Bezugspreis
vierteljährlich
bei Abholung in der Druckerei 5 ℳ; bei Bezug durch die Post und den Buchhandel 6 ℳ; unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg 8 ℳ, unter Streifband im Weltpostverein 9 ℳ.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis
für die 4mal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pf
Näheres über Preisermäßigungen bei wiederholter Aufnahme ergibt der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben

Nr. 52 | 30. Dezember 1911 | 47. Jahrgang

Inhalt:

	Seite
Untersuchungen an elektrisch und mit Dampf betriebenen Fördermaschinen. Bericht des Versuchsausschusses. (Schluß.)	2021
Ergebnisse bergmännisch-geologischer Forschungen im französischen Kongogebiet und in dem an Deutschland abgetretenen Teil. Von Bergassessor Liesegang, Berlin	2031
Die Dampfzersetzungsfähigkeit der Gaserzeuger. Von Gasdirektor a. D. J. Hudler, München	2035
Die Betriebserweiterung im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Von Dr. Ernst Jüngst, Essen. (Schluß.) Hierzu die Tafel 9	2037
Gesetzgebung und Verwaltung: Unzulässigkeit der Ablehnung von Sachverständigen im Beweissicherungsverfahren bei Bergschadenprozessen	2048
Volkswirtschaft und Statistik: Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im November 1911. Versand des Stahlwerksverbandes an Produkten B im November 1911	2049
Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Bergbaubezirken. Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen im November 1911	2049
Marktberichte: Vom belgischen Kohlenmarkt. Vom französischen Eisenmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Metallmarkt (London). Marktnotizen über Nebenprodukte	2050
Patentbericht	2052
Bücherschau	2054
Zeitschriftenschau	2055
Personalien	2056
Mitteilungen	2056

Zu dieser Nummer gehört die Tafel 9.

Untersuchungen an elektrisch und mit Dampf betriebenen Fördermaschinen.

Bericht des Versuchsausschusses.

(Schluß.)

Zusammenfassung und Erörterung der Versuchsergebnisse.

Der leitende Gedanke bei Inangriffnahme der Versuche war, Vergleichszahlen für den Energieverbrauch von elektrisch und mit Dampf betriebenen Fördermaschinen durch betriebsmäßige Dauerversuche zu gewinnen. Dieser Zweck ist nicht erreicht worden und kann auch wegen der Verschiedenheiten in den Betriebsverhältnissen sowie in der Bauart und den Abmessungen der einzelnen Anlagen durch solche Versuche nicht erreicht werden.

Durchaus abweichende Zahlen zeigen zunächst schon die Gewichte und die Gewichtsverteilung des eigentlichen Aufzuges (vgl. Zahlentafel 26). An und für sich und im Verhältnis zueinander verschieden waren die Gewichte der leeren Förderwagen, der Nutzlast bei Produktenförderung und Seilfahrt, der Körbe und der Seile, kurz der Schwungmasse der umlaufenden sowie der auf- und niedergehenden Teile. Das Leergewicht eines Förderwagens schwankte zwischen 307 und 433 kg, der Wageninhalt zwischen 526 und 794 kg. Die Wagenzahl auf einem Korbe betrug bei einigen Förderungen 6, bei andern 8. Die Wagen standen auf den Körben auf einigen Anlagen zu zweien nebeneinander, auf andern hintereinander; z. T. war nur ein Wagen auf einer Etage des Korbes untergebracht. Die Nutzlast für einen normalen Kohlenzug schwankte bei den Zügen mit normal 8 Wagen zwischen 4,2 t (Julia) und 6,35 t (Emscher-Lippe) und verringerte sich bei den Zügen mit 6 Wagen bis auf 3,4 t (Helene & Amalie). Dabei hatten schwere Körbe oft leichte Lasten und leichte Körbe verhältnismäßig schwere Lasten zu tragen. So entfielen auf 1 kg Wagengewicht an Nutzlast 2,2 kg auf Schürbank & Charlottenburg und nur 1,4 kg auf Deutscher Kaiser. Auf 1 kg Korbgewicht betrug die Belastung bei Seilfahrt einmal 0,72 kg (Wilhelmine Victoria) und in einem andern Falle 0,34 kg (Mathias Stinnes, Maschine II), ferner die geförderte Nutzlast 1,1 kg auf Wilhelmine Victoria und Emscher-Lippe

Zahlentafel 26.

Die Gewichte und die Gewichtsverteilung des Aufzuges bei den untersuchten Anlagen.

	Betriebsart der Anlage		Elektrisch betriebene Maschinen					Mit Dampf betriebene Maschinen			
	Name der Anlage		Deutscher Kaiser	Rheinelbe	Mathias Stinnes Masch. I	Mathias Stinnes Masch. II	Emscher-Lippe	Schürbank & Charlottenburg	Julia	Helene & Amalie	Wilhelmine Victoria
I. Korbbelastung.	1. Gewicht eines leeren Förderwagens	kg	399	349	386	386	433	307	309	340	357
	2. Gewicht eines mit Kohle beladenen Wagens	kg	946	919	1068	1068	1227	986	835	887	929
	3. Inhalt eines Wagens an Kohle	kg	547	570	682	682	794	679	526	547	572
	4. Anzahl Wagen auf einem Korbe		8	8	8	6	8	8	8	6	8
	5. Normale Belastung eines Korbes bei Kohlenförderung	t	7,568	7,352	8,544	6,408	9,816	7,888	6,680	5,322	7,432
	6. Normale Nutzlast eines Zuges bei Kohlenförderung	t	4,376	4,560	5,456	4,092	6,352	5,431	4,208	3,282	4,576
	7. Höchste Anzahl der Personen auf einem Korbe bei Seilfahrt		50	42	50	31	50	42	42	42	42
	8. Höchste Belastung eines Korbes bei Seilfahrt	t	3,750	3,150	3,750	2,325	3,750	3,150	3,150	3,150	3,150
II. Körbe.	1. Gewicht eines Korbes	t	6,385	5,630	7,340	6,160	4,830	6,235	5,995	5,650	3,480
	2. Gewicht des Zwischengeschirrs	t	1,065	0,800	0,880	0,640	0,830	0,355	0,375	0,850	0,645
	3. Gewicht der Unterseilbefestigung	t	0,550	0,070	0,055	0,050	0,150	0,050	0,330	0,650	0,075
	4. Gewicht eines Korbes einschl. der Verbindungsstücke	t	8,000	6,500	8,275	6,850	5,810	6,640	6,700	7,150	4,200
	5. Anzahl der Etagen eines Korbes		4	4	4	6	4	8	4	3	4
	6 Stellung der Wagen auf dem Korbe		2 hintereinander	2 hintereinander	2 nebeneinander	einzeln	2 hintereinander	einzeln	2 hintereinander	2 nebeneinander	2 hintereinander
III. Seile.	1. Den Seillängen entsprechende Förderhöhe	m	378	369	534	534	670	603	409	554	607
	2. Durchmesser des Oberseiles	mm	55	48	62	57	48,5	54	57	55	48
	3. Gewicht des Oberseiles für 1 m	kg	10,5	9,3	14,0	10,5	9,3	9,75	10,75	9,8	7,5
	4. Flechtart des Oberseiles		Rundseil	Dreikantlitzen	Rundseil	Rundseil	Dreikantlitzen	Rundseil	Rundseil	Rundseil	Rundseil
	5. Rechnerische Bruchfestigkeit des Oberseiles für 1 mm²	kg	160	150	150	150	160	170	170	150	150
	6. Rechnerische Sicherheit bei Kohlenförderung		9,2	8,0	7,9	8,2	7,0	7,8	9,0	8,6	7,9
	7. Rechnerische Sicherheit bei Seilfahrt		11,3	9,8	9,6	10,0	9,6	9,5	10,9	9,6	9,8
	8. Gewicht des Unterseiles für 1 m	kg	10,5	8,7	9,1	9,1	9,3	9,75	10,75	9,8	7,5
	9. Durchmesser oder Querschnitt des Unterseiles	mm	55	140×25	132×26	132×26	125×24	150×26	120×25	178×24	125×23
	10. Gesamtes Seilgewicht (ohne die Seile auf den Trommeln)	t	10,2	8,2	15,1	12,6	14,3	13,5	10,7	12,6	10,4
IV. Seilscheibe.	1. Gewicht einer Scheibe	t	7,5	9,0	4,9	4,9	7,0	8,25	7,65	8,0	7,5
	2. Schwungmoment (GD²) einer Scheibe	tm²	100	125	65	65	100	138	138	110	110
	3. Durchmesser der Scheiben	m	6,0	6,0	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	4. Masse einer Scheibe in Seilmitte	$tm^{-1}sek^2$	0,28	0,35	0,27	0,27	0,28	0,39	0,39	0,31	0,31
V. Treibscheibe.	1. Gewicht	t	22,0	30,0	17,5	17,5	18,7	86,8	89,7	25,0	37,8
	2. Schwungmoment (GD²)	tm²	725	406	400	400	380	2460	2480	560	912
	3. Durchmesser	m	8,0	7,0	6,5	6,5	6,4	8,0	8,0	7,0	6,5
	4. Masse der Scheibe in Seilmitte	$tm^{-1}sek^2$	1,15	0,85	0,96	0,96	0,95	3,92	3,94	1,16	2,19
	5. Masse des aufgewickelten Seiles	$tm^{-1}sek^2$	—	—	—	—	—	0,68	0,54	—	—
	6. Gesamtmasse in Seilmitte	$tm^{-1}sek^2$	1,15	0,85	0,96	0,96	0,95	4,60	4,48	1,16	2,19
VI.	Die Summe der bewegten Massen in Seilmitte ohne Kurbelgetriebe oder Fördermotoren bei einem normalen Kohlenzug	$tm^{-1}sek^2$	5,49	4,75	5,94	5,06	5,52	9,16	8,67	5,28	5,78

gegenüber 0,46 kg Nutzlast auf Helene & Amalie. Auf 1 kg Korbgewicht einschl. des Gewichtes der darauf befindlichen leeren Wagen entfielen bei Emscher-Lippe 0,69 kg und bei Helene & Amalie 0,36 kg Nutzlast (vgl. Zahlentafel 27). Die Gewichte der leeren Wagen und Körbe beeinflussen das Seilgewicht und weiterhin, besonders bei großen Teufen, die Abmessungen der Maschine. Die Bedenken, die gegen die Verwendung leicht gebauter Körbe wegen ihrer geringen Widerstandsfähigkeit gegen die zahlreichen Beanspruchungen durch Stöße erhoben werden, scheinen nicht so schwerwiegend zu sein, wie man bisher vielfach angenommen hat; beispielsweise stehen die Körbe auf Wilhelmine Victoria und Emscher Lippe seit Jahren in Betrieb[1], ohne daß Ausbesserungen erforderlich waren. Die Bruchfestigkeit der Seile wurde

[1] Will man zudem die Körbe widerstandsfähig und doch leicht bauen, so würde sich gegebenenfalls empfehlen, als Baustoff statt wie bisher Flußeisen, Stahl zu verwenden.

Zahlentafel 27.

Verhältnis der Nutzlasten zur Totlast des Korbes und der Förderwagen bei gewöhnlichen Kohlenzügen.

	Deutscher Kaiser	Rheinelbe	Mathias Stinnes Masch. I	Mathias Stinnes Masch. II	Emscher-Lippe	Schürbank & Charlottenburg	Julia	Helene & Amalie	Wilhelmine Victoria
Auf 1 kg Wagengewicht entfallen an Nutzlast Kohle . . . . . kg	1,37	1,63	1,77	1,77	1,83	2,21	1,70	1,61	1,60
Auf 1 kg Korbgewicht entfallen an Höchstbelastung bei Seilfahrt kg	0,47	0,48	0,45	0,34	0,65	0,47	0,47	0,44	0,75
Auf 1 kg Korbgewicht entfallen an Nutzlast Kohle . . . . kg	0,55	0,70	0,66	0,60	1,10	0,82	0,63	0,46	1,09
Auf 1 kg des Korbgewichtes einschl. der leeren Wagen entfallen an Nutzlast Kohle . . kg	0,39	0,49	0,48	0,45	0,69	0,60	0,46	0,36	0,65

nach den Seilfahrtskonzessionen in einigen Fällen mit 150, in andern Fällen mit 170 kg/mm² gerechnet. Die geringste Förderhöhe hatte Rheinelbe mit 369 m, die größte Emscher-Lippe mit 670 m. Die Seilgewichte waren, auch abgesehen von den durch die Teufe bedingten Abweichungen, recht verschieden. Am günstigsten stellten sich im allgemeinen die Dreikantlitzenseile. Das Oberseil (Rundseil) der Maschine I auf Mathias Stinnes wog bei 534 m Förderhöhe und 5,5 t normaler Nutzlast 14,0 kg/m, dagegen auf Emscher-Lippe (Dreikantlitzenseil) für 670 m Förderhöhe und 6,35 t Nutzlast nur 9,3 kg/m. Die meisten Anlagen arbeiteten mit vollständigem Seilausgleich. Bei Mathias Stinnes, Maschine I, war jedoch das Unterseil um 4,9 kg/m leichter als das Oberseil[1].

Sechs Förderanlagen waren mit Koepescheiben, zwei Anlagen mit Trommeln ausgerüstet. Der Durchmesser der Scheiben und Trommeln schwankte bei beiden Antriebsarten zwischen 6,4 und 8 m. Der Durchmesser der Seilscheiben betrug im allgemeinen 6, auf Mathias Stinnes jedoch nur 5 m. Als Masse für die Treibscheibe sind auf Wilhelmine Victoria, wo alle übrigen Teile des Aufzuges leicht gehalten waren, 2,19 und auf Rheinelbe 0,85 $tm^{-1}sek^2$ angegeben worden. Die Masse der Seiltrommeln einschließlich der umlaufenden Teile stellte sich demgegenüber bei Schürbank & Charlottenburg auf 4,60 $tm^{-1}sek^2$. Als Gesamtmasse des Aufzuges ohne Fördermotoren hatte Emscher-Lippe bei 670 m Förderhöhe und 6,4 t Nutzlast 5,52 $tm^{-1}sek^2$ und Deutscher Kaiser bei nur 378 m Förderhöhe mit 4,4 t Nutzlast 5,49 $tm^{-1}sek^2$ zu bewegen; dabei waren beide Anlagen mit Treibscheiben ausgerüstet. Bei der Trommelförderung auf Julia stellte sich die Gesamtmasse des Aufzuges bei nur 4,2 t Nutzlast und 409 m Förderhöhe auf 8,67 $tm^{-1}sek^2$.

Beträchtlich waren auch die Verschiedenheiten in den Abmessungen und Betriebsverhältnissen der Maschinen. Bei den Dampfmaschinen finden sich z. B. auf Schürbank & Charlottenburg 12 at Kesseldruck, überhitzter Dampf, Zentralkondensation und Zwillingstandemanordnung, auf Wilhelmine Victoria 8 at Kesseldruck, Sattdampf, Auspuff mit Speisewasservorwärmung und Zwillingsanordnung. Von den elektrischen Fördermaschinen hatte die auf Emscher-Lippe einen Ilgnermotor von 1440 PS Leistung und eine Schwungmasse von 80 t[1] sowie Fördermotoren von 1900 PS, Mathias Stinnes einen Ilgnermotor von 500 PS, 40 t Schwungradgewicht und Fördermotoren von 1100 PS Leistung[2] (vgl. Zahlentafel 28 und 29).

Bei den Berechnungen für die Leistungsfähigkeit der Dampf- oder Luftdruckbremsen ist z. T. nur der niedrigste in Frage kommende Druck berücksichtigt worden. Das geschieht, um die Gewißheit zu erhalten, daß die Bremskraft unter allen Umständen ausreicht, die Förderkörbe zum Stillstand zu bringen. Diese Berechnung erscheint aber nicht immer ausreichend, weil bei dem höchsten jeweils in Frage kommenden Druck Bremskräfte auftreten, die bei Trommelmaschinen zu Unzuträglichkeiten führen können. Durch Einsetzen solcher Höchstwerte in die Rechnung[3] kann sich ergeben, daß bei normaler Fördergeschwindigkeit schon bei alleiniger Wirkung der Dampfbremse das Seil mit dem niedergehenden Korb sekundenweise etwa doppelt so stark wie bei normaler Belastung beansprucht wird, während das Seil mit dem aufgehenden Korb vollständig entlastet ist. Bei gleichzeitiger Wirkung beider Bremsen kann sogar der Fall eintreten, daß die Verzögerung des aufwärts gehenden Korbes durch die Erdbeschleunigungskräfte geringer ist als die Verzögerung der Trommel- und Seilmassen. Dann eilt der Korb dem Seil in der Aufwärts-

[1] Man hatte hier, als man das erste Oberseil durch ein schwereres ersetzte, das alte Unterseil beibehalten.

[1] Für den Versuchstag waren die Schwungräder zweier Ilgnersätze zusammengekuppelt, der zweite nicht untersuchte Satz lief dabei ohne Schwungrad.

[2] Hier arbeiteten 2 gekuppelte Ilgnersätze auf 2 Fördermaschinen.

[3] Bezeichnet man mit:
Q_1 die Bremskraft der Dampfbremse
Q_2 die Bremskraft der Fallbremse
m die gesamte Masse des Aufzuges in Seilmitte bei Normallast
N die zu hebende Nutzlast
r den Halbmesser der Treibscheibe in m
r_1 den Halbmesser der Bremscheibe in m
v die Seilgeschwindigkeit bei Einsetzen der Bremse
s_1 den Bremsweg in Seilmitte
s_2 den Weg des aufgehenden Korbes, wenn $p > g$ ist, nach Einfallen der Bremse in m
p die Verzögerung der Massen durch das Bremsen
t die Bremszeit,
so ergibt sich ohne Berücksichtigung der Schacht- und Maschinenreibung allein als Wirkung der Dampfbremse bei aufgehender Last:

$$s_1 = 1/2 \frac{m v^2 r}{Q_1 r_1 + N r} \quad \ldots \quad 1$$

$$p = \frac{Q_1 r_1 - N r}{m r} \quad \ldots \quad 2$$

$$t = \frac{v}{p} \quad \ldots \quad 3$$

Bei Wirkung beider Bremsen wird:

$$s_1 = 1/2 \frac{m v^2 r}{(Q_1 + Q_2) r_1 + N r} \quad \ldots \quad 4$$

$$p = \frac{(Q_1 + Q_2) r_1 + N r}{m r} \quad \ldots \quad 5$$

$$s_2 = \frac{v^2}{2g} \quad \ldots \quad 6$$

Zahlentafel 28.

Abmessungen und Betriebsverhältnisse der mit Dampf betriebenen Maschinen.

	Name der Anlage	Schürbank & Charlottenburg	Julia	Helene & Amalie	Wilhelmine Victoria
1.	Bauart	Zwillings-Tandemmaschine	Zwillings-Tandemmaschine	Zwillings-Tandemmaschine	Zwillingsmaschine
2.	Zylinderdurchmesser . . . mm	2×850/1 250	2×850/1 250	2×700/1 200	2×1 050
3.	Hub . . . . . mm	2 000	2 000	1 600	2 000
4.	Zulässige Kesselspannung . . . . at Überdr.	12	10	8	8
5.	Höchste Überhitzung . . °C	250—300	Sattdampf	270 oder Sattdampf	Sattdampf
6.	Abdampfverwertung	Kondensation	Auspuff mit Speisewasservorwärmung	Auspuff oder Abdampfturbine	Auspuff mit Speisewasservorwärmung

Zahlentafel 29.

Abmessungen und Betriebsverhältnisse der elektrischen Maschinen.

	Name der Anlage	Deutscher Kaiser	Rheinelbe	Mathias Stinnes	Emscher-Lippe
1.	Bauart	Ilgner	Ilgner	Ilgner	Ilgner
2.	Betriebsspannung V	5 250	5 000	5 000	3 000
3.	Leistung des Ilgnermotors . . . . . PS	765	1 000	500[1]	1 440
4.	Umlaufzahl des Ilgnerrades in 1 min	370	360	370	370
5.	Gewicht des Schwungrades . . . . . t	46	50	40	2×40
6.	Höchste kinetische Energie des Schwungrades . tm	11 300	10 200	2×9 400[1]	2×9 400[2]
7.	Normalleistung der Fördermotoren . . . . . PS	2×510	2×750	2×550	2×950

[1] Für 2 Maschinen. [2] Nur am Versuchstage.

bewegung um mehrere Meter vor, um dann entweder frei in das Seil zurückzufallen und durch die ruckweise starke Belastung einen Seilbruch herbeizuführen, oder aber die Fangklauen werden durch die Entlastung der Korbfedern in Wirksamkeit treten, also zur Unzeit wirken. Da die Geschwindigkeit bei der Seilfahrt nicht so groß ist wie bei der Produktenförderung, so ist hier praktisch kein Vorschnellen des aufwärtsgehenden Korbes zu befürchten. Dagegen ist die Beanspruchung des Seiles mit dem niedergehenden Korb ebenso groß wie bei der Produktenförderung, nur ihre Dauer ist kürzer und der Bremsweg kleiner, wie sich bei Einsetzen der entsprechenden Zahlen in die Rechnung ohne weiteres ergibt. Diese Übelstände bei stark schwankendem Dampfdruck lassen sich, wie es in den meisten Fällen bereits geschieht, dadurch vermeiden, daß man in die zum Bremszylinder führende Dampfeitung ein Druckminderventil einschaltet, das man auf einen bestimmten, annähernd gleichbleibenden Druck einstellt.

Als dritte verzögernde Kraft kommt außer den beiden Bremsen noch die Gegendampfwirkung in Frage, deren Größe je nach Füllung, Ventilhub und Bauart der Sicherheitsventile in weiten Grenzen schwankt.

Aus den angezogenen Gleichungen folgt ferner, daß bei großen Massen, also allgemein bei Trommelmaschinen, die Nutzlast von untergeordnetem Einfluß auf die Länge des Bremsweges und die Verzögerung ist. Die Größe der Verzögerung ist nicht abhängig von der jeweiligen Geschwindigkeit (vgl. die Gleichungen 2 und 5 in der Anmerkung auf S. 2023). Der Bremsweg wächst mit dem Quadrate der Seilgeschwindigkeit und ist umgekehrt proportional der Größe der verzögernden Kräfte (vgl. Gleichung 4). Die Bremszeit steigt in gleichem Verhältnis mit der Geschwindigkeit und fällt ebenso mit der Verzögerung (Gleichung 3).

Die sich aus dieser Rechnung ergebenden Zahlen machen naturgemäß keinen Anspruch auf unbedingte Genauigkeit in praktischen Fällen; denn wie sich tatsächlich die Reibungsziffer, die meist mit 0,5 und somit für viele Fälle recht hoch angenommen wird, bei den auftretenden hohen Drücken gestaltet, steht nicht fest. Es soll nur darauf hingewiesen werden, daß bei einer Bremse gegebenenfalls nicht nur die niedrigste, sondern auch die höchste Bremskraft berücksichtigt werden muß, und weiter, in welcher Abhängigkeit Geschwindigkeit, Bremskraft, Größe der Massen und der Nutzlast, Verzögerung, Bremszeit und Bremsweg zueinander stehen.

Ähnlich wie die Gewichtsverteilung des Aufzuges und die Abmessungen der Anlagen war auch die Förderleistung sehr verschieden. Ein Teil der untersuchten Anlagen förderte in zwei Hauptschichten, ein anderer in einer Hauptförderschicht. Die höchste Tagesleistung betrug 3511 t[1] aus 670 m Förderteufe auf Emscher-Lippe, die niedrigste 677 t aus 554 m Förderteufe bei Maschine I (8 Wagen auf 1 Korb) auf Mathias Stinnes. Die höchste Stundenleistung in der Hauptförderschicht wies ebenfalls Emscher-Lippe mit 225 t auf, die niedrigste Mathias Stinnes, Maschine II (6 Wagen auf 1 Korb), mit 83 t. Die

[1] Durch besondere Vorbereitungen und Hilfsmannschaften wurde die Förderung absichtlich gesteigert.

Zahlentafel 30.

Die Versuchsergebnisse bei den Anlagen mit elektrischem Antrieb.

	Name der Anlage	Deutsch. Kaiser		Rheinelbe		Mathias Stinnes Maschine I		Mathias Stinnes Maschine II		Emscher-Lippe	
	Versuchstage	17./18. III. 1908		8./9. VI. 1909		22./23. IV. 1910		22./23. IV. 1910		8./9. VI. 1910	
Zeit	Versuchsdauer	8 st Hauptförderschicht	24 st	7½ st Hauptförderschicht	24 st	8 st Hauptförderschicht	24 st	8 st Hauptförderschicht	24 st	8 st Hauptförderschicht	24 st
Förderung	1. Nutzlast . . . . . t	683	1265	1442	2692	696	677	663	958	1802	3511
	2. Förderhöhe . . . . . m	378	378	369	369	534	534	534	534	670	670
	3. Anzahl der Züge	181	365	294	678	157	232	(384[1]) 172	(384[1]) 305	284	608
	4. Umsetzen bei der Produktenförderung	3 mal	3 mal	3 mal	3 mal	3 mal	3 mal	5 mal	5 mal	3 mal	3 mal
	5. Mittlere Nutzlast in 1 st t	85,4	52,7	192	112	87	28	83	40	225	146
	6. Mittlere Nutzlast f. 1 Zug t	3,773	3,466	4,904	3,970	4,431	2,917	3,853	3,140	6,347	5,774
	7. Mittlere Fördergeschwindigkeit . . . . . m/sek	8,2	—	8,4	—	7,5	—	7,7[2]	—	11,1	—
	8. Mittlere Leistung Schacht-PS	119,6	73,8	262,7	153,4	172,0	55,9	161,9	76,3	559,1	363,0
Energieverbrauch	1. Drehstrombetriebsspannung V	5250	5250	5000	5000	Maschine I u. II in 8 st	5000	Maschine I u. II in 24 st	5000	3000	3000
	2. Insgesamt aufgenommene Energie . . KWst	2195	4777	3290	7476		3850[3]		8454[3]	6217[4]	13 572[4]
	3. Energieverbrauch für 1 Schacht-PS . . . KW	2,29	2,70	1,67	2,03		1,97[3]		2,66[3]	1,39[4]	1,56[4]

[1] 32 Züge von der 4. Sohle. [2] Für Züge von der 6. Sohle. [3] Ohne Abzug für den Mehrverbrauch des Bremsluftkompressors.
[4] Ohne Zuschlag für die Breme.

Zahlentafel 31.

Die Versuchsergebnisse bei den Anlagen mit Dampfantrieb.

	Name der Anlage	Schürbank & Charlottenburg		Julia		Helene & Amalie		Wilhelmine Victoria	
	Versuchstage	8./9. VII. 1908		9./10. X. 1908		5. X. 1909	6. X. 1909	9./10. XI. 1909	
Zeit	Versuchsdauer	7 st 55 min Hauptförderschicht	24 st	7½ st Hauptförderschicht	24 st	8 st Hauptförderschicht	8 st Hauptförderschicht	8 st Hauptförderschicht	24 st
Förderung	1. Nutzlast . . . . . t	1113	1279	979	1900	724	758	977	988
	2. Förderhöhe . . . . . m	603	603	409	409	554	554	607	607
	3. Anzahl der Züge	202	282	260	600	217	240	210	302
	4. Umsetzen während der Produktenförderung	3 mal	3 mal nachm. 7 mal	3 mal	3 mal	2 mal	2 mal	3 mal	3 mal
	5. Mittlere Nutzlast in 1 st . . . t	141	53	130	79	90	95	122	41
	6. Mittlere Nutzlast für 1 Zug . . t	5,510	4,535	3,765	3,167	3,336	3,159	4,652	3,272
	7. Mittlere Fördergeschwindigkeit . . . . . m/sek	10,8	—	8,7	—	9,5	9,7	10,9	—
	8. Mittlere Leistung Schacht-PS	313,8	119,2	197,9	119,7	185,6	194,4	274,5	92,6
Dampfverbrauch	1. Spannung vor dem Absperrventil der Maschine . at Überdr.	11,2	10,9	9,2	9,2	7,1	7,2	7,4	7,3
	2. Überhitzung vor dem Absperrventil der Maschine . . °C	218	200	Sattdampf Auspuff	Sattdampf Auspuff	Sattdampf Auspuff	Sattdampf Auspuff	Sattdampf Auspuff	Sattdampf Auspuff
	3. Luftleere an der Maschine . . %	74	76,3						
	4. Rechnungsmäßiger Gesamtdampfverbrauch . . . . . t	40 881	68 850	39 808	88 908	36 680	35 815	46 400	61 744
	5. Rechnungsmäßiger Dampfverbrauch für 1 Schacht PSst kg	16,5	24,1	26,82[1]	30,96[1]	24,7[2]	23,0[2] u. [3]	21,13[1]	27,80[1]

[1] Ohne Abzug für die Speisewasservorwärmung durch den Abdampf. [2] Das Kondensat der Maschine ist von dem Kondensat der Frischdampfleitung nicht getrennt gemessen und ist mit in Abzug gebracht worden. [3] Ohne Abzug für die Abdampfleistung der Turbine.

größte Schachtleistung in 24 st hatte Emscher-Lippe bei 363 Schacht-PS im Mittel, die niedrigste Mathias Stinnes, Maschine I, bei 56 Schacht-PS. Die höchste Schachtleistung in der Hauptförderschicht ergab sich ebenfalls auf Emscher-Lippe mit 559 Schacht-PS, die niedrigste auf Deutscher Kaiser mit 120 Schacht-PS. Die mittlere Nutzlast für einen Zug betrug im Tagesmittel auf Emscher-Lippe 5,8 und auf Mathias Stinnes, Maschine I, 2,9 t. Die mittlere Nutzlast für einen Zug in der Hauptförderschicht berechnete sich zu 6,3 t auf Emscher-Lippe und zu 3,2 t auf Helene & Amalie am 6. Oktober 1909 (vgl. die Zahlentafeln 30 und 31).

