

Holzkohle und Koks als Brennstoff für Hochöfen.

Unter dieser Überschrift wurde in „The Iron and Coal Trades Review“ vom 19. Juni d. J.* ein Aufsatz von R. H. Sweetser veröffentlicht, welcher in den „Transactions of the American Institute of Mining Engineers“ erschienen ist und aus dem wir folgendes mitteilen:

„So viele verschiedene Bedingungen beeinflussen den Betrieb der Hochöfen, daß es schwer ist, genügend sichere Vergleichszahlen für den Gang zweier Hochöfen zu erhalten, und noch schwieriger ist es, vergleichbare Ergebnisse über Betriebe mit zwei ganz verschiedenen Brennstoffen zu bekommen. Die verschiedenen Vorteile der Holzkohle gegenüber dem Koks als Hochofenbrennstoff dürften den meisten Hochofenleuten bekannt sein, aber die Bedingungen, vergleichbare Ergebnisse dieser beiden zu erlangen, waren niemals so günstig wie während des Jahres 1905 auf dem Werke der Algoma-Stahl-Gesellschaft zu Sault-Ste.-Marie, Ontario, welche zwei neuzeitliche, wohlausgerüstete Hochöfen, wenn auch von verhältnismäßig geringem Fassungsvermögen, besitzt. In vier aufeinanderfolgenden Monaten wurde einer dieser Hochöfen mit Holzkohle und der andere mit Koks betrieben; dann wurde der Holzkohlenhochofen eine Zeitlang mit einem Gemenge von Holzkohlen und Koks, und zuletzt nur mit Koks beschickt.

Der Möller war für beide Oefen fast ganz derselbe, und naturgemäß waren auch die klimatischen Bedingungen gleich. Die Abmessungen der beiden Hochöfen und ihre Betriebsergebnisse mit den verschiedenen Brennstoffen waren die folgenden (s. Zahlentafel 1).

Während des viermonatigen Betriebes März-Juli 1905 von Hochofen I mit nur Holzkohle wurden zwei wichtige Tatsachen erwiesen:

1. daß ein neuzeitlicher Hochofen von 21 m Höhe und angemessenem Profil, und ausgerüstet mit den neuesten Maschinen, erfolgreich mit Holzkohle betrieben werden kann;

* S. 2477; vergl. auch „Iron Age“ 1908, 13. Aug., S. 446.

Zahlentafel I.

	Hochofen I		Hochofen II
Höhe	21336 mm		24384 mm
Kohlensackdurchmesser	4114 "		4724 "
Gestell	2590 "		3048 "
Gichtweite	2895 "		3200 "
Glockendurchmesser	1829 "		2134 "
Kubikinhalt	173,29cbm		252,42cbm
Zahl der Formen	9		9
Formendurchmesser	127 mm		127 mm
	Holzkohle	Koks	Koks
Größte Tageserzeugung	175,8 t	240,8 t*	344,4 t.
Größte Wochen- erzeugung	1020 t	1476,3 t	2209,8 t
Größte Monats- erzeugung	4136 t	6229 t**	8155,4 t
Angeblasen am	6. März 1905	16. Juli 1905***	17. Okt. 1904

2. daß die Einrichtungen und der geeignete Betrieb für gutgehende Kokshochöfen auch auf Holzkohlenhochöfen übertragen werden können.

Die folgenden Zahlen (Zahlentafel 2) zeigen die Durchschnittsergebnisse, welche während des dreimonatigen Betriebszeitraumes April-Juni 1905 erzielt wurden. Stillstände wurden darin nicht in Abzug gebracht, obgleich Hochofen Nr. II im Monat April einige Tage wegen Reparaturen am Gestell stillgesetzt wurde.

Beim Vergleich dieser Zahlen zeigt sich, daß der Holzkohlenbetrieb folgende technische Vorteile bietet:

1. der Hochofen verbraucht für die Tonne Roheisen bedeutend weniger Holzkohle als Koks; †

* Am 4. Februar 1906.

** März 1906.

*** Von Holzkohle u. Koks auf Koks allein umgesetzt.

† Anmerkung des Uebersetzers. Der Unterschied im Verbrauch von Koks und Holzkohlen beträgt 985,3 — 930,2 = 55,1 kg und ist begründet in dem Unterschiede im Kohlenstoffgehalt der beiden Brennstoffarten.

