

**Bezugpreis**

vierteljährlich:  
 bei Abholung in der Druckerei  
 6 M.; bei Postbezug u. durch  
 den Buchhandel 6 M.;  
 unter Streifband für Deutsch-  
 land, Osterreich-Ungarn und  
 Luxemburg 8 M.,  
 unter Streifband im Weltpost-  
 verein 9 M.

# Glückauf

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

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

**Nr. 28****11. Juli 1908****44. Jahrgang****Inhalt:**

Seite	Seite		
Kritische Streifzüge durch das technische Gebiet der Koksofenindustrie. Von C. Still, Recklinghausen. (Schluß) . . . . .	993	Mineralogie und Geologie: Mitteilungen der Erdbebenstation der Technischen Hochschule zu Aachen . . . . .	1018
Württembergs Salzwerk- und Salinenbetrieb in der Vergangenheit. Von Dr. phil. Axel Schmidt, Geologe der Landesaufnahme, Stuttgart	1000	Volkswirtschaft und Statistik: Herstellung und Absatz des Braunkohlen-Brikett-Verkaufsvereins in Köln. Kohleneinfuhr in Hamburg. Böhmisches Braunkohle im Jahre 1907 . . . . .	1018
Weitere Beiträge zur Frage der Wirtschaftlichkeit elektrischer Förderanlagen auf Kaliwerken . . . . .	1006	Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks . . . . .	1019
Das Katangaminengebiet des Kongostaates. Von Geh. Regierungsrat Schwabe, Berlin . . . . .	1011	Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt, Essener Börse, Düsseldorf Börse, Vom englischen Kohlenmarkt, Metallmarkt (London), Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . .	1020
Bericht des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie über das Jahr 1907. (Im Auszuge) . . . . .	1013	Patentbericht . . . . .	1022
Die britische Bergwerksproduktion im Jahre 1907 . . . . .	1016	Bücherschau . . . . .	1025
Technik: Neuer Pechbrecher . . . . .	1017	Zeitschriftenschau . . . . .	1026
Markscheidewesen: Magnetische Beobachtungen zu Bochum . . . . .	1018	Personalien . . . . .	1028

**Kritische Streifzüge durch das technische Gebiet der Koksofenindustrie.**

Von C. Still, Recklinghausen.  
 (Schluß)

Die im ersten Teil entwickelte Theorie über den Ausfluß der Gase aus den Ausmündungen der Vertikalzüge läßt sich natürlich auch in sinngemäßer Weise auf die Bemessung der Querschnitte anderer Ausmündungen oder Kanäle übertragen, z. B. auf die Berechnung der Ausmündungen der Sohlkanäle der einzelnen Öfen oder auf die Abmessungen der Kanäle, durch die das Gas aus den Regeneratoren in den Rauchkanal gelangt, usw.

Aus den Gleichungen lassen sich überhaupt die verschiedensten Fragen beantworten, die zur Beurteilung der Ofenbeheizung von Wichtigkeit sind. Z. B. sind bei sehr vielen Koksöfen die Ausmündungen der sämtlichen Vertikalzüge auf der ganzen Ofenlänge gleich weit ausgeführt, d. h. bei der praktischen Bauausführung ist der nach Gleichung 19 zu ermittelnde Wert konstant genommen worden. Lösen wir zur Beurteilung dieser Ausführung Gleichung 19 nach  $V_n$  auf, so können wir bei der gegebenen Ausmündungsbreite  $x_n$  die Menge der Heizgase berechnen, die durch die einzelnen Vertikalzüge in der Sekunde hindurchströmen. Nach  $V_n$  aufgelöst, ergibt Gleichung 19

$$29. \quad V_n = e^{\frac{x_n}{H}} \cdot V_{n-1}$$

Diese Gleichung besagt, daß bei einem Horizontalkanal mit konstanter Höhe  $H$  die Gasgeschwindigkeit

$V_n$  hinter einem beliebigen Vertikalzug gleich ist dem Produkt aus der horizontalen Gasgeschwindigkeit  $V_{n-1}$  vor diesem Vertikalzuge und einer konstanten Zahl  $e^{\frac{x_n}{H}}$ , die im folgenden mit  $a$  bezeichnet werden soll.

Bestimmt man hiernach die verschiedenen Gasgeschwindigkeiten hinter den einzelnen Vertikalzügen, so erhält man z. B.

$$V_2 = a \cdot V_1; \quad V_3 = a \cdot V_2 = a \cdot a \cdot V_1; \quad V_4 = a^3 \cdot V_1$$

usw.

und allgemein

$$30. \quad V_n = a^{n-1} \cdot V_1$$

Bei Ableitung dieser Gleichung ist vorausgesetzt, daß der Horizontalkanal in seiner ganzen Länge gleich breit ist, was bei einem konisch ausgeführten Ofen zwar nicht zutrifft, aber der Einfachheit halber in den allermeisten Fällen als praktisch zulässig angenommen werden kann.

Für Leser, die sich für die genaue Berechnung von  $V_n$  bei konisch ausgeführten Kanälen interessieren, mag hier nur das Resultat angeführt werden, weil die Ableitung einen zu großen Raum einnehmen würde. Unter Zugrundelegung der in Fig. 14 eingetragenen Bezeichnungen ergibt sich:

31. 
$$V_n = a^{n-1} V_1 \frac{F_1 (F_1 - i) (F_1 - 2i) \dots [F_1 - (n-2)i]}{(F_1 - k) (F_1 - i - k) (F_1 - 2i - k) \dots [F_1 - (n-2)i - k]}$$

In dieser Gleichung ist  $i = 2f \cdot \text{tg } \alpha \cdot H$ , und  $k = 2d \cdot \text{tg } \alpha \cdot H$ .

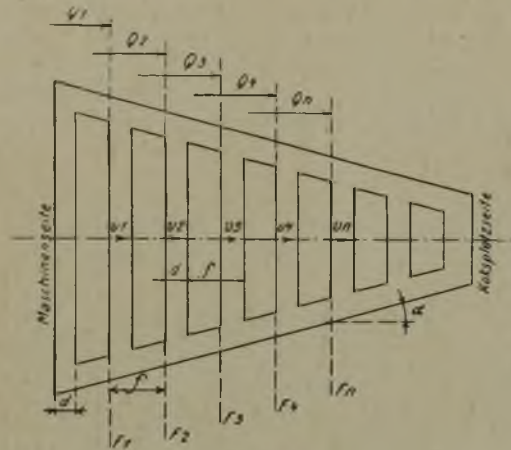


Fig. 14.

Nehmen wir den Horizontalkanal als überall gleich breit an, sodaß  $\alpha = 0$  wird, dann wird der Wert des Bruches = 1 und wir erhalten wieder die Gleichung 30.

Mit Hilfe dieser Gleichung 30 kann man also ohne weiteres die verschiedenen Horizontalgeschwindigkeiten unter den gegebenen Verhältnissen berechnen.

Ist beispielweise die konstante Ausmündungsbreite  $x_n = 200$  und die Höhe des Horizontalkanals  $H = 500$ , so ergibt sich  $a = e^{\frac{x_n}{H}} = e^{\frac{200}{500}} = 2,718^{\frac{200}{500}} = 1,493$  und nach Gleichung 30 die Geschwindigkeit nach dem zwölften Vertikalzug  $V_{12} = 1,493^{11} V_1 = 81,44 V_1$ , d. h. nach dem zwölften Vertikalzug ist die horizontale Gasgeschwindigkeit 81,44 mal größer als nach dem ersten.

In den weitaus meisten Fällen dürfte es jedoch weniger interessieren, diese verschiedenen Horizontalgeschwindigkeiten zu bestimmen, als die wirklichen Gasmengen festzustellen, die durch die einzelnen Vertikalzüge strömen.

Bezeichnet man die Heizgasmenge in cbm/sek, die durch den nten Vertikalzug strömt mit  $Q_n$  und den überall gleichweit angenommenen Querschnitt des Horizontalkanals mit  $F$ , so ist offenbar  $Q_n$  gleich der Differenz der Gasmengen, die nach bzw. vor dem nten Vertikalzug durch den Horizontalkanal hindurchströmen, d. h.

$$Q_n = F \cdot V_n - F \cdot V_{n-1}$$

Setzt man in diese Gleichung den Wert für  $V_n$  aus Gleichung 30 ein, so erhält man

32. 
$$Q_n = F (a^{n-1} \cdot V_1 - a^{n-2} \cdot V_1) \text{ oder } Q_n = F \cdot V_1 (a^{n-1} - a^{n-2}).$$

Nun ist die Gasmenge, die durch den ersten Vertikalzug strömt,  $Q_1 = F \cdot V_1$ , sodaß wir, diesen Wert für  $F \cdot V_1$  in Gleichung 32 eingesetzt, erhalten

33. 
$$Q_n = Q_1 (a^{n-1} - a^{n-2}).$$

Die Gleichung 33 soll zur graphischen Darstellung der Heizgasmengen, die durch die einzelnen Vertikalzüge strömen, benutzt werden. Zu diesem

Zweck ist die Heizgasmenge  $Q_1$ , die durch den ersten Vertikalzug strömt, als Einheit genommen und dann in jedem Vertikalzug von seiner Grundlinie als Abszissenachse aus die für ihn nach Gleichung 33 gefundene Gasmenge als Ordinate aufgetragen (Fig. 15).

Diese Figur gibt ein recht anschauliches Bild über die durch die einzelnen Heizzüge strömenden Gasmengen und gleichzeitig über die Art der Beheizung einer solchen Ofenwand, bei der die Ausmündungen der Vertikalzüge alle gleichweit gewählt sind.

Durch den zwölften Vertikalzug würde nach Fig. 15 z. B. eine 27mal größere Gasmenge als durch den ersten strömen. Bemerkenswert ist auch hier wieder, was bei Gleichung 25 schon erwähnt wurde, daß  $Q_n$  oder die einzelnen Gasmengen, wie Gleichung 33 zeigt, in einem konstanten Verhältnis zueinander stehen. Durch einen bestimmten Vertikalzug strömt danach bei einem überall gleichweiten und gleichhohen Horizontalkanal an Heizgas immer ein und dasselbe Vielfache von  $Q_1$  hindurch, ganz einerlei, wie auch  $Q_1$  sich ändert, d. h. wie auch der Kaminzug eingestellt wird.

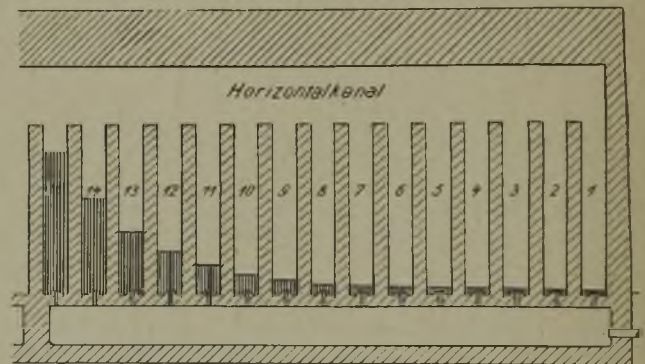


Fig. 15.

Selbstverständlich trifft das nur unter den Voraussetzungen zu, unter denen Gleichung 13 abgeleitet ist. Reibungsverluste und sonstige Nebenumstände sind nicht berücksichtigt, was im vorliegenden Falle praktisch zulässig ist.

Wenn aber auch die Berechnungen nach vorstehenden Gleichungen unzulässig wären, weil nicht alle Nebenumstände berücksichtigt sind, so hätten die gefundenen Resultate doch einen innern Wert, weil sie das Richtige vom Falschen unterscheiden lehren und dazu beitragen, unnützes Herumprobieren und Fehler zu vermeiden.

Aus den nach Gleichung 33 ermittelten Werten für die Gasmengen, die durch die einzelnen Vertikalzüge strömen, erkennen wir z. B. leicht, daß es gänzlich ausgeschlossen ist, allein durch die Abmessungen des Horizontalkanals die Gasmengen in den Vertikalzügen zu regeln. Weder durch Änderungen der Breite noch der Höhe des Horizontalkanals lassen sich die Gasmengen in den Vertikalzügen auf das richtige Maß bringen, sondern allein durch entsprechende Veränderung der einzelnen Vertikalzugausmündungen.

Anders verhält es sich dagegen mit dem Abhitze-kanal unter den Öfen, der die Verbrennungsgase der einzelnen Öfen aufnimmt und gemeinsam zum Kamin führt. Dieser Kanal würde sich nach den aufgestellten Gleichungen so bemessen lassen, daß an den einzelnen Öfen überall derselbe Zug herrscht.

Würde man den Horizontalkanal nach Fig. 16 ausführen wollen, sodaß seine Querschnitte den jeweilig abzuführenden Gasmengen angepaßt wären, so müßten die Horizontalkanalquerschnitte nach dem Ofenende zu, also der Zugrichtung entgegengesetzt, verengt werden. Der Querschnitt des ersten Vertikalzuges sei beispielweise  $0,2 \times 0,3 = 0,06$  qm; dann müßte hinter

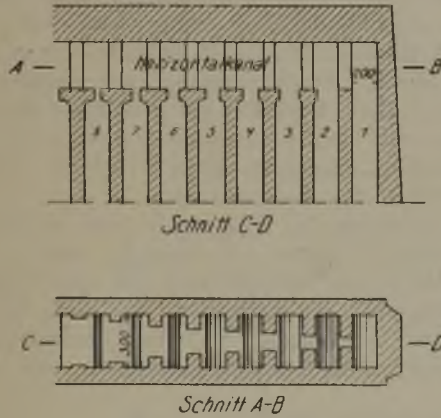


Fig. 16.

diesem Vertikalzug der Querschnitt des Horizontalkanals, um die gleiche Gasgeschwindigkeit wie im Vertikalzug bei einer Höhe des Kanals von 0,5 m zu erzielen  $\frac{0,06}{0,5} = 120$  mm breit ausgeführt werden.

Die nächstfolgenden Querschnitte würden, wenn überall dieselbe Horizontalgeschwindigkeit bestehen und durch jeden Vertikalzug dieselbe Gasmenge strömen soll, nach dem zweiten Vertikalzug  $2 \cdot 120 = 240$  mm, nach dem dritten  $3 \cdot 120 = 360$  mm usw., also fortlaufend entsprechend breiter zu machen sein. Am 15. Vertikalzug müßte danach der Querschnitt des Horizontalkanals 15 mal größer sein, als hinter dem ersten, was praktisch nicht durchführbar ist. Wollte man trotzdem eine Verengung des Horizontalkanals nach Fig. 16 ausführen, so müßte, vorstehende Bedingungen vorausgesetzt, der Horizontalkanal nach dem 1. Vertikalzug bei den jetzt üblichen Ofenkonstruktionen auf 20 mm verengt werden, was eine 6 mal größere Geschwindigkeit als bei einer Breite von 120 mm bedingt. Diese größere Geschwindigkeit im Horizontalkanal würde aber auch die Geschwindigkeit in den Vertikalzügen in demselben Verhältnis wachsen lassen, weil ja, wie wir bei der Ableitung von Gleichung 19 gesehen haben, die Geschwindigkeit  $w$  im Vertikalzug gleich der Geschwindigkeit  $V$  im Horizontalkanal ist. Sollen daher die durch jeden vertikalen Heizzug gehenden Gasmengen gleich sein, so müssen die Heizzugmündungen entsprechend der gefundenen Gleichung 19 gedrosselt werden.

Naturgemäß wird durch die Querschnittverengungen des Horizontalkanals nach Fig. 16, was, wie gesagt, auch eine größere Verengung der entsprechenden

Heizzugmündung zur Folge hat, ein größerer Kaminzug erforderlich, der durchaus nicht erwünscht ist, sondern den man natürlich möglichst niedrig zu halten sucht.

Mit diesen Ausführungen soll die Bemessung von Kanalquerschnitten verlassen und auf die eigentliche Beheizung der Koksöfen eingegangen werden. Die Koksöfenkonstruktoren sind natürlich bestrebt, die Beheizung der ganzen Ofenwand so zu gestalten, daß an allen Ofenstellen, sowohl in der Höhen- wie in der Längsrichtung, die Garung der zu verkokenden Kohle gleich schnell erfolgt. Auf der ganzen Heizfläche der Ofenwand ist danach jedem Flächenteilchen in bestimmten Zeiträumen eine Wärmemenge zuzuführen, die proportional der anliegenden Kohlenmenge ist. Bezeichnen wir z. B. die Wärmemenge, die eine beliebige Raumeinheit Kohle, beispielweise 1 ccm, zum vollständigen Verkoken gebraucht, mit  $w$ , so wird der erste Vertikalzug auf der Maschinenseite, bei einer Ofenbreite von  $a$  cm, einer in der Ofenlängsrichtung gemessenen Breite des Vertikalzuges von  $c$  cm und einer Ofenhöhe von  $h$  cm, die ebenso wie die Breite des Vertikalzuges durchweg dieselbe sein soll, eine Wärmemenge  $W = a \cdot c \cdot h \cdot w$  Wärmeeinheiten zum Verkoken der anliegenden Kohlenmenge notwendig haben, wobei nur die Wärme berücksichtigt ist, die zum eigentlichen Verkoken erforderlich ist. Ein anderer beliebig gewählter Vertikalzug  $n$ , an dem die Ofenbreite  $x$  cm beträgt, muß  $W_n = x \cdot c \cdot h \cdot w$  Wärmeeinheiten zum Verkoken der anliegenden Kohlenmenge abgeben. Die beiden Wärmemengen  $W$  und  $W_n$  verhalten sich demnach direkt zueinander wie die betreffenden Ofenbreiten  $a$  und  $x$ .

Nicht so einfach gestaltet sich die Berechnung der Gasmengen, die zur Abgabe dieser Wärmemengen erforderlich sind. Sie hängen von den verschiedensten Faktoren ab, über die man zur Zeit noch wenig weiß. Zur Bestimmung der Gasmengen wird man sich deshalb fast ganz auf praktische Messungen und auf Ausprobieren beschränken müssen. In dem interessanten und lehrreichen Vortrag, den Hilgenstock seiner Zeit in Düsseldorf gehalten über Destillationskokerei hat<sup>1</sup>, sind in dieser Richtung zwar einige Anhaltspunkte zu finden, aber zu einer brauchbaren theoretischen Behandlung fehlen noch mehrere Angaben. Zudem gehört die genaue Verfolgung der Beheizung zu den schwierigsten Kapiteln der Technik, sodaß uns bis jetzt noch fast gar keine theoretischen Unterlagen vorliegen; deshalb kann und soll nachstehender Vergleich über die Garungszeiten, welche die einzelnen Kohlenmengen an den verschiedenen Vertikalzügen erfordern, nur ein annäherndes Bild geben.

Denkt man sich an einer beliebigen Ofenstelle ein im Ofen horizontal liegendes Kohlenprisma von 1 qcm Grundfläche herausgeschnitten (s. Fig. 17) und legt man ferner zugrunde, daß an der Heizwand eine konstante Temperatur von  $T^0$  C herrscht, und daß die Verkokung schon bis zu einer Länge  $x$  im Ofen vorgeschritten ist, dann wird während der unendlich kleinen weitem Zeit  $dt$  eine Kohlenschicht von der

<sup>1</sup> Glückauf 1903 S. 221 ff.

unendlich kleinen Stärke  $dx$  zu Koks gebildet. Bezeichnet man ferner die Temperatur bei  $dx$  mit  $v$  und die Wärmemenge, die zum Verkoken der Raumeinheit erforderlich ist, wieder mit  $w$ , so wird das unendlich kleine Volumen von der Länge  $dx$  während der

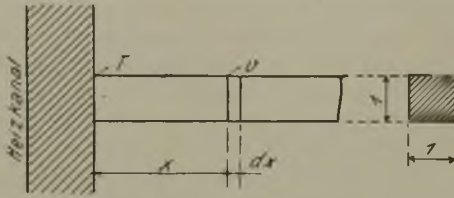


Fig. 17.

Zeit  $dt$  eine Wärmemenge von  $dx \cdot w$  Wärmeeinheiten zum Verkoken notwendig haben. Diese Wärmemenge muß, wenn das Wärmeleitungsvermögen des Koks mit  $\lambda$  bezeichnet wird, nach den Grundsätzen von Fourier gleich sein:

$\lambda$  mal Temperaturgefälle mal Zeit, dividiert durch die Länge. Es gilt also für den stationären Zustand

$$dx \cdot w = \lambda \cdot \frac{T - v}{x} \cdot dt.$$

Durch Multiplikation mit  $x$  und Integration der linken Seite zwischen 0 und der Länge  $x$  und der rechten Seite zwischen der Zeit 0 und  $t$ , während welcher das Kohlenprisma von der Länge  $x$  verkocht ist, erhält man zunächst die Integralgleichung:

$$34. \quad w \int_0^x x \, dx = \lambda \int_0^t (T - v) \, dt.$$

Die Temperaturen  $v$  und  $T$ , wenn auch letztere in geringerm Maße, werden zweifellos Funktionen der Zeit  $t$  sein, die uns aber bis jetzt gänzlich unbekannt sind. Nach dem erwähnten Vortrage dürfen wir aber mit praktisch zulässiger Annäherung annehmen, daß zum wenigsten während  $\frac{3}{4}$  der Garungszeit diese Temperaturen konstant bleiben und  $v$  etwa gleich  $100^\circ\text{C}$  ist.  $T$  kann praktisch immer als konstant angesehen werden, da sich diese Temperatur während der Garungszeit sehr wenig ändert. Danach läßt sich vorstehende Gleichung auflösen und wir erhalten:

$$35. \quad w \frac{x^2}{2} = \lambda (T - v) t \text{ und } x = \sqrt{\frac{2 \lambda (T - v) t}{w}}$$

Die Dicke der Koksschicht oder die Länge  $x$  des Koksprismas ist also proportional der Quadratwurzel aus der Zeit. Bezeichnen wir die Länge eines verkochten Prismas bis zur Verkokungsnaht, wie Hilgenstock die Schicht zwischen Koks und Kohle nennt, mit  $c$ , die Länge eines solchen zweiten Prismas an einer andern Ofenstelle mit  $C$  und die Garungszeiten bei gleichen Temperaturverhältnissen mit  $t$  bzw.  $t_1$ , so verhält sich

$$\frac{c}{C} = \sqrt{\frac{t}{t_1}} \text{ oder } \frac{c^2}{C^2} = \frac{t}{t_1}.$$

Ein Koksprisma von 500 mm Länge, das zum Verkoken 30 st Garungszeit gebraucht, während ein zweites von 400 mm Länge, das nach vorstehender Gleichung unter gleichen Verhältnissen  $t = \frac{400^2}{500^2} \cdot 30 = 19$  st zur Verkokung bedarf, braucht also  $30 - 19$ , d. h. eine

um 11 Stunden längere Garung als das Prisma von 400 mm Länge. Es verhalten sich, gleiche Kohlen und gleiche Beheizung und die oben zugrunde gelegten Verhältnisse vorausgesetzt, die Garungszeiten von verschiedenen breiten Ofen wie die Quadrate der Breiten. Ein Ofen von 500 mm Breite braucht danach  $\left(\frac{500}{400}\right)^2 = 1,6$  mal mehr Garungszeit als ein solcher von 400 mm Breite.

Die vorstehend zugrunde gelegte Theorie deckt sich im großen und ganzen mit der Vorstellung über die Eisbildung, wobei man auch zwischen Wasser und Luft, also zwischen der innern und der äußern Eisfläche, wie bei der Verkokung zwischen Verkokungsnaht und Heizwand, eine konstante Temperaturdifferenz annimmt. Beobachtungen und Versuche bei der Eisbildung haben diese Theorie bestätigt; ebenso erhält man auch mit dem gefundenen Ergebnis für Koksöfen gute Übereinstimmungen beim Vergleich der Garungszeiten verschieden breiter Ofen.

Aus Gleichung 35 lassen sich noch weitere interessante Schlüsse ziehen. Vergleicht man z. B. zwei verschieden lange Koksprismen von der Länge  $x$  und  $x_1$  miteinander, so verhalten sie sich bei gleichen Garungszeiten zueinander wie die Quadratwurzeln aus den Temperaturdifferenzen zwischen der Heizwand

$$\text{und der Verkokungsnaht: } \frac{x}{x_1} = \sqrt{\frac{T - v}{T_1 - v}}$$

Daraus kann man ungefähr berechnen, wieviel mehr Heizgas in den einzelnen Vertikalzügen mit zunehmender Ofenbreite erforderlich ist.

Würde der Ofen auf der Maschinenseite 500 und auf der Koksplatzseite 560 mm breit sein, so müssen sich die Temperaturdifferenzen  $T - v$  und  $T_1 - v$  am ersten bzw. am letzten Vertikalzuge zueinander wie die Quadrate der Ofenbreiten verhalten, d. h. in dem angeführten Falle muß sein:

$$\frac{T - v}{T_1 - v} = \left(\frac{500}{560}\right)^2 \text{ oder } T_1 = \left(\frac{560}{500}\right)^2 (T - v) + v.$$

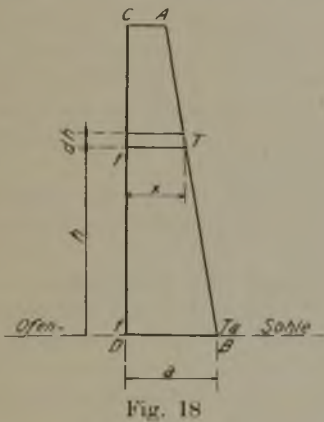
Setzt man  $T$  am ersten Vertikalzug mit  $1300$  und  $v$  mit  $100^\circ\text{C}$  ein, so wird  $T_1 = 1606$ . Wenn danach die Kohlschicht am 1. Vertikalzug auf der Koksplatzseite in gleicher Zeit wie jene am 1. Vertikalzug auf der Maschinenseite garen soll, so muß die Heizgasmenge im erstern Vertikalzuge so groß bemessen sein, daß sie die Temperatur von  $1606^\circ\text{C}$  an der betreffenden Ofenstelle erzielt, wenn die entsprechende Temperatur am 1. Vertikalzuge der Maschinenseite  $1300^\circ\text{C}$  beträgt.

Wenn diese Berechnung auch keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen kann, weil nicht alle Faktoren berücksichtigt sind, so zeigt sie doch den Weg für die praktische Ausführung an, um zu richtigen Konstruktionen und Abmessungen zu gelangen.

Nicht uninteressant dürfte auch eine Betrachtung über den Vorgang der Beheizung der Ofen in vertikaler Richtung sein. Bei Koksöfen mit vertikaler Beheizung findet man naturgemäß eine wesentliche Temperaturabnahme von unten nach oben, weil die Heizgase, von unten nach oben steigend, einen Teil ihrer Wärme nach und

nach abgeben. Die Garung der untern Kohlschichten geht deshalb viel schneller vonstatten als die der obern.

Dieser Fall tritt allerdings nur dann ein, wenn an der einen Ofenwand, auf der Heizfläche zwischen Kohle und feuerfestem Material, die Temperatur der Heizwand von unten nach oben abnimmt. Würde die Temperatur an dieser Fläche überall, also auch von unten nach oben gleich sein, so könnte man bei gleicher Ofenbreite auch überall eine gleiche Garungsdauer erwarten. Um die erheblich schnellere Garung der untern Kohlschichten hintanzuhalten, führt man auch jetzt schon die Heizwand unten meist stärker als oben aus. Theoretisch läßt sich genau ermitteln, wie die Stärke der Heizwand von unten nach oben bemessen sein muß, um an der ganzen Innenfläche der Heizwand dieselbe Temperatur zu erzielen. Fig. 18 veranschaulicht einen schematischen Vertikalschnitt durch eine solche



Wand.  $T_a$  bezeichnet dabei die Temperatur der Heizwand in der Höhe der Ofensohle,  $T$  die von unten nach oben abnehmende Temperatur der Heizwand in der beliebigen Höhe  $h$ ,  $a$  die Breite an der Ofensohle und  $t$  die überall gleiche Temperatur auf der Innenfläche der Heizwand, an der die zur Verkokung kommenden Kohlen anliegen.

Nach den Gesetzen der Wärmelehre würde durch ein Flächenstückchen von der Höhe  $dh$  und der beliebigen gewählten Breite  $b$  in der Höhe  $h$  eine Wärmemenge von  $\frac{\lambda(T-t) \cdot b \cdot dh}{x}$  hindurchgehen, wenn  $\lambda$  die

Wärmemenge bezeichnet, die durch die gewählte Flächeneinheit bei einer Länge von  $x = 1$  und  $T - t = 1$  hindurchgeht. Dieser Faktor bezeichnet in der Technik bekanntlich das innere Leitungsvermögen des in Frage stehenden Materials. Unten an der Ofensohle würde durch dieselbe Fläche eine Wärmemenge  $\frac{\lambda(T_a - t) \cdot b \cdot dh}{a}$

hindurchströmen. Diese beiden gefundenen Wärmemengen sollen gleich sein, damit die beiden in Frage kommenden Kohlschichten, die gleich lang sind, in gleicher Zeit garen. Man hat deshalb zu setzen:

$$\frac{\lambda \cdot (T-t) \cdot b \cdot dh}{x} = \frac{\lambda (T_a - t) \cdot b \cdot dh}{a}$$

und findet daraus

$$36. \quad x = a \cdot \frac{T-t}{T_a-t}$$

In dieser Gleichung sind alle Größen zur Berechnung bekannt bis auf die Temperatur  $T$ , deren Größe man folgendermaßen finden kann: Wenn an dem unendlich kleinen Flächenstückchen  $b \cdot dh$  in der Zeiteinheit  $G \text{ kg}$  Heizgas von der spez. Wärme  $c$  vorbeiströmen, so nimmt die Temperatur  $T$  um  $dT^\circ$  ab. Es werden also von den Heizgasen an dieses Flächenstückchen  $G \cdot c \cdot dT$  Wärmeeinheiten abgegeben. Sie sind den oben gefundenen durch dieses Flächenstückchen hindurchströmenden gleichzusetzen. Hiernach ist:

$$37. \quad G \cdot c \cdot dT = \frac{\lambda (T-t) \cdot b \cdot dh}{x}$$

In dieser Gleichung ist außer  $G$ ,  $c$ ,  $\lambda$  und  $b$  auch  $\frac{T-t}{x}$  eine Konstante, u. zw. wie oben gefunden, ist sie  $= \frac{T_a-t}{a}$ . Man kann deshalb die Gleichung 37 durch

Integration der linken Seite zwischen  $T_a$  und  $T$  und der rechten zwischen  $0$  und  $h$  auflösen und erhält:

$$G \cdot c \int_{T_a}^T dT = \lambda \frac{T_a-t}{a} b \int_0^h dh$$

oder

$$38. \quad G \cdot c (T_a - T) = \lambda \cdot b \frac{T_a-t}{a} \cdot h$$

Aus dieser Gleichung ist  $T$  zu berechnen und in Gleichung 36 einzusetzen.

$$T = \frac{G \cdot c \cdot T_a - \lambda \cdot b \cdot h \frac{T_a-t}{a}}{G \cdot c}$$

und in Gleichung 36 eingesetzt

$$x = \frac{(T_a - \lambda \cdot b \cdot h \frac{T_a-t}{a \cdot G \cdot c} - t) \cdot a}{T_a - t} = a \frac{\lambda \cdot b \cdot h}{G \cdot c}$$

Die Linie  $AB$  der Figur ist danach eine Gerade, die mit der Vertikalen  $CD$  einen Winkel einschließt,

dessen Tangente  $\frac{dx}{dh} = \frac{\lambda \cdot b}{G \cdot c}$  ist. In dieser Gleichung

ist zur Bestimmung der Heizwandstärke die Temperatur gänzlich ausgefallen. Die Stärke  $x$  ist also nur abhängig von dem Wärmeleitungskoeffizienten  $\lambda$ , von der Breite  $b$  des Vertikalzuges, von dem Gewichte der in der Zeiteinheit durchströmenden Heizgasmenge und der spez. Wärme des Heizgases, Größen, die unschwer zu bestimmen sind.

