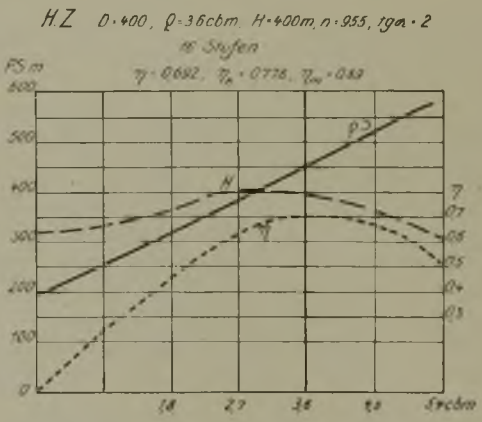


Fig. 18.

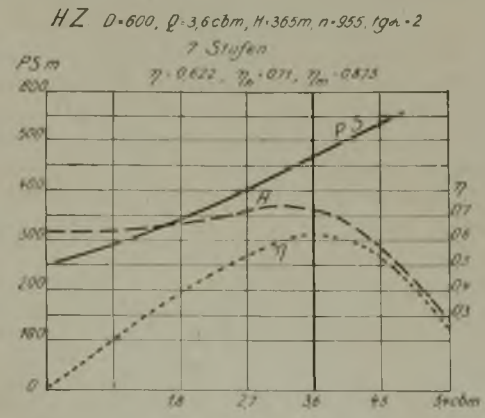


Fig. 19.

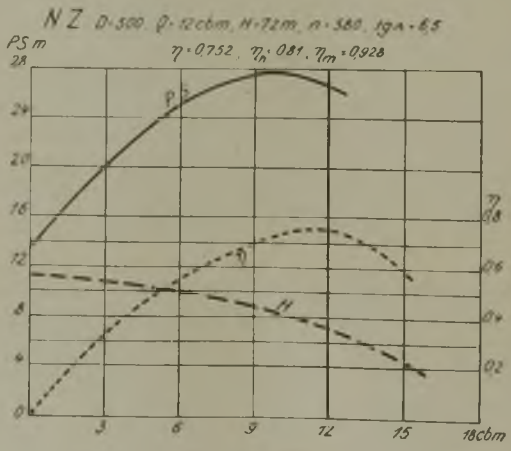


Fig. 20.

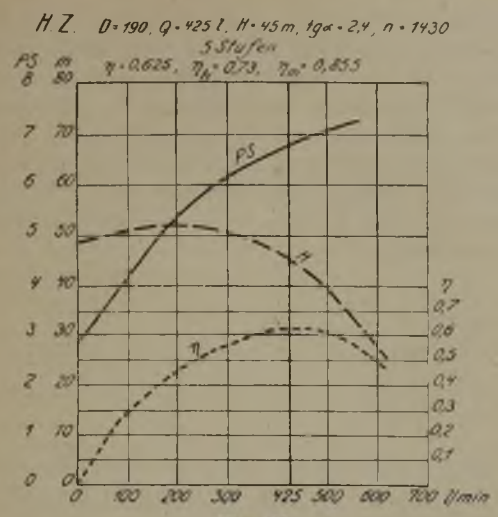


Fig. 21.

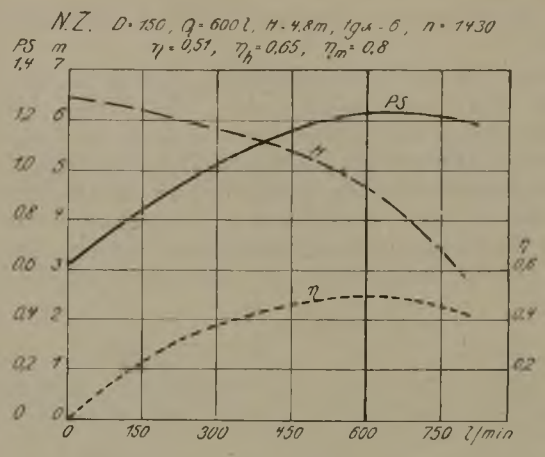


Fig. 22.

Der Arbeitsbedarf steigt, wie die Diagramme zeigen, bei H. Z. schneller und stetig. Bei kleinen Leistungen (bis Q = 0) ist der Kraftbedarf der H. Z. wesentlich niedriger als der der N. Z. Soll also eine Pumpe oft mit geringerer Leistung oder mit annähernd geschlossenem Schieber längere Zeit arbeiten, so empfiehlt sich die Wahl steilerer Schaufeln. Soll dagegen die Pumpe häufig größere Wassermengen auf kleinere als die normale Höhe heben, so sind stärker zurückgekrümmte Schaufeln ($tg\alpha_1$ groß) zu wählen.

Undichtheiten in der Saugleitung sind auf die Wassermenge und den Wirkungsgrad von sehr ungünstigem Einfluß, da durch Luftzutritt das spezifische Gewicht der geförderten Masse geändert wird und die Pumpe nicht voll mit Wasser gefüllt ist. Aus diesem Grunde arbeiten die Zentrifugalpumpen bei großer Saughöhe ungünstiger, weil die im Wasser enthaltene Luft in der Pumpe mit steigendem Vakuum ein größeres Volumen einnimmt.

Natürlich ist die Ausführungsform der Zentrifugalpumpen, z. B. möglichst genaue Einhaltung der theoretisch bestimmten Wasserwege, richtige Schaufelform, gute Führung, Druckausgleich usw. von großem Einfluß auf den Wirkungsgrad, doch soll auf Konstruktionseinzelheiten hier nicht eingegangen werden.

Neben dem Wirkungsgrad sind aber die Betriebsicherheit, die Lebensdauer, das Wartungsbedürfnis und der Preis von ausschlaggebender Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Zentrifugalpumpen.

Bei ihrer jetzigen zweckmäßigen Herstellung kann auf Grund der damit gemachten Erfahrungen gesagt werden, daß die Betriebsicherheit und Lebensdauer der Zentrifugalpumpen bei reinem Wasser ebenso groß ist wie die der Kolbenpumpen. Die Wartung der Zentrifugalpumpen, die gegen Schmutz und Staub weniger empfindlich als die Kolbenpumpen sind, ist einfacher, und die Unterhaltung stellt sich infolge der bedeutend geringern Preise für Ersatz- bzw. Reserveteile günstiger. Auch bei unreinem, speziell sandhaltigem Wasser stehen die Zentrifugalpumpen, wenn sie diesen Verhältnissen entsprechend gebaut sind, den Kolbenpumpen kaum nach, da der Ersatz der durch Sand usw. bei den Kolbenpumpen angegriffenen Teile so teuer ist, daß dadurch, neben dem wesentlich höhern Preise der Kolbenpumpe, der durch die große Wassergeschwindigkeit hervorgerufene schnellere Verschleiß bei der Zentrifugalpumpe ausgeglichen wird.

Ferner ist bei der Auswahl der Pumpen auch zu berücksichtigen, daß die zum direkten Antriebe der Zentrifugalpumpen verwendeten schnellaufenden billigern Elektromotoren mit besserm Wirkungsgrad arbeiten als die bei Kolbenpumpen zweckmäßigen langsam laufenden Motoren. Weiter erfordern die Zentrifugalpumpen wesentlich kleinere, also auch billigere Maschinenräume und Fundamente und keinen Windkessel. Endlich kommen bei ihnen gefährliche Überdrucke nicht vor.

Zum Vergleich der Preise bezw. Betriebkosten sind in den Figuren 23, 24 und 25 die Preise und Wirkungsgrade der elektrisch angetriebenen Zentrifugalpumpen (Pr_Z und η_Z) und der Kolbenpumpen (Pr_K und η_K) für Leistungen von 0,2—10 cbm bei 20, 50 und 300 m Druckhöhe aufgetragen. Die Preise und Wirkungsgrade der Kolbenpumpen sind einschließlich Vorgelege so festgesetzt, daß auch für sie zum Antrieb wie für die Zentrifugalpumpen normale, schnellaufende, also billige Elektromotoren zugrunde gelegt werden können.

Fig. 23 zeigt, daß bei einer Druckhöhe von 20 m für alle Leistungen über etwa 2,2 cbm/min nicht nur die Preise der Zentrifugalpumpen viel niedriger als die der Kolbenpumpen, sondern auch die Wirkungsgrade günstiger sind. Für diese Leistungen können also bei normalen Verhältnissen unter allen Umständen nur Zentrifugalpumpen empfohlen werden. Bei 50 m Druckhöhe (Fig. 24) ist von etwa 4 cbm/min Leistung an der Preis der Zentrifugalpumpe bedeutend, der Wirkungsgrad aber nur sehr wenig geringer als bei der Kolbenpumpe. Also auch für diese Leistungen werden die Zentrifugalpumpen den Kolbenpumpen durchweg vorzuziehen sein. Bei 300 m Druckhöhe (Fig. 25) sind zwar die Preise der Zentrifugalpumpen, aber auch die Wirkungsgrade wesentlich niedriger als die der Kolbenpumpen. Für diese Druckhöhe müssen also ebenso wie für die kleinern Leistungen bei 50 und 20 m Druckhöhe die

jährlichen Betriebkosten festgestellt werden und maßgebend sein.

Läßt man hierbei unberücksichtigt, daß der Raumbedarf, die Fundamentkosten usw., wie vorher angedeutet, bei den Zentrifugalpumpen niedriger sind, und nimmt man an, daß der Preis des Motors mit Zubehör für die Zentrifugalpumpen und Kolbenpumpen gleich ist (zu diesem Zwecke sind in den vorstehenden Diagrammen die Preise der Kolbenpumpen einschließlich Vorgelege eingetragen), nimmt man ferner an, daß die Kosten für Unterhaltung, Bedienung und Schmierung für beide Pumpenarten gleich sind, so kommen zur überschlägigen Beurteilung für die Wahl zwischen beiden Pumpenarten nur in Frage die in den Diagrammen eingetragenen Preise, die Beträge für Verzinsung (angen. 4,5 pCt) dieses Anlagekapitals und Abschreibungen (nur 7 pCt), der Preis des elektrischen Stromes für 1 PS/st und die Ausnutzung der Anlage, d. h. die Zahl der Betriebstunden im Jahr.

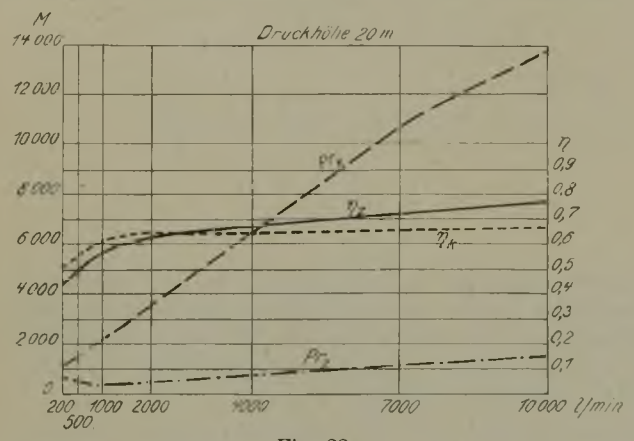


Fig. 23.

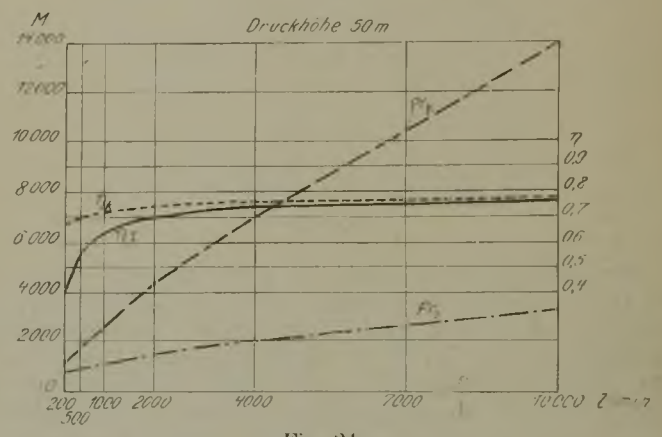


Fig. 24.

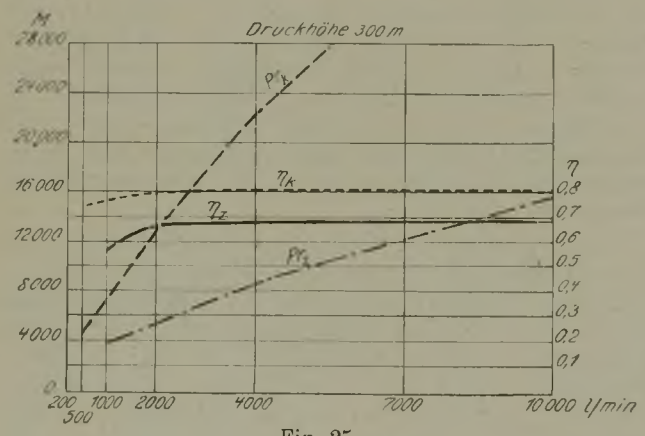


Fig. 25.

Im folgenden sind einige Beispiele zusammengestellt unter der Annahme, daß der elektrische Strom für 1 PS/st in einem Falle 3 und im andern 6 Pf. kostet und die Pumpe im Jahr 100, 1000 oder 3000 Stunden arbeitet.

Leistung: 1000 l/min auf 20 m (s. Fig. 23).

$$Pr_Z = 400\ \mathcal{M}.\quad PS_Z = \frac{2000\ .\ 20}{60\ .\ 75\ .\ 0{,}56} = 16.$$

$$Pr_K = 2250\ \mathcal{M}.\quad PS_K = \frac{2000\ .\ 20}{60\ .\ 75\ .\ 0{,}61} = 14{,}6.$$

Preis des elektrischen Stroms für 1 PS/st	0,03 ℳ						0,06 ℳ					
Betriebstunden im Jahr	100		1000		3000		100		1000		3000	
Pumpenart	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K
Verzinsung und Amortisation 11.5 pCt	46	259	46	259	46	259	46	259	46	259	46	259 ℳ
Jährliche Stromkosten	48	44	480	440	1440	1320	96	88	960	880	2880	2640 ℳ
	94	303	526	699	1486	1579	142	347	1006	1139	2926	2899 ℳ

Demnach ist also nur im letzten Falle die Kolbenpumpe vorteilhafter als die Zentrifugalpumpe.

Leistung: 2000 l/min auf 50 m (s. Fig. 24)

$$Pr_Z = 1400\ \mathcal{M}.\quad PS_Z = \frac{2000\ .\ 50}{60\ .\ 75\ .\ 0{,}7} = 32.$$

$$Pr_K = 4400\ \mathcal{M}.\quad PS_K = \frac{2000\ .\ 50}{60\ .\ 75\ .\ 0{,}75} = 30.$$

Preis des elektrischen Stroms für 1 PS/st	0,03 ℳ						0,06 ℳ					
Betriebstunden im Jahr	100		1000		3000		100		1000		3000	
Pumpenart	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K
Verzinsung und Amortisation 11.5 pCt	160	500	160	500	160	500	160	500	160	500	160	500 ℳ
Stromkosten	96	90	960	900	2880	2700	192	180	1920	1800	5760	5400 ℳ
	256	590	1120	1400	3040	3200	352	680	2080	2300	5920	5900 ℳ

Auch bei dieser Leistung ist nur im letzten Falle die Kolbenpumpe der Zentrifugalpumpe vorzuziehen, während bei einer Leistung von 1000 l/min auf 50 m schon im Fall 3 bei 3000 Betriebstunden und einem Strompreis von 0.03 ℳ und in den Fällen 5 und 6 bei einem Strompreis von 0.06 ℳ und 1000 und 3000 Betriebstunden unter Umständen die Kolbenpumpe vorteilhafter arbeitet.

Leistung: 4000 l/min auf 300 m (s. Fig. 25).

$$Pr_Z = 8600\ ℳ.\quad PS_Z = \frac{4000\ .\ 300}{60\ .\ 75\ .\ 0.69} = 390.$$

$$Pr_K = 23\,000\ ℳ.\quad PS_K = \frac{4000\ .\ 300}{60\ .\ 75\ .\ 0.8} = 335.$$

Preis des elektrischen Stroms für 1 PS st	0.03 ℳ						0.06 ℳ					
Betriebstunden im Jahr	100		1000		3000		100		1000		3000	
Pumpenart	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K
Verzinsung und Amortisation 11.5 pCt	990	2645	990	2645	990	2645	990	2645	990	2645	990	2645 ℳ
Stromkosten im Jahr	1170	1005	11700	10050	35100	30150	2340	2010	23400	20100	70200	60300 ℳ
	2160	3650	12690	12695	36090	32795	3330	4655	24390	22745	81190	62945 ℳ

Bei dieser Leistung empfiehlt sich die Wahl der Kolbenpumpe in den Fällen 3, 5 und 6. Aus der Tabelle ist der hohe Wert der Zentrifugalpumpe als Reserve-Wasserhaltungsmaschine, wobei ihr geringer Raumbedarf besonders wertvoll ist, deutlich zu erkennen.

Im vorstehenden ist nur der bei Zentrifugalpumpen häufigste elektrische Antrieb berücksichtigt. Beim Antrieb der Pumpen durch Transmission, Gas-, Spiritus- und Dieselmotoren, Wasser- und Dampfturbinen liegen die Verhältnisse ganz ähnlich, doch muß in diesen Fällen der durch das Riemenvorgelege beeinflußte Wirkungsgrad der Zentrifugalpumpen mit 3—5 pCt niedriger eingesetzt werden. Bei Dampfantrieb ist der Vergleich etwas umständlicher. Allgemein kann man aber sagen, daß sich die Verhältnisse bei kleinen Leistungen zugunsten der Dampfkolbenpumpe verschieben, weil die direkt wirkenden kleinen Dampfpumpen wesentlich billiger sind als die elektrisch angetriebenen Kolbenpumpen. Dabei darf man aber nicht übersehen, daß die kleinen elektrisch angetriebenen Kolbenpumpen einen bedeutend bessern Wirkungsgrad als die Dampfpumpen haben. So arbeiten z. B. die elektrisch angetriebenen Kesselspeisepumpen bedeutend rationeller als die Dampfspeisepumpen. Für größere Leistungen ist der Preis der Dampfwasserhaltungsmaschine fast gleich dem einer elektrisch angetriebenen Kolbenpumpe. Deshalb sind für den Vergleich der durch Dampfmaschinen angetriebenenen Kolben- und Zentrifugalpumpen die Diagramme 24—25 auch brauchbar, wenn man den Wirkungsgrad der Zentrifugalpumpen um 3—5 pCt. die im Riemenvorgelege verloren gehen, niedriger einsetzt.

Aus vorstehenden Betrachtungen kann man folgende Nutzanwendungen ziehen.

1. Die Zentrifugalpumpen müssen, um günstig zu arbeiten, für bestimmte Verhältnisse konstruiert werden, besonders muß für jeden Fall die günstigste Schaufelform und Stufenzahl gewählt werden und die Druckkurve den Betriebverhältnissen entsprechen. Das läßt sich durch verhältnismäßig kleine Modelländerungen erreichen. Man soll deshalb die Zentrifugalpumpen nicht als vom Lager bestellbare Handelsware ansehen, sondern es empfiehlt sich, mit jedem Angebot, selbst für kleine Pumpen, Diagramme, wie die Figuren 15—22 zeigen, zu verlangen, da man nur an ihrer Hand beurteilen kann, welche Pumpe den gegebenen Verhältnissen am besten entspricht.

2. Eine Regulierung der Leistung ist bei Zentrifugalpumpen leicht mittels Drosselschiebers in dem Maße zu erreichen, wie die Druckkurve angibt, aber im allgemeinen nur auf Kosten des Wirkungsgrades möglich. Ohne wesentliche Verluste ist eine bedeutende Änderung der Druckhöhe nur durch Änderung der Umdrehungzahl, und der Wassermenge nur durch Verteilung der Leistung auf mehrere Pumpen möglich.

3. Um die Bedingung unter 1 erfüllen zu können, müssen für Zentrifugalpumpen vor der Projektierung an Hand des Rohrplans die manometrische Druckhöhe, die Fördermenge und die Betriebverhältnisse genau aufgestellt und die Konstruktion und Ausführung vor der Vergebung eingehend geprüft werden.

Bei regelmäßiger Erfüllung dieser 3 Bedingungen würden die Urteile über Zentrifugalpumpen bald allgemein günstiger lauten, man würde diese Pumpen in noch weit größerm Umfange als bisher verwenden, und die Verwaltungen würden durch ausgedehntere Ausnutzung der großen Vorteile der Zentrifugalpumpen bedeutend an Anlage- und Betriebkapital sparen.

Über die Ermittlung der Koksausbeute von Steinkohlen.

Mitteilung aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde-West von Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl. Ing. S. Taczak.

Die Frage der Bestimmung der Koksausbeute von Steinkohlen, die bekanntlich für die Beurteilung ihrer Natur und Verwertbarkeit von hervorragender Bedeutung ist, wurde in neuerer Zeit zumal von Constam und seinen Mitarbeitern eingehend untersucht. In einer im Jahre 1904 veröffentlichten Abhandlung teilen Constam und Rougeot[1] ihre Erfahrungen über verschiedene zur Ermittlung der Koksausbeute übliche Verfahren mit. Von letztern waren folgende zu den Versuchen herangezogen worden:

[1] Zeitschr. f. angew. Chem. 1904 S. 737.

I. Die Mucksche Probe.[1] „Man erhitzt 1 g der feingepulverten Kohle in einem nicht zu kleinen, mindestens 3 cm hohen, vorher gewogenen Platintiegel bei fest aufgelegtem Deckel über der nicht unter 18 cm hohen Flamme eines einfachen Bunsenbrenners so lange, bis keine bemerkbaren Mengen brennbarer Gase zwischen Tiegelrand und Deckel mehr entweichen, läßt erkalten und wägt. Der ganze Versuch ist in wenigen Minuten beendigt, dabei aber folgendes wohl zu beachten:

1. Die angegebene Flammenhöhe darf wohl überschritten, aber nicht geringer gewählt werden.

2. Der Platintiegel muß von guter Oberflächenbeschaffenheit sein und während der Erhitzung von einem Dreieck aus dünnem Drahte getragen werden.