Zahlentafel 2. Betriebsergebnisse des Hochofens I mit Holzkohlen:

1905	Theoretisches Ausbringen	Wirkliches Ausbringen	Verlust an Ausbringen	Verbrauch an Mesablä- Erzen	Windmenge für 1000 kg Roheisen	Holzkohlenverbrauch für 1000 kg Roheisen	Kalksteinverbrauch für 1000 kg Roheisen	Monatserzeugung an Roheisen	Durchschnittliche Roheisen-erzeugung in 24 Stunden	Windmenge für 1 kg Holzkohle
	%	%	%	%	cbm	kg	kg	t	t	cbm
April . . .	57,20	56,40	0,80	33,4	2546	946,7	175,5	3781,6	126,1	2,691
Mai	58,51	58,30	0,21	33,7	2337	900,0	137,5	4104,6	132,4	2,599
Juni	57,73	55,60	2,13	34,0	2772	943,8	180,0	3791,7	120,8	2,939
Durchschnitt	57,81	56,76	1,05	33,7	2551,6	930,2	164,3	3892,6	126,4	2,743

2551,6 cbm Wind = 3328,7 kg = 3,3287 t Wind für 1000 kg Holzkohlenroheisen.*

Betriebsergebnisse des Hochofens II mit Koks:

1905	Theoretisches Ausbringen	Wirkliches Ausbringen	Verlust an Ausbringen	Verbrauch an Mesablä- Erzen	Windmenge für 1000 kg Roheisen	Koksverbrauch für 1000 kg Roheisen	Kalksteinverbrauch für 1000 kg Roheisen	Monatserzeugung an Roheisen	Durchschnittliche Roheisen-erzeugung in 24 Stunden	Windmenge für 1 kg Koks
	%	%	%	%	cbm	kg	kg	t	t	cbm
April . . .	57,30	54,70	2,60	23,5	3755,7	969,2	462,5	5351,3	208,6	3,875
Mai	58,79	57,80	0,99	26,9	3910,9	940,7	463,0	7262,3	234,3	4,157
Juni	58,16	55,00	3,16	28,3	4128,0	1046,0	468,8	6776,7	231,4	3,946
Durchschnitt	58,08	55,83	2,25	26,2	3931,5	985,3	464,8	6463,4	224,8	3,992

3931,5 cbm Wind = 5118,4 kg = 5,1184 t Wind für 1000 kg Koksroheisen.

2. nur etwa ein Drittel von dem Kalksteinverbrauch des Betriebes mit Koks** ist für den Holzkohlenbetrieb erforderlich;
3. der Windbedarf eines Holzkohlenhochofens beträgt annähernd nur 65 % desjenigen eines Kokshochofens von derselben Erzeugungsfähigkeit;***
4. die „kritische Temperatur“ im Holzkohlenhochofen scheint niedriger als im Koks- hochofen zu sein.†

Zu diesen vier Hauptvorteilen sollen nach Sweetser noch die weniger in Erscheinung tretenden Vorteile kommen, wie geringere Unterhaltungskosten, weniger Ausgaben zum Bewegen von Holzkohle und Kalkstein, und kleinere Gebläsemaschinen, infolgedessen geringerer Dampfverbrauch, kleinere Heizfläche der Winderhitzer

* Demnach ist das Gewicht eines Kubikmeters Wind mit 1,3045 kg angenommen, während dasselbe 1,2937 kg beträgt.

** Der Unterschied im Verbrauch von Kalkstein beträgt 464,8 — 164,3 = 300,5 kg, er ist sehr hoch und kann nur mit dem höheren Aschen- und Schwefelgehalt der Koks begründet werden.

*** Der Unterschied im Verbrauch von Wind beträgt 5,0376 — 3,2775 = 1,7601 t; dieser Mehrverbrauch an Wind für Koks, welcher gewöhnlich weniger Kohlenstoff enthält als die Holzkohlen, würde vielleicht eine teilweise Erklärung finden können, wenn Gasanalysen mitgeteilt wären. Siehe jedoch Schlußbemerkung.

† Die in dem Original mit „critical temperature“ bezeichnete Temperatur wird bei dem Betriebe mit Holzkohlen niedriger gewesen sein, als bei dem Betriebe mit Koks, weil bei letzterem mehr Kohlensäure gebildet sein wird, worauf auch der Mehrverbrauch an Wind beim Betriebe mit Koks hinweist.

und niedrigere Windpressung, geringere Staubmengen und demgemäß ein klein wenig höheres Ausbringen aus denselben Erzen — Rast und Gestell des Hochofens brauchen weniger gekühlt zu werden — und endlich ein niedrigerer Schwefelgehalt im Roheisen.

Während der drei Vergleichsmonate zeigte es sich unverkennbar, daß man bei der schlechten Holzkohlenqualität und deren ungenügenden Anlieferung im Holzkohlenhochofen nicht die Betriebsergebnisse erzielte, welche man andernfalls hätte erreichen können. Aber gerade diese ungünstigen Betriebsvorbedingungen sollen die Vorteile des Holzkohlenbetriebes um so deutlicher erkennen lassen.