Naturgemäß schwankten auch der absolute und der relative Energieverbrauch in weiten Grenzen. Die elektrische Maschine auf Emscher-Lippe gebrauchte insgesamt 13 572, die auf Deutscher Kaiser 4777 KWst. Auf 1 Schacht-PS bezogen betrug in 24 st der Energieverbrauch 1,56 KW auf Emscher-Lippe und 2,70 KW auf Deutscher Kaiser und in der Hauptförderschicht bei der erstern Anlage 1,39 und bei der letztern 2,29 KW (vgl. Zahlentafel 30). Von den Dampfmaschinen (vgl. Zahlentafel 31) benötigte Julia in 24 st 89 t Dampf und Wilhelmine Victoria 62 t. Der Dampfverbrauch für 1 Schacht-PSst war am größten auf Julia, wo er in 24 st 31 und in der Schicht 27 kg betrug, am geringsten auf Schürbank & Charlottenburg, wo er sich auf 24 und 16,5 kg belief. Zu berücksichtigen ist bei diesen Zahlen, daß Schürbank & Charlottenburg hauptsächlich in einer Schicht förderte.

Auch die Beschleunigungs- und die Geschwindigkeitszahlen schwankten in erheblichen Grenzen. Die elektrischen Maschinen fuhren im allgemeinen mit niedrigerer Beschleunigung an als die Dampfmaschinen. Bei den erstern betrug die Anfahrbeschleunigung fast gleichmäßig etwa 0,8 m sek^{-2}, bei den Dampfmaschinen stieg sie dagegen auf Wilhelmine Victoria bis auf 1,75 m sek^{-2}. Die erreichte Höchstgeschwindigkeit bei der vollen Fahrt war am niedrigsten auf Mathias Stinnes, wo sie etwa 13 m/sek betrug, und am höchsten auf Wilhelmine-Victoria mit 22 bis 23 m/sek. Die einzelnen Zahlen für Geschwindigkeit und Beschleunigung sind in der Zahlentafel 32 zusammengestellt, die zugehörigen Geschwindigkeitsdiagramme in gleichem Maßstabe in den Abb. 88 und 89 eingezeichnet. Auf Deutscher Kaiser sind einwandfreie Geschwindigkeitsdiagramme mit den damals noch unvollkommenen Meßvorrichtungen nicht genommen worden.

Zahlentafel 32.

Für einzelne gewöhnliche Züge der Kohlenförderung ermittelte Geschwindigkeits- und Beschleunigungszahlen.

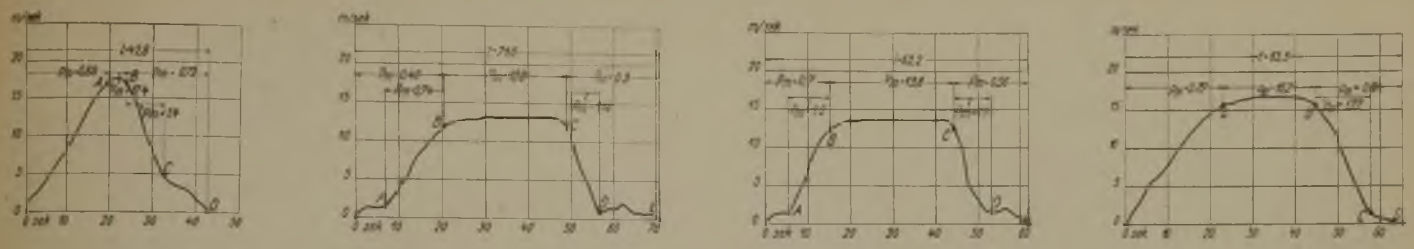
Name der Anlage		Elektrische Maschinen				Dampfmaschinen				
		Deutscher Kaiser[1]	Rheinelbe	Mathias Stinnes, Maschine I	Emscher-Lippe	Schürbank & Charlottenburg		Julia	Helene & Amalie	Wilhelmine Victoria
1. Förderhöhe	m	378	369	534	670	603		409	554	607
2. Mittlere Geschwindigkeit während des Treibens	m/sek	rd. 8,3	8,6	7,5	10,5	10,9[3]	10,3[4]	9,8	10,4	11,8
3. Erreichte Höchstgeschwindigkeit	m/sek	rd. 16	17,6	13,2	16,8	16,7	17,6	15,2	15,9	22
4. Mittlere Beschleunigung beim Anfahren	$msek^{-2}$	rd. 0,7	0,89	0,49 (0,74[2])	0,79	1,4	1,23	1,41—0,59[5] 1,07	1,32	1,75
5. Mittlere Geschwindigkeit bei der vollen Fahrt	m/sek	rd. 15	17,4	12,8	16,2	15,7	15,8	14,9	15,1	19,8
6. Mittlere Verzögerung beim Auslauf	$msek^{-2}$	rd. 1,0	0,72	0,30 (1,18[2])	0,80	0,70	0,40	0,54	0,60	0,64
7. Mittlere Verzögerung beim Auslauf ohne die Verzögerung kurz vor der Hängebank	$msek^{-2}$	—	1,4	1,18	1,22	1,27	1,39	1,04	1,[illegible]5	1,28

[1] Die Messungen sind nur annähernd richtig; es sind bis 15% Fehler möglich. [2] Nach Aufsetzen bzw. Anheben der Schachtdeckel. [3] Für 4,7 t Nutzlast. [4] Für 6,0 t Nutzlast. Die normale Nutzlast betrug 5,4 t. [5] Die Anfahrzeit zerfiel hier in 2 Abschnitte, 1,07 ist das Mittel aus beiden.

Schon die Verschiedenartigkeit der im vorstehenden angeführten Zahlen ist ein Beweis dafür, daß die Endzahlen keinen Rückschluß auf die Güte und die Leistungsfähigkeit der untersuchten Anlage zulassen. Will man einwandfrei vergleichen, so darf man nicht die Endzahlen gegenüberstellen, sondern muß im einzelnen die Größe der Nutzlast, die Zugzahl, die Häufigkeit des Umsetzens, die Verluste bei ruhender Förderung, die Teufe und den Einfluß des mehr oder minder gut fahrenden Maschinisten berücksichtigen.

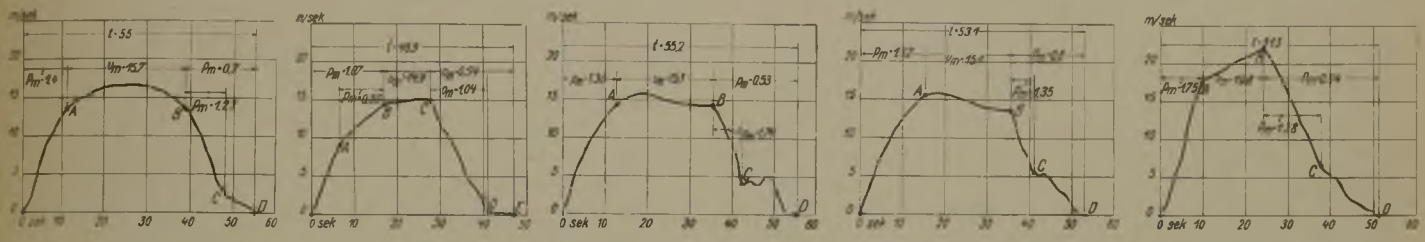
Im folgenden sollen einige grundsätzliche Gesichtspunkte, die den Energieverbrauch maßgebend beeinflussen, in allgemeiner Form erörtert werden.

Nutzlast. Eine Dampfmaschine wird umso günstiger arbeiten, je mehr sich die mittlere betriebs-



Rheinelbe. 4,7 t Nutzlast. | Mathias Stinnes, Maschine I. 5,7 t Nutzlast. | Mathias Stinnes, Maschine II. 4,1 t Nutzlast. | Emscher-Lippe. 6,35 t Nutzlast.

Abb. 88. Geschwindigkeitsdiagramme von Zügen der Produktenförderung bei den elektrisch angetriebenen Fördermaschinen.



Schürbank & Charlottenburg. 4,7 t Nutzlast. | Julia. 4,2 t Nutzlast. | Helene & Amalie, Versuch 3. 3,3 t Nutzlast[1]. | Helene & Amalie, Versuch 4. 3,3 t Nutzlast[1]. | Wilhelmine Victoria. 4,6 t Nutzlast.

Abb. 89. Geschwindigkeitsdiagramme von Zügen der Produktenförderung bei den Dampffördermaschinen.

[1] Da die Zahlenangaben in den Abb. 80 und 84 infolge eines Irrtums verwechselt worden sind, haben hier die bei beiden Versuchen auf Helene & Amalie aufgenommenen Geschwindigkeitsdiagramme Aufnahme gefunden.

mäßige Nutzlast der Nutzlast, für die sie berechnet ist, nähert. Je kleiner die Nutzlast wird, umso ungünstiger arbeitet die Maschine. Auch bei negativen Nutzlasten werden noch geringe Dampfmengen gebraucht, allerdings nicht zum Gegendampfgeben[1]. Die elektrische Fördermaschine paßt sich, soweit der Energieverbrauch der Fördermotoren in Frage kommt, einer Verringerung der Nutzlast besser an als die Dampfmaschine. Sie wird bei negativer Nutzlast, sobald diese eine bestimmte Höhe überschritten hat, Energie zurückgeben. Die Energie wird allerdings in den seltensten Fällen das Netz erreichen, sondern in der Regel vom Ilgnersatz für seine Leerlaufarbeit aufgezehrt werden.

Das Umsetzen. Der Dampfverbrauch beim Umsetzen richtet sich in jedem Falle nach der jeweiligen Kolbenstellung. Sind Schachtfallen (Aufsatzvorrichtungen) vorhanden, so steigt er nicht unerheblich. Bei elektrischen Maschinen ist die Energieaufnahme beim Umsetzen im Verhältnis nicht so beträchtlich wie bei den Dampfmaschinen.

Zugzahl und Energieverbrauch bei ruhender Förderung. Bei den Dampfmaschinen entstehen Verluste durch Undichtigkeit der Maschinenorgane und durch Abkühlung. Beide scheinen, soweit es sich bei den Versuchen feststellen ließ, je nach dem Zustand der Maschine in erheblichen Grenzen zu schwanken. So wurden auf Helene & Amalie in der Nachtschicht bei geringer Förderung in einem Falle 0,48 t/st und in einem andern 0,23 t/st Dampf (vgl. S. 1835), auf Schürbank & Charlottenburg dagegen in der gleichen Schicht 1,1 t/st Dampf verbraucht. Bei den elektrischen Anlagen entstehen Verluste ohne Rücksicht auf die Förderung durch den Energieverbrauch für den Leerlauf des Ilgnersatzes, durch die Erregung und durch den Betrieb der Ölpumpen und der übrigen kleinen Hilfsmaschinen. Diese Verluste bedeuten bei einer geringen Förderung einen hohen Prozentsatz des Gesamtverbrauches und beeinflussen die Endzahlen erheblich. Nach Abzug dieser Verluste, die ohne Rücksicht auf die Förderintensität entstehen, betrug beispielsweise der Energieverbrauch für 1 Schacht-PS in der Hauptförderschicht auf Deutscher Kaiser 1,37, auf Rheinelbe 1,27, auf Mathias Stinnes 1,29 und auf Emscher-Lippe 1,13 KW. Hieraus geht hervor, daß die Anlagen unter sich gleichwertig sind. Einschließlich dieser Verluste betrug der Energieverbrauch dagegen 2,29 KW auf Deutscher Kaiser (mittlere Schachtleistung 73,8 Schacht-PS) und 1,39 KW (mittlere Schachtleistung 363,0 Schacht-PS) auf Emscher-Lippe. Die Leerlaufverluste selbst weichen im Verhältnis zu der Größe der Anlagen wenig voneinander ab. Eine Überschlagsrechnung wie die vorstehende läßt sich natürlich nur anstellen, wenn die mittlere Nutzlast für einen Zug bei den verschiedenen Anlagen annähernd gleich groß ist.

Teufe. Wesentlich wird der Energieverbrauch der Fördermaschinen durch die Teufe beeinflußt. Ein Treiben zerfällt unter gewöhnlichen Umständen in 3 Abschnitte, in denen die Maschine unter ganz verschiedenen Verhältnissen zu arbeiten hat, nämlich das

[1] vgl. S. 1763.

Anfahren, die volle Fahrt und den Auslauf. Während des Anfahrens sind außer der zu leistenden Nutzarbeit die Massen des Aufzuges zu beschleunigen. Eine Dampfmaschine muß daher mit verhältnismäßig großer Füllung anfahren. Sie wird also hierbei bedeutend unwirtschaftlicher arbeiten als bei der günstigsten Füllung während der vollen Fahrt. Je größer aber die Teufe wird, desto länger hält die volle Fahrt an und desto niedriger wird der mittlere Dampfverbrauch für 1 Schacht-PS während eines Zuges. Bei den elektrischen Fördermaschinen ist die Verschiedenheit im Energieverbrauch der Fördermotorenanker während der einzelnen Abschnitte nicht so groß wie bei den Dampfmaschinen. Aber auch hier werden die Endverbrauchzahlen bei großer Teufe bedeutend günstiger ausfallen als bei geringer Teufe, da mit der gesteigerten Schachtleistung der Anteil der Leerlaufverluste im Verhältnis bedeutend geringer wird.

Die Größe der Teufe beeinflußt naturgemäß auch die Abmessungen der Maschinen, da die Massen durch die schwerer und länger ausfallenden Seile vergrößert werden. Immerhin ist diese Vergrößerung für einige 100 m Unterschied in der Teufe nicht so bedeutend, daß sie für die Abmessungen der Dampfmaschinen oder der Fördermotoren stark ins Gewicht fiele. Der zahlenmäßige Einfluß der Teufe auf die Maschinenleistung und auf die Beschleunigung beim Anfahren läßt sich leicht durch Zusammenstellung der vergrößerten Seilgewichte mit den übrigen Gewichten feststellen. Bei den elektrischen Fördermaschinen würde eine Vergrößerung der Teufe auf die Höhe der Schlupfverluste und die Abmessungen des Ilgnermotors, auf die obere Grenze seiner jeweiligen Belastung und auf die zu wählende Größe des Schwungrades einwirken.

Seiltrommeln. Bei der Förderung mit Seiltrommeln sind die Massen stets erheblich größer als bei der Koepeförderung. Die Maschinen müssen daher im erstern Falle stets stärker gebaut werden als im letztern. Wegen der großen Massen erhöht sich der Dampfverbrauch beim Anfahren, ferner wird häufig beim Auslauf des Treibens mit Gegendampf gefahren.

Der Einfluß der verschiedenartigen Größenverhältnisse bei Trommel- und Koepemaschinen auf den Energieverbrauch soll durch die folgende Rechnung erläutert werden, wobei die Verhältnisse von Schürbank & Charlottenburg zugrunde gelegt sind.

Wäre die Anlage Schürbank & Charlottenburg mit einer Treibscheibe von rd. 1,0 $tm^{-1}sek^2$ ausgerüstet, so betrüge nach Zahlentafel 15 die Gesamtmasse bei Ausrüstung mit einer Koepescheibe

$9{,}16 - (3{,}92 + 0{,}68^1 - 1) = 9{,}16 - 3{,}8 = 5{,}36\ tm^{-1}sek^2$.

Bei Koepeförderung würde demnach, um in der gleichen Zeit die gleiche Last von 6 t zu heben, bei einer Beschleunigung von 1,8 $msek^{-2}$ (vgl. S. 1763) eine Umfangskraft von $1{,}8 \cdot 5{,}6 + 6 = 16{,}2$ t nötig sein gegenüber 22,5 t bei einer unter gleichen Verhältnissen arbeitenden Trommelmaschine.

Bei einer Beschleunigung von 1,23 $msek^{-2}$ (in Abb. 66 von *O* bis *A*) betrüge die Umfangskraft bei einer Koepemaschine $1{,}23 \cdot 5{,}6 + 6 = 6{,}9 + 6 = 12{,}9$ t gegenüber 17,3 t bei der Trommelmaschine. Eine Trommelmaschine müßte also unter sonst gleichen Verhältnissen bei 1,8 $msek^{-2}$ Beschleunigung um $\frac{(22{,}5 - 16{,}0) \cdot 10}{16{,}0} = 41\,\%$ und bei 1,23 $msek^{-2}$ Beschleunigung um $\frac{(17{,}3 - 12{,}8 \cdot 100)}{12{,}8} = 35\,\%$ größer gebaut werden als eine Maschine für Koepeförderung.

Aber auch für den Auslauf stellen sich die Verhältnisse für die Koepescheibe günstiger, denn hier wären bei *B* (vgl. Abb. 66) $\frac{5{,}56 \cdot 12{,}7^2}{2} = 450$ tm an kinetischer Energie vorhanden. Da allein zum Lastheben $67 \cdot 6 =$ rd. 400 tm verbraucht werden, blieben für die Überwindung der Schacht- und Maschinenreibung nur $\frac{450 - 400}{67} = 0{,}750$ t am Umfange übrig. Eine Vernichtung von Energie durch Gegendampf wäre also nicht notwendig.

Die bei der in Betracht kommenden Trommelmaschine durch Gegendampf entstehenden Verluste würden sich einwandfrei feststellen lassen, wenn die Schacht- und Maschinenwiderstände, ähnlich wie es später auf Wilhelmine Victoria geschehen ist, festgestellt worden wären. Nach einer Überschlagsrechnung, bei der diese Widerstände mit 1,8 t = $^1/_3$ der Normallast eingesetzt sind, belaufen sich die Verluste bei der Nutzlast von 6,0 t (vgl. Abb. 66) auf 6% der Schachtleistung des Zuges.

Bei 4,7 t Nutzlast ergibt eine entsprechende Rechnung für die Trommelmaschine hinsichtlich ihrer Größe und Wirtschaftlichkeit noch ungünstigere Zahlen. Die Gegendampfverluste würden hier z. B. etwa 10% der geleisteten Nutzarbeit betragen.

Führung der Maschine. Der Einfluß, den der Fördermaschinist auf den Energieverbrauch durch mehr oder minder geschicktes Fahren ausüben kann, ist bei den elektrischen Maschinen gering, bei den Dampfmaschinen dagegen von wesentlicher Bedeutung. Bei der Dampfmaschine muß vor allem ein Drosselverlust möglichst vermieden und die günstigste Füllung ausgenutzt werden. Wieviel durch die neuerdings in Aufnahme kommenden Fahrtregler[1] in dieser Beziehung zu erreichen ist, konnte bei den vorliegenden Versuchen nicht festgestellt werden, da keine der untersuchten Anlagen mit einer solchen Einrichtung ausgerüstet war. Naturgemäß kann die Wirksamkeit des Maschinisten bei Dampfmaschinen durch eine entsprechende Schulung und Beaufsichtigung vorteilhaft beeinflußt werden.

Die vorstehenden Erörterungen wollen für die verschiedenartigen Einflüsse auf den Energieverbrauch naturgemäß nur allgemeine Gesichtspunkte für eine vergleichende Beurteilung bieten. Sollen dafür rechnerische Unterlagen aufgestellt werden, so müßte man die Messungen von vornherein dementsprechend einrichten. Man würde also nicht betriebsmäßige Versuche von längerer Dauer, wie es bisher geschehen ist, vornehmen, sondern, entsprechend dem im Einzelfalle

[1] Masse des auf die Fördertrommel aufgewickelten Seiles

[1] Unter Fahrtreglern sind hier solche Vorrichtungen verstanden, die sowohl die Geschwindigkeit als auch die Füllung der Zylinder beeinflussen.

beabsichtigten Zweck der Untersuchung, bestimmte, darauf besonders zugeschnittene Einzelmessungen anstellen. Dabei wären im einzelnen durch getrennte Versuche z. B. bei den elektrisch betriebenen Maschinen der Energieverbrauch des Ilgnersatzes bei Leerlauf, der Energieverbrauch für die Erregung und beim Umsetzen, ferner der Verbrauch der Fördermotorenanker bei abgestufter positiver und negativer Nutzlast sowie die entsprechenden Schlupfverluste festzustellen. Bei Dampfmaschinen würde man den Dampfverbrauch bei abgestufter positiver und negativer Nutzlast, den Verbrauch beim Umsetzen und bei Stillstand der Maschine in einzelnen, voneinander unabhängigen Versuchen zu bestimmen haben. Zugleich müßten sowohl bei Dampfantrieb als auch bei elektrischem Antrieb die Geschwindigkeit, der Einfluß der Massen bei den einzelnen Förderzügen unter Berücksichtigung der Teufe, nach den Fahrabschnitten getrennt, festgestellt werden.

Mit derartigen Einzelversuchen hat der Versuchsausschuß bereits einen Anfang gemacht. Wegen der unzulänglichen Meßgeräte können sie aber nur als Vorversuche für gegebenenfalls vorzunehmende endgültige Versuche angesehen werden. Für die elektrischen Untersuchungen ist indes die Meßgerätfrage so weit geklärt und zum Abschluß gebracht worden, daß Einzelversuchen nach den dargelegten Gesichtspunkten keine Hindernisse mehr im Wege stehen dürften. Für Einzelversuche an Dampfmaschinen fehlt z. Z. noch ein geeigneter, zuverlässig arbeitender, selbstaufzeichnender Dampfmesser. Das Ergebnis der bisherigen Einzelversuche an Dampffördermaschinen, das, falls die Versuche in Zukunft fortgesetzt werden sollten, von Bedeutung sein wird, möge im folgenden mitgeteilt werden.

Einzelmessungen.

Diese Messungen wurden auf Wilhelmine Victoria vorgenommen. Sie bezogen sich auf einen einzelnen, normal belasteten Förderzug. Die auf den Körben befindlichen Lasten wurden dabei einzeln durch Wägen genau bestimmt. Die Korb- und Seilgewichte sind im einzelnen, obwohl auch hier Verschiedenheiten möglich sind, nicht festgestellt worden[1]. Die nachstehenden Zahlen können daher keinen Anspruch auf unbedingte Genauigkeit für den betreffenden Fall, sondern nur auf allgemeine Bedeutung erheben. In Abb. 90 ist die Zylinderleistung nach Kolbenseiten auf Wegbasis eingezeichnet. Der Darstellung liegen die Messungen mit den fortlaufend aufzeichnenden Indikatoren von Dreyer, Rosenkranz & Droop zugrunde. Abb. 91 gibt das Geschwindigkeitsdiagramm und die indizierte Leistung des betreffenden Zuges auf Zeitbasis wieder. In Abb. 92 sind die einzelnen Vorgänge als Summen dargestellt[2]. Die Punkte *O*, *A*, *B* und *C* geben in den einzelnen Abbildungen die gleiche Teufe an. In Abb. 90 sind auf Wegbasis als Ordinaten aufgetragen: die Nutzlast P, die Umfangsgeschwindigkeit v, die indizierte Umfangskraft Pi, die Schachtleistung PS und die indizierte Leistung PSi. Unterhalb der Kurven ist ein zugehöriges Indikatordiagramm eingezeichnet. Die indizierte Umfangskraft ist nach Hüben für jeden Zylinder und jede Kolbenseite aufgetragen; sie betrug durchschnittlich beim Anfahren von *O* bis *A* etwa 18 und von *A* bis *B* etwa 8,5 t, beim Auslauf ist sie gering und im Mittel negativ; am Schluß des Treibens wird für eine kurze Weglänge die Umfangskraft wieder positiv. Die Kurven für den Auslauf sind nur mit einer gewissen Einschränkung zu benutzen, denn hier sind bei den auftretenden geringen Drücken die Fehler der Indikatoren verhältnismäßig am größten. Aus der Darstellung ist ersichtlich, daß die einzelnen Zylinder und auch ihre Kolbenseiten nicht genau gleichmäßig gearbeitet haben[3]. Der Einfachheit halber sind in der Zeichnung die Drücke ohne Rücksicht auf die Form des Tangentialdruckdiagramms und den Ungleichförmigkeitsgrad als Mittelwerte für den betreffenden Hub

[1] Will man eine derartige Nachprüfung, die immerhin umständlich ist, umgehen, so würde es sich empfehlen, die Untersuchungen jedesmal auf 2 Züge mit entgegengesetzter Drehrichtung auszudehnen.

[2] vgl. Z. d. Ver. d. Jng. 1892, S. 1 ff.

[3] Eine vollständige Gleichmäßigkeit wird sich allerdings praktisch auch wohl kaum erreichen lassen.

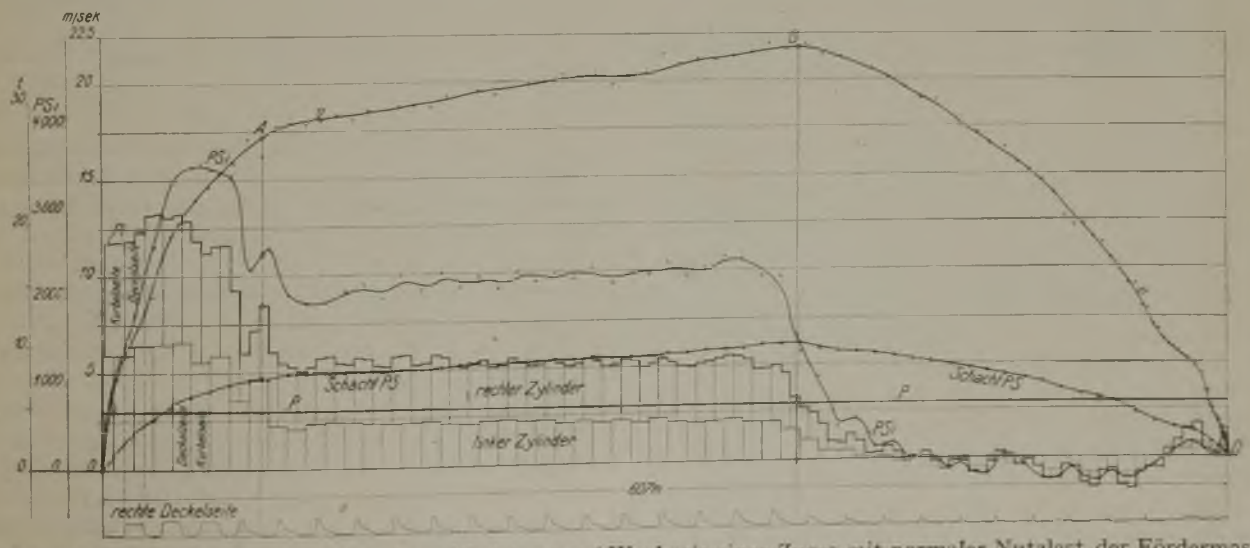


Abb. 90. Schaulinien für Geschwindigkeit und Leistung auf Wegbasis eines Zuges mit normaler Nutzlast der Fördermaschine auf der Zeche Wilhelmine Victoria.

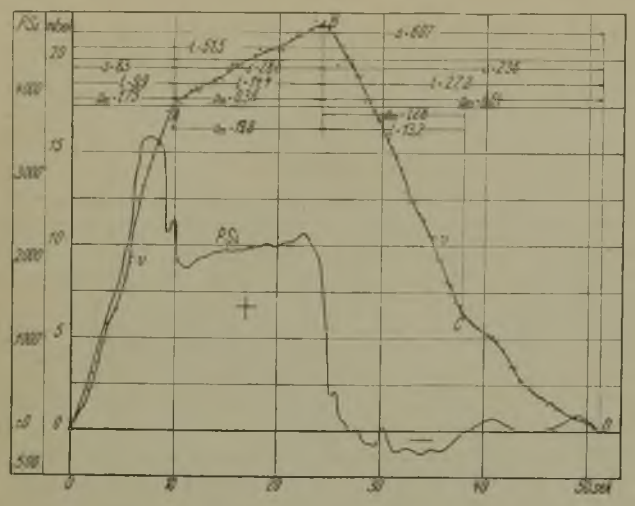


Abb. 91. Schaulinien für Geschwindigkeit und Leistung auf Zeitbasis eines Zuges mit normaler Nutzlast der Fördermaschine auf der Zeche Wilhelmine Victoria.

aufgezeichnet worden. Während die Ordinaten der einzelnen Kurven die Umfangskraft angeben, stellt die eingeschlossene Fläche die geleistete Arbeit dar. Die indizierte Leistung der Maschine erreichte beim Anfahren einen Höchstwert von 3 600 PSi und bei der vollen Fahrt etwa 2 400 PSi.

In Abb. 92 sind die Geschwindigkeit v, die indizierte Arbeit der Fördermaschine $P_i l$, die Nutzarbeit des Aufzuges Pl, die kinetische Energie der bewegten Massen $M \frac{v^2}{2}$ und die Zeit t in Summenkurven auf Wegbasis eingetragen. Danach sind in der Anfahrzeit von *O* bis *A* im ganzen 390 tm Nutzarbeit, 840 tm an kinetischer Energie und 1510 tm an indizierter Maschinenarbeit geleistet worden. Der Verlust in Schacht und Maschine beträgt von *O* bis *A* 280 tm. Von *A* bis *B* steigt die Geschwindigkeit weiter. Die Zunahme der kinetischen Energie beträgt 520, die geleistete Nutzarbeit 1360 und die indizierte Arbeit 2400, der Gesamtverlust von *A* bis *B* mithin 2400 – (1360 + 520) = 520 tm.