3. Der Boden des Tiegels darf höchstens 3 cm von der Brennermündung der Lampe entfernt stehen.

II. Die von Constam und Rougeot als „Bochumer Probe“[2] bezeichnete Versuchanordnung, die im rheinisch-westfälischen Kohlenbezirk unter dem Namen „Blähprobe“ bekannt ist, stellt eine Abänderung der Muckschen Probe dar. Der Unterschied besteht darin, daß man den Abstand zwischen Brennermündung und Boden des Tiegels von 3 cm auf 6—9 cm erhöht. Im übrigen wird wie nach Muck verfahren. Die Bochumer Probe „läßt die Blähungsunterschiede zwischen den verschiedenen Kohlengattungen sehr scharf hervortreten.“ Für die Ausführung des Versuchs wird folgende Vorschrift gegeben: „Die Tiegel (mittelgroß, von 22 bis 35 mm aufwärts) mit den Proben werden mit übergreifenden Deckeln versehen, die in ihrer Mitte eine Öffnung von 2 mm Durchmesser besitzen. Das Erhitzen der bedeckten Tiegel nebst Inhalt erfolgt so, daß der Tiegelboden bei einer totalen Flammenhöhe von 18 cm sich ungefähr 6 cm über der Brennerröhre, der Tiegel selbst also sich in der obern Oxydationzone der Flamme befindet. Man hört mit dem Erhitzen der Probe auf, wenn sich über der Öffnung des Tiegeldeckels kein Flämmchen mehr zeigt.“

III. Die belgische Probe[3] wird so ausgeführt, „daß man bei Fettkohlen 1 g, bei magern 2 g der feingepulverten Probe in einen Porzellantiegel gibt, der mit einem Deckel verschlossen wird und der, seinerseits von Holzkohle umgeben und bedeckt, in einen größern Porzellantiegel eingesetzt wird. Das Ganze kommt in eine auf ungefähr 1050° erhitzte Gasmuffel und bleibt $^1/_2$ Stunde darin. Der alsdann gefundene Gewichtverlust der Probe, nach Abzug des vorher ermittelten Feuchtigkeitgehaltes, wird als Gasgiebigkeit bezeichnet.“

Unter „Gasgiebigkeit“ versteht man die Menge flüchtiger Bestandteile, die 100 Teile des reinen Brennstoffes, also nach Abrechnung des Wasser- und Aschengehaltes, bei der Verkokung liefern.

[1] Muck, Chemie der Steinkohle, S. 10. Lunge-Böckmann, Chem.-Tech. Untersuchungsmethoden. 5. Aufl. I, S. 427.

[2] Constam und Rougeot, a. a. O. S. 738.

[3] Constam und Rougeot, a. a. O. S. 739.

IV. Nach der in den Vereinigten Staaten von einer besondern Kohlenanalysenkommission empfohlenen amerikanischen Probe[1] „wird 1 g der frischen, ungetrockneten, gepulverten Kohle in einen 20—30 g wiegenden, mit gutschließendem Deckel versehenen Platintiegel gegeben. Das Ganze wird in der vollen Flamme eines Bunsenbrenners, die frei brennend 20 cm hoch sein soll, an einem zugfreien Orte 7 Minuten lang erhitzt, wobei der Tiegel durch ein Platindreieck getragen wird, und sein Boden sich 6—8 cm über der Brennermündung befindet. Von der Oberseite des Tiegeldeckels soll ein allenfalls entstehender Beschlag abbrennen; die Innenseite soll mit Kohlenstoff bedeckt bleiben. Der Gewichtverlust der Probe, nach Abzug ihrer Feuchtigkeit, gibt ihren Gehalt an flüchtigen Bestandteilen an.“

Bei der Nachprüfung dieser Verfahren fanden Constam und Rougeot zunächst, daß für die Erzielung befriedigender Ergebnisse bei der Muckschen Probe auch die Größe des Platintiegels von erheblichem Einfluße ist. Der Durchmesser des Bodens soll nicht weniger als 24 mm betragen, da bei einem Durchmesser von 22 mm die Zahlen für die Koksausbeute im Durchschnitt um 2—3 pCt höher ausfallen als in größern Tiegeln. Da anderseits auch bei Anwendung der letztern ohnehin im allgemeinen höhere Werte als im praktischen Großbetriebe erhalten werden, empfehle es sich jedenfalls, die kleinern Tiegelsorten bei der Prüfung nicht zu benutzen.

Die Bochumer Probe ist zunächst dadurch ausgezeichnet, daß nach diesem Verfahren angestellte Vergleichversuche untereinander stets gute Übereinstimmung aufwiesen. Die Ergebnisse sind im Durchschnitt um 2—3 pCt niedriger als bei Anwendung der Muckschen Arbeitweise. Zum Vergleich mit den Verhältnissen der Praxis wurden Kohlen bekannter Herkunft einerseits in einer kleinen Versuchanstalt verkokt, während man die Gasgiebigkeit anderseits durch Tiegelproben nach Muck und nach dem Bochumer Verfahren ermittelte. Aus den von Constam und Rougeot mitgeteilten Zahlen geht hervor, daß die nach der Bochumer Probe erhaltenen Werte den Koksausbeuten im großen näherkommen als bei Anwendung des Muckschen Verfahrens.

Auch nach der amerikanischen Probe wurden stets gut übereinstimmende und den Ausbeuten des Großbetriebes entsprechende Zahlen erhalten, nicht dagegen bei der belgischen.

Auf Grund der angeführten Tatsachen empfehlen Constam und Rougeot die Bochumer Probe zur allgemeinen Anwendung.

Gegen diesen Vorschlag wandte Bender[2] ein, daß die Bochumer Probe aus folgenden Gründen bedenklich erscheine. Bei der Verkokungsprobe müsse in erster Linie für möglichst vollkommenen Luftabschluß gesorgt werden. Da bei der empfohlenen Versuchanordnung der Tiegeldeckel eine kleine Öffnung in

[1] Constam und Rougeot, a. a. O. S. 740.

[2] Zeitschr. f. angew. Chem. 1906 S. 183.

de Mitte besitze, sei zu befürchten, daß nach Austreiben der flüchtigen Bestandteile Luft in den Tiegel gelange, die das Verbrennen eines Teiles der noch glühenden Kohlen bewirken könne. „Wenn nun auch vielleicht bei dem schwer verbrennlichen westfälischen Koks hierdurch kein bemerkenswerter Fehler entsteht, so wird doch bei andern Brennstoffen, die einen mehr porösen Koks hinterlassen, ein Weiterbrennen des Rückstandes stattfinden, sodaß zu niedrige Koksausbeuten erhalten werden. Es ist daher die Bochumer Probe nur mit Vorsicht anzuwenden."

Um die Berechtigung dieses Einwandes zu prüfen, untersuchten Constam und Rougeot[1] in einer neuen Versuchreihe zahlreiche Kohlenproben nicht westfälischer Herkunft nach dem Muckschen und dem Bochumer Verfahren. In allen Fällen ergab das letztere um etwa $1^1/_2$ pCt niedrigere Koksausbeuten als die Mucksche Probe. Nach Ansicht der beiden genannten Forscher rührt diese Differenz aber nur von der vollständigern Vergasung, nicht von teilweiser Verbrennung der Kohlensubstanz bei der Bochumer Probe her. Denn beim Einführen eines brennenden Spahnes durch die Tiegelöffnung trat nach Beendigung der Probe stets sofortiges Erlöschen ein, während der Spahn im leeren Tiegel weiterbrannte. Trotzdem wollen Constam und Rougeot nicht an der Bochumer Probe festhalten, sondern schlagen nunmehr vor, die amerikanische Probe, die ja den tatsächlichen Verhältnissen am allernächsten komme, als Einheitsverfahren zu verwenden. Zweckmäßig sei es, die Regelung der Frage der internationalen Analysenkommission zu übertragen.

Weiterhin zogen Constam und Schläpfer nunmehr zwei in Frankreich übliche Verfahren, das von Mahler und das von Goutal in den Kreis der Untersuchungen.[2] Von der belgischen Probe wurde Abstand genommen, da die Versuchergebnisse, wie aus den Zahlen Constams und Rougeots hervorging, zu sehr voneinander abwichen.

Bei der Mahlerschen Probe „erhitzt man 5 g Kohle in einem Platintiegel von etwa 30 ccm Inhalt über der vollen Flamme einer Berzeliuslampe mit Aufsatz bis zum Verschwinden der leuchtenden Flamme, herrührend von der Verbrennung der flüchtigen Bestandteile. Nachher wird das Erhitzen noch 3 Minuten fortgesetzt."

Nach Goutal verfährt man so, „daß man 2 g Kohle im bedeckten Platintiegel mit der vollen Flamme eines Bunsenbrenners oder eines Berzeliusbrenners bis zum Verschwinden der leuchtenden Flamme erhitzt und dann das Erhitzen noch 1 Minute fortsetzt."

Es ergab sich, daß im allgemeinen die Mahlersche Probe — allerdings unter Verwendung eines Bunsenbrenners — die höchsten Zahlen lieferte, während die Ergebnisse der Prüfung nach Goutal zwischen den nach der Bochumer und der amerikanischen Probe erhaltenen Werten lagen. Folgender Auszug aus den von Constam und Schläpfer mitgeteilten Zahlen zeigt dies.

[1] Glückauf 1906 S. 482.

[2] Journ. f. Gasbeleucht. u. Wasserversorg. 1906 S. 777.

Koksausbeuten nach verschiedenen Verfahren in pCt

Material	Mahler	Muck	Bochum	Goutal	Amerika	Versuchanstalt
Anthrazit	95.58	93.66	92.19	91.31	90.40	90,12
Magerkohle . . .	89.55	90,63	88.25	88.86	86.10	87.38
Eßkohle	91.26	89.15	87.82	88,09	85.22	84.41
Fettkohle I . . .	87.88	85.78	85.09	83.29	82.20	80.93
Fettkohle II . .	85.16	82.50	82.55	79.40	77.80	77.60
Gasflammkohle .	77,58	73.30	71.14	—	69.14	66.06

Mit den in der Versuchanstalt bei der Verkokung im großen erhaltenen Ausbeuten (letzte Spalte) stimmen stets die nach der amerikanischen Probe gefundenen Werte am besten überein. Sie erscheint also in erster Linie zur Ermittlung der wahren Koksausbeute geeignet.

Constam und Schläpfer haben ferner festgestellt, daß von den nach den verschiedenen Verfahren erhaltenen Tiegelrückständen der des amerikanischen einen Heizwert besitzt, dessen Kalorienzahl der des bei Versuchen im großen gewonnenen Koks am nächsten kommt.

Neben den bisher angeführten Tiegelproben ist im Kgl. Materialprüfungsamte noch ein anderes, bisher noch nicht veröffentlichtes Verfahren zur Ermittlung der Koksausbeute in Gebrauch, das von der ehemaligen Kgl. Chemisch-Technischen Versuchsanstalt (Professor Finkener) übernommen ist. Es unterscheidet sich von allen übrigen vorher erwähnten dadurch, daß die Erhitzung im Wasserstoffstrome, also unter vollständigem Luftausschluß vorgenommen wird. Man verfährt zweckmäßig in folgender Weise:

4—5 g der feingepulverten Kohle werden in einem geräumigen Rosetiegel (Inhalt 40—50 ccm, Durchmesser des Bodens 20 mm, Höhe 50 mm, oberer Durchmesser 50 mm) abgewogen. Man leitet zunächst mindestens 10 Minuten lang zur Verdrängung der Luft Wasserstoff hindurch, wärmt hierauf etwa 2 Minuten mit kleiner Flamme und vergrößert diese dann allmählich, während gleichzeitig der Tiegel von zwei Seiten 5 Minuten mit fächelnder Flamme erhitzt wird. Über einem Dreibrenner führt man die Verkokung zu Ende. Wenn die gelbe Flamme der destillierenden Gase verschwindet, wird der Tiegel an den Seiten stark erhitzt, um etwa gebildeten Ansatz noch flüchtiger Stoffe wegzuglühen. Sodann läßt man im Wasserstoffstrom erkalten und wägt.

Die auf diese Weise erhaltenen Zahlen für die Koksausbeute stimmen im allgemeinen gut miteinander überein. Sie sind im Durchschnitt einige Prozente höher als die nach den übrigen Verfahren gefundenen Werte, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht. Zu den Versuchen nach Muck kam ein Platintiegel zur Verwendung, dessen Durchmesser oben 40, unten 25 mm und dessen Höhe 45 mm betrug; die Flamme des Bunsenbrenners war 16—18 cm hoch. Der Abstand des Tiegelbodens von der Brenneröffnung betrug 3 cm. Für die übrigen Proben wurde nach den Angaben von Constam und Rougeot sowie Constam und Schläpfer verfahren.

Vergleich
der Verkokungsprobe im Wasserstoffstrom
mit andern Verfahren.

Koksausbeuten in pCt.

Nr. der Probe	Wasserstoffprobe	Muck	Bochum	Goutal	Amerika
1.	75,63	72.13	71,81	71,93	69,91
	76,00	72,46	72,00	71,69	69,97
2.	75.03	71,81	72,35	71,60	69,50
	75,57	71.88	72,57	71,50	70,30
3.	85.20	83,28	82,54	82,23	80,23
	85.83	83,38	82,57	82.53	79.82
4.	84,24	82.21	81,55	80,99	79,87
	84,63	82.71	81,96	81,09	79.76
5.	86,24	84.95	84.33	83.38	82,32
	86.40	84,64	84.62	83,40	82.59
6.	87.10	85.31	84.99	84,45	83.61
	87,70	85.19	85,11	84.98	83,20
7.	85,30	82.23	81.89	81.50	79.96
	85,40	82.20	81,92	81.53	79.54
8.	84.85	82.79	82,57	81.80	78,20
	84,90	82,47	82,73	81,83	78,65

Die im Materialprüfungsamt gebräuchliche Arbeitweise liefert also in der Tat die höchsten Ergebnisse. Im übrigen entsprechen die nach den andern Verfahren ermittelten Koksausbeuten den von Constam und seinen Mitarbeitern erhaltenen Werten. Die amerikanische Probe führt von allen verwandten Verfahren zu den niedrigsten Zahlen, die Bochumer zu größern, die Mucksche zu noch höhern Werten. Nur sind die Unterschiede zwischen den nach den verschiedenen Verfahren gefundenen Ausbeuten im allgemeinen nicht ganz so groß wie bei den Versuchen von Constam und seinen Mitarbeitern.

Dies geht auch noch aus den folgenden Versuchen hervor, bei denen auch die Mahlersche Probe Anwendung fand. Es wurden jedesmal mehrere Versuche nach der gleichen Arbeitweise ausgeführt, um Anhaltpunkte für den Grad der Übereinstimmung der nach einem Verfahren erhaltenen Zahlen zu gewinnen.

Vergleich einiger Verfahren
zur Bestimmung der Koksausbeute in pCt.

Bezeichnung des Materials	Wasserstoff-	Mucksche	Goutalsche	Mahlersche	Bochumer	Amerikanische
	Probe					
1.	69,09	64.69	64.30	64,29	64.24	62,04
	68.79	64,69	64,42	64,53	64,35	61.86
	—	64.72	64,05	64.35	64.27	61,56
	—	64,60	64.34	64,50	64,24	61,39
	—	64.86	64,16	64,42	64,48	61,57
	—	64,64	64,05	64,47	64,26	61,86
	—	64,73	—	—	64,38	62,03
	—	64,97	—	—	64,61	61,76
	—	64,91	—	—	64,24	61.80
2.	68,45	64,58	64,16	64,36	63,90	62,87
	68,41	64,40	64,38	64.36	63,66	63,05
	—	64,82	64.34	64.26	64.00	62,76
	—	64,20	64,29	64.21	63,93	62,70
	—	64,52	—	—	—	—
	—	64,11	—	—	—	—
	—	64.79	—	—	—	—
	—	64.55	—	—	—	—
	—	64,78	—	—	—	—
3.	74,80	72.90		72.16	71.94	70.35
	74.79	72,56		72.08	72.33	70.27
	—	72.54		72.08	71.96	70.13
	—	72.59		—	71.85	70.19
	—	72.41		—	72,28	70.23
	—	72.92		—	72.09	70,08
	—	72.62		—	—	70.16
	—	—		—	—	70.03

Die nach demselben Verfahren gefundenen Ergebnisse stimmen hiernach mit Fehlergrenzen von etwa 0,5 pCt untereinander überein. In dieser Hinsicht haben also die in der Praxis zumeist angewandten Arbeitweisen vor der Wasserstoffprobe nichts voraus. Da jedoch die nach letzterer erhaltenen Zahlen stets merklich höher liegen als bei den übrigen Proben, wurde auch im Kgl. Materialprüfungsamt eine Zeitlang der Annäherung an die Erfahrungen der Praxis zuliebe eines der sonst üblichen Verfahren zur Ermittlung der Koksausbeute, in erster Linie die Mucksche Probe, bei auszuführenden Untersuchungen benutzt.

Gelegentlich einer solchen Bestimmung wurde nun von dem Antragsteller mitgeteilt, daß der nach der Muckschen Probe ermittelte Wert niedriger sei als die bei Versuchen im großen erhaltenen Ausbeuten. Diese Tatsache gab Veranlassung, von neuem der Frage der Ermittlung der Koksausbeute näher zu treten. Wir gingen hierbei von folgenden Erwägungen aus:

Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen finden ihre Erklärung darin, daß entweder die Entgasung nicht ganz vollständig ist, oder daß infolge unzureichenden Luftabschlusses, zumal im Anfang des Versuches, eine kleine Menge der Kohle verbrannt wird. Der letztere Umstand würde die Gasgiebigkeit zu groß, die zuerst genannte Fehlerquelle sie zu klein erscheinen lassen.

Nun ist bei den hohen Wärmegraden, die zur Kokserzeugung im großen angewendet werden, die Wahrscheinlichkeit ziemlich groß, daß dabei jedenfalls die Entgasung vollständig ist; eher wäre denkbar, daß die andere Fehlerquelle Verluste in der Koksausbeute bedingt. Anderseits kann man annehmen, daß die gleiche Fehlerquelle auch für diejenigen Untersuchungsmethoden in Betracht kommt, deren Ergebnisse mit den Erfahrungen der Praxis am besten übereinstimmen, also besonders für die amerikanische und Bochumer Probe. In der Tat hat auch, wie erwähnt, Bender bereits gegen letztere diesen Einwand erhoben.

Wenn diese Darlegungen richtig sind, müssen also diejenigen Verfahren zur Bestimmung der Koksausbeute, welche die höhern Zahlen liefern, theoretisch richtiger sein. Dann liegt aber in dem von Constam und seinen Mitarbeitern gemachten Vorschlag, die Bochumer oder amerikanische Probe allgemein einzuführen, eine gewisse Gefahr. Da nämlich die durch Verbrennen von Kohle bedingten Verluste in erster Linie von der Bauart der verwendeten Öfen abhängen, ist zu befürchten, daß die Übereinstimmung dieser Proben mit den Ergebnissen des Großbetriebes aufhören wird.

sobald es gelingt, die Bauart der Öfen in der angegebenen Richtung zu verbessern. Auf eine Anfrage bei verschiedenen Industriellen nach der Übereinstimmung der Ergebnisse des Großbetriebes mit denen der Tiegelversuche nach einem der bekannten Verfahren erhielt das Materialprüfungsamt die Auskunft, daß im allgemeinen die Mucksche Probe höhere Werte als die Destillation im großen liefere. Als Beispiele seien die folgenden Zahlen angeführt:

Vergleich der Ergebnisse der Muckschen Probe mit den Erfahrungen im Großbetriebe.

Nr. des Versuchs	Koksausbeute in pCt	
	nach Muck	im Großbetrieb
1.	76.89	76,55
2.	77.19	77,97
3.	84,25	80,89
4a.	69.25	65,38
4b.	64,25	—
5.	83,33	79.24
6.	82,90	80,07

Die Zahlen beziehen sich auf wasserfreie Kohle und wasserfreien Koks. Die Versuche 4a und 4b sind mit dem gleichen Material ausgeführt. Während aber die Probe 4a einer Waggonladung entstammte, die längere Zeit unterwegs gewesen war, rührte Probe 4b von einer kleinern, mit der Post übersandten Menge des gleichen Materials her.

Bei etwa der Hälfte der mitgeteilten Versuche lieferte die Mucksche Tiegelprobe höhere Kobsausbeuten als der Großbetrieb. Der Unterschied betrug 3—4 pCt; nur im Versuche 1 zeigte sich annähernd Übereinstimmung. Bei 2 und 4b dagegen übertrifft umgekehrt die im Großbetriebe gefundene Koksausbeute den nach Muck beobachteten Wert. Als Grund für diese Unterschiede wird von der Firma, der wir die angeführten Zahlen zu verdanken haben, angegeben: „Die Laboratoriumsversuche wiesen je nach der Zeit und der ausführenden Person wesentliche Differenzen auf. Auch ist hierbei ein Unterschied zu bemerken, ob eine Kohle frisch aus der Grube untersucht wird, oder ob sie mehrere Tage oder gar Wochen lang bis zur Untersuchung gelagert wurde und der Luft ausgesetzt war.[1] Die im Großbetrieb gefundenen Zahlen sind meist nur Schätzungswerte, weil die der Kokerei zugeführten Kohlen selten genau gewogen werden, und die Feststellung des durchschnittlichen Feuchtigkeitgehaltes, namentlich bei dem erzeugten Koks, schwierig ist".

Jedenfalls ergibt sich aus den mitgeteilten Beobachtungen ohne weiteres, daß es nicht möglich ist, etwa mit Hilfe eines Umrechnungfaktors aus den mittels der Muckschen Probe gefundenen Zahlen sichere Schlüsse auf die im Großbetriebe zu erwartenden Ergebnisse zu ziehen.

Eine durchaus entgegengesetzte Auffassung vertrat die Firma Dr. C. Otto u. Co., G. m. b. H. in Dahlhausen, die uns mitteilte, daß nach ihren Erfahrungen die im Betriebe erhaltenen Koksausbeuten die nach der Muckschen Probe gefundenen Zahlen stets beträchtlich übertreffen, wie folgende Tabelle zeigt.

[1] Hierdurch erklären sich auch die Unterschiede in den Ergebnissen der Versuche 4a und 4b der Tabelle.

Vergleich der Koksausbeute nach Muck mit den Ergebnissen der Destillationsversuche in pCt.