Beim Vergleich des für eine Tonne Roheisen benötigten Brennstoffes ist zu beachten, daß die erhaltenen Zahlen sich auf die an das Stahlwerk abgelieferten Roheisengewichte und auf die Rohgewichte von Koks und Holzkohle — den Abrieb nicht abgezogen —, welche an die Hochöfen abgeliefert wurden, beziehen. Bei der außerordentlich schlechten Qualität der Holzkohlen betrug dieser Abrieb zeitweise bis zu 16 %. Die Ergebnisse während des Betriebszeitraumes von drei Monaten weisen einen Holzkohlenverbrauch von 930,2 kg und einen Koksverbrauch von 985,3 kg f. d. Tonne Roheisen auf. Die Betriebsverhältnisse für den Koks- hochofen waren außerordentlich günstige, diejenigen des Holzkohlenhochofens dagegen sehr ungünstig. Jedes Kilogramm Koks weniger als 1000 kg f. d. Tonne Roheisen bedeutet einen

Zahlentafel 3. Roheisen- und Schlackenanalysen. Hochofen I mit Holzkohle.

1905	Roheisenanalysen				Schlackenanalysen							
	Si %	S %	P %	Mn %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	SiO, Al ₂ O ₃ zusammen %	Fe %	Mn %	CaO %	MgO %	S %
April	1,22	0,010	0,086	0,52	42,15	11,02	53,17	0,74	0,62	43,00	1,25	0,24
Mai	1,63	0,014	0,083	0,61	44,49	12,02	56,51	0,87	—	—	—	—
Juni	1,53	0,010	0,082	0,51	45,76	9,99	55,75	1,29	—	—	—	—
Durchschnitt	1,46	0,011	0,0836	0,546	44,13	11,01	55,14	0,966	0,62	43,00	1,25	0,24
Hochofen II mit Koks.												
April	1,48	0,031	0,074	0,49	37,48	11,84	49,32	0,63	0,34	48,10	1,46	1,32
Mai	1,39	0,027	0,072	0,53	38,12	11,77	49,89	0,62	—	—	—	—
Juni	1,50	0,029	0,067	0,54	39,17	10,94	50,11	0,74	—	—	—	—
Durchschnitt	1,46	0,029	0,071	0,52	38,26	11,51	49,77	0,663	0,34	48,10	1,46	1,32

fast unvorhergesehenen Gewinn in Sault-Ste-Marie, wenn nicht das Ausbringen aus den Erzen höher ist als gegenwärtig. Der durchschnittliche Koksverbrauch f. d. Tonne Roheisen während des Jahres 1905 war für die Hochöfen in den Mahoning- und Shenango-Tälern, ausgenommen die Hochöfen der United States Steel Corporation, 1031,8 kg. Werden die letzteren mit eingerechnet, so stellt sich der Koksverbrauch von 89 Hochöfen f. d. Tonne Roheisen auf 997,34 kg. Der Holzkohlenverbrauch von 930,2 kg f. d. Tonne Roheisen war ungewöhnlich hoch. Wenn die Qualität der Holzkohlen gut gewesen wäre, so hätte sich diese Verbrauchszahl 803,6 kg nähern müssen. Einige Hochöfen des Reviers, welche gute Holzkohlen zur Verfügung haben, sind auf 714,3 kg heruntergekommen.

Man kann bei Holzkohle mit einem Minderverbrauch von 178,6 kg gegenüber Koks rechnen. Da die Holzkohle fast keine Asche enthält, so wird auch kein Brennstoff und kein Kalkstein zur Verschlackung der Asche benötigt. Außerdem erlaubt die vollständige Abwesenheit des Schwefels, eine sehr saure Schlacke zu führen, welche viel leichter* schmelzbar ist als die Schlacke derselben Erze beim Koksbetriebe.

Die Anregung von Wm. Wilkins in Ashland, Wisc., mit noch weniger Kalkstein zu arbeiten, hatte wenig befriedigenden Erfolg. Eine Schlacke, enthaltend 40,78% SiO₂, 13,20% Al₂O₃ und 0,35% Fe, wurde als richtig befunden** und der Gang des Hochofens war zufriedenstellend bei einer Windtemperatur von 650 ° C. Eine Schlacke, enthaltend 38,74% SiO₂, 12,35% Al₂O₃ und 0,20% Fe, war ein wenig „schmierig“, und eine solche mit 37,12%

SiO₂ und 11,54% Al₂O₃ war zu „kurz“. Der Betrieb bei einer Schlacke, enthaltend 55,52% SiO₂, 9,13% Al₂O₃ und 0,90% Fe, war unbefriedigend. Beim Holzkohlenhochofen sind die Folgen einer zu „kurzen“ Schlacke dieselben wie beim Kokschochofen. Die Menge der Schlacke muß genügend sein, um einen glatten Betrieb zu gewährleisten und die Unannehmlichkeiten, welche eine plötzlich auftretende kalte, dickflüssige Schlacke verursacht, zu vermeiden. Ein Holzkohlenhochofen - Betriebsleiter setzte nur 78,1 kg Kalkstein f. d. Tonne Roheisen bei Verarbeitung von Erzen, welche etwa 6% Kieselsäure enthielten. Die geringe Menge Kalkstein, welche der Holzkohlenbetrieb erfordert, vermindert die zu bewegenden Massen und den zu haltenden Vorrat. Die geringer fallende Menge Schlacke vermindert die Unterhaltungskosten der Schlackenpfannen, Geleisanlagen usw.