Zum Schluß der Betrachtungen soll der Beheizungs-vorgang der Regenerativöfen über den auch nicht immer die wünschenswerte Klarheit herrscht, etwas näher erläutert werden.

Bei Öfen, die nach der Koksplatzseite hin erweitert sind, müssen die einzelnen Vertikalzüge zunehmend mit der Kohlenmenge stärker beheizt werden, um überall die gleiche Garungszeit zu erhalten. Bei Regenerativöfen, deren Heizzüge abwechselnd durch aufsteigende und abfallende Gase geheizt werden, trägt man diesem Faktor insofern etwas Rechnung, als man das aufsteigende Heizgas während der ganzen Garungszeit auf der Koksplatzseite etwa  $\frac{1}{2}$  st länger als auf der Maschinenseite stehen läßt. Dadurch führt man

dem Teil der breitem Ofenhälfte, in der die größere Kohlenmenge liegt, zwar mehr Wärme als der schmalen zu, aber es wird damit dem größern Wärmebedarf nur in grober Annäherung entsprochen.

Richtiger würde es sein, die Querschnitte der einzelnen Gasdüsen von der Maschinenseite aus nach und nach entsprechend größer auszuführen, sodaß den einzelnen Vertikalzügen entsprechend den anliegenden Kohlenmengen nach der Koksplatzseite hin mehr und mehr Heizgase zugeführt würden. Die Trennungswand aus der Mitte nach der Koksplatzseite hin zu verschieben, um dadurch der breitem Ofenhälfte eine größere Wärmemenge zuzuführen, ist praktisch gänzlich belanglos. Bei oberflächlicher Betrachtung kann man allerdings zu der Anschauung kommen, daß bei einer ungleichmäßigen Teilung der Ofenwand der eine Teil wesentlich stärker als der andere beheizt würde, weil man annimmt, daß durch die geringere Anzahl der Düsen auf der kleinern Seite dieselbe Gasmenge strömt wie durch die größere Düsenzahl auf der breitem Ofenseite. In Wirklichkeit ist dies aber bei allen bestehenden Anlagen ausgeschlossen, weil stets ein Gasbehälter als Druckregler vorhanden ist, sodaß bei gleichen Düsenquerschnitten auch gleiche Gas Mengen hindurchströmen. Jeder Heizzug wird also auch bei Versetzung der Trennungswand von den Gasen in aufsteigender Richtung überall, sowohl auf der breiten als auch auf der schmalen Ofenseite mit der gleichen Gasmenge beheizt. Es bleibt deshalb nur noch zu prüfen, ob die herabfallenden Heizgase einen Einfluß auf die Beheizung einer Ofenwand haben. In Fig. 19 bedeutet das ganze Rechteck ABCD die Fläche einer Ofenwand und die

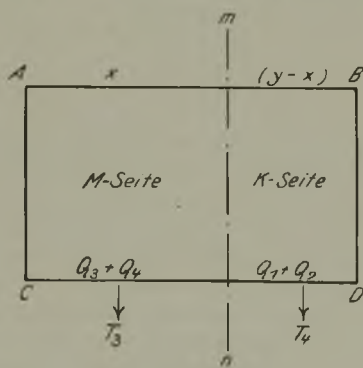


Fig. 19

punktierte Linie mn die Lage der Trennungswand, sodaß rechts davon die Heizfläche der Koksplatzseite liegt, die der Kürze halber mit K und dementsprechend die linke Seite, also die Maschinenseite, mit M bezeichnet werden soll. Die Gasmenge, die auf der M-Seite hochsteigt, ist in jedem Heizzug oder vielmehr für jede Flächeneinheit dieselbe wie die der aufsteigenden Gase auf der K-Seite. Anders verhält es sich mit den Gasen in abfallender Richtung. Die aufsteigenden Gase der M-Seite bestreichen in fallender Richtung auf der K-Seite eine kleinere Fläche, und umgekehrt verteilen sich die aufsteigenden Gase der K-Seite auf der M-Seite in abfallender Richtung auf eine größere Fläche. Durch einen Heizzug der M-Seite wird deshalb in abfallender Richtung weniger Gas hindurchströmen, als durch einen solchen der K-

Seite. Die Verbrennungstemperatur T an den Gasdüsen wird überall gleich sein, was man wenigstens mit großer Annäherung für die weitere Betrachtung annehmen kann; ebenso kann man die Temperatur der die Vertikalzüge in aufsteigender Richtung verlassenden Heizgase praktisch gleich hoch annehmen. Anders verhält es sich mit den Temperaturen der Heizgase, wenn sie in abfallender Richtung die Heizwand M bzw. K verlassen. Offenbar ist die Temperatur an der Heizwand K höher als an der Heizwand M, denn an der Fläche K strömt auf die Flächeneinheit oder den Heizzug berechnet eine größere Gasmenge in abfallender Richtung vorbei als an der Fläche M.

Auf die Flächeneinheit berechnet wird demnach bei Versetzung der Trennungswand, wenn auch praktisch unwesentlich, der K-Seite oder der kleinern Heizfläche durch das abfallende Gas mehr Wärme zugeführt als der M-Seite; niemals aber kann bei dieser Anordnung die Gesamtwärme, welche die K-Seite erhält, gleich derjenigen sein, die der M-Seite zugeführt wird, oder etwa noch größer, denn mit der Verkleinerung der K-Seite wird auch die Gesamtwärme, die sie erhält, verkleinert, was sich wie folgt beweisen läßt.

Es soll bezeichnen:

- G die Heizgasmenge in kg, die durch jeden Heizzug während der Garungzeit in aufsteigender Richtung hindurchströmt,
- e die spez. Wärme der Heizgase,
- T<sub>1</sub> die mittlere Temperatur der aufsteigenden Heizgase in den einzelnen Gasdüsen oder an der Verbrennungsstelle,
- T<sub>2</sub> die mittlere Temperatur der Heizgase im obern Horizontalkanal,
- T<sub>3</sub> die mittlere Temperatur der abfallenden Heizgase an der Austrittsstelle auf der Seite M, wenn das Gas auf der Seite K brennt,
- T<sub>4</sub> die mittlere Temperatur der abfallenden Heizgase, an der Austrittsstelle auf der Seite K, wenn das Gas auf der Seite M brennt,
- x die Zahl der Düsen der Heizwand M,
- y die Gesamtdüsenzahl auf der ganzen Ofenlänge, also der Heizwände M und K zusammen,
- Q<sub>1</sub> die Gesamtwärmemenge, die an die Heizwand K durch die aufsteigenden Heizgase während der Garungzeit abgegeben wird,
- Q<sub>2</sub> die Wärmemenge, die an derselben Wand durch die abfallenden Gase während der Garungzeit abgegeben wird,
- Q<sub>3</sub> wie Q<sub>1</sub> für die Wand M in aufsteigender Richtung,
- Q<sub>4</sub> wie Q<sub>2</sub> für die Wand M in abfallender Richtung.

Dann kann Q<sub>1</sub> + Q<sub>2</sub> niemals gleich oder größer werden als Q<sub>3</sub> + Q<sub>4</sub>. Setzen wir Q<sub>1</sub> + Q<sub>2</sub> > Q<sub>3</sub> + Q<sub>4</sub> und nach den vorausgehenden Bezeichnungen

$$Q_1 = G \cdot e \cdot (T_1 - T_2) (y - x)$$

$$Q_2 = G \cdot e \cdot (T_2 - T_4) x$$

$$Q_3 = G \cdot e \cdot (T_1 - T_2) x$$

$$Q_4 = G \cdot e \cdot (T_2 - T_3) (y - x)$$

dann kann, wie bewiesen werden soll, niemals sein:  $G \cdot e \cdot (T_1 - T_2) (y - x) + G \cdot e \cdot (T_2 - T_4) x \geq G \cdot e \cdot (T_1 - T_2) x + G \cdot e \cdot (T_2 - T_3) (y - x)$ .

Hebt man in dieser Gleichung die gemeinsamen Faktoren G und e gegeneinander auf und bringt links und rechts

die Glieder mit den gleichen Faktoren  $x$  und  $(y-x)$  in eine Klammer, so erhält man:

$$39. (y-x)(T_1 - T_2 - T_2 + T_3) \geq x(T_1 - T_2 - T_2 + T_4).$$

$T_4$  und  $T_3$  sind offenbar Funktionen der Größe  $x$ , die als Variable zu behandeln ist, da  $y$ , die Gesamtzahl der Düsen auf der ganzen Ofenlänge, konstant ist.  $T_4$  und  $T_2$  stehen deshalb in einem gesetzmäßigen Zusammenhang, wonach also  $T_4$  größer oder kleiner als  $T_3$  ist. Bezeichne daher  $u$  eine Größe, um die  $T_4$  größer als  $T_3$  ist, so erhalten wir die Gleichung  $(y-x)(T_1 - 2T_2 + T_3) \geq x(T_1 - 2T_2 + T_3) + x u$ .

Diese Gleichung nach  $u$  aufgelöst, ergibt

$$40. u \leq \frac{(y-2x)(T_1 - 2T_2 + T_3)}{x}.$$

In dieser Gleichung sind  $T_2$  und  $T_1$  Konstanten, dagegen ist  $T_3$  mit  $x$  veränderlich. Wenn auch  $T_2$  und  $T_1$  etwas veränderlich sind, je nach der Vorwärmung, welche die Verbrennungsluft erfährt, so ist diese Veränderlichkeit doch derart gering, daß sie praktisch nicht in Frage kommt und das obige Ergebnis nicht beeinflussen kann. Der Faktor  $(y-2x)$  ist stets negativ, da  $x > \frac{y}{2}$  also  $2x > y$  ist, dagegen ist

der Faktor  $(T_1 - 2T_2 + T_3)$  stets positiv. Damit wird  $u$  also negativ, d. h.  $T_4$  müßte kleiner sein als  $T_3$ , was nach obiger Darlegung nicht möglich ist, weil auf der K-Seite durch jeden Heizzug eine größere Gasmenge mit einem größeren Wärmehalt in der Zeiteinheit hindurchströmt als auf der M-Seite. Damit ist bewiesen, daß es unmöglich ist, bei bloßer Versetzung der Trennungswand der K-Seite dieselbe Wärmemenge wie der M-Seite zuzuführen, viel weniger noch eine größere, weil dann nach Gleichung 40  $u$  natürlich auch negativ und eine größere Zahl sein müßte als bei gleicher Wärmemenge auf beiden Seiten.

Dividiert man die linke Seite der Gleichung 39 durch  $(y-x)$ , die Anzahl der Vertikalzüge auf der rechten Seite, und die rechte Seite durch  $x$ , die Anzahl der Vertikalzüge auf der linken Seite, so erhält man die gesamte abgegebene Wärme für jeden Heizzug. Wollte man noch die abgegebene Wärmemenge für die Flächeneinheit im Mittel erhalten, so müßte man die rechte und linke Seite der Gleichung 39 durch die Flächen eines Heizzuges dividieren. Hier ist dies aber nicht erforderlich, da dieser Faktor keinen Einfluß auf das Endergebnis hat, weil die Flächen der einzelnen Heizzüge auf der K- und M-Seite überall gleich sind.

Die genannte Division ausgeführt ergibt nach einigen Umformungen

$$41. \frac{(y-x)^2}{x^2} \leq \frac{T_2 - T_4}{T_2 - T_3}.$$

Setzt man wieder für  $T_4$  in dieser Gleichung  $T_3 + u$ , so erhält man

$$\frac{(y-x)^2}{x^2} \leq \frac{T_2 - T_3 - u}{T_2 - T_3} \leq 1 - \frac{u}{T_2 - T_3},$$

oder nach  $u$  aufgelöst

$$42. u \leq (T_2 - T_3) \left(1 - \frac{(y-x)^2}{x^2}\right).$$

Aus dieser Gleichung läßt sich folgendes ersehen: Zunächst kommt bei der Betrachtung nur ein

positives  $u$  der Temperatur von  $0^\circ$  bis  $(T_2 - T_3)^\circ$  in Frage, weil immer  $T_4 \geq T_3$  und  $T_4 < T_2$  sein soll.

Nimmt man nun in Gleichung 42  $x = \frac{y}{2}$ , d. h. setzt man die Trennungswand in die Mitte, so wird der Faktor  $\frac{(y-x)^2}{x^2} = 1$  und  $u = 0$  oder  $T_4 = T_3$ .

Außer diesem Grenzwert gibt es in Gleichung 42 noch einen zweiten, den wir erhalten, wenn wir  $y = x$  setzen. In diesem Falle wird  $u = T_2 - T_3$  oder  $T_4 = T_2$ . Innerhalb dieser Grenzen behält die Gleichung 42 ihre Gültigkeit; es läßt sich demnach auch, sofern  $u$  gleich oder kleiner als  $0^\circ$  bis  $(T_2 - T_3)^\circ$  ist, innerhalb dieses Grenzgebietes eine größere bzw. dieselbe Wärmemenge auf die Flächeneinheit oder den einzelnen Heizzug der K- und M-Seite bei Versetzung der Trennungswand erreichen.

Innerhalb dieser Grenzen bleibt also  $u$  positiv, und solange  $u$  in dem Grenzgebiet von  $0^\circ$  bis  $(T_2 - T_3)^\circ$  entweder gleich diesem Wert oder kleiner ist, kommt auf die Flächeneinheit der K-Seite oder auf deren einzelnen Heizzug eine gleiche bzw. größere Wärmemenge als auf die M-Seite.

Niemals kann aber diese größere Wärmemenge für die Flächeneinheit so groß werden, daß die der K-Seite zugeführte Gesamtwärme gleich der Gesamtwärme der M-Seite oder größer als diese ist (s. Gleichung 40). Hätte z. B. die M-Seite eine Heizfläche von 16 qm und die K-Seite eine solche von 14 qm und würden für jedes qm der M-Seite während einer Stunde 10 000 Wärmeeinheiten, im ganzen also 160 000 auf der ganzen M-Fläche abgegeben, so können für 1 qm auf die K-Seite niemals  $\frac{160\,000}{14} = 11\,430$  Wärmeeinheiten

in der angegebenen Zeit abgegeben werden, geschweige denn mehr, sondern stets weniger als 11 430.

Wenn auch nach obigen Ausführungen durch die Versetzung der Trennungswand der K-Seite auf die Flächeneinheit theoretisch mehr Wärme abgegeben wird als an die Flächeneinheit der M-Seite, so ist dies doch in Wirklichkeit ganz belanglos, was man leicht erkennt, wenn man ein praktisches Beispiel wählt. Aus einer Reihe von Temperaturmessungen ergab sich an der Verbrennungstelle eine mittlere Temperatur von  $T_1 = 1700^\circ \text{C}$ , und oben beim Austritt aus den Vertikalzügen  $T_2 = 1030^\circ \text{C}$ . Die Temperatur der abfallenden Gase unten beim Austritt aus den Vertikalzügen betrug im Durchschnitt r.  $1000^\circ \text{C}$ . In aufsteigender Richtung geben in diesem Falle die Heizgase auf der M-Seite bei  $x$  Heizzügen G. c.  $x(1700 - 1030)$  WE und in abfallender Richtung auf der K-Seite G. c.  $x(1030 - 1000)$  WE ab, oder in aufsteigender Richtung auf der M-Seite

$$\frac{G \cdot c \cdot (1700 - 1030) 100}{G \cdot c \cdot (1700 - 1000)} = 95 \text{ pCt.}$$

und nur 5 pCt auf der K-Seite in abfallender Richtung; daraus geht hervor, daß die Beheizung in abfallender Richtung bedeutungslos ist. In manchen Fällen wird sogar von den abfallenden Gasen Wärme aufgenommen anstatt abgegeben. Die „Heizgase“ wirken in diesem Falle abkühlend auf die Heizfläche, was namentlich

kurz nach dem Umstellen der Heizgase der Fall ist, weil dann das Mauerwerk unten an den Verbrennungstellen sehr viel Wärme aufgespeichert hat und eine höhere Temperatur als die abfallenden Gase besitzt. In letztgenanntem Beispiel handelte es sich um Ofen, bei denen die Trennungswand nicht versetzt war. Denkt man sie sich in einem andern Falle aus der Mitte versetzt und rechnet zugunsten dieser Anordnung, daß der Temperaturunterschied  $u$  zwischen  $T_4$  und  $T_3$  hoch, etwa  $30^\circ \text{C}$ , sei und nimmt wieder wie in obigem Beispiele  $T_2 = 1030^\circ$  an — durch Versetzung der Trennungswand wird daran nichts geändert —, so wird  $T_3$  oder die Temperatur der abfallenden Heizgase beim Austritt an der M-Seite (immer Wärmeabgabe der Heizgase und keine Wärmeaufnahme vorausgesetzt) niedriger sein als in dem Falle, wo die Trennungswand nicht versetzt ist. Nehmen wir  $T_3$  ebenfalls für die Versetzung der Trennungswand günstig mit  $970^\circ$  und  $T_4$  demnach zu  $1000^\circ \text{C}$  an, so würde sich aus diesen Größen nach Gleichung 41 die Anzahl der Heizzüge auf der M- und K-Seite berechnen lassen, wenn  $y$ , die Gesamtzahl der Vertikalzüge, gegeben ist, die wir zu 30 annehmen wollen. Nach Gleichung 41 ist dann

$$x \geq \frac{y}{1 + \sqrt{\frac{T_3 - T_1}{T_3 - T_2}}} \text{ oder, die Werte des gewählten}$$

Beispiels eingesetzt,

$$x \geq \frac{30}{1 + \sqrt{\frac{1030 - 1000}{1030 - 970}}} = 17 \text{ und } y - x = 30 - 17 = 13.$$

Vergleicht man an den gewählten praktischen Beispielen die Wärmemengen, die in dem einen Falle auf der K-Seite an jede Flächeneinheit oder jeden Heizzug abgegeben werden, wenn die Trennungswand in der Mitte liegt, mit der Wärmemenge, die im zweiten Falle, bei Versetzung der Trennungswand auf die Flächeneinheit oder den Heizzug kommt, so erkennt man, daß durch die Versetzung der Trennungswand ein praktischer Vorteil in bezug auf größere Beheizung der breiten Ofenseite nicht erreicht wird.

Im ersten Beispiel entfallen auf einen Vertikalzug der K-Seite

$$\frac{G \cdot c \cdot 15 (1700 - 1030) + G \cdot c \cdot 15 (1030 - 1000)}{15} = G \cdot c \cdot 700 \text{ WE}$$

und im zweiten Beispiel

$$\frac{G \cdot c \cdot 13 (1700 - 1030) + G \cdot c \cdot 17 (1030 - 1000)}{13} = G \cdot c \cdot 709 \text{ WE}$$

oder im ganzen

$$\frac{(G \cdot c \cdot 709 - G \cdot c \cdot 700) \cdot 100}{G \cdot c \cdot 709} = 1,1 \text{ pCt}$$

mehr auf die Flächeneinheit oder einen Vertikalzug bei Versetzung der Trennungswand. In dem zweiten Beispiel sind aber, wie gesagt, die Temperaturunterschiede zugunsten der gewählten Anordnung so eingesetzt, wie sie in der Praxis niemals erreicht werden können. In Wirklichkeit wird der gefundene Unterschied so gering, daß er ganz bedeutungslos ist; in einzelnen Fällen wird sogar, wie schon erwähnt, von den abfallenden Gasen Wärme abgeführt, sodaß es vorkommen kann, daß bei der angegebenen Versetzung der Trennungswand die K-Seite auf jeden Heizzug oder auf die Flächeneinheit weniger Wärme erhält als die Flächeneinheit der M-Seite.

Beabsichtigt man die an den einzelnen Ofenstellen liegenden verschieden großen Kohlenmengen in derselben Zeit zum Garen zu bringen, so ist es zweckmäßig, den einzelnen Heizzügen, entsprechend dem jeweiligen Wärmebedürfnis, ein gewisses Mehr an Heizgasmenge in der Weise zuzuführen, daß man die Querschnitte der einzelnen Gasdüsen und Verbrennungsluftöffnungen verschieden groß macht.

Auch die Vergrößerung des Gasdrucks auf der Koksplatzseite würde bei gleichen Gasdüsenquerschnitten eine größere Wärmezufuhr auf der K-Seite bewirken, allerdings in sehr unproportionaler Verteilung zu den Kohlenmengen.

Durch die erwähnte Querschnittvergrößerung der Gasdüsen nach der Koksplatzseite hin würden die Heizgas Mengen in den Vertikalzügen nach dieser Seite hin zunehmen; sofern nun die Zugwechselstelle oder die Trennungswand in der Mitte der Heizwand liegt, wird offenbar an der Zugwechselstelle im Horizontalkanal eine größere Gasgeschwindigkeit herrschen, wenn das Gas auf der K-Seite steht, als während der Zeit, wo es auf der M-Seite steht, weil ja die Menge der Heizgase auf der K-Seite größer ist als auf der M-Seite.

Bei der Bemessung der Gasdüsen von dem erwähnten Gesichtspunkte aus, den Heizzügen nach der Koksplatzseite hin, der jeweilig anliegenden Kohlenmenge entsprechend, mehr und mehr Heizgas durch größere Gasdüsen zuzuführen, empfiehlt es sich, die Trennungswand so zu verschieben, daß die gesamte aufsteigende Gasmenge der K-Seite gleich der gesamten aufsteigenden Gasmenge der M-Seite ist. Die Zugverhältnisse in der Ofenwand werden dann beim Gasumstellen insofern nicht verändert, als die größten Heizgasgeschwindigkeiten, die im Horizontalkanal nach dem jeweiligen Umstellen an der Zugwechselstelle bestehen, gleich groß sind.

Von diesem Gesichtspunkte aus hat es Zweck, die Trennungswand aus der Mitte zu verschieben, aber nicht, wie wir gesehen haben, um eine stärkere Beheizung der K-Seite zu erzielen.

## Württemberg's Salzwerk- und Salinenbetrieb in der Vergangenheit.

Von Dr. phil. Axel Schmidt, Geologe der Landesaufnahme, Stuttgart.

Meiner vorjährigen Veröffentlichung in dieser Zeitschrift (S. 1034) über den württembergischen Erzbergbau soll in diesen Zeilen eine Schilderung der Vergangen-

heit des württembergischen Salzbergbaus und Salinenbetriebes folgen. Nur zwei von den württembergischen Salinen, Hall und Sulz, besitzen ein so hohes Alter,



wie die uralten Erzgruben des Schwarzwaldes. Die übrigen sind erst nach den Napoleonischen Kriegen entstanden. Als damals Württemberg seinen letzten großen Gebietszuwachs erhielt, war die Regierung bestrebt, neue Salinen anzulegen, um das Land auch in seinem Salzbedarf möglichst unabhängig von den Nachbarstaaten zu machen. Das erschien um so eher möglich, als die beiden alten schon erwähnten Salinen und die zu Badezwecken benutzte Solquellen die Vermutung nahelegten, daß noch an andern Stellen des Landes Salzschätze im Boden ruhten. Auf das Gutachten des damals berühmten Salinenkundigen Professors von Langsdorff hin, daß im untern Keuper (Gipskeuper) Salz zu finden sein würde, da die dort befindlichen Tone Salzgeschmack hätten, setzte man im untern Neckartal bei Heilbronn eine Bohrung an. Die Ansicht Langsdorffs war zwar irrig, denn der Geschmack rührt von Bittersalz her, aber die auf Grund dieses Vorschlages unternommene Bohrung hatte doch Erfolg; man erschrot mit ihr im mittlern Muschelkalk ein reiches Steinsalzlager. Erst durch Bergrat von Alberti wurde der Irrtum Langsdorffs aufgedeckt und damit waren der württembergischen Regierung die Wege gewiesen, die zur Erbohrung weiterer Steinsalzlager führten. Man bohrte jetzt an solchen Stellen, wo der mittlere Muschelkalk mit seinen Steinsalzlager durch Überdeckung vor Auslaugung geschützt ist, und wo gleichzeitig Flußtäler tief genug einschneiden, um die Salzlager der Erdoberfläche näher zu bringen; die Bohrungen hatten meist Erfolg. So entstanden die neuen Salzwerke am untern Neckar um Heilbronn, Jagstfeld, Kochendorf, die am obern Neckar bei Schwemmungen, Rottweil und Sulz und die Saline Wilhelmglück im Kochertale, wo bei Schwäbisch-Hall die geologischen Verhältnisse ähnlich lagen und wo durch die alte Haller Solquelle das Steinsalz nachgewiesen war.

Auch die Nachbarstaaten gingen jetzt in gleicher Weise vor und gründeten gleichzeitig oder bald nachher die Salzwerke zu Wimpfen (Baden) und Offenau (Hessen) am untern Neckar, sowie Dürrhein (Baden) am obern Neckar. Auch die schweizerische Saline Rheinfelden verdankt ihre Entstehung den im obern Neckertale gemachten Erfahrungen.

Die Daten für die folgende Besprechung der einzelnen Salzwerke wurden in erster Linie den Schriften von Albertis, sowie den vom königlichen statistischen Landesamte herausgegebenen Oberamtsbeschreibungen entnommen.

Schwäbisch-Hall und Wilhelmglück. Schon im frühen Mittelalter während der Kriegszüge der Franken wird eine Salzquelle genannt, bei der man an Hall denken könnte. Sicher ist die Haller Saline aber schon ein Krongut der Karolinger gewesen. Zu Anfang des neunten Jahrhunderts tritt dann Heinrich, Graf des Kochergaus, als kaiserlicher Lehnsherr auf und läßt um den Salzbrunnen zur Verteidigung 7 Burgen errichten, die vom Salzgrafen, dem Scultesus, dem Münzmeister, dem Sulmeister, dem Feurer, dem Kessler und dem Sieder bewohnt wurden. Hier tritt schon eine weitgehende Teilung in der Verwaltung der Saline zu Tage. Während der Scultesus die innern

Geschäfte zu führen und Recht zu sprechen hatte, unterstand dem Münzmeister die Münze, die mit zu den ältesten Süddeutschlands zählt. Die dort geprägten Pfennige, die Heller, sind ja heute noch im Volksmunde. Der Sulmeister überwachte die Entnahme und ordnungsmäßige Verteilung der Sole, der Feurer hatte für die Herbeischaffung des zum Versieden nötigen Holzes zu sorgen, der Kessler war Aufseher über die Schmiede, denen die Instandhaltung der Sudpfannen oblag und der Sieder, später Sudmeister genannt, leitete mit den Siedknechten die Arbeiten der Salzerzeugung. Neben diesen Beamten wohnten noch zahlreiche Adlige in der Stadt, die schon 1037 eine eigene Kirche besaß und 1156 Marktrechte erhielt. Die obigen Ämter waren meist erblich, die Dienstverrichtungen wurden anfänglich von Hörigen besorgt. Die Menge von Adligen und Beamten, die in Hall wohnten, schuf ganz besondere Eigenarten für das Leben der Stadt; die Gerichtsbarkeit über Haller Bürger und Rechtstreitigkeiten zwischen ihnen durften, wie verschiedene Erlasse der damaligen Kaiser verbrieften, nur in Hall selbst zum Austrage kommen, und das Landgericht des Herzogtums Franken war durch die kaiserlichen Verordnungen ausgeschaltet. Alle diese Vorrechte, die später noch erweitert wurden, brachten Hall — etwa 1276 — die Stellung einer reichsunmittelbaren Stadt. Dadurch wurden die zahlreichen Fehden, die die Stadt mit den Grafen von Limburg, deren Burg vor ihren Toren auf den Höhen des rechten Kocherufers lag, beseitigt. Inzwischen hatte sich auch im Salinenbetrieb manches geändert, die Münze, die erstmals 1037 urkundlich erwähnt wird, prägte neben den „Hällern“ auch noch Silberpfennige, Gulden, Taler und Dukaten. Im Jahre 1545 hörte die Prägung in den Mauern der Stadt selbst auf, und es wurde in Nürnberg und seit 1696 auch in Stuttgart Haller Geld geschlagen. Bis zu den staufischen Kaisern war die Saline Krongut geblieben, die Beamten und Verwalter waren dem Kaiser unmittelbar unterstellt. Aber schon im Anfange des 14. Jahrhunderts finden wir die Saline in Privathänden; schon im vorhergehenden Jahrhundert waren einzelne Pfannen oder Gesiede an die eingesessnen Adligen verkauft worden, und später konnten auch andere Bürger Anteile erwerben. Mit diesem Eigentumswchsel mußte auch eine besondere Ordnung geschaffen werden, die 1306 in Kraft trat und bis zum Übergang der Saline an den württembergischen Fiskus — 11. Sept. 1804 — maßgebend blieb. Nach dieser Ordnung war die Zahl der jährlichen Sieden auf 111 festgesetzt. Anfänglich ließen die Besitzer, „die Lehnsherren“, durch Dienstleute für eigene Rechnung sieden, aber schon 1344 gaben sie ihre Gerechtsame in Erbpacht. Der Erbpächter oder Erbsieder konnte seinerseits die Erlaubnis auf einige Jahre an dritte, die „Jahrkäufer“ abtreten. Dadurch erhielten die Erbsieder häufig mehr, als sie selbst an Erbpacht zu bezahlen hatten. Bei einem Erbfolge war natürlich nur einer der Erben siedeberechtigt, u. zw. entschied das Los, wer die Siederechte ausüben durfte. Um hierbei Streitigkeiten zu vermeiden, wurde dem „Haalgericht“, das die Vertretung der gesamten Erbsieder bildete, ein besonderer „Genealogist“ beigegeben. Das „Haalgericht“, das

schon 1385 genannt wird, setzte sich außer dem Haalhauptmann oder Meister des Haals aus einem Ober- und Unterpfleger, dem Haalconsulenten, acht Haalmeistern als Vertretern der Erbsieder, acht Haal-schreibern und acht „Ausschüssern“ zusammen. Dem Gericht lag die Verteilung der Sieden, Prüfung der Siedeberechtigung, Schlichtung etwaiger Streitigkeiten hierüber, Festsetzung der Gelder, die der Jahrsieder an den Lehnsherrn und die Erbberechtigten zu zahlen hatte, sowie die Leitung des gesamten technischen Betriebes ob. Dazu gehörte unter anderem auch die Verteilung des Floßholzes, das zur Feuerung diente. Ferner gehörte zu den Obliegenheiten des Haalgerichtes noch die Verteilung und Beitreibung der Betriebskosten und die Ausübung der Polizei in Siedesachen. Das Gericht, das 1808 den Namen Salinenamt und dann Salinengericht erhielt, gab seine richterlichen Funktionen erst 1836 an die ordentlichen Gerichte ab. Der Lehenrat, die Vertretung der Lehnsherren, hatte das Solquantum für das einzelne Gesied zu bestimmen, für Erhaltung der Quelle und ihrer Baulichkeiten zu sorgen und die Kosten durch Festsetzung der „Extraordinari-Gesiede“ aufzubringen. Die Zahl dieser Extrasieden war im Laufe der Zeit auf jährlich 24 gestiegen.

Die Sole, die gepumpt und durch hölzerne Ge-fluter zur Saline geleitet wurde, war ursprünglich 6—7 lötig, ging aber mit der Zeit bis auf 4 Lot zurück. Dementsprechend war auch das Ausbringen geringer. Erst 1739 wurde durch den Stadtschreiber Hartmann ein Gradierwerk errichtet, dem schnell weitere folgten, sodaß schon 1760 7 Gradierhäuser vorhanden waren. Nach Errichtung der Gradierwerke hielt die Sole 12—15 Lot, und das Ausbringen stieg von jährlich 10 000 auf 80 000 Ztr. Der Verkauf des Salzes erfolgte meist freihändig seitens der Jahrsieder, während das Salz der 24 Anteile, die allmählich in den Besitz der Stadt gekommen waren, in Salzfaktoreien, die aber den 10 Meilen-Umkreis zu meiden hatten, verkauft wurde.