Bezeichnung des Materials	Asche	Feuchtigkeit	Koksausbeute nach Muck, berechnet auf: ursprüngl. Zustand	wasserfreie Kohle	Reinkohle[1]	Ausbeute im großen, berechnet auf: ursprüngl. Zustand	wasserfreie Kohle	Reinkohle[1]
1.	6,40	0.66	66,96	67.40	65,15	73.17	73,65	71.83
2.	5.20	0,71	70,37	70,87	69.26	76.75	77,30	76,04
3.	6.36	0.55	74,50	74,91	73,19	77.76	78,19	76,70
4.	7.07	0.35	72.90	73.16	71.11	77,85	78.16	76.70
5.	5.92	0,31	75.60	75,83	74.30	79.77	80.02	76,49
6.	5.31	0,21	76,72	76,88	75,58	80,63	80.80	78,76
7.	6.91	0.30	78.67	78.91	77,34	82,37	82.62	81,32
8.	6,65	0.28	80.57	80.80	79,42	83,57	83.81	82.65
9.	8.51	0.36	81,62	81.92	80.23	84.65	84.96	83,55
10.	11.05	0,35	84.99	85,28	83,44	86.84	87,14	85,54

Da uns von der Firma in freundlicher Weise gleichzeitig Proben von allen 10 Materialien zur Verfügung gestellt waren, lag es nahe. auf sie auch die Wasserstoffprobe anzuwenden; daneben wurden vergleichweise Tiegelproben nach Muck angestellt. Sämtliche Versuche wurden in der früher beschriebenen Weise ausgeführt. Die Ergebnisse waren folgende.

Untersuchung der eingesandten Materialien durch Erhitzen im Wasserstoffstrom und nach Muck.

Koksausbeute in pCt.

Bezeichnung des Materials	Asche	Feuchtigkeit	im H-Strom, berechnet auf: ursprüngl. Zustand	wasserfreie Kohle	Reinkohle	nach Muck, berechnet auf: ursprüngl. Zustand	wasserfreie Kohle	Reinkohle
1.	4.33	1,47	70.6	71.65	70.35	67,8	68.81	67.38
2.	5.39	0,80	76,9	77,52	76,23	73,5	74,09	72,60
3.	7,09	0.77	80,1	80.72	79,24	76.9	77.50	75,77
4.	6.63	0.90	76,5	77.20	75.56	75,0	75.68	73.94
5.	7.30	0,76	81.3	81.92	80.49	78.0	78.60	76.90
6.	5,37	0.78	81.2	81,84	80,80	78.2	78,82	77.60
7.	5.67	0,41	84.1	84.45	83.51	81.6	81.94	80.84
8.	6.44	0.71	83.8	84.40	83.32	81,8	82,38	80.09
9.	8.84	0.62	84.7	85.23	83.79	83,3	83,82	82.24
10.	11.16	0.50	88,8	89,25	87,32	86.7	87.14	84.94

Vergleicht man diese Zahlen mit den bei den Destillationsversuchen in Dahlhausen gefundenen Ausbeuten, so erhält man für Reinkohle-Material folgende Werte:

[1] berechnet auf wasser- und aschefreies Material.

Vergleich der Koksausbeuten im Großbetrieb (Dahlhausen) mit den Ergebnissen der Tiegelproben nach dem Wasserstoffverfahren und nach Muck, berechnet auf Reinkohle.

Bezeichnung des Materials	Koksausbeute in pCt			
	im Großbetrieb	nach dem Wasserstoffverfahren	nach Muck I[1]	nach Muck II[2]
1.	71.83	70.35	65.15	67.38
2.	76.04	76.23	69.26	72.60
3.	76.70	79.24	73.19	75.77
4.	76.49	75.56	71.11	73.94
5.	78.76	80.49	74.30	76.90
6.	79.72	80.80	75.58	77.60
7.	81.32	83.51	77.34	80.84
8.	82.65	83.32	79.42	80.09
9.	83.55	83.79	80.23	82.24
10.	85.54	87.32	83.44	84.94

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß das im Kgl. Materialprüfungsamt gebräuchliche Verfahren mit den in Dahlhausen erzielten Koksausbeuten weitaus die beste Übereinstimmung aufweist. Denn alle übrigen bekanntern Arbeitweisen liefern noch merklich niedrigere Zahlen als die Mucksche Probe. Die von Constam vorgeschlagene allgemeine Einführung der Bochumer oder amerikanischen Probe ist unter diesen Umständen keinesfalls zu empfehlen.

Die Anwendung des Wasserstoffverfahrens bietet aber noch einen andern wesentlichen Vorteil. Von den für jede Tiegelprobe vornehmlich in Betracht kommenden beiden Fehlerquellen kann der unvollkommenen Entgasung durch Anwendung genügend hoher Temperaturen bei Benutzung von gepulvertem Material vorgebeugt werden. Durch das Arbeiten im Wasserstoffstrom, also in einer Atmosphäre, die jede Oxydation ausschließt, wird auch die andere Fehlerquelle, teilweise Verbrennung der Kohle, ausgeschaltet. Daß durch Einwirkung des Wasserstoffes auf etwaige in der Kohle enthaltene ungesättigte Verbindungen ein merklicher neuer Fehler in die Analyse hereingebracht wird, ist wenig wahrscheinlich. Man muß demnach annehmen, daß die nach dem Wasserstoffverfahren ermittelten Ergebnisse die theoretisch sichersten Werte unter allen Tiegelproben zur Ermittlung der Koksausbeute von Steinkohle darstellen.

Es ist vorher gesagt worden, daß die in der Praxis erzielten Ausbeuten im wesentlichen von der Bauart der zur Destillation benutzten Einrichtungen abhängen. Aus der letzten Tabelle folgt, daß bereits heute Koksausbeuten erhalten werden können, welche die nach den übrigen Verfahren ermittelten Zahlen bereits erheblich übertreffen und den „theoretischen" Wert der Wasserstoffprobe fast erreichen. Aus diesem Grunde dürfte es sich empfehlen, diese letztere allgemein zur Bestimmung der Koksausbeute von Steinkohlen zu verwenden. Denn die mit ihr gefundenen Zahlen geben den im günstigsten Falle erreichbaren Höchstwert der Koksausbeute, also eine für jede Kohlensorte fest bestimmte Größe an, die ohne weiteres zum Vergleich verschiedener Materialien dienen kann. Die zur Zeit noch bestehende häufige Übereinstimmung zwischen den Erfahrungen des Großbetriebes und der Mucksche, der Bochumer und der amerikanischen Probe kann nach dem Vorhergesagten nicht dauernd sein.

[1] Entnommen aus der vorletzten Tabelle auf S. 1329. [2] Entnommen aus der vorigen Tabelle.

Die Entwicklung der rheinischen Braunkohlenindustrie und ihre Bedeutung für die Hausbrandversorgung des westlichen und südlichen Deutschlands.

Von Bergassessor H. E. Böker, Friedrichsthal-Saar.

(Fortsetzung.)

C. Der Einfluß der auf technischem Gebiete liegenden Maßnahmen der Briketterzeuger und der Kleinbahnen auf die Steigerung des Brikettabsatzes.

Die auf technischem Gebiete liegenden Maßnahmen zur Hebung des Brikettabsatzes lassen sich in drei Gruppen scheiden:

1. Unterstützung der Ofenfirmen in der Herstellung und in dem Absatz der Brikettöfen.
2. Unterweisung der Kundschaft in der Behandlung der Briketts.
3. Verbilligung der Erzeugung, der Verladung und der Versendung der Briketts.

1. Unterstützung der Ofenfirmen.

Unzweifelhaft ist eine richtige Bearbeitung der Ofenfrage durch die Erzeuger eines der wichtigsten Mittel, dem Absatz in Hausbrandbriketts neue Gebiete zu erobern und die Einführung der Briketts in den bisherigen Absatzgebieten noch allgemeiner zu gestalten. Der Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein versucht daher eingehend alle Neuerungen auf diesem Gebiete und unterstützt die Einführung brauchbarer Bauarten von Brikettzimmeröfen in jeder Beziehung. Es kommen hierfür selbstverständlich nur auf Braunkohlenbriketts zugeschnittene Öfen, die den Besitzer zwingen, ständig Briketts zu kaufen, in Frage und nicht etwa solche, in denen sowohl Steinkohlen wie Braunkohlenbriketts verheizt werden können. Übrigens kann man von einem Ofen, in dem sich beide Brennmaterialien verheizen lassen sollen, mit Sicherheit annehmen, daß er keines von beiden wirklich zweckmäßig ausnutzt, da die Eigenschaften der Briketts in Bezug auf Luftbedarf, Entgasung, Rostwiderstand, Aschen- und Schlackenbildung von denen der Steinkohlen grundverschieden sind.

Die Unterstützung der Ofenfirmen besteht:

1. in einer eingehenden Prüfung (wissenschaftlich durchgeführte Heizversuche usw.) der verschiede-

nen Ofensysteme und im Anschluß daran in der Erteilung technischer Ratschläge zur Abstellung der bei der Prüfung hervorgetretenen Übelstände und Fehler in der Bauart.

2. in der Beteiligung an der Propaganda für den Vertrieb der Öfen, die sich bei den Prüfungsversuchen bewährt haben.

3. in dem Ankauf großer Mengen von solchen bewährten Öfen und deren Abgabe an die Brikettkundschaft zu oder unter Selbstkostenpreis.

Von der Wichtigkeit der Ofenfrage kann man sich ein Bild machen, wenn man bedenkt, daß man in der Industrie, wo die Brennstoffkosten oft ausschlaggebend für die Lebensfähigkeit eines Unternehmens sind, im Laufe der Zeit dahin gekommen ist, den Heizwert des Brennstoffes mit 70—80 pCt auszunutzen, während in unsern Zimmeröfen gewöhnlich nur 20—30 pCt, im allergünstigsten Falle 40 pCt, des Heizwertes nutzbar gemacht, also an das Ofenmaterial und von diesem an die Zimmerluft abgegeben werden.

2. Unterweisung der Kundschaft in der Behandlung der Briketts.

Die Unterweisung der Kundschaft in der Behandlung der Briketts erfolgt:

1. durch gedruckte Flugblätter mit bis ins einzelne gehenden Anweisungen über die Verwendung der Briketts in den verschiedenen Industrie- und Gewerbszweigen,

2. mündlich durch Vorträge der vom Syndikat angestellten Fachleute (Ingenieure, Bäckermeister usw.),

3. durch kostenlos durchgeführte Heizversuche dieser Fachleute auf den Anlagen der zu gewinnenden Kundschaft.

Die Unterweisung der Kundschaft in der Behandlung des Brennstoffs ist sehr viel wichtiger für den Brikett- als für den Steinkohlenhandel.[1]

Das Brikett-Syndikat hat in richtiger Würdigung dieser Verhältnisse z. B. 2, demnächst 3, Ingenieure, von denen einer Mitglied des Vorstandes ist, zur Bearbeitung dieser technischen Fragen angestellt. Welche Wichtigkeit diese Maßnahme für den Absatz hat, ergibt sich aus Tabelle 15, die dem Verfasser vom Syndikat zur Verfügung gestellt worden ist.

[1] Zum Beweis dienen folgende Beispiele: Mit einer Steinkohlensorte erzielt ein Heizer bei guter Wartung des Kessels vielleicht eine achtfache, bei schlechter Wartung dagegen immerhin noch eine sechsfache Verdampfung; die entsprechenden Zahlen würden bei Braunkohlenbrikettheizung dagegen vielleicht $5^1/_2$ und 3, also sowohl absolut wie vor allem relativ bedeutend ungünstiger lauten. Oder ferner: Die Hausfrau, die die Briketts richtig zu behandeln versteht, wird, um in einem Raume in einer bestimmten Zeit eine bestimmte Temperatur zu erzielen und zu halten, sehr viel Briketts weniger verbrauchen als eine andere Hausfrau, die mit den Briketts nicht umzugehen weiß. Die letztere wird die Briketts für ein sehr schlechtes Brennmaterial halten. Derartige Vorurteile zu beseitigen und stattdessen die Vorteile der Brikettheizung möglichst großen Verbraucherkreisen klar zu legen, ist für den Brikettvertrieb sehr wichtig.

Tab. 15. Absatz des Brikett-Verkaufsvereins.

Rechnungsjahr	Gesamt-Brikettabs.		Absatz von Industriebriketts		
	überhaupt t	Zunahme pCt	überhaupt t	Zunahme pCt	Vom Gesamt-Brikettabs pCt
1900/01	945 164		17 180		1,86
01/02	957 972	+ 1,35	29 450	+ 71,42	3,07
02/03	1 321 424	+ 37,93	88 205	+ 199,50	6,67
03/04	1 620 199	+ 22,61	143 028	+ 62,15	8,82
04/05	1 830 405	+ 12,97	270 900	+ 89,40	14,80
05/06	2 112 433	+ 15,40	403 888	+ 49,09	19,11
1900/06	—	+ 123,49	—	+ 2250,91	—
1902/06	—	+ 59,86	—	+ 357,89	—

Die Zunahme des Industriebrikettabsatzes ist noch stärker als die des Gesamt-Brikettabsatzes. Vor dem Rechnungsjahr 1902/1903 waren zwar einzelne Brikettwerke noch nicht Syndikatsmitglieder; deren Absatz an Industriebriketts war jedoch ganz unbedeutend. Die mit dem Rechnungsjahr 1902/1903 einsetzende starke Absatzsteigerung fällt zeitlich und ursächlich mit dem Eintritt eines Oberingenieurs des Koblenzer Dampfkessel-Revisionsvereins, der sich schon länger wissenschaftlich mit der Verwertung der Briketts zur Kesselheizung usw. beschäftigt hatte, in die Syndikatsleitung zusammen. Wenn die Haupttätigkeit der Ingenieure in der Bearbeitung der Industriekundschaft beruht, so ist es die Aufgabe zweier ebenfalls vom Syndikat angestellter Bäckermeister, (1 in Köln, 1 in Mannheim) die große Erfahrung in dem Heizen von Backöfen aller Bauarten mit Braunkohlenbriketts haben, die Bäcker, eine der wichtigsten Abnehmergruppen, durch mündliche Aufklärungen und durch Heizversuche an den Backöfen der letztern zum Übergang zur Brikettfeuerung zu veranlassen. Als weiteres Propagandamittel stellt das Syndikat häufig Bäckern die bei der Aufnahme der Brikettfeuerung notwendig werdenden, abgeänderten Roste kostenlos zur Verfügung. Außerdem werden gerade in den Innungsblättern dieses und der verwandten Gewerbe Preisausschreiben, z. B. über die beste und billigste Backofenheizung usw. veranstaltet und die preisgekrönten Arbeiten dann als zugkräftiges Reklamemittel verwendet.

Diesen „Aufklärungszwecken" im weitesten Sinne soll auch die Löschanlage des Syndikats im Rheinau-Hafen dienen. Der Geschäftsbericht des Brikett-Syndikats für 1905/06 sagt: „Der Umschlagplatz in Mannheim-Rheinau ist einerseits dazu bestimmt, einen billigeren Bezug unserer Briketts ab Rheinau durch direkte eigene Verschiffung dorthin zu ermöglichen, und anderseits als Vorbild zu dienen für den Umschlag der auf dem Wasserwege bezogenen Briketts. Infolge eines gewissen Vorurteils war es nämlich bisher nicht möglich, die süddeutsche Kundschaft in größerem Maße an die Verwendung von Schiffsbriketts zu gewöhnen." Es heißt dann weiter, daß durch die technischen Einrichtungen in Wesseling und Mannheim dieses Vorurteil nunmehr ins Wanken geraten sei und eine baldige große Absatzsteigerung bestimmt erhofft würde.

3. Verbilligung der Erzeugung und Verladung.

Von großem Einfluß auf die Vermehrung des Brikettabsatzes sind alle jene Maßregeln und Einrichtungen

technischer Art, die eine Verbilligung der Erzeugung, der Verladung und der Versendung bewirken. Die Erzeugung wird z. B. verbilligt durch Neuerungen, die eine größere Leistungsfähigkeit der Fabrik bedeuten, die Einführung schwererer Brikettpressen, die allgemeinere Herstellung des sog. Pfundbriketts und manches andere, auf das hier aber nicht eingegangen werden kann. Auch von allen Momenten, die eine Verbilligung der Verladung und Versendung bewirken, muß ein großer Teil aus dem gleichen Grunde unbesprochen bleiben. Es sei nur hervorgehoben:

1. der Einbau der 3. Schiene bei den verschiedenen Kleinbahnen des Braunkohlenbezirks,

2. der Unterschied zwischen „gesetzter" und „geschütteter" Beladung der Eisenbahnwagen,

3. die Ausnutzung der Schiffsverfrachtung und die hierfür notwendigen Verlade- und Löschvorrichtungen in Wesseling am Rhein und in Mannheim.

Durch den Einbau der 3. Schiene bei den Kleinbahnen und die Herstellung normalspuriger Anschlüsse an die Staatsbahnen fällt die sehr lästige, kostspielige und schädliche Umladung aus den Kleinbahn- auf die Staatsbahnwagen fort. (Weitere Vorteile sind: Fortfall der Übergangsgebühr, direkte Kartierung und Tarifierung.) Welche Bedeutung dies hat, ergibt sich aus dem Umstande, daß z. B. eine einzige Kleinbahn, deren Frachtgüter fast ausschließlich aus Rohbraunkohle und Briketts bestanden, ständig 50 Leute nur für die Umladung angestellt hatte.

Schon seit längern Jahren geben sich die Brikettwerke große Mühe, in zunehmendem Umfange die „geschüttete Verladung" an Stelle der früher allein üblichen „gesetzten" Verladung einzuführen. Die Bemühungen, die Kundschaft nach dieser Richtung zu erziehen, haben allerdings noch nicht überall den gewünschten Erfolg gehabt. Die Vorteile für die Brikettwerke sind klar. Dem Werk kostet die geschüttete Verladung sozusagen nichts, da die Briketts aus den „Lauf- und Kühlrinnen" durch den bei der Pressung entstehenden Brikettstrang selbstätig in die Eisenbahnwagen geschafft werden. Die gesetzte Verladung erfordert dagegen besondere Arbeiter, u. zw. können dafür nur jugendliche Arbeiter in Frage kommen, da ältere Arbeiter nicht mehr die dafür notwendige Gelenkigkeit besitzen. Dabei sind auch noch der von Jahr zu Jahr stärker werdende Mangel an brauchbaren Arbeitskräften und die damit in Zusammenhang stehende Steigerung der Löhne zu beachten. Bei den fest nebeneinander gesetzten Briketts tritt während des Transports auf größere Entfernungen, besonders in den heißen Sommermonaten, häufig eine Selbsterwärmung und Entzündung und infolgedessen eine Qualitätsverschlechterung ein. Diese Nachteile fallen bei der geschütteten Verladung wegen der größern Zwischenräume zwischen den Briketts und der dadurch ermöglichten größern Luftzirkulation nahezu ganz fort.

Von besonderm Werte für die Bestrebungen, durch Verbilligung der Frachtkosten den Kreis der Brikettverbraucher zu vergrößern, ist die Ausnutzung der billigen Wasserverfrachtung[1]. Von dieser ist oben schon die Rede gewesen; hier sollen nur wenige, die technische Seite betreffende Punkte, soweit sie wirtschaftlich wichtig sind, erwähnt werden. Der Umschlag der dem Rheine zugeführten Briketts erfolgt fast ausschließlich in Wesseling-Werft, die normal- und schmalspurigen Anschluß an die verschiedenen Klein- und Nebenbahnen sowie an die Staatsbahn (Station Brühl) hat. Die Werftanlagen, insbesondere die Verladevorrichtungen sind Eigentum der Köln-Bonner Kreisbahnen. Der Umschlagverkehr im Kölner Hafen ist ganz unbedeutend.

Sie bestehen aus zwei einfachen Kranen, die auf zwei in einem Abstande von 100 m voneinander angeordneten, in den Rhein hinein gebauten besondern Kranbrücken beweglich sind. Z. Z. ist schon ein dritter Kran in der Montage und außerdem trägt man sich mit dem Plane, die einzelnen Kranbrücken miteinander zu verbinden. Letzteres dürfte insofern sehr praktisch sein, weil es dadurch ermöglicht würde, ein Schiff gleichzeitig mit zwei Kranen zu beladen und damit die Liegefrist zu verkürzen und die Gesamtfracht überhaupt zu verbilligen[2]. Die Briketts werden von den Eisenbahnwagen mit der Hand in muldenförmige, sich nach unten öffnende Gefäße geschaufelt, in diesen von dem Kran (300 t in 10 Stunden) gehoben und alsdann auf den Boden des Schiffraumes (meist 800-900-, selten 1500 t-Schiffe) gesenkt, wo sie durch Öffnen des Verschlusses ausgeschüttet werden. Der bei dieser Verladung entstehende „Bruch" beträgt r. 2 pCt. Bei der zu Beginn der Schiffsverladung von Hand versuchten gesetzten Verladung waren die entstehenden Umladekosten aus dem Eisenbahnwagen in das Schiff so hoch — höher als die Frachtkosten Wesseling-Mannheim —, daß schon sehr bald davon Abstand genommen wurde. Der kurz darauf unternommene Versuch, mittels einer Pohligschen senkbaren Verladevorrichtung, die gesetzte Verladung selbsttätig herbeizuführen, ist vollkommen gescheitert. Heute findet bei der Schiffsverfrachtung nur die geschüttete Verladung statt.

In dem Rheinauhafen bei Mannheim hat der Brikett-Verkaufsverein im Jahre 1905 einen 10000 qm großen Lagerplatz erworben und mit Löschvorrichtungen neuester Bauart ausgerüstet. Mit Selbstgreifern versehene Krane besorgen vollkommen selbsttätig[3] und

[1] Den notwendigen Schiffsraum mietet der Brikett-Verkaufsverein alljährlich von einer größern Reederei. Dadurch ist er der bei allen Schiffsverfrachtungen so wichtigen Frage der Rückfracht der Schiffe überhoben. Diese Frage wird aber sofort auftauchen, sobald das Syndikat dazu übergehen sollte, mit eignen Schiffen den Brikettversand von Wesseling nach seinen oberrheinischen Lagern zu vermitteln. Dies wird davon abhängen, ob der Schiffsversand sich endlich in der erhofften Weise steigern wird. Nach den Erfahrungen der beiden letzten Jahre darf man dies für den Brikettabsatz wohl annehmen, während die Hoffnungen auf eine Schiffsverfrachtung von Rohbraunkohle jetzt schon als endgültig gescheitert anzusehen sind.

[2] Die Entwicklung der Schiffsfrachten auf dem Rheine und dessen schiffbaren Nebenflüssen in den letzten Jahren hat gezeigt, wie wichtig gerade die Verkürzung der Liegefristen ist.

[3] Sinnreiche Verbindung von hängenden Deckenlaufbahnen mit fahrbaren Kranen.

unter großer Schonung der Briketts sowohl die Ausladung aus dem Schiff und die Stapelung auf dem Lagerplatze als auch die Umladung der Briketts von den Stapeln auf die Eisenbahnwagen.