Einer der größten Vorteile beim Holzkohlenverbrauch besteht in der geringen Menge Gebläsewind f. d. Tonne Roheisen. 1 kg Koks erfordert annähernd 50% mehr Wind zu seiner Verbrennung als 1 kg Holzkohle.* Diese Ersparnis erlaubt die Anlage billigerer Gebläsemaschinen, weniger Dampfkessel und geringere Heizfläche der Winderhitzer und folglich geringere Anlagekosten für Maschinen, Kessel, Winderhitzer, Pumpen, Dampfleitungen, Windleitungen, Gasleitungen und deren Zubehör. Außerdem sind die Ausgaben für Löhne und Reparaturkosten niedrigere. Ein weiterer Vorteil der geringen Menge benötigten Gebläsewindes ist der geringere Verlust, wie Zahlentafel 2 zeigt, beim Vergleich des Unterschiedes zwischen theoretischem und wirklichem Ausbringen. Der Verlust beim Ausbringen des Holzkohlenhochofens war nur 1,05%, während derjenige des Kokschochofens 2,25% betrug. Der Holzkohlenhochofen verfrucht 7,5% mehr Mesabi-Erze als der Kokschochofen. Natürlich

* Das kommt doch, nach den Zahlen in „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 1 S. 18, sehr auf die Zusammensetzung an; vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 32 S. 1130 ff.

** Merkwürdigerweise fehlen in den Analysen die Bestimmungen der übrigen Basen.

* Siehe Schlußbemerkung.

führt die geringere Menge Gebläsewindes auch eine viel geringere Menge Feuchtigkeit in den Hochofen. Der große Unterschied in der Gebläsewindmenge für die beiden Brennstoffe zeigte sich sehr deutlich, als von Holzkohle auf Koks umgesetzt wurde. Es wurde weder der Ofen gedämpft, noch der Betrieb unterbrochen, sondern die Holzkohle wurde nach und nach durch Koks ersetzt, und die Anzahl der Umdrehungen der Gebläsemaschine wuchs, um den steigenden Bedarf an Gebläsewind zu liefern.

2. hatten sich im Ofen ringförmige Ansätze gebildet, welche später beim Betriebe mit Koks und größeren Windmengen wieder fortschmolzen. Während der letzten Juniwoche, kurz vor Einstellen des Betriebes mit Holzkohlen, wurde etwas mehr Holzkohle angefahren. Die Umdrehungszahl der Gebläsemaschine wurde eine Zeitlang vermehrt, es stieg die Erzeugung, aber die Windpressung erhöhte sich nicht. Reparatur am Aufzug und die mangelhafte Zufuhr von Holzkohlen veranlaßten am 3. Juli einen