So lagen die Verhältnisse, als die Stadt Hall 1802 an Württemberg fiel. Sofort begann der Staat, den Besitz der Saline an sich zu bringen, er übernahm zunächst die 24 Extrasieden, die im Besitze der Stadt waren, und kaufte den Siedberechtigten ihre Gerechtsame ab. Es wurden 800, bzw. 570 (600) fl. für jeden Anteil gezahlt. Der Übergang in die vollständige Verwaltung und das vollständige Eigentum des Staates erfolgte am 1. Februar 1812. Dabei verpflichtete sich der Staat, die Sieder — 195 Familien — soweit als möglich weiter auf der Saline zu beschäftigen.

Auch der technische Betrieb erfuhr jetzt wesentliche Änderungen. Schon kurz bevor der Staat in den Besitz der Stadt Hall gelangt war, hatte der Gehalt der Sole erheblich nachgelassen, sodaß das Ausbringen stark zurückgegangen war. Zwar hatte man Sachverständige berufen, so den spanischen Bergdirektor Hoppensack und den Markscheider Rausch von Zellerfeld; aber die vorgeschlagenen Maßnahmen halfen nur für kurze Zeit. Auch der Versuch, durch einen Schacht am Salzbrunnen die wilden Wasser abzufangen, brachte keine andauernde Besserung. Da nahm die Regierung, angeregt durch die günstigen Ergebnisse

der Bohrungen am untern Neckar, auch hier solche Bohrungen in Angriff. In den Jahren 1813—1818 stieß man in Hall und seiner unmittelbaren Nähe 3 Bohrlöcher, von denen eines eine verhältnismäßig reiche Salzquelle erschrot. Indessen zeigte sich die Quelle wenig beständig, sodaß man den an dieser Stelle errichteten Schacht 1821 verließ. Wieder stieß man 4 Bohrlöcher, von denen zwei verunglückten, während das dritte als ergebnislos verlassen wurde. Glücklicher war man mit dem vierten, eine Stunde von Hall Kocher aufwärts gelegenen Bohrloch, das im August 1822 in 332 Fuß Teufe auf Steinsalz fündig wurde. Das im Bohrloch angetroffene Gebirge war außerordentlich fest. Auf Befehl Wilhelms I, der im Oktober Hall besuchte, wurde hier ein Schacht in Angriff genommen. In der Zeit vom 24. April 1823 bis zum 26. Juni 1825 wurde er in drei Dritteln bis auf 364 Fuß niedergebracht und traf hier ein 20—31 Fuß mächtiges Salzlager an.

Da man Wasserdurchbrüche befürchtete, wurde außer diesem Seigerschacht in den Jahren 1843—45 der „Treppenschacht“, ein Schacht mit 44° Tonnlage und ebenfalls rechteckiger Schachtscheibe, als Fahr-schacht und ausziehender Wetterschacht niedergebracht. In der Grube wurde teilweise regelrechter Bergbau auf Steinsalz, das mittels Wasserkraft in Kübeln gefördert und in Salzmühlen direkt auf der Anlage vermahlen wurde, teilweise auch Sinkwerksbau getrieben; das dem Kocher entnommene Wasser wurde in Ge-flutern in die Sinkwerke geleitet, dann als Sole heraufgepumpt und in einer Rohrleitung zur Saline nach Hall geführt.

Der Anlage, die bereits 1825 den Namen „Wilhelms-glück“ erhalten hatte, war anfänglich eine glänzende Zukunft vorhergesagt worden; aber schon im Anfang der 90er Jahre ging man mit dem Gedanken um, den Betrieb einzustellen. Nach dem Unglück von Friedrichshall wurde der Betrieb dann noch für kürzere Zeit erweitert, um die in Friedrichshall brotlos gewordenen Bergleute wieder beschäftigen zu können, aber nach Eröffnung der Saline Kochendorf stellte man den Grubenbetrieb in Hall endgiltig ein und deckte die Schächte durch Zementmauerung ab. Die heute noch bestehende Saline Hall gewinnt die Sole aus den alten Salzbrunnen.

#### Saline Niedernhall am Kocher.

Im Gegensatz zu Hall, dessen Saline schon früh in die Hände der orteingesessenen Bürger überging, blieb die Saline Niedernhall, die 1037 zum erstenmal erwähnt wird, im Besitze des in der Nähe ansässigen Adels. Einen Teil der Saline erwarb später der Erzbischof von Mainz, der dem Orte Stadtrechte verlieh, die 1356 von Kaiser Karl IV. bestätigt wurden. Den andern Teil erbten die Herren von Hohenlohe, die allmählich in den Alleinbesitz der Saline kamen. Sie verlegten die Saline von Niedernhall nach dem 1 Stunde flußaufwärts gelegenen Hohenlohesischen Örtchen Weißbach, wohin die Sole in Rinnen geleitet wurde. Das Ausbringen der Saline hielt sich immer in mäßigen Grenzen, alle Versuche, eine stärkere Sole zu gewinnen, blieben erfolglos.

Als Württemberg 1802 in den Besitz der Herrschaft Hohenlohe gelangte, wurde die Saline wieder nach Niedernhall zurückverlegt und ging zunächst in württembergische Pacht über. Indessen waren infolge der geringen Lötigkeit der Sole die Ergebnisse so wenig befriedigend, daß der beabsichtigte Verkauf der Saline an den württembergischen Staat lange Zeit nicht zum Abschluß gelangte. Erst 1829 ging die Saline samt den in der Zwischenzeit erzeugten Salzvorräten an Württemberg über, das sie noch in demselben Jahre stilllegte und die Gebäude verkaufte.

#### Saline Sulz am Neckar.

Der Ort Sulz verdankt seine Entstehung einer Salzquelle, die schon die Römer kannten, sie errichteten infolgedessen hier ein Kastell. Bald verschwindet es jedoch wieder, um erst 790 als „villa sulza“ wieder aufzutauchen. Die Saline scheint ursprünglich im Besitze des orteingesessenen Adels gewesen zu sein; denn um die Mitte des 13. Jahrhunderts schenkten die Grafen von Sulz dem Kloster Frauenalb ein „Gesöd“, das dann für 35 Pfund Heller an das Nonnenkloster Kirchberg verkauft wurde. Die Nachfolger der Grafen von Sulz im Besitze der Saline waren die Grafen von Geroldseck. Aber wie bei Hall kamen auch Bürger in den Besitze von Pfannen: denn bereits 1382 besaß Hans Kupfersmit ein Gesöd. Die Siedegerechtigkeiten wurden allmählich immer mehr von Bürgern und Klöstern (z. B. Wittichen und Alpirsbach) erworben. Es gab 14 Pfannen, in denen auf je 24 Tage das Siederecht ausgeübt werden durfte. Als dann im Jahre 1423 Württemberg Sulz übernahm, erwarb es auch gleichzeitig die noch im Besitze der Grafen von Geroldseck befindlichen Anteile an der Saline, gab sie aber den Sulzer Bürgern in Lehen.

Die ursprünglich einzige Quelle floß auf dem heutigen Markt, und um sie herum standen die 14 Sudhallen. Im Jahre 1570 wurden sie abgebrochen, und an ihrer Stelle das Rathaus errichtet, die Hallen aber im folgenden Jahre auf dem untern Wöhrdt wieder aufgebaut. Damals belief sich der Ertrag auf rund 6000 Ztr. Sudsalz. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug einige Hundert, von denen der größere Teil jedoch nicht auf der Saline selbst, sondern in den Stollen beschäftigt war, die zur Förderung der „Hallerde“, eines gipshaltigen Düngesalzes dienten. Diese regelrechten bergmännischen Arbeiten bewegten sich auf den auch sonst noch im mittlern Muschelkalk vorkommenden Gipslagern und wurden in 2 Dritteln betrieben. Die Ausbeute der Saline, die etwa bis 1700 noch jährlich 20 000 Simri (1 Simri = r. 22 l) betragen haben mochte, ging allmählich mehr und mehr zurück, da die Sole immer schwächer wurde. Diesem Niedergange konnte auch die Errichtung von Gradierwerken keinen Einhalt tun. Schließlich war die Sole nur noch 3/8 lötig, und man konnte nur noch 8 000 Simri Kochsalz erzeugen. Man berief daher Sachverständige, die verschiedene bergmännische Arbeiten zur Gewinnung einer stärkern Sole vornehmen ließen. Durch diese Arbeiten schloß man 3 weitere Solquellen auf, sodaß im Jahre 1823 wieder 7 000 Ztr. Speise- und 200 Ztr. Viehsalz erzeugt werden konnten.

Indessen ließ die Sole wieder sehr in ihrer Lötigkeit nach, sodaß man den Betrieb immer mehr einschränkte — 1835 waren nur noch 50 Arbeiter auf der Saline tätig — und ihn ganz einstellen wollte. Da wurden in den Jahren 1839 und 1840 durch Bohrungen südöstlich von Sulz bei Bergfelden reine Salzlager von etwa 12 m Mächtigkeit erschürft. Damit war das Bestehen der Saline gesichert. Durch eingeleitetes Süßwasser wird das Salz gelöst und in einer 4100 m langen Rohrtour zur Saline geleitet. Die jetzige Sole ist 25grädig: sie erübrigt daher ein Gradieren, sondern wird direkt in Pfannen versotten. Die Gesamterzeugung des Jahres 1903 betrug bei einer Belegschaft von 23 Köpfen etwa 13 000 dz. Salz.

Der Abbau der Hallerde wird bergmännisch als ein Pfeilerbau ohne Bergeversatz betrieben. Infolgedessen ging der im Jahre 1827 angelegte Bau 1849 zu Bruch, man hatte aber schon 2 Jahre vorher den „Pfisterstollen“ auf 72 Lachter zu Felde getrieben, sodaß in der Salzgewinnung keine Unterbrechung eintrat. Nachdem dieser Stollen 1884 verlassen und der 1882/83 getriebene Stollen am „gähnenden Stein“ vollkommen in Betrieb genommen war, geht der Abbau jetzt hier um. Erzeugt werden jährlich etwa 1 400 cbm, die durch Zusatz von Mutterlauge noch weiter angereichert werden.

Die Sulzer Sole wurde früher und wird auch jetzt wieder zu Badeszwecken benutzt.

#### Wilhelmshall bei Rottweil-Rottenmünster.<sup>1</sup>

Nachdem bei Schwenningen Salz erbohrt und durch langfristige Lieferungsverträge mit den Schweizer Cantonalverwaltungen die Garantie für den Absatz des Salzes gegeben war, wurden auch bei Rottweil, das man seiner Lage nach für günstiger zur Anlage einer Saline hielt, Bohrungen angestellt, die zunächst allerdings nur einen sehr geringen Erfolg hatten. Erst mit dem dritten Bohrloch erreichte man am 2. Dezember 1824 ein reiches Salzlager. Man bohrte danach noch weiter und brachte im ganzen 9 Bohrungen nieder; die letzten Bohrlöcher wurden übrigens mit dem damals noch neuen Kindschen Freifallbohrer ausgeführt. Um von den Bohrlöchern möglichst unabhängig zu sein, sollte in der Nähe ein Steinsalzbergwerk eröffnet werden, dessen Erzeugnisse man zur Anreicherung der Sole verwenden wollte und das beim Versagen der Bohrlöcher als Ersatz dienen sollte. Beim Abteufen des Schachtes traten indessen schon in den obern Teufen reichlich zuzitende Wasser auf, sodaß man sehr langsam vorwärts kam, da die hölzernen Pumpen häufig reparaturbedürftig wurden. Auch nach dem Einbau eiserner Pumpen konnten die Wasser kaum zu Sumpf gehalten werden, und als es in trocknen Sommern an Aufschlagwasser — die Pumpen wurden mit Wasserkraft betrieben — mangelte, ersoff der Schacht wiederholt. Schließlich wurden die Schwierigkeiten so groß, daß man den Schacht wieder aufgeben mußte.

Die Saline selbst wurde mit zahlreichen Verbesserungen ausgestattet. So wurde z. B. anstelle des immer

<sup>1</sup> Die Angaben sind einer Arbeit von Berggrat Keller in der „Beschreibung des Oberamtes Rottweil“ entnommen.

teurer werdenden Holzes zur Heizung der Pfannen Torf verwendet, der in hinreichender Menge vorhanden war. Als dann im Juni 1829 ein Siedehaus abbrannte, richtete man das neugebaute mit Dampfheizung ein. Der Erfolg war ein völliger, denn es gelang mit der gleichen Menge Heizmaterial, ein reichlich um die Hälfte größeres Salzausbringen zu erzielen. Im Jahre 1862 wurden die alten Feuerungen durch neuere für Steinkohlenbrand ersetzt.

Dieser immerhin recht teure technische Ausbau war nur infolge der außergewöhnlich günstigen Absatzverhältnisse möglich; denn Rottenmünster und Schwenningen, das 1829 mit ihm vereinigt wurde, versorgten einen großen Teil der Schweiz mit. So ist es zu erklären, daß die Anlagekosten im Betrage von r. 600 000 Gulden schon durch die Überschüsse der ersten 7 Jahre gedeckt wurden. Bis zum Jahre 1844 stieg der Absatz dauernd und es wurden immer weitere Anlagen errichtet. Dann aber nahmen durch die Inbetriebnahme der schweizerischen Salinen (Rheinfelden u. a.) und durch die Eröffnung der preussischen Saline in Stetten die Absatzmöglichkeiten erheblich ab, sodaß die Produktion eingeschränkt werden mußte. Als dann im Jahre 1868 das Salzhandelsmonopol aufgehoben wurde und somit auch die oberschwäbischen Salzfactoreien als Abnehmer wegfielen, wurde die Lage für Wilhelmshall noch ungünstiger. Trotzdem gelang es, den Betrieb nicht nur auf der gleichen Höhe zu halten, sondern sogar durch Wiederinbetriebnahme einiger stillgelegter Siedehäuser zu vergrößern. Durch einen Gegenseitigkeitsvertrag mit 4 schweizerischen Salinen wurden die Absatzverhältnisse zum Vorteil Wilhelmshalls geregelt. Jetzt sind 6 Siedehäuser mit zusammen 8 Pfannen im Betriebe, die Zahl der Arbeiter ist etwa 50, und es werden jährlich r. 70 000 dz. Salz erzeugt.

Die ehemalige Saline Schwenningen. Am 26. Februar 1822 war in Dürheim bei Villingen im Badischen Steinsalz erbohrt worden, und man entschloß sich daher, bei Schwenningen ebenfalls auf Salz zu bohren. Im ganzen wurden 7 Bohrlöcher angesetzt. Als man im Juli 1823 Salz erbohrt hatte, errichtete man sofort die notwendigen Gebäude, sodaß schon am 26. Januar 1824 die erste Siedehalle mit einer Wärme- und einer Siedepfanne in Betrieb kam. Durch diese Beschleunigung war man Baden, das bei Dürheim schon anderthalb Jahre früher fündig geworden war, zuvorgekommen. Die Folge war, daß Baden jetzt eine Wegestrecke von etwa 3 km bei Dauchingen die über badisches Gebiet führte, aufreißen und unfahrbar machen ließ. Man mußte daher im Jahre 1825 mit einem Aufwande von 43 000 Gulden einen neuen Weg bauen, der nur württembergisches Gebiet benutzte. Anfänglich gedieh die Saline Schwenningen gut, doch schwankten die Absatzverhältnisse bald sehr. Je nachdem wurde in Schwenningen mit allen Pfannen oder nur mit wenigen gesotten. Als sich aber in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts die Absatzverhältnisse noch ungünstiger gestalteten, da entschloß man sich, auch die zuletzt nur noch betriebenen 2 Pfannen stillzulegen. Neujahr 1866 stellte man den Betrieb ganz ein und verkaufte die Gebäude auf

Abbruch Während ihres 43jährigen Bestehens waren in der Saline Schwenningen 3 085 492 Ztr. Kochsalz und 105 123 Ztr. Viehsalz erzeugt worden, von denen 2 377 134 Ztr. nach der Schweiz ausgeführt wurden. Das Ausbringen, das sich anfänglich nur auf 22—26 Ztr. auf ein Klafter Tannenholz stellte, war im Laufe der Zeit durch Verbesserung an den Siedevorrichtungen auf 40—44 Ztr. erhöht worden.

Friedrichshall. Auch in der Gegend des untern Neckar sind schon früh Solquellen bekannt gewesen, wie z. B. der Name Heilbronn-Heiligbrunn andeutet. Tatsächlich bestand hier schon längere Zeit ein Salzwerk, die früher Deutscheisterische, jetzt württembergische Saline Clemenshall. Eine hier ausgeführte erfolgreiche Bohrung, sowie ein Gutachten des eingangs genannten Professors von Langsdorff veranlaßten den König Friedrich I., in der Gegend zwischen Kochendorf und Jagstfeld das Niederbringen eines Bohrloches anzuordnen. Nach Überwindung großer Bohrschwierigkeiten gelang es erst im Jahre 1815, den Gips und im Frühling 1816 bei 475 Schuh Teufe das Steinsalz zu erbohren, in dem man dann noch bis zu 524 Schuh Teufe weiterbohrte, ohne das Liegende zu erreichen. Nach diesem Erfolge schritt man unverzüglich zur Nutzbarmachung der Sole und errichtete ein Siedehaus mit einer Wärme- und einer Siedepfanne sowie einem Solenreservoir. Am 14. Januar 1818 wurde das erste Sudwerk angebrannt. Um indessen nicht durch Nachlassen der Lötigkeit der Sole unangenehmen Zwischenfällen ausgesetzt zu sein, entschloß man sich dazu, einen Schacht abzuteufen, womit im April 1817 begonnen wurde. Aber auch hier waren die Wasserzuflüsse sehr stark, und als es auf die Dauer weder mit Handpumpen noch mit Pferdegöpeln gelang, sie zu bewältigen, verließ man den Schacht im Mai 1819. Er hatte eine Teufe von 220 Fuß erreicht; die Wasserzuflüsse betragen minutlich 18 Kubikfuß.

Nachdem so die Hoffnung, sich durch bergmännische Gewinnung des Salzes zu sichern, gescheitert war, arbeitete man einem etwaigen Schwächerwerden der Sole durch Aufschließung neuer Solquellen entgegen. Im Laufe der folgenden Jahre bis 1853 brachte man, in den letzten Jahren z. T. mit dem Kindschen Freifallbohrer, 10 Bohrlöcher nieder, von denen 7 fündig wurden; zwei erreichten den liegenden Wellenkalk, ohne Steinsalz anzutreffen, und eins blieb im Gips stehen. Da die ersten Bohrlöcher fündig wurden, so erweiterte man bald die Saline. Durch königliches Rescript vom 3. April 1820 wurde der Plan zur Errichtung zweier neuer Siedehäuser zu je 4 Pfannen sowie weiterer Gebäude für Beamte, Salzmagazine und 2 Solenreservoirs genehmigt und gleichzeitig gestattet, daß die Anlage den Namen „Friedrichshall“ erhielt. Zur Beschaffung der nötigen Kraft wurde ein Kanal am Kocher durch Sträflinge erbaut, der am Rad bei einem Kropfgefälle von 6,7 Fuß und 235 Kubikfuß in der Sekunde 150 HP ergab. Das Werk gedieh im ganzen gut, allerdings waren die Preise für das Holz außerordentlich hoch, da es z. T. weit herbeigeführt werden mußte. Man suchte deshalb den Brenn-

materialverbrauch durch verschiedene Verbesserungen einzuschränken und die Transportkosten zu erniedrigen. Obwohl das Holz schließlich geflüßt wurde, war das Ergebnis doch wenig befriedigend. Da überdies ein Hochwasser 617 Klafter Holz wegnahm, so entschloß man sich zur Steinkohlenfeuerung überzugehen. Man verwendet Saarkohlen von Nieder-Bexbach. Zeitweise versuchte man auch durch Verdunstung und Sonnendörnung Salz zu erzeugen.

Der Salzabsatz gestaltete sich recht befriedigend. Insbesondere war ein Tauschvertrag mit Bayern sehr wertvoll. Durch ihn erhielten die an der bayerischen Grenze gelegenen Orte Oberschwabens das Salz aus den bayerischen Salzfactoreien Memmingen und Günzburg, während Friedrichshall die bayerische Rheinpfalz zu versorgen hatte. Sonst war der Stand der Saline Friedrichshall nicht leicht. Wilhelmsglück produzierte nämlich billiger und nahm daher die Versorgung des eigentlichen württembergischen Hinterlandes für sich in Anspruch. Für den Export machten die benachbarten hessischen bzw. badischen Salinen Rapp nau und Ludwigshall-Wimpfen arge Konkurrenz, und die nähere Umgebung erhielt von dort ihr Salz durch Schmuggler. Im Jahre 1828 kam der Heidelberger Vertrag der Neckarsalinen zu stande, der in diesen Verhältnissen etwas Besserung brachte. Indessen mußte Friedrichshall dem damals noch gewerkschaftlichen Clemenshall den ganzen Export abtreten, erhielt aber dafür das Verkaufsrecht im Inlande, das bisher Clemenshall besessen hatte. Mit der Erneuerung des Heidelberger Vertrages im Jahre 1834 und der Freigabe des Salzkleinverkaufes hob sich auch die Produktion weiter und blieb dann andauernd befriedigend.

Die günstige Lage der Saline Friedrichshall hatte den Gedanken, hier ein Salzbergwerk zu eröffnen, auch nach den ersten ungünstigen Ereignissen immer wieder auftauchen lassen. Schließlich entschloß man sich, in der Nähe des Bohrloches 6 einen Schacht abzutiefen. Um den zu erwartenden Wasserzuflüssen besser gewachsen zu sein, stellte man eine von der Gutehoffnungshütte beschaffte, mit Dampf betriebene Wasserhaltungsmaschine auf. Aber diese Vorsichtsmaßregel nützte nichts, die Wasserzuflüsse waren so stark, daß die Pumpe sie nicht zu Sumpf halten konnte. Man stellte daher diesen Betrieb ein und entschied sich für Abteufen eines Schachtes an einer andern Stelle. Aber auch hier bekam man so große Wasserzuflüsse, daß es zunächst nicht möglich war, den Schacht niederzubringen. Man teufte daher im Fallen der Schichten einen zweiten Schacht ab und zapfte, als dieser in die wasserführenden Dolomite gekommen war, durch einen Querschlag die Wasser von dem ersten Schacht aus ab. Ein zweiter Wasserhorizont machte weniger Schwierigkeiten, da man die Wasser nun nicht mehr bis zu Tage, sondern nur bis zu dem Querschlage zu heben hatte. Freilich hatte man bei diesen Arbeiten und durch die notwendig gewordene Ausmauerung des Schachtes vom Lichten der Schachtscheibe verloren, sodaß sie unten nur noch 14 Quadratfuß weit war. Am 14. März 1859 wurde das Steinsalz angehauen.

Die Bausohle legte man in 163 m Teufe an; es wurde Pfeilerbau mit Bergeversatz getrieben. Der Abbau erfolgte durch Schießarbeit mit Sprengsalpeter, die Bohrlöcher wurden mit der Lisbethschen Bohrmaschine hergestellt. In den Jahren 1863—68 wendete man das Wasserschlitzverfahren an, gab es aber dann wieder auf, weil man darin eine Gefährdung des Betriebes erblickte. Der Bergbau wurde ohne wesentliche Unterbrechung bis in die neunziger Jahre geführt; da sich nunmehr das zur Verfügung stehende Steinsalzlager allmählich dem Verhieb näherte, plante man schon die Anlage eines zweiten Schachtes, als der alte Schacht am 15. September 1895, durch Einbruch des Hangenden plötzlich eroff. Zwar wäre eine Sumpfung wohl möglich gewesen, man entschloß sich indessen, den Schacht zu verlassen. In den letzten Jahren hatte er täglich 5000 Ztr. Steinsalz geliefert. An seiner Stelle wurde in den Jahren 1896/99 der neue Schacht „König Wilhelm II.“ bei Kochendorf niedergebracht, der seitdem ununterbrochen im Betrieb steht.

Clemenshall. Schon seit den letzten Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts war bei Offenau eine zu Heilzwecken viel benutzte Solquelle bekannt, an deren Stelle Clemens August, Herzog von Bayern, Erzbischof von Köln und Deutschordensmeister im Jahre 1758 eine Saline anlegen ließ, die nach ihm Clemenshall genannt wurde. Die erste Gewerkschaft, der Badenser (Bruchsaler) und württembergische Bürger angehörten, hatte wenig Erfolg; mancherlei Unglücksfälle durch Stürme, die die Gradierwerke beschädigten, oder Hochwasser ließen keinen andauernden Gewinn erzielen, sodaß nach Ablauf der ersten Pachtzeit viele langwierige Prozesse geführt werden mußten. Infolgedessen war es schwierig, neue Pächter zu finden, da die Deutschmeister selbst den Betrieb der Saline nicht übernehmen wollten. Schließlich überrahmen der weimarische Legationsrat Bertuch und der Bergwerksdirektor Hoppensack die Pacht für weitere 50 Jahre. Aber auch sie hatten wenig Erfolg. Die Sole ging in ihrer Lotigkeit zurück, und auch neue Bohrlöcher konnten keine dauernde Abhilfe bringen. Mit den gleichen Schwierigkeiten hatten zwei neue Pächter zu kämpfen, die 1802 die Pacht allein übernahmen. Durch die Säkularisierung der Ordensbesitzungen war inzwischen Württemberg Besitzer der Saline geworden, was indessen in dem Pachtverhältnis keine Änderung hervorrief. Allmählich erwarb man genauere Kenntnis über den geologischen Bau der Gegend und das Auftreten der Steinsalzlager, und dadurch gelang es am 14. August 1820 eine volltötige Sole zu erbohren. Jetzt begann eine neue Zeit für Clemenshall. Während man bisher kaum 3000 Ztr. jährlich produziert hatte, stieg die Produktion jetzt auf 70 000 bis 100 000 Ztr. Damit wurden allerdings auch die Absatzschwierigkeiten größer, und erst nach langer Zeit traten durch Verträge mit den Nachbarn und mit Württemberg einigermaßen gesunde Verhältnisse ein. Erst mit der Erneuerung des Neckarsalinenvereins im Jahre 1835 wurde die Lage besser, da jetzt eine allerseits zufriedenstellende Regelung der Absatzverhältnisse gewährleistet ward. Am 21. Juli 1848 lief der Pacht-

vertrag ab, und Württemberg übernahm jetzt Clemenshall unter Beibehaltung der Beamten und der Arbeiterschaft in eigene Regie. Seit dieser Zeit ist die Verwaltung von Clemenshall mit Friedrichshall vereinigt. Die Abfindung der Pächter gestaltete sich sehr schwierig, und erst 1865 wurde der letzte Prozeß, der hieran anknüpfte, vor dem Obertribunal entschieden.

Die Regierung führte auf der Saline mancherlei Neuerungen und Verbesserungen ein. So wurde das Sieden mit getrennten Sogg- und Störpfannen aufgegeben, auch wurden größere Pfannen eingebaut, so daß sich ihre Zahl unbeschadet der Gesamtfläche auf die Hälfte verringerte. Nach Aufhebung der Kocherfloßgerechtigkeit wurde zur ausschließlichen Verwendung von Steinkohle übergegangen. Die Absatzverhältnisse gestalteten sich anfangs wenig günstig, wurden aber nach Freigabe des Salzmonopoles und nach Aufhebung des Tauschvertrages mit Bayern besser, da von jetzt ab Clemenshall das nördliche Oberschwaben, das bisher von Bayern aus mit Salz versehen war, zu versorgen hatte.

Salzwerk Heilbronn AG. Ende der 70er Jahre begann der Verein chemischer Fabriken in Mannheim in der Nähe von Heilbronn auf Salz zu bohren. Gleichzeitig begannen auch die Stadt, der württembergische Fiskus sowie Freiherr von Perglas mit Tiefbohrungen. Der Stadtgemeinde Heilbronn gelang es zuerst, fündig zu werden und, nachdem sie sich mit den andern Konkurrenten durch Verträge geeinigt hatte, begehrte sie für 8 Fundpunkte gemäß dem dem preußischen A. B. G. nachgebildeten württembergischen Berggesetz von 1874 das Bergwerkseigentum, das ihr für 8 Felder von im ganzen 1600 ha unter dem Namen „Salzwerk Heilbronn“ verliehen wurde. Den Betrieb überließ die Stadt gegen Ersatz der für die Bohrung aufgewendeten Kosten und einer Gewinnbeteiligung einer Aktiengesellschaft mit der

Bedingung, nach 99 Jahren den Betrieb in eigene Regie übernehmen zu können.

Im April 1884 begann man mit dem Abteufen eines Schachtes in der nördlichen Heilbronner Gemarkung gegenüber von Neckargartach. Die üblen Erfahrungen, die man bei Friedrichshall gemacht hatte, blieben hier erspart, und schon nach 11 Monaten konnte das Steinsalzlager angehauen werden. Das Lager hat eine Mächtigkeit von 40,5 m. Es wird in 3 Sohlen mit je 15 m Abbauhöhe durch Firstenbau gewonnen. Man läßt alle 100 m einen Sicherheitspfeiler von 10 m stehen und sucht einem Zubruchgehen des Hangenden außerdem noch durch dichten Bergeversatz, sowie durch reichliches Anbauen an der Firste des Lagers nach Möglichkeit vorzubeugen. Das Werk produziert gemahlenes Steinsalz und löst außerdem auch einen Teil des geförderten Salzes über Tage auf und versiedet es.

Der Absatz der Produkte machte anfänglich zwar bedeutende Schwierigkeit, doch ist inzwischen mit den Konkurrenten ein Abkommen erzielt, das den Absatz in einer für das Werk befriedigenden Weise löst.

Ein erheblicher Teil des geförderten Rohsalzes wird an eine Gesellschaft für Le Blanc-Sodafabrikation abgegeben.

Zum Schluß sollen einige Daten über den württembergischen Salzwerks- und Salinenbetrieb folgen. Die beiden Salzbergwerke Kochendorf und Heilbronn förderten im Jahre 1903 bei einer Belegschaft von 257 Mann unter und 156 Mann über Tage zusammen 358 847 t Steinsalz im Werte von 1 718 700  $\mathcal{M}$  und setzten davon 330 337 t ab.

Die 5 Salinen Clemenshall-Friedrichshall, Hall, Heilbronn und Wilhelmshall erzeugten bei einer Belegschaft von 283 Mann 51337 t Sudsalz im Gesamtwert von 1 417 900  $\mathcal{M}$ . Der Wert des abgesetzten Steinsalzes betrug 5,2  $\mathcal{M}$ , der des Sudsalzes 27,6  $\mathcal{M}$  für 1 t.

### Weitere Beiträge zur Frage der Wirtschaftlichkeit elektrischer Förderanlagen auf Kaliwerken.

In meiner Abhandlung „Wirtschaftliche Erzeugung und Ausnutzung von Dampf und Kraft im Kalibergbau“<sup>1</sup> habe ich die Ansicht geäußert, daß im allgemeinen eine moderne Dampffördermaschine einer elektrischen Fördermaschine für ein Kaliwerk überlegen sei. Es war zu erwarten, daß diese Ansicht auf Widerspruch stoßen würde, den Oberingenieur Philippi in dieser Zeitschrift<sup>2</sup> zu begründen gesucht hat. Er bemüht sich, die Grundlagen, die mich zu meiner Ansicht führten, insbesondere die rechnerischen Grundlagen, zugunsten der elektrischen Fördermaschine zu entkräften, bzw. für diese eine höhere Wirtschaftlichkeit zu berechnen.