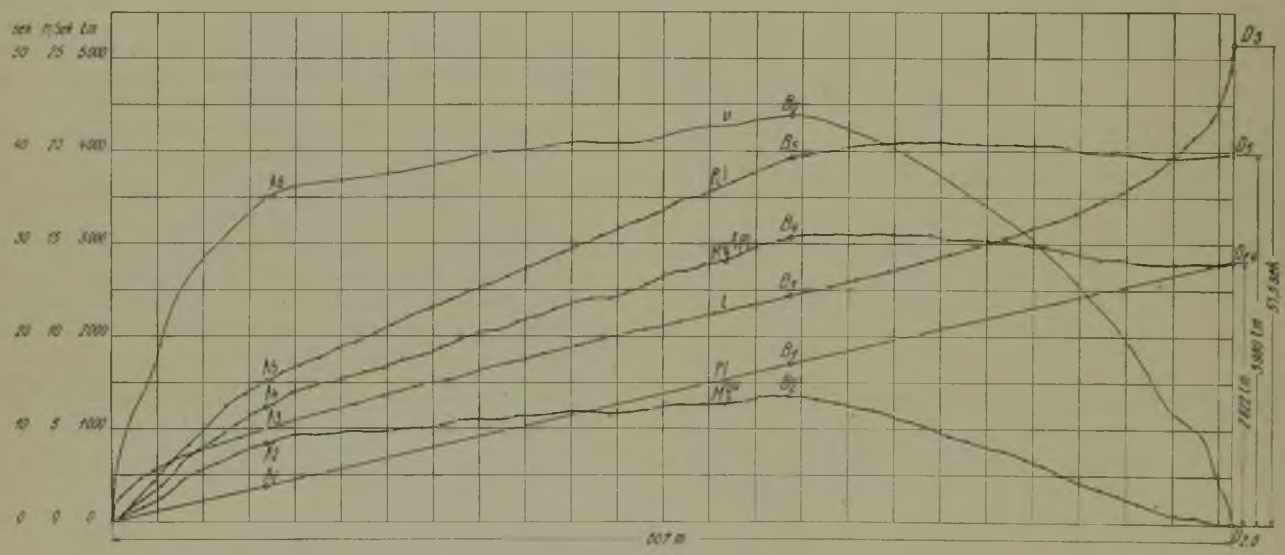


Abb. 92. Summenlinien für Arbeit, kinetische Energie und Zeit auf Wegbasis eines Zuges mit normaler Nutzlast der Fördermaschine auf der Zeche Wilhelmine Victoria.

Von *B* bis *D* wird die zum Lastheben und zur Überwindung der Schacht- und Maschinenreibung benötigte Arbeit fast ausschließlich von den bewegten Massen abgegeben. Die Kurve für die indizierte Leistung verläuft daher annähernd in einer Geraden, fallend zeigt sie Gegendampf, steigend Dampf im Sinne des Treibens an. Die Verluste in der Maschine und im Schacht betragen für das ganze Treiben 3980 – 2820 = 1160 tm oder, auf Seilmitte bezogen, im Mittel 1,9 t. Außerdem sind in Abb. 92 die Kurven für Zeit und Geschwindigkeit eingetragen. Die letztere läßt sich natürlich nicht als Summenkurve darstellen. Abb. 91 enthält die Geschwindigkeit und die indizierte Leistung auf Zeitbasis. Es war beabsichtigt, die Abb. 90–92 zur Vervollständigung durch eine Darstellung des Dampfverbrauches während des Treibens zu ergänzen und die entsprechenden Kurven auch für eine elektrisch betriebene Maschine aufzuzeichnen. Dies ist unterblieben, weil keine genügend genauen Unterlagen gefunden worden sind. Dabei würde der Darstellung des Dampfverbrauchs die Arbeit der Fördermotorenanker entsprochen haben. Aus den dargestellten Kurven hätte man ein vollständiges Bild der Maschinenarbeit, der Nutzarbeit, der Verluste in Schacht und Maschine und des Verbrauches an Dampf oder elektrischer Energie erhalten und auf diese Weise die betreffenden Zahlen nach Fahrzeitabschnitten getrennt betrachten, die verschiedenartigen Einflüsse rechnerisch bestimmen, demnach Vergleiche über die Leistung und den Energieverbrauch der verschiedenen Anlagen ziehen und den Energie- oder Dampfverbrauch einer bestimmten Anlage für andere Betriebsverhältnisse,

d. i. für andere Zugzahl, Nutzlast und Teufe ermitteln können. Diese Absicht ist an der Unzulänglichkeit der Dampfmeßgeräte gescheitert.

Schlußbemerkungen.

Zum Schluß möge nochmals betont werden, daß es nicht angängig ist, die bei den Versuchen ermittelten Energieverbrauchszahlen ohne Rücksicht auf die gesamten Förderverhältnisse zu vergleichen. Aus den sich ergebenden erheblichen Unterschieden kann nicht ohne weiteres gefolgert werden, daß einer bestimmten Bauart oder einer der beiden Energieformen allgemein und unbedingt der Vorzug zu geben sei. Bei der Frage, welche Antriebsart man zweckmäßig wählt, ist außer den Kosten für den Energie- oder Dampfverbrauch und außer den Anschaffungs-, Abschreibungs- und Ausbesserungskosten auch noch von maßgebender Bedeutung, wie sich die betreffende Antriebsart den allgemeinen Betriebsverhältnissen der in Betracht kommenden Zeche anpaßt.

Endlich soll noch kurz auf die verlangten, angebotenen und zugesicherten Leistungszahlen eingegangen werden. Es fällt auf, daß diese meist für eine andere als die vorhandene Teufe verlangt und gegeben worden sind, und daß sie in vielen Fällen für eine höhere Zugzahl und Nutzlast angegeben werden, als dem Inhalt der Wagen und den augenblicklichen Abbauverhältnissen der betreffenden Anlage entspricht. Da eine Nachprüfung durch Umrechnen schwierig und für Abnahmeversuche nicht zuverlässig genug ist, erscheint die Festlegung derartiger Zahlen verfehlt. In allen Fällen sollten daher die Leistungszahlen in erster Linie mit Rücksicht auf die augenblicklichen Betriebsverhältnisse und erst in zweiter Linie für den spätern Ausbau der Anlage verlangt und gegeben werden. Sonst kann es vorkommen, daß die Fördermaschine bereits verbraucht ist, ehe die den Leistungszahlen entsprechenden Verhältnisse erreicht werden; die Maschine hat bei der geringen Teufe einen wesentlich höhern Energieverbrauch für 1 Schacht-PS, so daß die zugesicherten Leistungsziffern ein irreführendes Bild geben. Bei elektrischen Fördermaschinen dürfte es sich empfehlen, im einzelnen Zahlen über den Energieverbrauch bei leerlaufendem Ilgnersatz, für die Erregung der Fördermotoren, die Schlupfverluste und die Belastung des Ilgnermotors zu verlangen.

Berichtigungen.

In den in den Heften 42—48 enthaltenen Abschnitten dieses Berichtes hat sich nachträglich eine Anzahl von sachlichen und von Druckfehlern herausgestellt, die einer Berichtigung bedürfen. In der vorstehenden Zusammenfassung sind die entsprechenden Änderungen bereits vorgenommen worden. Die Zahlentafeln der Einzelberichte mit den Angaben über Gewichte und Schwungmomente enthalten in einigen Fällen Fehler in den letzten Dezimalstellen; die entsprechenden Endzahlen sind jedoch in der Zahlentafel 26 richtig wiedergegeben.

Seite 1636, links, Zeile 6 von unten: 46 t statt 22 t. S. 1638 l. Z. 23 v. o.: 143 statt 184. S. 1638 r. Z. 5 v. u.: 85,4 t/st statt 153,4 t/st. S. 1677 r. Z. 8 v. o.: 2 · 275 statt 275 tm^2. S. 1678 r. Z. 14 v. o.: 460 PS statt 490 PS. S. 1710 r. Z. 23 v. o. sowie Zahlentafel 10: Normalleistung der Fördermotoren 550 PS statt 1000 PS. S. 1711 r. Z. 9 v. o.: 2,6 t statt 2,1 t. S. 1712 l. Z. 2 v. o.: 12 at statt 2 at. S. 1715. Die Unterschrift der Abb. 33 muß lauten: Geschwindigkeits- und Wattkurve für einen Leerzug zwischen der 6. und 4. Sohle sowie für einen Zug mit normaler Belastung von der 4. Sohle. Dementsprechend ändert sich auch der Text. S. 1716 Zahlentafel 11: Mittlere Nutzlast beider Maschinen in der Morgenschicht — 54 t/st statt — 5,4 t/st, in der Mittagschicht 81 t/st statt 8,1 t/st und mittlere Schachtleistung beider Maschinen in der Nachtschicht — 8,5 PS statt — 85 PS. S. 1719 l. Z. 1 v. u.: 33 t statt 69,5 t. Die für die Bremswege und für die Beschleunigung angegebenen Zahlen ändern sich entsprechend. S. 1720 l. Z. 22 v. u. sowie Zahlentafel 13: Leistung der Fördermotoren 950 und 1575 PS statt 1050 und 1800 PS. S. 1723 l. Angaben über den Ilgnermotor: Mittlere Spannung 3050 V statt 3500 V, Leistung 1440 PS statt 1440 KW, Belastung 85% statt 68%. S. 1761 Zahlentafel 16: Zuschlag für den Anteil der Zentralkondensation in der Morgenschicht 1425 kg statt 425 kg und rechnerischer Dampfverbrauch für 1 Schacht-PSst in der Mittagseilfahrt 68,80 kg statt 6880 kg. S. 1763 r. Z. 11 v. u.: 65% statt 50% und Z. 10 v. u.: 35% statt 50%. S. 1833 r. Z. 19 v. u.: 6,6 m statt 6 m. S. 1835, Zahlentafel 20: Die Fußnote muß den Zusatz erhalten: und bei Abzug des Kondensats aus der Maschine. S. 1837, Zahlentafel 22: Mittlere Schachtleistung 194,4 PS statt 184,4 PS. Die Abb. 79 und 83 sind verwechselt.

Ergebnisse bergmännisch-geologischer Forschungen im französischen Kongogebiet und in dem an Deutschland abgetretenen Teil.

Von Bergassessor Liesegang, Berlin.

Über den Wert oder Unwert des von Deutschland neu erworbenen, an die Kolonie Kamerun angrenzenden, 275 000 qkm großen, bisher zum französischen Kongo gehörenden Gebietes ist in der letzten Zeit lebhaft gestritten worden, zumal diese Landesteile noch verhältnismäßig wenig aufgeschlossen und bekannt sind.

In der von der Regierung dem Reichstage vorgelegten Denkschrift[1] ist auf die Möglichkeit hingewiesen worden, daß in dem neuen Gebiet Mineralschätze enthalten sein können, im besondern, daß am

[1] Denkschrift v. 8. November 1911 über die neuen Erwerbungen in Äquatorialafrika.

obern Sanga (s. Übersichtskarte), einem jetzt ganz von deutschem Gebiet umschlossenen nördlichen Nebenfluß des Kongos, das Vorkommen von Kupfer bekannt sei. Nähere Angaben über den geologischen Wert des Landes werden nicht gemacht. Es dürfte daher z. Z. von Interesse sein, zu sehen, welche Ergebnisse die bergmännisch-geologischen Forschungen im französischen Kongo bisher erbracht haben[1].

[1] vgl. dazu: Rouget: L'expansion coloniale au Congo français, Paris 1905; Guillemot: Notice sur le Congo français, Paris 1911. Lacroix: Résultats minéralogiques et zoologiques des récentes explorations de l'Afrique occidentale française et de la région du Tchad, Paris 1905; Spire: Rapport géologique sur les régions comprises entre la Shanga et l'Atlantique, Revue coloniale 1900, S. 1382; Cornet: Observations sur la géologie du Congo occidental.

Übersichtskarte.

Die ersten Nachrichten, u. zw. aus dem Süden und Südosten des Tschadsees, stammen von dem bekannten deutschen Forscher Heinrich Barth, der auf seinen Reisen in den Jahren 1849—55 diese Gegenden berührte. Weitere Kenntnisse brachten dann im Laufe der Zeit zahlreiche französische Expeditionen, die teils politischen, teils allgemeinen oder besondern wissenschaftlichen Zwecken dienten, so besonders die Reisen von de Brazza in den siebziger und achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts, bei denen als Geologe der französische Bergingenieur Barrat tätig war. Neuere geologische Untersuchungen und Arbeiten in der französischen

Kolonie wurden teils von privater Seite, teils von der französischen Kolonialverwaltung veranlaßt und ausgeführt.

Wie schon der natürliche Zusammenhang des französischen Kongos mit der deutschen Kamerunkolonie, in der in den letzten Jahren mehrere geologische Forschungsreisen unternommen worden sind[1], vermuten läßt, bietet das allgemeine geologische Bild beider Länder, das zwar erst in großen Umrissen feststeht, in mancher Beziehung Ähnlichkeit. In Kamerun wie im Kongogebiete treten vorherrschend alte, archäische Gesteine auf, u. zw. Gneise und kristalline Schiefer, wie Glimmerschiefer, Phyllit, Chloritschiefer mit Einlagerungen von Quarziten sowie kristallinen Kalken und oft durchsetzt von mächtigen Granitmassen und alten Eruptivgesteinen. Sandsteine fein- und grobkörniger Natur, deren Alter noch unsicher ist, sind im französischen Kongo vom Ogowe, einem von Osten nach Westen zum atlantischen Ozean fließenden Hauptfluß, sowie noch an einigen andern Flußtälern bekannt. Möglicherweise ist der Sandstein geologisch identisch mit dem bei Ossidinge am obern Kreuzfluß in Westkamerun auftretenden Sandstein, dem man tertiäres Alter zuschreibt und der neuerdings durch das Auftreten von Salz- und Petroleumquellen Bedeutung gewonnen hat[2]. Andere junge Schichten sind bisher nur sehr untergeordnet festgestellt worden, z. B. Kreide in der Gegend von Libreville. Alluviales Schwemmland findet sich häufig im Stromgebiet des Ogowes sowie am Kuilu, einem im Süden des französischen Kongogebietes zum Ozean fließenden Fluß, ferner in den Mündungsgebieten des Alimas, Sangas, Likualas und Ubangis (Nebenflüssen des Kongos von Norden) und besonders in den Niederungen nach dem Tschadsee hin.

Jüngere basaltische Eruptivgesteine, wie Trachyte und Phonolithe, treten als Einzelberge oder auch als größere Decken, z. T. in ihrer Begrenzung noch wenig erforscht, vielfach auf.

Die große Verbreitung der Gneise und alten Schiefer und die häufigen Durchbrüche von Eruptivgängen lassen die Hoffnung auf das Vorhandensein von Erzlagerstätten wohl berechtigt erscheinen, und in der Tat sind auch bereits hier und da Mineralvorkommen nachgewiesen worden, obwohl die geologische und bergmännische Erschließung des Landes erst in kleinen Anfängen steht. Schon der oben genannte Forschungsreisende Barth berichtet von einem Kupferlager an der Ostgrenze des heutigen französischen Kongos bei Hofrat en Nahas (Sultanat Dar Fur), das in der Mitte des 19. Jahrhunderts den Mittelpunkt eines großen Eingeborenen-Bergbaues bildete und die Grundlage zu einem wichtigen Handel mit den Wadaivölkern, östlich vom Tschadsee, war. Der Bergbau geriet später durch Kriegswirren in Verfall und wurde nicht wieder aufgenommen. Die kupfernen Schmucksachen, die von den Eingeborenen dort heutzutage getragen werden, sind von Karawanenhändlern aus dem Norden eingeführt worden.

[1] vgl. Meyer: Das deutsche Kolonialreich. Bd. I. S. 419 ff. Leipzig 1909.

[2] Guillemain: Ergebnisse geologischer Forschung im deutschen Schutzgebiet Kamerun. Mitt. aus d. deutsch. Schutzgebieten 1908.

Ferner ist im südlichen Teil der Kongokolonie ein großes kupferhaltiges Gebiet bekannt. Hier durchbricht der Lali, ein linker Nebenfluß des Kuilus, mächtige Bänke von Granit, Gneis, kristallinen Kalken und Quarzsandsteinen. Am Südufer des Flusses liegt ein Kupfervorkommen bei Mboko Songo, das von den Eingeborenen schon seit alten Zeiten ausgebeutet wird. Das Kupfer ist ein Haupthandelsartikel und geht in Form von kleinen Barren bis weit ins Innere von Zentralafrika. Einen zweiten Fundort kennt man bei Mindouli, östlich von Mboko Songo, und ein drittes Vorkommen findet sich nordwestlich davon am Niarifluß südlich von der Militärstation Buenza. Diese drei Fundstellen gehören zu einem geologisch einheitlichen und zusammenhängenden Gebiete; es ist schon mehrfach von französischen Geologen und Bergleuten untersucht worden, die sich über eine künftige bergbauliche Entwicklung dieser Gegend günstig geäußert haben. Das Kupfer kommt hauptsächlich als Karbonat (Malachit) vor, doch ist auch Kupferglanz mit Silbergehalt sowie Blei, Zink, Eisen und Mangan stellenweise nachgewiesen. Zur bergmännischen Ausbeutung dieses Gebietes ist die Compagnie Minière du Congo français gebildet worden, die eine 150 km lange Eisenbahn von Mindouli nach Brazzaville gebaut hat, auf der in diesem Jahre die erste Ladung Kupfer aus Mindouli zum Versand gekommen ist. Das Erz geht von Brazzaville den Kongo hinunter bis Matadi und dann weiter nach Antwerpen.

Außer dem bereits oben genannten, auch in der Reichstags-Denkschrift erwähnten, aber noch wenig bekannten und erforschten Kupfervorkommen am Oberlauf des Sangas in jetzt deutschem Gebiete interessiert noch besonders ein Kupfergebiet, das der oben erwähnte Ingenieur Barrat als ein hoffnungsreiches Gelände ansieht, u. zw. die Monts de Cristal im Gabongebiet. Die Monts de Cristal, ein altes archäisches Gebirge von durchschnittlich 700 m Höhe mit einzelnen 1000–1500 m hohen Gipfeln, zieht sich in der Gegend von Libreville bis weit in das spanische Rio Muni-Gebiet hinein in etwa 80 km Entfernung der Küste parallel hin, einzelne Ausläufer bis an den Ozean hinsendend. Ein Teil des neu erworbenen Gebietes, nämlich der schmale Dreieckstreifen, der südlich an die spanische Kolonie Rio Muni angrenzt (s. Übersichtskarte), wird von dem genannten Gebirge durchzogen. Die Monts de Cristal sollen an vielen Punkten Vorkommen von Kupferkarbonat, Kupferglanz und vielleicht auch von metallischem Kupfer enthalten. Jedoch erschweren dichter Busch und Wald sowie der aufgelagerte, die alten Gesteine verdeckende Mutterboden die bergmännischen Untersuchungsarbeiten, anderseits würden zahlreiche Flußläufe und dadurch gegebene Wege sowie die Nähe der Küste für den Bergbau günstig sein. Man darf jedoch nicht vergessen, daß gerade Kupfer zu den größten Täuschern des Bergmannes gehört, zumal schon kleine, nicht abbauwürdige Fundstellen sich oft durch weitgehende Grünfärbung des Gesteins bemerkbar machen und den Laien oder unvorsichtigen Beurteiler irreführen. Erinnert sei nur an zahlreiche, wirtschaftlich wertlose

Kupfergebiete (sog. Kupferflecke) in Deutsch-Südwestafrika.

Von Zinnfunden wird aus dem obern Ubangi-Gebiet zwischen dem Sanga und Ubangi und am Kotto, einem rechten Nebenfluß des Ubangis, berichtet. Obwohl vom geologischen Standpunkt aus die großen Granitmassen des Landes Zinnfunde, die übrigens auch vom Kumbo-Hochland in Kamerun erwähnt werden, nicht unwahrscheinlich machen, so ist Genaueres darüber doch noch nicht festgestellt worden.

Die Nachrichten über das Vorkommen von Gold und Silber sind nur sehr spärlich. Silberhaltiges Kupfer im Niari-Kuilu-Gebiet wurde schon erwähnt. Im übrigen ist Silber den Eingeborenen im eigenen Lande nicht bekannt; silberne Armbänder und Ringe stellen sie aus europäischen Silbermünzen her. Gold soll sich im Flußgebiet des Nyangas, eines Küstenflusses im Süden, finden, aber nur in sehr geringer Menge. Frühere Gerüchte über Goldfunde in den Zuflüssen des Tschadsees werden von neuern Forschern bestritten. Das zu Schmucksachen verarbeitete Gold bei den Einwohnern von Bagirmi und Wadai, südöstlich und östlich vom Tschadsee, stammt aus dem französischen Sudan oder ist durch Handelskarawanen durch die Sahara eingeführt worden.

Eisen kommt überall im Kongogebiet sehr häufig vor und ist schon in alten Zeiten von den Eingeborenen in einfacher Weise in Holzkohlenfeuern ausgeschmolzen und zu Waffen und sonstigen Geräten verarbeitet worden. Eine Ausnutzung für europäische Wirtschaftszwecke würde selbst bei großen und reichen Lagerstätten, über die Forschungen z. Z. noch nicht vorliegen, naturgemäß erst dann in Frage kommen können, wenn gute und billige Verbindungsmöglichkeiten zwischen dem Innern und der Küste geschaffen sind und wenn eine von der Kohle unabhängige Kraft- und Wärmeerzeugung (Wasserfälle) zu ermöglichen sein sollte. Magneteisen und Roteisenstein sind im Süden am Ogowefluß und in andern alten Schiefergebieten bekannt, so besonders im Innern in den Bezirken Ubangi und Schari und in den Niellimsbergen, südöstlich vom Tschadsee. Aus der letztgenannten Gegend werden Analysen mitgeteilt, in denen 34–41 % Eisen, 0,9 % Mangan und 1,17–1,98 % Phosphor festgestellt wurden. Stark eisenhaltige Sande kommen im Küstengebiete vor, ob sie aber als Eisenerzlager im bergwirtschaftlichen Sinne anzusehen sind, erscheint zweifelhaft. Im Gabongebiet bei Libreville hat man Eisenlagerstätten in vermutlich liassischen Kalken gefunden. Noch jüngern Ursprungs sind zwei mächtige Bänke von Eisenerz (wahrscheinlich Raseneisenstein) in den alluvialen Ablagerungen der Mündungsgebiete zwischen dem Sanga und dem Ubangi.

Steinkohle ist im französischen Kongo bisher nicht entdeckt worden; die Wahrscheinlichkeit solcher Ablagerungen ist bei der überwiegenden Verbreitung sehr alter Gebirgsglieder nicht groß, obwohl im benachbarten Kamerun neuerdings bei Mamfe im Bezirk Ossidinge in Schiefern Kohle gefunden worden ist, die als Steinkohle bezeichnet wird. Petroleum soll im Süden der französischen Kolonie, allerdings nur in sehr geringer Menge, vorhanden sein.

Salz, das von den Eingeborenen sehr begehrt wird, scheint nur spärlich im Lande vorzukommen. Es wird größtenteils von Europa oder Nordafrika eingeführt oder von den Eingeborenen durch Verbrennen salzhaltiger Pflanzen hergestellt. Eine Salzquelle wird vom Rhamboë, einem kleinen Küstenfluß südlich von Libreville, erwähnt, ein größeres Steinsalzlager ist am linken Unterlauf des Likualas festgestellt worden, ein anderes im Hinterlande von Loanga im Süden der Kolonie. Außerdem sind Salzpfannen (Steinsalz und Natron) am Süd- und Ostufer des Tschadsees bekannt.

In dem an Frankreich abgegebenen, 12 000 qkm großen Gebiet zwischen dem Logone und Schari im Nordosten Kameruns sind irgendwelche Funde von nutzbaren Mineralien bisher nicht zu verzeichnen gewesen.

Betrachtet man zusammenfassend, was im französischen Kongo an geologischen und bergmännischen Aufschlüssen bis jetzt bekannt geworden ist, so zeigt sich, daß die Ergebnisse nur gering sind, im besondern sind in den neuen deutschen Gebieten Bodenschätze von Bedeutung noch nicht nachgewiesen worden.

Zum Schluß mögen die bergrechtlichen Verhältnisse des neuen deutschen Gebietes kurz betrachtet werden. Von den bei der Besitzabtretung mit übernommenen mit verschiedenen Vorrechten ausgestatteten französischen Kolonialgesellschaften kommen für Deutschland zwei Gesellschaften in Frage: Die Compagnie Ngoko-Shanga und die Compagnie Forestière Shanga-Ubangi, die aber beide irgendwelche Bergwerksvorrechte nicht besitzen, was umsomehr zu begrüßen ist, als die Erfahrungen, die Deutschland in bergrechtlicher und bergwirtschaftlicher Hinsicht mit solchen Vorrechten in andern Kolonien, besonders in Südwestafrika, gemacht hat, nicht immer erfreulich gewesen sind. Übrigens gibt es auch in dem alten Teil Kameruns keine derartigen bergbaulichen Privatsonderrechte. In der ganzen Kolonie kommen daher für den Erwerb von Bergwerkseigentum und für alle andern bergrechtlichen Fragen lediglich die Bestimmungen der »Kaiserlichen Bergverordnung für die afrikanischen und Südsee-Schutzgebiete mit Ausnahme von Deutsch-Südwestafrika vom 27. Februar 1906« in Frage sowie die auf Grund des § 93 dieser Bergverordnung erlassenen Sonderverordnungen über die ausschließliche Befugnis zum Schürfen und Bergbau zugunsten des Schutzgebietsfiskus in einigen dort näher bezeichneten Bezirken.

Die Dampfzersetzungsfähigkeit der Gaserzeuger.

Von Gasdirektor a. D. J. Hudler, München.

In dem Aufsatz »Über Gaserzeuger« von Dipl.-Ing. Gwosdz[1] wurde u. a. die Frage erörtert, welche Dampfmengen dem Generatorroste auf 1 kg Brennstoff zweckmäßig zuzuführen sind, um einen möglichst großen Teil der verfügbaren Wärme in Gestalt von chemischer Energie wiederzugewinnen. Dabei wurden die unter Anwendung verschiedener Dampfmengen erhaltenen Versuchsreihen benutzt, die in England in den Jahren 1906 und 1908 von Bone und Wheeler und in neuerer Zeit von Allcut angestellt worden sind. Die Ergebnisse der erstgenannten Forscher beziehen sich auf einen Mondgenerator von 3 m Durchmesser bei Verarbeitung gewöhnlicher Kohle, während bei den Versuchen von Allcut ein Kraftgasgenerator kleinster Art mit angeblich 0,245 m Durchmesser bei Vergasung vorzüglichen Anthrazits verwandt wurde. Die Gegenüberstellung beider Versuchsreihen ergab, daß der Wirkungsgrad, bezogen auf den Gasheizwert, beim Mondgenerator unter allen Umständen beträchtlich höher war als bei dem kleinen Generator. Anderseits zeigte sich bei dem Mondgenerator eine mit dem Wachsen des Wasserstoffgehaltes rasche Zunahme der Kohlensäure, während sie beim Generator von Allcut nur eine sehr geringe Änderung ihrer Menge erfuhr.

Die Erklärung für das ungleiche Verhalten beider Generatoren, wie sie namentlich von Allcut gegeben worden ist, kann nicht als ausreichend bezeichnet werden. Diese Ansicht teilt offenbar auch der Verfasser des genannten Aufsatzes, wenn er im Hinblick auf die Erklärungen die Ergebnisse des kleinen Generators trotzdem unbefriedigend nennt. Bei dem allgemeinen Interesse, das der Frage entgegengebracht wird, muß es erwünscht erscheinen, Klarheit zu erhalten, welche die nachstehenden Ausführungen geben wollen.