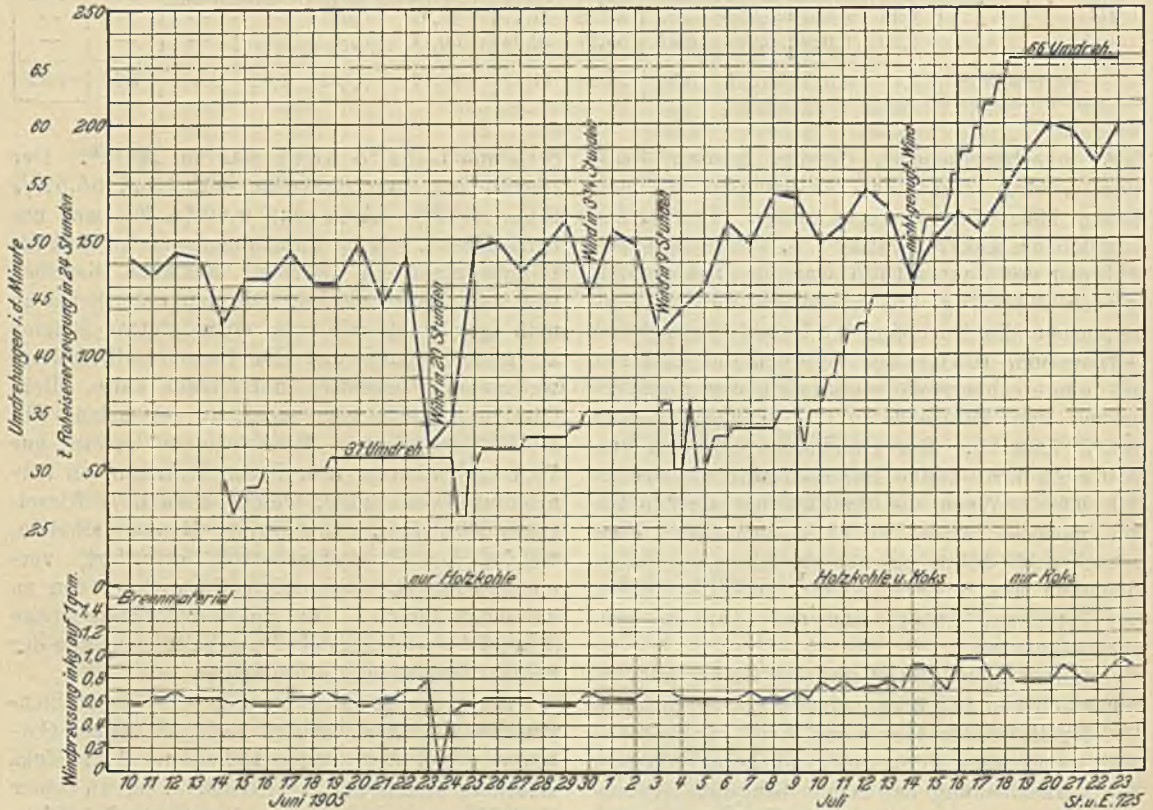


Schaubild 1. Betriebsergebnisse des Ofens I in Sault-St-Marie, Ontario.

Das vorstehende Schaubild 1, zeigt die Durchschnitts-Windpressung, die Tageserzeugung an Roheisen in Tonnen und die durchschnittliche Anzahl Umdrehungen der Gebläsemaschine auf eine Minute für den Zeitraum vom 10. Juni bis zum 23. Juli. Den größten Teil dieses Zeitraumes wurde der Hochofen mit Holzkohle betrieben, und die Menge Gebläsewind (und folglich die Menge des erzeugten Roheisens) richtete sich nach der täglichen Anfuhr der Holzkohle, welche niemals hinreichend war, um die höchstmögliche Erzeugung und den vorteilhaftesten Betrieb zu erreichen. Zwei ungewöhnliche Ergebnisse zeitigte dieses schwache Blasen:

1. die Windpressung von 4,082 bis 4,536 Pfund (= 0,287 bis 0,319 at) war höher, als sie hätte sein sollen, und

Stillstand von 9 Stunden. — Vom 6. bis 10. Juli stand genügend Holzkohle zur Verfügung, so daß mit 34 bis 35 Umdrehungen in der Minute geblasen werden konnte. Unter diesen Betriebsverhältnissen war der Holzkohlenverbrauch für die Tonne Roheisen 770,1 kg, und die erzeugte Roheisenmenge stieg auf 170,3 Tonnen im Tag. Sodann wurde eine Woche lang Holzkohle und Koks gemischt verbraucht und der Zusatz an Koks allmählich gesteigert, bis die gesamte Menge Holzkohle durch Koks ersetzt war, was mit der zweiten Gicht der Tagesschicht am 16. Juli erreicht war. Obgleich man sich bemühte, die eingeblasene Windmenge genügend zu steigern, war sie doch nicht vollkommen ausreichend, als der Koks vor den Formen erschien, und folglich ging die Erzeugung an diesen Tagen — dem

13. und 14. Juli — zurück. Die Steigerung der eingeblasenen Windmenge brachte auch ein Steigen der Erzeugung mit sich. Während des Betriebes mit Holzkohle und Koks konnte man deutlich beide Brennstoffsorten gemischt vor den Formen beobachten.

Als die Holzkohle durch Koks ersetzt wurde, war keine Änderung in der Konstruktion des Hochofens vorgenommen, aber die Steigerung der Windmenge und der Temperatur im Gestell begann bald das Mauerwerk in der Formebene und Rast anzugreifen. Es wurden zwischen den Formkasten Kühlplatten eingelegt, aber trotzdem hatte man später viele Betriebsstörungen infolge der dünnen Wandungen in der Formebene und oberhalb derselben. Nach dieser Erfahrung muß das Gestell und die Rast beim Kokshochofen gegen höhere Temperatur widerstandsfähigeres Mauerwerk und reichlichere Wasserkühlung erhalten, als beim Holzkohlenhochofen. Um Roheisen von demselben Siliziumgehalte zu erblasen, muß beim Koksbetriebe die Temperatur im Gestell höher gehalten werden als beim Holzkohlenbetriebe, und die beim ersteren fallende Schlacke ist schwerer schmelzbar als beim letzteren.

Der durchschnittliche Siliziumgehalt des Roheisens beider Hochöfen war während der dreimonatigen Betriebszeit gleich, aber der Durchschnittsgehalt an Schwefel war im Holzkohlenroheisen nur 0,011 %, während er im Koksroheisen 0,029 % betrug. Selten überstieg der Schwefelgehalt des Holzkohlenroheisens 0,021 % und niemals 0,032 %. Der höhere Phosphorgehalt der Holzkohle bewirkt auch einen höheren Phosphorgehalt des Holzkohlenroheisens, als denjenigen des aus denselben Erzen erblasenen Koksroheisens. Der Mangangehalt war in beiden Roheisenarten annähernd derselbe.