Ich habe mich bei meinen Untersuchungen streng an Werte aus der Praxis gehalten; aber gerade diese haben Beanstandungen gefunden. So wird z. B. die der Rentabilitätsberechnung zugrunde gelegte Höhe der Anlagekosten einer elektrischen Fördermaschine bestritten. Die eingesetzten Werte sind jedoch die Anschaffungskosten der Anlage

eines neuen Kaliwerkes, dessen Anlagen ich nach den in meiner Abhandlung gekennzeichneten Grundsätzen eines wirtschaftlichen Betriebes entworfen habe; übrigens entschied man sich bei dieser Anlage aus besondern Gründen für elektrische Förderung. Ich gebe die Höhe der Anlagekosten der Förderung zu 130 500  $\mathcal{M}$  an, Philippi dagegen zu 145 000  $\mathcal{M}$ . Der Unterschied beträgt also 14 500  $\mathcal{M}$  oder r. 10 pCt. Dieser Unterschied ist geringer als der Teuerungszuschlag (bisher 15 pCt) der Elektrizitätsfirmen, den sie jetzt ermäßigen oder ganz fallen lassen. Es liegt auf der Hand, daß diese verhältnismäßig geringfügige Differenz bei der absoluten Höhe der Anlagekosten die Betriebskosten nur unwesentlich beeinflussen kann. Am Endergebnis der Untersuchung wird nichts geändert, wenn man auch mit den höhern Anlagekosten rechnet.

Um nicht den Verdacht zu erregen, als ob ich einzelne Beanstandungen nicht widerlegen könnte, muß ich auf alle eingehen, wiewohl infolgedessen das Gesamtbild etwas verwickelter erscheinen wird, und einige Zahlenwerte das Endergebnis der Rechnung verhältnismäßig sehr wenig beeinflussen.

<sup>1</sup> Glückauf 1908. S. 441 ff., S. 481 ff. u. 517 ff.

<sup>2</sup> Glückauf 1908 S. 780 ff.

Die Kosten für Bedienung, Schmierung und Unterhaltung der elektrischen Fördermaschine sollen wesentlich zu hoch angegeben sein.

Die Werte sind gefunden, indem die auf dem Hermannschacht I der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft ermittelten Durchschnittskosten von 2,01 Pf. für 1 Schacht-PS/st mit der Jahresleistung des Schachtes multipliziert sind. Es wird mir nun entgegengehalten, daß es wohl überhaupt nicht richtig sei, allgemein von der geleisteten Schacht-PS/st auszugehen, da sich die Kosten nur wenig ändern, ob die Förderung langsam oder flott vonstatten geht. Wenn diese Ansicht richtig ist, so habe ich noch zugunsten der elektrischen Förderung gerechnet. Denn der Hermannschacht I hat eine wesentlich höhere Jahresleistung, als der meiner Rechnung zugrunde gelegte Schacht, nämlich 726 000 gegenüber 266 000 Schacht-PS/st. Für einen Kalischacht würden sich daher die Durchschnittskosten höher als 2,01 Pf. stellen. Philippi schenkt offenbar den von mir angegebenen Zahlen, die ich aus einem Wert der Praxis ermittelt habe, keinen Glauben. Die Kosten für Bedienung, Schmierung und Unterhaltung konstruiert er sich auf Grund von Überlegungen. Ob dem durch die Praxis festgesetzten Wert, oder der durch Überlegung gefundenen Zahl ein größeres Gewicht beizumessen ist, mag der Leser selber entscheiden. Ich kann aus der Gegenüberstellung beider Angaben nur den Schluß ziehen, daß Philippi bei der Berechnung seiner Zahl nicht allen Verhältnissen gerecht geworden ist. Im folgenden Punkte muß ich die gegnerischen Ausführungen insofern anerkennen, als ein Betrag für Bedienung des auf Hermannschacht I im Fördermaschinenhaus und nicht in der elektrischen Zentrale stehenden Umformers — äußersten Falles 1200  $\mathcal{M}$  — von den Gesamtkosten abzusetzen ist. Es soll also in die Rentabilitätsberechnung der elektrischen Fördermaschine für Bedienung, Schmierung und Unterhaltung nur ein Wert von  $5350 - 1200 = 4150 \mathcal{M}$  eingesetzt werden, aber nicht im ganzen nur 2400  $\mathcal{M}$ . Ebenso halte ich den auf dem Konto der Dampffördermaschine für Reparaturen eingesetzten Betrag von 500  $\mathcal{M}$  für annehmbar und werde demgemäß mit dem Werte 2725  $\mathcal{M}$  für Bedienung, Schmierung und Unterhaltung der Dampfförderung die Rentabilitätsberechnung durchführen.

Weiterhin wird beanstandet, ich hätte unberücksichtigt gelassen, daß bei einer Dampffördermaschine die Kesselanlage größer als bei einer elektrischen Fördermaschine sein müsse, weil bei der letztern die Dampfenahme gleichmäßiger erfolge. Die Mehrkosten der Anlage werden mit 10 000  $\mathcal{M}$  bewertet, was einer Vergrößerung der Heizfläche um 70 bis 80 qm entsprechen würde. Diesen Mehrkosten der Anlage entsprechen 500  $\mathcal{M}$  jährliche Betriebskosten. Demgegenüber weise ich auf folgende Stelle meiner Abhandlung hin: „Ebenso wird dadurch, daß infolge des gleichmäßigen Kraftverbrauchs der elektrischen Fördermaschine im Gegensatz zu dem stoßweisen Arbeiten der Dampffördermaschine die Kesselanlage gleichmäßiger beansprucht wird und aus diesem Grunde um etwa 100 qm kleiner sein kann, das Endergebnis der Rechnung nicht hinfällig gemacht.“

Den dafür angegebenen Mehrwert erkenne ich rückhaltlos als richtig an. Ferner entspricht nach meinem Dafürhalten der von Philippi eingesetzte Betrag von 600  $\mathcal{M}$  für Dampfverbrauch der Dampfförderung an Feiertagen der

Wirklichkeit. Ich muß zugeben, daß ich diesen Wert unberücksichtigt gelassen habe, weise aber darauf hin, daß dieser Betrag von 600  $\mathcal{M}$  ebenso wie der oben angegebene von 500  $\mathcal{M}$  (für Reparaturen) das Endergebnis nicht wesentlich beeinflusst.

Bei der Berechnung der Anlagekosten der elektrischen Förderung habe ich den Anteilbetrag der elektrischen Zentrale ratierlich nach dem Kraftbedarf eingesetzt. Es wird nun darauf hingewiesen, daß es angebracht ist, nur die Mehrkosten der elektrischen Zentrale gegenüber den sonst hierfür erforderlichen Anlagekosten dem Konto der elektrischen Förderung zur Last zu schreiben. Da es sich im Endzweck um den Vergleich der Gesamtanlagekosten des Kaliwerks handelt, erscheint mir der vorgeschlagene Verteilungsmodus allerdings zweckmäßiger. Ich werde ihn bei der Rentabilitätsrechnung anwenden. Wenn man dies tut muß man aber folgerichtig zugleich auch in anderer Beziehung die Grundlagen der Rentabilitätsberechnung ändern. Es wird sich zeigen, daß das praktische Ergebnis im großen und ganzen gleich bleibt.

Philippi belastet das Konto der elektrischen Förderung, abgesehen von den Anlagekosten der eigentlichen Förderung, lediglich mit der Differenz zwischen den Anlagekosten der Zentrale bei elektrischer Förderung und bei Dampfförderung. Gleichzeitig belastet er das Konto der Dampfförderung mit dem spezifischen Mehrverbrauch der kleinern elektrischen Zentrale an Dampf. Der Grundgedanke ist richtig. Dann darf man aber, wenn die Dampfkosten der elektrischen Förderung berechnet werden, nicht eine 800 PS-Kondensationsmaschine zugrunde legen, wie ich es mit Rücksicht auf den von mir vorgeschlagenen Weg der Kostenverteilung tun konnte und im Interesse des einfachern Gedankenganges getan habe.

Praktisch müssen folgende Verhältnisse verglichen werden:

In dem einen Fall liegt eine Dampfförderung und eine elektrische Zentrale mit einem Maschinenaggregat von r. 500 PS Leistung vor. Dies Aggregat der Zentrale gibt den gesamten Abdampf an die chemische Fabrik und deckt ihren Bedarf in einer Höhe von r. 5000 kg/st vollständig.

Im andern Falle liegt eine elektrische Förderung und eine elektrische Zentrale mit 2 Maschinenaggregaten von r. 500 und r. 300 PS Leistung vor. Die 500 PS-Maschine gibt den gesamten Abdampf an die chemische Fabrik und deckt ihren ganzen Bedarf in Höhe von r. 5000 kg/st.<sup>1</sup> Die 300 PS-Maschine muß aus Gründen der Wirtschaftlichkeit mit Kondensation arbeiten.

Man muß also dem Konto der elektrischen Förderung, wenn beide Fälle hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit verglichen werden sollen, die Anlage- bzw. Betriebskosten der 300 PS-Kondensationsmaschine zur Last schreiben. Zu betonen ist nochmals, daß unbedingt mit einer Kondensationsmaschine gerechnet werden muß, weil für die der elektrischen Fördermaschine entsprechende Abdampfmenge in der chemischen Fabrik keine Verwendung ist. Philippi läßt dies dahingestellt und verweist auf das Beispiel von Krügershall, wo der Abdampf der elektrischen Förderanlage in der chemischen Fabrik ausgenutzt wird. Dem habe ich zu entgegnen, daß Krügershall noch kein vollausgebautes

<sup>1</sup> Der Wert 5000 kg beruht auf den Erfahrungen der ältesten Spezialfirma.

Werk ist; seine Kraftverhältnisse können also für die Beurteilung eines ausgebauten Werkes nicht maßgebend sein. So steigt z. B. der Kraftbedarf des Ventilators von r. 35 PS bei einem im Ausbau befindlichen Werke auf 100 PS und mehr nach entsprechender Ausdehnung des Grubengebäudes; außerdem werden in der Grube mit der Zeit Haspel von insgesamt 120 bis 150 PS Kraftbedarf benötigt usw.

Nach den obigen Ausführungen sind also folgende Anlagekosten der beiden Förderungen in Betracht zu ziehen, wobei ich die von Philippi angegebenen bzw. von mir angenommenen Werte benutze:

Dampfförderung.	
Fördermaschine und Rohrleitung . . .	78 000 <i>M</i>
Mehrkosten der Kesselanlage . . .	10 000 "
	zus. 88 000 <i>M</i>
Elektrische Förderung.	
Fördermaschine mit Umformer . . .	145 000 <i>M</i>
300 PS-Kondensationsmaschine nebst	
Dynamo und Leitungen . . .	52 250 " <sup>1</sup>
Anteil am Gebäude der Zentrale . . .	10 000 "
	zus. 207 250 <i>M</i>

Das Anlagekonto der elektrischen Förderung ist demnach um 119 250 *M* höher als das der Dampfförderung.

Nach meiner ursprünglichen Rentabilitätsberechnung war das Anlagekonto der elektrischen Förderung um 194 500 — 78 000 = 116 500 *M* höher.

Wie oben bereits erwähnt wurde, ist das praktische Ergebnis in beiden Fällen im großen und ganzen dasselbe.

	Konto	Abschreibung	
Heldburg A. G. Bergwerksmaschinen . . . . .	360 696,83	26 298,51	r. 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> pCt
"  "  Elektr. Kraftanlage . . . . .	171 330,18	12 849,76	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
Westeregeln Maschinen u. Kessel . . . . .	1 068 606,22	160 290,22	15 "
Wilhelmshall Bergwerksmaschinen . . . . .	179 170,—	14 333,62	8 "
Aschersleben " . . . . .	927 719,02	92 771,90	10 "
Salzdetfurth Maschinen und Apparate . . . . .	1 378 879,56	137 879,56	10 "
Einigkeit Maschinen . . . . .	254 711,05	25 510,05	10 "
Kessel . . . . .	99 146,35	9 946,35	10 "
Sigmundshall Maschinen u. Kessel . . . . .	430 120,50	28 901,58	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "
Elektr. Kraftanlage . . . . .	160 966,85	11 153,—	7 "
	Summe: 5 031 346,56	519 934,55	r. 10 pCt

Verhältnisse im Kalibergbau offenbar diese Abschreibungsquote fordern. Sie lassen sich eben nicht ohne weiteres mit andern Verhältnissen, z. B. mit denen im Kohlenbergbau oder bei einer sonstigen Kraftanlage, gleichstellen.

Eine Abschreibung von 10 pCt erscheint also den praktischen Verhältnissen am meisten zu entsprechen. Im nachfolgenden sind die verschiedenen Rentabilitätsrechnungen zusammengestellt.

I. Meine ursprüngliche Rentabilitätsrechnung.

Elektrische Fördermaschine	Dampffördermaschine
Kohlenkosten 10 400 <i>M</i>	
Bedienung 5 350 "	2 225 <i>M</i>
Verzinsung 9 725 "	3 900 "
Amortisation 18 400 "	7 800 "
	zus. 43 875 <i>M</i>
	13 925 <i>M</i>

Also zuläßige Kohlenkosten bei Dampfförderung = 29 950 *M* = 45 kg Dampf für 1 Schacht-PS/st.

<sup>1</sup> vgl. meine Abhandlung S. 441 ff.

In meiner Rentabilitätsberechnung hatte ich die Dampf- bzw. Kohlenkosten der elektrischen Fördermaschine unter der Annahme des spezifischen Dampfverbrauchs einer 800 PS-Kondensationsmaschine ermittelt. Einen auf derselben Grundlage beruhenden Wert setzt auch Philippi ein. Diese Annahme begünstigt in ungerechtfertigter Weise die Rentabilität der elektrischen Fördermaschine; denn man muß, um genau zu rechnen, den spezifischen Dampfverbrauch einer 300 PS-Kondensationsmaschine zugrunde legen, wie aus obigen Ausführungen hervorgeht. Unter Weglassung der beanstandeten Leitungs- und Transformatorverluste berechnet er sich zu 11 270 *M* gegenüber 9770 *M* nach Angabe Philippi.

Hiernach müssen also bei Dampfförderung der eingestellte Dampfverbrauch für die übrigen elektrischen Betriebe (Position 5 der Philippischen Betriebskostenrechnung) in Abzug gebracht und andererseits die angegebenen Kohlenkosten der elektrischen Förderung von 9770 auf 1127 *M* erhöht werden.

Der Unterschied der beiderseitigen Ergebnisse wird hauptsächlich durch die verschiedenen hoch bemessene Abschreibung bedingt. Ich habe einen Abschreibungsbetrag von 10 pCt gewählt, ebenso wie es Professor Wallich in seiner Abhandlung „Dampffördermaschinen oder elektrische Fördermaschinen?“<sup>1</sup> tut. Auch die Praxis des Kalibergbaus wendet diese Zahl an, wie die nachstehende Zusammenstellung der Abschreibungen einer Anzahl von Kaliwerken im Jahre 1905 zeigt.<sup>2</sup>

Hieraus ersieht man, daß die Höhe der von mir gewählten Abschreibung keine willkürliche war, und daß die

II. Rentabilitätsrechnung von Philippi.

Elektrische Fördermaschine	Dampffördermaschine
Kohlenkosten 9 770 <i>M</i>	
Bedienung 2 400 "	2 725 <i>M</i>
Verzinsung 9 150 "	4 400 "
Amortisation 5 490 "	4 050 "
Dampfverbrauch an Feiertagen	600 "
Dampfmehrverbrauch der Zentrale	3 890 "
	zus. 26 810 <i>M</i>
	15 665 <i>M</i>

Also zuläßige Kohlenkosten bei Dampfförderung 11 145 *M* = 15,7 kg für 1 Schacht-PS/st.

III. Auf der von Philippi angegebenen Grundlage und unter Berücksichtigung der von mir vernachlässigten Werte

<sup>1</sup> Z. d. V. D. Ing. 1907 S. 1 ff.

<sup>2</sup> vgl. Handbuch der Kaliwerke usw. 1907.



stelle ich folgende neue Rentabilitätsberechnung auf, wobei ich die maschinellen Anlagekosten mit 10 pCt abschreibe:

	Elektrische Fördermaschine	Dampffördermaschine
Kohlenkosten	11 270 $\mathcal{M}$	
Bedienung	4 150 „	2 725 $\mathcal{M}$
Verzinsung	10 360 „	4 400 „
Amortisation	20 025 „	8 800 „
Dampfmeer- verbrauch an Feier- tagen		600 „
	45 815 $\mathcal{M}$	16 525 $\mathcal{M}$

Also zulässige Kohlenkosten bei Dampfförderung = 29 290  $\mathcal{M}$  = r. 44 kg für 1 Schacht-PS/st.

IV. Auf der Grundlage zu III, aber bei 5 pCt Amortisation der maschinellen Anlagekosten, welchen Wert Philippi zugrunde legt, berechnen sich die zulässigen Kohlenkosten bei Dampfförderung zu 23 230  $\mathcal{M}$ , sie entsprechen also einem zulässigen Dampfverbrauch von 34,5 kg für 1 Schacht-PS/st.

Die Endergebnisse meiner Rentabilitätsberechnung und der Philippis zeigen einen auffallend großen Unterschied. Die vorhergehenden Darlegungen lassen jedoch die Ursache klar erkennen. Der Unterschied erklärt sich aus folgendem:

Philippi geht von dem als richtig anzuerkennenden Grundgedanken aus, daß der elektrischen Förderanlage im Vergleich zu der Dampfförderanlage nur derjenige Kostenbetrag zur Last zu schreiben ist, um den sich die sonst erforderliche maschinelle Anlage verteuert, und daß andererseits der elektrischen Förderanlage der Betrag gutzuschreiben ist, um den sich unter Umständen der Betrieb der sonst erforderlichen maschinellen Anlage verbilligt. Er begeht aber den Fehler, daß er den Grundgedanken nicht folgerichtig auf die Betrachtung der tatsächlichen Betriebsverhältnisse der gesamten maschinellen Anlage anwendet. Dieser Fehler äußert sich darin, daß er das Betriebskostenkonto der Dampffördermaschine zu Unrecht mit einem nicht vorhandenen erheblichen Betrag für spezifische Dampfmeerkosten der kleinern elektrischen Zentrale belastet und daß er das Anlagekonto der elektrischen Zentrale mit einem zu geringen Anteilbetrag an den Mehrkosten der Zentrale bei elektrischer Förderung belastet.

Zweitens rechnet er mit einer im Kalibergbau nicht üblichen Abschreibung.

Selbst wenn man aber die von Philippi gleichfalls in Betracht gezogene Abschreibung von 5 pCt anwendet, ergibt sich immer noch ein zulässiger Grenzwert für den Dampfverbrauch der Dampfförderung von 34,5 kg für die Schacht-PS/st, der zweifellos von einer modernen Dampffördermaschine wesentlich unterschritten wird.

R. Scharf, Dipl. Ing., Hannover.

Daß der von Scharf angegebene Preis einer elektrischen Fördermaschine für 120 000 t jährlicher Förderung bei 600 m Teufe der Praxis entnommen sei, bezweifle ich nicht. Der Preis einer Fördermaschine wird aber nicht durch die Jahresleistung und Förderhöhe allein bestimmt, sondern hängt von Stundenleistung, System der Fördermaschine, ob Trommel- oder Koepemaschine, Zahl der bei einem Hube geförderten Wagen usw. ab. Die von mir eingesetzte Zahl von 145 000  $\mathcal{M}$  ist ein Durchschnitt-

wert ausgeführter bzw. genau veranschlagter Anlagen, wobei mir wahrscheinlich eine größere Zahl der Praxis entnommener Fälle zur Verfügung gestanden haben dürfte, als Herrn Scharf. Im übrigen ist dieser Punkt ohne besondere Bedeutung, die ich ihm auch nicht beigelegt habe.

Bezüglich der Kosten für Bedienung, Schmierung und Unterhaltung betont Scharf, daß die von ihm jetzt eingesetzte Summe von 4150  $\mathcal{M}$  nach praktischen Ausführungen und zwar unter unmittelbarer Anlehnung an die Anlage Hermannschacht der Mansfeldschen Kupferschieferbauenden Gewerkschaft bestimmt, die von mir eingesetzte Zahl von 2400  $\mathcal{M}$  aber konstruiert sei. Das ist nicht richtig. Zunächst wiederhole ich, daß die mit einer bestimmten Fördermaschine erreichte Jahresleistung nicht als Ausgangspunkt für die Bestimmung der Unkosten an Bedienung, Unterhaltung und Schmierung gewählt werden kann. Diese Ausgaben werden, wenigstens bei der elektrischen Fördermaschine, nur unwesentlich durch die Stärke der Förderung beeinflusst. Für den Voranschlag können allein Betriebsdaten ausgeführt, in längerem Betrieb befindlicher Anlagen maßgebend sein u. zw. solcher, die unter ähnlichen Bedingungen arbeiten. Wenn die Kosten für die Bedienung, Unterhaltung und Schmierung bei der Anlage Hermannschacht zu r. 2 Pf. für 1 PS-Schacht/st. entsprechend einem Jahresbetrage von mehr als 10 000  $\mathcal{M}$  angegeben werden, so ist dies darauf zurückzuführen, daß die Anlage in 3 Schichten arbeitet und auf Verordnung der Direktion der Mansfelder Gewerkschaft an jeder Fördermaschine dauernd 2 Leute stehen müssen. Die Jahresausgaben für Bedienung sind also sehr hoch, haben aber mit dem elektrischen Antrieb an sich nichts zu tun. Es wäre deshalb wohl richtiger gewesen, den Ursachen der ungewöhnlichen Höhe der für Bedienung usw. der Anlage auf Hermannschacht angegebenen Summe nachzugehen, als sie auf die geringe Jahresleistung umgerechnet, ohne Berücksichtigung dieser besondern Umstände für die Berechnung der elektrischen Förderanlage zu übernehmen. Die Ausgaben für Schmierung und Unterhaltung entsprechen ungefähr den von mir eingesetzten Beträgen.

Zur Ergänzung führe ich noch von zwei der größten elektrischen Förderanlagen die Jahresausgaben für Schmierung an. Die Maschine der Zeche Zollern II hat ein Ilgnerschwengrad von 40 t Gewicht, sie ist also erheblich größer als die Fördermaschinen auf Kaligruben. Der Ölverbrauch des Umformers betrug in den letzten 3 Jahren durchschnittlich 250 kg jährlich = 100  $\mathcal{M}$ .

Auf Zeche Mathias Stinnes III und IV beträgt das Gewicht eines Ilgnerschwengrades 43 t. Der Ölverbrauch eines Doppelumformers mit zwei derartigen Schwungrädern beläuft sich auf durchschnittlich 600 kg jährlich, also etwa 240  $\mathcal{M}$ . Ausgaben für Reparaturen an den Fördermaschinen haben diese Zechen während der bisherigen Betriebszeit in nennenswertem Umfange nicht gehabt.

Die Kaliwerke Friedrichshall geben für ihre Fördermaschine ohne die Maschinen in der Zentrale jährlich etwa 170  $\mathcal{M}$  für Öl und Putzmaterial aus.

Bei einem für die Bedienung angesetztem Betrage von 1200  $\mathcal{M}$  ist daher die von mir eingesetzte Summe von 2400  $\mathcal{M}$  für Bedienung, Unterhaltung und Verbrauch an Öl und Putzmaterial eher zu hoch als zu niedrig bemessen.

Meine Bemerkung, die Mehrkosten der Kesselanlage bei einer Dampffördermaschine sei nicht berücksichtigt, soll unrichtig sein. Dabei wird auf die Stelle der Abhandlung hingewiesen, wo allerdings von einer bei elektrischer Förderung zu ermöglichenden Verringerung der Kesselanlage um 100 qm die Rede ist. Zum Gegenstand meiner Erörterungen war aber auch nur die eigentliche Berechnung und ihr Ergebnis gemacht; in dieser waren die Ersparnisse aus der Kesselanlage bei elektrischem Antrieb nicht berücksichtigt. Derartige Faktoren als unwesentlich einfach zu vernachlässigen, erscheint nicht zulässig; auch darf der Dampfmehrverbrauch an Sonn- und Feiertagen, wofür der niedrig geschätzte Betrag von jährlich 600 *M* eingesetzt ist, bei der Rentabilitätsberechnung nicht unbeachtet bleiben. Die von mir mit 70—80 qm angenommenen Ersparnisse an der Kesselanlage dürften im übrigen sehr niedrig gegriffen sein; Scharf selbst spricht im Anschluß an seinen Kostenvergleich von 100 qm.

Den von mir eingeschlagenen Weg, von der Zentrale nur die Mehrkosten, die sich bei Anschluß der Fördermaschine ergeben, der letztern zur Last zu legen, erkennt Scharf als berechtigt an, bemerkt dazu aber, daß bei Bestimmung der Dampfkosten der elektrischen Förderung nicht eine 800 PS Kondensationsmaschine zugrunde gelegt werden dürfe; vielmehr hätte meinerseits mit einer 500 PS Dampfdynamo, die ihren Abdampf an die chemische Fabrik abgibt, für die übrigen motorischen Betriebe und mit einer 300 PS Kondensationsmaschine zum Betrieb der Förderanlage gerechnet und die Anlagekosten sowie der Dampfverbrauch der letztern in Rechnung gesetzt werden müssen. Ich habe eine 800 PS Kondensationsmaschine lediglich deshalb angenommen, weil Scharf eben diesen Fall behandelt hatte und ich die gleichen Voraussetzungen machen wollte. Daß eine 800 PS Kondensationsmaschine vorausgesetzt war, begründet Scharf jetzt mit „dem von ihm vorgeschlagenen Weg der Kostenverteilung und dem Interesse eines einfacheren Gedankenganges“, während er die von mir vorgenommene Kostenverteilung an sich als richtig anerkennt. Derartige Gründe zur Festlegung der wichtigsten Grundlagen einer Rentabilitätsberechnung anzuführen, erscheint unverständlich, da die Folgerichtigkeit und Berechtigung hierfür nicht zu erkennen ist.

Scharf steht, wie gesagt, auf dem Standpunkt, daß lediglich für die übrigen motorischen Betriebe auf den Kaliwerken der Anschluß an eine Dampfmaschine, die ihren Abdampf in die Chlorkaliumfabrik schickt, in Frage kommen könnte, da der Dampfbedarf der letztern 5000 kg/st nicht überschreitet und die in Frage kommenden Betriebe etwa 500 PS schon allein verbrauchen. Zunächst ist das letztere nicht richtig. Es liegen mir Angaben über die mittlere Belastung elektrischer Zentralen auf Werken, und zwar auch auf alteren, vor, die einer Zeit starken Kaliversandes entnommen sind, und nach denen die stärkste Belastung ungefähr zwischen 300 und 400 KW liegt. Auf einem Werk betrug die Belastung der Zentrale im Monatsdurchschnitt nur 200 KW einschließlich der Hauptschachtfördermaschine, der Fabrik und der Mühle. Der geringe Wert findet seine Erklärung darin, daß viel Rückstand eingehängt wurde und die dabei geleistete Energie infolge des elektrischen Antriebes wieder gewonnen wird. Wenn gleich das betreffende Werk sich noch nicht in flotter Förderung befindet und die stündliche Zügezahl später

größer sein wird, so ist doch schon jetzt zu übersehen, daß die gesamte durchschnittliche für die Dampflieferung in Frage kommende Zentralenbelastung auch nach Anschluß eines Haspels unter Tage, der im übrigen auch bei einer Höchstleistung von etwa 120 PS nur einen geringen durchschnittlichen Beitrag zur Zentralenbelastung liefert, und nach Vergrößerung des Ventilatorverbrauches auf etwa 50 KW, in Monaten flotten Betriebes kaum auf 600 PS steigen wird.

Auf den Kaliwerken Krügershall erzeugt die Zentrale bei 20 Arbeitstunden am Tage einschließlich elektrischer Förderung täglich etwa 8500 KW st, entsprechend etwa 420 KW Durchschnittbelastung. Der in die chemische Fabrik gesandte Abdampf genügt bei weitem nicht, die Laugen hinreichend vorzuwärmen. Eine erhebliche Steigerung der Zentralenbelastung ist also noch möglich.

Es ist eben zu berücksichtigen, daß nicht die stärkste Belastung der Zentrale, sondern höchstens die Durchschnittbelastung während eines Monats der Hochsaison zu berücksichtigen ist. Selbst wenn aber dann vorübergehend mehr Dampf erzeugt würde, als die chemische Fabrik verbrauchen könnte, so würde man doch noch wirtschaftlicher bei Anschluß der chemischen Fabrik an die Zentrale arbeiten, als bei Aufstellung von Kondensationsmaschinen. Es ist vorteilhaft, wenn stets ein gewisser Überschuß an Dampf in die chemische Fabrik geht, und es macht wenig aus, wenn vorübergehend eine größere Dampfmenge unbenutzt aus der chemischen Fabrik abzieht.

Was im übrigen den von Scharf angegebenen Betrag von 5000 kg als Höchstwert der für Verwendung in der chemischen Fabrik in Frage kommenden Abdampfmenge bei einer täglichen Verarbeitung von 4000 dz angeht, so erscheint es fraglich, ob dieser Wert nicht zu gering ist. Schon aus diesem Grunde wird die von Scharf gemachte Voraussetzung für die Grenzen, die der Benutzung einer mit Lieferung von Abdampf in die chemische Fabrik arbeitenden elektrischen Zentrale gezogen sind, hinfällig. Mir ist von mehreren Seiten dieser Betrag als zu niedrig bezeichnet und man hat mir Zahlen angegeben, die, bei einer Chlorkaliumfabrik eines Werkes mit guten Salzen, also nicht etwa eines reinen Carnallitwerkes, nicht unwesentlich höher sind. Da jedoch noch genauere Messungen zur Klarstellung dieser Frage angestellt werden sollen, möchte ich vorläufig davon Abstand nehmen, die mir angegebenen Zahlen hier als Beweis dafür, daß die von Scharf genannte Zahl zu niedrig ist, anzuführen. Denn selbst wenn als Höchstwert ein Betrag von nur 5000 kg/st Abdampfmenge in der chemischen Fabrik für Heizen und Vorwärmen nutzbar gemacht werden könnte, so würde doch immer noch die Schlussfolgerung, daß sich nämlich der Anschluß der Förderanlage an die mit Abdampf arbeitenden Dampfmaschinen nicht lohnen würde, aus den oben angegebenen Gründen, falsch sein. Diese Gründe sollen im folgenden noch einmal kurz zusammengefaßt werden.

Bei einer elektrischen Förderanlage, in erster Linie einer solchen, die mit Batteriepufferung arbeitet, kann die gesamte, beim Einhängen von Rückstand gewonnene Energie, abzüglich der Verluste in den elektrischen Maschinen, nutzbar gemacht werden, sodaß der mittlere monatliche Energieverbrauch der Förderanlage gering ist,

Der mittlere monatliche Energieverbrauch auch der übrigen Betriebe ist bedeutend geringer als ihrem größten Energieverbrauch entspricht. Selbst wenn daher der zuerst erwähnte, an sich sehr wichtige Umstand unberücksichtigt bliebe, würde der gesamte mittlere Energieverbrauch der motorischen Betriebe einschließlich der Förderanlage nur verhältnismäßig selten so groß werden, daß eine nennenswerte größere Abdampfmenge als 5000 kg in der Zentrale erzeugt wird.

In der chemischen Industrie muß stets mit einem bestimmten Überschuß an Dampf gearbeitet werden, um die Temperaturen regulieren zu können. Selbst wenn der Überschuß vorübergehend groß ist, so daß ein nennenswerter Betrag unbenutzt abgelassen werden muß, so bleibt der Anschluß der gesamten Betriebe an eine mit Abdampf arbeitende Zentrale immer noch wirtschaftlicher als dauernde Arbeit mit Kondensation.