Nach den Feststellungen Allcuts herrschte in seinem Generator bis zu einer Höhe von 44 cm eine Temperatur, die durchgehend in der Nähe von 1000° lag. Auf diese heiße Schicht folgte eine zweite von 14 cm Stärke, in der die Temperatur jäh auf 600° abfiel. In der heißen Schicht findet die Dampfzerlegung in der Weise statt, daß neben Wasserstoff meist Kohlenoxyd entsteht, während von 900° ab Wasserstoff und Kohlensäure gebildet werden. Da für die letztgenannte Reaktion die nötige Schütthöhe von entsprechender Temperatur fehlt, beschränkt sich die Dampfzerlegung hauptsächlich auf die CO-Reaktion, womit auch der fast gleichbleibende CO_2-Gehalt des Gases erklärt ist. Nach Allcut fehlt also dem Gase seines Generators jene Heizwertsteigerung, die durch die Dampfzersetzung nach der CO_2-Reaktion gewonnen wird. Dieser Gewinn kann aber unter keinen Umständen so groß werden, daß er die gewaltigen Unterschiede erklären könnte, die in den beiden Gasen bestehen. Einen Anhalt für die Bewertung dieses Vorganges geben die bekannten Versuche von Wendt[2]. Aus der Zahlentafel *e* für Mischgaserzeugung ist ersichtlich, daß die Dampfzerlegung nach der CO_2-Reaktion nur in der 25 cm hohen Zone 3 stattfindet. Wenn also Allcut das Vielfache der Schütthöhe des Mondgenerators betonen zu müssen glaubt, so geht daraus hervor, daß nur geringfügige Verschiedenheiten in Frage kommen. Rechnet man die Wendtsche Analyse der Zone 3 auf dieselbe Stickstoffmenge um wie für Zone 4, so erkennt man den Zugang, den das Gas auf dem Wege von 4 nach 3 erhielt. Läßt man die CH_4-Zunahme und jenen Teil der Wasserstoffzunahme als Destillationsprodukt außer Betracht, der über die der Sauerstoffzunahme entsprechende Dampfmenge hinausgeht, so ergibt sich, daß durch die CO_2-Reaktion der Dampfzersetzung der auf 1 kg C erhaltene Heizwert nur eine Steigerung von 1,7% erfahren hat, während die oben erwähnten entsprechenden Fälle 23% Unterschied aufweisen. Es müssen also andere, weit bedeutsamere Einwirkungen in Frage kommen, als in jenen Erörterungen ins Auge gefaßt worden sind. Da die Dampfzersetzung nur in der heißen Zone erfolgt, in der mehr oder weniger destillierter Brennstoff zur Vergasung gelangt, so soll für die Vergasungsschicht eine Wärmebilanz aufgestellt werden, die reinen Kohlenstoff voraussetzt. Bei den im Betriebe gegebenen Verhältnissen kann angenommen werden, daß eine Temperatur von etwa 800° die Grenze für die Vergasungs- und Dampfzersetzungsvorgänge bildet. In dieser aus Kohlenstoff bestehenden Brennstoffschicht, deren Höhe da endet, wo die Temperatur 800° erreicht, sind folgende Wärmemengen verfügbar: Die mit der Luft und dem Dampf zugeführte Wärme W_L, die durch CO_2 und CO des Gases entwickelte Wärme W_{CO_2} und W_{CO} und jene Wärme, welche die aus der Zersetzungsschicht entweichenden Gase dem Brennstoff erteilen, ehe er in die Reduktionsschicht herabsinkt, W_K. Aus diesem Wärmevorrat ist zu decken: Der Strahlungsverlust der Generatorwandungen W_S innerhalb der Reduktionsschicht, die Zersetzungswärme des Wasserdampfes W_H und die Abzugwärme aus der Reduktionsschicht für T = 8000 W_A. Es ist also

$$W_L + W_{CO_2} + W_{CO} + W_K = W_S + W_H + W_A,$$ woraus sich ergibt $$W_H = W_L + W_{CO_2} + W_{CO} + W_K - W_S - W_A.$$

Da nun bei Mondgeneratoren das zum Rost ziehende Luft-Dampfgemisch bereits im Gegenstromvorwärmer auf 250° erhitzt wird und sich am Generator noch weiter erwärmt, während dem Generator von Allcut kalte Luft zugeführt wird, so besteht in der Größe W_L ein erheblicher Unterschied zugunsten des Mondgenerators.

Der Strahlungsverlust W_S richtet sich nach der Größe der auf 1 kg des in der Zeiteinheit verbrennenden Kohlenstoffs vorhandenen Abkühlungsfläche. Er ist nicht nur bei verschiedenen Generatoren verschieden, sondern auch bei demselben Generator je nach seiner Belastung. So fand Neumann[1] daß die absolute Größe des Strahlungsverlustes bei wechselnder Belastung unverändert bleibt, der auf 1 kg Brennstoff

[1] s. Glückauf 1911, S. 1559.

[2] Mitt. üb. Forschungsarbeiten v. Ver. d. Ing. 1906. H. 31.

[1] Z. d. Ing. 1911, S. 892.

entfallende Wert W_S aber doppelt so groß wird, wenn die Belastung auf die Hälfte zurückgeht. Hierauf beruht die bekannte Erscheinung, daß der Generatorwirkungsgrad mit dem Sinken der Belastung abnimmt; gleichzeitig sind aber hieraus die Bedenken gegen die Anschauung zu schöpfen, die der Verfasser jenes Artikels äußert, als ob die starke Beanspruchung des Kleingenerators die Ursache seiner geringen Nutzwirkung wäre. Der Gaserzeuger von Allcut hat angeblich eine Rostfläche von 0,06 qm, also 0,276 m Durchmesser oder 0,867 m Umfang, was bei 0,44 m Zersetzungshöhe einer Abkühlungsfläche von $0{,}867 \cdot 0{,}44 = 0{,}38$ qm entspricht. Der stündliche Abbrand betrug 7 kg; auf 1 kg Kohle entfällt also eine Abkühlungsfläche von

$$\frac{0{,}38}{7} = 0{,}054 \text{ qm.}$$

Der Mondgenerator besitzt einen Durchmesser von 3 m. An die zylindrische Wand schließt sich nach unten eine konische Fläche an, deren unterster Teil vom Rost gebildet wird. Da, wo der undurchbrochene Teil in den Rost übergeht, beträgt der Durchmesser etwa 2 m. Die für den Strahlungsverlust innerhalb der Reduktionsschicht in Betracht kommende Fläche liegt zu beiden Seiten dieser Stelle und läßt sich der eines Zylinders von 2 m Durchmesser gleichsetzen, dessen Höhe mit Rücksicht auf die gegenüber Kraftgasgeneratoren gebräuchliche gröbere Stückgröße des Brennstoffes auf 1 m zu veranschlagen ist. Danach berechnet sich die Kühlfläche zu $2 \cdot 3{,}14 \cdot 1 = 6{,}28$ qm. Da der durchschnittliche Abbrand beim Mondgenerator 733 kg/st betrug, so trifft 1 kg Kohle eine Abkühlungsfläche von

$$\frac{6{,}28}{733} = 0{,}00856 \text{ qm,}$$

während sie sich bei Allcut auf 0,054 qm, also das 6,3fache belief. Demgemäß muß auch der Strahlungsverlust W_S beim kleinen Gaserzeuger erheblich größer sein als im andern Falle. Eine Steigerung erfährt dieser Vorzug des Mondgenerators noch durch den Umstand, daß die Außenwand des Generators zur Lufterwärmung benutzt wird. Die dabei von der Luft aufgenommene und dem Rost wieder zugeführte Wärme bedeutet zwar an sich keinen Gewinn; aber der Strahlungsverlust des Generators bemißt sich nunmehr nach dem geringern Temperaturunterschied, der zwischen dem Luftmantel und der Außenluft herrscht, und wird darum für gleiche Flächen kleiner als im Vergleichsfalle. Die Summe der festgestellten Verschiedenheiten von W_L und W_S stellt ein Mehr von Wärme dar, durch das der Mondgenerator dem von Allcut an Dampfzersetzungsfähigkeit überlegen ist. Es fragt sich, welchen Einfluß die Vergrößerung der zersetzten Dampfmenge auf die Abgangswärme W_A hat, die eine Funktion von Temperatur und Volumen ist. Da erstere der Voraussetzung gemäß konstant bleibt, so kommt nur die letztere in Frage.

Das Volumen des Gases wird in der Weise beeinflußt, daß der Dampfsauerstoff an Stelle von Luftsauerstoff tritt und damit eine entsprechende Menge Stickstoff verschwindet. Die Dampfzersetzung kann in zweierlei Weise stattfinden:

$$1.\ H_2O + C = CO + H_2$$
$$2.\ 2\,H_2O + C = CO_2 + 2\,H_2$$

Im ersten Falle entstehen 2 Volumen, im zweiten hingegen 3 Volumen Gas bei gleichem C-Abbrand. Es kommt also darauf an, zu wissen, in welchem Verhältnis zueinander die beiden Reaktionen auftreten. Dazu mögen die nicht sehr günstigen Zahlen herangezogen werden, die Bunsen an einem Generator ermittelte, nach denen auf 1 Volumen H 0,4 Volumen CO_2 und 0,2 Volumen CO entfielen, wobei auf $(0{,}4 + 0{,}2) \cdot 0{,}536 = 0{,}3216$ kg C 1,6 cbm Gas kamen. Denkt man sich dieselbe Kohlenstoffmenge durch den Luftsauerstoff vergast, wobei angenommen werden soll, daß nur Kohlenoxyd, dagegen keine Kohlensäure entsteht, so erhält man $\frac{0{,}3216}{0{,}536} = 0{,}6$ cbm CO nebst $\frac{0{,}6}{2} \cdot 3{,}76 = 1{,}128$ N_2, im ganzen 1,728 cbm. Da aber kein Generator ein von Kohlensäure freies Gas liefert und zur Kohlensäurebildung die doppelten Luftmengen von Kohlenoxyd gehören, so wird die erzielte Gasmenge unter allen Umständen größer sein als 1,728, während sich als Ergebnis der Dampfzersetzung nur 1,6 cbm ergeben. Der Abzugverlust W_A nimmt also ab, wenn die aus W_L und W_S gewonnene Wärmemenge im Wasserstoffheizwert latent gemacht wird, d. h. es geht von der so gewonnenen Wärme nicht nur nichts verloren, sondern es wird eine darüber hinausgehende Dampfzersetzungsfähigkeit erreicht.

Aus der Wärmegleichung geht ferner hervor, daß die Dampfzersetzungsfähigkeit einerseits von der Summe $CO_2 + CO$, also von dem Kohlenstoffgehalt des Brennstoffes, anderseits von dem Verhältnis $CO_2 : CO$ abhängig ist. Wenn die Bildung von Wasserstoff mit dem Kohlenstoffgehalt des Brennstoffes wächst und fällt, so muß sich auch der Dampfzusatz nach dem Kohlenstoffgehalt richten, nicht nach dem Gewicht der Kohle. Da der Kohlenstoffgehalt des von Allcut verwandten Anthrazits gegen den der von Bone und Wheeler verfeuerten Kohle um rd. 26% größer ist, so sind die einander gegenübergestellten Fälle nicht gleichwertig, was besonders bezüglich des Falles mit geringerm Dampfzusatz ein falsches Bild gibt. Dasselbe gilt für den Fall, wenn die Vergleiche über das Höchstmaß der Zersetzungsfähigkeit des kleinen Generators hinaus ausgedehnt werden.

Bezüglich der Abhängigkeit der Dampfzersetzung von dem Verhältnis $CO_2 : CO$ ist es selbstverständlich, daß das Überwiegen der erstern die Bildung von Wasserstoff steigern muß. Da aber mit dem höhern CO_2-Gehalt eine entsprechende Abnahme des CO-Heizwertes verbunden ist, so erscheint es zunächst ohne Belang für den Gesamtheizwert, ob das eine oder andere der beiden Gase in größerer Menge vorhanden ist. Indessen muß untersucht werden, welchen Einfluß die verschiedenen Fälle auf die Abzugwärme haben. Man hat sich zu vergegenwärtigen, daß die Kohlensäure teils aus dem Dampfsauerstoff, teils aus dem Luftsauerstoff gebildet ist. Wenn 1 Volumen CO_2 aus dem Dampf

sauerstoff entsteht, so bilden sich zugleich 2 Volumen H_2, während ein aus dem Luftsauerstoff herrührendes Volumen CO_2 3,76 Volumen N_2 mitbringt. Die mit der Zunahme der aus Luftsauerstoff gebildeten Kohlensäure gesteigerte Dampfzersetzungsfähigkeit wird also dadurch beeinträchtigt, daß gegenüber der aus der Dampfzersetzung stammenden Kohlensäure infolge der Volumenvergrößerung eine Steigerung des Abzugverlustes eintritt. Diese Erhöhung des Verlustes findet aber auch noch aus einem andern Grunde statt. Die aus Luftsauerstoff gebildete Kohlensäure ist hauptsächlich in der an den Wänden hinziehenden Strömung enthalten. Dort sind die Widerstände der Füllung am geringsten und die Gasgeschwindigkeit am höchsten. Zu der hierdurch bedingten kurzen Berührungszeit der Kohlensäure mit Koks käme noch der Umstand, daß der an der Wand hinziehende Gasstrom im Gegensatz zur Kernströmung gewissermaßen nur eine einseitige Berührungsgelegenheit mit heißem Koks hat, so daß die Bedingungen für die Reduktion der Kohlensäure erschwert werden. Wo sich Kohlensäure wegen Mangels an Koksberührungsflächen nicht reduzieren kann, findet selbstverständlich auch Dampf keine hinreichende Gelegenheit zur Zersetzung. Die erzeugte hohe Wärme der Wandschicht kann sich nur unvollkommen der Kernschicht mitteilen und darum niemals jene hohe Wärmeausnutzung ermöglichen, wie es eine gleichmäßige Zusammensetzung der Gase im ganzen Querschnitt gestattet. Übrigens würde der in der Nähe der heißen Wandschicht ziehende Strom einen größern Dampfzusatz bedingen als der im Kern gelegene. Darum muß mit dem Anwachsen der aus Luft gebildeten Kohlensäure auch die Abzugtemperatur wachsen, trotz sorgfältigst bemessener Dampfzufuhr. Jeder Gaserzeuger hat nun einen gewissen Koeffizienten, der angibt, ein wie großer Teil des Luftsauerstoffes zur Bildung von Kohlensäure dient, die unzersetzt durch die Brennstoffschicht zieht. Wie oben bemerkt wurde, ist diese Kohlensäure in der Randströmung des Generators enthalten; ihre Menge wird im Vergleich zu Kohlenoxyd um so größer sein, je größer der Umfang ist, der auf die Einheit der Rostfläche entfällt. Der Generator von Allcut besaß angeblich 0,06 qm Fläche; demnach 0,276 m Durchmesser oder 0,867 m Umfang. Auf 1 qm Rostfläche kommen also

$$\frac{0{,}867}{0{,}06} = 14{,}45 \text{ m Umfang.}$$

Dagegen würde bei einem Generator von gleicher Art mit 2 m Durchmesser, also 6,283 m Umfang und 3,142 qm Fläche, so auf 1 qm Rost ein Umfang von

$$\frac{6{,}283}{3{,}142} = 2{,}0 \text{ m entfallen,}$$

also nur $^1/_7$ des andern Falles.

Dieser größere Generator entspricht jedoch nicht dem Mondgenerator, weil die Bauarten erhebliche Verschiedenheiten zeigen. Diese verschieben aber in bezug auf Luftkohlensäure das Bild noch mehr zugunsten des Mondgenerators, was durch die Art des Rostes und die konische Zusammenziehung des Generators, die zweifellos der Wandströmung entgegenwirkt, erreicht wird.

Nach dieser Betrachtung ist es erklärlich, weshalb man bei Allcut trotz der geringen Dampfzersetzung von 0,208 kg auf 1 kg Kohle den hohen Kohlensäuregehalt von 7,5% findet, während der Mondgenerator bei fast gleichgroßer Dampfzersetzung nur 2,35% CO_2 ergab. Der hohe Kohlensäuregehalt des kleinen Generators ist fast ausschließlich aus dem Luftsauerstoff gebildet worden und ändert sich darum nur wenig. Die Kohlensäure des Mondgenerators rührt überwiegend von der Dampfzersetzung her und entspricht daher der jeweiligen Wasserstoffmenge. In dem im erstern Falle höhern Abzugverlust liegt ein weiterer Grund dafür, daß die Dampfzersetzungsfähigkeit des kleinen Generators auf 1 kg Brennstoff geringer ist als bei dem großen Gaserzeuger.

Aus allem geht hervor, daß der Wirkungsgrad eines Mischgaserzeugers, bezogen auf chemische Energie, umso höher ist, je größer seine Abmessungen sind, vorausgesetzt, daß die Querschnittseinheit gleiche Belastung aufweist.

Die Betriebserweiterung im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

(Schluß.)

Hierzu die Tafel 9.

An wirtschaftlicher Bedeutung weit überragt wird das in seiner Entwicklung in der letzten Nummer kurz behandelte Aufbereitungswesen im Ruhrbergbau durch die eine weitere Veredlung der Kohle bezweckenden Industrien der Koks- und Brikettherstellung.

Schon im 18. Jahrhundert soll auf Gruben bei Witten Koks aus Steinkohle hergestellt worden sein. Aber wie einerseits der Bergbau bis in die vierziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts hinein nicht, oder doch nur in geringen Mengen, die zur Verkokung vornehmlich geeignete Fettkohle lieferte, so fehlte es für eine größere Erzeugung von Koks auch an der Verwendungsmöglichkeit. Diese wurde erst gegeben, als Mitte des Jahrhunderts die Eisenbahnen in dem Bergbaurevier Eingang fanden, die, selbst große Verbraucher von Koks, auch das Absatzgebiet dafür erweitern halfen, und sich fast gleichzeitig auch in der Eisenindustrie der Übergang von der Holzkohle zum Koks als Brennstoff beim Hochofenprozeß vollzog. Während im Jahre 1836 im ganzen Bezirk nur eine einzige Zeche, Sälzer u. Neuack, vorhanden war, die Koks lieferte, trat in den folgenden Jahren eine Reihe weiterer Werke in die Koksproduktion ein, so daß diese in dem Zeitraum von 1836–1850 auf annähernd das Siebzigfache

wuchs und in dem letztgenannten Jahre einen Umfang von 73 000 t erreichte, der sich in dem nächsten Jahrfünft auf 224 000 t steigerte. Der Aufschwung blieb jedoch nicht ungehemmt, und namentlich in den sechziger Jahren hatte die junge Industrie mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen, die in erster Linie den Übergang der Eisenbahnen zur Beheizung ihrer Lokomotivkessel mit Steinkohle zur Ursache hatten.

Die Entwicklung der Koksindustrie im Oberbergamtsbezirk Dortmund[1] vom Jahre 1863 ab, bis wohin die beim Oberbergamt in Dortmund beruhenden Akten die Erzeugung der einzelnen Werke zurückzuverfolgen gestatten, ist in der nachfolgenden Tabelle und in der beigefügten Karte zur Darstellung gebracht.

Jahr	Zahl der Zechen mit Kokserzeugung	Zugang Zechen	Abgang Zechen	Zahl der betriebenen Koksöfen	Kokserzeugung insgesamt t	Kokserzeugung auf 1 Zeche t
1863	21	—	—	551	116 605	5 556
1864	20	2	3	599	153 832	7 692
1865	18	1	3	642	188 457	10 470
1866	19	4	3	818	189 082	9 952
1867	18	1	2	920	198 187	11 010
1868	16	—	2	950	240 455	15 028
1869	16	—	—	1 002	277 298	17 331
1870	17	2	1	1 232	341 033	20 061
1871	15	1	3	1 251	372 965	24 864
1872	15	—	—	1 300	434 687	28 979
1873	21	6	—	1 718	446 715	21 272
1874	21	3	3	1 570	332 050	15 812
1875	26	7	2	1 971	585 460	22 518
1876	26	1	1	1 835	618 062	23 772
1877	25	3	4	1 917	649 806	25 992
1878	27	4	2	2 110	757 639	28 061
1879	32	5	—	2 238	924 100	28 878
1880	39	7	—	3 100	1 291 130	33 106
1881	40	2	1	3 454	1 592 536	39 813
1882	46	6	—	3 911	1 926 640	41 883
1883	52	6	—	4 475	2 190 195	42 119
1884	53	3	2	4 724	2 399 474	45 273
1885	55	2	—	4 906	2 341 618	42 575
1886	55	1	1	5 294	2 213 989	40 254
1887	53	1	3	5 254	2 722 646	51 371
1888	58	5	—	5 318	3 077 067	53 053
1889	62	5	1	5 622	3 313 009	53 436
1890	67	5	—	5 968	3 727 075	55 628
1891	68	1	—	6 015	3 845 086	56 545
1892	70	2	—	6 327	4 177 932	59 685
1893	70	1	1	6 503	4 352 656	62 181
1894	69	2	3	6 756	4 802 331	69 599
1895	71	2	—	7 026	4 989 742	70 278
1896	70	—	1	7 363	5 767 251	82 389
1897	72	4	2	7 751	6 355 647	88 273
1898	75	3	—	8 441	6 954 365	92 725
1899	77	2	—	8 581	7 708 594	100 112
1900	81	5	1	9 601	8 809 864	108 764
1901	83	2	—	8 905	7 969 825	96 022
1902	84	1	—	9 010	8 062 141	95 978
1903	87	4	1	10 353	10 153 497	116 707
1904	89	3	1	11 012	10 831 437	121 702
1905	90	3	2	11 942	11 434 689	127 052
1906	90	3	3	13 070	14 355 322	159 504
1907	91	1	—	13 575	15 862 566	174 314
1908	95	5	1	12 669	15 012 935	158 031
1909	94	4	4	11 907	14 964 606	159 198
1910	95	1	—	12 420	16 768 874	176 514

[1] In den Angaben der Tabelle, die sich nur auf die Werke des Oberbergamtsbezirks Dortmund beziehen, ist die Erzeugung der Zeche Rheinpreußen nicht enthalten. Diese nahm 1879 die Kokserzeugung auf und lieferte im letzten Jahr aus 343 Öfen 603 959 t.

1863 betrug die Kokserzeugung im Oberbergamtsbezirk Dortmund nur wenig mehr als 100000 t, im Verlaufe der folgenden 7 Jahre hatte sie sich verdreifacht, in dem Zeitraum von 1870—1880 stieg sie dann von rd. 340000 auf 1,3 Mill. t, erreichte in 1890 eine Höhe von 3,7 Mill., in 1900 von 9 Mill. t und stellte sich im letzten Jahre auf fast 16,8 Mill. t. Während in den 60er Jahren die durchschnittliche Kokserzeugung auf einer Anlage noch unter 20000 t blieb, wuchs sie bis 1880 auf 33000 t, erreichte in 1890 55·600 t, überschritt in 1899 100 000 t und betrug im letzten Jahre 176 514 t. Mit der Ausbildung größerer Anlagen ging Hand in Hand der technische Fortschritt, wie die wachsende Leistung eines Ofens zeigt. Es betrug die Jahresleistung eines Ofens im Durchschnitt der Jahre

	t
1863–1870	253,9
1871–1880	337,3
1881–1890	521,3
1891–1900	776,8
1901–1910	1091,9

Das Verkoken wurde ursprünglich in vollständiger Loslösung von der Kohlenförderung von Privatunternehmern auf eignen Anstalten in der Nähe der Zechen ausgeführt. Dabei blieb es jedoch nicht lange, denn schon in den Fünfziger Jahren nahmen die Zechenverwaltungen mehr und mehr den Kokereibetrieb selbst in die Hand, und seit längern Jahren gibt es außer einer Reihe von Hüttenkokereien nur noch mit Zechen verbundene Koksanlagen im Ruhrbezirk.

Vom Jahre 1903 ab besitzen wir Angaben über die Verteilung der Kokserzeugung auf die einzelnen Reviere des Bergbaubezirks, die für die beiden Grenzjahre in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.

Bergrevier	Koksgewinnung 1903 t	Koksgewinnung 1910 t
Hamm	—	191 040
Dortmund I	696 907	936 709
„ II	995 373	1 482 002
„ III	884 284	1 427 862
Witten	355 726	738 239
Hattingen	265 729	465 106
Süd-Bochum	773 553	844 110
Nord- „	831 054	1 546 792
Herne	939 697	949 376
Gelsenkirchen	591 857	721 135
Wattenscheid	687 663	1 072 189
Ost-Essen	526 252	663 082
Süd- „		767 007
West- „		835 489
Oberhausen	1 968 250	912 503
Duisburg		1 458 907
West-Recklinghausen		558 858
Ost- „	313 471	1 193 228
O.-B.-Bez. Dortmund	9 829 816	16 763 634
Rheinpreußen (O.-B.-Bez. Bonn)	127 327	603 959
Niederrheinisch-westfälischer Bergbaubezirk	9 957 143	17 367 593

Danach wird Koks in allen Revieren des Bezirks gewonnen, mit Ausnahme von Werden, wo keine Fettkohle, sondern nur Eß- und Magerkohle gefördert werden. Sechs Reviere hatten in 1910 eine Koks-

produktion von mehr als 1 Mill. t; die höchste Erzeugungsziffer weist mit 1,5 Mill. t das Revier Nord-Bochum auf, dem mit 1,48 Mill. t Dortmund II sehr nahe kommt. Die 96 Zechen mit Koksgewinnung verkokten im letzten Jahre unter Annahme eines Ausbringens von 78% 22,3 Mill. t = 24,94% der Förderung des Bezirks. Z. T. weit höhere Verhältnisziffern weisen die nachstehenden Zechen mit großer Koksproduktion auf.

Zechen	Koksproduktion 1903 t	Koksproduktion 1910 t	Von der Kohlenförderung wurden verkokt 1903 %	Von der Kohlenförderung wurden verkokt 1910 %
Deutscher Kaiser ...	241 917	1 119 007	18,36	36,41
Oberhausen	214 412[1]	653 524	32,03	26,36
Constantin der Große	292 875	466 847	38,53	48,34
Pluto	238 680	358 959	30,87	42,03
Consolidation	291 805	333 810	25,13	25,77
König Ludwig	217 700	374 073	38,55	40,43
Dannenbaum	170 192	285 515	53,91	50,34
Holland	269 159	301 260	37,69	40,72
Westphalia (Kaiserst.)	153 307	289 733	27,28	30,91
Friedlicher Nachbar .	94 455	204 908	25,77	48,75

[1] Nur Schacht Osterfeld.

Die Kokserzeugung im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk erhöht sich gegen die vorstehenden Zahlen, die nur die Gewinnung der Zechen begreifen, noch um die Koksherstellung der in dem Industrierevier gelegenen Hüttenwerke, so daß sich von dessen Gesamtgewinnung an Koks für die letzten 5 Jahre das in der folgenden Übersicht gebotene Bild ergibt.

	1906	1907	1908	1909	1910
			t		
Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund	14 355 322	15 862 566	15 012 935	14 964 606	16 768 874
Rheinpreußen (Oberbergamtsbezirk Bonn) . . .	304 423	574 357	488 314	515 309	603 959
Hütten insgesamt	1 634 904	1 613 116	1 521 125	1 516 925	1 777 856
Davon:					
Phönix	615 323	595 875	623 583	663 664	782 487
Deutsch-Luxemburg	—	—	—	—	87 800
Gutehoffnungshütte	320 907	314 493	265 500	202 437	182 553
Hoesch	206 539	217 987	214 660	213 008	213 551
Gelsenkirchen (Pluto)					
a) Hochöfen	126 640	128 202	76 075	66 588	93 078
b) Vulkan	50 194	53 671	40 568	21 842	49 146
Rheinische Stahlwerke	266 301	251 888	248 739	250 837	253 887
Aplerbecker Hütte	49 000	51 000	52 000	53 600	50 600
Henschel & Sohn	.	.		44 949	64 754
zus.	16 294 649	18 050 039	17 022 374	16 996 840	19 150 689

In den letzten 30 Jahren ist im Zusammenhang mit der Koksproduktion wie in andern Bergbaurevieren, so auch im Ruhrbezirk eine neue Industrie in Aufnahme gekommen, die ständig an Bedeutung gewinnt und namentlich im letzten Jahrzehnt einen ungewöhnlichen Aufschwung erfahren hat. Gemeint ist die Gewinnung von Teer und Ammoniak und andern Destillaten aus den Koksofengasen. Die Anfänge dieser Industrie reichen in das Jahr 1881 zurück, wo in Bulmke die erste Kohlendestillation entstand. Für 1883 wird bereits eine Erzeugung von 767 t Teer und 323 t schwefelsaures Ammoniak angegeben, Ergebnisse, die seitdem um das Vielhundertfache überholt worden sind.

Nach Angabe der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung in Bochum weist die Nebenproduktenindustrie im Oberbergamtsbezirk Dortmund seit 1897 die folgende Entwicklung auf.

Jahr	Herstellung von schwefels. Ammoniak t	Herstellung von Teer t	Verkaufspreis für 1 t schwefels. Ammoniak ℳ	Verkaufspreis für 1 t Teer ℳ
1897	27 447	38 623	155,10	
1898	27 442	64 695	171,00	
1899	30 695	73 362	192,80	23,10
1900	36 504	77 088	210,00	26,60
1901	39 039	94 914	213,00	27,40
1902	45 433	109 723	218,00	23,20
1903	51 928	127 873	232,00	24,70
1904	68 483	175 863	235,50	23,40
1905	98 990	247 475	234,60	21,80
1906	144 300	360 750	236,00	21,30
1907	161 023	402 557	229,40	20,55
1908	175 919	439 797	229,60	20,70
1909	194 635	486 587	223,80	20,70
1910	223 708	559 270	222,05	20,60

Von 1903 ab besitzen wir auf Grund regelmäßiger eigner Erhebungen nähere Zahlen über die Entwicklung der Nebenproduktengewinnung auf den Zechen des Bergbaureviers; sie sind in der folgenden Tabelle für die sog. primären Produkte, Ammoniakwasser, schwefelsaures Ammoniak und Teer, zusammengestellt.

	Ammoniakwasser	Schwefels. Ammoniak	Teer
1903	2 001	53 636	132 945
1904	2 145	75 670	188 761
1905	1 927	96 795	242 092
1906	4 180	134 303	330 328
1907	5 315	156 115	382 151
1908	4 338	171 911	426 777
1909	5 658	184 143	458 093
1910	4 138	210 251	518 281

Gegen 1903 hat sich die Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak und von Teer in 1910 vervierfacht, wogegen die Erzeugung von Ammoniakwasser unbedeutend geblieben ist.