Die Kosten für die Umladung aus dem Schiff in die Eisenbahnwagen in Rheinau betragen einschl. Verzinsung, Tilgung usw. des Lagerplatzes und der Ladevorrichtungen 5 ℳ (bei „Überlagergehen"). Bei einer von Hand erfolgten Umladung hätte man in Mannheim mit einem Mindestsatze von 10—12 ℳ zu rechnen.

Der „Bruch" beträgt übrigens bei der Umladung in Rheinau nur ungefähr 5—6 pCt, sodaß man mit insgesamt 8 pCt „Bruch" ab Werk bis zum Verbraucher rechnen kann. Da die Selbstgreifer die Briketts meist scharf durchschneiden, ist der „Bruch" im allgemeinen grobstückig, sodaß er ausgelesen und zu billigerem Preise in Mannheim an die Industrie verkauft wird. Dieser Umstand ist von großer Bedeutung, weil der Abfall der Braunkohlenbriketts unverwertbar ist, während der Steinkohlenabfall, der Gries, zu Briketts weiter verarbeitet werden kann, aus welchem Grunde übrigens ja auch die Steinkohlenbrikettfabriken in den Hafenplätzen des Mittel- und Oberrheins errichtet worden sind.

Der Brikett-Verkaufsverein hat dadurch, daß er die mit der Schiffsverfrachtung ermöglichte Frachtverbilligung seinen Abnehmern hat zugute kommen lassen, den Brikettabsatz in Süddeutschland bedeutend steigern können.

D. Der Einfluß der auf kaufmännischem Gebiete liegenden Maßnahmen der Brikettterzeuger auf die Steigerung des Brikettabsatzes.

So wichtig die im Folgenden zu behandelnden Maßnahmen auch sind, ist es doch nur in wenigen Fällen möglich, ihre Wirkung zahlenmäßig zu erfassen und darzustellen. Durch Vergleiche mit den Verhältnissen der anderen Kohlenerzeugungsgebiete werden sich dann Schlüsse ziehen lassen, inwieweit der gesteigerte Brikettabsatz auf derartige kaufmännische Maßnahmen zurückzuführen ist. Zu diesem Zweck wollen wir betrachten:

1. den Weg, auf dem der Übergang der Kohle oder der Briketts vom Erzeuger zum Verbraucher erfolgt (die Organisation des Kohlenhandels).
2. die Bedingungen, unter denen der Übergang aus der Hand des Erzeugers in die des Verbrauchers stattfindet (die allgemeinen Lieferungsbedingungen und die besonderen: der Preis).
3. gewisse besondere kaufmännische Maßnahmen, (Bearbeitung der Kundschaft usw.).

I. Der Weg, auf dem der Übergang der Kohle und der Briketts vom Erzeuger zum Verbraucher erfolgt.

a. Vertrieb durch den einzelnen Erzeuger selbst.

In früheren Jahren fand der Vertrieb durch den einzelnen Erzeuger selbst statt, wobei dieser mit den größeren Verbrauchern in unmittelbarer Verbindung stand, während der Vertrieb der kleinsten Mengen dem selbständigen Zwischenhandel, dem selbständigen Ortshändler überlassen war. Die Folge war ein allgemeiner, aufs heftigste geführter Konkurrenzkampf sowohl der einzelnen Erzeuger wie der einzelnen Händler. Jeder Erzeuger, Händler und Verbraucher war in seiner kaufmännischen Tätigkeit, in der Ausnützung der wirtschaftlichen Marktlage sowohl beim Einkauf wie beim Verkauf unbeschränkt. Ein jeder suchte für sich den größtmöglichen Vorteil herauszuschlagen ohne irgend welche Rücksicht auf die Allgemeinheit. Für den Erzeuger unlohnende, die Selbstkosten oft nicht erreichende Verkaufspreise und die im Zusammenhang damit stehende Überproduktion brachten dann die Erzeuger zum Zusammenschluß und zur Wahrung ihrer gemeinsamen Interessen in der neuzeitlichen Form der Kartelle und Syndikate. So erfolgte 1893 die Gründung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats in Essen, 1899 die Bildung des Braunkohlen-Brikett-Verkaufsvereins in Köln. Beschränkten sich die Syndikate in der ersten Zeit ihres Bestehens meist darauf, die Erzeugung dem möglichst gleichmäßig zu gestaltenden Absatze anzupassen, so ging in der späteren Zeit die Auffassung von der Syndikatsaufgabe weiter. Sie griff über auf das Gebiet des Kohlenhandels in mannigfaltiger Weise. Ob nun hiernach das Syndikat der Erzeuger den selbständigen Zwischenhandel ganz ausschaltet und die Verteilung des Absatzes bis in die kleinsten Kanäle selbst übernimmt, oder ob es den mehr oder minder selbständig bleibenden Zwischenhändlern nur mehr oder weniger eingehende Einkaufs- und Verkaufsbedingungen vorschreibt, ist zunächst für unsere Betrachtung gleichgültig; ein gemeinsamer Zug findet sich bei beiden Regelungen in gleicher Weise: die Konkurrenz der Erzeuger unter sich ist — wenigstens solange keine „außenstehenden" Werke vorhanden sind — gänzlich, die Konkurrenz der Zwischenhändler[1] soweit Grossisten in Frage kommen, zum großen Teil vermieden. Die außerordentlich starken Preisschwankungen bei steigender oder fallender Konjunktur in früherer Zeit haben einer ruhigeren Preisentwicklung Platz gemacht. Diese Preisgestaltung, welche die ungesunde Spekulation jener Jahre unmöglich machte, indem sie sich in stetigen Bahnen bewegte, ist von großem Vorteil gewesen: mittelbar für die ganze Volkswirtschaft unseres Landes, unmittelbar für die Erzeuger und die Großabnehmer, sei es nun die Industrie, sei es der Zwischengroßhandel (die Grossisten); dagegen haben die Kleinabnehmer, also vor allem die Hausbrandverbraucher, die bei der heutigen Organisation des Kohlenhandels erst aus „zweiter Hand" zu kaufen pflegen, davon am wenigsten Nutzen gehabt, da, wie auch die Verhandlungen der Kartellenquête ergeben haben, ungebührlich große Preissteigerungen der Brennstoffe nur durch die zweite Hand stattgefunden haben. Ob es überhaupt jemals möglich sein wird, die in jetziger Zeit so oft erörterte Festsetzung von Höchst- und Mindest-Preisen auch

[1] Die Kohlenhändler werden nach der allgemeinen, auch von der Reichsstatistik angenommenen Bezeichnungsweise in Grossisten, Detaillisten und Kleinhändler getrennt.

für den Kleinhandel in die Praxis umzusetzen, ist zweifelhaft. Von einer solchen Feststellung verspricht man sich zwar keine vollkommene Ausschaltung, aber doch eine erhebliche Verringerung der Konkurrenz der kleinen und kleinsten Händler und eine „wirtschaftlich gerechte Preisfestsetzung" auch für den Einkauf in kleinsten Mengen.

Wir sehen also, daß der Absatz der oben vergleichend betrachteten Kohlenerzeugungsgebiete nicht mehr durch die einzelnen Bergwerke, sondern durch gemeinsame Verkaufstellen erfolgt, durch das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat, den Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein in Köln, das Handelsbureau der Königlichen Bergwerksdirektion zu Saarbrücken, den Eschweiler Bergwerksverein.[1]

Es ist nunmehr

b. der Vertrieb durch die gemeinschaftliche Vertriebstelle der Erzeuger zu untersuchen.

a. Saargebiet.

Der Vertrieb der Erzeugnisse der gesamten fiskalischen Saargruben erfolgt durch das Saarbrücker Handelsbureau. Die auf dem benachbarten lothringischen und bayerischen Gebiete gelegenen, in jüngster Zeit mächtig emporblühenden Privatgruben setzen bisher ihre Erzeugnisse selbständig ab.

b. Ruhrbezirk.

Das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat bedient sich zum Vertriebe der folgenden Kohlenhandelsgesellschaften:

1. Westfälische Kohlenhandelsgesellschaft m. b. H. Dortmund.
2. Deutsche Kohlenhandelsgesellschaft m. b. H. Bremen.
3. Glückauf, Kohlenhandelsgesellschaft m. b. H. Cassel.
4. Westfalia, Kohlenhandelsgesellschaft m. b. H. Hannover.
5. Westfälische Kohlen- und Koksverkaufsgesellschaft m. b. H. . . . . Magdeburg
6. Westfälische Kohlenverkaufsgesellschaft m. b. H. Berlin.
7. Kohlenverkaufsvereinigung . . . . . Hamburg.
8. Rheinische Kohlenhandel- und Reedereigesellschaft m. b. H. (genannt „Kohlenkontor", gegründet 1. April 1904)[2] . . . . . Mülheim (Ruhr).

c. Rheinischer Braunkohlenbezirk.

Der Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein zu Köln wurde gegründet Ende 1899, nahm am 1. April 1900 seine Tätigkeit auf und wurde am 22. Februar 1902 durch Aufnahme sämtlicher noch außenstehender Werke erweitert. Die z. Z. im Bau befindlichen neuen Brikettwerke haben kürzlich ebenfalls ihren Beitritt zum Kölner Syndikat vollzogen, was naturgemäß für dieses eine bedeutende Stärkung bedeutet.

Es ist bei dem Brikettvertrieb zwischen Industrie- und Hausbrandbriketts zu unterscheiden. Der Vertrieb der Industriebriketts erfolgt zu einem geringen Teil durch die Händler, zum größten Teil, da der vom Syndikat den Händlern vorgeschriebene Höchst- und Mindestverkaufspreis für diese keinen genügenden Verdienst zuläßt, durch den Verein.[1] Für die vorliegende Arbeit kommt der Vertrieb dieser Industriebriketts nicht in Frage, es sei nur erwähnt, daß eine Verwendung der billigeren Industriebriketts zu Hausbrandzwecken den Abnehmern aufs strengste verboten ist. In den betreffenden Lieferungsbedingungen heißt es: „Die zu liefernden Briketts sind nur zum Verbrauch in Ihrem eigenen Betriebe bestimmt und es erfolgt die Lieferung ausschließlich an Ihre eigene Adresse. Die Briketts dürfen zu Hausbrandzwecken nicht abgegeben werden. Im Falle der Zuwiderhandlung gegen diese Bestimmung sind Sie verpflichtet, für jeden Wagen, der ganz oder teilweise zu Hausbrandzwecken abgegeben ist, einen Preis zu zahlen, der für die Tonne um 2 ℳ höher ist als der jeweils für das betreffende Revier gültige Preis für Hausbrandbriketts. Auch die Abgabe von Briketts an die zu Ihrem Betriebe gehörenden Arbeiter und Beamten ist nicht ohne weiteres zulässig, hierfür ist vielmehr vorher unsere besondere Genehmigung und Preisstellung einzuholen". (Diese Genehmigung wird meist nicht erteilt).

Der direkte Verkehr des Brikett-Verkaufsvereins mit industriellen Werken als größeren Verbrauchern, der ja hauptsächlich eine Verbilligung des Einkaufes für den Verbraucher durch Ausschaltung des Zwischenhandelsverdienstes bezweckt, entspricht dem Verfahren des Kohlen-Syndikates, das mit den größeren industriellen Abnehmern ebenfalls in unmittelbarer Verbindung steht. Die hierfür notwendige (übrigens nicht überall, sondern nur in den Gebieten der alten Händler aus Rücksicht auf diese strenger innegehaltene) Mindestgrenze beträgt 6000 t Jahresabnahme. Der Brikett-Verkaufsverein hatte eine solche Mindestgrenze bisher noch nicht, erst für die Abschlüsse für 1908/9 soll eine solche, u. zw. von 3000 t eingeführt werden. Der unmittelbare Vertrieb der Industriebriketts durch das Syndikat ist überhaupt nur als eine vorläufige Maßnahme zu betrachten, um den Absatz in die richtigen Bahnen leiten zu können. Das Saarbrücker Handelsbureau hat offiziell keine solche Mindestgrenze, es liefert Mengen von 10 t, aber nur zu „Tagespreisen", dagegen besteht eine derartige Grenze für die zu den billigeren „Vertrags-" oder „festen Preisen" zu liefernden Mengen in Höhe von halbjährlich 700 t bei Eisenbahnversand und von halbjährlich 720 t bei Kanalversand.

[1] Im Aachener Bezirk bestand bis zu der Ende 1906 erfolgten „Fusion" der Vereinigungsgesellschaft (Wurmrevier) und des Eschweiler Bergwerksvereins (Inderevier) keine gemeinsame Vertriebstelle. Dagegen stellte dort die für den Hausbrand so wichtige „Vereinigungsgesellschaft" die Preise fest.

[2] Zweck: Regelung des Absatzes der Erzeugnisse des Kohlen-Syndikats „über die Rheinstraße oder vermittels der Eisenbahn in das Hinterland." Alleinverkauf nach Süddeutschland, der Schweiz, Vorarlberg, Tirol usw.

[1] Eine Ausnahme bildet der Vertrag mit der Reederfirma Egan & Co., die am Mittel- und Oberrhein sowie am Main das Alleinverkaufsrecht für sehr große Gebiete hat. Bei der Abgrenzung dieses eigenartig gestalteten Gebietes ist die Möglichkeit der Versorgung mittels Schiffsverfrachtung maßgebend gewesen.

Der Vertrieb der rheinischen Hausbrand-Braunkohlenbriketts erfolgt oder ist erfolgt:

1. durch unmittelbaren Verkauf für eigene Rechnung an die Kundschaft aus eigenen Lagern;
2. durch besonders hierfür gebildete, durch lange Verträge verpflichtete Vertriebsgesellschaften;
3. durch Händlervereinigungen, die ohne durch besondere ihre eigene Organisation betreffende Verträge gebunden zu sein, zum Brikett-Verkaufsverein in einem freundschaftlichen Verhältnis stehen;
4. durch Spezialfirmen mit Alleinverkaufsrecht;
5. durch Großhändler ohne besondere Vorrechte.

Zu 1. Der oben der Vollständigkeit halber erwähnte unmittelbare Verkauf für eigene Rechnung an die Kundschaft aus eigenen Lagern bezweckte weniger den Vertrieb als vielmehr die Einführung des Briketts, er soll deshalb in dem späteren Abschnitte „besondere kaufmännische Maßnahmen" behandelt werden. Übrigens sind diese Lager aufgehoben und der Absatz erfolgt in jenen Städten nur noch durch Vermittlung von Grossisten. Der Brikett-Verkaufsverein tritt also in keinen direkten Verkehr mehr mit der Kundschaft.

Zu 2. Der Brikett-Verkaufsverein hat ferner, ähnlich wie das Kohlen-Syndikat besondere Vertriebsgesellschaften gegründet. Sie sind entstanden aus einer Vereinigung der in den betreffenden Gebieten für den Brikettabsatz wichtigsten Großhändler im März 1904 (meist in der Form der Gesellschaft mit beschränkter Haftpflicht). Den Gesellschaften ist das Alleinverkaufsrecht für Briketts in einem geographisch bestimmt umgrenzten Absatzgebiet, das sich meist mit ihrem früheren Arbeitsgebiete deckt, zugewiesen. Was die Stellung des Brikett-Verkaufsvereins zu den Vertriebsgesellschaften anlangt, so ist seine finanzielle Beteiligung nur gering, mehr nominell. Der Anteil an dem von den Vertriebsgesellschaften erzielten Geschäftsgewinn hat infolgedessen für den Verein nur nebensächliche Bedeutung, dagegen ist die Ausübung der ihm in sehr weitgehendem Maße vertragsmäßig zustehenden Aufsichtsrechte über die Geschäftsführung usw. (Sitz und Stimme im Aufsichtsrat, Genehmigung mancher Beschlüsse der Vertriebsgesellschaften) von großem Belang. Die Geschäftsführung der Vertriebsgesellschaften erfolgt bei den, den Syndikatsgedanken am schärfsten zur Durchführung bringenden Gesellschaften durch einen besonderen — der Bestätigung des Brikett-Verkaufsvereins bedürfenden — Geschäftsführer, bei anderen Gesellschaften durch die Gesellschaft selbst; diese als solche bildet alsdann nur eine Art Kontrollstelle. Den Gesellschaften ist vom Brikett-Verkaufsverein die Sorge für den Mehrabsatz auferlegt worden als Entgelt für das von dem Syndikate gewährte Alleinverkaufsrecht. In dem zwischen dem Syndikat und den Gesellschaften abgeschlossenen Hauptvertrage ist diese Bedingung in verschiedener Form zum Ausdruck gebracht worden, z. B. in Form einer starren Zahl oder in der Form einer prozentualen Zahl in Gebieten, deren Aufnahmefähigkeit größer ist als der bisherige Absatz, oder in der Form, daß die Vertriebsgesellschaft „mindestens die gleiche Menge wie im Vorjahr" vertreiben muß, in Gebieten, deren Aufnahmefähigkeit nahezu erschöpft oder in denen die Briketts bisher noch wenig Fuß gefaßt haben.

Die folgende Aufstellung gibt Aufschluß über die sämtlichen bestehenden Vertriebsgesellschaften, über das Absatzgebiet und über die Größe ihres Absatzes in den beiden letzten Rechnungsjahren.

1. Kölner Braunkohlen-Brikett-Vertrieb, G. m. b. H. zu Köln.
Gebiet: Stadt Köln nebst Vororten einschl. Deutz, Stadt Mülheim-Rhein und Leverkusen.
Absatz: 1904/5 232 519 t, 1905/6 237 505. t.
2. Bergischer Braunkohlen-Brikett-Vertrieb G. m. b. H. zu Elberfeld.
Gebiet: Die Kreise Elberfeld, Barmen, Lennep, Remscheid und Mettmann.
Absatz: 1904/5 37 240 t, 1905/6 30 849 t.
3. Braunkohlen-Brikett-Vertrieb G. m. b. H. zu Aachen.
Gebiet: Die Kreise Aachen, Heinsberg, Montjoie, Eupen (ohne Herbesthal) Geilenkirchen, Malmedy (ohne Büttgenbach und Sourbrod).
Absatz: 1904/5 36 970 t, 1905/6 44 765 t.
4. Braunkohlen-Brikett-Vertriebsgesellschaft m. b. H. zu Koblenz.
Gebiet: Unterlahnkreis und Unterwesterwaldkreis, Stationen der von Neuwied abgehenden Kleinbahnen ohne Neuwied selbst.
Die Kreise Koblenz Stadt und Land, Kochem, Ahrweiler, Adenau, Kreuznach, Mayen, Meisenheim, Simmern, St. Goar und Zell (mit Ausnahme der am Rheine gelegenen Stationen).
Absatz: 1904/5 81 236 t, 1905/6 82 111 t.
5. Braunkohlen-Brikett-Kontor m b. H. zu Bonn.
Gebiet: Kreise Bonn Stadt und Land (ohne Godesberg, Mehlem und Beuel).
Absatz 1904/5 49 659 t, 1905/6 56 080 t.
6. Braunkohlen-Brikett-Vertriebgesellschaft m. b. H. zu Trier.
Gebiet: Regierungsbezirk Trier, Fürstentum Birkenfeld, Großherzogtum Luxemburg, Lothringen und vom Elsaß die Stationen von Saaralben bis Berthelmingen.
Absatz: 1904/5 101 231 t, 1905/6 113 431 t.

Es mag dahingestellt bleiben, ob die Gründung dieser Gesellschaften im Interesse der Verkaufsvereine zweckmäßig gewesen ist. Für eine fernere Gründung solcher Gesellschaften scheint jedoch auch in den Syndikatskreisen, die früher das ganze deutsche Absatzgebiet in einzelne Vertriebsgesellschaften aufteilen wollten, keine Neigung mehr vorhanden zu sein. Hierbei ist die verschiedene Stellung der beiden Syndikate zum Zwischenhandel auffällig. Das Essener Syndikat scheint auf eine Ausschaltung des selbständigen Zwischenhandels mit allen Kräften hinzuarbeiten, während der Brikett-Verkaufsverein die Selbständigkeit in richtiger Würdigung der Notwendigkeit des Zwischenhandels diesem erhalten und sich nur einen gewissen Einfluß auf ihn sichern will, um durch Festsetzung der Lieferungsbedingungen Richtlinien für eine vernünftige „Kalkulation" der Preise geben zu können, u. zw. unmittelbar zunächst nur für den waggonweisen Weiterverkauf, mittelbar jedoch

auch für den Kleinhandel, denn dieser muß sich — abgesehen von einem für seine eigenen besonderen Handlungsunkosten notwendigen Zuschlag — den Preisen der Detaillisten und Grossisten anpassen.

Zu 3. Ferner erfolgt der Brikettvertrieb durch einige Händlervereinigungen, die mit dem Brikett-Verkaufs-Verein nur alljährliche Abschlüsse (Jahresabnahme, Preise usw.) tätigen, die aber nicht durch einen für die Vertriebsgesellschaften charakteristischen zweiten Vertrag (Hauptvertrag) bezüglich ihrer Organisation gebunden sind, die dagegen mit dem Verein infolge langjähriger z. T. aus vorsyndikatlicher Zeit stammender Geschäftsverbindungen in einem mehr freundschaftlichen Verhältnis stehen. Diese Gesellschaften sind selbständig, ohne Mitwirkung des Syndikats, aus alten brikettvertreibenden Händlerfirmen zu Vereinigungen zusammengetreten, um den Briketthandel in den betreffenden Gebieten ganz in die Hand zu nehmen, zu vereinheitlichen und weiter zu entwickeln. Das Syndikat hat ihnen für ihre Bezirke das Alleinverkaufsrecht gewährt. Es sind dies:

1. die schweizerische Brikett-Import-Gesellschaft zu Basel,
2. der „Bruinkolenbruikettenhandel" zu Amsterdam,
3. und 4. die „Syndicats des Briquettes, Union" zu Brüssel und Paris.

Nr. 3 und 4 sollten übrigens im Jahre 1907 aufgelöst werden.