Die Voraussetzung, die Scharf für seine Anführungen gemacht hat, daß nämlich der Anschluß der sämtlichen motorischen Betriebe an eine mit Lieferung von Abdampf in die chemische Fabrik arbeitende Zentrale nicht in Frage kommen könne, ist daher unrichtig. Demnach kann auch die in der Erwiderung aufgestellte Vergleichrechnung nicht als Unterlage für die Beurteilung der Frage, ob Dampf- antrieb oder elektrischer Antrieb für die Fördermaschine vorteilhafter ist, anerkannt werden.

Die in meiner Rechnung eingesetzte Abschreibungsquote von 3 pCt, die sich unter Voraussetzung einer Lebensdauer von 20 Jahren bestimmt, wird als zu niedrig bezeichnet. Als Beleg für die Richtigkeit dieser Anschauung wird eine Anzahl von Kaliwerken angeführt, die bei Aufstellung ihrer Jahresabschlüsse mit höhern Abschreibungen gerechnet haben. Dabei sind aber folgende Gesichtspunkte außer acht gelassen.

Die Höhe der Abschreibungen, die ein Werk in seiner Jahresrechnung macht, kann wegen ihrer Wesensverschiedenheit mit der Höhe der Abschreibungen, die bei Aufstellung einer Rentabilitätsberechnung in Frage kommen, nicht verglichen werden. Die Abschreibungen in der Jahresrechnung eines Werkes hängen in erster Linie von den Gewinnen ab, die das Werk aufbringt, seiner Preispolitik sowie nicht zuletzt von der subjektiven Auffassung der Werksleitung, die meist den Wunsch hat, eine stille Re-

serve zu beschaffen. Als gute Beispiele können der obigen Aufstellung die Werke Westerregeln und Siegmundshall entnommen werden. Ersteres schreibt 15 pCt, letzteres  $6\frac{1}{4}$  und 7 pCt ab.

Bei einer Rentabilitätsberechnung sollte einzig und allein von der voraussichtlichen Lebensdauer der Maschinen und des Werkes selbst ausgegangen werden, wobei natürlich mit genügender Sicherheit zu rechnen ist. Eine Abschreibung von 10 pCt entspricht, wie ich bereits anführte, einer Lebensdauer von noch nicht 9 Jahren. Diese Zeit ist sowohl für die Maschinen als auch für die Werke selbst viel zu gering, es sei denn, daß die bergbaulichen Verhältnisse des Werkes ungewöhnlich unsichere sind. Darauf aber kann eine Rentabilitätsberechnung nicht aufgebaut werden. Wenn bei Aufstellung einer derartigen Rechnung mit einer Abschreibung gerechnet wird, die vielleicht einer vorteilhaften Preispolitik entsprechen mag, aber in Widerspruch zu der Lebensdauer des Werkes und der Maschinen steht, so kann man natürlich bei jeder wirtschaftlich und betriebstechnisch vorteilhaften Anlage das umgekehrte herausrechnen. Dieser Unterschied zwischen den Abschreibungen in der Jahresrechnung eines Werkes und den für eine Rentabilitätsberechnung in Frage kommenden kann nicht genug betont werden, da er häufig genug unbeachtet bleibt.

Endlich kann man folgenden Punkt nicht unerwähnt lassen. Scharf hat für die Anlage, von deren Verhältnissen er bei der von ihm aufgestellten Vergleichrechnung ausgegangen ist, nicht etwa eine Dampffördermaschine, sondern, wie er angibt, „aus besondern Gründen“, eine elektrische Fördermaschine gewählt. Nach dem außerordentlich ungünstigen Ergebnis, zu dem er für die elektrische Fördermaschine kommt, wäre es interessant, zu erfahren, welches diese Gründe gewesen sind, möglicherweise sind sie für die Beurteilung der ganzen Frage wichtig. Vielleicht sind diese Gründe in dem von ihm zu Anfang seiner Abhandlung als vorbildlich aufgestellten Grundriß eines Kaliwerkes zu suchen, wobei die Entfernung zwischen Kesselanlage und Fördermaschine 50—60 m beträgt, also bei Dampftrieb einen großen Verlust in der Dampfleitung ergibt, der in meiner Berechnung allerdings nicht berücksichtigt ist.

W. Philippi, Oberingenieur, Berlin.

## Das Katangaminengebiet des Kongostaates.

Von Geh. Regierungsrat Schwabe, Berlin.

Auf Grund der im vorigen Jahre veröffentlichten ausführlichen und mit zahlreichen Photographien versehenen „Etude générale sur la Compagnie du Katanga“ par F. C. bietet sich nunmehr Gelegenheit, einen nähern Einblick in die Verhältnisse dieses vielgenannten, bisher aber in Deutschland wenig bekannten Minenbezirks zu gewinnen. Auch scheint die Schilderung wahrheitsgetreu zu sein, da der unbekanntere Verfasser sich nicht scheut, die großen Übelstände, durch welche die Entwicklung des Katangagebietes sehr erschwert wird, offen darzulegen, wenn dadurch auch der Kurs der Aktien, der seit 16 Jahren konzessionierten Compagnie du Katanga, die ein beliebtes Spielpapier an der Brüsseler Börse zu sein scheinen, leiden.

Das Katangagebiet liegt nahe dem Äquator, unter 3 bis 9° südlicher Breite, bildet die Südostecke des Kongostaates und grenzt im Osten an den Tanganjika-See und im Süden an Rhodesien.

Die gesundheitlichen Verhältnisse sind sehr ungünstig; im Nordwesten im Gebiete des Lomanie leiden die Eingeborenen an der Schlafkrankheit und an den Blattern; im Süden wird das Vieh von der Tsetse-Fliege verfolgt. Über die Dichte der Bevölkerung, sowie über die Verwendung der Eingeborenen zur Arbeit, insbesondere beim Bergbau gibt der Bericht keine Auskunft. Wenn auch, nach den photographischen Landschaftsbildern zu schließen, Waldungen nicht vollständig fehlen, so wird doch im Bericht ausdrücklich er-

wähnt, daß das Katangagebiet kein Waldland sei. Es wird daher nicht nur Grubenholz, sondern auch Bauholz aus andern Ländern eingeführt werden müssen. Der Mangel an Bauholz scheint übrigens im ganzen Kongostaat zu herrschen, denn die Stationen und Wohngebäude an der Kongobahn Matadi—Stanleypool sind durchweg in Eisenfachwerk, meist mit Betonplatten, ausgeführt. Selbst in den ausgedehnten Urwaldstrecken, durch welche die Kongobahn führt, hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, für die Brückenbauten nordisches Holz aus Europa zu verwenden.

Steinkohlen sind zwar noch nicht aufgefunden worden, aber man glaubt doch als sicher annehmen zu dürfen, daß sie vorhanden sind. Worauf sich diese Hoffnung stützt, ist nicht angegeben.

Einen Ersatz für den Mangel an Steinkohlen glaubt man in der Nutzbarmachung der zahlreichen Wasserfälle des Kamolondo (Name des Kongo, der in den Lualaba und dann in den Kamolondo übergeht) und seiner Nebenflüsse durch Anlage elektrischer Kraftstationen zu finden. Eine Verwendung rhodesischer Steinkohlen aus den Gruben von Wankie, etwa 1350 km südlich von Kawboe entfernt, wird nicht erwähnt, und das von der Ostgrenze des Katangagebietes nur wenig entfernte Steinkohlenvorkommen von Kivira in Deutsch-Ostafrika scheint dem Verfasser ganz unbekannt zu sein.

Die Verkehrsverhältnisse sind z. Z. allerdings noch sehr ungünstig, da eine ununterbrochene Wasserstraße oder Eisenbahnverbindung mit dem Meere fehlt. Der Kongo soll zwar bis Ulanga, bis wohin man auch die Kap-Kairobahn zu führen beabsichtigt, schiffbar sein, aber abgesehen davon, daß die Schifffahrt durch drei, die Katarakte umgehenden Eisenbahnstrecken Matadie, Leopoldville, Stanleyville, Ponthierville und Kindu-Kongola (Pont d'Enfer) unterbrochen ist, haben die angestellten Untersuchungen ergeben, daß der Oberlauf (Kamolondo) für größere Schiffe nicht benutzbar ist. Da bei der ungeheuren Länge des Kongoweges von 3726 km und den mehrfachen Umladungen die Güterbeförderung zu teuer ist, kann für die wirtschaftliche Erschließung des Katangagebietes der Kongoweg nicht in Betracht kommen; aus ähnlichen Gründen ist auch der Plan aufgegeben worden, die Schifffahrtstrecke des Sankuru und Lubefu durch eine Eisenbahn mit dem Katangagebiet zu verbinden. Dagegen hat sich am 31. Okt. 1906 eine belgische Gesellschaft m. b. H. gebildet, zum Bau und Betrieb einer Eisenbahn vom untern Kongo (Leopoldville) bis Katanga, sowie einer Verbindungsbahn vom Minengebiet des Katanga bis zur Benguellabahn. Die Gesellschaft ist zwar nur mit einem Kapital von 2 Mill. fr. gegründet, hat aber die Verpflichtung übernommen, mit Zustimmung des unabhängigen Kongostaates jede finanzielle Operation auszuführen, die zur Plazierung einer für die Anlage der vorgenannten Bahnen bestimmten mit 4 pCt amortisablen Anleihe von 150 Mill. fr. notwendig ist.

Außer dieser Bahn, Leopoldville—Ulanga, deren Länge zu 1800 km geschätzt werden kann, daher mit der

Kataraktenbahn Matadie—Leopoldville im ganzen etwa 2199 km betragen würde, kommt noch die vorgenannte Benguellabahn in Betracht, die von der Lobitebai ausgehend, in Ruwe, eine Station der projektierten Kap-Kairobahn einmünden und eine Länge von 1400 km erhalten soll.

Während die Bahn Leopoldville—Ulanga noch nicht in Angriff genommen, von der Benguellabahn erst eine kurze Strecke dem Betriebe übergeben worden ist und sich noch garnicht übersehen läßt, ob und wann es dem englischen Ingenieur Williams gelingen wird, die Mittel zum Weiterbau der Bahn aufzubringen, hat nunmehr auch die Verwaltung der sog. Kap-Kairobahn, die sich bereits der Grenze des Katangagebiets näherte, angeblich wegen Mangel an Mitteln, den Weiterbau eingestellt.

Zur Zeit ist daher das Katangagebiet ohne jede Wasserstraßen- und Eisenbahnverbindung mit dem Meere.

Aber selbst wenn es auch gelingt, die Arbeiten an der Kap-Kairobahn wieder aufzunehmen und sie bis Kasanschi oder weiter bis Kambowe oder Ruwe im Katangagebiet zu verlängern, ist die Entfernung bis zum Meere von der Grenze des Katangagebiets über Kasanschi, Brokenhill, Victoriafälle, Buluwayo, Salisbury, Beira, von 2553 km so bedeutend, daß außer dem Transport von Gold und Platin die Beförderung der übrigen im Katangagebiet vorkommenden Erze, Kupfer, Zinn, Eisen sowie Salz der hohen Frachten wegen nicht in Frage kommen kann; dieser Notlage ist es wohl in erster Reihe zuzuschreiben, daß Anlagen für einen ausgedehnteren Bergbau überhaupt noch nicht getroffen worden sind und sich die wirtschaftliche Erschließung auf die Gewinnung von Elfenbein und Kautschuk beschränkt hat. Obgleich nach den vorgenommenen Schürfungen in den 106 Kupferfeldern angeblich 2 Mill. t Kupfer vorhanden sein sollen, ist es bei dieser überaus ungünstigen Lage der Transportverhältnisse des Katangagebietes in westlicher und südlicher Richtung für den Kongostaat, besonders für den an den Tangajika-See grenzenden Teil des Katangagebietes notwendig, eine kürzere Verbindung durch das deutsche Schutzgebiet mit dem Meere aufzusuchen, und sich dadurch zugleich auf dem kürzesten Wege Steinkohlen zu verschaffen.

In welcher Weise diese für Deutschland nicht minder wichtige Verbindung herzustellen sein wird, kann natürlich erst auf Grund eingehender Studien und nach Verhandlungen mit dem Kongostaat und mit der Verwaltung von Rhodesien, das an dieser Frage ebenfalls beteiligt ist, ermittelt werden. Die Hauptsache ist, daß gegenüber der 2199 km langen Bahn Matadi—Leopoldville—Ulanga, von der noch 1800 km zu bauen sind, die Entfernung von dem Westufer des Tanganjika-Sees bis zur Küste des indischen Ozeans bei Daressalam nur 1040 km beträgt; hiervon ist bereits die 210 km lange Strecke Daressalam—Mrogoro im Betrieb, und der Weiterbau der 90 km langen Strecke bis Kilossa wird voraussichtlich noch in diesem Jahre beginnen, sodaß von Kilossa bis zum Westufer des Tanganjika-Sees nur noch 740 km auszuführen sein würden.

## Bericht des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie über das Jahr 1907.

(Im Auszug)

Nach längern Ausführungen über die allgemeine Wirtschaftslage im abgelaufenen Jahre behandelt der Bericht die Verhältnisse des rheinischen Braunkohlenbergbaus wie folgt:

Die Braunkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Bonn, einschl. der Westerwälder Gruben, betrug im Berichtjahr 11 623 000 t gegen 9 707 000 t in 1906, demnach in 1907 1 916 000 t = 19,7 pCt mehr. Der amtlich ermittelte Wert der Förderung wird mit 33 029 000  $\mathcal{M}$  angegeben gegen 22 046 000  $\mathcal{M}$  im Vorjahr, der Durchschnittwert für die Tonne mit 2,92  $\mathcal{M}$  gegen 2,27  $\mathcal{M}$ . Die Preise für Briketts waren in beiden Jahren annähernd dieselben; der große Unterschied in dem Wertansatz für Rohkohle dürfte nur durch eine andere Berechnungsart zu erklären sein. Die Statistik des Vereins gibt für die ihm angeschlossenen Gruben, worunter sich einige neue befinden, eine Rohkohlenförderung von 11 280 500 t an, gegen 9 622 300 t in 1906, demnach 1 658 200 t = 17,2 pCt mehr. Davon sind zur Förderung und Brikettfabrikation verstoßt worden 3 737 300 t = 33,1 pCt, zu Briketts verarbeitet 6 681 900 t = 59,2 pCt. An Rohkohle wurden abgesetzt, einschl. der an die eignen Nebenbetriebe gelieferten Mengen 1 110 100 t, davon über Land und an dritte Betriebe auf der Grube 177 000 t, durch die Eisenbahn 685 000 t, der Rest entfällt auf Lieferungen einer Grube an die Brikettfabrik einer andern. Der tatsächliche Absatz an Rohkohle hat demnach auch im Jahre 1907 die Ziffer von 900 000 t nicht erreicht und beansprucht noch nicht einmal den 10. Teil der gesamten Förderung an Rohkohle.

Der Verwendung von Rohkohle in der Nachbarschaft der Gruben wird nicht die genügende Beachtung geschenkt, außerdem ist sie immer noch durch zu hohe Nahrachten erschwert. Die Frage der Vergasung von Rohkohle zu den verschiedensten Zwecken ist auch nicht in dem erwünschten Maße weiter gekommen.

An der deutschen Gesamterzeugung von Braunkohlenbriketts in 1907 in Höhe von 12 890 500 t ist der Oberbergamtsbezirk Bonn mit 2 962 600 t beteiligt. Es ergibt sich für 1907 gegen das Vorjahr eine Mehrerzeugung von 514 900 t = 17,4 pCt. Der Absatz betrug 2 979 400 t, d. s. 595 000 t = 20 pCt mehr. Der Absatz in Briketts war im allgemeinen während des ganzen Jahres gut, abgesehen von einer kleinen Verlangsamung im Frühjahr. Die für den Sommerbezug dem Handel gewährten Vergünstigungen haben die Verladungen in den betreffenden Monaten nicht unwesentlich verstärkt und dadurch einen gewissen Ausgleich gegen die Herbstbezüge

herbeigeführt. Im spätern Verlauf waren die Ansprüche an die Verladungen durchweg recht stark; es hätten teilweise größere Mengen abgesetzt werden können, wenn sie vorhanden gewesen wären. Der Landabsatz hat nach der Statistik des Vereins, die auch den Selbstverbrauch der Nebenbetriebe der Gruben einbegreift, weiter zugenommen, er betrug etwas mehr als 242 000 t. Auch die Ausfuhr hat sich weiter gesteigert und stellte sich auf 437 500 t, gegen 361 000 t, 327 000 t und 300 000 t in den 3 Vorjahren. Von der Zunahme entfallen auf Holland reichlich 20 000 t, auf die Schweiz r. 30 000 t, Frankreich 10 000 t. Die Verladungen über die Wasserstraße des Rheins, ganz vorwiegend über den Umschlagpunkt Wesseling, haben sich beträchtlich gehoben, u. zw. auf r. 177 000 t gegen r. 105 000 t im Vorjahr. Der schlechte Wasserstand in den Herbstmonaten hat die Verladungen sehr behindert, die Ziffer von 200 000 t würde sonst überschritten worden sein. Die Lagereinrichtungen des Brikett-Verkaufsvereins in Mannheim sind inzwischen beträchtlich vergrößert worden, sodaß ein günstiger Wasserstand jetzt besser ausgenutzt werden kann. Die Gesamterzeugung der Werke des Braunkohlen-Brikett-Verkaufsvereins hat 2 824 200 t betragen, gegen 2 449 000 im Vorjahr, demnach 375 300 t = 13,3 pCt mehr, der Gesamtabsatz 2 840 600 t, 454 100 t = 16 pCt mehr. Die stärkere Zunahme des Absatzes rührt daher, daß Ende 1905 fast keine Vorräte vorhanden waren, Ende 1906 dagegen nahezu 20 000 t mehr als Ende 1907. Die den Syndikatswerken zugeteilten größeren Verkaufsmengen konnten infolge von Arbeitermangel nicht geliefert werden; sie würden aber auch nicht voll in Anspruch genommen worden sein. Gegen den Schluß des Berichtjahres sind auch die neuentstandenen Werke in das Syndikat aufgenommen, bzw. Verträge mit ihnen getätigt worden, die den Absatz in die Hand des Syndikats legen, sodaß die rheinische Braunkohlen-Industrie wieder geschlossen dasteht. In den Preisen ist im Lauf des Berichtjahres keine Änderung eingetreten; für Industriebriketts sind sie entsprechend der Frachtlage im allgemeinen schärfer eingestellt worden. Das Verhältnis zu den Händlervereinigungen, welche für die verschiedenen Absatzgebiete mit dem Syndikat arbeiten, ist im allgemeinen unverändert geblieben. Die Weiterverkaufspreise je nach den Absatzmengen sind so geregelt, daß dem letzten Verbraucher keine übermäßigen Preise abgefordert werden können, während andererseits dem Handel ein angemessener Verdienst gewährleistet ist. Die nachstehenden Ziffern aus der amtlichen Statistik zeigen die Entwicklung der Briketterzeugung und des Absatzes in den Jahren 1890 und 1900—1907.

### Brikett-Statistik 1890/1907.

	1890	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Gesamterzeugung	122 990	1 274 800	1 522 200	1 288 800	1 488 400	1 721 700	2 020 700	2 447 700	2 962 600
Gesamtabsatz	121 990	1 268 200	1 273 000	1 381 500	1 463 700	1 700 000	2 171 200	2 384 400	2 979 400
Davon Lokal-(Landabsatz)	17 910	114 000	137 000	106 000	101 800	123 100	176 000	181 600	180 800
Eisenbahnabsatz	104 080	1 154 200	1 136 000	1 275 500	1 361 900	1 547 400	1 973 200	2 171 400	2 752 600
Hiervon nach Holland u. d. Schweiz	69 130	185 700	201 300	214 500	224 500	234 600	269 200	291 700	335 900
Absatz in Deutschland	28 980	929 900	909 400	1 016 500	1 091 700	1 265 600	1 641 800	1 810 000	2 315 000

Der Absatz von Briketts zu gewerblichen Zwecken hat im abgelaufenen Jahr gleichfalls wieder erheblich zugenommen und sich im Verhältnis zum Absatz für Hausbrandzwecke verstärkt. Er ist auch durch die Verladungen über die Wasserstraße unterstützt worden, wobei der Umstand dergeschütteten Verladung natürlich von besonderem Vorteil ist; auch macht sich der Vorzug der rauchfreien Verbrennung immer mehr geltend. Am wesentlichsten wirkt aber die Vergasung der Briketts und ihre Verwendung zum Motoren- und zum Schmelzbetrieb in dieser Richtung. Es sind Abschlüsse mit maßgebenden Stahlwerken getätigt worden, die dieser Verwendung eine weitere Stütze geben werden und auch den Nachweis führen, daß für das Siegerland billigere Frachtsätze für Braunkohle von Bedeutung sind. Auch nimmt die Verwendung des Motorenantriebs für Zwecke der Schifffahrt nicht nur da, wo die Strömung fehlt, zu, sondern es sind auch Bestrebungen im Gange, diese in die Schifffahrt auf dem Strom im allgemeinen einzuführen. Es sind Schlepper im Bau, die Generatoranlagen für Brikettvergasung haben und mit entsprechenden Motoren ausgerüstet sind. Bei der großen Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen könnten diese für den Schleppbetrieb auf dem Strom und auch für Fahrzeuge mit eigenem Motor von erheblicher Bedeutung werden.

Die Arbeiterverhältnisse waren im Lauf des Jahres im allgemeinen noch von der Hochkonjunktur beeinflusst. Es bestand eine ständige Nachfrage nach Arbeitern, was sich auch daraus erklärt, daß auf den Gruben eine nicht unbeträchtliche Bautätigkeit herrschte. Nach der amtlichen Statistik für den Oberbergamtsbezirk war am Schluß des Berichtjahres die Zahl von 10 000 Arbeitern zum ersten-

mal überschritten. Am schwierigsten blieb naturgemäß die Beschaffung gelernter Leute, was die Notwendigkeit zur Folge hatte, für solche recht hohe Löhne zu zahlen. Erst gegen den Schluß des Jahres trat ein stärkeres Angebot an Arbeitskräften, allerdings mehr von ungelerten, hervor. Die Statistik der Knappschafts-Berufsgenossenschaft liegt jetzt für das Jahr 1906 vor und ergibt für dieses eine Arbeiterzahl von r. 8000, eine Lohnsumme von 9 268 000  $\mathcal{M}$ , einen Jahresverdienst für den einzelnen Arbeiter, einschließlich der jugendlichen, von  $1158\frac{1}{3}$   $\mathcal{M}$ . Demgegenüber betrug im Jahre 1886 die Zahl der beschäftigten Leute 1865, die Lohnsumme r. 962 000  $\mathcal{M}$ , der Lohn auf den Kopf  $515\frac{3}{4}$   $\mathcal{M}$ . Während im Verlauf dieser 20 Jahre die Arbeiterzahl nur gut auf das Vierfache gestiegen ist, hat die Lohnsumme fast um das Zehnfache zugenommen, jedenfalls ein Beweis, wie außerordentlich sich die Lage der hier in Betracht kommenden Arbeiter gehoben hat. Gegen das Jahr 1905 ist das Durchschnittseinkommen des einzelnen Mannes von  $1066\frac{2}{3}$   $\mathcal{M}$  auf  $1158\frac{1}{3}$   $\mathcal{M}$  gestiegen, also um nahezu 100  $\mathcal{M}$ .

Die Arbeiterzahl der Gruben des Vereins betrug nach seiner Statistik im Jahresdurchschnitt 8280 Mann. Die Ziffern kommen der amtlichen Statistik wieder näher, weil im Laufe des Jahres die meisten neu entstandenen Gruben dem Verein beigetreten sind. Die Lohnsumme des Jahres stellt sich auf 9 622 800  $\mathcal{M}$ , gegen 6 908 900  $\mathcal{M}$  im Vorjahr. Während die durchschnittliche Arbeiterzahl um stark 2000 gestiegen ist, hat sich die Lohnsumme um 2 713 900  $\mathcal{M}$  erhöht.

Die Bewegung der Löhne im einzelnen seit dem Jahre 1895 ergibt sich aus der nachfolgenden Statistik.

Schichtverdienst	1895	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$
der erwachsenen Grubenarbeiter	2,56	3,11	3,36	3,55	3,48	3,30	3,45	3,57	3,77	4,12	4,35
„ jugendlichen	1,10	1,35	1,70	1,86	1,97	1,69	1,75	1,60	1,62	1,84	1,99
„ erwachsenen Fabrikarbeiter	2,38	2,68	2,95	3,11	3,10	2,95	2,98	3,02	3,15	3,40	3,54
„ jugendlichen	1,36	1,46	1,65	1,77	1,70	1,58	1,60	1,60	1,66	1,86	2,03

Die vorstehenden Zahlen zeigen deutlich, wie die Löhne der verschiedenen Arbeiterklassen auch im Berichtjahr weiter gestiegen sind. Gegen die Löhne des Jahres 1895, mit dem die stärkere Entwicklung des Bezirks erst einsetzt, ergibt sich für die erwachsenen Grubenarbeiter eine Zunahme um 69,9 pCt, gegen den bisherigen Höchststand im Jahre 1900 eine solche um 22,5 pCt, gegen den Tiefstand in 1902 um 31,8 pCt, gegen das Vorjahr um 5,6 pCt. Für die erwachsenen Fabrikarbeiter sind die betreffenden Zahlen 48,7 pCt, 10,6 pCt, 20 pCt und 4,1 pCt.

Inzwischen ist im Laufe des vorigen Jahres die Statistik des Vereins noch weiter dahin ausgebildet worden, daß die einzelnen Arbeiterkategorien schärfer erfaßt werden konnten. Danach haben von den Grubenarbeitern die Kohलगewinnungsarbeiter, also die eigentlichen gelernten Facharbeiter, auf die Schicht im Jahresdurchschnitt 5,23  $\mathcal{M}$  verdient, die sonstigen erwachsenen Grubenarbeiter, die Hilfsarbeiter, in derselben Zeit 3,80  $\mathcal{M}$ , die in Werkstätten und Nebenbetrieben beschäftigten Arbeiter, vorwiegend Handwerker, 4,14  $\mathcal{M}$ , die in den Brikettfabriken beschäftigten erwachsenen Arbeiter, die bei dem fast ganz mechanisch eingerichteten Betriebe wesentlich Aufsichtarbeit zu leisten haben, 3,65  $\mathcal{M}$ . Die jugendlichen Arbeiter sind fast ausschließlich bei der Brikettverladung beschäftigt,

ihr Schichtverdienst betrug 2,03  $\mathcal{M}$ . Die vorstehenden Lohnangaben zeigen, daß in dem im wesentlichen doch ländlichen Bezirk die Einkommenverhältnisse der Arbeiter durchaus günstig sind, um so mehr als ein beträchtlicher Teil der Unverheirateten in gemeinsamen Wohnräumen der Werke untergebracht ist, wo auch verhältnismäßig billige Verpflegung geboten wird. Außerdem hat sich die Zahl der für die verheirateten Leute vorhandenen Wohnungen weiter vermehrt. Die Zahl der ausländischen Arbeiter, die eine Zeitlang über das wünschenswerte Maß hinausging, hat mit der Abflauung des Arbeitsmarktes wieder eine Verminderung erfahren können.

Aus dem Jahresbericht des Brühler Knappschafts-Vereins für das Jahr 1906 geht hervor, daß der Bestand an Mitgliedern 9112 betrug gegen 7283 im Jahr vorher; die Gesamteinnahmen beliefen sich auf 263 245  $\mathcal{M}$  gegen 215 100  $\mathcal{M}$ , darunter die Beiträge der Mitglieder und der Werksbesitzer in fast genau gleicher Höhe von 115 000  $\mathcal{M}$ ; die Gesamtausgaben auf 195 835  $\mathcal{M}$  gegen 189 040  $\mathcal{M}$  in 1906, darunter an Pensionen 34 595  $\mathcal{M}$  gegen 32 645  $\mathcal{M}$ , Krankengeldern 55 460  $\mathcal{M}$  gegen 71 640  $\mathcal{M}$ , Ausgaben für Gesundheitspflege 46 160  $\mathcal{M}$  gegen 42 180  $\mathcal{M}$ , Krankenhauskosten 35 780  $\mathcal{M}$  gegen 23 145  $\mathcal{M}$ ; der Überschuß im Verwaltungsjahr betrug 67 410  $\mathcal{M}$  gegen 26 060  $\mathcal{M}$ .

in 1906, das Vermögen am Schluß des Jahres 836 280 *M.*, gegen 768 870 *M.*; der Bestand an Invaliden am Schluß des Jahres 123 gegen 125 im Vorjahr, an Witwen und Waisen 163 gegen 158; Krankengelder erhielten 2654 Mitglieder gegen 3022 im Vorjahr. Im Laufe des Jahres sind die neuen Satzungen des Knappschafts-Vereins entsprechend der Novelle zum Knappschaftsgesetz nach den Vorschlägen des Vorstandes einstimmig angenommen worden und den Arbeitern damit vom 1. Januar 1908 ab große Vorteile gewährleistet. Mit Unterstützung der Werksverwaltungen wird es intelligenten Arbeitern ermöglicht, die Werkmeisterschule der Königlichen Maschinenbauschule zu Köln zu besuchen und sich dort so vorzubereiten, daß sie einem spätern fachmännischen Unterricht, der durch die Beamten des Königlichen Bergreviers entgegenkommenderweise erteilt wird, folgen können. Nach Wiedereintritt in den Dienst der Brikettfabriken wird diesen Leuten dann die Möglichkeit zum Aufrücken in recht gut bezahlte Beamtenstellungen geboten. Es wäre wünschenswert, daß von dieser Einrichtung ein vermehrter Gebrauch gemacht würde.

Was den Eisenbahnverkehr im Berichtjahr angeht, so waren die Stockungen zwar im allgemeinen nicht ganz so groß wie im Jahre vorher, aber zeitweise doch noch sehr empfindlich; so auch im Frühjahr, wo in der ersten Hälfte März fast 11 pCt der verlangten Wagen gefehlt haben. Im Herbst ist dann erneut der Mangel sehr beträchtlich gewesen; dabei war der Braunkohlenbezirk gegenüber der Ruhr viel ungünstiger gestellt. Es sollte von der Eisenbahnverwaltung nicht versäumt werden, mit allen verfügbaren Mitteln sowohl auf die Vervollständigung der Bahnhöfeinrichtungen als der Gleisanlagen und des Lokomotiv- und Wagenparks hinzuwirken. Und gerade die jetzige Abschwächung in den allgemeinen Verkehrsansprüchen sollte ausgenutzt werden, die Einrichtungen auf die volle Höhe zu bringen, keinesfalls aber dürfte im Tempo der Beschaffungen zurückgegangen werden, wie das jetzt der Fall zu sein scheint.

Die Benutzung der Wasserstraße durch unsere Industrie hat erfreulich zugenommen, der Verkehr bewegt sich aber nach wie vor fast ausschließlich zu Berg. Daraus ergibt sich auch, an welcher Art der Verbesserung der Stromverhältnisse die niederrheinische Braunkohlenindustrie am meisten interessiert ist. Äußerst erwünscht wäre die Durchführung der in Vorbereitung begriffenen Pläne, durch Ausbau einer großen Schleuse im Binger Loch bei weniger als Mittelwasserständen  $\frac{1}{2}$  m Fahrtiefe mehr zu schaffen und diese größere Fahrtiefe auch in der Bergstrecke von St. Goar ab durchzuführen sowie im Rheingau bis Mainz. Es würde das für einen großen Teil des Jahres eine ganz erheblich bessere Ausnutzung der Fahrzeuge gestatten und wesentlich günstigere Verfrachtungsmöglichkeiten bieten. Ebenso wichtig ist natürlich das Fortschreiten des Ausbaus der Stromstrecke Mannheim-Straßburg, der dann auch bei mittlern Wasserständen das Erreichen des

letztern Platzes ermöglichen und das wichtige Absatzgebiet der Schweiz dem niederrheinischen Braunkohlengebiet wesentlich näher bringen würde. Der Bericht behandelt dann noch die Pläne einer Großschiffahrt bis Basel sowie den Ausbau der großen Nebenflüsse des Rheins.