Auch 2 von den Hüttenwerken im Bezirk, die Koks herstellen, haben die Gewinnung der Nebenprodukte auf ihren Hüttenkokereien aufgenommen, es sind dies der Phönix und seit 1909 Henschel u. Sohn, Abt. Henrichshütte. Die Erzeugungsmengen beider stellten sich in den letzten 5 Jahren wie folgt:

	Ammoniak-wasser	Schwefels. Ammoniak	Teer
1906	274	2 798	4 895
1907	206	2 750	4 526
1908	126	3 759	6 057
1909	124	5 251	7 735
1910	140	8 107	12 646

Bei diesen Werken begegnen wir ebenfalls einer sehr starken Steigerung ihrer Nebenproduktengewinnung.

Die Nebenproduktengewinnung findet sich in sämtlichen Revieren, in denen Koks erzeugt wird, u. zw. stehen die Reviere mit der größten Koksproduktion wie ein Vergleich der folgenden Tabelle mit der entsprechenden auf Seite 2038 zeigt, auch in der Gewinnung der primären Nebenprodukte an der Spitze.

Bergrevier	Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak		Gewinnung von Teer	
	1903 t	1910 t	1903 t	1910 t
Hamm	—	3 407	—	8 545
Dortmund I	119	11 905	332	25 021
„ II	7 887	18 131	19 283	48 423
„ III	4 144	19 182	9 626	46 089
Witten	1 488	8 445	5 070	15 513
Hattingen	830	4 633	1 170	7 108
Süd-Bochum	396	8 462	921	12 722
Nord- „	1 975	18 923	4 953	54 241
Herne	7 016	12 769	17 206	34 337
Gelsenkirchen	5 826	9 426	16 566	29 239
Wattenscheid	4 806	11 520	12 138	29 977
Ost-Essen	2 630	7 518	7 075	22 268
Süd- „	—	8 133	—	14 794
West- „		12 247		34 743
Oberhausen	13 869	10 566	31 766	25 633
Duisburg		19 268		44 181
West-Recklinghausen	—	8 219	—	20 408
Ost- „	2 650	17 497	6 839	45 039
Se. O.-B.-Bez. Dortmund	53 636	210 251	132 945	518 281
Rheinpreußen	—	7 805	—	19 730
Niederrheinisch-westfälischer Bergbaubezirk	53 636	218 056	132 945	538 011

Doch gibt es immer noch eine ganze Anzahl von Zechen, nämlich 15, die von einer Gewinnung der Nebenprodukte bei der Kokserzeugung absehen.

Die Zechen mit Nebenproduktengewinnung scheiden sich wieder in solche, auf denen nur die genannten primären Produkte, und in solche, auf denen auch noch die in den Destillationsgasen enthaltenen schweren und leichten Kohlenwasserstoffe gewonnen werden. Die erste Gruppe ist weniger bedeutend, ihr gehören nur 34 Zechen, der zweiten dagegen 46 an.

Die Destillation des Teers ist besonders in den nachstehend mit ihren Gewinnungsziffern aufgeführten Revieren ausgebildet.

Die Gewinnung sämtlicher vier Teerdestillate war in 1910 um ein Mehrfaches größer als 1903.

Bergrevier	Anthrazenöl t	Kreosotöl t	Rohnaphthalin t	Anthrazen t
Dortmund III	1 923	988	837	258
Ost-Recklinghausen	3 349	3 350	1 744	161
Nord-Bochum	4 574	3 462	1 056	765
Herne	1 355	1 647	638	147
Gelsenkirchen	3 623	2 553	976	50
Wattenscheid	1 345	2 057	848	285
West-Essen	2 659	2 750	1 363	385
Süd- „	1 742	1 143	391	331
Se. O.-B.-Bez. 1910	20 570	17 950	7 853	2 382
Dortmund 1903	4 282	3 161	2 272	484

Die Rückstände, welche sich bei der Teerdestillation ergeben, sind das Teerpech und die bei einer Erzeugungsmenge von 396 t in 1910 ganz bedeutungslose Teerverdickung. Die Gewinnung von Teerpech ist in den Jahren 1903–1910 um das dreieinhalbfache gewachsen, indem sie von 18 948 auf 69 915 t stieg. Diese Menge entfällt zu 66% auf die Reviere Ost-Recklinghausen, Nord-Bochum, Gelsenkirchen und West-Essen; mit größern Mengen sind außerdem noch beteiligt Dortmund III (7303), Wattenscheid (6860), Herne (6285) t.

Die Gewinnung der leichteren Kohlenwasserstoffe, die auf den Benzolfabriken erfolgt, fand 1910 in 16 Revieren auf 46 Anlagen statt, während im Jahre 1900 erst 24 Benzolfabriken gezählt wurden. Gegen 1903 hat sich die Produktion von Rohbenzol mehr als verdreifacht — sie betrug im genannten Jahre 7146, in 1910 23 882 t —, die von gereinigtem Handelsbenzol sogar verneunfacht (2831 gegen 25 925). Ähnliche, z. T. noch größere Steigerungssätze weisen die absolut allerdings weit geringern Erzeugungsziffern der andern Kohlenwasserstoffe auf. Die betreffenden Mengen sind in ihrer Verteilung auf die verschiedenen Bergreviere für 1910 in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Bergrevier	Rohbenzol t	90er ger. Handelsbenzol[1] t	Rohtoluol t	Gereinigtes Toluol t	Reintoluol t	Rohxylol t	Rohsolventnaphtha t	Gereinigtes Solventnaphtha t
Hamm	480	303	—	—	—	—	—	57
Dortmund I	349	—	74	—	—	—	—	—
„ II	3 710	—	104	—	—	125	113	—
„ III	3 884	829	305	30	—	179	25	—
Ost- Recklinghausen	4 166	1 894	259	87	—	261	249	154
West- Recklinghausen	550	—	37	—	—	46	56	—
Witten	403	—	55	—	—	—	10	—
Süd-Bochum	786	—	—	—	—	—	—	—
Nord- „	—	3 477	335	85	—	236	106	110
Herne	2 706	2 020	299	18	—	182	157	60
Gelsenkirchen	2 592	4 709	153	104	14	36	—	—
Wattenscheid	1 546	1 980	90	15	—	—	3	458
Ost-Essen	1 301	—	192	—	—	107	—	—
West- „	41	5 490	262	139	—	—	—	430
Süd- „	1 368	—	139	—	—	210	57	—
Duisburg	—	5 223	—	—	174	—	—	618
Se. O.-B.-Bez. Dortmund 1910	23 882	25 925	2 304	478	188	1 382	776	1 887
1903	7 146	2 831	421	129	—	271	151	164

[1] Außerdem wurden in 1910 noch 763 t 50er gereinigtes Handelsbenzol gewonnen u. zw. in den Revieren Hamm (139 t), Ost-Recklinghausen (420 t), Herne (137 t), Gelsenkirchen (51 t) und West-Essen (16 t).

Die bei dem Verkokungsprozeß freiwerdenden Gase der Kohle haben mit der Gewinnung der in ihnen enthaltenen sog. Nebenprodukte ihre wirtschaftliche Rolle noch nicht ausgespielt. Für den sich daran über den zur Heizung der Koksöfen notwendigen Bedarf ergebenden Überschuß bestehen eine Reihe von Verwendungsmöglichkeiten. Der einfachste Weg der Verwertung der Koksofengase ist ihre Verbrennung unter Dampfkesseln. Ein weiterer Weg zu ihrer Nutzbarmachung besteht in ihrer Verwendung zum Betriebe von Gasmotoren. Während wir über den Umfang dieser beiden Verwendungsarten keine Zahlenangaben zu machen vermögen, sind uns die Mengen an Leuchtgas, die alljährlich auf den Zechen des Industriereviers aus Koksofengas gewonnen werden, von 1903 ab bekannt; sie sind aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen, die der Vollständigkeit halber auch die Erzeugungsmengen der beiden vorhandenen Zechen-Gasanstalten angibt.

Danach zeigt die Herstellung von Leuchtgas in Koksöfen einen Aufschwung, der sich namentlich in den letzten drei Jahren mit besonderer Stärke geltend machte, so daß sich die Gewinnung in dieser kurzen Zeit auf annähernd das Zwanzigfache gesteigert hat. Die Verwertung des Koksgasüberschusses zu Beleuchtungszwecken ist wesentlich durch die vervollkommneten Brennerkonstruktionen, im besondern die Erfindung des Gasglühlichtes, begünstigt worden, welche mit einem unreinern und in der Zusammensetzung stärker schwankenden Gas arbeiten können; auch der stark fortschreitende Verbrauch von Gas zu Heiz- und Kochzwecken kam der Verwendung des Koksgases zugute. Unübersehbare Aussichten eröffnen sich für dieses, nachdem der Verbrauch des Gases durch die Ermöglichung seiner Fernübertragung unter einem gewissen Druck nicht mehr an die Nähe der Erzeugungsstätte gebunden ist. Bereits ist eine ganze Reihe von Städten — sie liegen nicht nur im eigentlichen Industriegebiet selbst, sondern auch weiter ab — dazu übergegangen oder mit den vorbereitenden Arbeiten beschäftigt, ihren Gasbedarf nach Stillegung ihrer eigenen Gasanstalten durch Koksofengas zu decken.

	1903		1905		1907		1908		1909		1910	
	Koksöfen	Gasanstalten	Koksöfen	Gasanstalten	Koksöfen	Gasanstalten	Koksöfen	Gasanstalten	Koksöfen	Gasanstalten	Koksöfen	Gasanstalten
Sälzer-Neuack	—	—	—	—	—	—	5 297 850	—	13 282 750	—	13 876 550	—
Rhein-Elbe u. Alma	—	—	—	—	—	—	225 054	—	5 229 138	—	10 134 303	—
Victoria Mathias	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 590 000	—
Deutscher Kaiser	—	—	—	—	652 970	—	4 166 794	—	4 262 430	—	6 003 760	—
Friedrich Ernestine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 164 000	—
Prosper I	306 348	—	577 800	—	792 980	—	972 920	—	744 360	—	1 629 810	—
Hannover	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	152 690	—
Shamrock I/II	—	562 960	—	640 530	—	788 500	—	826 060	—	785 540	—	734 417
Wilhelmine-Victoria	—	418 313	—	466 627	—	475 720	—	487 620	—	449 770	—	263 380
König Ludwig	86 496	—	125 528	—	58 174	—	13 810	—	9 650	—	2 699	—
O.-B.-Bez. Dortmund	392 839	981 273	703 328	1 107 157	1 504 124	1 264 220	10 676 428	1 313 680	23 528 328	1 235 310	41 553 812	997 797
Rheinpreußen	—	—	—	—	719 659	—	620 127	—	563 480	—	505 690	—
	392 839	981 273	703 328	1 107 157	2 223 783	1 264 220	11 296 555	1 313 680	24 091 808	1 235 310	42 059 502	997 797
Niederrheinisch-westfälischer Bergbaubez.	1 374 112		1 810 485		3 488 003		12 610 235		25 327 118		43 057 299	

Den Koksofengasen kommt auch eine große Bedeutung für die Entwicklung des elektrischen Betriebs im Ruhrbergbau zu. Zum Betriebe von Gaskraftmaschinen verwandt oder unter Dampfkesseln verfeuert, geben sie zu einem guten Teile die Kraftquelle für die elektrische Energie ab, die in immer wachsendem Umfang in unserm Bergbau Verwendung findet. Wieweit letztere durch unmittelbare Verfeuerung von Kohle oder aus den Koksofengasen erzeugt wird, ist eine Frage, die sich der Beantwortung entzieht.

Über die Erzeugung von elektrischer Energie auf den Zechen des Industriereviers besitzen wir für die letzten 5 Jahre fortlaufende Angaben, die für die einzelnen Bergreviere in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind.

Erzeugung von elektrischer Energie im Ruhrbezirk.

Bergrevier	Erzeugung (1000 KWst)					Anteil in 1910 an d. Gewinnung von	
	1906	1907	1908	1909	1910	Elektrizität %	Steinkohle %
Hamm	—	1 138	6 217	15 846	33 389	7,23	1,42
Dortmund I	2 350	5 008	5 559	5 581	10 706	2,32	4,91
„ II	7 187	8 784	11 329	20 440	30 543	6,62	7,23
„ III	4 852	11 721	20 109	30 148	49 811	10,79	5,90
Ost-Recklinghausen	58	10 368	11 544	28 864	58 770	12,73	7,16
West- „	7 636	9 957	14 540	18 905	26 618	5,77	7,98
Witten	4 707	4 685	5 346	6 767	7 601	1,65	3,76
Hattingen	—	—	0,3	0,6	2 353	0,50	3,13

Bergrevier	Erzeugung (1000 KWst) 1906	1907	1908	1909	1910	Anteil in 1910 an d. Gewinnung von Elektrizität %	Steinkohle %
Süd-Bochum	1 922	1 922	3 678	4 963	9 889	2,14	3,19
Nord- „	768	848	2 304	4 670	13 392	2,90	5,46
Herne	—	10 489	21 813	24 229	67 885	14,71	5,76
Gelsenkirchen	149	2 337	4 459	4 280	13 747	2,98	5,61
Wattenscheid	4 587	7 107	14 155	17 365	36 337	7,87	5,44
Ost-Essen	6 215	9 090	14 884	17 000	16 008	3,47	5,59
West- „	2 037	2 930	5 810	15 321	41 100	8,90	6,39
Süd- „	4 472	4 547	6 584	9 598	9 875	2,14	5,34
Werden	—	—	—	—	—	—	3,01
Oberhausen	2 476	6 614	11 952	19 776	24 302	5,26	5,56
Duisburg	8 860	9 760	10 260	11 960	9 250	2,00	7,13
zus.	58 274	107 306	170 543	255 714	461 578	100	100
Dazu Hüttenwerke (ohne Deutscher Kaiser)	45 739	59 298	63 501	76 100	105 759	.	.
Se.	104 013	166 604	234 044	331 814	567 337	.	.

Zur Erzeugung von elektrischer Energie auf den Hütten des Bezirks dürften ganz überwiegend die Hochofengase Verwendung finden.

In der kurzen Frist von fünf Jahren hat sich die auf den Gruben des Bezirks erzeugte Menge von elektrischer Kraft von 58 auf 462 Mill. KWst im Jahr gesteigert, also annähernd verachtfacht, dabei sind diese Angaben noch nicht einmal vollständig, da einige Zechen, die von ihnen hergestellte und verbrauchte elektrische Energie nicht messen.

Die größten Hersteller von elektrischer Energie sind die folgenden Gesellschaften.

Elektrizitätserzeugung der größern Gesellschaften im Ruhrbezirk (1000 KWst).

	1906	1907	1908	1909	1910
Gelsenkirch. Bgw.-A.G.	—	8 795	16 099	27 979	58 701
Hibernia	—	23 555	34 367	39 347	43 917
Harpener Bergbau-A.G.	9 109	9 212	13 022	25 150	41 154
Gutehoffnungshütte	2 476	5 881	10 958	17 796	22 374
Phoenix	7 912	9 514	13 861	14 726	12 132
Fried. Krupp, A.G.	768	848	2 304	4 670	7 362
Mülheimer Bergw.-Ver.	4 772	5 167	5 272	5 480	5 600

Bei den vorstehenden Zahlen handelt es sich nur um die auf Zechen, nicht auch auf Hüttenwerken der aufgeführten Gesellschaften erzeugte elektrische Kraft.

Ganz überwiegend dient die von den großen Gesellschaften hergestellte elektrische Energie dem Eigenbedarf der erzeugenden Werke oder sie wird auf sonstigen Anlagen der betreffenden Gesellschaft verbraucht; doch haben auch die an Dritte abgegebenen Verbrauchsmengen schon eine recht erhebliche Bedeutung und zeigen eine außerordentliche Zunahme. Wie die Gasfernversorgung steht wohl auch die Erzeugung von elektrischer Kraft zur Abgabe an fremde Verbraucher erst in den Anfängen ihrer Entwicklung.

Die auf den Zechen des Ruhrbezirks erzeugte Elektrizität wurde verbraucht (1000 KWst)

	1906	1907	1908	1909	1910
auf eigenen Zechenanlagen	55 473	96 087	149 849	224 844	401 654
auf eigenen sonst. Anlagen der Gesellsch.	2 718	5 782	9 339	17 711	37 515
an Dritte abgegeben	83	5 437	11 355	13 158	22 410

Die von den Hüttenwerken (ohne Deutscher Kaiser) erzeugte Energie wurde verbraucht (1000 KWst)

	1906	1907	1908	1909	1910
auf eigenen Hüttenanlagen	36 578	46 540	48 223	56 559	69 028
auf eigenen Zechenanlagen	9 080	12 599	15 018	19 240	32 202
an Dritte abgegeben	81	159	260	302	4 529

Im Gegensatz zur Kokserzeugung waren die Vorbedingungen für die Brikettherstellung, soweit es sich um die dafür in Betracht kommenden Kohlensorten handelt, im Ruhrbergbau von vornherein gegeben. Doch standen der Einbürgerung der Brikettproduktion neben dem Mißverhältnis des Preises von Stück- und Feinkohle und den hohen Kosten des Bindemittels lange Zeit technische Schwierigkeiten im Wege, zu deren Behebung der Bergbauverein Ende der siebziger Jahre mehrere Preisausschreiben erließ, die jedoch keinen wesentlichen Erfolg hatten. Erst zu Beginn der achtziger Jahre begann im Ruhrbezirk die rationelle Verwendung des Magerkohlenkleins zu Briketts. Die erste mit zufriedenstellenden Ergebnissen arbeitende Brikettfabrik wurde 1880 von der Zeche Dahlhauser Tiefbau errichtet. In den beiden folgenden Jahren kamen 5 weitere Brikettanlagen in Betrieb, u. zw. auf den Zechen Franziska Tiefbau, Königsborn, Caroline bei Holzwickede, Rhein-Elbe und Blankenburg. Wie sich

seitdem die Brikettindustrie im Ruhrbezirk entwickelt hat, ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Jahr	Zahl der Zechen mit Brikett-erzeugung	Brikett-erzeugung im O. B. B. Dortmund t	Erzeugung auf 1 Werk t	Zahl der Pressen
1883	6	14 911	2 485	—
1884	5	23 604	4 720	6
1885	6	98 835	16 473	5
1886	9	128 906	14 323	6
1887	12	225 531	18 794	12
1888	13	296 089	22 776	15
1889	14	336 680	24 049	17
1890	17	346 710	20 395	20
1891	20	452 809	22 640	25
1892	22	539 256	24 512	35
1893	24	720 988	30 041	39
1894	26	747 939	28 767	45
1895	28	794 189	28 364	57
1896	27	835 913	30 960	64
1897	25	950 382	38 015	64
1898	27	1 090 011	40 371	69
1899	28	1 318 882	47 103	85
1900	29	1 571 839	54 201	97
1901	31	1 649 948	53 224	108
1902	33	1 655 796	50 176	131
1903	34	1 827 195	53 741	142
1904	36	1 889 087	52 475	158
1905	35	2 152 113	61 489	160
1906	36	2 564 716	71 242	163
1907	38	2 935 401	77 247	174
1908	40	3 336 629	83 416	190
1909	44	3 213 541	73 035	205
1910	50	3 595 846	70 507	232

Die mit der Zeit wachsende Menge der auf 1 Werk entfallenden Erzeugung läßt auch hier, ebenso wie bei der Koksproduktion, die fortschreitende Herausbildung größerer Betriebe erkennen. Wenn anderseits die Fortschritte der Technik nicht in einer gesteigerten Leistung einer Presse zum Ausdruck kommen, so dürfte hier ein Fehler der statistischen Erfassung vorliegen. Die Leistung betrug im Durchschnitt der Jahre

1884–1890 17 980 t
1891–1900 15 556 t
1901–1910 14 925 t

Es war vor allem die zunehmende Aufbereitung der Kohle und der damit bei der Mager- und Eßkohle verbundene Fall von nur schwer oder gar nicht verwendbarer Kleinkohle, welcher, wenn dieses Kohlenklein nicht unbenutzt bleiben sollte, auf seine Brikettierung hindrängten. Die Entwicklung der Nebenproduktengewinnung machte die Zechen auch in der Beschaffung des Bindemittels mehr und mehr unabhängig. Gleichzeitig steigerte sich die Erkenntnis der Verwendungsmöglichkeiten des Briketts. Seine starke Wetterbeständigkeit, sein hoher Heizwert, seine geringe Gefährlichkeit beim Lagern ließen es in hohem Maße zur Ansammlung von Vorräten geeignet erscheinen, wie sie die Eisenbahnverwaltung und auch die großen Werke zu führen genötigt sind. Neuerdings findet es auch in immer großern Mengen für Hausbrandzwecke Verwendung.

In der Zusammenstellung auf der folgenden Seite sind sämtliche Zechen, die in den Jahren 1893–1910 Brikettfabrikation betrieben haben, mit ihren entsprechenden Produktionsziffern aufgeführt. Die Angaben entstammen, bis auf die für das letzte Jahr, der amtlichen Statistik, für 1910 gründen sie sich auf eine Erhebung unserer Zeitschrift. Die Zechen, welche bis zum Jahre 1909 einschließlich die Brikettherstellung betrieben haben, sind auch auf der beigefügten Karte ersichtlich gemacht. In 1910 haben neu die Briketterzeugung aufgenommen:

Bergmann, Borussia, Caroline (Harpen), Courl, Deutschland, Helene u. Amalie, v. d. Heydt und Vollmond.

Gegenüber diesen acht Zechen haben zwei Werke, Charlotte und Pauline, die im Vorjahre aufgenommene Brikettproduktion wieder eingestellt, sodaß sich die Zahl der brikettherstellenden Zechen in 1910 auf 50 belief.

Es dürften in diesem Zusammenhang einige Angaben darüber nicht ohne Interesse sein, welchen Verbraucherkreisen des deutschen Wirtschaftslebens der im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet erzeugte Koks und die ebenda hergestellten Briketts dienen. Näheres findet sich in der folgenden, auf den Absatz des Kohlen-Syndikats bezüglichen Zusammenstellung, die auch die einschlägigen Angaben über die in der Form von Kohle verbrauchten Brennstoffmengen sowie über den Gesamtverbrauch der einzelnen Gruppen an mineralischem Brennstoff in Kohle ausgedrückt enthält.

Industrie-Gruppen	Kohle				Koks				Briketts				Kohle insgesamt[1]			
	1909		1910		1909		1910		1909		1910		1909		1910	
	1000 t	Anteil am Gesamtabsatz %	1000 t	Anteil am Gesamtabsatz %	1000 t	Anteil am Gesamtabsatz %	1000 t	Anteil am Gesamtabsatz %	1000 t	Anteil am Gesamtabsatz %	1000 t	Anteil am Gesamtabsatz %	1000 t	Anteil am Gesamtabsatz %	1000 t	Anteil am Gesamtabsatz %
1. Gewinnung von Steinkohle und Koks; Brikettfabrikation	4 507	9,93	4 539	9,90	79	0,65	92	0,68	83	3,32	70	2,64	4 685	7,42	4 722	7,18
2. Erzgewinnung u. Aufbereitung von Erzen aller Art	184	0,46	186	0,41	70	0,58	81	0,59	18	0,73	17	0,64	291	0,46	306	0,46
3. Salzgewinnung; Salzbergwerke u. Salinen	268	0,59	258	0,56	4	0,03	3	0,02	15	0,60	18	0,67	287	0,46	277	0,42
4. Metallhütten aller Art. Eisenhütten, Herstellung von Eisen u. Stahl, Frisch- u. Streckwerke, Metallverarbeitung, Verarbeitung v. Eisen u. Stahl u. Industrie der Maschinen, Instrumente u. Apparate	11 874	26,15	12 483	27,23	10 197	84,64	11 770	86,29	350	13,97	391	14,68	25 268	40,02	27 932	42,45

eines Ausbringens von 78% und die Brikettmengen unter Berücksichtigung eines Kohlengehaltes von

Brikettfabriken	1893 t	1894 t	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t	1899 t	1900 t	1901 t	1902 t	1903 t	1904 t	1905 t	1906 t	1907 t	1908 t	1909 t	1910 t
Adler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 020	34 065	69 083	97 550
Alstaden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 687	27 588	39 797	46 894	52 833	55 575	46 705	46 542
Alte Haase	12 221	13 036	11 913	12 350	15 369	18 440	23 312	21 593	31 176	35 396	26 527	23 839	25 867	33 389	46 553	50 383	49 957	50 792
Altendorf	1 840	30 805	29 518	24 121	26 965	33 531	47 827	49 555	54 329	52 612	56 732	55 612	62 202	68 299	76 637	64 853	27 975	33 586
Baaker Mulde[1]	—	5 785	28 645	37 880	49 308	55 378	59 848	57 981	64 116	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bergmann	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6 992
ver. Bickefeld Tiefbau	—	—	11 065	15 620	24 418	29 224	38 190	40 078	33 283	38 151	39 970	16 711	—	—	—	—	—	—
Blankenburg	46 846	43 642	43 603	45 225	43 666	55 665	65 012	66 058	65 115	62 371	69 482	73 490	74 210	81 095	72 885	76 925	81 290	76 356
Bommerbänker Tiefbau	60 591	58 565	59 225	53 943	55 300	54 375	47 045	56 268	56 608	60 033	59 930	60 501	54 301	44 487	—	—	—	—
Bonifacius	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33 533	34 780	14 254
Borussia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13 499
Caroline (Harpen)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35 953
Caroline (Holzwickede)	13 544	13 140	13 841	17 601	22 972	25 976	31 892	33 070	31 943	27 900	27 369	26 046	26 721	33 994	45 210	39 349	38 089	38 814
Centrum (IV/VI)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16 192	61 678	66 323
ver. Charlotte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 999	—
Courl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18 104
ver. Dahlhauser Tiefbau	46 340	55 347	46 607	26 628	64 477	59 263	81 458	109 999	97 980	74 833	82 944	80 293	76 810	102 765	114 990	124 171	106 430	116 732
Deutschland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26 700
Eiberg	36 711	33 456	32 905	35 987	33 976	34 216	37 614	39 859	36 498	33 000	37 088	37 260	41 444	53 790	53 380	52 095	46 476	41 987
Eintracht Tiefbau	—	—	—	—	—	8 540	36 917	67 585	75 246	81 171	99 400	120 794	133 888	132 992	120 307	148 967	134 348	140 151
ver. Engelsburg	—	—	—	—	—	—	34 369	59 792	100 967	119 355	156 209	150 936	149 945	158 170	210 946	165 482	190 900	172 921
Freiberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 703	42 119	55 713	46 059	41 127
Freie Vogel u. Unverhofft	21 767	17 158	20 890	24 198	28 197	31 317	34 640	31 867	32 935	28 085	28 270	28 138	30 624	35 843	46 056	56 854	31 330	20 660
Friederica	32 499	29 118	9 520	22 026	25 097	13 087	—	—	—	—	—	—	19 485	21 667	8 757	—	—	—
Friedlicher Nachbar	—	—	—	—	—	—	—	—	33 000	56 481	55 895	56 920	120 129	156 097	158 322	147 918	139 868	148 583
Fröhliche Morgensonne	—	9 811	41 231	51 830	51 342	66 045	79 285	82 156	84 675	117 470	124 983	134 706	131 015	123 878	97 722	141 303	146 988	147 485
Gottessegen	9 355	25 735	28 713	31 448	34 110	39 148	43 905	48 670	42 605	39 312	40 122	39 766	36 295	47 045	48 237	47 575	43 423	45 440
Gottfried Wilhelm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 039	34 683
Hagenbeck	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 733	43 305	53 338	98 615	93 080	39 559	20 468
Hamburg u. Franziska	35750[2]	33794[2]	33 805	35145[2]	36878[2]	52 300[4]	58 702	64 578	58 898	52 354	55 666	51 740	52 083	63 805	104 827	148 719	148 832	156 959
Heinrich Gustav	18 883	18 297	20 530	17 738	17 054	15 823	13 560	3 895	6 295	12 395	4 179	15 220	16 810	22 724	25 015	33 825	28 687	30 601
ver. Helene u. Amalie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40 022
Hercules	76 282	74 347	74 201	75 146	91 639	113 556	144 492	146 595	156 653	143 249	163 369	172 161	205 055	277 833	327 164	331 039	330 755	372 595
von der Heydt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 559
Hoffnungsthal	5 090	1 884	2 052	573	1 010	718	155	—	980	283	8 763	17 926	23 343	37 344	32 971	—	—	—
Holland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33 989	46 322	48 409	43 413	43 216	69 138	68 509	70 634
Humboldt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6 920	78 245	89 235	99 763	104 855	99 715	98 907
Ibbenbüren	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17 460	20 649	25 394	31 924	32 944	33 339	35 963	35 639	34 280
Johann Deimelsberg	28 876	38 169	47 645	48 195	56 021	64 159	68 497	80 250	83 080	75 123	80 245	77 868	82 197	96 237	113 399	111 432	101 358	125 644
Johannessegen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45 366	45 439	50 145
ius Philipp	32 512	39 091	33 760	30 948	39 615	47 430	44 667	11 920	24 815	47 510	51 124	14 951	—	—	—	—	—	—
nigin Elisabeth	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70 174	67 232	110 313
hringen	18 097	16 623	18 025	7 515	—	—	—	—	—	6 830	10 395	4 064	—	—	—	—	—	—
garethe	22 128	23 219	23 574	22 604	25 276	28 950	49 738	66 485	54 365	50 203	57 683	66 653	72 225	88 821	94 839	91 382	78 866	77 611
-Iserlohn	31 488	29 860	30 427	31 740	31 310	32 525	32 622	33 045	30 102	25 175	28 471	29 218	28 030	35 365	31 795	35 390	22 470	21 325
rhausen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19 052	98 414	88 315	104 010
line	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	212	—
tingssiepen	47 052	41 319	35 649	37 804	40 566	41 956	41 589	43 254	40 014	34 086	35 943	33 443	35 532	40 762	43 684	23 084	2 272	2 029
iz Regent	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25 963	98 070	118 303	113 045	119 397
inische Anthrazit-Kohlenwerke	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11 614	47 582	42 721	40 962
hradt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26 712	47 445	47 366	53 016	52 720	44 933
enblumendelle	—	—	—	—	—	—	4 173	85 230	87 590	103 300	114 340	116 323	132 995	164 968	174 742	186 046	178 345	184 303
ürbank u. Charlottenburg	—	—	—	—	—	—	—	5 904	41 332	46 045	46 001	55 092	64 557	66 343	53 828	67 807	69 044	68 237
enplaneten	36 609	39 788	44 674	60 770	75 300	87 567	97 106	100 239	95 914	92 775	96 510	98 964	97 108	123 823	127 749	121 679	115 981	114 038
ckhövel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25 203	35 623	40 719	8 085	—	—	—	—	—
ngatt	36 721	31 661	33 217	29 638	28 772	40 960	37 629	37 120	36 118	25 425	—	—	—	—	—	—	—	—
or	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23 306	73 231
oria (Kupferdreh)	19 239	7 128	304	—	—	2 290	27 315	39 566	27 390	26 748	33 386	33 280	37 073	49 173	49 002	43 872	43 717	30 017
mond	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33 826
ndahlsbank	—	—	4 345	21 162	31 744	37 572	37 323	37 942	35 722	38 449	41 931	37 692	33 922	40 639	70 124	68 005	67 995	77 976
sche	30 547	17 161	14 305	8 078	—	—	—	28 965	30 204	7 013	340	4 804	11 770	14 433	25 253	27 505	44 390	59 413

[1] von 1902 ab unter Friedlicher Nachbar mitenthalten. [2] nur ver. Franziska Tiefbau. [3] einschl. Ringeltaube. [4] einschl. Ringeltaube und Walfisch.