Zu 4. Das Syndikat hat einigen Spezialfirmen das Alleinverkaufsrecht in gewissen Gegenden gegeben, in denen sein Erzeugnis bisher noch nicht zur Einführung[1] gelangt war, z. B. in Hannover, in Hamburg-Altona, im Lahngebiet, am Mittelrhein. Dieses Recht soll gleichzeitig Ansporn und Entschädigung für den Händler sein, der sich in seinem Gebiete um die Einführung der Brikettheizung bemüht. Das Prinzip des Alleinverkaufs ist jedoch von dem Syndikat in letzter Zeit aus Rücksicht auf die Kundschaft fallen gelassen worden. Der Abnehmer soll nämlich nicht gezwungen sein, nur bei einem einzigen Grossisten zu kaufen, sondern es soll ihm die Wahl zwischen mehreren Grossisten in seinem Bezirke freistehen, man sieht auch hierin das Bestreben des Brikett-Syndikates, eigene Wege zu gehen und nicht ausschließlich dem Vorbilde des Essener Syndikates zu folgen, das ja einen anderen Standpunkt in dieser Frage einnimmt. Das Saarbrücker Handelsbureau, das zwar auch nicht ohne „Kundenschutz" und Abgrenzung von Alleinverkaufsgebieten ausgekommen ist, befolgt heute im allgemeinen eine ähnliche Praxis wie der Brikett-Verkaufsverein.

Zu 5. Wir sind damit zugleich zu der letzten Form gekommen, deren sich der Brikett-Verkaufsverein für seinen Vertrieb bedient: einer Vereinigung von Grossisten ohne besondere Vorrechte in einem bestimmten Bezirk. Diese Form wird der Verein aller Voraussicht nach in Zukunft ausschließlich wählen.[1]

Durch die Errichtung der Zweigniederlassung in Mannheim-Rheinauhafen und das dortige Lager soll auch für Süddeutschland in diesem Verhältnisse nichts geändert werden: die Zweigniederlassung verkauft nur an Grossisten. Das eigene Lager bezweckt nur, durch eine Frachtersparnis den süddeutschen Händlern billiger zu liefern und vorbildlich zu wirken für den Bezug und die Umladung von Briketts auf dem Wasserwege.

2. Die Bedingungen, unter denen der Übergang der Kohle und des Briketts aus der Hand des Erzeugers in die des Verbrauchers stattfindet.

a. Die allgemeinen Lieferungsbedingungen.

Von besonderer Wichtigkeit, vor allem auch für die Hausbrandverbraucher, sind die Stellung des Zwischenhandels und die Lieferungsbedingungen, sowohl die allgemeinen wie die besonderen Lieferungsbedingungen: die Preise.

Es kann hier natürlich nur weniges aus den meist umfangreichen Lieferungsbedingungen besprochen werden. Im allgemeinen zeigen die Bedingungen für den Bezug der Saar-, der Ruhrkohle und des Braunkohlenbriketts eine sehr große Übereinstimmung; die des Brikett-Verkaufsvereins sind sogar in vielen Punkten wörtlich übereinstimmend mit denen des Essener Kohlen-Syndikats. Gemeinsam ist allen u. a. der Grundsatz der Barzahlung mit kurzer Frist, der der früheren schlimmen Borgwirtschaft ein Ende machen soll. Der Brikett-Verkaufsverein hat diesen Grundsatz im Gegensatz zum Kohlen-Syndikat, vor allem im Gegensatz zu den noch schärferen Bestimmungen der „Rheinischen Kohlenhandels- und Reedereigesellschaft"[2] nicht auch der Kundschaft der Zwischenhändler aufgebürdet[3]. Einzelne der Brikett-Vertriebsgesellschaften haben zwar derartige Bestimmungen in ihre Lieferungsbedingungen aufgenommen, es darf aber daraus noch nicht geschlossen werden, daß die Händler von ihren Kunden ihre scharfe Einhaltung verlangen. In Wirklichkeit wird jeder Händler seinen Kunden häufig statt der Zahlung in bar binnen Monatsfrist vielleicht 3 oder gar 6 Monate „Ziel gewähren" oder wird Wechsel akzeptieren, während er selbst die scharfen Zahlungsbedingungen dem Syndikat usw. gegenüber einzuhalten hat. Naturgemäß wird auch jeder andere Zwischenhändler, der Vertreter

[1] Das der Firma Wiemer in Niederlahnstein für die am Rhein belegenen Orte von Beuel nach Rüdesheim und von Godesberg nach Bingen mit Ausschluß von Koblenz zustehende Alleinverkaufsrecht bildet eine Ausnahme. Die Firma Wiemer hatte vor Gründung des Syndikats die ganze Produktion eines größeren Werkes auf lange Jahre hinaus gekauft. Dieser Vertrag wurde vom Syndikat abgelöst und als Entschädigung der Firma Wiemer das fragliche Alleinverkaufsrecht zugestanden.

[1] Trotz ihres Namens ist die „Union, Braunkohlen-Brikett-Vertriebsgesellschaft zu Düsseldorf" keine Vertriebsgesellschaft in dem oben besprochenen Sinn, sondern vielmehr nur eine von 2 Grossisten geschlossene Gesellschaft mit beschränkter Haftung, die also bei den „Grossisten ohne besondere Vorrechte" einzureihen ist.

[2] Vergl. Anlageband A zur Kartelldenkschrift.

[3] Das Saarbrücker Handelsbureau hat ebenfalls keine derartige Bestimmung in seine Lieferungsbedingungen aufgenommen; dagegen enthält das zwischen allen Saarkohlenhändlern abgeschlossene „freie Provisionsabkommen" die Bestimmung, daß der Verbraucher dem Händler bis „ultimo" zu zahlen hat (der Händler selbst muß schon am 15. d. M. zahlen) und daß dem Verbraucher bei Überschreitung dieser Frist 5 pCt Verzugzinsen zu berechnen sind, widrigenfalls der Händler von einer besonderen Kommission zu einer der Saarbrücker Knappschaftskasse zufließenden Konventionalstrafe (von 300 ℳ für die erste Übertretung im Halbjahr und von 500 ℳ für jede weitere Übertretung) verurteilt werden kann.

von Ruhr-, Saar- oder englischer Kohle ist, versuchen, in dieser Form zu handeln, da die meisten Zwischenhändler sich des Zweckes des Zwischenhandels bewußt sein werden, nämlich auf Grund ihrer persönlichen Kenntnisse von dem Fleiß, der Leistungsfähigkeit und der Sicherheit usw. ihrer Kunden eine Abweichung von der allgemeinen Verkaufschablone zu ermöglichen, den kapitalschwächeren Existenzen je nach ihrer individuellen Leistungsfähigkeit eine Unterstützung zu gewähren. Es fragt sich nur, ein wie großes Maß von Selbständigkeit dem Zwischenhandel von den Syndikaten zugestanden wird. Unterschiede in dieser Hinsicht werden besonders scharf zu Tage treten in Süddeutschland[1]. Dort hat das Kohlenkontor, das das Alleinverkaufsrecht für Ruhrkohle für ganz Süddeutschland besitzt, jede Selbständigkeit des Handels aufgehoben und die persönliche Fühlung mit der Kundschaft zum größten Teile schon jetzt verloren. Das Brikett-Syndikat dagegen, das neuerdings bestrebt ist, den Zwischenhandel zu kräftigen, beschränkt sich darauf, zu verhindern, daß die von den Grossisten seinen Kunden gewährten leichteren Zahlungsbedingungen zu einem Unterbieten des Detailhandels führen.

Ein rühriger, selbständiger Zwischenhandel, der die Früchte seiner Bemühungen für die Einführung und weitere Verbreitung eines Gutes in der Gestalt eines größeren Reingewinnes erntet, wird in allen jenen Gebieten am Platze sein, wo kein unbeschränktes Monopol vorhanden ist; davon ist aber das Kohlenkontor trotz seiner eifrigen Bemühungen noch weit entfernt.

Im Zusammenhange damit steht die Frage, wie das Verhältnis der Syndikate zu solchen Händlern ist, die Brennstoffe verschiedener Herkunft verkaufen. Für die Händler ist der Vertrieb anderer Kohlen meist abhängig von der Genehmigung der Syndikate. Die Erlaubnis wurde den Händlern bisher, solange es sich um den Vertrieb von nicht gleichen Erzeugnissen aus andern deutschen Gebieten handelte (also Saarkohle neben Ruhrkohle, Ruhrkohle neben Braunkohlenbriketts), fast ausnahmslos gegeben, dagegen verweigert, sobald es sich um gleiche Erzeugnisse aus demselben Bezirk handelte (also Ruhrkohle vom Syndikat gegen Ruhrkohle von außenstehenden Werken). Der Brikett-Verkaufsverein und die Brikett-Vertriebsgesellschaften haben den Händlern auch den Vertrieb von Braunkohlenbriketts aus den übrigen deutschen Braunkohlengebieten und von den rheinischen Nichtsyndikatwerken verboten. Nach den Lieferungsbedingungen des Kohlen-Syndikates war gegen den Mitvertrieb von Braunkohlenbriketts neben Ruhrkohlen nichts einzuwenden; seit einiger Zeit hat das Syndikat, das früher der Ausdehnung der rheinischen Braunkohlenindustrie keinerlei Hindernisse in den Weg gelegt hatte, eine andere Taktik eingeschlagen; es ist dies vielleicht als eine Folge der von dem Brikett-Syndikat abgelehnten Aufforderung zur Bildung einer Interessengemeinschaft mit dem Essener Syndikat anzusehen. Den Händlern, die neben den Erzeugnissen des Kohlen-Syndikats auch noch Saarkohlen und rheinische Braunkohlenbriketts vertreiben, hat das Essener Syndikat seit einiger Zeit verboten, fernerhin mehr als den Jahresdurchschnitt der letzten 3 Jahre an Saarkohle und rheinischen Briketts zu verkaufen. Zur „Kontrolle“ müssen die Händler dem Kohlen-Syndikat monatliche Nachweisungen über die von ihnen verkauften Brikettmengen einschicken. Der Brikett-Verkaufsverein hat diese Maßregel ziemlich wirkungslos dadurch zu machen gewußt, daß er frühzeitig weitere Händler als Abnehmer und Vertreter gewonnen hat. Die Zukunft muß zeigen, ob eine Verständigung oder Vereinigung beider Syndikate stattfindet, oder ob zwischen ihnen ein scharfer Konkurrenzkampf entbrennen wird. Sollte letzteres der Fall sein, so werden zunächst die verschiedenen Erzeuger den einzelnen Händlern den Mitvertrieb irgendwelcher andrer Brennstoffe gänzlich untersagen. Auf diese Weise kämpft heute schon das Kohlenkontor mit äußerster Schärfe und Erbitterung gegen die englische und belgische Kohle in Süddeutschland. Da ein ähnlicher scharfer Konkurrenzkampf gegen die mächtigste Organisation unseres ganzen Wirtschaftslebens, das Kohlen-Syndikat, für die weitere Entwicklung des Absatzes des Brikett-Verkaufsvereins außerordentlich wichtig ist, wird die Frage bedeutungsvoll, in welchem Gebiete das Kohlen-Syndikat voraussichtlich zunächst einen etwaigen Kampf aufnehmen wird, in welchem Gebiete also der Absatz des Brikett-Verkaufsvereins am meisten bedroht ist. Dies wird jedenfalls Süddeutschland sein, also jenes Gebiet, von dem sich der Brikett-Verkaufsverein eine sehr große Absatzsteigerung verspricht. In Süddeutschland nämlich hat das Kohlen-Syndikat nur mit einem einzigen Abnehmer, dem Kohlenkontor, zu rechnen. Die ganzen Kampfmaßregeln sind also nur mit einer einzigen Stelle zu verhandeln und nur von einer einzigen Stelle zur Durchführung zu bringen. Wollte das Kohlen-Syndikat versuchen, den Kampf etwa in der Rheinprovinz zu führen, so würde dies wenn überhaupt möglich, ungleich schwieriger sein, wegen der vielen Hunderte von Abnehmern, die die Kampfmaßregeln zu befolgen hätten. Daß das Kohlenkontor die Vorbereitung für einen solchen Kampf zielbewußt und in großem Maßstabe schon seit einiger Zeit trifft, geht daraus hervor, daß es entweder die Gesamterzeugung von Braunkohlenbrikettwerken oder sogar die ganzen Brikettwerke selbst nebst den zugehörigen Braunkohlengruben in anderen Bezirken aufkauft oder sich sichert, um den Bedarf seiner eigenen Kunden in Braunkohlenbriketts mit diesen Erzeugnissen decken und somit das rheinische Brikett aus seinem süddeutschen Absatzgebiete verdrängen zu können. Ob es dem Kohlenkontor gelingen wird, sich eine genügend große Braunkohlenbrikettmenge für die Versorgung Süddeutschlands zu verschaffen, ist eine Frage, die heute wohl von keiner Seite mit Sicherheit beantwortet werden kann.

Was im besonderen noch das Verhältnis der „außenstehenden“ Werke zu den Syndikaten anlangt, so enthalten die Lieferungsbedingungen der verschiedenen Bezirke zwar übereinstimmend das unmittelbare Verbot des Kaufs und Verkaufs von den außenstehenden

[1] Die Saarkohle soll aus diesem Vergleich ausscheiden, da das Handelsbureau selbst 76 pCt seines Absatzes und nur 24 pCt durch die Hände des privaten Kohlenhandels vertreibt.

Werken, jedoch wird im allgemeinen von dieser Bestimmung nur selten Gebrauch gemacht. Wie dies aber im Kölner Bezirk für die Folgezeit werden wird, falls dort neue Brikettwerke erbaut werden, die dem Brikett-Verkaufsverein nicht beitreten, wird wohl davon abhängen, welche Mengen einerseits von der außenstehenden Konkurrenz in den einzelnen Gebieten abgesetzt werden, und anderseits wie das oben angedeutete Verhältnis des Brikett-Verkaufsvereins zum Kohlen-Syndikat und Kohlenkontor sich gestalten wird. (Schluß folgt.)

Technik.

Anreicherung der Monazitsande. Der Monazit findet sich hauptsächlich im Granit und Gneis sowie in den Goldseifen des Urals, in Brasilien im zersetzten Orthoklas eines Augengneises (bei Rio de Janeiro), ferner in den Vereinigten Staaten (Nord- und Süd-Carolina, Georgia). Er enthält die sogenannten seltenen Erden und ist deshalb wertvoll für die Gasindustrie. Seine Bewertung erfolgt nach dem Gehalt an Thorium, von dem er 3—9 pCt als Thoriumoxyd enthält. Mit den Monazitsanden sind gewöhnlich Zirkon, Rutil und Gold, Magneteisenstein, Titaneisen, Granat sowie Quarz vergesellschaftet.

Die Entstehung der Monazitsande erklärt man sich daraus, daß das verwitterte Granitgebirge an den Flüssen, Seen und Meeresküsten eine natürliche Anreicherung infolge

Fig. 1.

der spezifischen Gewichtunterschiede erfahren hat, indem die leichtern Bestandteile durch Strömung, Regen, Brandung ausgewaschen worden sind.

Diese natürlich angereicherten Sande sind jedoch meist noch zu arm und bedürfen daher einer weitern mechanischen Anreicherung. Man pflegt sie entweder in primitiver Weise in Sluies oder neuerdings auf Schüttelherden zu waschen. Endlich ist man gezwungen, die durch naßmechanische Aufbereitung nicht zu beseitigenden, spezifisch fast gleichschweren Bestandteile, wie z. B. Magneteisen, Titaneisen, Granat usw. durch Wetherillseparatoren auf elektromagnetischem Wege auszuscheiden, um die Monazitsande auf einen hinreichend hohen Thoriumgehalt zu bringen.

Von dem für diesen Zweck besonders geeigneten Bandseparator Type VI der Maschinenbau-Anstalt Humboldt (s. Fig. 1) wird der vorher getrocknete und abgesiebte Sand auf einem schräg ansteigenden Gummiband in gleichmäßig verteiltem Zustande in ein hochgesättigtes magnetisches Feld geführt und hier von dem über eine Rolle W laufenden Bande B_1 im Wurfbogen abgeschleudert (s. Fig. 2). Durch die magnetische Einwirkung findet eine Ablenkung aus der Fallbahn statt, deren Größe von der Permeabilität abhängt, sodaß es mit Hilfe eines verstellbaren Scheidebleches möglich ist, das separierte Gut getrennt aufzufangen. Um ein Zusetzen des Magnetfeldes durch etwa vorhandene

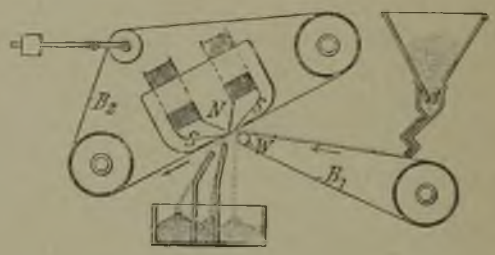


Fig. 2.

starkmagnetische Bestandteile zu verhüten, gleitet ein Leinenband B_2 unter dem Magneten entlang, sodaß eine gleichzeitige Abscheidung stark- und schwachmagnetischer Bestandteile stattfinden kann.

Für eine Anlage, die 20 t in 10 st verarbeitet, genügen 4 dieser Separatoren zur Vorscheidung und 2 bis 3 zur weitern Nach- und Reinscheidung. Der Kraftbedarf beträgt 24 PS.

Markscheidewesen.

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Aug. 1908	um 8 Uhr Vorm. °	um 8 Uhr Vorm. ′	um 2 Uhr Nachm. °	um 2 Uhr Nachm. ′	Aug. 1908	um 8 Uhr Vorm. °	um 8 Uhr Vorm. ′	um 2 Uhr Nachm. °	um 2 Uhr Nachm. ′
1.	12	5,6	12	19,6	17.	12	5,5	12	16,9
2.	12	5,1	12	17,8	18.	12	5,4	12	15,5
3.	12	4,6	12	18,4	19.	12	16,2	12	18,7
4.	12	5,7	12	18,9	20.	12	5,7	12	16,9
5.	12	4,9	12	15,2	21.	12	6,0	12	18,7
6.	12	5,9	12	17,5	22.	12	5,7	12	14,9
7.	12	9,5	12	16,2	23.	12	4,7	12	14,7
8.	12	8,7	12	17,7	24.	12	5,8	12	15,5
9.	12	6,2	12	15,4	25.	12	6,0	12	16,7
10.	12	4,5	12	17,2	26.	12	5,7	12	17,7
11.	12	5,3	12	20,7	27.	12	5,5	12	15,5
12.	12	4,9	12	17,9	28.	12	5,2	12	17,7
13.	12	5,7	12	17,7	29.	12	5,7	12	18,7
14.	12	5,5	12	16,7	30.	12	4,7	12	16,0
15.	12	5,9	12	18,7	31.	12	4,5	12	14,2
16.	12	4,8	12	17,5					
					Mittel	12	5,97	12	17,14

Mittel 12° 11,55′ = hora 0 $\frac{13,0}{16}$.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohleneinfuhr in Hamburg im August 1908. Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahn-Direktion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohlen an:

	August 1907 t	August 1908 t
für Hamburg Ort	78 141	77 914,5
zur Weiterbeförderung		
nach überseeischen Plätzen	14 792,5	7 923
auf der Elbe (Berlin usw.)	48 325	59 217,5
nach Stationen der frühern Altona-Kieler Bahn	62 172,5	38 526
nach Stationen der Lübeck-Hamburger Bahn	11 385	14 025
nach Stationen der frühern Berlin-Hamburger Bahn	10 738	14 409
zusammen	225 554	212 015

H. W. Heidmann in Altona schreibt:

Im Monat August kamen heran:

	1907 t	1908 t
von Northumberland und Durham	221 626	250 725
„ Yorkshire, Derbyshire usw.	92 293	66 571
„ Schottland	131 851	119 387
„ Wales	11 587	12 140
an Koks	1 326	2 613
zusammen	458 683	451 436
von Deutschland	231 888	202 400
überhaupt	690 571	653 836

Es kamen somit 36 735 t weniger heran als in demselben Zeitraum des verflossenen Jahres.

Die Gesamtzufuhr von Kohlen belief sich in den ersten 8 Monaten d. J. auf 5 016 145 (4 760 229) t, wovon 1 656 091 t = 33,02 pCt (1 629 258 t = 34,23 pCt) aus Deutschland und 3 360 054 t = 66,98 pCt (3 130 971 t = 55,77 pCt) aus Großbritannien stammten.

Für Maschinenkohlen war der Absatz recht gut, die zugeführten großen Mengen fanden schlanke Abnahme, besonders hat das Inland, von den niedrigen Flußfrachten Nutzen ziehend, wieder größere Mengen bezogen. In Hausbrandkohle blieb das Geschäft schleppend, da die herangeschafften Mengen für den Bedarf zu groß waren. Die Seefrachten zeigten im vorigen Monat keine Besserung, auch die Flußfrachten waren durchgängig sehr niedrig, da bei großem Angebot an Kahnraum die Nachfrage, außer für Kohlen, für diese Jahreszeit sehr gering war.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Westdeutscher Kohlenverkehr. Tarifheft 4. Mit Gültigkeit vom 15. Oktober 1908 ab werden die Frachtsätze von Hörde nach Enzweihingen in 99 ℳ, von Gladbeck West nach Schlussenried in 122 ℳ für je 10 t abgeändert.

Nordwestdeutsch-bayerischer Güterverkehr. Mit Gültigkeit vom 15. September ist im Ausnahmetarif 6 b für Koks usw. die Station Obereving als Versandstation nachzutragen.

Staatsbahngruppentarif IV, Wechseltarife mit der Gruppe IV und Ausnahmetarif 6 (Besonderes Heft U) für Steinkohlen usw. aus dem Ruhrgebiet nach den Stationen der Gruppe IV. Am 1. Oktober werden die Stationen Wehrden (Saar) und Hostenbach West der Neubaustrecke Fürstenhausen-Bous in die genannten Tarife aufgenommen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Oberschlesischen und Saarkohlenbezirks.

Ruhrbezirk.

1908 August	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) nicht gestellt	Davon in der Zeit vom 23. bis 31. August für die Zufuhr zu den Häfen	aus den Dir.-Bez. Essen	Elberfeld	zus.
23.	2 902					
24.	21 828	—	Ruhrort	21 735	231	21 966
25.	22 445	—	Duisburg	9 455	127	9 582
26.	21 893	—	Hochfeld	161	—	161
27.	22 055	—	Dortmund	433	—	433
28.	22 229	—				
29.	23 063	—				
30.	3 116	—				
31.	20 951					
zus. 1908	160 482	—	zus. 1908	31 784	358	32 142
1907	*182 909*	*1 730*	*1907*	*17 706*	*232*	*17 938*
arbeitstäglich 1908[1]	22 926	—	arbeitstäglich 1908[1]	4 541	51	4 592
1907[1]	*22 864*	*216*	*1907*[1]	*2 213*	*29*	*2 242*

Ruhrbezirk, Oberschlesien, Saarbezirk.