Die Entwicklung des Nebenbahnwesens im Bezirke hat mit der Durchführung der dritten Schiene und dem doppelgleisigen Ausbau der Rheinuferbahn einen gewissen Abschluß erreicht. Die Notwendigkeit, die Vorgebirgsbahn leistungsfähiger zu machen, wird aber auch dort zu einem Umbau auf Normalspur und einem teilweisen elektrischen Betrieb führen. Zu den Eisenbahnfragen einer gewissen lokalen Bedeutung gehört auch die erfreulicherweise eingeleitete Erbauung der Strecke von Liblar nach der untern Ahr, die so geführt werden sollte, daß sie die vorhandenen Bodenschätze tunlichst aufschließt; sie würde überdies auch eine gewisse Bedeutung für den Durchgangsverkehr nach Süddeutschland bekommen. Die ältern Pläne der Stadt Köln, ihr Außengebiet durch passende Bahnanlagen für industrielle Zwecke aufzuschließen, haben leider im Berichtjahr keine weitere Förderung erfahren, ebensowenig das Vorhaben der Stadt, auf der Grube selbst billigen elektrischen Strom für ihre Straßenbahnzwecke und sonstigen Absatz zu erzeugen. Angesichts der zunehmenden Verwendung der Elektrizität zu Betriebszwecken in Industrien aller Art, besonders auch für elektrochemische Verwendung und elektrische Stahlerzeugung, die sich immer rascher Bahn brechen, werden die Plätze entschieden im Vorteil sein, die die Möglichkeit eines ganz billigen Stromes bieten, und das könnte mit Zuhilfenahme der rohen Braunkohle bei Erzeugung von Energie auf der Grube selbst in Köln in hervorragendem Maße geleistet werden.

Im Herbst d. J. werden 15 Jahre seit der Gründung des Vereins verflossen sein, es ist daher nicht ohne Interesse, einige Zahlen aus seiner Entwicklung hier anzuführen. Im Gründungsjahr wurde im niederrheinischen Bezirk zum erstenmal die Förderziffer von 1 Mill. t Rohbraunkohle überschritten. Die Briketterzeugung blieb etwas unter 275 000 t. Im Jahre 1900 betrug die Rohkohlenförderung mehr als 5 Mill. t, die Briketterzeugung  $1\frac{1}{4}$  Mill. t. Das Berichtjahr brachte für Rohkohle ein Ergebnis von  $11\frac{1}{4}$  Mill. t, die Briketterzeugung erreicht annähernd 3 Mill. t. Neuerdings hat sich, abgesehen von dem Zusammenschluß der Werke in einem Syndikat, das jetzt wiederum die sämtlichen nennenswerten Betriebe umfaßt, auch eine größere Gruppierung einer Reihe von Einzelwerken zu mächtigen Aktiengesellschaften entwickelt.

Die nachfolgende von dem Verein für das Jahr 1907 aufgestellte Statistik erstreckt sich über dieselben Werke, die ihm auch im Vorjahr angehört haben, oder neu in Förderung gekommen sind; die Ziffern sind also vergleichfähig

	1901	1903	1904	1905	1906	1907
	t	t	t	t	t	t
Förderung von Braunkohlen . . . . .	5 992 500	6 007 900	6 768 900	7 896 100	9 622 500	11 280 500
Absatz von Rohbraunkohlen . . . . .	930 600	880 000	994 100	1 035 100	1 062 200	1 110 100
Selbstverbrauch und Verarbeitung . . . . .	5 348 000	5 389 500	6 063 500	7 091 800	8 791 000	10 419 200
Herstellung von Braunkohlenbriketts . . . . .	1 465 800	1 488 400	1 720 800	2 023 000	2 446 800	2 953 400
Gesamtabsatz von Braunkohlenbriketts . . . . .	1 235 100	1 478 100	1 706 100	2 152 600	2 381 300	2 964 200
Landabsatz von Braunkohlenbriketts . . . . .	144 800	117 800	143 200	177 100	204 300	242 100

## Die britische Bergwerksproduktion im Jahre 1907.

Über die Ergebnisse des britischen Bergbaus im Jahre 1907 hat das „Home Office“ bereits vor einiger Zeit vorläufige Angaben veröffentlicht, die wir in der Nummer 17 II. Jg. mitgeteilt haben; dem jetzt vorliegenden Teil I der

amtlichen britischen Bergwerkstatistik für das letzte Jahr entnehmen wir, wie in früheren Jahren, einige wichtige endgültige Daten:

Mineral	Coal Mines		Metalliferous Mines		Steinbrüche		Insgesamt	
	1906	1907	1906	1907	1906	1907	1906	1907
	gr. t		gr. t		gr. t		gr. t	
Kohle . . . . .	251 050 809	267 812 852	—	—	16 819	18 110	251 067 628	267 830 962
Eisenerz . . . . .	8 209 880	8 236 118	1 824 415	1 802 946	5 466 111	5 692 540	15 500 406	15 731 604
Ton und Tonschiefer . . . . .	3 213 994	3 201 181	118 521	114 525	11 958 837	11 512 189	15 291 352	14 827 895
Kalkstein . . . . .	32 816	22 366	765 718	470 263	11 960 054	12 016 513	12 758 588	12 509 142
Sandstein . . . . .	126 675	128 103	168 077	156 324	4 966 398	4 727 626	5 261 150	5 012 053
Kreide . . . . .	—	—	2 902	1 765	4 746 408	4 777 622	4 749 310	4 779 387
Ölschiefer . . . . .	2 546 113	2 675 779	409	210	—	14 039	2 546 522	2 690 028
Solsalz . . . . .	—	—	—	—	1 734 593	1 759 956	1 734 593	1 759 956
Steinsalz . . . . .	—	—	230 558	246 020	—	—	230 558	246 020
Schiefer . . . . .	—	—	126 699	116 570	365 964	326 984	492 663	443 554
Bleierz . . . . .	—	—	30 226	31 380	569	1 169	30 795	32 549
Zinkerz . . . . .	—	—	22 324	20 082	—	—	22 824	20 082
Kupfererz . . . . .	—	—	7 758	6 759	—	33	7 758	6 792
Zinnerz . . . . .	—	—	6 276	6 097	877	983	7 153	7 080

Von der gesamten Kohlenförderung in Höhe von 267 830 962 gr. t sind 1907 267 812 852 t in den dem Coal Mines Regulation Act unterstellten Gruben und 18 110 t in offenen Steinbrüchen gewonnen worden; die Zunahme beträgt gegen das Vorjahr 16,8 Mill. t = 6,7 pCt. Eine wesentliche Steigerung verzeichnete ferner die Förderung von Eisenerz (+ 231 198 t) und Ölschiefer (+ 143 506 t). Die Gewinnung von Steinsalz, Schiefer, Kreide und Solsalz ist weniger stark gestiegen. Die übrigen Produkte haben einen Rückgang ihrer Gewinnung erfahren; so sind namentlich Sandstein (— 249 097 t), Ton und Tonschiefer (— 463 457 t) sowie Kalkstein (— 249 446 t) in erheblich geringern Mengen gewonnen worden als im Vorjahr.

Über die Verteilung der Kohlegewinnung des Vereinigten Königreichs auf die verschiedenen Gewinnungsgebiete des Landes unterrichtet die folgende Übersicht; diese läßt zugleich die Mehrförderung gegen das Vorjahr, zu der, wie ersichtlich, alle Bezirke beigetragen haben, erkennen.

Bergrevier	1906	1907	Zunahme 1907 gegen 1906 gr. t
	gr. t	gr. t	
Ost-Schottland . . . . .	19 095 091	20 755 573	1 660 482
West-Schottland . . . . .	18 897 278	19 336 975	439 697
Newcastle . . . . .	27 899 392	28 664 224	764 832
Durham . . . . .	26 425 337	27 579 465	1 154 128
York und Lincoln . . . . .	32 554 078	35 179 609	2 625 531
Manchester und Irland . . . . .	11 733 755	12 237 130	503 375
Liverpool und Nord-Wales . . . . .	16 746 702	17 897 931	1 151 229
Midland . . . . .	53 242 834	57 191 466	3 948 632
Stafford . . . . .	14 884 531	16 168 766	1 284 235
Cardiff . . . . .	23 762 976	24 625 720	862 744
Swansea . . . . .	11 055 497	12 156 803	1 101 306
Südbezirk . . . . .	14 770 158	16 037 300	1 267 142

Die Zahl der im britischen Bergbau in 1907 beschäftigten Personen und ihre Verteilung auf die verschiedenen

Bergwerksklassen ist aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

		Coal Mines	Metalli- ferous Mines	Zu- sammen	Stein- brüche
Unter Tage	Männer	757 887	18 569	776 456	55 894
	Männer	177 081	12 819	189 900	31 895
Über Tage	Frauen	5 650	214	5 864	25
	Insgesamt	1907	940 618	31 602	972 220
	1906	882 345	30 231	912 576	91 516

In den Kohlengruben sind demnach im letzten Jahre 58 273 und in den Betrieben unter dem Metalliferous Mines Regulation Act 1371 Personen mehr beschäftigt gewesen als in 1906. Von der 940 618 Mann zählenden Belegschaft des Kohlenbergbaues arbeiteten 757 887 oder mehr als 80 pCt unter Tage; von den 182 731 über Tage Beschäftigten waren 5650 oder 3,2 pCt Frauen. Während die Zahl der weiblichen Arbeiter sich 1906 gegen 1905 um 468 verringert hatte, ist sie im Berichtjahre wieder um 189 gewachsen. Grubenarbeit (unter Tage) verrichteten 47 739 jugendliche (unter 16 Jahre alte) Arbeiter, d. s. 6,30 (6,33) pCt der überhaupt unter Tage Beschäftigten; der Anteil aller jugendlichen Arbeiter an der Gesamtbelegschaft des Kohlenbergbaues betrug 65 325 oder 6,94 (7,01) pCt. In den Metalliferous Mines waren 18 569 Arbeiter oder 59 pCt unter und 13 033 über Tage beschäftigt; unter letztern waren 214 oder 1,64 (1,82) pCt Frauen.

Die Zahl der tödlichen Verunglückungen im britischen Bergbau ist für die beiden letzten Jahre in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

		Coal Mines	Metalli- ferous Mines	Zu- sammen	Stein- brüche
Unter Tage . . . . .		1103	27	1130	75
	Über Tage . . . . .	142	7	149	14
Insgesamt	1907	1245	34	1279	89
	1906	1142	36	1178	97



Nachdem 1905 die Zahl der tödlichen Verunglückungen in den Kohlengruben gegen das Vorjahr um 17 zurückgegangen war, hat sie sich 1907 wieder um 103 vermehrt. Von den 1245 im letzten Jahre durch Betriebsunfälle zu Tode gekommenen Bergleuten waren 77 (66) jugendliche Arbeiter. In den unter dem Metalliferous Mines Act stehenden Gruben und Steinbrüchen hat sich die Zahl der tödlichen Unglücksfälle um 2 verringert; gegen 1905 ist sie um 14 zurückgegangen. Auf je 1000 in den Kohlengruben unter Tage beschäftigte Arbeiter entfielen 1,46 Todesfälle gegen 1,42 in 1906 und 1,49 in 1905. Infolge der nicht unwesentlichen größeren Belegschaft ist das Anteilverhältnis im letzten Jahr noch um 0,03 hinter dem von 1905 zurückgeblieben. Von den Tagesarbeitern verunglückten mit tödlichem Ausgange wie im Vorjahre 0,78 auf 1000 Mann. Die Unfallquote der ganzen Belegschaft ist mit 1,32 um 0,03 höher gewesen als im letzten Jahre; gegen 1905 war sie dagegen um 0,03 niedriger. Für die Metalliferous Mines sind die entsprechenden Ziffern 1,45 (1,63) vom Tausend der unter, 0,54 (0,56) der über Tage und 1,08 (1,19) der überhaupt beschäftigten Arbeiter.

Auf die verschiedenen Unfallursachen verteilen sich die zur Anmeldung gebrachten tödlichen und nichttödlichen Unfälle in den Coal Mines wie folgt:

		Verunglückungen							
		Schlagwetter- u. Kohlenstaub-Explosionen	Stein- und Kohlenfall	In Schächten	Verschiedene Ursachen unter Tage	Über Tage	Insgesamt		
		tödliche:							
Anzahl der Verunglückten	1905	178	515	65	275	126	1159		
	1906	55	551	68	333	135	1142		
	1907	44	574	98	387	142	1245		
Auf 1000 Arbeiter	1905	0,26	0,75	0,09	0,40	0,75	1,35		
	1906	0,08	0,78	0,10	0,47	0,78	1,29		
	1907	0,06	0,76	0,13	0,51	0,78	1,32		
		nichttödliche							
Anzahl der Verunglückten	1905	219	1524	117	1371	415	3646		
	1906	172	1639	123	1476	429	3839		
	1907	234	2305	171	2439	743	5892		

In 1907 erforderte die Gewinnung von 1 Mill. t Kohle 4,41 Todesopfer gegen 4,31 bzw. 4,64 in den beiden vorhergehenden Jahren. In welchem Maße sich die Betriebsicherheit erhöht hat, geht aus der Tatsache hervor, daß im Durchschnitt der Jahre 1873—82 noch 7,42 Mann auf je 1 Mill. t Förderung tödlich verunglückten, im Durchschnitt der Jahre 1883/92 waren es noch 5,65, 1893/1902 noch 4,70, 1907 4,41.

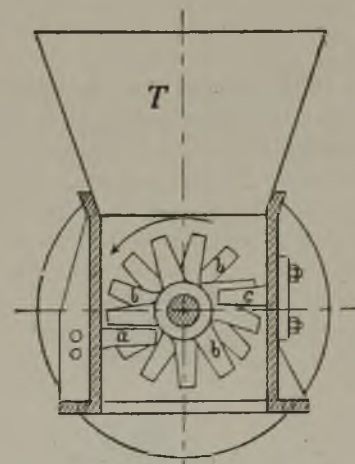
### Technik.

**Neuer Pechbrecher.** Bevor das Steinkohlenteerpech der Brikettkohle zugesetzt werden kann, muß es bis zu einem gewissen Grade fein gemahlen werden. Je feinkörniger es ist, desto inniger mischt es sich mit der Kohle und desto geringer kann der Zusatz, der bei Mager- und Eßkohlen zwischen 6 und 7,5 pCt beträgt, gehalten werden.

Die Zerkleinerung des Pechs geschieht nun gewöhnlich so, daß die großen Stücke durch einen Backenbrecher oder

Kollergang vorgebrochen und dann in einem Desintegrator weiter vermahlen werden. Dabei kann es aber leicht vorkommen, daß Eisenstücke oder sonstige harte Gegenstände in dem Pech Beschädigungen des Desintegrators hervorrufen, die häufig zu den größten Betriebsstörungen Veranlassung geben. Die Kosten der Wiederinstandsetzung des Desintegrators treten wohl nicht so sehr in Erscheinung, weil die Reparatur auf den Zechen selbst ausgeführt wird. Viel größer ist der Schaden aber, wenn infolge der Beschädigung des Desintegrators der Betrieb stundenlang ruhen muß. Kann nun seitens der Zeche dem Pechlieferanten einwandfrei eine grobe Fahrlässigkeit bei der Verladung nachgewiesen werden, dann läßt sich eine gewisse Entschädigung wohl erreichen. In den meisten Fällen ist dem Lieferanten jedoch keine unmittelbare Schuld nachzuweisen, da es nicht selten vorkommt, daß in den Zechen- und Rangierbahnhöfen alte Schienennägel, Laschenschrauben, beschädigte Eisenteile von Waggons usw. auf die Eisenbahnwaggons geworfen werden und dann in den Desintegrator gelangen. Ein weiterer Nachteil der bisher allgemein gebräuchlichen Pechbrecher und Kollergänge besteht darin, daß sie sich, besonders in der heißen Jahreszeit, leicht verschmieren.

Auf den Zechen Margarethe bei Sölde, Katharina in Kray und Carl Funke in Heisingen sind seit einiger Zeit Pechbrecher in Betrieb, die auf einem ganz andern Prinzip beruhen und sich sehr gut bewährt haben sollen. Sie sind von der Holzhäuerschen Maschinenfabrik in Augsburg gebaut.



Die Wirkungsweise des Brechers ist folgende: Die mit leicht auswechselbaren Messern b (s. Fig.) ausgerüstete Welle läuft mit etwa 200 Umdrehungen in der Minute und bringt das in den Trichter T aufgegebene Material auf ein entgegenstehendes Messersystem a, auf dem es zerschnitten wird. Die Spalten zwischen den Messern sind je nach Größe der Maschine 8—15 mm breit. Gelangen Eisenteile in den Brecher hinein, so tritt sofort eine Friktionsauslösung in Tätigkeit, wodurch ein Beschädigen des Brechers verhütet wird. Das von der Friktionskupplung verursachte Geräusch zeigt dem mit der Bedienung des Brechers betrauten Arbeiter an, daß der Brecher sich festgesetzt hat. Nachdem er den Riemen durch einen Ausrücker auf die Leerlaufscheibe geführt hat, kann er bequem die Reinigung des Brechers vornehmen.

Diese Arbeit ist in einigen Minuten zu verrichten, sodaß der Betrieb keine nennenswerte Unterbrechung erleidet.

Ferner schmiert sich dieser Brecher selbst in großer Sommerhitze nicht zu. Der Kraftverbrauch des neuen Brechers ist gering, und sein Anschaffungspreis bedeutend niedriger als der der andern üblichen Maschinen.

**Markscheidewesen.**

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

Juni 1908	um 8 Uhr Vorm.		um 2 Uhr Nachm.		Mai 1908	um 8 Uhr Vorm.		um 2 Uhr Nachm.	
	°	'	°	'		°	'	°	'
1.	12	67	12	21,6	17.	12	5,4	12	17,7
2.	12	5,4	12	18,2	18.	12	6,1	12	18,7
3.	12	6,1	12	21,2	19.	12	9,4	12	18,9
4.	12	5,0	12	16,3	20.	12	8,7	12	16,8
5.	12	7,5	12	13,8	21.	12	5,8	12	14,3
6.	12	6,4	12	14,4	22.	12	6,1	12	18,2
7.	12	8,3	12	15,6	23.	12	6,2	12	16,6
8.	12	9,2	12	14,6	24.	12	5,9	12	18,2
9.	12	8,7	12	16,8	25.	12	6,0	12	19,9
10.	12	7,6	12	18,8	26.	12	6,5	12	18,0
11.	12	6,6	12	17,8	27.	12	7,5	12	16,8
12.	12	6,3	12	16,3	28.	12	6,6	12	15,6
13.	12	9,1	12	16,2	29.	12	6,1	12	18,5
14.	12	8,0	12	17,8	30.	12	7,4	12	16,3
15.	12	7,0	12	17,6					
16.	12	7,1	12	15,0					

Mittel 12 12 6,96 12 17,22

Mittel 12° 12,09' = hora 0  $\frac{13,0}{16}$

**Mineralogie und Geologie.**

**Mitteilungen der Erdbebenstation der Technischen Hochschule zu Aachen.** Im Monat Juni zeigten sich nur kleinere Fernbeben. Größte Bodenbewegung 0,01 mm.

- 3. Juni von 5<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr Nachmittags bis 6 Uhr Nachmittags.
- 4. " " 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub> " Vormittags " 4 " Vormittags.
- 9. " " 4<sup>1</sup>/<sub>4</sub> " " " 5 " " "
- 9. " " 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> " Nachmittags " 9 " Nachmittags.
- 18. " " 11 " Vormittags " 1 " " "
- 25. " um 11 " Nachmittags.
- 27. " von 4 " " " 5 " " "
- 28. " " 6<sup>3</sup>/<sub>4</sub> " " " 7 " " "
- 30. " " 4<sup>1</sup>/<sub>4</sub> " Vormittags " 5 " Vormittags.

Am 23. Juni traten Bewegungen auf, wahrscheinlich Nahbeben. Die größte Bodenbewegung betrug dabei 0,03 mm.

**Volkswirtschaft und Statistik.**

**Herstellung und Absatz des Braunkohlen-Brikett-Verkaufsvereins in Köln** und der ihm angeschlossenen Werke. Es betrug

	die Herstellung von Braunkohlenbriketts		der Absatz	
	1907	1908	1907	1908
	t	t	t	t
März . . . . .	236 000	253 900	239 700	224 400
April . . . . .	215 300	269 200	212 900	219 400
Mai . . . . .	214 700	270 600	200 900	201 800
Januar bis Mai . . . . .	1 093 800	1 300 100	1 144 700	1 184 000

Die Herstellung von Briketts hat sich mit der zunehmenden Leistungsfähigkeit der Fabriken weiter verstärkt und war erheblich größer als im Vorjahr, bleibt gegenüber der vollen Beteiligungsziffer aber doch wesentlich zurück. Der Absatz hat mit der fortschreitenden Jahreszeit nachgelassen und bewegt sich kaum über der Höhe des Vorjahrs, ein Anlaß zu zeitiger Vorratversorgung ist im laufenden Jahr nicht gegeben. Der Absatz über die Wasserstraße hat sich namentlich im Mai beträchtlich gehoben.

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

	Juni	
	1907	1908
für Hamburg Ort . . . . .	75 630	61 117,5
zur Weiterbeförderung	t	t
nach überseeischen Plätzen . . . . .	12 505	15 054,5
auf der Elbe (Berlin usw.) . . . . .	45 460	47 002,5
nach Stationen der frühern Altona-Kieler Bahn . . . . .	55 183	57 494,5
nach Stationen der Lübeck-Hamburger Bahn . . . . .	13 619,5	11 475
nach Stationen der frühern Berlin-Hamburger Bahn . . . . .	12 384	11 510
zusammen	214 781,5	203 654

H. W. Heidmann in Altona schreibt:

Im Monat Mai kamen heran:

	1907	1908
von Northumberland und Durham . . . . .	226 312	307 302
" Yorkshire, Derbyshire usw. . . . .	92 974	51 409
" Schottland . . . . .	104 304	109 722
" Wales . . . . .	8 453	13 156
an Koks . . . . .	920	1 113
zusammen	432 963	482 702
von Deutschland	217 980	203 827
überhaupt	650 943	686 529

Es kamen mithin 35 586 t mehr heran als im gleichen Monat des Vorjahres. Die Gesamtzufuhr von Kohlen belief sich in den ersten 6 Monaten auf 3 730 779 t (3 369 788 t), wovon 1 229 648 = 32,96 pCt (1 195 073 t = 35,46 pCt) aus Deutschland, 2 501 131 t = 67,04 pCt (2 174 715 t = 64,54 pCt) aus Großbritannien stammten.

Es zeigt sich wiederum, daß auch im letzten Monat große Mengen von Kohlen, besonders aus dem Northumberland- und Durham-Bezirk, ihren Weg über Hamburg nach dem Inlande genommen haben.

Seefrachten sind andauernd gedrückt, wie überhaupt der Frachtenmarkt eine seltene Flaubeit aufweist.

Flußfrachten blieben auch im Juni niedrig.

**Böhmische Braunkohle im Jahre 1907.** Nach der von der Direktion der Außig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft herausgegebenen „Statistik des Böhmisches Braunkohlen-Verkehrs im Jahre 1907“ ist die Gewinnung böhmischer Braunkohle im letzten Jahre mit 21 718 905 t gegen 1906 um 1 699 502 t oder 8,49 pCt gestiegen. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter hat, entgegengesetzt dem Vorjahre

mit 35 826 (33 372) ebenfalls eine beträchtliche Zunahme erfahren. Von der Förderung entfallen 18 072 076 t auf das Teplitz-Brüx-Komotauer Revier und 3 646 829 t auf das Elbogen-Falkenauer Revier. Die Durchschnittleistung auf den Arbeiter im Teplitz-Brüx-Komotauer Revier stieg von 624 t in 1906 auf 635 t, dagegen sank sie in dem Revier Elbogen-Falkenau von 501 t auf 496 t. Der Gesamtwert der Förderung betrug nach den Mittelpreisen 93 786 947 K gegen 77 963 379 K in 1906. Die bedeutendsten Fördermengen wurden geleistet von der Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft (4 363 482 t), der Gewerkschaft Brucher Kohlenwerke (2 787 497 t), der Nordböhmischen Kohlenwerks-Gesellschaft (2 129 124 t) und dem k. k. Montan-Ärar (Juliusschächte bei Brüx und Hedwigschacht bei Seestadt) (1 246 045 t).

Die Kohlenverfrachtung in den nordwestböhmischen Revieren hat in 1907 gegenüber dem Vorjahre eine bedeutende Steigerung erfahren. Zum Transport wurden aufgegeben 17 888 602 t gegen 16 470 150 t in 1906. An dem Bahnversand waren beteiligt die Außig-Teplitzer Eisenbahnen mit 51,4 (52,2 in 1906) pCt die Staatsbahnen mit 33,4 (33,1) pCt, und die Buschtehrader Eisenbahn mit 15,2 (14,7) pCt. Die Mehrverfrachtung, die hauptsächlich auf den erhöhten Kohlenbedarf der Industrie im In- und Auslande zurückzuführen ist, betrug 1 418 452 t. Infolge ungünstigen Wasserstandes der Elbe ist für die zweite Hälfte des Berichtjahres eine Minderverfrachtung auf diesem Flusse von 91 682 t zu verzeichnen. An der Mehrverfrachtung von 1 418 452 t nahmen die Außig-

Teplitzer Eisenbahn mit 41,9, die Buschtehrader Bahn mit 21,8 und die k. k. Staatsbahnen mit 36,3 pCt teil. Von der Gesamtförderung von 21 718 905 t blieben 58,6 pCt im Lande, die übrigen 41,4 pCt verteilten sich in der Hauptsache auf Sachsen, Süddeutschland und Preußen. Der Elbeverkehr stellte sich mit 9,3 (10,5) pCt wesentlich niedriger als im Vorjahre. Von den auf der Elbe verfrachteten 2 026 196 t Braunkohlen gelangten nach Dresden 1 895 450 t; 1 423 076 t überschritten die preußische Grenze. Der Eisenbahnverkehr nach dem Auslande bezifferte sich auf 7 174 824 t gegen 6 450 088 t in 1906.

Von den Auslandbahnen haben verfrachtet:

		gegen das Vorjahr mehr
Sächsische Staatsbahnen	4 003 602 t	461 860 t
Bayerische "	2 200 771 "	186 754 "
Preußische u. andere norddeutsche Bahnen (einschl. Umschlag in den deutschen Elbhäfen zur Bahn)	928 359	64 066
Württembergische und andere süddeutsche, schweizerische u. italienische Bahnen	42 092	12 056

Die nachstehende Übersicht zeigt den Anteil des Verbrauchs böhmischer Kohle an dem Gesamtverbrauch der Städte Berlin, Leipzig und Dresden.

	Berlin		Leipzig		Dresden	
	1906 t	1907 t	1906 t	1907 t	1906 t	1907 t
Gesamtverbrauch von Stein- und Braunkohle . . . . .	3 306 515	3 596 996	1 608 400	1 658 489	927 618	1 026 974
Davon entfallen auf	pCt	pCt	pCt	pCt	pCt	pCt
Böhmische Braunkohle . . . . .	1,0	0,8	4,6	3,8	39,3	44,6
Deutsche " . . . . .	37,4	34,1	70,0	71,5	18,4	16,5
Böhmische u. andere Steinkohle . . . . .	—	—	—	—	1,4	1,3
Deutsche Steinkohle . . . . .	47,1	44,6	25,4 <sup>1</sup>	24,7 <sup>1</sup>	40,9	37,6
Englische Steinkohle . . . . .	14,5	20,2	—	—	—	—

<sup>1</sup> und andere Steinkohle.

Wie die Tabelle ersehen läßt, ist der Gesamt-Kohlenverbrauch in den drei Städten gegen das Vorjahr gestiegen. Dabei weist jedoch der Verbrauchsanteil der böhmischen Braunkohle nur in Dresden eine erhebliche Zunahme auf, u. zw. von 39,3 auf 44,6 pCt. Dagegen ist der Anteil der böhmischen Braunkohle an der Versorgung des Leipziger und Berliner Marktes um ein geringes gesunken.

### Verkehrswesen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Eröffnung einer neuen Station Ruhrort Hafen nebst Anschlußstrecken usw. Am 1. Juli ist eine neue Bedienungstation für den Ruhrorter Hafen nebst den zwischen ihr und der alten Station Ruhrort Hafen sowie den Stationen Oberhausen West und Mülheim (Ruhr) - Styrum hergestellten Verbindungsbahnen für den Güterverkehr eröffnet worden. Die neue Station hat den Namen „Ruhrort Hafen neu“ und dieselben Abfertigungsbefugnisse, Tarifentfernungen und Frachtsätze wie die alte Station Ruhrort Hafen erhalten, der von da ab die Bezeichnung „Ruhrort Hafen alt“ beigelegt wird.

Gemeinsames Heft A, Staatsbahn-Gruppengütertarif II Tarifheft C. Am 1. Juli sind die Stationen Bergwitz, Frankleben, Mücheln bei Merseburg, Halle a. S. und Reuden a. d. Elster als Versandstationen in den Ausnahmetarif S 6 für Braunkohlenbriketts zur Weiterverfrachtung seewärts nach Stettin Hauptgüterbahnhof und Swinemünde einbezogen worden.

Deutscher Eisenbahn - Gütertarif Teil II. Besonderes Tarifheft Q (niederschlesischer Steinkohlenverkehr nach der Staatsbahngruppe I.) Am 1. Juli sind die Stationen Chrost-Gnadenfeld, Dzielau und Matzkirch des Direktionsbezirks Kattowitz in den Tarif aufgenommen worden.

Westdeutscher Privatbahn - Kohlentarif. Am 1. Juli sind die Stationen Bardel, Bentheim Süd und Gildehaus Ort der Bentheimer Kreisbahn in den Tarif aufgenommen worden. Ferner sind für die übrigen Stationen der genannten Bahn sowie für die Stationen Bentheim und Gildehaus der Holländischen Eisenbahn an Stelle der bisherigen anderweite, z. T. ermäßigte Frachtsätze getreten.

Süddeutscher Kohlentarif. Am 1. Juli ist die Station

Langendreer des Direktionsbezirks Essen in den Tarif aufgenommen worden.

Oberschlesisch-sächsischer Kohlenverkehr. Am 10. Juli ist die Station Weißig-Bühlau der Kgl. sächsischen Staatseisenbahnen in den Tarif aufgenommen worden.

Ausnahmetarif für den Buschtehrad-Kladnoer Kohlenverkehr nach Stationen der Kgl. sächsischen Staatseisenbahnen über Kralup - Bodenbach vom 1. August 1902. Einbeziehung der Station Lana. Mit Wirksamkeit vom 10. Juli ab bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens jedoch bis 1. Februar 1909, wird die Station Lana der ausschließlich priv. Buschtehrader Eisenbahn in den Ausnahmetarif mit dem Schnittfrachtsätze A von 41,6 M für 10 000 kg einbezogen.