Vor allem sind es zwei ernstliche Nachteile, welche der Verbrauch von Holzkohle an Stelle von Koks mit sich bringt, obwohl beide nicht unüberwindlich sind. Der erste besteht in der Schwierigkeit, in genügender Menge und Regelmäßigkeit gute Holzkohle zu erhalten. Das Holz, welches erforderlich ist, um die Holzkohle für die tägliche Erzeugung von 147,6 t Roheisen zu liefern, würde in Klaftern zu 3,6 cbm aufgelegt, ein Stapel von rund einer halben Meile oder 800 m Länge ausmachen. Die erforderlichen Flächen mit Ahorn- und Buchenwald-Beständen werden in den Vereinigten Staaten immer geringer, obgleich in Kanada noch ausgedehnte Landstriche mit Wäldern bedeckt sind, welche auf die Abholzung durch die Ansiedler warten, und die mehr Holzarten enthalten, welche sich besser für die Herstellung von Holzkohle eignen, als für die Verarbeitung zu Rundhölzern. Der zweite Nachteil ist die Leichtigkeit, mit welcher Holzkohle Feuer fängt, eine Gefahr, welche so lange besteht, bis die

Holzkohle vor die Formen des Hochofens kommt. Im Hochofen kann leicht Oberfeuer entstehen, wenn der Ofen plötzlich fällt. Der Hochofen I fiel oft heftig infolge der schlechten Holzkohle und der ungenügenden Windpressung, und fast immer entzündete sich der feine Holzkohlenstaub, welcher aus den Explosionsklappen der Gicht herausgeworfen wurde. Zuweilen fiel der brennende Holzkohlenstaub bis auf die Hüttensohle. Aber alles dies kann vermieden werden durch hinreichende Zufuhr und durch Verwendung guter Holzkohle, welche in geschlossenen Retorten erzeugt ist.*

Erwähnenswert ist, daß, während der Zeit, wo im Hochofen I die größte je mit Holzkohle erzielte Roheisenerzeugung erreicht wurde, ebenfalls in Kanada vielleicht die kleinsten Holzkohlenhochöfen der Welt im Betriebe waren. Es standen zwei kleine Holzkohlenhochöfen der alten französischen Konstruktion, erbaut in den Jahren 1880 und 1881 in Drummondville, Quebec, im Feuer, und erzeugten 3,44 t Roheisen täglich. Die Abmessungen eines dieser Liliputs sind 9449 mm Höhe, 3048 mm Länge und 1118 mm Weite, und diejenigen des anderen 9753 mm Höhe, 2743 mm Länge und 1118 mm Weite.“ —

Die in Vorstehendem angegebenen Zahlen für den Windverbrauch für Koks und Holzkohlen, nach welchen ersterer um 1,246 cbm auf 1 kg Brennmaterial oder 45,5 % höher sein soll, als für Holzkohlen, können unmöglich richtig sein. Wenn der Koks 10 % Asche enthielt und 5 % Wasser, dann betrüge der Kohlenstoffgehalt 85 %. Wenn die Holzkohle 5 % Asche und 7 % Wasser enthielt, dann betrüge deren Kohlenstoffgehalt 88 %. Nehmen wir an, daß der Kohlenstoffgehalt sowohl des Koks als der Holzkohle 85 % betragen habe, dann enthalten die 930,2 kg Holzkohlen, welche nach den obigen Mitteilungen von Sweetser auf 1000 kg Roheisen durchschnittlich gebraucht sein sollen, 790,67 kg Kohlenstoff, und die 985,3 kg Koks, welche auf 1000 kg Roheisen durchschnittlich gebraucht sein sollen, 837,51 kg Kohlenstoff.

Schlußbemerkung. Wie schon oben gesagt, würde man diese Unterschiede im Windverbrauch erklären können, wenn Gasanalysen vorlägen. Nimmt man z. B. die Zusammensetzung der Gase wie folgt an:

CO	H	CH ₄	CO ₂	N	H ₂ O
%	%	%	%	%	%
25,84	2,96	0,54	9,37	56,00	5,29

so erforderten die 790,67 kg Kohlenstoff der auf eine Tonne Roheisen verbrauchten Holzkohlen an atm. Luft 3892,9 kg. Es sollen nun nach Sweetser für Holzkohle 3277,5 kg verbraucht sein, also 615,4 kg weniger. Das würde natür-

* Diese Nachteile sind doch nur örtliche und nicht allgemeine.

lich nur dann möglich sein, wenn die Gase beim Betriebe mit Holzkohle entsprechend mehr CO und weniger CO₂ enthalten hätten.