Bezirk Zeit	Insgesamt gestellte Wagen 1907	Insgesamt gestellte Wagen 1908	Arbeitstäglich gestellte Wagen[1] 1907	1908	± gegen 1907 pCt
Ruhrbezirk					
16.—31. August	321 825	298 567	22 988	22 967	— 0,09
1.—31. „	612 455	588 979	22 684	22 653	— 0,14
1. Jan. bis 31. Aug.	4 485 046	4 564 414	22 203	22 596	+ 1,77
Oberschlesien					
16.—31. August	108 613	111 285	7 758	8 560	+ 10,34
1.—31. „	205 414	222 342	7 608	8 552	+ 12,41
1. Jan. bis 31. Aug.	1 575 364	1 669 843	7 877	8 349	+ 5,99
Saarbezirk[2]					
16.—31. August	48 329	5 629	3 452	3 510	+ 1,68
1.—31. „	91 805	89 930	3 400	3 459	+ 1,74
1. Jan. bis 31. Aug.	676 928	714 570	3 393	3 591	+ 5,84
In den 3 Bezirken					
16.—31. August	478 767	455 481	34 198	35 037	+ 2,45
1.—31. „	909 674	901 251	33 692	34 664	+ 2,88
1. Jan. bis 31. Aug.	6 737 338	6 948 827	33 478	34 536	+ 3,18

[1] Die durchschnittliche Gestellungziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage in die gesamte wöchentliche Gestellung.

[2] Einschl. Gestellung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk.

Vereine und Versammlungen.

Versammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins. Sie wird vom 2.—4. Okt. in Unna-Königsborn stattfinden und am Freitag-Abend 7½ Uhr mit einer Zusammenkunft im Kurhause von Bad Königsborn beginnen, bei der Landesgeologe Professor Dr. Krusch „Über Stratigraphie und Tektonik“ und Geologe Dr. Bärtling „Über die Gliederung der Kreide des Haarstrangs“ Vorträge halten

werden. Damit soll eine Einführung in die geologischen Verhältnisse des Exkursionsgebietes gegeben werden, dessen Besuch unter Führung der beiden genannten Herren für die beiden nächsten Tage nach folgendem Programm in Aussicht genommen ist:

3. Oktober. Abfahrt von Unna 6^{37} bis Hemer, Ankunft 7^{32}. Von Hemer nach Niederhemer ($1^1/_2$ km) (Kieselschiefer, Kieselkalk, Plattenkalk, Hangende Alaunschiefer, Grenzgrauwacke). Von Niederhemer nach Oese (Cypridinenschiefer, Kalkknotenschiefer, Wocklumerkalk und Kulmprofil) und über Mesterscheid, Waldemei (Unteres und Mittleres Flözleeres; Terrassen) nach Menden. Hier Frühstück im Hotel zur Post. Wenn Zeit dazu: Abstecher ins Mendener Konglomerat.

Nachmittags: Bahnfahrt Menden (ab 1^{45}) bis Ardey (an 2^{18}) (Ruhrterrassen, Oberes Flözleeres), von da über Schelk (Prod. Karbon, Cenoman, Labiatuspläner, höhere Ruhrterrassen) nach Bausenhagen (gegliedertes Cenoman, Oberes Flözleeres) und von Bausenhagen nach Frömern. Rückfahrt nach Unna. (Ankunft 6^{30}).

Abends $7^1/_2$ Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Hotel Strube in Unna.

4. Okt. Von Unna-Königsborn (ab 7^{16}) nach Langendreer (an 8^{13}), über Langendreerholz (Endmoräne?) nach Witten (6 km). Frühstück in Witten. Dann Exkursion durch das Ruhrtal nach Wetter-Herdecke (Prod. Karbon).

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts, außer Anthrazit, am 7. September dieselben wie die in Nr. 15/08 S. 540 abgedruckten. Die Notierungen für Anthrazit sind wie die in Nr. 36/08 S. 1306 abgedruckten. Der Kohlenmarkt ist ruhig. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 14. September 1908, Nachm. von $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Uhr statt.

Düsseldorfer Börse. Nach dem amtlichen Bericht sind am 4. September 1908 notiert worden:

Kohlen, Koks, Briketts.

Preise unverändert. (Letzte Notierungen s. Nr. 18/08 S. 648.)

Erze:

Rohspat	11,20—11,60 ℳ
Gerösteter Spateisenstein	15,50—16,50 „
Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt Eisen	11,50—12,50 „

Roheisen:

Spiegeleisen Ia 10—12 pCt Mangan ab Siegen	80—82 „
Weißstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen:	
a) Rhein.-westf. Marken	70 „
b) Siegerländer	70 „
Stahleisen	72 „
Deutsches Bessemereisen	72 „
Thomaseisen fr. Verbrauchstelle	64,80 „
Puddeleisen, Luxemb. Qual.	50,40—51,20 „
Englisches Roheisen Nr. III ab Ruhrort	72—73 „
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg	54 „
Deutsches Gießereieisen Nr. I	72 „
„ „ „ III	69 „
„ Hämatit	75 „

Stabeisen:

Gewöhnliches Stabeisen aus Flußeisen	100—105 „
„ „ „ Schweißeisen	127,50 „

Bleche:

Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen	108—112 ℳ
Kesselbleche aus Flußeisen	118—120 „
Feinbleche	118—122 „

Draht:

Flußeisenwalzdraht	127,50 „

Kohlen- und Koksmarkt sind noch unverändert. Auf dem Roheisenmarkt herrscht äußerste Zurückhaltung; für Stabeisen kleine Befestigung.

Metallmarkt (London). Notierungen vom 8. September 1908.

Kupfer, G. H.	61	£	7	s	6	d bis	61	£	12	s	6	d
3 Monate	62	„	2	„	6	„ „	62	„	7	„	6	„
Zinn, Straits	131	„	15	„	—	„ „	132	„	5	„	—	„
3 Monate	132	„	17	„	6	„ „	133	„	7	„	6	„
Blei, weiches fremdes												
September (bez. n. W.)	13	„	3	„	9	„ „	—	„	—	„	—	„
Dezember	13	„	7	„	6	„ „	—	„	—	„	—	„
englisches	13	„	10	„	—	„ „	—	„	—	„	—	„
Zink, G. O. B. prompt (G)	19	„	7	„	6	„ „	—	„	—	„	—	„
Nov.-Dez. (W)	19	„	17	„	6	„ „	—	„	—	„	—	„
Sondermarken	20	„	7	„	6	„ „	—	„	—	„	—	„
Quecksilber (1 Flasche)	8	„	2	„	6	„ „	—	„	—	„	—	„

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 8. September 1908.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische Dampfkohle	1 long ton									
	14	s	6	d bis	—	s	—	d fob.		
Zweite Sorte	11	„	—	„ „	11	„	9	„ „		
Beste Durham-Gaskohle	11	„	6	„ „	11	„	9	„ „		
Zweite Sorte	10	„	6	„ „	10	„	9	„ „		
Bunkerkohle (ungesiebt)	9	„	3	„ „	10	„	3	„ „		
Kokskohle	9	„	3	„ „	10	„	—	„ „		
Hausbrandkohle	14	„	6	„ „	14	„	9	„ „		
Gießereikoks	16	„	—	„ „	17	„	6	„ „		

Frachtenmarkt.

Tyne—London	3	s	$1^1/_2$	d bis	—	s	—	d		
„ —Hamburg	3	„	3	„ „	3	„	$4^1/_2$	„		
„ —Swinemünde	4	„	—	„ „	—	„	—	„		
„ —Cronstadt	3	„	6	„ „	3	„	$7^1/_2$	„		
„ —Genua	5	„	9	„ „	6	„	—	„		

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 9. (1.) September 1908. Rohteer 11 *s* 6 *d* — 15 *s* 6 *d* (desgl.) 1 long ton; Ammoniumsulfat 11 £ 5 *s* — 11 £ 6 *s* 3 *d* (11 £ 7 *s* 6 *d*) 1 long ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 7 — $7^1/_4$ *d* (desgl.) 50 pCt 7 — $7^1/_4$ *d* (7) *d*, Norden 90 pCt $6^1/_2$—$6^3/_4$ *d* (desgl.) 50 pCt $6^3/_4$—7 ($6^3/_4$) *d* 1 Gallone; Toluol London $7^1/_4$—$7^1/_2$ ($7^1/_2$) *d*, Norden $6^1/_2$—7 (7) *d*, rein 11—$11^1/_2$ *d* (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London $2^5/_8$—$2^3/_4$ *d* (desgl.), Norden $2^3/_8$—$2^1/_2$ *d* (degsl.), 1 Gallone; Solvent-Naphtha London 90/190 pCt $9^3/_4$—$10^1/_2$ *d* (desgl.), 90/160 pCt 10 — $10^1/_4$ *d* (desgl.), 95/160 pCt $10^1/_4$—$10^1/_2$ *d* (desgl.), Norden 90 pCt 9 *d* (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphtha 30 pCt $3^1/_4$—$3^1/_2$ *d* (desgl.), Norden 3—$3^1/_4$ *d* (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 *s*—8 £ 10 *s* (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 pCt Ostküste 1 *s* $2^1/_2$ *d*—1 *s* 3 *d* (1 *s* 3 *d*—1 *s* $3^1/_2$ *d*). Westküste 1 *s* 2 *d*—1 *s* $2^1/_2$ *d* (1 *s* $2^1/_2$ *d*—1 *s* $2^3/_4$ *d*) 1 Gallone; Anthrazen 40—45 pCt A $1^1/_2$—$1^3/_4$ *d* (desgl.) Unit; Pech 17 *s* 6 *d*—18 *s*

(desgl.) fob., Ostküste 17 *s* 6 *d*—18 *s* (17 *s*—17 *s* 6 *d*). Westküste 16 *s* 6 *d*—17 *s* 6 *d* (16—17 *s*) f. a. s, 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen. Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich $2^1/_2$ pCt Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt. nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms" sind $24^1/_4$ pCt Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse, die eingeklammerte die Gruppe.)

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 31. 8. 08 an.

5 b. B. 47 092. Schrämmaschine, deren Schramschneidrad unmittelbar durch aufgeleitetes Druckmittel gedreht wird. Ernst Bartsch, Reden, u. Ludwig Christ, Kaiserslautern. 22. 7. 07.

81 e. R. 24 397. Kohlensilo mit mehrern Taschen. Fa. Gebr. Rank, München. 24. 4. 07.

Vom 3. 8. 08 an.

26 d. F. 21 435. Verfahren zur getrennten Abscheidung von Teer, Wasser und Ammoniak aus Gasen. Walther Feld, Zehlendorf bei Berlin. 5. 3. 06.

40 a. S. 24 109. Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von Pochschlamm und anderm Gut in einer Lösung oder Flüssigkeit mit Luft oder andern Gasen oder Dämpfen. Benito Solis, Mazatlan, Mexiko; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 8. 2. 07.

Gebrauchmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger

Vom 31. 8. 08.

5 b. *347 943.* Selbsttätige Regulierung des Vorschubes bei elektrisch betriebenen Gestein-Drehbohrmaschinen. Maschinenfabrik Montania, Gerlach & Koenig, Nordhausen. 19. 9. 07.

5 d. *347 951.* Verstellbarer, am Kopf und Fuß verschlossener Röhrengrubenstempel mit Zementausfüllung. Servatius Peisen, Mariadorf, Rhld. 14. 4. 08.

10 a. *347 963.* Verschlußrahmen und Deckel mit doppelter Dichtung für die Füllöffnungen an Koksöfen und andern Vergasungs- oder Brennöfen. Josef Müller, Baukau-Herne i. W. 27. 6. 08.

20 a. *347 620.* Seilkupplung für Förderwagen, bestehend aus einer am Seilkloben angelenkten Rolle und einer über diese gelegten, am Wagen schleifenförmig befestigten Kette. Victor Pietrusky, Königshütte O.-S., Lobestr. 16. 31. 7. 08.

27 c. *347 664.* Gehäuse für Zentrifugal-Ventilatoren. S. C. Davidson, Belfast; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 2. 7. 08.

35 a. *347 516.* Selbsttätige Wagenstoßvorrichtung für Förderschalen. Vereinigte Königs- u. Laurahütte A. G. für Bergbau- u. Hüttenbetrieb, Berlin. 7. 1. 08.

35 a. *347 786.* Notsignaleinrichtung für Schächte. P. Palion, Siemianowitz b. Laurahütte, O.-S. 4. 8. 08.

50 c. *347 406.* In einem rotierenden Trockner oder Kühler eingebaute Mahlplatten. Emil Müller, Berlin, Neue Winterfeldstraße 46. 18. 7. 08.

59 a. *347 870.* Regulierbares, zweiteiliges konisches Saugsieb mit Unreinigkeitsbehälter aus Metall. Johann Peter Blum, Neunkirchen, Bez. Cöln. 9. 7. 08.

59 a. *347 941.* Anordnung zur Erhöhung der Wirkung von Schlitzpumpen. A. G. Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 12. 10. 05.

59 a. *347 991.* Dampfpumpe mit pendelnden Schwungrädern. Hermann Kaye, Halle a. S., Händelstr. 31. 15. 7. 08.

74 b. *347 817.* Mechanisches Rohrbruchsignal. Peter Göttel, Ramstein, Pfalz. 24. 2. 08.

81 e. *347 939.* Gehängekonstruktion für Förderbahnen, insbesondere für Baugruben. Herm. Müller, Rixdorf, Donaustr. 105. 7. 8. 07.

81 e. *347 940.* Mehrschenklige Tragstütze für die Laufschienen von Förderanlagen. Herm. Müller, Rixdorf, Donaustr. 105. 8. 8. 07.

37 b. *347 673.* Steuerkörper für Preßluftwerkzeuge und Gesteinbohrmaschinen. Rud. Meyer, A. G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). 8. 7. 08.

87 b. *347 832.* Anordnung eines Hilfsteuerventils bei Preßluft Hämmern, welches verhindert, daß Frischluft mit durch den vom Schlagkolben freigelegten Auspuff entweicht. Deutsche Preßluftwerkzeug- u. Maschinenfabrik, G. m. b. H., Oberschöneweide b. Berlin. 16. 6. 08.

Deutsche Patente.

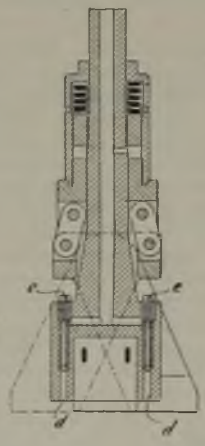
1a (4). *200 971.* vom 10. Januar 1907. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A. G. in Berlin. *Vorrichtung zum Trennen von Schlacken und Koks od. dgl. mittels eines in einem Behälter geneigt zum Flüssigkeitspiegel gelagerten Scheibenrades mit Siebboden.*

Das mit dem Siebboden versehene Scheibenrad ist gemäß der Erfindung in oben offene, kreisausschnittförmige Kammern geteilt und so schräg zum Flüssigkeitspiegel angeordnet, daß das Trenngut bei der Drehung des Rades infolge seiner eigenen Schwere innerhalb der einzelnen Kammern in kollernde Bewegung gerät und dadurch mit der Scheideflüssigkeit in innige Berührung kommt. Hierbei werden die leichtern Teile freigelegt und können von den auf dem Siebboden liegen gebliebenen Bestandteilen an der Oberfläche der Flüssigkeit abgeschieden werden.

Die Kammern des Scheibenrades können am Umfang offen sein; in diesem Fall wird in dem Flüssigkeitsbehälter eine kreisförmige feste Wand angebracht, die verhindert, daß das zu verarbeitende Gut aus den Kammern herausrutscht.

5a (3). *201 177,* vom 9. Juli 1907. Alexander Beldiman in Berlin. *Tiefbohrmeißel mit Spritzkanälen, die von der Druckwasserleitung für den hydraulischen Motor gespeist werden.*

In die Spritzkanäle d des Meißels sind, um die Spritzwirkung den jeweiligen Bodenverhältnissen anpassen zu können, einstellbare Ventile e (Drosselventile) eingeschaltet.



5b (9). *200 979,* vom 15. Juli 1906. Keuth & Zenner, Techn. Bureau, Armaturen- und Maschinenfabrik G. m. b. H. in St. Johann (Saar). *Schrämvorrichtung, bestehend aus einer in wagerechter und senkrechter Ebene schwingbar gelagerten Gesteinbohrmaschine, die auf einem zwischen Spannsäulen verstellbar befestigten und mit den Spannsäulen gelenkig verbundenem Querträger verschiebbar ist.*

Der die Bohrmaschine tragende Querträger ist mit den Spannsäulen sowohl drehbar als auch in seiner Längsrichtung verschiebbar verbunden. Dadurch soll es ermöglicht werden, den

Querträger in beliebiger Schrägrichtung zu verstellen, ohne die Spannsäulen lösen zu müssen.

21h (11). *201 180*, vom 6. Februar 1906. Anson Gardner Betts in Troy, V. St. A. *Elektrischer Ofen mit Zirkulation des vom Strom durchflossenen flüssigen Heizwiderstandes.*

Die Erfindung besteht darin, daß die Zirkulation des flüssigen Heizwiderstandes durch einen Magneten hervorgerufen wird.

26d (8). *201 001*, vom 21. September 1907. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *Verfahren zur Abscheidung von Cyan, Blausäure, Cyan- und Rhodanverbindungen aus Gasmengen. Zusatz zum Patente 182 084. Längste Dauer: 30. April 1921.*

Nach dem Verfahren gemäß dem Hauptpatent werden die Gase mit einer Waschflüssigkeit behandelt, die neben Ammoniak oder Hydroxyden der Alkalien oder alkalischen Erden metallisches Kupfer oder Kupferverbindungen enthält. Die sich dabei ergebende Flüssigkeit verarbeitet man auf Cyan, indem man sie z. B. mit verdünnten Säuren destilliert. Hierbei wird ein Niederschlag erhalten, der zum größten Teil aus Schwefel- oder Rhodankupfer besteht. Dieser Niederschlag soll gemäß der Erfindung zur Gewinnung neuer Cyanmengen Verwendung finden, indem er der alkalischen oder ammoniakalischen Waschflüssigkeit, mit der man das Gas behandelt, zugesetzt wird.

27b (13). *201 074*, vom 19. Oktober 1907. Leipziger Patent-Apparate- und Maschinen-Bauanstalt Hauptmann & Hörig in Leipzig-Lindenau. *Vakuumpumpe für Gase.*

Mit der Pumpe ist eine Nebenluftpumpe verbunden, die in den auf jeden Verdichtungshub der Hauptpumpe folgenden Totlagen das im schädlichen Raume der letztern zurückbleibende Gas absaugt. Die Nebenluftpumpe steht mit dem Arbeitsraum der Hauptpumpe durch einfache Saugschlitze in Verbindung, die durch ihren Kolben in dem Augenblick freigelegt werden, in welchem der Kolben der Hauptpumpe in seiner hintern Totlage ankommt.

35a (3). *200 848*, vom 16. Januar 1906. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A. G. in Frankfurt a. M. *Einrichtung zur Erzielung gleicher Auslaufwege an elektrisch betriebenen Aufzügen und ähnlichen Anlagen.*

Die Einrichtung besteht darin, daß der den Aufzug usw. antreibende Elektromotor bei größerer Belastung mit höherer Tourenzahl läuft als bei geringerer, sodaß die rotierenden Teile bei größerer Belastung mehr Energie aufspeichern als bei geringerer, u. zw. in dem Maße, daß der Überschuß der aufgespeicherten Energie über die zur Vollendung des Hubes erforderliche Energie in jedem Falle möglichst derselbe wird.

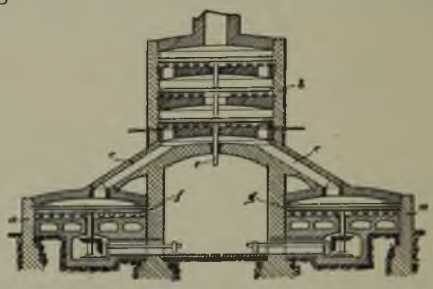
Eine solche Änderung der Umlaufzahl in Abhängigkeit von der Belastung läßt sich bei Elektromotoren leicht dadurch erzielen, daß sie mit einer Gegenkompoundierung, d. h. einer Einrichtung zur selbsttätigen Schwächung des Feldes, ausgestattet werden. Den Nachteil der Gegenkompoundierung, das zu hohe Anwachsen des Anlaufstromes, kann man dadurch vermeiden, daß man sie erst nach der eigentlichen Anlaßperiode einschaltet, etwa mit Hilfe einer weitern letzten Schaltstufe am Anlasser, und sie während des eigentlichen Anlassens kurzschließt. Man kann aber auch die Gegenkompoundwicklung während des Anlassens zu einer Kompoundwicklung umschalten und erreicht dadurch eine hohe Anzugkraft bei verhältnismäßig niedrigem Anlaufstrom.

35b (7). *200 948*, vom 21. Januar 1908. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz A. G. in Wetter (Ruhr). *Verlademagnet für Hebe- und Transportvorrichtungen. Zusatz zum Patente 153 168, Längste Dauer: 13. November 1918.*

Der Verlademagnet nach Patent 153 168 wird mit zwei oder mehr Magneten versehen, welche die Transportvorrichtung abwechselnd bedienen. Hierdurch soll erreicht werden, daß sie schneller gefüllt wird, und daß, wenn beispielweise zwei Magnete Verwendung finden, die so miteinander verbunden sind, daß bei Aufwärtsbewegung des einen der andere sich senkt, das Gewicht des aufwärts gehenden Magnetkörpers durch dasjenige des niedergehenden ausgeglichen wird, sodaß in Wirklichkeit die gesamte anzuhebende Last nur der vom Magneten gefaßten Last entspricht.

40a (4). *201 191*, vom 22. Juni 1907. Roman v. Zelewsky in Engis, Belg. *Mechanischer Röstofen. Zusatz zum Patente 195 724. Längste Dauer: 13. Oktober 1921.*

Der Ofen, der wie im Hauptpatent angegeben, getrennte Vorrichtungen zum Rühren und Fortbewegen des Röstgutes für



seinen Eintrag- und für den Endteil besitzt, ist am letztern in mehrere selbständige, mit Rührvorrichtungen f versehene Fertigröstabteilungen a geteilt, die mit den Vorröstabteilungen b durch Kanäle c verbunden sind.