Oberschlesisch-österreichisch-ungarischer Kohlenverkehr. Tarifheft II. Vom 17. September ab werden die Frachtsätze nach Stationen Zólyombrezó Breznóbánya-Tiszolczer Lokaleisenbahn auf Seite 33 in Schnitttafel II des Ausnahmetarifs vom 1. Januar 1904 wie folgt erhöht: Nach Bikásivasgyár von 1180 auf 1190 h nach Breznóbánya von 1140 auf 1150 h für 1000 kg.

Preußisch-hessisch-schweizerischer Güterverkehr. Am 1. Oktober wird Tarif Teil II, Heft 10, Ausnahmetarif Nr. 2 für Steinkohlen usw. neu ausgegeben. Hierdurch erhöhen sich teilweise die Frachtsätze des schweizerischen Gebiets, das durch die Stationen Brugg, Wildeg, Hochdorf, Ebikon, Immensee, Zug, Einsiedeln, Bilten, Feldbach, Zürich, Buchs (Zürich) und Weiach-Kaiser begrenzt wird, um 1—3 c. Im Verkehr mit den Stationen der Gotthardbahn fallen die Frachtsätze für 45 t weg; bei den Sätzen für 10 t treten hauptsächlich im Verkehr mit Stationen südlich von Biasca Erhöhungen von 1—7 c. wie auch Ermäßigungen von 1—10 c. auf.

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.**

1908	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Davon in der Zeit vom 23. bis 30. Juni für die Zufuhr			
	recht- zeitig	nicht gestellt	zu den Häfen	aus den Dir.-Bez.		
Juni				Essen	Elberfeld	zus.
23.	22 224	—	Ruhrort	16 956	449	17 405
24.	22 580	—	Duisburg	9 286	154	9 440
25.	22 548	—	Hochfeld	1 269	35	1 304
26.	22 868	—	Dortmund	427	—	427
27.	22 897	—				
28.	3 057	—				
29.	7 537	—				
30.	20 712	—				
zus. 1908	144 423	—	zus. 1908	27 938	638	28 576
1907	129 330	1 173	1907	21 410	374	21 784
arbeits-1908 <sup>1</sup>	22 219	—	arbeits-1908 <sup>1</sup>	4 298	98	4 396
täglich 1907 <sup>1</sup>	23 515	213	täglich 1907 <sup>1</sup>	3 893	68	3 961

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage in die gesamte wöchentliche Gestellung.

**Marktberichte.**

**Ruhrkohlenmarkt.** Für den Eisenbahnversand von Kohlen, Koks und Briketts wurden im Ruhrbezirk durchschnittlich arbeitstäglich<sup>1</sup> an Doppelwagen, auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt,

	1907	1908	1907	1908
	Mai		Juni	
	gestellt:			
1.—15.	21 738	22 291	22 077	21 488
16.—31. (30.)	21 836	23 382	23 484	22 344
	es fehlten:			
1.—15.	—	—	223	—
16.—31. (30.)	404	—	149	—

Die Zufuhr von Kohlen, Koks und Briketts aus dem Ruhrbezirk zu den Rheinhäfen betrug durchschnittlich arbeitstäglich in:

Zeitraum	Ruhrort		Duisburg		Hochfeld		diesen drei Häfen zus.	
	1907	1908	1907	1908	1907	1908	1907	1908
Doppelwagen, auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt								
1.—7. Juni	1 870	2 150	669	1 474	183	284	2 722	3 908
8.—15. "	2 068	2 339	1 124	1 407	168	228	3 360	3 974
16.—22. "	2 346	2 470	1 198	1 418	212	207	3 756	4 095
23.—30. "	2 258	2 678	1 470	1 432	219	201	3 947	4 331

Der Wasserstand des Rheins bei Kaub betrug im Mai am:

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	30.
4,18	3,48	3,20	3,19	2,85	2,64	2,64	2,87	2,64 m.

Die Lage auf dem Ruhrkohlenmarkt zeigte keine wesentliche Veränderung gegen den Vormonat. Mit Ausnahme der Kokskohlen, deren Verbrauch wieder etwas mehr nachgelassen hat, war der Absatz befriedigend. In einzelnen Sorten, deren Herstellung von den schwächer gehenden Kokereibetrieben abhängig war, konnte die Nachfrage noch weniger als im Vormonat befriedigt werden. Infolge des andauernd günstigen Wasserstandes blieb der Versand auf dem Rhein ebenso lebhaft wie im Monat Mai.

Der Versand in Fettkohlen blieb gegen die Mai-lieferung zurück. Die verfügbaren Mengen wurden abgenommen. In groben Siebprodukten hielt die Knappheit an.

Die arbeitstäglichen Versandziffern in Gas- und Gasflamkohlen bewegten sich im Juni ungefähr auf gleicher Höhe wie im Mai. Infolge von Inventuraufbestellungen vieler Werke wurden größere Mengen frei, die aber bei andern Abnehmern Aufnahme fanden. Nach Stücken und groben Nüssen bestand fortgesetzt reger Begeh.

Von EB- und Magerkohlen mußten kleinere Nüsse und Förderprodukte in geringem Umfang auf Lager genommen werden. Alle übrigen Sorten fanden befriedigenden Absatz.

Die im letzten Berichte erwähnte wesentliche Abschwächung in dem Abruf von Koks hat im Monat Juni angehalten. Bei einigen Abnehmern von Hoch-

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage in die gesamte wöchentliche Gestellung.

ofenkoks ist noch ein weiterer Rückgang im Verbrauch zu verzeichnen. Die Abnahme in den separierten Kokssorten ist dagegen nach wie vor befriedigend.

Eine nennenswerte Änderung im Brikettabsatz ist gegen den Vormonat nicht eingetreten.

Schwefelsaures Ammoniak. In England trat im Monat Juni, wie alljährlich um diese Zeit, eine Abflauung des Marktes für schwefels. Ammoniak hauptsächlich aus dem Grunde ein, weil ein großer Teil der englischen Erzeuger, ohne Rücksicht auf die Verbrauchzeit, bestrebt ist, seine Erzeugung an schwefels. Ammoniak auf den Markt zu bringen. Die englischen Tagesnotierungen erfuhren eine Abschwächung von etwa 12 £ 5 s zu Anfang des Monats auf 11 £ 15 s zu Ende des Monats. Im Inland blieben die Absatzverhältnisse außerordentlich günstig; der Versand überstieg bis Ende Juni die Ziffer des Vorjahres um etwa 35 000 t, sodaß Vorräte von nennenswertem Belang nirgendwo vorhanden waren. Infolge der andauernden und erhöhten Einschränkung der Koksherstellung wird die Ammoniakherzeugung, welche bisher noch in vollem Umfange aufrecht erhalten wurde, in den nächsten Monaten erhebliche Ausfälle zu erleiden haben.

Teer. Auf dem Markt für Teer und Teererzeugnisse hat, mit Ausnahme für Öl, der Druck der wirtschaftlichen Verhältnisse angehalten. Im übrigen erfolgte die Abnahme des Teers im Inlande in vollem Umfange der Erzeugung.

Benzol. Die Absatzverhältnisse für Benzol, Toluol, Xylol und Solventnaphtha hatten weiter unter der Ungunst der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse zu leiden. Es war erforderlich, die Erzeugung nicht unwesentlich einzuschränken.

**Essener Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts am 6. Juli dieselben wie die in Nr. 15/08 S. 540 abgedruckten. Die Marktlage ist unverändert ruhig. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 13. Juli 1908, Nachm. von 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr statt.

**Düsseldorfer Börse.** Nach dem amtlichen Bericht sind am 3. Juli 1908 notiert worden:

Kohlen, Koks, Briketts.

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

Erze:

Rohspat, je nach Qualität . . . . .	11,20—12,65 „
Spateisenstein, gerösteter . . . . .	16,50 „
Nassauischer Roteisenstein m. etwa 50 pCt	
Eisen . . . . .	14—14,50 „

Roheisen:

Spiegeleisen 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 frei Verbrauchsstelle . . . . .	64,80 „
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg	54 „
Deutsches Gießereieisen Nr. I . . . . .	72 „
„  „  III . . . . .	69 „
„  Hämatit . . . . .	75 „

Stabeisen:

Gewöhnliches Stabeisen, Flußeisen . . . . .	100—105 „
Schweißisen . . . . .	127,50 „

Bleche:

Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen . . . . .	108—110 „
Kesselbleche aus Flußeisen . . . . .	118—120 „
Feinbleche . . . . .	118—120 „

Draht:

Flußeisenwalzdraht . . . . .	127,50 „
------------------------------	----------

Der Kohlenmarkt ist unverändert. Auf dem Eisenmarkt ist noch keine Besserung eingetreten.

λ **Vom englischen Kohlenmarkt.** Die Lage des englischen Kohlenmarktes hat sich in letzter Zeit von einer Woche zur andern im ganzen nicht wesentlich geändert. Der Geschäftsverkehr ist in der Hauptsache ruhig, und in Preis- und Absatzverhältnissen handelt es sich nur um geringe Verschiebungen. Wie in den Vormonaten, ist die Inlandnachfrage still, und dies ist bei der Flaue am Eisen- und Stahlmarkte wie auch in andern verbrauchenden Betrieben nicht anders zu erwarten. Daß bei der geschäftlichen Stille der Markt sich dennoch verhältnismäßig gut behauptet, ist lediglich dem Ausfuhrgeschäft zu verdanken, das auch in den letzten Wochen einen immerhin befriedigenden Umfang behalten hat. Daher ist es auch zu keinen schärferen Preisrückgängen gekommen, und man rechnet in der künftigen Entwicklung auf weitere Stetigkeit. Das Hausbrandgeschäft hat mit der sommerlichen Wärme natürlich allenthalben weitere Einbuße erlitten, und die Förderzeit ist meist auf wenige Tage beschränkt. Auch auf dem übrigen Markte sind jetzt Unterbrechungen der Förderung durch lokale Feiertage oder überhaupt durch häufigeres Aussetzen seitens der Arbeiter nicht unwillkommen, insofern als sie das Ansammeln stärkerer Lager- vorräte einschränken. Koks ist im allgemeinen schwächer im Preise. — In Northumberland und Durham verzeichnen beste Sorten Maschinenbrand noch immer eine gute Nachfrage. Die Preise behaupten sich fest auf 13 s 6 d fob. und dürften auf längere Zeit hinaus stetig bleiben. Anfragen bis in den September und Oktober hinein sind zahlreich. Zweite Sorten sind jetzt weniger dringend gefragt als in den Vormonaten und werden zu 12 s und 12 s 6 d fob. Tyne abgegeben. Maschinenbrand-Kleinkohle geht in letzter Zeit schleppender, namentlich sind die geringeren Sorten mehr oder weniger vernachlässigt; beste notieren 6 s 6 d, geringere gehen herab bis zu 5 s 3 d. In Durham Gaskohlen haben die letzten Wochen keine Neubestellungen von Belang gebracht; doch sind die besten Gruben sehr gut mit Aufträgen versehen, und durchweg werden 10 s 9 d für beste und 10 s 3 d für zweite Sorten erzielt. Schmiedekohle ist bei dem geringen lokalen Bedarf wenig begehrt; gewöhnliche Sorten gehen jetzt zu etwa 10 s 3 d. Gießereikoks ist im ganzen schwächer, bleibt aber für Ausfuhr noch gut gefragt. In Middlebrough sind die Preise für beste Sorte auf 17 s fob. zurückgegangen. Newcastle Gaskoks ging flott und erzielte 16 s. Bunkerkohlen werden, namentlich in geringeren Sorten, ziemlich reichlich angeboten und bewegen sich zwischen 10 s und 10 s 6 d. In Lancashire ist der Markt in allen Zweigen sehr still. In Hausbrand laufen allmählich Anfragen für den künftigen Bedarf ein, doch sind noch keine Abschlüsse getätigt worden. Durchweg herrscht große Zurückhaltung, da man später billiger anzukommen

hofft. Die Gruben haben bisher an ihren Preisen festgehalten und scheinen nicht zu Ermäßigungen überzugehen. Beste Stückkohlen zu Hausbrandzwecken notieren 16 s bis 17 s, zweite Sorten 14 s 6 d bis 15 s 6 d, gewöhnliche 12 s 6 d bis 13 s 6 d. Kleinkohlen sind bei der geringeren Förderung weniger reichlich; je nach Sorte werden 8 s bis 9 s 6 d erzielt. Maschinenbrand ist vom Inland wie vom Ausland gänzlich vernachlässigt. In Yorkshire ist die Geschäftslage ähnlich. In Cardiff ist der Markt im ganzen ruhig, aber stetig. Maschinenbrand behauptet sich sehr fest, wesentlich schon infolge des starken Bedarfs der Admiralität für die Flottenmanöver. Die laufende Nachfrage ist spärlicher, und neue Abschlüsse sind in letzter Zeit nicht hinzugekommen, die Verbraucher halten bis zum äußersten zurück. Bester Maschinenbrand notiert 15 s 9 d bis 16 s 3 d, zweiter 14 s 6 d bis 15 s 3 d, geringerer 14 s bis 14 s 3 d. Kleinkohlen belastet trotz der in der schönen Jahreszeit knapperen Förderung den Markt in ziemlich beträchtlichen Mengen, behauptet sich aber auf 7 s bis 9 s 9 d, je nach Sorte. Monmouthshire halbbituminöse Kohle behauptet sich in bessern Sorten gut. Die geringern gehen schleppend; beste Stückkohle notiert 14 s 6 d bis 14 s 9 d fob. Cardiff, andere Sorten 12 s 6 d bis 14 s 3 d, Kleinkohlen 6 s 9 d bis 8 s 9 d. In Hausbrand hat man die Förderung allmählich dem Bedarf angepasst, um die Preise zu behaupten; beste Sorten notieren 17 s 6 d bis 18 s 6 d, geringere gehen herab bis zu 15 s. Bituminöse Rhondda Nr. 3 hat verschiedentlich nachgegeben und notierte zuletzt 18 s 3 d bis 18 s 9 d für beste Stückkohle; Nr. 2 ist gleichfalls schwächer zu 11 s bis 11 s 6 d. In Koks ist die Nachfrage noch sehr beschränkt; Hochofenkoks notierte zuletzt 16 s bis 17 s, Gießereikoks 18 s 6 d bis 21 s, Spezialsorten 26 s bis 27 s.

**Metallmarkt (London).** Notierungen vom 7. Juli 1908.

Kupfer, G. H.	57 £ 6 s 3 d bis 57 £ 11 s 3 d
3 Monate	58 " " " 58 " 5 " "
Zinn, Straits	125 " 5 " " 125 " 15 " "
3 Monate	126 " 10 " " 127 " " " "
Blei, weiches fremdes	
prompt (W.)	12 " 12 " 6 " " " "
September (bez.)	13 " " " " " " "
englisches	13 " " " " 13 " 2 " 6 "
Zink, G. O. B. prompt	
(Br.)	18 " " " " " " "
Sondermarken	18 " 15 " " " " " "
Quecksilber (1 Flasche)	7 " 17 " 6 " " 8 " " " "

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 7. Juli 1908.

**Kohlenmarkt.**

Beste northumbrische	1 long ton
Dampfkohle	13 s 3 d bis 13 s 6 d fob.
Zweite Sorte	11 " 9 " " 12 " 3 " "
Kleine Dampfkohle	5 " 6 " " 6 " 6 " "
Beste Durham-Gaskohle	10 " " " 11 " " " "
Bunkerkohle (ungesiebt)	9 " 9 " " 10 " 3 " "
Hausbrandkohle	13 " " " 14 " 6 " "
Exportkoks	17 " 6 " " 18 " 6 " "
Gießereikoks	17 " 6 " " 18 " 6 " "
Hochofenkoks	16 " " " " " " f. a. Tees.

**Frachtenmarkt.**

Tyne—London	2 s 9 d bis 2 s 10 1/2 d
—Hamburg	3 " " " 3 " 1 1/2 "
—Cronstadt	3 " 4 " " 3 " 6 " "
—Genua	5 " " " 5 " 3 " "

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 7. (1.) Juli 1908. Rohteer 11 s 6 d—15 s 6 d (desgl.) 1 long ton; Ammoniumsulfat 11 £ 7 s 6 d—11 £ 10 s (11 £ 10 s) 1 long ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 7 1/2 bis 7 3/4 d (desgl.), 50 pCt 7 1/2—7 3/4 (7 1/2) d, Norden 50 und 90 pCt 7—7 1/4 d (desgl.) 1 Gallone; Toluol London 7 3/4 bis 8 (8) d. Norden 7 1/4—7 1/2 d (desgl.), rein 11—11 1/2 d (desgl.) 1 Gallone; Solvent - Naphtha London 90/190 pCt 9 3/4—10 1/2 d (desgl.), 90/160 pCt 10 1/4 bis 10 1/2 d (desgl.), 95/160 pCt 10 3/4—11 d, (desgl.), Norden 90 pCt 9—9 1/4 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaptha 30 pCt 3 1/2—3 5/8 d, (desgl.), Norden 3—3 1/4 d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s bis 8 £.10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh Ostküste 60 pCt 1 s 5 1/2 d—1 s 5 3/4 d (desgl.), Westküste 1 s 5 d—1 s 5 1/2 d, (1 s 5 1/4 d—1 s 5 1/2 d) 1 Gallone; Anthrazen 40—45 pCt A 1 1/2—1 3/4 d (desgl.) Unit; Pech 19 s—19 s 6 d (desgl.) fob., Ostküste 18 s bis 18 s 6 d (desgl.), Westküste 17 s 6 d—18 s 6 d (desgl.) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen. Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaptha, 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 Leichter-schiff 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 29. 6. 08.

**5 b.** G. 23 432. Vorrichtung zum Schwenken von Schlitz-, Schräg- und Bohrmaschinen, bei der die Maschine an einem drehbar gelagerten Kopf von einem Zapfen getragen wird. H. Grewen, Gelsenkirchen. 31. 7. 06.

**20 a.** B. 48 086. Vorrichtung zum stoßfreien Überführen der Hängebahnwagen von dem Tragsseil auf eine feste Fahrbahn und umgekehrt. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 30. 10. 07.

**40 a.** H. 38 400. Verfahren und Vorrichtung zum Rösten sulfidischer Erze mittels Preßluft. Herbert Haas, San Francisco, V. St. A.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 31. 7. 06.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionvertrage vom 20. 3. 83/14. 12. 00 die Priorität auf Grund des Patentes 808 361 in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 3. 8. 05 anerkannt.

Vom 2. 7. 08 an.

**4 a.** G. 25 524. Sicherheitsgrubenlampe mit unterer Luftzufuhr und einem Ring aus Drahtgeflecht zwischen Lampenzylinder und Lampentopf. Grüner & Grimberg, Bochum. 18. 9. 07.

**5 b.** H. 40 402. Schrämmaschine. Frederic Wilson Hurd, Bothwell, Schottl.; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Patent-Anwälte, Berlin SW. 11. 8. 4. 07.

**5 b.** L. 25 851. Hydraulische, in ein Bohrloch einzuführende Preßvorrichtung zum Hereintreiben unterschrämter Kohle mittels einer Anzahl aus einem rohrartigen Körper heraus wechselweise nach entgegengesetzter Richtung gegen die Bohrlochwandungen wirkender kleiner Preßstempel. Heinrich Landwehr, Fraulautern. 2. 9. 07.

**5 b.** N. 9402. Werkzeug zur Ausübung des Schrämvorfahrens; Zus. z. Pat. 132 643. Hubert Valentin Neukirch, Moltkestr. 59, und Ernst Emil Freytag, Schloßgrabenweg 2, Zwickau i. S. 30. 10. 07.

**5 c.** B. 47 192. Vorrichtung zum Nachsenken des Pumpengestänges beim Abteufen von Schächten mittels eines über eine Wunde geführten Seiles oder einer Kette. Karl Baeumler, Hildesheim. 30. 7. 07.

**10 a.** O. 5867. Vorrichtung zur Abführung der beim Füllen und Entleeren von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse entweichenden Gase vermittle eines fahrbaren Auffangrohres. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). 31. 12. 07.

**14 g.** G. 25 655. Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen; Zus. z. Pat. 200 254. Fritz Grunewald, Aachen, Hasselholzerweg 16. 18. 10. 07.

**26 d.** St. 11 902. Verfahren zum Reinigen von Brenngasen für den Betrieb von Gasmotoren. Steinwerke Biesenthal Hermann Clasen & Merck, Biesenthal i. M. 1. 3. 07.

**40 a.** V. 6 819. Verfahren zur Gewinnung des Zinks und des Bleies aus schwefelzinkreichem Bleiglanz u. dgl. Emile Vuigner, Paris; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 27. 10. 06.

**81 e.** St. 12 225. Förderanlage zum Beschicken eines Bunkers oder Lagerplatzes mittels mehrerer endloser Fördervorrichtungen. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G. vorm. Didier, Stettin. 1. 7. 07.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger  
vom 29. 6. 08.

**4 d.** 342 734 Grubenlampe mit einer zum Docht hin bewegbaren und vom Docht entfernbaren Vorrichtung zum Zünden mittels funkengebenden Materials. J. von Gurland, Wilmersdorf b. Berlin, Uhlandstr. 114. u. Reiß & Klemm, Berlin. 22. 2. 08.

**5 d.** 342 922. Luttenventilator mit Turbinenantrieb. Maschinenfabrik Friedrich Pelzer G. m. b. H., Dortmund. 27. 5. 08.

**21 c.** 342 607. Explosionsicherer Steckerschalter. C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof b. Mannheim. 26. 7. 07.

**35 a.** 342 628. Aufschiebevorrichtung für Förderwagen an Förderschächten, mit biegsamem Zugorgan und selbsttätig aus- und umschaltbarem Elektromotor - Antrieb. Salau & Birkholz, Essen (Ruhr). 26. 2. 08.

**35 a.** 342 629. Oberhalb der Fördergleise fahrbar angeordnete Aufschiebevorrichtung für Förderwagen an Förderschächten. Salau & Birkholz, Essen (Ruhr). 26. 2. 08.

**35 a.** 343 037. Laufbremse mit doppelter, das Seilrad und das Seil anhaltender Bremse. E. Nack's Nachf., Kattowitz O. S. 23. 5. 08.

**35 b.** 342 963. Verladevorrichtung. Benrather Maschinenfabrik A. G., Benrath. 15. 6. 07.

**61 a.** 342 842. Anordnung der Luftbeutel an Atmungsapparaten. Armaturen- und Maschinenfabrik „Westfalia“ A. G. Gelsenkirchen. 8. 4. 07.

**74 b.** 342 727. Kontroll- und Sicherheitslampe zum Anzeigen des Vorhandenseins schädlicher Gase. Hans Hirschclaff, Charlottenburg, Bleibtrest. 5a. 3. 4. 07.

**78 e.** 342 512. Zündschnurzünder. Rheinische Dynamitfabrik, Köln. 12. 5. 08.

**87 b.** 342 951. Sicherungsring gegen das Herausfliegen der Kolben bei Preßluft - Hämmern. Pokorny & Wittekind, Maschinenbau A. G., Frankfurt a. M.-Röckenheim. 1. 6. 08.

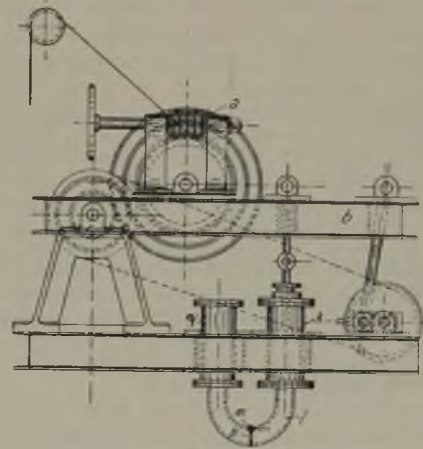
#### Deutsche Patente.

**4 a** (51). 199 655, vom 2. August 1907. Otto Max Müller in Gelsenkirchen. *Sicherheitsgrubenlampe.*

Um das Ausströmen brennender Gase aus Grubenlampen zu verhindern, wird gemäß der Erfindung ein Glühstrumpfbrenner verwendet. Damit jedoch mit der Lampe das Vorhandensein von Schlagwettern nachgewiesen werden kann, ist es zweckmäßig, neben dem Glühstrumpfbrenner einen gewöhnlichen Dochtbrenner anzubringen. Die zum Anheizen des Vergasers dienende Verdampferschale wird aus dem Brennstoffbehälter des Dochtbrenners durch eine Pumpe mit Brennstoff gefüllt.

**5 a** (1). 199 869, vom 6. Juli 1906. Julius Ehrenfeuchter in Einbeck, Hann. *Tiefbohrvorrichtung, bei der die Trommel für das das Gestänge tragende Seil auf einem mit hydraulischem Puffer versehenen und in seiner Hubhöhe durch einen von 0—max. verstellbaren Kurbelzapfen veränderbaren Schwengel ruht.*

In einer Verbindungsleitung l zwischen zwei, den hydraulischen Puffer bildenden Zylindern k, q ist gemäß der Erfindung eine sich nach dem Zylinder k zu öffnende, mit Durchtrittöffnung p versehene Drosselklappe m angeordnet. Diese bewirkt, daß einerseits beim Abwärtsgehen des Gestänges dem im Zylinder k aufwärts gehenden Kolben, mit welchem der die Nachlaßtrommel a tragende Schwengel b verbunden ist, Wasser aus dem mit ihm



in Verbindung stehenden, als Druckwassersammler wirkenden Zylinder g durch die geöffnete Drosselklappe ungehindert nachströmen kann, andererseits bei dem Aufgange des Gestänges bzw. Niedergange des Schwengels und Kolbens das durch diesen aus dem Zylinder k in den Zylinder q gedrückte Wasser gedrosselt, und dadurch dem Niedergang des Kolbens von Anfang an ein gleichmäßiger Widerstand entgegengesetzt wird, der die nach dem Aufschlag des Bohrers folgenden Prestöße aufzehrt.

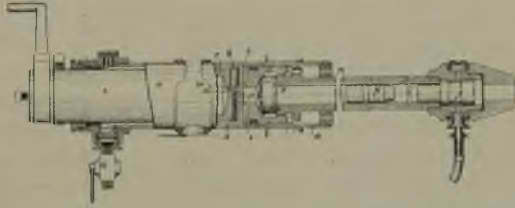
**5 a** (4). 199 656, vom 5. Februar 1907. Walter Eminger und O. Mayen in Bukarest. *Schloß für Bohrgestänge u. dgl., bei dem ein Zapfen mit daran sich anschließendem Gewinde in eine Muffe eingreift.*

Die Erfindung besteht darin, daß der den Zapfen aufnehmende Teil der Muffe diesen auf eine längere Erstreckung, die mindestens der halben Länge des Gewindezapfens gleich ist, dicht umschließt, und daß die Muffe gleichzeitig so stark ausgebildet ist, daß die beim Arbeiten in dem freien Teile der Stangen auftretenden Biegungen nicht auf das Gewinde übertragen werden.

**5 b** (6). 199 705, vom 28. Februar 1907. Henry Hellmann und Lewis Condict Bayles in Johannesburg, Transvaal. *Einrichtung zum selbsttätigen Schmieren der beweglichen Teile einer Gesteinbohrmaschine, bei welcher der Zylinder des von einem Druckmittel getriebenen, hammerartig wirkenden Arbeitskolbens in einem Schutzgehäuse axial verschiebbar ist, während der Bohrstange absetzende Drehung erteilt wird.*

Die Erfindung besteht darin, daß ein hohler, nach rückwärts gerichteter Rohransatz r des Arbeitzylinders n als Behälter für

das Schmiermittel ausgebildet ist, aus dem beim Zurückziehen des Zylinders und damit des Rohransatzes das Schmiermittel entnommen und in die sich bewegenden Teile des Arbeitzylinders eingespritzt wird. Die Entnahme kann z. B. in der Weise erfolgen, daß in einer Bohrung 16 des Rohransatzes, die mit dem Innern des letztern durch eine Bohrung 20 in Verbindung steht, ein unter der Wirkung einer Feder 18 stehender Kolben h angeordnet ist, der bei der Zurückbewegung des Zylinders n mit



dem Rohransatz durch Vorsprünge, die im Innern des zur Führung des Rohransatzes dienenden Schutzgehäuses a vorgesehen sind, nach abwärts bewegt wird, sodaß er das Schmiermittel durch eine Bohrung 21 in den Kanal 8 preßt, der zugleich das durch einen Rohrstützen 12 dem Innern des Schutzgehäuses zuströmende Druckmittel dem Steuerorgan e des Arbeitzylinders zuführt. Das Schmiermittel wird alsdann durch das Druckmittel mitgerissen und auf diese Weise den sich bewegenden Teilen (Steuerorgan e und Arbeitskolben p) der Bohrmaschine zugebracht.

**35a (16).** 199 629, vom 18. Juni 1907. Heinrich Hastenrath in Köln. *Fangvorrichtung für Aufzüge und Fördererrichtungen.*

Die Vorrichtung besteht aus einer an einer Seitenwandung des Förderkorbes gelagerten Zange, deren aufwärts gerichtetes Maul klemmenartig ausgebildet ist und die Führungsschiene für den Förderkorb von zwei Seiten umfaßt. Die Zangenschenkel tragen auf ihren äußersten Enden Bolzen od. dgl., die in Schlitzen od. dgl. des Förderkorbes geführt sind. Beim Seilbruch eilt der Förderkorb der Zange, die infolge der zwischen ihrem Maul und der Führungsschiene vorhandenen Reibung etwas zurückgehalten wird, voraus, sodaß die Zangenschenkel infolge der Anordnung der Schlitze in der Wandung des Förderkorbes durch das Gewicht des letztern zusammengedrückt werden. Hierdurch preßt sich das Maul der Zange so fest gegen die Führungsschiene, daß der Förderkorb bald zum Stillstand kommt.

**40c (10).** 199 729, vom 26. April 1907. Albert Nodon in Bordeaux, Frankr. *Verfahren zur Wiedergewinnung von Zinn aus Abfällen von Bleizinnlegierungen, von mit Zinn plattierten Bleiwaren u. dgl.*

Das in den Metallabfällen enthaltene Zinn wird dadurch aufgelöst, daß sie in eine heiße, mit einem Alkalizinnhalogen-doppelsalz vermischte Lösung von Schwefelsäure, Stannichlorid und Stannisulfat gebracht werden, also in eine Lösung, die auf das Blei chemisch nicht einwirkt. Nach der innerhalb einiger Stunden erfolgten Auflösung des Zinns gewinnt man aus der Flüssigkeit das Zinn durch Elektrolyse. Das hierbei als Rückstand verbleibende, vom Zinn befreite Blei kann wieder eingeschmolzen und verarbeitet werden.

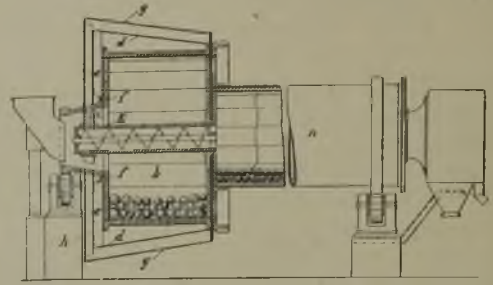
**47g (9).** 198 868, vom 9. Dezember 1906. Adolf Beck in Cannstatt. *Selbsttätiges, durch Federn geführtes Hubventil für Pumpen, Verdichter, Gebläse usw.*

Die Erfindung besteht darin, daß die zur Führung des Ventiles dienenden Federn schneckenförmig gewunden sind.