Wenn die Gase beim Betriebe mit Koks z. B. auch obige Zusammensetzung gehabt hätten, dann würden die 837,51 kg Kohlenstoff an atm. Luft

4123,5 kg erfordert haben. Es sollen aber 5037,6 kg, also 914,1 kg mehr, verbraucht worden sein. Das würde natürlich nur dann möglich sein, wenn die Gase beim Betriebe mit Koks entsprechend mehr CO₂ und weniger CO enthalten hätten.

Die Bewertung der Hochofen- und Koksofengase in Rentabilitätsrechnungen.

Von Dr.-Ing. K. Rummel in Aachen-Rothe Erde.

Wie groß ist der Wert der Nebenprodukte eines Hüttenwerkes? Nehmen wir z. B. die Thomasschlacke. Sie hat für das Werk den Wert, zu dem sie verkauft werden kann, abzüglich aller Unkosten. Andererseits: Nehmen wir die Abgase. Sie haben den Wert der Kohle, die man mit ihnen sparen kann.

Die Antwort ist also in den beiden betrachteten Fällen eine verschiedene. Der Unterschied liegt darin, daß ich das eine Mal die Schlacke nach außerhalb verkaufe, das andere Mal die Gase im eigenen Betriebe verwende. Folglich liegt der Schluß nahe, daß man in Rentabilitätsrechnungen die Abgase, sobald man sie im eigenen Betriebe verwenden will, zu dem Wert der ersparten Kohle einzuführen habe und nicht zu dem man sie (etwa in elektrische Energie umgewandelt) verkaufen kann.

Das ist aber falsch. Denn es ist etwas ganz anderes, ob ich frage: „Welchen Wert haben die Gase für das Werk?“ oder: „Zu welchem Werte setze ich sie in Rentabilitätsrechnungen ein?“

Betrachten wir einmal zu diesem Zweck zunächst den Unterschied zwischen dem Wert, zu dem man eine Sache verkaufen kann, und demjenigen Wert, den die mit ihrer Hilfe gemachte Ersparnis darstellt. Im ersten Fall ist von dem Verkaufswert, dem Handelswert (Tauschwert) die Rede. Er ist abhängig von Angebot und Nachfrage am Verkaufsort; er schwankt mithin mit dem Ort und mit der Zeit, kann unter Umständen gleich Null sein, ist aber für gegebene Verhältnisse eindeutig bestimmt. Außer diesem absoluten Wert kann man noch von einem relativen Wert sprechen, d. h. von den Ersparnissen, die man mit einer Sache machen kann. Dies ist der andere Fall. Hier handelt es sich immer um einen Vergleich zwischen zwei oder mehreren Betriebsmöglichkeiten. Also können diese Ersparnisse nur auf eine bestimmte Betriebsmöglichkeit bezogen sein; sie sind relativ zu dieser Betriebsmöglichkeit. Der relative Wert kann also zu gleicher Zeit ein mehrfacher sein, je nachdem auf welche Betriebsmöglichkeit er bezogen wird; er ist nicht eindeutig bestimmt.

Welcher Wert, der im Vorstehenden als relativ bezeichnete oder der „absolute“, ist für die Bewertung der Abgase in Rentabilitätsrechnungen einzusetzen? Durch die Rentabilitätsrechnung wollen wir bestimmen, welche Ersparnisse wir machen können, d. h. wir fragen nach dem relativen Wert. Wohlgemerkt: Wir fragen danach; die Bestimmung des relativen Wertes ist der Zweck der Rechnung. Wir dürfen mithin den relativen Wert nicht in die Rechnung einführen; wir wollen ihn ja gerade durch die Rechnung suchen. Hier liegt der Kernpunkt der ganzen Untersuchung. Der Fehler, den man gemeinlich macht, ist der, daß man sagt: „Wir haben es bei der Rentabilitätsrechnung mit dem relativen Wert zu tun; folglich müssen wir mit dem relativen Wert rechnen.“ Es wird dabei übersehen, daß man sagen müßte: „Es ist bei der Rentabilitätsrechnung nach dem relativen Wert gefragt; folglich dürfen wir ihn nicht in die Rechnung einsetzen. Daher findet man in Kostenberechnungen meist die Wertbestimmung, daß den Gasen derjenige Wert zugeschrieben wird, der sich durch die Ersparnis gegenüber Betrieb mit Stockkohlen ergibt. Oft werden dabei sogar nicht einmal die tatsächlichen Betriebskosten, also einschließlich Verzinsung, Amortisation, Wartung, Schmierung, Reparaturen usw. für die Anlagen einschließlich der notwendigen Reserven zum Vergleich herangezogen, sondern der Wert des Gases nur nach den Brennstoffkosten, d. h. nach den zur Erzeugung der gleichen Energiemenge notwendigen Kohlepreisen eingesetzt. Aber selbst, wenn man diesen groben Fehler oder den noch gröberen, einfach die Wärmeeinheiten des Gases auf den Preis für die Wärmeeinheit der Kohle umzurechnen, nicht begeht — man rechnet eben mit einem relativen Wert, mit einem in irgendwelcher Weise auf Kohle bezogenen Wert, und das ist nach Obigem unzulässig. Wir müssen das Gas vielmehr, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, mit dem als absolut bezeichneten Werte, d. h. mit seinem Verkaufswerte, einsetzen. Dies wird am besten aus einigen Beispielen klar werden.“