Industrie-Gruppen	Kohle 1909 1000 t	Kohle 1909 Anteil am Gesamtabsatz %	Kohle 1910 1000 t	Kohle 1910 Anteil am Gesamtabsatz %	Koks 1909 1000 t	Koks 1909 Anteil am Gesamtabsatz %	Koks 1910 1000 t	Koks 1910 Anteil am Gesamtabsatz %	Briketts 1909 1000 t	Briketts 1909 Anteil am Gesamtabsatz %	Briketts 1910 1000 t	Briketts 1910 Anteil am Gesamtabsatz %	Kohle insgesamt 1909 1000 t	Kohle insgesamt 1909 Anteil am Gesamtabsatz %	Kohle insgesamt 1910 1000 t	Kohle insgesamt 1910 Anteil am Gesamtabsatz %
5. Elektrische Industrie	851	1,87	872	1,90	20	0,17	18	0,13	68	2,72	69	2,58	940	1,49	959	1,46
6. Industrie der Steine u. Erden	2 440	5,37	2 541	5,54	156	1,30	177	1,30	48	1,91	74	2,78	2 685	4,25	2 836	4,31
7. Glasindustrie	425	0,93	434	0,95	10	0,08	1	0,01	37	1,49	51	1,91	473	0,75	483	0,73
8. Chemische Industrie	1 952	4,30	1 833	4,00	92	0,76	93	0,68	27	1,08	30	1,11	2 094	3,32	1 979	3,01
9. Gasanstalten	2 056	4,53	2 114	4,61	.	.	18	0,14	6	0,23	4	0,17	2 061	3,26	2 141	3,26
10. Textilindustrie, Bekleidungs- und Reinigungsgewerbe	2 043	4,50	1 956	4,27	13	0,11	15	0,11	42	1,67	41	1,52	2 098	3,32	2 012	3,06
11. Papierindustrie und polygraph. Gewerbe	672	1,48	625	1,36	6	0,05	7	0,06	51	2,02	54	2,04	727	1,15	684	1,04
12. Leder-, Gummi- u. Guttapercha-Industrie	218	0,48	239	0,52	2	0,02	2	0,01	2	0,09	2	0,07	222	0,35	243	0,37
13. Industrie der Holz- u. Schnitzstoffe	91	0,20	90	0,20	2	0,02	2	0,01	6	0,25	5	0,19	100	0,16	97	0,15
14. Rüben- u. Kartoffelzuckerfabrikation u. Zuckerraffinerie	321	0,70	350	0,76	38	0,32	38	0,28	8	0,33	7	0,26	378	0,60	405	0,61
15. Brauereien u. Branntweinbrennereien	647	1,42	669	1,46	9	0,08	11	0,08	18	0,73	21	0,78	676	1,07	702	1,07
16. Industrie der übrigen Nahrungs- u. Genußmittel	524	1,15	537	1,17	32	0,27	35	0,25	70	2,80	79	2,98	630	1,00	655	1,00
17. Wasserversorgungsanlagen, Bade und Waschanstalten	294	0,65	282	0,61	10	0,08	8	0,06	13	0,50	16	0,58	318	0,50	307	0,47
18. Hausbedarf	7 613	16,77	7 036	15,35	1 239	10,28	1 193	8,75	137	5,48	139	5,20	9 328	14,77	8 694	13,22
19. Eisenbahn- und Straßenbahn-Bau u. -Betrieb	5 488	12,09	5 574	12,16	59	0,49	67	0,49	1 408	56,16	1 453	54,58	6 859	10,86	6 997	10,64
20. Binnenschiffahrt, See- u. Küstenschiffahrt, Hochseefischerei, Hafen- u. Lootsendienst	2 376	5,23	2 664	5,81	1	0,01	.	.	92	3,66	118	4,45	2 462	3,90	2 773	4,21
21. Kriegsmarine	546	1,20	565	1,23	7	0,06	8	0,06	7	0,26	5	0,17	561	0,89	580	0,88
Zusammen	45 392	100,00	45 847	100,00	12 049	100,00	13 640	100,00	2 506	100,00	2 662	100,00	63 144	100,00	65 783	100,00

Koks findet ganz überwiegend — 1910 zu 86,29% — in der Eisenindustrie Verwendung, auch für den Hausbedarf hat er mit der zunehmenden Einbürgerung der Zentralheizung erheblich an Bedeutung gewonnen. Während in 1905 nur 638 000 t = 8% des inländischen Gesamtabsatzes des Syndikats für diesen Zweck beansprucht wurden, waren es im letzten Jahr, bei allerdings nicht sehr stark gestiegener Anteilziffer (8,75%), 1,19 Mill. t. Mehr als 100 000 t Koks verbrauchte in 1910, von dem Bedarf des Bergbaues für eigene Betriebszwecke abgesehen, nur noch ein Gewerbezweig, die Industrie der Steine und Erden. Briketts haben ihre Hauptabnehmer in den Eisenbahnen, auf die 1910 mit 1,45 Mill. t 54,58% des Gesamtabsatzes entfielen, an zweiter Stelle steht mit 391 000 = 14,68% die Eisenindustrie einschl. Maschinenindustrie. Sonst verwenden noch ansehnliche Mengen Briketts der Hausbedarf (139 000 t = 5,20%) und die Schiffahrt (123 000 t = 4,62%).

Hier mögen auch noch einige Angaben über die Gliederung des Koks- und Brikettabsatzes (für Rechnung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats) nach Sorten Platz finden.

Es wurden abgesetzt an

Jahr	Koks: Hochofenkoks 1000 t	Hochofenkoks %	Gießereikoks 1000 t	Gießereikoks %	Brech- und Siebkoks 1000 t	Brech- und Siebkoks %	Koksgruß 1000 t	Koksgruß %	insgesamt 1000 t	insgesamt %	Briketts: Vollbriketts 1000 t	Vollbriketts %	Eiformbriketts 1000 t	Eiformbriketts %	insgesamt 1000 t	insgesamt %
1904	6 422	76,30	925	10,99	979	11,63	90	1,08	8 417	100	1 799	96,66	62	3,34	1 861	100
1905	6 819	76,21	947	10,58	1 045	11,69	136	1,52	8 947	100	2 038	97,01	63	2,99	2 100	100
1906	8 965	75,90	1 180	9,99	1 473	12,47	194	1,64	11 812	100	2 427	96,81	80	3,19	2 507	100
1907	9 540	73,56	1 457	11,24	1 806	13,92	166	1,28	12 970	100	2 704	96,82	89	3,18	2 792	100
1908	6 540	66,20	1 274	12,90	1 914	19,37	151	1,53	9 879	100	2 979	97,24	85	2,76	3 064	100
1909	5 661	61,86	1 193	13,03	2 138	23,36	160	1,75	9 152	100	2 781	96,18	111	3,82	2 892	100
1910	7 263	67,17	1 266	11,71	2 103	19,45	180	1,67	10 813	100	3 143	96,01	131	3,99	3 274	100

Schließlich ist als Nebenzweig des bergbaulichen Betriebs in unserm Gebiet auch noch die Ziegelfabrikation zu nennen, die sich auf die bei letzterm mitgewonnenen Tonschiefer gründet. Die Anfänge der Ziegelherstellung auf den Zechen des Steinkohlenreviers reichen bis in die 60er Jahre zurück, als man mit dem Fortschreiten des Bergbaues nach Norden mit den neuen Tiefbauanlagen in den Gaskohlenpartien der Stoppenberger- und Emschermulde viele Tonschieferbänke aufschloß. Nach einem vorübergehenden Aufblühen in den Jahren nach dem großen Krieg nahm die Ziegelindustrie der Zechen erst von Mitte der 80er Jahre ab einen großen Aufschwung; im Jahre 1900 waren etwa 40 Grubenziegeleien in Betrieb, die rd. 180 Mill. Steine lieferten. Seitdem ist die Zahl der Ziegeleibetriebe auf 60 gestiegen, gleichzeitig hat sich ihre Produktion, wenn man die erst 1906 in Aufnahme gekommene Herstellung von Kalksandsteinen und die Erzeugung von Preßsteinen mitberücksichtigt, weit mehr als verdoppelt. Von 1903 ab besitzen wir fortlaufende Angaben; danach wurden auf den Zechen des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks hergestellt (1000 Stück)

	Ziegelsteine	Preßsteine	Kalksandsteine
1903	233 400	8 627	—
1904	262 022	8 707	—
1905	239 204	8 958	—
1906	276 056	9 375	3 224
1907	300 555	9 969	5 809
1908	325 120	8 674	2 079
1909	342 533	9 922	4 859
1910	382 222	8 943	4 590

Die letztjährige Herstellung verteilt sich auf die einzelnen Bergreviere des Bergbaubezirks in den beiden Grenzjahren wie folgt:

Herstellung von Ziegelsteinen (in 1000 Stück).

Bergrevier	1903	1910
Hamm	5 229	27 995
Dortmund I	4 833	4 890
„ II	9 122	8 467
„ III	17 772	14 683
Witten	2 150	4 940
Hattingen	5 685	6 143
Nord-Bochum	2 088	11 255
Herne	16 822	24 829
Gelsenkirchen	17 898	22 875
Wattenscheid	11 165	12 414
Werden	—	12 070
Ost-Essen	9 640	21 890
West- „		29 771
Süd- „		26 823
Oberhausen	104 940	17 565
Duisburg		45 669
West-Recklinghausen		57 033
Ost- „	26 056	32 912
Se. O.-B.-Bez. Dortmund	233 400	382 222
Linksrheinische Zechen	8 781	17 925
Niederrheinisch-westfälischer Bergbaubezirk	242 181	400 147

Die Herstellung schwankt auf den einzelnen Zechen sowie in den Revieren sehr stark von Jahr zu Jahr, da die Steine überwiegend für den wechselnden Eigenbedarf der Werke, im besondern zum Bau von Arbeiter- und Beamtenwohnungen Verwendung finden. Wir begegnen daher auch gerade in den Revieren, deren Zechen sich noch mehr oder weniger im Ausbau oder aber in starker Aufwärtsentwicklung befinden, den höchsten Herstellungsziffern; so 1910 in West-Recklinghausen, Duisburg, Ost-Recklinghausen und Hamm. Auf 1 Ziegelei kam im letzten Jahr durchschnittlich eine Leistungsmenge von mehr als 6 Mill. Stück. Den Wert der letztjährigen Ziegelsteinproduktion kann man auf etwa 8 Mill. ℳ veranschlagen.

Die Kalksandsteinfabrikation ist, wie bereits bemerkt, noch neuen Datums; sie wurde 1906 auf der Grube Baldur der Bergwerksgesellschaft Trier aufgenommen, die auch heute noch allein eine derartige Anlage besitzt. Preßsteine werden nur auf 2 Zechen, König Ludwig sowie Helene u. Amalie, hergestellt, ihre Produktion zeigt infolgedessen keine Zunahme.

Die Entwicklung der verschiedenen Nebenzweige des bergbaulichen Betriebs spiegelt sich auch in der Statistik der Dampfmaschinen im Bergwerksbetriebe des Oberbergamtsbezirks Dortmund wieder, aus der die nachfolgende Zusammenstellung einige einschlägige Angaben bietet.

Jahr	Separation	Wäsche	Brikettfabrikation	Koksausdrückmaschinen	Ziegelei	zus.
Zahl der Maschinen						
1882	110	110	5	88	6	319
1890	156	159	8	139	13	475
1900	250	178	21[1]	252	39	740
1906	226	178	68	275	49	796
1907	217	169	79	288	51	804
1908	189	160	83	301	51	784
1909	175	143	76	262	45	701
Zahl der Pferdestärken						
1882	1 483	4 768	367	883	232	7 733
1890	3 137	10 772	301	1 662	675	16 547
1900	8 291	23 383	4 428[1]	4 682	3 644	44 428
1906	9 638	28 062	12 368	6 328	4 488	60 884
1907	8 201	27 107	12 203	7 645	4 663	59 819
1908	7 579	26 163	12 993	9 433	5 491	61 659
1909	7 251	23 456	18 222	7 179	4 266	60 374
Prozentualer Anteil an der Gesamtzahl der Pferdestärken.						
1882	0,95	3,04	0,24	0,56	0,15	4,93
1890	1,37	4,72	0,13	0,73	0,30	7,24
1900	1,61	4,53	0,86[1]	0,91	0,71	8,60
1906	1,17	3,40	1,50	0,77	0,54	7,39
1907	0,94	3,10	1,39	0,87	0,53	6,84
1908	0,81	2,81	1,40	1,01	0,59	6,63
1909	0,73	2,36	1,83	0,72	0,43	6,07

[1] Zahlen für 1901.

Es überrascht auf den ersten Blick einigermaßen, daß die nasse und trockene Aufbereitung, deren große Fortschritte gerade im letzten Jahrzehnt wir im Vorausgegangenen kennen gelernt haben, in 1909 mit einer geringern Zahl von Dampf-Pferdestärken ausgekommen sind als 10 Jahre vorher; das dürfte einmal mit der steigenden Verwendung der Elektrizität auch für die fragl. Zwecke zusammenhängen und sich des weitern daraus erklären, daß die neuen Wäschen und Aufbereitungsanlagen verhältnismäßig viel weniger Betriebskraft erfordern, als solche alten Systems.

Zum Schluß sei der Versuch gemacht, die finanzielle Bedeutung der Koks- und Briketterzeugung zahlenmäßig zu erfassen. Einschlägige Angaben lassen sich aus den neuerlichen Erhebungen des Reichsamtes des Innern über die Produktionsergebnisse der Montanindustrie in den letzten zwei Jahren gewinnen; sie beschränken sich allerdings nicht auf den niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk, sondern umfassen Rheinland ohne Saargebiet, Westfalen Hannover, Pommern, Schaumburg-Lippe und Lübeck.

In diesen Gebieten hat betragen die Jahreserzeugung

von	Menge 1909	Menge 1910	Wert 1909	Wert 1910
	t		1000 ℳ	
Koks . . .	19 648 581	21 635 180	302 340	325 070
Teer	562 929	630 465	11 177	13 012
Benzol . . .	41 249	64 877	5 685	8 413
Schwefelsaur. Ammoniak	237 950	268 318	51 818	59 215
Gesamtwert			371 020	405 710

Es wurden zu ihrer Herstellung verwandt 25,9 und 28,5 Mill. t Kohle im Werte von 263,579 und 282,654 Mill. ℳ, so daß die Kokserzeugung einschließlich der Gewinnung der Nebenprodukte einen volkswirtschaftlichen Mehrwert (das ist etwas ganz anderes a's Gewinn im privatwirtschaftlichen Sinne) lieferte in 1909 von 107,441 Mill. und in 1910 von 123,056 Mill. ℳ.

Auf 1 t der insgesamt[1] verkokten Steinkohle ergab sich die folgende Werterhöhung durch die Verkokung und die Gewinnung der Nebenprodukte.

	Werterhöhung 1909	Werterhöhung 1910
	ℳ	ℳ
Kokserzeugung	1,49	1,49
Gewinnung von		
Teer	0,43	0,46
Benzol	0,22	0,29
Schwefelsaures Ammoniak . .	2,00	2,07
zus. .	4,14	4,31

Es erhöhte sich danach der Wert der verkokten Kohle von 10,19 ℳ in 1909 und 9,90 ℳ in 1910 auf 14,33 und 14,21 ℳ oder um 40,63 und 43,54%.

Für die Brikettherstellung läßt sich auf Grund der vom Reichsamt des Innern gelieferten Angaben, die sich in diesem Falle auf Rheinland und Westfalen beziehen, die folgende Berechnung aufmachen.

	1909 Menge	1909 Wert	1910 Menge	1910 Wert
	t	1000 ℳ	t	1000 ℳ
Herstellung von Briketts	3 417 059	42 301	3 771 912	45 126
Brikettierte Kohle . .	3 125 012	24 564	3 488 519	26 695
Mithin Mehrwert durch die Brikettierung . .		17 737		18 431

Von der Werterhöhung der zu 1 t Briketts erforderlichen Kohlenmenge durch die Brikettproduktion ergibt sich folgendes Bild

	1909	1910
	ℳ	ℳ
Wert der zu 1 t Briketts verwandten Kohlenmenge	7,19	7,08
Wert 1 t Briketts	12,38	11,96
Mithin Werterhöhung durch die Umwandlung in Briketts	5,19	4,88

Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß von dieser Werterhöhung um 5,19 und 4,88 ℳ ein sehr beträchtlicher Teil auf das zugesetzte Bindemittel entfällt. Nach Angaben in den letzten beiden Jahresberichten der Harpener Bergbau-A. G, waren hierfür bei einem Braizusatz von 6,79 % in 1909 und 7,16 % in 1910 3,12 und 3,62 ℳ für 1 t Briketts erforderlich, sodaß die reine Werterhöhung der zu 1 t Briketts nötigen Kohlenmenge – unter der Annahme, daß die Zahlen der Harpener Gesellschaft in etwa einen Durchschnitt darstellen — sich in den beiden Jahren nur auf 2,07 und 1,26 ℳ belief. Bringt man von dem oben festgestellten, durch die Briketterzeugung geschaffenen rohen Mehrwert von 17,7 und 18,4 Mill. ℳ in 1909 und 1910 die auf 11,8 und 13,0 Mill. ℳ zu schätzenden Aufwendungen für das Bindemittel in Abzug, so ergibt sich ein reiner volkswirtschaftlicher Mehrwert (nicht Gewinn) von 5,9 und 5,4 Mill. ℳ.

Die Werte, welche alljährlich unsrer Volkswirtschaft aus der Koks- und Briketterzeugung der genannten Gebiete zufließen, sind schon jetzt sehr bedeutend und eine weitere Steigerung ist mit Sicherheit zu erwarten; im letzten Jahre betrugen sie — ungerechnet den Wert der Abhitze und des zu Beleuchtungs-, Kraft- und Heizzwecken verwandten Gases — etwa 130 Mill. ℳ. Es wäre nun, wie schon bemerkt, grundfalsch, diese gewaltige Summe als Gewinn der erzeugenden Werke ansprechen zu wollen, sie stellen vielmehr nur deren Roheinnahme dar, von der, wenn man den Gewinn erhalten will, der Aufwand für Löhne und Gehälter, Materialien, Generalunkosten, Verzinsung und Amortisation der Anlagekapitalien in Abzug zu bringen ist. Diese Beträge entziehen sich bis auf die Löhne und Gehälter (rd. 30 Mill. ℳ) der zahlenmäßigen Feststellung.

Doch auch ohne sie im ganzen Umfang zu kennen, läßt sich sagen, daß die Rentabilität des Ruhrbergbaues, der im letzten Jahr an Dividende und Ausbeute keine 100 Mill. ℳ ergeben haben dürfte, zu einem sehr erheblichen Teil auf seinen immer mehr erstarkenden Nebenzweigen, im besondern der Kokserzeugung mit Nebenproduktengewinnung, beruht; gegenüber ihren finanziellen Erträgnissen tritt bei manchen Zechen schon auf der heutigen Stufe der Entwicklung der Gewinn aus dem reinen Kohlenverkauf sehr stark zurück.

[1] Die Menge der unter Gewinnung der Nebenprodukte verkokten Steinkohle hat das Reichsamt des Innern nicht festgesetzt.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Unzulässigkeit der Ablehnung von Sachverständigen im Beweissicherungsverfahren bei Bergschadenprozessen.

In Bergschadenprozessen machen die Hausbesitzer des öftern davon Gebrauch, gemäß den Bestimmungen der ZPO. ein Beweissicherungsverfahren über den Zustand ihrer Häuser herbeizuführen, um auf diese Weise den Umfang der eingetretenen Schäden feststellen zu lassen und sich so für den späteren Prozeß das Beweismaterial, das durch eine Inangriffnahme der Instandsetzungsarbeiten mehr oder weniger verloren geht, zu sichern. In derartigen Fällen empfiehlt es sich für die Zechen, ebenfalls ein Beweissicherungsverfahren ihrerseits zu beantragen, um den Beweis für ihre Einwendungen, die meist natürlichen Verschleiß betreffen werden, erbringen zu können. Dabei stoßen sie häufig insofern auf Widerstand, als die von ihnen benannten Sachverständigen von dem Hausbesitzer als befangen abgelehnt werden, und die zuständigen Amtsgerichte geben einem derartigen Ablehnungsantrage fast regelmäßig statt; sie verkennen dabei die Bestimmungen der ZPO., nach denen eine derartige Ablehnung eines Sachverständigen im Beweissicherungsverfahren nicht statthaft ist. Das Oberlandesgericht Hamm[1] hat diese Streitfrage kürzlich entschieden und sich gemäß dem folgenden Tatbestande nebst Begründung dahin ausgesprochen, daß im Beweissicherungsverfahren ein von einer beweisführenden Partei in Vorschlag gebrachter Sachverständiger nicht abgelehnt werden kann.

Durch Beschluß des Kgl. Amtsgerichts zu G. ist auf Antrag der Stadtgemeinde G. als Beweisführerin eine Beweissicherungsaufnahme angeordnet worden. Nach Zustellung dieses Beschlusses hat sich die Bergwerksgesellschaft G. als Beweisgegnerin diesem Antrage angeschlossen. Daraufhin hat dasselbe Gericht durch Nachtragsbeschluß die Vernehmung des von der Beweisgegnerin benannten Sachverständigen H. angeordnet. Die Beweisführerin hat darauf diesen Sachverständigen wegen Befangenheit abgelehnt, weil er in den Jahren 1907—1909 ständiger Berater der Beweisgegnerin gewesen sei und für sie auch wiederholt Privatgutachten gegen Entgelt erstattet habe. Das Amtsgericht G. hat die Ablehnung für begründet erklärt. Hiergegen hat die Beweisgegnerin Beschwerde eingelegt mit dem Antrage, den Beschluß des Amtsgerichts aufzuheben. Das Landgericht E. hat darauf die Beschwerde als unzulässig verworfen, weil gegen den Beschluß, der die Ablehnung eines Sachverständigen für begründet erkläre, nach § 406, Abs. 5 ZPO. ein Rechtsmittel nicht stattfinde. Gegen diese Entscheidung hat die Beweisgegnerin die weitere Beschwerde eingelegt. Sie beantragt, das Ablehnungsgesuch der Beweisführerin zurückzuweisen.

Die Beschwerde ist zulässig und auch begründet. Die weitere Beschwerde als solche zunächst ist deswegen zulässig, weil das Landgericht die erste Beschwerde nicht einer materiellen Prüfung unterzieht, sondern sie lediglich als unzulässig verwirft. Es entscheidet also aus einem Gesichtspunkte heraus, der lediglich für die zweite Instanz maßgebend sein kann und in dieser einer besondern Prüfung bedarf. Daraus folgt aber, daß die Entscheidung einen selbständigen Beschwerdegrund enthält[2].

Eine andere Frage ist, ob nicht etwa die Zulässigkeit der Beschwerde deshalb zu verneinen ist, weil schon gegen die Entscheidung des Amtsgerichts G. eine Beschwerde nicht gegeben war. Die Beweisgegnerin hatte beantragt, H. im Beweissicherungsverfahren als Sachverständigen zu hören. Damit hatte sie einen selbständigen Antrag auf Sicherung des Beweises gestellt, sie war insofern also Beweisführerin geworden. Der Beschluß, wodurch dem Ablehnungsgesuch stattgegeben wurde, enthielt eine teilweise Ablehnung ihres Antrages. Gegen eine derartige Ablehnung ist ansich nach § 567 ZPO. die einfache Beschwerde gegeben. Es fragt sich aber, ob der § 406, Abs. 5 ZPO., wonach gegen einen Beschluß, durch den die Ablehnung eines Sachverständigen für begründet erklärt wird, ein Rechtsmittel nicht stattfindet, die Beschwerde ausschließt. Das ist jedoch zu verneinen. Aus der erwähnten Bestimmung ist nur zu entnehmen, daß da, wo ein Gericht zulässigerweise die Befangenheit eines Sachverständigen geprüft hat, eine Nachprüfung durch eine höhere Instanz ausgeschlossen sein soll. Sie steht einer Beschwerde aber nicht entgegen, wenn es sich darum handelt, ob überhaupt eine solche Prüfung angenommen werden durfte, die Ablehnung des Sachverständigen also zulässig war.

Es ist mithin zu prüfen, ob der erste Richter dem Antrage der Beweisgegnerin auf Vernehmung des Sachverständigen H. stattgeben mußte oder nicht. Die Entscheidung hängt lediglich davon ab, ob im Beweissicherungsverfahren überhaupt ein Sachverständiger abgelehnt werden kann.

Diese Frage ist zu verneinen.

Gegen die Zulässigkeit spricht zunächst, daß nach § 487 ZPO. das Gesuch um die Sicherung eines Beweises die Benennung der zu vernehmenden Sachverständigen enthalten muß. Das läßt darauf schließen, daß die einseitig von dem Beweisführer zu benennenden Sachverständigen zu hören sind, und daß für eine Auswahl durch das Gericht und damit auch für ein Ablehnungsverfahren kein Raum bleibt. In § 492 ZPO. ist ferner bestimmt, daß die Aufnahme der Beweise nach den für das betreffende Beweismittel geltenden Vorschriften erfolgen soll. Zur Beweisaufnahme gehört nicht der Beschluß, der die Erhebung der Beweise erst anordnet. Auf diesen Beschluß bezieht sich vielmehr die Vorschrift des § 490 ZPO., wonach in dem Beschluß, durch den dem Gesuch um die Sicherung des Beweises stattgegeben wird, die in Betracht kommenden Tatsachen anzugeben und die zu vernehmenden Zeugen und Sachverständigen zu bezeichnen sind und eine Anfechtung der Entscheidung nicht gegeben ist. Der Beschluß umfaßt also zweierlei, einmal die Angabe der Tatsachen, sodann die Bezeichnung der zu vernehmenden Personen. Beide Teile gehören gleichwertig zusammen. Auch die Bestimmung, wonach die Anfechtung des Beschlusses ausgeschlossen sein soll, muß sich also auf beide Teile beziehen.

Bei dieser Sachlage ließe sich nur dann eine andere Auffassung rechtfertigen, wenn innere Gründe in zwingender Weise dafür sprächen. Tatsächlich ist aber das Gegenteil der Fall.