**50c (5).** 199 823, vom 28. November 1907. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Verbindkugelmühle.*

Der erste Mahraum b der Mühle, dessen Panzerplatten in üblicher Weise auf ihrer ganzen Länge durchlöchert sind, ist von einem konischen, mit der Grundfläche nach der Einlaufseite der Mühle zu liegenden und mit der Trommel umlaufenden Siebe d, und einem festen, ebenfalls mit der Trommel umlaufenden Mantel g umgeben. Durch letztern wird das durch das Sieb d abgeschiedene Grießfeine den an der Stirnfläche des Mantels angeordneten Förderschaukeln h zugeführt, die an die hohlen Arme i der Einlaufbohrung angeschlossen sind. Durch die Arme gelangt das Gut in ein in der Achse der Mühle an-

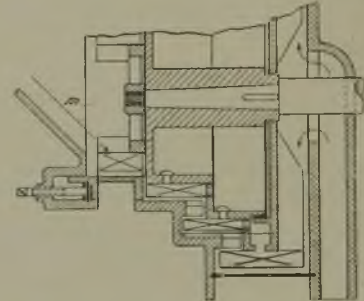
geordnetes, mit einer Schnecke versehenes Rohr k, das in den zweiten Mahraum n mündet. Die Schnecke führt daher das Gut diesem zu; dort wird es weiter gemahlen. Die Siebrück-



stände werden in üblicher Weise durch Förderschaukeln e und Bohrungen f in der Einlaufstirnwand der Mühle dem ersten Mahraum am Einlaufende wieder zugebracht.

**50c (11).** 199 820, vom 15. Juni 1907. Joseph Brey in Köln. *Schleudermühle mit stufenweise angeordneten Mahlbahnen und festen, durchbrochenen Wurfringen.*

Die durchbrochenen Wurfringe der Mühle sind gemäß der Erfindung so an den radial verlaufenden Übergängen von einer



Mahlbahn zur andern angeordnet, daß das Mahlgut sowohl auf seinem Wege in achsialer Richtung, wie auf seinem Wege in radialer Richtung einem Zerkleinerungsprozeß unterworfen wird.

**50c (11).** 199 821, vom 15. Juni 1907. Joseph Brey in Köln. *Schleudermühle mit stufenweise angeordneten Mahlbahnen.*

Gemäß der Erfindung ist dem eigentlichen Mühलगehäuse eine Schutzkammer m vorgelagert, deren Mantel ganz oder teilweise aus nachgiebigem Material besteht. (S. d. Zeichnung zu Nr. 199 820).

Hierdurch erreicht man, daß beim Eindringen eines Fremdkörpers in die Schleudermühle selbst bei vollständiger Zerstörung der Schutzvorrichtung durch den Fremdkörper die eigentliche Mühle nicht in Mitleidenschaft gezogen wird.

**78e (4).** 199 647, vom 31. März 1907. C. Westphal in Hamburg. *Zündvorrichtung für Gruppen von Zündschnüren.*

Die Vorrichtung besteht aus einer Hülse von etwa 5 cm Länge, aus einem weichen Metall, starker Pappe od. dgl., die z. T. u. zw. auf etwa einem Drittel ihrer Länge runden Querschnitt von mindestens 5 mm Durchmesser, im übrigen ovalen Querschnitt von mindestens 9 mm größtem Durchmesser besitzt. Der Übergang vom runden zum ovalen Teil der Hülse erfolgt allmählich. In den engen Teil der Hülse, die runden Querschnitt hat, wird die mit der Sprengkapsel verbundene Zündschnur eingesteckt, während der weitere ovale Teil der Hülse zur Aufnahme von zwei Zündschnüren bestimmt ist, von denen die eine die Verbindung mit der vorhergehenden und die anderen die Verbindung mit der nachfolgenden Hülse herstellt; die eine Zündschnur dient daher zur Zuleitung und die andere zur Weiterleitung der Zündung.

**81e (17).** 199 611, vom 24. Mai 1907. Alvin Carr Mc Cord in Chicago. *Druckluft-Fördervorrichtung.*

Bei der Vorrichtung wird die Druckluft durch in der Förderleitung angeordnete Öffnungen in die Leitung eingeblasen. Die



Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß die Achsen der Einlaßöffnungen in der Förderrohrwandung annähernd tangential zum Rohrquerschnitt und spitzwinklig dazu geneigt verlaufen, damit das Kraftmittel (Druckluft) bei seinem Durchgang durch das Förderrohr längs einer Spirallinie an der Innenwand des Förderrohrs entlangstreicht. Auf diese Weise wird eine Art Luftpolsterung an der Wand des Förderrohrs erzeugt, die einen Transport erschwerende Berührung des zu befördernden Gutes mit dem Förderrohr möglichst verhindern soll. Zweckmäßig bringt man die Einlaßöffnung für die Druckluft in einer Spirallinie um das Förderrohr herum an. Das Förderrohr kann ferner mit einem Rohr umgeben werden, wobei der Zwischenraum zwischen den beiden Rohren in aufeinanderfolgende Kammern eingeteilt wird. Jeder Kammer kann man alsdann Druckluft in verschiedener Menge und verschiedener Pressung zuführen.

82 a (20). 199 613, vom 9. November 1907. Rudolf Liebscher in Schönborn, N.-L. *Auffangvorrichtung für die getrocknete Kohle bei Schulzschens Röhrentrocknern.*

Die Auffangvorrichtung besteht aus schräg abwärts gerichteten, halbkreisförmigen, in ihrer Mitte mit regelbaren Schlitzen versehenen Blechen, die für jeden Rohrkreis an der hinteren Abschlußwand des Trockners angebracht sind. Ferner ist die unter den Auffangblechen vorgesehene Förderschnecke bis auf eine unter der tiefsten Stelle der Bleche, d. h. unter der Achse des Trockners liegende regelbare Öffnung vollkommen abgedeckt. Zweckmäßig werden die Rohre des Trockners an ihren Entleerungsenden mit einer in der Richtung der Auffangbleche verlaufenden Verlängerung versehen.

### Bücherschau.

**Die Entwicklung der chemischen Industrie in Deutschland seit dem Jahre 1875.** Eine volkswirtschaftliche Studie mit besonderer Berücksichtigung der Unternehmerverbände und der Rentabilität der Aktiengesellschaften. Von Dr. Hermann Schultze. 317 S. Halle a. S. 1908. Tausch & Große. Preis geh. 10  $\mathcal{M}$ .

Das Buch gibt uns eine Übersicht über den gewaltigen Aufschwung unserer chemischen Industrie, die, seitdem der Schwerpunkt chemischer Forschung nach Deutschland verlegt worden ist, die chemische Industrie Frankreichs und Englands überflügelt hat. An der gewaltigen Steigerung des deutschen Wirtschaftslebens fast am stärksten beteiligt, hat sich die chemische Industrie mit einer Jahresproduktion von 1 Milliarde Mark und einer Ausfuhr von etwa  $\frac{1}{2}$  Milliarde den dritten Platz unter den deutschen Exportindustrien erworben; sie wird nur noch von der Textil- und Nahrungsmittelindustrie überragt. In 10 Kapiteln behandelt der Verfasser die Entwicklung der einzelnen Industriezweige an Hand statistischer Daten; die geschichtliche Entwicklung und das Wesen der einzelnen Fabrikationen sind in kurzen Umrissen erwähnt. So wird der erfolgreiche Kampf der noch 1878 unter englischem Wettbewerb darniederliegenden deutschen Sodaindustrie geschildert, der es bis 1905 gelang, den Inlandbedarf zu befriedigen und noch 46 000 t Soda, 30 000 t Chlorkalk und 22 000 t Ätzkali auszuführen. In anschaulicher Weise wird die Entwicklung der Kaliindustrie mit ihrer monopolartigen Stellung und ihrer Bedeutung für das deutsche Nationalvermögen beschrieben. Wie die Kaliproduktion hat sich auch die Produktion von Schwefelsäure seit 1875 verzehnfacht. Allerdings kann Schwefelsäure bei ihrem geringen Wert und ihrer schwierigen Versandfähigkeit nicht ausgeführt werden, jedoch reicht ihre Produktion zur Deckung der ungeheuer gewachsenen Ansprüche unserer Düngemittelindustrie vollkommen aus. Nach Besprechung der auf das Fünffache gestiegenen Salpetersäure-

fabrikation führt uns das nächste Kapitel in die chemische Präparatenindustrie. Früher fast ausschließlich eine Kleinindustrie der Apotheker und Drogisten ist auch sie angesichts des heutigen Bedarfs an wissenschaftlichen, pharmazeutischen, photographischen und andern technischen Präparaten mehr und mehr auf dem Wege, die Formen des Großbetriebes anzunehmen. Ihr Aufschwung findet in der Exportsteigerung auf das 4fache bei ständig sinkenden Preisen Ausdruck. Kurze Übersichten unterrichten den Leser über die Industrie der Riechstoffe und ätherischen Öle, die gedeihliche Entwicklung der Bleiweiß-, Zinkweiß- und Metallfarbenfabrikation und den Rückgang unserer ehemals blühenden Ultramarinindustrie. Alsdann wendet sich der Verfasser dem Aufschwunge der deutschen Teerfarbenindustrie zu. Durch enge Verbindung mit der wissenschaftlichen Forschung hat sie die ältere und zum Teil begünstigtere englische und französische Anilinindustrie überholt und deckt jetzt etwa  $\frac{6}{7}$  des Weltbedarfs an Teerfarben. Mit einer Ausfuhr von 165 Mill.  $\mathcal{M}$  ist sie am Export der gesamten chemischen Industrie mit mehr als einem Drittel beteiligt. Auch die deutsche Sprengstoffindustrie hat sich mit einem Export von 40 Millionen eine Weltstellung erobert. Zuletzt wird die Industrie der Düngemittel erwähnt, die in den Jahren 1872—1905 die Superphosphaterzeugung von 7 000 t auf 1 Mill. t und die Ammoniumsulfatfabrikation von 5 000 t auf 130 000 t steigerte, um den Ansprüchen der deutschen Landwirtschaft gerecht zu werden. Das Buch schließt mit Angaben über die Rentabilität der chemischen Aktiengesellschaften und über die Kartellbildungen und ihre Einflüsse.

Das vorliegende Werk gibt ein getreues Bild der Entwicklung unserer chemischen Industrie, wobei allerdings die bedeutende Industrie der Seifen, Öle und Fette zweckmäßig hätte mit angeführt werden sollen. Die statistischen Daten sind mit großem Fleiß zusammengestellt. An einigen Stellen hätte jedoch eine Skizzierung der Entwicklung an Stelle der allzu detaillierten, trocknen Statistik die Lektüre flüssiger und übersichtlicher gestaltet, zumal infolge eingetretener Änderungen in den statistischen Erhebungen zuweilen richtige Vergleichswerte fehlen. Auch wäre es vorteilhaft gewesen, die Statistik der Entwicklung durch Schaulinien darzustellen. Indes wird dadurch der gute Gesamteindruck der Arbeit nicht beeinträchtigt.

Dr. H. Wölbling.

**Hydrometallurgy of silver** with special reference to chloridizing roasting of silver ores and the extraction of silver by hyposulphite and cyanide solutions. Von Ottokar Hofmann, Mining and Metallurgical Engineer. 345 S. mit 83 Abb. New York 1907, Hill Publishing Company. Preis geb. 4 \$.

Die langjährige Erfahrung des Verfassers, der die beschriebenen Prozesse unter den verschiedenartigsten Verhältnissen auf amerikanischen Werken durchgeführt hat, verbürgen eine bis ins einzelne gehende Sachkenntnis, wie sie bei gleich umfangreichen Veröffentlichungen nicht immer getroffen wird. Die leicht faßliche Darstellung, die klare, übersichtliche Behandlung und die häufig eingestreuten praktischen Winke machen das Buch auch für denjenigen lesenswert, der zwar die beschriebenen Verfahren nicht selbst in Anwendung bringt, aber doch ein theoretisches oder praktisches Interesse an chlorierender Röstung oder Silberlaugerei hat. Da beabsichtigt ist, demnächst den Haupt-

inhalt des Werkes an anderer Stelle dieser Zeitschrift wiederzugeben, genügt es, hier darauf hinzuweisen, daß der Verfasser beide Teile seines Bearbeitungsgegenstandes, die chlorierende Röstung der verschiedenen in der Praxis vorkommenden Silbererze, und die Auslaugung des Silbers mittels der hauptsächlichsten Lösungsmittel vom theoretischen und technischen Standpunkt aus eingehend behandelt. Gelegentliche Skizzen und Analysen sowie sonstige Tabellen unterstützen das Verständnis und geben dem Leser sichere Unterlagen für die eigene Kontrolle der Ausführungen des Verfassers. Man gewinnt somit ein vollständiges und klares Bild der chemischen und technischen Vorgänge, dem auch der Einblick in die Selbstkosten der beschriebenen Verfahren nicht fehlt. Hh.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Allitsch, Karl: Die Erdbewegung bei Ingenieurarbeiten unter besonderer Berücksichtigung der ausführlichen Vorarbeiten sowie der Abrechnung für Trassierung von Straßen, Eisenbahnen und andern Verkehrswegen. 26 S. mit 10 Abb. München 1908, R. Oldenbourg. Preis kart. 1,50 *M.*

Classen, Alexander: Quantitative Analyse durch Elektrolyse. 5. Aufl. in durchaus neuer Bearb. Unter Mitwirkung von H. Cloeren. 348 S. mit 54 Abb. und 2 Taf. Berlin 1908, Julius Springer. Preis geb. 10 *M.*

Fischer, A.: Elektroanalytische Schnellmethoden. Elektroanalyse unter Bewegung von Elektrolyt oder Elektrode. (Die chemische Analyse. Sammlung von Einzeldarstellungen auf dem Gebiet der chemischen, technisch-chemischen und physikalisch-chemischen Analyse, Bd. IV/V.) 304 S. mit 41 Abb. und 136 Tab. Stuttgart 1908, Ferdinand Enke. Preis geh. 9,40 *M.*

Illustrierte technische Wörterbücher in sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. Nach besonderer Methode bearb. von K. Deinhardt und A. Schlomann, Ingenieure. Bd. 3: Dampfkessel, Dampfmaschinen, Dampfturbinen. Unter redaktioneller Mitwirkung von Ingenieur Wilhelm Wagner, 1333 S. mit nahezu 3500 Abb. und zahlr. Formeln. München 1908, R. Oldenbourg. Preis geb. 14 *M.*

Kibling, Richard: Das Erdöl, seine Verarbeitung und Verwendung. Eine gedrängte Schilderung des Gesamtgebietes der Erdölindustrie. (Monographien über chemisch-technische Fabrikationsmethoden, Bd. XII.) 164 S. mit 30 Abb. Halle a. S. 1908, Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,40 *M.*

### Zeitschriftenschau.

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

#### Mineralogie und Geologie.

Zur Tektonik der Zentralschweizerischen Kalkalpen. Von Buxtorf. Z. Geol. G. 60. Bd. II. Heft. S. 163/97. \* Die Fragen der Tektonik der nördlichen Kreideketten, der Beziehungen zwischen ihnen und der

vorgelagerten Molasse-Nagelfluh, des gegenseitigen Verhaltens von „höherer“ und „tieferer“ helvetischer Decke zwischen Urner- und Brienzertal. Die sog. Leimernschichten.

Geologische Untersuchungen in den Bergen zwischen Livigno, Bornio und St. Maria im Münsterthal. Von Schlagintweit. Z. Geol. G. 60. Bd. II. Heft. S. 198/272. \* Die Ergebnisse der seitherigen geologischen Erforschung des Gebietes. Stratigraphischer Teil: Das Kristallin, der Verucano, die Triasdolomite, Rhät, Lias. Tektonischer Teil: Die Addascholle, Überschiebungsreste im Süden, das Gebiet der Deckschollen, ihre Herkunft, Autochthonie der Addascholle.

Die Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen. Exkursionsberichte von Schmidt, Buxtorf und Preiswerk. (Forts.) Z. Geol. G. 60. Bd. II. Heft. S. 129/162. \* Im Basler Tafeljura, im Kettenjura des Weißenstein-Gebietes und bei Liesberg. Aufschlüsse von St. Jakob und Neue Welt bei Basel. Von Luzern quer durch die Alpen bis nach Arona: Zentralschweizerische Kalkalpen, Aarmassiv längs der Grimselroute, Simplongebirge, Ivreazone u. Südrand der Alpen am Lago maggiore.

Das Petroleumvorkommen in der Umgebung von Sanok in Galizien. Von Noth. (Forts.) Öst. Ch. T. Z. 1. Juli. S. 97/100. \* Beschreibung einzelner Vorkommen. (Forts. f.)

Über die Bildung der rumänischen Petroleumlagerstätten. Von Aradi. (Forts.) Öst. Ch. T. Z. 1. Juli. S. 147/8. Zusammenhang zwischen Petroleum- und Salzvorkommen. (Forts. f.)

The ore deposits of Santa Eulalia, Mexico. Von Rice. Eng. Min. J. 20. Juni. S. 1229/33. \* Santa Eulalia ist der bedeutendste Blei-Silbererzdistrikt Mexikos. Vorkommen der Erze auf Spalten, die im Kreidekalkstein und einem durchgebrochenen Porphyraufsetzen. Charakteristisch sind gewaltige Hohlräume innerhalb der Gangmasse.

#### Bergbautechnik.

Mining and preparation of Georgia manganese. Von Watson. Min. Wld. 13. Juni. S. 917/8. \* Die Manganproduktion Georgias steht in den Vereinigten Staaten an dritter Stelle. Die Lager kommen hauptsächlich im Paläozoikum vor. Das Mangan wird fast ausschließlich zur Herstellung von Spiegeleisen und Ferromangan verwendet. Gewinnung und Aufbereitung der Erze.

The Cerro de Pasco coal and coke plant. Von Gullberg. Min. Wld. 13. Juni. S. 949/50. Angaben über das Vorkommen, Aufbereitung und Verkokung der Kohle.

Die schwengellose Bohreinrichtung „Simplex“ von C. Reez. Öst. Ch. T. Z. 1. Juli. S. 145/7. \* Eine Schnellschlagvorrichtung mit steifem Gestänge und Ausgleichung des Gestängegewichtes im Moment des Meißelaufschlags. Das Gestänge wird mittels eines über zwei Turmrollen geführten Schlagseiles von einer dreiarmligen, mit der Kurbel der Antriebmaschine verbundenen Schwinge auf und ab bewegt. Das Schlagseil ist an einem federnden Bügel befestigt, der eine Einrichtung zur Begrenzung der Hübe trägt und ein zu starkes Nachlassen anzeigt.

Das Einsetzen der Diamanten in die Diamantbohrkronen. Ost. Ch. T. Z. 1. Juli. S. 148/9.\* Eine von der Sullivan Machinery Company gegebene Anweisung.

The Banka prospecting drill. Von Middelberg. (Schluß) Min. J. 27. Juni. S. 777/8.\* Gewicht der Bohreinrichtung, Inbetriebsetzung und Bewährung. Betriebsergebnisse.

A modern electric coal mining equipment. Von Perkins. Min. Wld. 13. Juni. S. 937/8. Elektrisch angetriebene Schrämmaschinen, elektrische Grubenförderung und Förderung über Tage auf einer Grube der La Mont Mining Co.

Group electric shot firing. Von Walker. Eng. Min. J. 20. Juni. S. 1249/50. Die häufigen Versager bei elektrischer Gruppenzündung sind auf die verschiedensten Ursachen zurückzuführen, besonders häufig aber darauf, daß die Zünder verschiedenen Widerstand haben und daher nicht gleichzeitig die Entzündungstemperatur erreichen. Man schützt sich dagegen, indem man die Zünder mit der Wheatstoneschen Brücke untersucht und in den Stromkreis der Zündmaschine ein Meßinstrument einschaltet.

Working a coal seam of moderate thickness. Von Dixon. Eng. Min. J. 20. Juni. S. 1247/9\* Pfeiler-rückbau mit systematischem Ausbau. Es entsteht weder Schlenndruck, noch erfolgen Brücke aus dem Hangenden. Der Holzverlust ist gering.

Notes on the application of concrete in mining. Von Crane. Min. Wld. 13. Juni. S. 941/2.\* Vorteile der Verwendung von Betonausbau gegenüber Holz- oder Steinausbau in der Grube. Die Anwendung des Betons zum Ausbau von Schächten.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. Guard. 26. Juni. S. 1205. Das Seil bei der mechanischen Streckenförderung. (Forts. f.)

The „Gibb“ underground conveyor. Ir. Coal Tr. R. 26. Juni. S. 2573/4.\* Beschreibung des als niedriger Wagen ausgebildeten Ortförderers; seine Vorzüge.

Über Schachtröhrlösungen. Bergb. 2. Juli. S. 7/10.\* Die Gesichtspunkte, die bei der Verlagerung von Schachtröhrlösungen namentlich wegen Kürzerwerden des Schachtes zu berücksichtigen sind. (Schluß f.)

Barometerschwankungen und Gasauftreten in Kohlengruben. Von Kadanka. Z. Bgb. Betr. L. 1. Juli. S. 121/6. Die Ergebnisse einer Reihe von Beobachtungen sind in dem Grundsatz niedergelegt, daß das lebhaftere Aus-treten von Gasen aus der Kohle und dem alten Mann wesentlich durch ein rapides Sinken des Luftdrucks hervorgerufen wird; Verfasser empfiehlt daher sorgfältige Beobachtung des Barometers.

Über die Entzündlichkeit der Schlagwetter durch Stahl und Steinfunken und den Einfluß des freien Wasserstoffes auf die Grubengase. Von Volf. Ost. Z. 27. Juni. S. 323/7. Vortrag. Erörterung der Frage, ob die Schlagwetter durch solche Funken überhaupt entzündlich sind und unter welchen Umständen.

Das Rettungswesen im Bergbau. Von Ryba. Forts. Z. Bgb. Betr. L. 1. Juli. S. 126/33.\* Weitere Beschreibung des Mundatmungsapparates Westfalia, Modell 1907: Rückengestell, Regenerationseinrichtung, Wirkungsweise. (Forts. f.)

Die magnetische Aufbereitung und ihre Anwendung für gerösteten Spateisenstein im Siegerlande. Ost. Z. 27. Juni. S. 317/23.\* Theorie der magnetischen Aufbereitung. Die im Siegerlande benutzten Apparate.

The by-product coke oven in America. Von Blauvelt. Ir. Coal Tr. R. 26. Juni. S. 2571/2. Die verwendeten Ofensysteme. Der Verkokungsprozeß. Unterschiede des Koks aus dem Nebenprodukten- und Bienenkorbofen. Die erzeugten Nebenprodukte. Ammoniumsulfat.

The by-product coke oven installation at the new Devonshire works of the Staveley Coal and Iron Company. Coll. Guard. 26. Juni. S. 1204.\* Beschreibung der Anlage, die 100 Koksöfen in 4 Batterien umfaßt.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Zur Frage der Verwendung der autogenen Schweißung im Dampfkesselbetriebe. Von Wiss. Z. Kompr. G. Mai. S. 69/72.\* Verfasser warnt vor zu weitgehender Anwendung des Verfahrens.

Entwicklung und gegenwärtiger Stand der modernen Hebezeugtechnik. Von Drews. (Forts.) Dingl. J. 27. Juni. S. 401/3. Steuerapparate. (Forts. f.)

Die neue Kraftmaschinenkupplung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. Von Ohnesorge. Z. D. Ing. 27. Juni. S. 1030/5. Ein Bremsbandgesperre, das neben den sonstigen Vorzügen seines Systems — sofortiges Eingreifen beim Rückwärtsgang und Geräuschlosigkeit beim Vorwärtsgang, vollständige Beherrschung der Spannungen und Auflagedrucke sowie eine gewisse Winkelbeweglichkeit — gegenüber der Napierschen Differentialbremse noch wesentliche Verbesserungen aufweist.

Air-leakage in steam-condensers. Von Mc Bride. Engg. 26. Juni. S. 866/8.\* Mengen-Verhältnisse von Luft und Kondensat in Oberflächen- und Einspritzkondensatoren. Verfahren zu ihrer Bestimmung bei verschiedenem Vakuum, Einfluß der Temperatur; Vorgänge im Kondensator. Versuchergebnisse, Schlußfolgerungen, Tabellen, Diagramme.

Einfluß des Mischungsverhältnisses auf die thermische Leistung der Gasmaschinen. Von Hopkinson. Z. Dampf. Betr. 12. Juni. S. 229/30. Die zur Ermittlung des Einflusses des Mischungsverhältnisses zweckmäßigsten Instrumente und Anordnungen. (Forts. f.)

800 B.H.P. Twin-cylinder two-cycle, gas-engine with electric generator. Engg. 19. Juni. S. 827/8.\* Doppeltwirkende Zweitakt-Gasmaschinen. Allgemeine Anordnung und Konstruktion, Gas- und Luftpumpen, Ventile, Steuerung, Arbeitsweise, Kühlung, Zündung.

Die größte Koksofengasmaschinen-Zentrale der Welt. Gieß.-Z. 1. Juli. S. 395/8.\* Beschreibung der Koksgaszentrale von Grube Anna II bei Alsdorf (Eschweiler Bergw. Ver.), die demnächst 15 000 PS liefern wird.

Eine in Italien erbaute 12 000 pferdige Parsonsturbine. Von Bellazzo. Z. Turb.-Wes. 30. Juni. S. 286/90.\* Konstruktion.

Dampfturbinen. Von Eyermann. (Forts.) E. T. Z. 25. Juni. S. 631/5.\* Es werden die Systeme der Gesellschaft für Elektrische Industrie, von Parsons und von Melms u. Pfenniger beschrieben.

**Elektrotechnik.**

Das Laden mit Compound-Dynamos. Von Pruggmayer. *El. Anz.* 25. Juni. S. 558/9. In einer Leitung, die von der Verbindung der Hauptstromwicklung mit den Bürsten zum ersten Element der Schaltzellen führt, liegt ein Hilfsautomat. Wenn beim Laden der Strom in dieser Verbindungsleitung genügend tief gesunken ist, wird sie durch den Automaten unterbrochen, und es tritt Ladebetrieb mit reiner Compound-Dynamo ein.

Fortschritte und Neuerungen auf den Gebieten der Telegraphie und Telephonie. *El. Anz.* 21. Juni. S. 545/6 u. 25. Juni. S. 557/8. Linientelegraphie. Typendrucktelegraph. Wellentelegraphie. Wechselstromtelegraph. Übertragen telegraphischer Nachrichten über Linien von hoher Kapazität. Herstellung einer Verbindung zwischen Amt und einer beliebigen von mehreren, an einer gemeinsamen Leitung liegenden Teilnehmerstellen. Selbsttätige Fernsprechschnalter. Gesprächszähler. Tragbarer Telephon-Telegraphen-Apparat.

**Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.**

Recent developments of the „Kjellin“ and „Rochling-Rodenhauser“ electric induction furnaces. Von Horden. *Ir. Coal Tr. R.* 26. Juni. S. 2577/8. Die Entwicklung der elektrischen Öfen während der letzten zwei Jahre und die jetzige Verwendbarkeit der Öfen.

Reverberatory smelting of copper ore. — II. Von Offerhaus. *Eng. Min. J.* 20. Juni. S. 1234/9. \* Chargierung, Schlackenziehen, Abstich, Ingangsetzen des Ofens, Wiederherstellung des Herdes. Monatliche Betriebsergebnisse der Anlage.

Stahlgießerei. *Gieß.-Z.* 1. Juli. S. 398/400. Verbesserungen im Ofen- bzw. Konverterbetriebe und auf dem Gebiete der Formerei.

Titanium in cast iron. Von Moldenke. *Ir. Age.* 18. Juni. S. 1934/6. \* Bericht über Versuche.

Inoxydation des Eisens. Von Weigelin. *St. u. E.* 1. Juli. S. 957/60. Durch das Inoxydationsverfahren können Gußeisen und Schmiedeeisen ohne Auftragung eines neuen Stoffes einen metallisch haftenden Überzug von Eisenoxyduloxyd erhalten.

Über Pressen zum Stauchen von Röhren. Von Wadas. *St. u. E.* 1. Juli. S. 949/55. \* Beschreibung und Abbildung verschiedener Pressen zum Verdicken der Rohrwand, um sie mit Gewinde versehen zu können.

Das Beizen der Feinbleche. Von Clement. *St. u. E.* 1. Juli. S. 937/44. \* Die Schwarzbeize und die Weißbeize; Beschreibung der verwendeten Maschinen.

Untersuchung der Biegebarkeit von Drähten. Von Schuchardt. *St. u. E.* 1. Juli. S. 945/9. \* Untersuchungen über die Zweckmäßigkeit verschiedener Biegevorrichtungen. Biegeversuche und Berechnung der Drähte.

Erfahrungen beim Betrieb von Vertikalöfen. Von Weiß. *J. Gasbel.* 27. Juni. S. 569/85. Bericht über die Erfahrungen mit diesen Öfen auf dem Gaswerk in Zürich, die durchaus günstig sind. Versuche mit Saar- und Ruhrkohlen.

Leistungsversuche an Vertikalöfen auf den Gaswerken in Berlin-Mariendorf und Zürich-Schliersee. Von Bunte. *J. Gasbel.* 27. Juni. S. 589/91. Die von der Lehr- und Versuchs-Gasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern angestellten Versuche erstreckten sich auf Feststellung des Kohlengehalts, Bestimmung des Wassergehalts von Kohlen und Koks, die Erzeugung der Gasmenge, Feststellung der Koksausbeute und Bestimmung der Beschaffenheit des Gases nach Leuchtkraft und Heizwert.

Weitere Erfahrungen mit den Kammeröfen auf dem Gaswerk München. Von Ries. *J. Gasbel.* 27. Juni. S. 585/9. Konstruktion der Öfen. Die Betriebsergebnisse sind günstig.

Ökonomische Vergleiche zwischen dem elektrischen und dem Gaslichte. Von Anzböck. *J. Gasbel.* 30. Mai. S. 471/3. Die Gasbeleuchtung kann jedem Vergleich mit dem elektrischen Licht standhalten, namentlich hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit.

Ein Studienplan für die weitere Erforschung der hydraulischen Bindemittel. Von Zulkowski. (Schluß) *St. u. E.* 3. Juni. S. 810/3.

Die pyrometrischen Effektbestimmungen bei festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen und die Dimensionierungen gießereitechnischer Feuerungseinrichtungen. Von Zemek. *Gieß.-Z.* 1. Juli. S. 400/3. \* Die quantitative Bestimmung von Feuchtigkeit, Asche, Kohlenstoff und Wasserstoff.

**Verkehrs- und Verladewesen.**

Kraftfahrzeuge. *Z. Dampfk. Betr.* 3. Juli. S. 259/60. Entwurf eines Gesetzes über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen, in der Fassung, in der er dem Bundesrat vorgelegt ist. (Forts. f.)

Zur Frage der mechanischen Lös-, Lade- und Lager-Vorrichtungen für Massengüter. Von Buhle. *Ann. Glaser.* 1. Juli. S. 8/13. \* Die neusten Einrichtungen auf diesem Gebiet.

**Verschiedenes.**

Die akademische Ausbildung der Maschineningenieure in Nordamerika und England. Von Lang. *Z. D. Ing.* 30. Mai. S. 871/8. Während in Deutschland die Ausbildung der Diplom-Ingenieure fest geregelt ist, herrscht in Amerika und England in dieser Beziehung große Freiheit. In Amerika verlangen nur 12 Hochschulen eine Mittelschulbildung von ihren Hörern, alsdann folgt ein vierjähriges Studium, dem sich 2 Jahre Werkstättenausbildung anschließen. In England haben nur die wenigsten Ingenieure eine akademische Ausbildung.

**Personalien.**

Dem Hüttendirektor Georg Crusius zu Groß-Ilse im Kreise Peine ist der rote Adlerorden vierter Klasse verliehen worden.

Bei dem Berggewerbegericht zu Dortmund ist der Bergmeister Kremer in Hamm zum Stellvertreter des Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem Vorsitz der Kammer Hamm dieses Gerichts ernannt worden.