40c (1). *201 018*, vom 8. September 1907. Dr. Hugo Sackur in Berlin. *Abänderung der durch Patent 194 528 geschützten Elektrolysiertrommel für die anodische Behandlung fester Stoffe, insbesondere für metallurgische Zwecke. Zusatz zum Patente 194 528. Längste Dauer: 28. Juli 1921.*

Um die Trommel gemäß dem Hauptpatent, bei der sich die Anode in einer besondern rotierenden Anodenkammer befindet, die durch ihren Umlauf eine stetige Erneuerung des Elektrolyten veranlaßt und seine Freihaltung von Schlamm ermöglicht, für fortgesetzte anodische Behandlung fester Stoffe, insbesondere von Erzen zwecks Gewinnung der Metalle, verwenden zu können, muß die Anodenkammer zur Aufnahme dieser Stoffe eingerichtet werden. Dies geschieht gemäß der Erfindung in der Weise, daß die Zutrittöffnungen für den Elektrolyten mit Sieben geschlossen sind, die seinen Zufluß nicht hindern, aber die in der Kammer befindlichen Materialien zurückhalten. Ferner ist am Umfang der Kammer eine Fülloffnung vorgesehen, die durch einen Rahmen mit Klappdeckeln geschlossen wird. Wenn die Klappdeckel geöffnet und festgestellt sind, so dient die nach unten gedrehte Öffnung zur Entleerung der Trommel. Außerdem ist der Kathodenraum vom Anodenraum durch durchlässige Wände (Diaphragmen) getrennt, die leicht aus der Trommel herausgenommen und ersetzt werden können.

40c (8). *200 953*, vom 3. Mai 1906. Dr. Emil Günther und Rudolf Franke in Eisleben. *Verfahren zur Aufarbeitung der bei der Elektrolyse von Kupfernickelstein abfallenden faulen Laugen.*

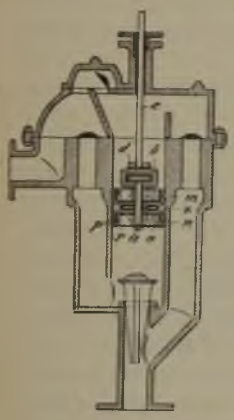
Das Verfahren besteht darin, daß die Laugen mit gerösteten Anodenschlämmen oder mit Nickeloxydul abgestumpft und dadurch wieder nutzbar gemacht werden.

50c (5). *201 024*, vom 16. Juni 1907. Josef Brey in Cöln. *Kugelmühle mit undurchbrochenem Mahlmantel und einer sich daran anschließenden, aus in ihrer Entfernung voneinander einstellbaren ringförmigen Rostkörpern gebildeten Sicht- und Austragkammer.*

Die Rostkörper sind aus teils feststehenden, teils mehr oder weniger beweglichen Elementen gebildet, die sich bei der Drehung der Kugelmühle in einer ständigen Relativbewegung zueinander befinden, sodaß eine lebhafte Austragung der Feingrieße stattfindet und Verstopfungen der Rostfläche vermieden werden.

59a (11). *201 267*, vom 1. Januar 1907. Joseph Weishaupt in Weingarten, Württ. *Dichtungsvorrichtung für Pumpenkolben, bei denen die Dichtung durch Auseinandertreiben der Kolbenmanschette bewirkt wird.*

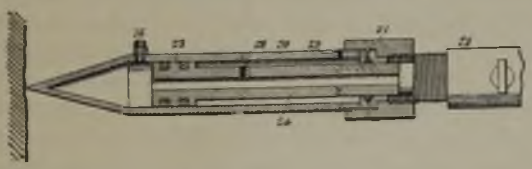
Auf den Kolbenbolzen a, der oben mit einem rechteckigen Ring b in eine Gabel d der Kolbenstange c zwecks bequemen Auslösens eingehängt ist, sind die beiden Ledermanschetten m und n gegeneinander mit einer Zwischenscheibe z aufgesteckt. In die Manschetten, die knapp an der Zylinderwand anliegen und für gewöhnlich keine Reibung verursachen, sind Metallscheiben o eingelegt, die jedoch keinen Druck auf ihre Innenwandung ausüben. Die Scheiben sind mit einer Anzahl winkliger Bohrungen r, p versehen, die an der Druckfläche ein- und seitlich gegen die Innenwandung der Manschette ausmünden. Der Gesamtquerschnitt dieser Winkelbohrungen ist so berechnet, daß der auf dieselben wirkende Teil des Gesamtwasserdruckes gerade genügt, um die Manschette so auseinanderzutreiben, daß die Abdichtung bei kleinstmöglicher Reibung noch erreicht wird.



Amerikanische Patente.

869 278 (5b, 6), vom 29. Oktober 1907. Thomas Turner in Ottumwa, Iowa (V. St. A.). *Vorschubvorrichtung für Hammerbohrmaschinen.*

In einem hinten mit einer Spitze versehenen Zylinder 20 wird ein durchbohrter Kolben 23 geführt, der durch eine durchbohrte Kolbenstange 24 mit dem Arbeitzylinder 25 der Bohrmaschine verbunden ist. Auf den vordern Teil des Zylinders 20 ist eine Mutter 21 aufgeschraubt, in welche der am hintern Ende mit Außengewinde versehene Arbeitzylinder eingeschraubt wird. Letzterer ist dann so mit der Vorschubvorrichtung verbunden, daß eine achsiale Bewegung der beiden Zylinder unabhängig voneinander nicht erfolgen kann. In den hintern Teil des Zylinders 20 mündet ein Rohrstutzen 26, an den die Druckluftleitung angeschlossen wird. Die hohle Kolbenstange besitzt eine radiale, mit Gewinde versehene,



durch einen Pfropfen verschlossene Bohrung 28: eine mit Gewinde versehene Bohrung von derselben Größe besitzt der Zylinder 20. Soll die Vorrichtung in Tätigkeit treten, so wird, nachdem die Bohrmaschine aus der Mutter 21 geschraubt, der Meißel auf den Arbeitstoß und die Spitze des Zylinders 20 auf eine Gegenlage aufgesetzt ist, durch den Stutzen 26 Druckluft in den Zylinder 20 geleitet. Diese Druckluft strömt teils durch die Kolbenstange 24 in den Arbeitzylinder, teils wirkt sie auf den Kolben 23, spannt dadurch die Bohrmaschine zwischen Gegenlage und Arbeitstoß fest und bewegt sie dem Bohrfortschritt entsprechend gegen den letztern. Will man keinen großen Druck auf den Meißel der Bohrmaschine ausüben, so wird der Pfropfen aus der Bohrung 28 entfernt und in die Bohrung 29 geschraubt, sodaß das Druckmittel auch auf die Vorderseite des Kolbens 23 einwirkt.

Bücherschau.

Geschichte der Erde und des Lebens. Von Johannes Walther. 570 S. 353 Abb. Leipzig 1908. Veit u. Comp. Preis geh. 14 *M*, geb. 16 *M*.

Wie die Lehrbücher der Geologie gliedert sich das vorliegende Werk in einen allgemeinen und einen historischen Teil. In dem letztern macht der durch seine lithogenetischen und biologisch-geologischen Studien bekannte Verfasser zum erstenmal den kühnen Versuch, die ganze Erdgeschichte eingehend in dem viel verzweigten kausalen Zusammenhang ihres Werdens, u. zw. gleichsam in lebenden Bildern, an uns vorüberzuführen. Er legt dabei weniger Wert auf Vollständigkeit im einzelnen als auf eine möglichst gleichmäßige und übersichtliche Behandlung der lithologischen und biologischen Entwicklungsvorgänge über die ganze Erdoberfläche hin. Natürlich treten dabei die besterforschten Gebiete Europas und Nordamerikas in den Vordergrund; nur geht Verfasser nicht, wie es sonst Brauch ist, von den geologischen Verhältnissen der engern Heimat aus, um alles übrige nur als kurzen Anhang zu behandeln, sondern sucht jeden in sich geschlossenen Bildungsvorgang im ganzen Zusammenhang seiner vielfältigen organischen und unorganischen Beziehungen für sich herauszuschälen und ihn in seiner räumlich-zeitlichen Verbreitung als Einheit darzustellen, unabhängig von der heutigen Geographie und oft auch von den üblichen Formationsgrenzen.

Dadurch treten die kausalen Elemente in der Erdgeschichte weit klarer zu Tage, die entweder ein Beharren oder, bei einer Verschiebung des Kräftegleichgewichts, einen allmählichen oder plötzlichen Wandel bewirkten, sei es in der Verteilung von Land und Meer, Ebene und Gebirge, Wüste und Vegetationsgebiet, oder in der phylogenetischen Entwicklung der Bewohner. Besonders bei dem letzten Punkt berührt die ruhige, weitblickende Beurteilungsweise sehr angenehm, die auf die unerschöpfliche Vielseitigkeit der wirkenden innern und äußern Ursachen Rücksicht nimmt und extreme, einseitige Theorien bei der Erklärung etwa des Aussterbens großer biologischer Genossenschaften und bei ähnlichen, in ihren wahren Ursachen doch ganz unübersehbaren Vorgängen vermeidet.

Der besondere wissenschaftliche Wert des Buches dürfte aber nicht nur in dem ungewöhnlichen Reichtum eigener fruchtbarer Ideen bestehen, sondern vor allem auch in dem Verweben lithologischer und biologischer Gesichtspunkte zu einem einheitlichen Bilde und in der vergleichenden Betrachtungsweise des Verfassers, die einerseits die Vorgänge auf der ganzen Erdrinde nebeneinanderstellt und so zu ganz überraschenden neuen Einblicken gelangt, anderseits aber auch stets die Vorgänge der Gegenwart zur Beleuchtung der vergangenen benutzt. Die Kombination ist oft kühn, entbehrt aber nie gewichtiger Begründung, und der Vergleich der aus ganz verschiedenen Gebieten der Forschung gewonnenen Resultate gibt den Schlüssen vielfach eine Sicherheit, die aus einem einzelnen Gebiet nicht erreicht werden könnte. So ist es möglich, daß dieses Werk vom Habitus eines Lehrbuches doch einen persönlichen Stempel trägt und von eigenen Ideen des Verfassers erfüllt ist.

Freilich sind viele Schlüsse so kühn und neu, daß das Buch mit besonders vorsichtiger Kritik gelesen werden muß; doch kann die Diskussion, die sich naturgemäß an ein solches Werk knüpfen wird, die Forschung nur befruchten.

Einige Andeutungen aus dem Gebiet der historischen Geologie sollen das Gesagte erläutern:

Der Verfasser vertritt die Anschauung, daß sich die Landflora im Übergang durch Brack- und Süßwasser-

flora erst sehr allmählich aus der marinen Algenflora entwickelte und sich hauptsächlich im Lauf der Karbonzeit mehr und mehr dem Landleben anpaßte. Infolgedessen waren die ältesten Kontinente, z. B. der kambrischen Zeit und des Old red, aber auch noch des Karbons fast ganz vegetationslos, sodaß hier auch dann, wenn kein eigentliches Wüstenklima herrschte, terrestrische Verwitterung und Wind- und Wassererosion ungleich tiefgreifendere Umwandlungen hervorbringen konnten als später, nachdem die Vegetation auch vom Lande Besitz ergriffen hatte.

Sehr eigenartig und interessant ist im Anschluß an diese Theorie die Bildung der Steinkohle geschildert, die Walther in grundsätzlichen Gegensatz zu den Braunkohlen- und Torfbildungen stellt, da, besonders auch nach den neuern chemischen Untersuchungen von Donath und Bräunlich, Braunkohle nicht in Steinkohle übergeführt werden könne; das stimmt mit der paläontologischen Tatsache überein, daß Moose, die eigentlichen Bildner der Braunkohle, zur Karbonzeit noch gänzlich fehlten.

Da ferner alle vorkarbonischen Kohlenschichten im Meere, alle permischen und folgenden auf dem Lande gebildet sein sollen, so kommt er zu dem Ergebnis, daß die karbonischen Kohlen eine Übergangbildung darstellen, zumal den Flözen immer wieder marine Zwischenschichten eingeschaltet sind. Man müßte unzählige Hebungen und Senkungen des Landes oder Oszillationen der See annehmen, um den fortwährenden Wechsel von marinen und Torfschichten zu erklären; es sind jedoch keine entsprechenden Brandungskonglomerate usw. vorhanden, die Schichten folgen vielmehr ohne Diskordanz ruhig und gleichmäßig übereinander. Um allen diesen und andern biologischen Schwierigkeiten zu entgehen, nimmt Walther an, daß die Steinkohlen bildenden Pflanzen in litoralen Brackwassersümpfen wuchsen, die unter dem Einfluß von festländischen Regenperioden, Sturmfluten und wechselnden Strömungen des Meeres bald ausgesüßt, bald salzreicher wurden, sodaß in ihnen die Meeresfauna bald vordrang, bald zurückwich. „Wenn dieser brackischen Flora das reine Salzwasser ebenso schädlich war wie die sandreichen Fluten großer Flüsse, dann erklärt es sich auch leicht, warum auf die Kohlenflöze bald helle Sandsteine mit vereinzelten Küstenpflanzen, bald Kalk mit einer marinen Fauna folgt". Alle diese Schichten lagerten sich auf dem beständig sinkenden Grunde einer Geosynklinale ab, ohne öftere Unterbrechung durch Hebungen.

Wenn nun die ältern Kohlen marine Ablagerungen, die jüngern terrestrische sind, und die mäßige Entwicklung der Kohlenlager in der Karbonzeit „als ein Wandern kohlenstoffanhäufender Pflanzengenossenschaften aus dem Meere durch das Litoralgebiet in das Festland hinein" erscheint, so wird es dadurch gleichzeitig verständlich, warum gerade in der Karbonperiode die Bedingungen für die Verkohlung und Erhaltung dieser Flora in den litoralen Brackwassersümpfen so besonders günstig lagen. Doch spielen hier auch klimatische Ursachen hinein, die mit der starken Schichtenfaltung jener Zeit und mit dem vegetationsleeren Wüstencharakter der Festländer zusammenhängen und von Walther eingehend erörtert werden.

Was die Kohlebildner selbst betrifft, so hält Verfasser die Holzgewächse nur für gelegentliche Einschwemmungen und führt die große Masse amorpher Kohle auf autochthone Wasserpflanzen zurück. So sind kleine Algen der Gattung Pila als Bildner ganzer Schichten der Bogheadkohlen in England und Frankreich nachgewiesen. Doch auch die höhere karbonische Pflanzenwelt, aus baum- und strauchartigen Gewächsen bestehend, lebte z. T. noch völlig im Wasser, z. T. erhob sie sich, im Schlammboden wurzelnd, nur mit ihren Kronen darüber. Im Dickenwachstum scheint die Steinkohlenflora unabhängig von den damals wohl schon vorhandenen Jahreszeiten gewesen zu sein und auch hierin Reminiszenzen an ein Leben im Meer bewahrt zu haben.

Mit dem Einsetzen starker gebirgsbildender Faltungen in der Karbonzeit scheint die Anlage der heutigen Tiefseebecken, die jedoch zunächst noch eine weit geringere Verbreitung hatten, Hand in Hand gegangen zu sein. Ältere silurische und devonische Tiertypen findet man nicht in der Tiefsee, obwohl sie hier eine sichere Zuflucht hätten finden können, erst triadische und jüngere Typen sind in ihr erhalten. Der leichte Wechsel von Meer und Land in den ältern Perioden, die Leichtigkeit der silurischen Transgressionen usw. bestärken den Verfasser in dieser Auffassung. Hiermit verknüpft sich eine sinnreiche Erklärung des Vorkommens der weit verbreiteten, aber zonar scharf begrenzten Graptolithen in meist schwarzen Schiefern: Wie Verfasser die weltweite Verbreitung vieler Ammonitenhorizonte durch Trift der leeren Schalen nach dem Tode des Tieres erklärt, so läßt er die Graptolithen pseudoplanktonisch, an Tang geheftet, in stillen Teilen der silurischen See zusammentreiben und hier zu Boden sinken. Der schnelle Wechsel der damaligen Strandgrenzen erklärt dann die vielfache und plötzliche Verschiebung solcher „Halistasen".

Bekannt sind des Verfassers Anschauungen über die Bildung des Zechsteinsalzes, das er als Relikt des Zechsteinmeeres in einem immer enger und enger eindampfenden, schließlich zur abflußlosen Wüste austrocknenden Becken ansieht. In dieser Depression müßte alles Bodensalz schließlich annähernd in der Mitte zusammengeführt werden. Da unter dem Einfluß der Jahreszeiten der Wasser- und Salzgehalt der periodischen Flüsse stetig schwankt, so können die Anhydritschnüre im Steinsalz ohne eine Barre, ohne periodisch immer wiederholtes Einbrechen von Seewasser in die Pfanne erklärt werden.

Der Mangel an Raum verbietet es, weitere Beispiele aus dem Werke anzuführen; mögen die obigen genügen, den Leser zum eignen Studium des interessanten Buches anzuregen. E. Meyer.

Jahrbuch der Naturwissenschaften 1907—1908. (Herders Jahrbücher) Hrsg. v. Dr. Max Wildermann. 23. Jg. 520 S. mit 29 Abb. Freiburg i. Br. 1908. Herdersche Verlagshandlung. Preis geb. 7,50 ℳ.

Die praktisch angeordnete Übersicht über das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften und die nächstverwandten Zweige ist von dieser Stelle schon mehrfach gewürdigt worden. In diesem Jahre erscheint sie zum erstenmal in stattlicherm Format; sonst ist an ihrem Programm nichts geändert worden. Einführende Bemerkungen vermitteln das Verständnis jeder dem Leser neuen Erscheinung, sodaß man sich bequem orientieren kann. Aus dem Gebiete der Physik finden wir neue Systeme von Luftpumpen. Beim Lichte wird namentlich das geniale Lumièresche Verfahren der Photographie in natürlichen Farben eingehend besprochen. In der Elektrizität: Neue

Elemente und Akkumulatoren; Neuerungen in der drahtlosen Telegraphie und Telephonie. Dann folgen Chemie und chemische Technologie, Astronomie, Meteorologie, Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. In dem Kapitel Mineralogie und Geologie werden u. a. nutzbare Lagerstätten in Deutsch-Südwestafrika besprochen, ferner Schichtenstörungen infolge von Intrusionen sowie künstliche Rubine. Es folgen Zoologie und Botanik, Forst- und Landwirtschaft, Länder- und Völkerkunde, Gesundheitspflege und Heilkunde. Das Kapitel angewandte Mechanik behandelt eingehend elektrische Kraftübertragung und Dampfmotoren; auch die Gebiete der Vollbahnen, Schiffbau und Luftschiffahrt fehlen nicht. Im Kapitel Bergbau finden sich Bemerkungen über das von der Bergbehörde dem Kalibergbau vorgeschriebene Zweischachtsystem; dann folgen Neuerungen im Abbau von Kohlenflözen. Bei der Wasserhaltung wird die Sulzerpumpe erwähnt. Himmelserscheinungen, Totenbuch und ein ausführliches Sachregister bilden den Schluß. Zu erwähnen bleibt noch, daß auch ein übersichtlicher Bericht über die 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden gebracht wird. Das durch reichen Inhalt und gute Auswahl sich auszeichnende Jahrbuch kann jedem Freunde der Naturwissenschaft bestens empfohlen werden. Dr. Ls.

The South Wales Coal Annual for 1907. Von Joseph Davies. Comprising Steam, Bituminous, and Anthracite Coal, Coke, and Patent Fuel: Wages, Prices, Freights, Exports, Docks, Railways, Wagons, Pitwood, and General Statistics. 404 S. Cardiff 1907. Joseph Davies.

Das Jahrbuch für die Kohlenindustrie von Süd-Wales, dessen erster Band im Jahre 1903 erschien, ist inzwischen an Inhalt wesentlich gewachsen. Es befaßt sich — abgesehen von den eingefügten und mit Illustrationen versehenen Darstellungen wahlweise herausgegriffener Bergwerksunternehmen des Bezirks — in seinen einzelnen Abschnitten mit den Löhnen, der Produktion, dem Absatz und den Verschiffungen, den Preisen der Südwales-Kohle, den Seefrachten, dem Export und den Zöllen, die außerhalb Großbritanniens auf Kohlen gelegt sind, usw. Die in der Hauptsache zahlenmäßigen Angaben beziehen sich auf Kohlen, Anthrazit, Koks, Briketts, Wagengestellung, Grubenholz u. a. m. Die oben erwähnten Einzeldarstellungen von Gruben sind diesmal den Cambrian Collieries, Ltd,, der Blaenavon Co., Ltd. und der Barry Railway Company gewidmet. In dem Abschnitt über Löhne finden wir eine kürze Darstellung der Geschichte der Coalowners Association, der Sliding Scale (von 1875 bis 1902) und der in den folgenden Jahren eingetretenen Veränderungen in den Lohn- und Arbeitsbedingungen; insbesondere ist diesem Abschnitt näheres über die Tätigkeit des seit 1903 bestehenden Einigungsamts, Conciliation Board, und die in diesem vereinbarten Bedingungen zu entnehmen. Auch die Satzungen der Miners Association sind ausführlich wiedergegeben. Eine Übersicht über die Gestaltung der Löhne seit 1880 läßt erkennen, daß die bis zu Beginn des Jahres 1907 eingetretene Steigerung der Löhne in Süd-Wales bei weitem nicht denselben Grad erreicht hat wie 1900/1901. Den Lohnstandard von Dezember 1879 als Grundlage angenommen, ergibt sich die größte Steigerung im April-Mai 1900 mit $78^3/_4$ pCt, während für Juni bis August 1907 nur eine Erhöhung um $52^1/_2$ pCt jenes Grundlohnes angegeben wird. Hier und auch in anderer Beziehung dürfte Davies Jahrbuch vielfach Gelegenheit bieten zu interessanten Vergleichen mit deutschen Verhältnissen. Auf einen Mangel des Jahrbuchs sei zum Schluße hingewiesen, es fehlt jede Übersichtskarte. Man würde hiergegen gern manches Bild missen. Dr. St.

Lohn- und Berechnungs-Tabellen für sämtliche Dezimal-Münz-Systeme und für jeden Zeitabschnitt im Monat. Lohnsätze von 0,05 bis 10 ℳ. Berechnet von Julius Bleich, Eisenbahn-Beamter. 200 S. Berlin 1908, H. S. Hermann. Preis geh. 3 ℳ, geb. 3,75 ℳ.

Die vorliegende neue Ausgabe weist gegenüber der ältern (1904) nur die Änderung auf, daß die Lohnsätze nunmehr mit 10 statt wie bisher mit 5 ℳ schließen. Das bedeutet eine wesentliche Verbesserung des Buches, wie weiter unten gezeigt werden wird.