Man kann zunächst nicht sagen, es sei die Gefahr begründet, daß eine Partei im Beweissicherungsverfahren die Vernehmung eines ihr günstig gesinnten Gutachters erziele und so die Entscheidung ungebührlich beeinflusse. Denn stellt sich im Prozeß heraus, daß der Gutachter nicht unbefangen war, so werden seine Bekundungen dadurch naturgemäß mehr oder minder entwertet und unter Umständen völlig bedeutungslos. Die Auswahl des Sachverständigen geschieht insoweit also immer auf die Gefahr des Beweisführers. Dazu kommt, daß die Gegenpartei jederzeit in der Lage ist, selbst gleichfalls einen Antrag auf Sicherung des Beweises zu stellen. Damit erledigt sich jedes Bedenken, das in dieser Hinsicht etwa noch bestehen könnte. Auf der andern Seite spricht ein

[1] Urteil vom 14. November 1911.
[2] RG. Bd. 42, S. 352.

sehr wesentlicher Umstand für die vorstehend vertretene Auffassung. Das Beweissicherungsverfahren bezweckt eine schleunige Beweisaufnahme. Es soll in dringenden Fällen die Gefahr beseitigen, daß jemand die Möglichkeit verliert, einen Beweis zu erbringen. Dazu ist erforderlich, daß die Erhebung der Beweise auch ohne Hindernisse durchgeführt werden kann. Wäre aber die Ablehnung eines Sachverständigen zulässig, so würde in vielen Fällen wegen des entstehenden Zeitverlustes die Beweisaufnahme vereitelt werden. Der Zweck, den der Gesetzgeber mit der Zulassung des Beweissicherungsverfahrens verfolgt hat, wäre dann also nicht zu erreichen.

Hiernach ergibt sich, daß im Beweissicherungsverfahren die Ablehnung des von dem Beweisführer bezeichneten Sachverständigen nicht zulässig ist, und es rechtfertigt sich also die getroffene Entscheidung.

Volkswirtschaft und Statistik.

Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im November 1911.

Versandgebiet	November 1910 t	November 1911 t	Jan. bis Nov. 1910 t	Jan. bis Nov. 1911 t
Ruhrbezirk	11 319,5	16 130,5	105 062,2	129 571,5
Saarbezirk	575	3 986	7 370	27 304
Aachener Bezirk	240	270	825	3 602,5
Rheinischer Braunkohlenbezirk	212,5	345	1 737,5	1 957,5
Lothringen	192,5	422,5	4 402,5	1 705
Rheinpfalz	—	20	—	20
Sachsen	—	10	10	10
Häfen am Oberrhein	—	535	1 637,5	923
zus.	12 539,5	21 719	121 044,7	165 093,5

Der **Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten B im November 1911** betrug insgesamt 569 814 t (Rohstahlgewicht). Davon entfielen auf:

Erzeugnisse	November 1910 t	November 1911 t	Jan. bis Nov. 1910 t	Jan. bis Nov. 1911 t
Stabeisen	267 995	328 786	3 110 435	3381 682
Walzdraht	66 009	68 465	667 547	734 217
Bleche	83 592	104 469	892 044	1010 066
Röhren	15 464	19 376	115 722	174 761
Guß- und Schmiedestücke	44 590	48 718	481 790	519 695

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Norddeutsch-österreichischer Kohlenverkehr. Am 1. Januar 1912 werden von denjenigen mitteldeutschen Versandstationen, für die bisher keine Frachtsätze vorgesehen sind, nach den Stationen Bubna und Smichow Staatsbahnhof direkte Frachtsätze unter den im Haupttarif angegebenen Bedingungen eingeführt.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Dezember 1911	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	Davon in der Zeit vom 16. bis 22. Dezember 1911 für die Zufuhr zu den Häfen	
16.	28 569	28 200	—	Ruhrort	20 901
17.	6 804	6 509	—	Duisburg	5 618
18.	25 475	24 296	1 296	Hochfeld	609
19.	27 035	26 187	705	Dortmund	378
20.	28 245	27 174	123		
21.	27 674	26 433	878		
22.	27 323	26 155	876		
zus. 1911	171 125	164 954	3 878	zus. 1911	27 506
1910	163 499	159 885	1 758	1910	22 291
arbeitstäglich[1] 1911	28 521	27 492	646	arbeitstäglich[1] 1911	4 584
arbeitstäglich[1] 1910	27 250	26 648	293	arbeitstäglich[1] 1910	3 715

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Bergbaubezirken.

Bezirk / Zeit	Insgesamt gestellte Wagen (Einheiten von 10 t) 1910	1911	Arbeitstäglich[1] gestellte Wagen (Einheiten von 10 t) 1910	1911	+ 1911 gegen 1910 %
Ruhrbezirk					
1.—15. Dezember	324 200	354 150	25 936	28 332	+ 9,24
1. Jan.—15. Dez.	7 191 910	7 637 613	24 800	26 246	+ 5,83
Oberschlesien					
1.—15. Dezember	129 764	131 293	10 814	11 936	+10,38
1. Jan.—15. Dez.	2 501 716	2 668 871	8 747	9 348	+ 6,87
Preuß. Saarbezirk					
1.—15. Dezember	37 214	40 900	3 101	3 272	+ 5,51
1. Jan.—15. Dez.	786 427	849 861	2 844	2 998	+ 5,41
Rheinischer Braunkohlenbezirk					
1.—15. Dezember	22 263	24 343	1 781	1 947	+ 9,32
1. Jan.—15. Dez.	373 429	432 623	1 306	1 513	+15,85
Niederschlesien					
1.—15. Dezember	19 730	20 507	1 518	1 577	+ 3,89
1. Jan.—15. Dez.	383 452	392 166	1 306	1 336	+ 2,30
Aachener Bezirk					
1.—15. Dezember	9 852	9 818	788	785	— 0,38
1. Jan.—15. Dez.	216 022	227 607	754	790	+ 4,77
zus.					
1.—15. Dezember	543 023	581 011	43 938	47 849	+ 8,90
1. Jan.—15. Dez.	11452956	12208741	39 757	42 231	+ 6,22

Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen im November 1911.

Monat	Einnahme Personen- und Gepäckverkehr 1000 ℳ	Güterverkehr 1000 ℳ	insgesamt[2] 1000 ℳ	Einnahme auf 1 km Personen- und Gepäckverkehr ℳ	Güterverkehr ℳ	insgesamt[2] ℳ
Preußisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft						
Nov. 1910	40 790	124 520	176 252	1 117	3 323	4 733
1911	42 854	139 219	191 969	1 155	3 657	5 072
Jan. bis Nov. 1910	558 423	1245279	1921451	14 927	33 287	51 362
1911	583 657	1353453	2055599	15 347	35 589	54 051

[1] Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung erheblich gegen den üblichen Durchschnitt zurückbleibt, aber immer noch annähernd die Hälfte davon ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

[2] Einschl. der Einnahme aus „sonstigen Quellen".

Monat	Einnahme			Einnahme auf 1 km		
	Personen- und Gepäckverkehr	Güterverkehr	insgesamt[1]	Personen- und Gepäckverkehr	Güterverkehr	insgesamt[1]
	1000 ℳ	1000 ℳ	1000 ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Sämtliche deutschen Staats- u Privatbahnen[2]						
Nov. 1910 .	52 666	156 308	223 478	1 035	3 002	4 317
1911 .	55 418	173 454	242 425	1 076	3 287	4 621
Jan. bis Nov.						
1910 .	721 620	1565726	2446437	13 881	30 118	47 059
1911 .	758 105	1699567	2619176	14 387	32 253	49 705

[1] s Anm. 2 a. S. 2049.
[2] Ausschl. der bayerischen Bahnen.

Marktberichte.

Vom belgischen Kohlenmarkt. Das schon im Vormonat bemerkbare Streben der Zechen nach höhern Verkaufspreisen ist in den letzten Wochen noch mehr hervorgetreten. So haben die vereinigten Zechen des mittlern Beckens von Charleroi nunmehr die Preise für halbfette Würfelkohle, besonders der für die Industrie gangbaren Sorten, um 1 ½ fr erhöht, und auch der Verband der Kohlenzechen des westlichen Beckens von Mons hat die Notierungen für Hausbrand-Förderkohle um 1 fr heraufgesetzt. Dieses Vorgehen wurde u. a. dadurch nahegelegt, daß mit dem neuen Jahr eine weitere Verkürzung der Arbeitszeit im Bergbau eintritt, deren Wirkung in der Richtung einer Erhöhung der Selbstkosten nicht ausbleiben wird. Die Zechen können daher nicht umhin, durch Erhöhung der Preise einen entsprechenden Ausgleich zu schaffen, zumal der Gewinn auf 1 t Förderung in den vorhergehenden beiden Jahren bereits eine beträchtliche Einbuße erfahren hatte. Nach amtlicher Angabe ist er im Jahre 1910 auf ½ fr zurückgegangen gegen ¾ fr in 1909 und 2 fr in 1907. Hierzu gesellt sich eine durch Veränderung der Eisenbahntarife herbeigeführte ungünstigere Stellung der belgischen Zechen gegenüber dem ausländischen Wettbewerb. Gegen diese Tarifmaßnahme der Eisenbahnen hat sich in Zechenkreisen eine kürzlich mehrfach zum Ausdruck gekommene scharfe Bewegung bemerkbar gemacht. Es haben nun in den letzten Wochen auch einige andere Umstände in der Richtung einer Erhöhung der Preise gewirkt. Das ist einmal der unstreitig wachsende Verbrauch, wie er durch den noch stetig zunehmenden Auftragsbestand der Großeisenindustrie gewährleistet wird; auch die nunmehr vorliegenden reichlichen Lieferungsabschlüsse der belgischen Staatsbahn begünstigen für die kommenden Monate einen flotten Absatz. Sodann ist der in letzter Zeit allgemein etwas zurücktretende ausländische Wettbewerb einer Preisfestigung am Inlandmarkt förderlich. Englische Kohle wurde in diesem Jahr durchschnittlich höher gehalten als belgische, wie dies bei Gelegenheit der Brennstoffverdingungen der Staatsbahn deutlich zutage getreten ist, und in den letzten Monaten ist auch der deutsche Wettbewerb nicht mehr so fühlbar wie vorher, teils infolge der schwierigern Schifffahrtsverhältnisse, teils weil die gesteigerte industrielle Tätigkeit in Deutschland den dortigen Verbrauch ebenfalls verstärkt. Schließlich hat auch die französische Kohle für unsern Markt in diesem Jahr nicht mehr die Bedeutung wie im Vorjahr. Es haben sich endlich unsere Zechen in den vorhergehenden Monaten andauernd darum bemüht, die dem Vordringen auswärtiger Lieferanten am meisten ausgesetzten Gebiete in den Preisen günstiger zu stellen. Sie haben dabei Preisopfer bis zu 3 fr für 1 t nicht gescheut, um die betreffenden Verbraucher wieder zu gewinnen. In letzter Zeit haben sich aus den angegebenen Gründen die Anfragen wegen der gegen Jahresschluß gewohnheitsmäßig zu erneuernden Abschlüsse in befriedigendem Umfang eingestellt; auch das laufende Tagesgeschäft nahm einen durchaus günstigen Fortgang, so daß namentlich die Zechen des mittlern Beckens von Charleroi nunmehr für Zusatzkäufe in Magerfeinkohle die Notierungen ½ fr höher einstellen.

Bei den Zechen des östlichen Reviers von Lüttich lag dagegen noch die Sorge wegen der Erneuerung des dortigen Syndikats vor. Aus diesem Grunde und bei dem hier immer in erster Linie fühlbaren deutschen Wettbewerb schien es bis jetzt nicht angebracht, Preiserhöhungen vorzunehmen. Unter den verschiedenen, für die Industrie gangbaren Sorten wurde Magerfeinkohle weiter stark verlangt; hierfür konnten daher schon bald etwas bessere Preise erzielt werden. Auch Würfel- und kleine Stückkohle gingen mit befriedigenden Mengen in den Verbrauch, namentlich waren viertel- und halbfette Sorten gut begehrt. In Hausbrandkohle kann der Absatz bis jetzt immer noch als leidlich gut bezeichnet werden, immerhin waren die abgerufenen Mengen vorwiegend zur Vervollständigung der Vorräte bestimmt, der tatsächliche Verbrauch läßt bei der vorherrschenden milden Witterung ohne Zweifel zu wünschen übrig. Die Vorräte in einigen Stückkohlensorten mittlerer Größe (têtes de moineau) sind daher in letzter Zeit recht umfangreich geworden, während 20/30 mm-Nußkohle in fetten und Anthrazitsorten ziemlich regelmäßig verlangt wurde. Im allgemeinen war die bessere Wagengestellung schon seit dem Vormonat dem Gesamtumsatz förderlich. Die November-Gestellung erreichte 113 300 Wagen gegen 103 800 Wagen im gleichen Monat des Vorjahres. Auch die Versendungen auf den Kanälen und Flußläufen waren recht umfangreich, so daß der verfügbare Schiffsraum stets voll in Anspruch genommen war und die Frachtsätze weiter anziehen konnten. Die Fracht Gent bis Lille, Roubaix und Auby stieg auf 3,50 fr, gegen 2,80 bis 3,10 fr im Vormonat.

Die Einfuhr von Steinkohle stellte sich in den Monaten Januar bis einschl. Oktober auf rd. 6 Mill. t gegen 5,27 Mill. t in der Vergleichszeit des Vorjahres. Hieran sind die Bezüge aus Deutschland mit 3,43 Mill. t und einer Zunahme von 425 000 t beteiligt. Großbritannien lieferte 1,6 Mill. t und damit 250 000 t mehr. Auch über Holland wurden bei insgesamt 306 000 t 100 000 t mehr eingeführt. Dagegen lieferte Frankreich mit 690 000 t 32 000 t weniger. Die belgische Kohlenausfuhr hat in derselben Zeit um 318 000 t zugenommen und erreichte einen Umfang von 4,36 Mill. t; die Steigerung entfällt ausschließlich auf Mehrlieferungen nach Frankreich, alle übrigen Absatzgebiete sind in den Bezügen mehr oder weniger zurückgeblieben.

Am Koksmarkt haben sich die Absatzverhältnisse in den letzten Wochen doch noch günstiger gestaltet, als es vorher den Anschein hatte. Der überaus flotte Betrieb der Hochöfen und die Inbetriebnahme neuer Hochöfen trugen zur Hebung des Abrufs bei, so daß das belgische Koks-Syndikat von einer vorher in Erwägung gezogenen Preisermäßigung nicht nur gänzlich abgekommen ist, sondern dadurch eine Erhöhung vorgenommen hat, daß die bisher den Abnehmern bestimmter größerer Mengen gewährten Sondervergütungen von durchschnittlich 1¼ fr aufgehoben wurden. Die Richtpreise sind in der bisherigen Höhe für das erste Halbjahr 1912 bestehen geblieben. Die Kokseinfuhr erreichte in diesem Jahr bis Ende Oktober 547 650 t, gegen 409 500 t in 1910; sie erfolgt vornehmlich aus Deutschland. Die Koksausfuhr ist bei 846 000 t um 32 000 t zurück-

gegangen. Der Brikettbedarf hat sich in letzter Zeit wieder gehoben, auch die Preise wurden durchgängig fester behauptet, zumal Pech im Werte gestiegen ist und sich gegenwärtig auf 59 fr gegen 57½ fr im Vormonat stellt. Die Briketteinfuhr betrug im November 317 000 t und war damit rd. 91 000 t größer als im entsprechenden vorjährigen Monat.

Die Preise der meist gehandelten Sorten lauten gegenwärtig wie folgt:

	fr
Magerkohle.	
Staubkohle	8¾—11
Feinkohle, körnig, 0/45 mm	11½—13
Würfelkohle 10/20 mm	13½—14½
Gewaschene Nußkohle 20/30 mm	23½—25
Stückkohle	24 —30
Viertelfettkohle.	
Feinkohle, körnig, 0/45 mm	12½—13½
Würfelkohle 10/20 mm	15 —16
Gewaschene Nußkohle 20/30 mm	23 —25
Stückkohle	26 —32
Halbfettkohle.	
Feinkohle, körnig, 0/45 mm	14 —14½
Würfelkohle 10/20 mm	16 —19
Gewaschene Nußkohle 20/30 mm	25 —26
Stückkohle	28 —33
Anthrazit-Würfel 20/30 mm	24 —26
Anthrazit-Stückkohle 50/80 mm	26 —30
Flenu-Staubkohle	12 —12½
„ -Feinkohle	13 —13½
„ -Förderkohle	15 —15½
Koks, gewöhnlicher	22
„ halbgewaschener	25½
„ gewaschener	29
Boulets (Eiformbriketts)	16 —18
Briketts, Größe I	18
„ „ II	20
„ für die Marine	23½—25½

(H. W. V., Brüssel, 18. Dezember.)

Vom französischen Eisenmarkt. Der allgemeine Beschäftigungsgrad hat sich in den letzten vier Wochen noch weiter gehoben und ist nunmehr in den verschiedenen Landesteilen überaus stark und nachhaltig. Der Berichtsmonat erhielt noch dadurch ein besonderes Gepräge, daß eine durchgreifende Erhöhung der Preise auf fast allen in Betracht kommenden Marktgebieten eingesetzt hat, mit Ausnahme von Erz, Kohle und Halbzeug. Für letzteres erwartet man jedoch mit dem Beginn nächsten Jahres ebenfalls einen Preisaufschlag von 1¼ bis 1½ fr. Dagegen wurde der Verkauf von Roheisen zu einem um 1 fr niedrigern Preis für das nächste Halbjahr freigegeben, eine Maßnahme, auf die bereits im letzten Bericht hingewiesen worden ist. Die Hauptanregung erhielt der Markt wieder durch neue, große Ergänzungsaufträge der Eisenbahngesellschaften in rollendem und Gleismaterial. Nachdem die Nordbahngesellschaft in den letzten Wochen mehr als 10 000 Wagen, meist für den Güterverkehr, teils in Auftrag gegeben, teils in Verhandlung genommen hat, erschienen auch die übrigen Bahnverwaltungen, darunter vornehmlich die Staatsbahn, mit fast noch größerm Bedarf am Markt. Für die Ergänzung des Materials der jetzt staatlich verwalteten Westbahn wird von der Regierung ein Kredit von 72 Mill. fr gefordert und der notwendigste Bedarf auf 10 000 Güterwagen und 175 Lokomotiven angegeben. Hierzu werden sich noch Bestellungen von 17 500 t Schienen gesellen. Der Auftragsbestand der Maschinenbauanstalten erfährt dadurch eine weitere bedeutende Erhöhung, zumal auch die Werften angespannt tätig sind. Die Bestellungen reichen bei einzelnen Betrieben jetzt schon bis zum Jahre 1914, und es werden allgemein für Zusatzkäufe sehr lange Lieferfristen gefordert. Es ist nicht zuviel gesagt, daß bei vielen Werken eine Überladung mit Aufträgen vorliegt, und daß sie dem noch zu erwartenden weitern Bedarf nicht zu entsprechen vermögen. An einigen Stellen macht sich auch bereits Arbeitermangel bemerkbar. Durch den großen Bedarf der verarbeitenden Werke wird die Erzeugung der Stahl- und Walzwerke äußerst stark in Anspruch genommen; die Hersteller sind daher in den letzten Wochen entschlossener zu Preiserhöhungen übergegangen, zumal auch der laufende Bedarf in Handelseisen und Stahl lebhaft zugegriffen hat.

Am Erzmarkt hat sich die Abschlußtätigkeit eher reger gestaltet. Der Verbrauch deckt sich recht stark ein und geht dabei stellenweise auch über die erste Hälfte nächsten Jahres hinaus. Da ausländisches, namentlich spanisches und schwedisches Erz im Preise angezogen hat, hält man eine Verteuerung der Minetteerze ebenfalls für wahrscheinlich, zumal auch algerische Sorten in den Preisstellungen nach oben neigen.

In das Roheisengeschäft ist ein kräftiger Zug gekommen. Die verarbeitenden Werke suchen sich im Hinblick auf ihren weitreichenden Auftragsbestand auch den Roheisenbezug auf der gegenwärtigen Preisgrundlage möglichst lange hinaus zu sichern, denn bei der steigenden Preisrichtung auf den Nachbarmärkten besteht nur geringe Aussicht, ausländisches Roheisen in absehbarer Zeit billiger zu erhalten. Die heimische Erzeugung, namentlich in Thomasroheisen, nimmt zwar ständig zu, doch wird nur wenig davon für den Markt frei, da die im Gang befindlichen Werkserweiterungen und Umbauten von ältern Hochofenanlagen große Mengen beanspruchen.

Am Fertigeisenmarkt sind von Woche zu Woche neue Preiserhöhungen angekündigt worden, und auch die vorher noch zögernden Werke in den östlichen Provinzen sind letzthin dazu übergegangen, für die marktgängigen Handeleisen- und Stahlsorten Preisaufschläge eintreten zu lassen, besonders wenn rasche Lieferung verlangt wird. Aber auch die höhern Preisstellungen haben den Verbrauch nicht abgeschreckt, mit Käufen im Markt zu bleiben. Stabeisen notiert nunmehr:

	Schweißeisen fr	Flußeisen fr	Spezialsorten fr
im Norden	165—170	170	180—190
„ Osten	165—170	165—170	175—180
„ Bezirk der obern Marne	180—185	180—185	185—190
in Paris	180—185	180—185	195—200

Mit den vorstehend ersichtlichen Preiserhöhungen scheint die aufstrebende Richtung aber noch nicht beendet zu sein, man ist in Werkskreisen der Meinung, daß die Preise auch im Norden und Osten für Schweiß- und Flußstabeisen auf durchschnittlich 180 fr kommen werden. Am Blechmarkt ist ein starker Kaufandrang bestehen geblieben, und die in den Preisen bisher noch zurückstehenden nordöstlichen Werke sind der Aufwärtsbewegung ebenfalls entschlossener gefolgt. Die Lokomotiven- und Wagenbauanstalten sowie die Werften brauchen andauernd große Mengen, und die Besteller sind letzthin meist genötigt gewesen, sich an englische Werke zu wenden, da sie anders keine annehmbaren Lieferzeiten erhielten. Von den heimischen Werken ist unter 5 bis 6monatiger Lieferfrist keine Zusage zu erlangen. Im Norden und Osten lautet der Mindestpreis für flußeiserne Grobbleche von 3 mm und mehr nunmehr ebenfalls auf 220 fr gegen 200 bis 205 fr im Vormonat. Einzelne Werke verlangen aber auch schon 230 fr als Grundpreis mit den entsprechenden Abstufungen

für die verschiedenen Stärken. Das Geschäft in Konstruktions- und Baueisen, namentlich in Trägern, hat selten um diese Jahreszeit eine solche Regsamkeit aufzuweisen gehabt wie in den letzten Wochen, besonders am Pariser Markt. Der Abruf ist bis zuletzt überaus lebhaft geblieben und war kaum schwächer als im Sommer. Recht befriedigende Arbeitsmengen haben sodann die Eisen- und Stahlgießereien heranziehen können, und der Eingang weiterer Aufträge steht noch bevor, auch die gebesserten Preise ließen sich, ohne Widerstand zu finden, durchsetzen. In Beschlägen, Federn und Kleineisenzeug hat sich der Auftragsbestand in rascher Folge merklich gehoben; es ließen sich auch bessere Preise als bisher erzielen.

(H. W. V., Lille, 22. Dezember.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 23. Dezember 1911.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische Dampfkohle	11 s	6 d	bis	11 s	9 d	1 long ton	fob.
Zweite Sorte	10 „	9 „	„	11 „	3 „		„
Kleine Dampfkohle	5 „	— „	„	6 „	6 „		„
Beste Durham Gaskohle	12 „	6 „	„	— „	— „		„
Zweite Sorte	11 „	6 „	„	12 „	6 „		„
Bunkerkohle (ungesiebt)	12 „	— „	„	12 „	6 „		„
Kokskohle „	11 „	— „	„	11 „	6 „		„
Beste Hausbrandkohle	14 „	— „	„	15 „	— „		„
Exportkoks	16 „	6 „	„	17 „	— „		„
Gießereikoks	16 „	6 „	„	17 „	— „		„
Hochofenkoks	16 „	6 „	„	— „	— „		f. a. Tees
Gaskoks	15 „	3 „	„	— „	— „		„

Frachtenmarkt.

Tyne-London	3 s	6 d	bis	3 s	9 d
„ -Hamburg	4 „	— „	„	— „	— „
„ -Swinemünde	6 „	— „	„	— „	— „
„ -Cronstadt	7 „	9 „	„	— „	— „
„ -Genua	10 „	3 „	„	10 „	6 „
„ -Kiel	5 „	9 „	„	— „	— „

Metallmarkt (London). Notierungen vom 21. Dezember 1911.

Kupfer, G. H.	63 £	2 s	6 d	bis	— £	— s	— d
3 Monate	64 „	— „	— „	„	64 „	5 „	— „
Zinn, Straits	205 „	5 „	— „	„	205 „	15 „	— „
3 Monate	193 „	— „	— „	„	198 „	10 „	— „
Blei, weiches fremdes							
Dez. (W)	15 „	15 „	— „	„	— „	— „	— „
Jan. (bez.)	15 „	16 „	3 „	„	— „	— „	— „
März (bez.)	15 „	17 „	6 „	„	— „	— „	— „
April	15 „	18 „	9 „	„	15 „	17 „	6 „
englisches	16 „	2 „	6 „	„	— „	— „	— „
Zink, G. O. B. prompt (W)	26 „	15 „	— „	„	— „	— „	— „
Sondermarken	27 „	12 „	6 „	„	— „	— „	— „
Quecksilber (1 Flasche)	8 „	2 „	6 „	„	— „	— „	— „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 27. (19.) Dezember 1911. Rohteer 22 s 6 d — 26 s 9 d (22 s 6 d — 26 s 6 d) 1 long ton; Ammoniumsulfat 13 £ 17 s 6 d (desgl.) 1 long ton, Beckton prompt: Benzol 90% 1 s — 1 s 1 d (desgl.), ohne Behälter $10^1/_2$ — 11 d (desgl.), 50% $11^1/_2$ ($11^1/_4$) d, ohne Behälter 10 — $10^1/_2$ (10 — $10^1/_4$) d; Norden 90% ohne Behälter $10^1/_4$ d (desgl.), 50% ohne Behälter $9^3/_4$ d (desgl.), 1 Gallone; Toluol London ohne Behälter 10—$10^1/_2$ d (desgl.), Norden ohne Behälter $8^1/_2$ — 9 d (desgl.), rein 1 s (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London ohne Behälter $2^7/_8$ — $3^1/_8$ d (desgl.), Norden $2^1/_2$ — $2^5/_8$ d (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London $^{90}/_{190}$% 1 s — 1 s 1 d (desgl.), $^{90}/_{160}$% 1 s 2 d (desgl), $^{95}/_{160}$% 1 s 3 d (desgl.), Norden 90% 10 — 11 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphtha 30% ohne Behälter $4^1/_2$ — 5 d (desgl.), Norden ohne Behälter $3^3/_4$ — $4^1/_4$ d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s — 9 £ (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 2 s 11 d — 3 s (desgl.), Westküste 2 s 11 d (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40 — 45% A $1^3/_4$ — 2 d (desgl.) Unit; Pech 41 s 6 d — 42 s 6 d (desgl.), Ostküste 41 s 6 d — 42 s (desgl.) cif., Westküste 40 s 6 d — 41 s 6 d (desgl.) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2½% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt nichts für Mehrgehalt — „Beckton prompt" sind 25% Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk).

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 18. Dezember 1911 an.

1 a. M. 40 501. Verfahren zur Vorbereitung von fein zerkleinertem Erz oder von Konzentraten für nasse Aufbereitung. William Morley Martin, Redruth, Cornwall (Engl.); Vertr.: L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 23. 2. 10.

5 b. J. 13 108. Schrämmaschine mit einer vordern und hintern Schleppbahn zum Befördern des losgeschrämten Gutes in die Förderwagen. Ingersoll-Rand Co., New York; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main) 1, u. W. Dame, Berlin SW 68. 8. 11. 10.

5 c. N. 12 264. Türstockzimmerung mit festgelegten Gleitschuhen. Friedrich Nellen, Essen-Bredeney, Essenerstraße 32. 27. 3. 11.

10 a. G. 33 672. Vorrichtung zum Heben und Senken der Koksofentüren. Fa. Heinrich Grono, Oberhausen (Rhld.). 4. 3. 11.

10 a. R. 31 112. Endlose Fördervorrichtung zum Hindurchführen von Kohle durch einen Verkokungsraum. Richard Sloane Richards, Wraysbury, Buckingham, u. Robert William Pringle, Richmond, Surrey (Engl.); Vertr.: Henry E. Schmidt, Dr. W. Karsten u. Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 27. 6. 10. Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 5. 7. 1909 anerkannt.

24 b. F. 31 509. Fliehkraft-Zerstäuber für flüssige Brennstoffe. Fess System Co., San Franzisko (Kalif.); Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W 9. 21. 12. 10.

24 b. K. 44 660. Zerstäubungsdüse für flüssige Brennstoffe und andere Flüssigkeiten. Gebr. Körting A.G., Linden b. Hannover. 24. 5. 10.

26 d. M. 39 777. Gas-Kühl- und -Waschapparat. Wilhelm Müller, Essen (Ruhr), Gutenbergstr. 17. 6. 12. 09.

35 a. E. 16 770. Seileinband für Förderkörbe, Aufzüge u. dgl. mit einer zur Höheneinstellung des Förderkorbes vorgesehenen Schraubenspindel; Zus. z. Pat. 240 896. Otto Eigen, Grüne (Westf.). 17. 3. 11.

40 a. J. 12 092. Verfahren zur Gewinnung von Zink aus seinen oxydischen oder Schwefelerzen oder aus Gemischen von solchen durch Ausfällen des Metalles aus den in einer Schmelze gelösten Erzen mittels Eisens oder eines sonstigen Fällungsmetalls. Imbert Prozeß Co., New York; Vertr.: E. Hoffmann, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 22. 11. 09.

40 a. T. 14 750. Verfahren zur Destillation von Zink und andern durch Destillation gewinnbaren Metallen aus Erzen o. dgl. mittels Hindurchblasens eines Windstromes durch eine in einem diskontinuierlich arbeitenden Ofen entzündete Mischung der Erze oder Hüttenprodukte mit Brennstoff und unter Zusammensinternlassen des Rückstandes. Wilhelm Troeller, Frankfurt (Main), Bockenheimer Anlage 45. 10. 12. 09.

40 c. G. 33 363. Verfahren zur Gewinnung von metallischem Zink aus seinen Erzen. Dr. Gino Gallo, Rom; Vertr.: C. Arndt u. Dr. P. Bock, Pat.-Anwälte, Braunschweig. 25. 1. 11.

43 a. M. 43 969. Kontrollvorrichtung für Förderwagen und ähnliche Transportmittel. Paul Mitrenga, Kattowitz, Teichstraße 11. 13. 3. 11.

50 c. M. 40 260. Zerkleinerungsmaschine mit Messerwalzen und Brechwand. Maschinenbau-A.G. vorm. Breitfeld, Danek & Co., Schlan (Böhmen); Vertr.: H. Licht u. E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 31. 1. 10.

74 b. K. 47 256. Vorrichtung zum Anzeigen schlagender Wetter, bei welcher der infolge des Eindringens der Gase durch die durchlässigen Wände eines geschlossenen Gefäßes in diesem entstehende Überdruck zur Bewegung einer einen Kontaktschwimmer tragenden Flüssigkeitssäule dient. Ernst Krause, Görlitz, Berlinerstr. 10. 4. 3. 11.

81 e. F. 32 774. Einrichtung zum Kühlen feuergefährlicher Flüssigkeiten in Lagerbehältern. Dr. Alexander Flachs, Berlin, Nachodstr. 11. 25. 7. 11.

87 b. R. 32 143. Steuerung für Druckluftwerkzeuge, Gesteinbohrmaschinen u. dgl. Ruhrthaler Maschinen-Fabrik Schwarz & Dyckerhoff, G. m. b. H., Mülheim (Ruhr). 13. 12. 10.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 18. Dezember 1911.

1 a. *488 775.* Stromapparat (Spitzlutte) mit innerm Längskasten zur Aufhebung der Wasserwirbel. Gebr. Pfeiffer u. Paul Vieth, Kaiserslautern, Karpfenstr. 8. 3. 11. 11.

1 a. *489 151.* Vorrichtung zum Auswaschen von Diamanten aus dem sie umgebenden Kies. F. Schuster, Lüderitzbucht (Deutsch-Südwestafrika); Vertr.: S. F. Fels, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 16. 3. 11.

1 a. *489 349.* Setzmaschinensieb mit darüber liegendem Einlauftrichter, an dessen untere Öffnung sich eine zunächst wagerecht verlaufende, dann schräg ansteigende Leitfläche anschließt. Fried. Krupp A.G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 24. 11. 11.

5 d. *488 952.* Wetterlutte mit vor- bzw. zurücktretendem Blechrand und umklappbarer, an der Lutte befestigter, unverlierbarer Verschraubung. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). 18. 11. 11.

26 d. *488 698.* Reinigungsvorrichtung für Gase. Beleuchtungsindustrie G. m. b. H., Ricklingen b. Hannover. 14. 11. 11.

27 b. *489 467.* Steuerungsantrieb für Kompressoren u. dgl. Dr.-Ing. Karl Pfleiderer, Mülheim (Ruhr), Luisenstraße 23. 17. 8. 10.

35 a. *488 660.* Seilreiniger. Hermann Schnier, Hamborn-Neumühl, Holtenerstr. 210. 18. 11. 11.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

1 a. *363 637.* Misch- und Waschtrommel usw. Maschinenfabrik Karl Peschke, Zweibrücken. 2. 12. 11.

5 c. *484 612.* Auskleidung für Bergwerksschächte. Fa. Friedrich Vollrath, Wesel. 30. 11. 11.

81 e. *360 092.* Mitnehmer usw. Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk b. Köln. 11. 11. 11.

87 b. *366 339.* Steuergehäuse usw. Otto Baeßler, Düsseldorf, Kölnerstr. 81. 24. 11. 11.

87 b. *366 340.* Steuergehäuse usw. Otto Baeßler, Düsseldorf, Kölnerstr. 81. 24. 11. 11.

87 b. *366 341.* Steuerungsventilkörper usw. Otto Baeßler, Düsseldorf, Kölnerstr. 81. 24. 11. 11.

Deutsche Patente.

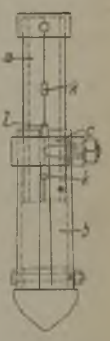
1 a (1). *241 779,* vom 14. März 1911. Karl Schuchard in Beuthen (O.-S.). *Setzgutträger für Setzmaschinen.*

Der Setzgutträger ist gewellt, d. h. so gestaltet, daß das Setzwasser nicht nur senkrecht oder doch nahezu senkrecht von unten, sondern auch noch durch beliebig viele schräg gegen das Bett oder das Setzgut gerichtete Strahlen auf dieses einwirken kann.

4 a (51). *241 709,* vom 24. August 1910. Bochum-Lindener Zündwaren- u. Wetterlampen-Fabrik C. Koch m. b. H. in Linden (Ruhr). *Vorrichtung zum Anzeigen schlagender Wetter bei Grubenlampen mit einem Färbungsmittel für die Aureole.*

Das Färbungsmittel ist so in der Lampe angebracht, daß es von der Flamme so weit vorgewärmt wird, daß es sofort die zur Erkennbarmachung der schlagenden Wetter erforderlichen Dämpfe entwickelt, wenn es durch Verschiebung, durch Schräghalten der Lampe oder auf eine andere Weise in den heißen Teil der Flamme eingeführt wird.

5 c (4). *241 253,* vom 30. August 1906. Alexanderwerk A. von der Nahmer A.G. in Remscheid. *Eiserner Grubenstempel aus zwei durch eine Klemmvorrichtung gegeneinander feststellbaren, ineinander verschieblichen Teilen.*

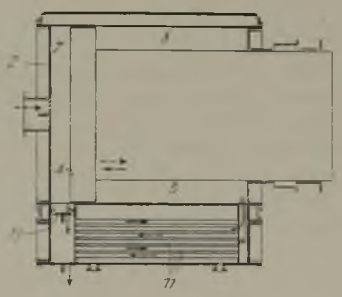


Die Klemmvorrichtung, ein mittels Schrauben anziehbarer Klemmring *c*, ist bei dem Stempel auf dem äußern, untern, längsgeteilten Stempelteil *b* festgeklemmt. Auf den Klemmring legt sich ein Riegel *l* auf, der durch Aussparungen *k* des innern, obern, ebenfalls längsgeteilten Stempelteiles *a* hindurchgesteckt ist, und in den Zwischenraum zwischen den Teilen des untern Stempelteils greift. Bei Abwärtsbewegungen des obern Stempelteils wird daher der Klemmring von diesem mitgenommen. Damit der Klemmring für verschiedene Stempellängen verwendet werden kann, sind in dem obern Stempelteil mehrere Aussparungen *k* für den Riegel *l* vorgesehen. Der Durchmesser des untern Stempelteils kann nach unten zu vergrößert werden, damit die Reibung allmählich an Größe zunimmt.

12 k (2). *241 338,* vom 5. Januar 1911. Heinrich Koppers in Essen (Ruhr). *Sättigungskasten für schwefelsaures Ammoniak.*

Der Sättigungskasten besteht aus einem zur Aufnahme des Sättigungsbades dienenden, mit einem Deckel versehenen Behälter und einem über diesem Deckel angeordneten Verteilungskasten, in den die Gase geleitet werden. Durch diesen Verteilungskasten ist das zum Abführen der Gase aus dem Sättigungsbehälter dienende Rohr hindurchgeführt. Von dem Verteilungskasten führen symetrisch über den Kasten verteilte Tauchrohre in den Sättigungsbehälter. Dieser ist mit einer der Zahl der Tauchrohre entsprechenden Anzahl von Säurezuflüssen versehen, die in der Nähe der einzelnen Tauchrohre münden.

27 b (3). *241 749,* vom 6. Mai 1909. Ernst Wilhelm Köster in Frankfurt (Main). *Zweistufiger Kolbengasverdichter mit Kühleinrichtung zur Abführung der Verdichtungswärme.*



Die Kühleinrichtung (Kühler) *11* ist zwischen dem Auslaßventil *13* des Niederdruckraumes *7* des Verdichters und dessen Hochdruckraum *8* so eingeschaltet, daß sie das Gas während der Dauer des Verdichtungsvorganges im Hochdruckraum und beim Austreten aus dem Hochdruckraum kühlt.

35 a (1). *241 395*, vom 25. April 1907. Fa. Heinrich Stähler in Niederjeutz (Lothr.). *Senkeinrichtung für Beschickungskübel von Hochofenschrägaufzügen mit oberer Gleisgabelung.* Zus. z. Pat. 240 753. Längste Dauer: 15. Februar 1919.

Gemäß der Erfindung ist an dem verlängerten vordern, den Kübel tragenden Wagenteil des im Hauptpatent geschützten Wagens eine dritte Achse angeordnet, die auf dem untern Gleis der Gleisgabelung läuft. Ferner ist in dem Patent ein Wagen geschützt, der aus einem zweiachsigen Fahrgestell besteht, auf dem der den Kübel tragende, am hintern Ende mit einem Laufräderpaar versehene Wagenteil gelenkig befestigt ist. Das zweiachsige Fahrgestell des Wagens läuft dabei auf dem untern Gleis der Gleisgabelung, während das Laufräderpaar des den Kübel tragenden Wagenteils auf dem obern Gleis der Gabelung läuft.

35 a (1). *241 592*, vom 11. Mai 1907. Fa. Heinrich Stähler in Niederjeutz (Lothr.). *Einrichtung zum selbsttätigen Abheben der Förderkübel von mehreren nebeneinanderliegenden Zufahrtsgleisen an Hochofenschrägaufzügen mit oberer Gleisgabelung.* Zus. z. Pat. 240 753. Längste Dauer: 15. Februar 1919.

Am untern Ende der Bahn des Aufzuges, d. h. oberhalb der Zufahrtsgleise sind getrennte Gleise für die Vorder- und Hinterachse des gemäß dem Hauptpatent ausgebildeten Förderwagens vorgesehen, die bei gleichbleibender oder wechselnder Neigung so geführt sind, daß der Lasthaken der Förderwagen die Förderkübel von auf den verschiedenen Zufahrtsgleisen stehenden Zubringewagen selbsttätig abheben kann.

38 h (2). *241 707*, vom 2. Juni 1908. Moritz van Cranem in Essen (Ruhr). *Verfahren zum Konservieren von Holz.*

Das zu konservierende Holz wird mit einer Lösung von Kupfer- und Zinksalzen in Ammoniak durchtränkt und dann getrocknet.

40 a (17). *241 483*, vom 24. Mai 1910. Fritz Roderbourg in Bonn (Rhein). *Verfahren zur Entzinkung des Bleies.*

Das Verfahren besteht darin, daß dem zu entzinkenden geschmolzenen Blei Zinkchlorid und eine entsprechende geringe Menge Bleioxyd, Bleiasche o. dgl. zugesetzt wird.

40 a (29). *241 351*, vom 6. April 1910. Elias Anthon Cappelen Smith in Baltimore (V. St. A.). *Verfahren zum Bessemern von Kupferstein in einem Konverter mit nicht angreifbarem (basischem oder neutralem) Futter unter Verwendung eines sauren Zuschlags, gegebenenfalls in Gestalt eines kieselsäurehaltigen Kupfererzes.* Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 1. Oktober 1909 anerkannt.

Nach dem Verfahren soll im Konverter eine Temperatur von 1100 bis 1260° C aufrechterhalten werden, die nur gelegentlich und kurze Zeit unter- oder überschritten werden darf. Ferner soll zwecks Vermeidung des Schäumens im Konverter nach Beendigung der Windzuführung und nach dem Abziehen der Schlacke, aber vor dem Erblasen des Blasenkupfers, in der Schmelze ein größerer Eisenüberschuß belassen werden, als erforderlich wäre, um die Kieselsäure zu binden, die in der im Konverter zurückbleibenden Schlacke enthalten ist.

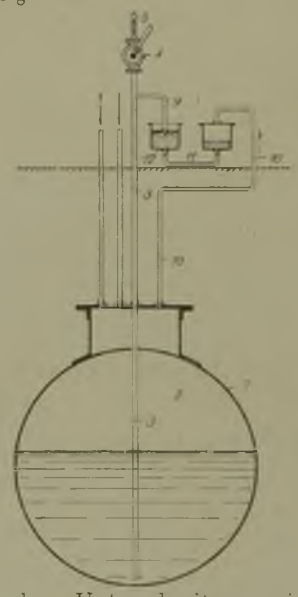
50 c (4). *241 545*, vom 15. April 1910. Samuel Osborn und David Carnegie in Sheffield (Engl.). *Aus Einzelstäben zusammengesetzte Zahnfläche für die Brechbacken von Zerkleinerungsmaschinen für Stein, Erz u. dgl.*

Die Eisenstäbe, aus denen die Zahnflächen der Brechbacken zusammengesetzt sind, sind mit Längsbohrungen oder seitlichen Nuten versehen, in die sind Stäbe aus weichem Stahl oder Eisen eingelegt, die beim Bruch eines Einzelstabes ein Herausfallen seiner Teile verhüten.

78 c (14). *241 697*, vom 8. Juli 1910. Dr. Bernhard Jacques Flürscheim in Fleet (Engl.). *Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen.*

Gemäß dem Verfahren wird durch Behandlung von m-Nitranilin mit Schwefelsäure und einem Nitrierungsmittel, wie Natriumnitrat, in der Hitze ein Stoff, Tetranitroanilin, hergestellt, der eine hohe Sprengkraft hat. Das Tetranitroanilin kann für sich oder in Verbindung mit andern Stoffen als Sprengstoff verwendet werden. Auch kann durch Behandlung des Tetranitroanilins mit Stoffen der Amidogruppe ein weiterer Sprengstoff hergestellt werden.

81 e (38). *241 500*, vom 11. Mai 1910. Maschinenbau-Gesellschaft Martini & Hüneke m. b. H. in Berlin. *Sicherungsvorrichtung an Saugförderanlagen für feuergefährliche Flüssigkeiten.*



Damit bei der Unterschreitung eines bestimmten Mindestdruckes in dem Flüssigkeitsbehälter, die durch Undichtigkeiten der Behälterwand o. dgl. entstehen kann, die weitere Flüssigkeitsförderung selbsttätig unterbrochen und gleichzeitig verhütet wird, daß durch die Pumpe Luft in den Flüssigkeitsbehälter eingesaugt und hierdurch ein explosibles Gasgemisch im Behälter gebildet wird, ist zwischen dem Saugrohr *3* der Pumpe *4* o. dgl. und dem Gasraum *8* des Flüssigkeitsbehälters *1* eine Umgangsleitung *9*, *10* angeordnet, in der ein Flüssigkeitsverschluß *11*, *12* vorgesehen ist. Dieser schließt bei ordnungsmäßigem Betriebsdruck die Umgangsleitung gegen die Außenluft selbsttätig ab, gibt sie dagegen bei Unterschreitung des zulässigen Mindestdruckes frei, so daß die Pumpe dann nicht mehr Flüssigkeit, sondern Luft fördert.

Bücherschau.

Deutscher Kalender für Elektrotechniker. Begr. von F. Uppenborn. In neuer Bearb. hrsg. von G. Dettmar, Generalsekretär des Verbandes deutscher Elektrotechniker, Berlin. 29. Jg. (1912) 2 T. Mit 389 Abb. München 1912, R. Oldenbourg. Preis geb. 5 ℳ.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1912. Für Maschinen- und Hütteningenieure hrsg. von Prof. Fr. Freytag, Lehrer an den technischen Staatslehranstalten in Chemnitz. 34. Jg. 2 T. Mit Abb. Berlin 1912, Julius Springer. Preis 3 ℳ, in Brieftaschenausg. 4 ℳ.

Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau. Hand- und Hilfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker,

Monteure und solche, die es werden wollen, Begr. von Hugo Güldner, Maschineningenieur und Fabrikdirektor. 20. Jg. (1912). Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter hrsg. von Ingenieur Alfred Freund, Leipzig. 2 T. Mit 500 Abb. Leipzig 1911, H. A. Ludwig Degener. Preis in Leinen geb. 3 ℳ, in Brieftaschenleder geb. 5 ℳ.

P. **Siemens Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1912.** Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesamten Technik, nebst Notizbuch. Hrsg. von Zivilingenieur C. Franzen, Köln, und Prof. K. Mathée, Ingenieur, Direktor der Kgl. Maschinenbauschule, Essen. 47. Jg. 2 T. Essen, 1912, G. D. Baedeker. Preis 4 ℳ.

Bei der großen Zahl der alljährlich erscheinenden Kalender ist es unmöglich, einem jeden von ihnen eine besondere Besprechung zuteil werden zu lassen. Wir begnügen uns deshalb damit, die uns z. Z. vorliegenden, das Ingenieurwesen betreffenden Kalender, die sämtlich mehr oder weniger unentbehrliche Berater der im praktischen Betriebe stehenden Ingenieure sind, im vorstehenden nochmals einzeln aufzuführen und darauf hinzuweisen, daß sie sämtlich auf einen der heutigen Wissenschaft und Technik durchaus entsprechenden Stand ergänzt und erweitert worden sind.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 52—54 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Mines in Pioche, Nevada, District. Von Bell. Min. Miner. Nov. S. 243/4*. Die mineralogischen Verhältnisse der wichtigsten Gruben des Pioche-Bezirks in Nevada.

The Voorspoed diamond mine. Von Harger. Min. Miner. Nov. S. 247/8. Die geologischen Verhältnisse der Voorspoed-Grube.

Bergbautechnik.

Coal mining in Arkansas. Min. Miner. Nov. S. 205/7.* Lage, Geologie und Ausdehnung der Kohlenfelder in Arkansas. Gewinnung der Kohle.

The Braden Copper Co. — I. Von Yeatman. Eng. Min. J. 9. Dez. S. 1128/32*. Geologische, technische und wirtschaftliche Besprechung.

Exzentermeißel mit in der Schwerpunktslinie des Bohrzeuges verlaufendem Rückstoß. Von Titus. Org. Bohrt. 15. Dez. S. 289/91*. Untersuchungen über den Einfluß der Meißelschneidenbildung in ihrer Wirkung auf die Gebirgsreaktion. Gerade Meißel und Exzentermeißel, ihre Vor- und Nachteile.

Gold-dredging operations in Breckenridge district. Von Lakes jr. Min. Wld. 2. Dez. S. 1103/7*. Überblick über den Goldbaggerbetrieb im Breckenridge-Bezirk.

Steam shovels and ore shipping at Bingham, Utah. Von Goodrich. Min. Wld. 2. Dez. S. 1114/6*. Die Verwendung von Dampfschaufeln beim Kupfererz-Tagebau in Utah. Eisenbahnanlagen zur Verladung der Erze.

Über die Wirtschaftlichkeit moderner Trockenbagger. Von Sanio. (Schluß.) Braunk. 15. Dez. S. 577/85*. Greifbagger. Beiträge zur vergleichsweisen Beurteilung der verschiedenen Bauformen des modernen Trockenbaggers.

Safety through systematic timbering. Von Goodale. Min. Miner. Nov. S. 195/200*. Der systematische Ausbau der Frick Coke Co. und seine Vorzüge auf dem Gebiete der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit.

Maschinelle Streckenförderungen. Von Blau. Kohle Erz. 18. Dez. Sp. 1289/98*. Ausführung einer maschinellen Doppel-Kettenförderung mit untenliegenden Ketten auf der Saar- und Mosel-Bergwerksgesellschaft in Karlingen. Allgemeines über Kettenförderungen. Die maschinelle Seilförderung. Fangvorrichtungen. (Schluß f.)

The new electric hoists at Ray, Arizona. Min. Miner. Nov. S. 250/2*. Beschreibung der elektrischen Förderanlage.

Centrifugal mine ventilators. Min. Miner. Nov. S. 223/4*. Ein Vergleich zwischen dem Guibal-Ventilator und einem Zentrifugalventilator neuester Bauart.

Experiments on liquid mixtures for laying coal dust. Ir. Coal Tr. R. 15. Dez. S. 966/7. In einer Diskussion des North of England institute of mining and mechanical engineers sprachen sich die meisten Redner dahin aus, daß die Berieselung wenig Erfolg hätte.

The american coal-dust experimental station. Ir. Coal Tr. R. 15. Dez. S. 976/7. Mitteilungen über die Ausrüstung der Versuchstrecke.

Ore handling at Ray, Arizona. Von Edholm. Eng. Min. J. 9. Dez. S. 1142/4.* Beschreibung von Aufbereitungs- und Verladeeinrichtungen.

The carbonisation of coal. — III. Von Lewes. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. 15. Dez. S. 965. Heizwert der Kohle und ihrer Destillationsprodukte. Die Hitzeübertragung beim Verkoken.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Transport der Kesselheizkohle mit Robins-Gurtförderer am Valerie-Schachte in Schwaz. Von Ryba. (Schluß.) Öst. Z. 16. Dez. S. 692/5*. Beschreibung der Transportanlage.

Untersuchungen über das allgemeine Verhalten des Geschwindigkeitskoeffizienten von Leitvorrichtungen des praktischen Dampfturbinenbaues. Von Christlein. Z. D. Ing. 16. Dez. S. 2081/9*. Beschreibung einer Versuchseinrichtung zur Ermittlung der Strömungsverluste. Allgemeine Übersicht über Strömungserscheinungen und Strömungsverluste bei den bisher gebräuchlichen Leitvorrichtungen. Ergebnis. Beeinflussung der Größe des Geschwindigkeitskoeffizienten.

Theoretische Berechnung einer Schleuderpumpe auf Grund von Versuchen. Von Ludwig. (Forts.) Turbine. 5. Dez. S. 81/4*. (Forts. f.)

Pokorny and Wittekind turbo-compressors. Engg. 15. Dez. S. 791/4*. Beschreibung ausgeführter Anlagen. Zweidruckbetrieb. Versuchsergebnisse.

The international-combustion engine in modern practice. Von Streeter. Eng. Mag. Dez. S. 349/70*. Die maschinelle Einrichtung von Kraftanlagen mit Gasgeneratoren.

Gas-engines for colliery power-stations. Engg. 15. Dez. S. 803. Vergleich einer Koksofengasmaschine und einer Mondgasmaschine, Kosten unter Berücksichtigung der Nebengewinnung; verschiedene Arten der Kraftverteilung.

Some types of gas-producer plants for power. Von Fernald und Smith. Min. Wld. 2. Dez. S. 1120/3*. Beschreibung einiger amerikanischer Gaserzeugeranlagen.

Remarkable discovery in gas combustion. Von Bone. Ir. Age. 7. Dez. S. 1248/51*. Verwendung eines Gas-Luftgemisches in Muffelöfen und Dampferzeugern.

Methods of driving by gas engines for collieries. Von Chorlton. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. 15. Dez. S. 961/4*.

Besprechung der verschiedenen Möglichkeiten der Verwendung von Gasmaschinen zur Erzeugung von Elektrizität und Druckluft, zum Antrieb von Wasserhaltungsmaschinen usw.

Elektrotechnik.

Die Starkstromtechnik auf der Brüsseler Weltausstellung. Von Kübler. (Schluß.) Z. D. Ing. 16. Dez. S. 2098/106*. Der Schalttafelbau. Isolatoren. Elektromotorwerkzeuge.

Zur Funkenunterdrückung bei Wechselstrom-Kommutatormotoren. Von Richter E. T. Z. 14. Dez. S. 1258/62*. Aufstellung einer allgemein gültigen Formel für die Funkenspannung der wichtigsten Wechselstrom-Kommutatormotoren. (Schluß f.)

Betrachtungen über Hängeisolatoren. Von Weicker. E. T. Z. 14. Dez. S. 1262/5*. Neuere Ausführungsformen von Hängeisolatoren. (Schluß f.)

Leicht zerlegbarer Wasserwiderstand für die Belastung von Drehstromgeneratoren. Von Vogel. E. T. Z. 14. Dez. S. 1266/8*. Schema für den Versuch. Aufbau der Widerstandskasten. Ausrüstungsteile. Erdungsanschlüsse. Gebrauch der Wasserwiderstände und ihre Bedeutung.

Die Hochspannungs-Überlandzentrale des Steinkohlenbergwerkes Rheinpreußen bei Homberg (Niederrhein). Von Feldsmann. E. T. Z. 7. Dez. S. 1223/5*. 14. Dez. S. 1256/8*. Beschreibung der Kraftübertragungsanlage Homberg—Krefeld. Allgemeine Übersicht. Transformatoren und Schaltanlage. Freileitung. Das Verhalten der verwendeten Eisenmasten. Fernsprech-Luftkabel.

Conveyor systems for handling coal. Von Edsall. El. World. 2. Dez. S. 1368/9*. Einfache Kohlenbeförderungseinrichtungen für Kesselhäuser.

Some notes on European three-phase gas-engine plants. Von Miller. El. World. 2. Dez. S. 1363/65*. Allgemeine Angaben über Ausrüstung und Größe elektrischer Zentralen mit Gasmaschinenbetrieb in Rheinland-Westfalen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Herstellung des schmiedebaren Gusses (Tempergusses) in Theorie und Praxis. Von Lamla. (Schluß.) Gieß. Z. 15. Dez. S. 749/52. Anwendung des Martinofens, der Kleinbessemerbirne und des Elektroofens.

Über Verbesserung des Gußeisens durch Titan. Von Venator. (Schluß.) Gieß. Z. 15. Dez. S. 747/8. Anführung von Beispielen und Schlußkritik.

A spanish ore-treatment plant. Min. Miner. Nov. S. 237/8*. Das auf einer spanischen Grube in Anwendung stehende Brikettierverfahren für feine Erze ohne Zusatz eines Bindemittels.

Treatment of Broken Hill ores. Von Poole. Min. Miner. Nov. S. 227/33*. Die in Broken Hill in Anwendung stehenden Erzanreicherungsverfahren.

Zur Behandlung der komplexen Zink-Blei-Erze und der sog. Bisulfit-Prozeß. Von Kroupa. Öst. Z. 16. Dez. S. 687/9. Direkte Verhüttung. Trennung der Sulfide durch das mechanische Aufbereitungsverfahren. Chemische Aufbereitungsverfahren.

Metallurgische und technologische Studien auf dem Gebiete der Legierungs-Industrie, imbesondern über das Ausglühen von Metallen und Legierungen. Von Weidig. (Schluß.) Ver. Gewerbfleiß. Nov. S. 525/87*. Ausglühwirkungen bei einigen bestimmten Metallen und Legierungen auf Grund besonderer Versuche. Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlußbetrachtungen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Das Koksgeschäft der Gaswerke. Von Reinhard. J. Gasbel. 16. Dez. S. 1221/5. Der Koksverkauf und seine Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Gasmarktbetriebes. Lieferungs- und Abnahmebedingungen für Händler.

Mineral output of the United Kingdom in 1910. Ir. Coal Tr. R. 15. Dez. S. 979.

Der Lokomotivbau auf der Internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Turin. Von Schwickart. (Schluß.) Dingl. J. 16. Dez. S. 787/91*.

The years progress on the Panama canal. Eng. Mag. Dez. S. 405/13*.

Coal handling plant at Duluth. Ir. Age. 7. Dez. S. 1240/3*. Beschreibung der Kohlenverladeeinrichtungen der Pittsburgh Coal Dock Co. in Duluth (Minnesota).

Ausstellungs- und Unterichtswesen.

Technik und Industrie auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden. Von Sander. (Schluß). Dingl. J. 16. Dez. S. 793/6.

Personalien.

Dem Ober-Berg- und Hüttendirektor Bergrat Dr. Vogelsang zu Eisleben ist der Rote Adlerorden vierter Klasse verliehen worden.

Das Oberbergamtsmitglied, Geheimer Bergrat Eduard Pöppinghaus in Clausthal ist zum ständigen Stellvertreter des Berghauptmanns mit dem Rang der Oberregierungsräte ernannt worden.

Der Bergrevierbeamte, Bergrat Cremer in Hamm ist zum Oberbergrat ernannt und ihm vom 1. März 1912 ab die Stelle eines technischen Mitgliedes bei dem Oberbergamt zu Clausthal übertragen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Spackeler, bisher Hilfsarbeiter bei der Berginspektion zu Vienenburg, zur Übernahme eines Dezernates bei der Generaldirektion der Internationalen Bohrgesellschaft zu Erkelenz auf 1 Jahr,

der Bergassessor Hueck (Bez. Dortmund) zur Übernahme einer Stellung als Hilfsarbeiter bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund auf 2 Jahre.

Dem Bergassessor Kratz (Bez. Dortmund) ist zur weitern Beschäftigung beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Diplom-Bergingenieur Bohl ist als Betriebsleiter der Gewerkschaft Klingenthal-Graslitzer Kupferbergbau in Klingenthal (Sachsen) angestellt worden.

Mitteilungen.

Diesem Hefte liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrgangs 1911 der Zeitschrift bei.

Der Verlag der Zeitschrift hat für das zweite Halbjahr 1911 Einbanddecken in der bekannten Ausstattung herstellen lassen. Die Bezugsbedingungen sind aus der dieser Nummer beigefügten Bestellkarte zu ersehen. Bestellungen werden baldigst erbeten.

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