Die Anordnung ist in der neuen Ausgabe die gleiche geblieben wie früher; die Berechnung beginnt mit 5 Pf. und steigt um je 5 Pf. bis 10 ℳ. Infolge dieser Einrichtung eignen sich die Tabellen hauptsächlich für den Bergbau, aber auch für andere Betriebe, besonders gut zur Berechnung von Schichtlöhnen, weil letztere ja stets auf mindestens 5 Pf. abgerundet werden. Auch die Lohnbeträge für $^1/_4$, $^1/_2$ und $^3/_4$, ev. auch für die selten vorkommenden $^1/_{10}$, $^1/_5$ usw. Schichten sind leicht zu finden. Sehr brauchbar ist die Anordnung, daß in den Fällen, in denen Bruchschichten zusammen mit ganzen zur Verrechnung kommen, die Endsumme sofort in einer Zahl angegegeben ist, im Gegensatz zu manchen andern Rechenhelfern, bei denen die beiden Beträge jedesmal erst addiert werden müssen.

Der Mangel, daß die Tabellen nicht zu benutzen waren, wenn ein höherer Schichtlohn als 5 ℳ gezahlt wurde, ist durch Steigerung des zu berechnenden Betrages von 5 ℳ auf 10 ℳ vollständig behoben. Angenehm würde es aber auch sein, wenn gleichzeitig der Multiplikator von 31 bis vielleicht auf 36 erhöht worden wäre, sodaß man für den allerdings seltenern Fall, daß über 31 Schichten zu verrechnen sind, den Lohn gleich in einer Summe hätte finden können.

Wenn hiernach, von dem letztern nicht wesentlichen Punkte abgesehen, die Tabellen zur Ermittlung von Schichtlöhnen sehr gut anzuwenden sind, so ist doch festzustellen, daß sie sich zur Berechnung von Akkordlöhnen nicht eignen. Im Bergbau ergeben sich diese bekanntlich durch Division der von einer Kameradschaft verfahrenen Zahl von Schichten in den ihr z. B. für die gelieferte Anzahl Wagen zu zahlenden Betrag. Hier kommen also in der großen Mehrzahl nicht abgerundete Löhne vor, wie 5,87 ℳ, 6,02 ℳ usw., die sich aus den Tabellen nicht ermitteln lassen.

Die Bleichschen Tabellen haben sich bisher schon auf vielen Bureaus Eingang verschafft. Infolge der erwähnten Verbesserung werden sie jedenfalls eine noch größere Verbreitung erfahren, umsomehr als ihr Preis als durchaus angemessen zu bezeichnen ist. C. Wilke.

Jubiläums-Stiftung der deutschen Industrie. Von den seit dem Monat August 1907 zur Veröffentlichung gelangten Berichten über die mit Mitteln der Stiftung ausgeführten wissenschaftlichen Arbeiten seien diejenigen aus dem

Fachgebiet der Kommission für Berg- und Hüttenwesen genannt:

Verfasser	Bezeichnung der Arbeit	Angabe der Zeitschrift usw., in welcher der Bericht veröffentlicht worden ist	Jg.	Seite
Wl. Mostowitsch	Bleioxyd und Kieselsäure	Metallurgie	1907	647
B. Saklatwalla	Über die Erzeugung hoher Temperaturen durch stufenweise elektrische Heizung von Oxyden	Zeitschrift für Elektrochemie	1907	589
F. Wüst	Beitrag zum Einfluß des Phosphors auf das System Eisen-Kohlenstoff	Metallurgie	1908	73
K. Friedrich	1. Beiträge zur Kenntnis der Schwefelmetalle PbS, Cu_2S, Ag_2S und FeS	„	1908	23 u. 50
	2. Die Zinkblende als Steinbildner	„	1908	114
	3. Das Schmelzdiagramm der Kobalt-Arsenlegierungen	„	1908	150
	4. Über das Schmelzdiagramm der Kobalt-Schwefellegierungen	„	1908	212
K. Friedrich und A. Leroux	1. Zur Kenntnis der Schmelzdiagramme der binären Systeme Platin-Arsen und Wismut-Arsen	„	1908	148
	2. Die Schmelzdiagramme der binären Systeme Cu-Cu_2Se, Ag-Ag_2Se und Pb-PbSe	„	1908	355

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor.)

Handbuch des Eisenbahnkonstrukteurs. Bearbeitet und hrsg. vom Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho. Dortmund 1908, Selbstverlag des Verfassers. Preis geb. 4,50 ℳ.

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Unter Mitwirkung von Fachmännern hrsg. von Richard Meyer. 17. Jg. 1907. 576 S. mit Abb. Braunschweig 1908, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 16 ℳ, geb. 17 ℳ.

The Journal of the Iron and Steel Institute. Hrsg. von Bennett H. Brough, Secretary. Bd. 76. 293 S. London 1908, E. u. F. N. Spon, Ltd.

Programm der Kgl. Sächs. Bergakademie zu Freiberg für das 143. Studienjahr 1908/1909. 86 S. Freiberg i. S. 1908, Sekretariat der Kgl. Sächs. Bergakademie.

Riemann, C.: Die Geologie der deutschen Salzlagerstätten. 100 S. Staßfurt 1908, Wilh. Seegelken (vorm. Weickes Buchh.). Preis geh. 3,60 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf S. 33 u. 34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Fauna von Hundstein in Niederösterreich. Von Freudenberg. Jahrb. Geol. Wien 1908. 2. Heft. S. 197/222. Mollusken, Arthropoden und Verterbraten im Diluviallöß der Hundsteiner Höhle.

Die Kreidebildungen der Kainach. Von Schmidt Jahrb. Geol. Wien 1908. 2. Heft. S. 222/46. * Stratigraphie und Fauna der westlich von Graz gelegenen Kreidescholle.

Ein Mammutfund von Wilsdorf bei Bodenbach in Böhmen. Von Toula. Jahrb. Geol. Wien 1908. 2. Heft. S. 267/80.* Beschreibung der Reste eines ziemlich vollständig erhaltenen Exemplars des Elephas primigenius Blumenbach.

Über eine Eocänfauna von Ostbosnien und einige Eocänfossilien der Herzegowina. Von Oppenheim. Jahrb. Geol. Wien 1908. S. 311/44.* Einzelbeschreibung einer Reihe von Fossilien.

Das Braunkohlenvorkommen am Südabhang des Taunus und im untern Maintale. Von Delkeskamp. Braunk. 1. Sept. S. 381/4. Die Kohlen liegen meist in zu großen Teufen, außerdem ist die Bodenoberfläche durchweg sehr wertvoll. Aus diesen Gründen, aber auch infolge unrationellen Betriebes hat sich der dortige Bergbau nicht entwickeln können. Die Vorkommen von Nieder-Ingelheim, Hattenheim-Hallgarten, Wiesbaden, Mainz. (Forts. f.)

Das Petroleumvorkommen in der Umgebung von Sanok in Galizien. Von Noth. (Forts. f.) Öst. Ch. T. Ztg. 1. Sept. S. 129/31. * Der Bóbrkaer Doppelsattel und die auf ihm ausgeführten Bohrungen. (Forts. f.)

Über die Bildung der rumänischen Petroleumlagerstätten. Von Aradi. (Forts.) Org. Bohrt. 1. Sept. S. 198/9. Der Hauptgrund der Migration ist, wenigstens für die rumänischen Petroleumzonen, in den orogenetischen Kräften zu suchen. Dementsprechend treten die Petroleumlagerstätten von Casin, Vizanti, Andreasi usw. neben einer stark ausgebildeten, r. 60 km langen Überschiebungslinie auf. (Forts. f.)

Die Petroleumschürfungen in Portugal. Org. Bohrt. 1. Sept. S. 200/1. Die Zone von Torres Vedras. Bohrversuche und Aussichten.

Bergbautechnik.

Die Goldlagerstätten von Hußdorf-Wünschendorf in Pr.-Schlesien. Von Mœller. (Forts.) Erzbgb. 1. Sept. S. 353/8. Betrieb der Gruben in alter Zeit. Seifenbergbau. Gangbergbau. Betriebzeit. Grund der Betriebeinstellung. Jetzige Gestehungskosten. Versuchsabbau und seine Ergebnisse. (Forts. f.)

Das Antimonbergwerk Heinrichshain bei Punau in Böhmen. Mont. Ztg. Graz. 1. Sept. S. 268/9. Geschichte und Aussichten des Bergwerks, das wieder in Betrieb genommen werden soll.

The hematite mines of Cumberland, England. Von Mayer. Eng. Min. J. 22. Aug. S. 357/63.* Die Cumberländer Eisenerze werden noch durchweg mittels Bruchbaues („caving-system") gewonnen, in dem die dortigen Arbeiter sich eine große Geschicklichkeit erworben haben. Nähere Beschreibung der Methode sowie einzelner Gruben.

Der automatische hydraulische Freifallapparat. Org. Bohrt. 1 Sept. S. 193/6. * Beschreibung und Berechnung des von Keworkjan neu konstruierten Freifallapparates, der von den sonstigen automatischen

Apparaten sich in der Hauptsache dadurch unterscheidet, daß er eines besondern Stützpunktes nicht bedarf, da die Führung in den Freifall selbst verlegt ist.

Die Tegetthoff-Förderanlage in Maltheuern der Nordböhmischen Kohlenwerks-Gesellschaft in Brüx. Von Grögler. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 1. Sept. S. 161/6. * Konstruktionseinzelheiten der Dampfturbine von Brown, Boveri & Co. (Forts. f.)

The Notbohm-Eigemann safety apparatus for winding engines. Ir. Coal Tr. R. 28. Aug. S. 869/70. * Beschreibung des Apparates (vgl. Glückauf 1907 S. 181 ff.), der bereits in mehreren Ausführungen im hiesigen Bezirk vertreten ist und nunmehr auch in England zur Aufstellung gelangt.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. Guard. 28. Aug. S. 406. * Weiteres über Luftseilbahnen. (Forts. f.)

Einige Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Österreich. (Forts.) Öst. Z. 29. Aug. S. 438/41. * Grubenausbau. Wasserhaltung. Förderung. Rettungswesen. (Schluß f.)

British coaldust experiments. Coll. Guard. 28. Aug. S. 407/12. * Versuche auf der von der englischen Mining Association gebauten Versuchstrecke in Altofts sowie auf der staatlichen Station zu Woolwich über die Gefährlichkeit des Kohlenstaubes. (Forts. f.)

Das Rettungswesen im Bergbaue. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 1. Sept. S. 157/60. * Wirkungsweise der Westfalia-Rückentype M. 1908. Rettungsapparat Giersberg M. 1901. (Forts. f.)

Concentrating with hydraulic jigs in Sardinia. Von Ferraris. Min. Wld. 22. Aug. S. 283/4.* Zwei Arten von Setzmaschinen sind bei der Aufbereitung der Monteponi-Erze in Gebrauch. Ihre Einzelheiten und ihre Abweichungen von andern Systemen.

Über die Koksausbeute von Steinkohlen. Von Hinrichsen und Taczak. St. u. E. 2. Sept. S. 1277/9. Vergleich der Resultate der im Kgl. Materialprüfungsamt gebräuchlichen Wasserstoffprobe mit denen des Muckschen Verfahrens und den Ergebnissen des Großbetriebes (s. Glückauf S. 1325 ff.).

A new system of modern coke ovens. Von Fieschi. Eng. Min. J. 22. Aug. S. 378/82.* Die verschiedenen Arten von Koksöfen; Überlegenheit der Regenerativöfen. Vorzüge eines dargestellten neuen Systems.

Magnetorientierung mit zwei Orientierungsinstrumenten. Von Lederer. (Schluß.) Öst. Z. 29. Aug. S. 435/8. Orientierung mit Standpunktwechsel. Vorzüge der Methode. Beispiele.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Boiler explosion at Pontardawe. Engg. 21. Aug. S. 241/2. Explosion eines alt angekauften stehenden Kessels, wobei ein Mann getötet und ein andrer schwer verletzt wurde. Als Ursache wurden starke äußere Anrostungen festgestellt, die nicht beachtet worden sind. Die Wandstärke betrug an der schadhaften Stelle z. T. 1,2 mm.

Firing with coal and oil fuel in combination. Ir. Coal Tr. R. 28. Aug. S. 864/5. Ergebnisse dreier günstig verlaufener Versuche.

Studien über Heißdampflokomotiven, entworfen und ausgeführt von der Berliner Maschinenbau Aktiengesellschaft vorm. L. Schwartzkopff. Von Brückmann. (Schluß) Z. D. Ing. 29. Aug. S. 1386/92. * Weitere Probefahrten.

Die neueren Zündvorrichtungen an Verbrennungskraftmaschinen mit besonderer Berücksichtigung der magnet-elektrischen Zündvorrichtung von Pittler. Z. D. Ing. 29. Aug. S. 1402/4. * Die letztere ist vielpolig und stellt eine kleine Wechselstromdynamo vor; je nach der Größe der Gasmaschine erteilt man ihr höhere oder geringere Tourenzahl, während man bei den Einrichtungen, die mittels eines zwischen den Polen eines Hufeisenmagneten umlaufenden Ankers periodische Funken erzeugen, das magnetische Feld verstärken muß, um höhere Leistungen zu erzielen.

Modern gas engines vs. steam turbines in mining. Von Perkins. Min. Wld. 22. Aug. S. 271/3. * Mit den verschiedenen Systemen von Kraftmaschinen angestellte Versuche. Die Parsons-, Zoelly-, Riedler-Stumpf- und Rateau-Dampfturbine. Der Dieselmotor. Nürnberger und Deutzer Gasmaschinen.

Berechnung der Pumpenventile. Von Lindner. Z. D. Ing. 29. Aug. S. 1392/1400. * Die auf das Ventil einwirkenden Druckkräfte. Formeln und Hubkurven für die verschiedenen Ventilarten.

Neuere Kreiselpumpen nach Ausführungen von C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz. Von Müller-Köhler (Schluß). Z. Turb.-Wes. 29. Aug. S. 281/4. * Wiedergabe einiger Beispiele. Nach den mitgeteilten Betriebergebnissen hat der maximale Wirkungsgrad der Pumpen zwischen 76 und 79 pCt gelegen.

Die Verwendung von Abdampfturbinen. Von Gradenwitz (Forts.) Z. Turb.-Wes. 29. Aug. S. 377/81. * Mit Abdampfturbinen erreichte Nutzeffekte. Widerlegung der gegen das System erhobenen Einwände. Verschiedene Ausführungen. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Sicherheitsvorrichtungen zur Verhütung von Betriebstörungen elektrischer Starkstromanlagen infolge Überladung. Von Renger. (Schluß). Z. Bgb. Betr. L. 1. Sept. S. 166/70. * Hörnersicherungen, Röhrensicherungen und Maximalausschalter verschiedener Konstruktionen.

Zur Theorie und Anwendung des Heylandgetriebes. Von Feigl. El. u. Masch. 30. Aug. S. 743/48. Untersuchung über die von Heyland neuerdings in der E. T. Z. angegebenen Schaltungen als Ersatz des Ilgnersystems. Die vom Verfasser ausgeführten Versuche fielen ermutigend aus und lassen hoffen, daß in Bälde eine praktische Erprobung in größerm Maßstabe wird stattfinden können.

Die elektrischen Anlagen auf den Zechen der Gewerkschaft König Ludwig in Recklinghausen. Von Perlewitz. (Forts). E. T. Z. 3. Sept. S. 859/64. * Naßluftpumpen mit elektrischem Antrieb. Beschreibung der Zentrale II: 1. Drehstromgenerator für 500 KVA und 5200 V, angetrieben von einem Koksofengas-Viertaktmotor für 500 PS und 125 Touren/min. 2. Schwungradgenerator für 600 KVA und 5200 V mit Antrieb durch eine Zwillings-Verbundmaschine für 625 PSe und $83^1/_3$ Touren/min. Schaltanlage. Die Trennschalter sitzen in einem vom Bedienungsgange vollständig abgeschlossenen Hintergerüst, um auch weniger geschultes Personal ver-

wenden zu können. Schaltungschema der Hochspannungsanlage. (Forts. f.)

Verminderung der Einwirkungen des Säuredunstes in Akkumulatorenräumen. Von Zickenheimer. El. Anz. 30. Aug. S. 767/8. Abdecken der Zellen durch Glasplatten. Um eine bessere Haltbarkeit des Emaillelackanstriches der Zellenschalterleitungen zu erreichen, Einreiben der letztern mit Tropföl. Herstellung von Leitungsdurchführungen. Als säurebeständiger Bodenbelag wird Asphalt empfohlen.

Über elektrische Straßenbeleuchtung, deren Systeme und ihre Rationellität. Von Schmidt (Schluß). El. Anz. 3. Sept. S. 778/80. Wahl der Spannung von Bogenlampendynamos im Zusammenhang mit der Lampenschaltung. Als das günstigste Straßenbeleuchtungs-Verteilungssystem wird die reine Serienschaltung angegeben.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The „Kjellin" electric furnace at Battersea. Ir. Coal Tr. R. 28. Aug. S. 864.* Der Ofen ist von der Gröndal Kjellin Company für eine Leistung von 60 KW versuchsweise in Betrieb genommen.

Cottrell process for condensing smelter fumes. Eng. Min. J. 22. Aug. S. 375/7.* Ein elektrostatisches Verfahren, das mit gutem Erfolge auf der Selby-Hütte angewandt wird. Sein Prinzip und die erforderlichen Vorrichtungen.

Titan im Gußeisen. St. u. E. 2. Sept. S. 1286/9. Wiedergabe einer Arbeit von Moldenke in Iron Age vom 18. Juni. Ein Titanzusatz von 0,1 pCt erhöht die Festigkeit von grauem Eisen um 50 pCt, die des weißen dagegen nur um 18 pCt; Stäbe von titanhaltigem Gußeisen blieben dreimal solange rotwarm als solche von gewöhnlichem Gußeisen.

Die Gießerei der Firma Erhardt u. Sehmer, G. m. b. H., in Schleifmühle-Saarbrücken. Von Treuheit. St. u. E. 2. Sept. S. 1265/77.* Entwicklung des Werkes. Lehm- und Sandformerei, Modellschreinerei, Kernherstellung, Formstoffaufbereitung. (Forts. f.)

Die Beanspruchung von Kettengliedern. Von Baumann. Z. D. Ing. 29. Aug. S. 1400/2.* Auszug aus einer von der University of Illinois herausgegebenen Schrift: The strength of chain links. Aus den Schlußsätzen, die auf Grund von Versuchen aufgestellt werden, sei angeführt, daß Ketten mit Steg bei gleichen Abmessungen 20—50 pCt mehr tragen, als Ketten mit offenen Gliedern.

Sparfüllung für Wärmespeicher. Von Rauter. St. u. E. 2. Sept. S. 1279/81.* Die „Sparfüllungen" vergrößern die Heizfläche um 45 pCt und bewirken eine weitgehende Durchmischung der den Speicher durchströmenden Gase; hierdurch wird auf den Temperaturausgleich in allen Kanälen des letztern und eine gleichmäßige Fortbewegung der Gase in ihnen hingewirkt.

Retortenöfen und deren Kontrolle. Von Bunte. J. Gasbel. 29. Aug. S. 785/90.* Besprechung der Verhältnisse, die für die Beurteilung und Behandlung der Öfen von Wichtigkeit sind.

Zur Abbindungs- und Erhärtungstheorie der Portland- und Romanzemente. Von Janda. Öst. Z. 29. Aug. S. 431/5. Die verschiedenen hydraulischen Mörtel und ihr Verhalten.

Über „Glyzerinnitrate". Von Will. Z. Schieß- u. Sprengst. 1. Sept. S. 324/6. Verschiedene Verfahren zur Herstellung von Dinitroglyzerin; seine Eigenschaften. (Schluß f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Mining and industrial progress in Sweden. Von Leigh. Eng. Mag. Aug. S. 678/99.* Angaben über bedeutendere industrielle Unternehmungen.

The physical features and mining industry of Peru. Von Adams. Ir. Coal Tr. R. 28. Aug. S. 886/7.* Geographische, wirtschaftliche und technische Verhältnisse.

Accidents from explosives in 1907. Coll. Guard. 28. Aug. S. 422. Bei der Schießarbeit ereigneten sich im Jahre 1908 360 Unfälle (1906 324), infolge deren 55 (48) Leute getötet und 394 (371) verletzt wurden.

Verkehrs- und Verladewesen.

Holzschwelle oder Eisenschwelle. Von Haarmann. St. u. E. 2. Sept. S. 1289/92. Nach 29jähriger Liegezeit wiesen Eisenschwellen eine Gewichtabnahme von nur 8,53 pCt auf; bei Berechnung des Altmaterialwertes von eisernen Rippenschwellen, deren Haltbarkeit zu mindestens 30 Jahren anzunehmen ist, ist daher eine Abnutzung von höchstens 10 pCt in Rechnung zu stellen. Vorzüge der Rippenschwellen vor der Holzschwelle; letztere wäre im Vergleich zu ersterer selbst dann noch „zu teuer, wenn man sie geschenkt bekäme."

Eisenbeton-Uferbefestigungen in den Duisburg-Ruhrorter Häfen. Von Ottmann und Heinekamp. Zentr.-Bl. Bau-Verw. 29. Aug. S. 466/8.* Um ein möglichst nahes Heranrücken der Schiffe an das geböschte Ufer zu gestatten, mußte in die Böschung eine nahezu senkrechte Fußstütze eingeschaltet werden; zu diesem Zwecke wurde eine Eisenbetonspundwand von 11 cm Stärke in den Kies eingerammt. (Schluß f.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Jena am 10. bis 13. Juni 1908. I. Mittwoch, den 10. Juni 1908. Vorstandsratsitzung. Z. angew. Ch. 4. Sept. S. 1873/1905. Geschäftbericht; der Verein hatte am 30. Dez. v. J. 3692 Mitglieder. Einsetzung eines sozialen Ausschusses. Sonstige Anträge.

Verschiedenes.

Die Kenntnisse der Metalle bei den Alten und und die Zusammensetzung antiker Legierungen. I. Von Neumann. Gieß.-Z. 1. Sept. S. 513/16. Allgemeines über die den Alten bekannten Metalle. Das Gold; seine Verbreitung unter den Völkern. Herkunft und Gewinnung.

Neuerungen in der Ziegelindustrie. Von Benfey. Dingl. J. 5. Sept. S. 568/72.* Neuere Kollerwalzwerke, Beschickungsapparate u. dgl. (Forts. f.)

Die hydrologischen Vorarbeiten für das dritte Wasserwerk der Stadt Leipzig. Von Thiem. J. Gasbel. 29. Aug. S. 790/8.* Untersuchungsmethode. Wahl des Feldes. Ergebnisse. Beziehung zu der ermittelten und der verlangten Grundwassermenge.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 56 und 57 des Anzeigenteiles.