Für die Energiebeschaffung auf Hüttenwerken stehen heute folgende Betriebsmöglichkeiten zur Verfügung:

- A. Bezug der Energie in irgend einer Form von auswärts, also z. B. durch Kohle, von einer auswärtigen elektrischen Zentrale, durch Ausnutzung einer Wasserkraft.
- B. Erzeugung der Energie aus den Nebenprodukten des Werkes selbst, also mittelst Hochofen- bzw. Koksofengasen.

Die Frage nach der Rentabilität lautet dabei: „Mit welcher Betriebsmöglichkeit arbeite ich am billigsten?“, oder noch genauer, da nicht immer die Billigkeit allein maßgebend ist, sondern auch wirtschaftliche Gründe höherer Ordnung, wie Schwierigkeit der Kapitalbeschaffung, möglichst geringe Höhe des investierten Kapitals, oder indirekte Vorteile, wie Uebersichtlichkeit des Betriebes u. a. m. mitsprechen: „Wieviel spare ich für die Verkaufseinheit (z. B. f. d. Tonne) meines Fertigfabrikates gegenüber der oder den anderen Betriebsmöglichkeiten?“ Es ist also tatsächlich nach dem relativen Wert „gegenüber anderen Betriebsmöglichkeiten“ gefragt.

Beispiel 1. Es sei, etwa infolge der örtlichen Lage des Hüttenwerkes, keine Möglichkeit vorhanden, das Gas zu verkaufen oder sonst irgendwie außerhalb des Werkes nutzbringend zu verwerten. Der „absolute“ Wert ist also gleich Null. Es soll verglichen werden, wie sich die Rentabilität bei Verwendung des Gases zur Erzeugung elektrischer Energie in Gasmotoren stellt gegenüber der Erzeugung elektrischer Energie in Dampfturbinen, wenn Dampf in kohlegefeuerten Kesseln erzeugt wird. Man will also wissen, wieviel das Gas gegenüber dem Betrieb mit Kohle wert ist, es soll sein Äquivalentwert gegenüber der Kohle errechnet werden. Als Einheit des Vergleichs dient in diesem Falle am besten die KW.-Stunde; die Preise werden also auf die KW.-Stunde bezogen. Die Rechnung möge nun in einem besonderen Falle ergeben, daß die Gesamtkosten für die KW.-Stunde bei Gasmotorenbetrieb (wenn wir für das Gas nichts einsetzen, da ja sein absoluter Wert gleich Null ist) 2,2 ö betragen, bei Stochkesselbetrieb dagegen 3,1 ö . Ersparnis $3,1 - 2,2 = 0,9 \text{ ö}$ für die KW.-Stunde. Sind zur Erzeugung der KW.-Stunde 4 cbm Gas nötig, so ist für das Kubikmeter Gas $\frac{0,9}{4} = 0,225 \text{ ö}$ gespart. Der relative Wert des Gases beträgt also 0,225 ö . Die Verhältnisse liegen hier völlig klar. Zu welchem Werte soll man denn in diesem Beispiel das Gas, welches man eben auf andere Weise gar nicht verwerten kann, einführen? Etwa zum Äquivalentwert der Kohle? Den will man ja gerade durch die Rechnung bestimmen! Es wird wohl niemand in diesem einfachen Falle Bedenken gegen obige Rechnung erheben.

Beispiel 2. Es sei möglich, das Gas nutzbringend in der Weise zu verwerten, daß man mit Gasmotoren erzeugte elektrische Energie mit einem Verdienst von 0,5 ö für die am Schaltbrett der Gaszentrale abgegebene KW.-Stunde nach auswärts verkaufen kann. Daraus ergibt sich der absolute Wert des Gases, wenn wieder 4 cbm für eine KW.-Stunde erforderlich sind, zu $\frac{0,5}{4} = 0,125 \text{ ö}$ f. d. Kubikmeter. Es

sei nun die Rentabilität bei Verwendung von Gaskesseln gegenüber der Verwendung von Kohlekesseln zu vergleichen. Als Einheit des Vergleichs diene der Preis für die Tonne Dampf, entnommen an der Kesselbatterie. Die Rechnung möge nun in einem besonderen Falle ergeben, daß die Gesamtkosten für die Tonne Dampf bei Gaskesseln, wenn wir für das Gas nichts einsetzen, 35 ö betragen, bei Kohlekesseln dagegen 250 ö . Ersparnis brutto $250 - 35 = 215 \text{ ö}$; wir hätten aber das Gas, in elektrische Energie umgewandelt, mit einem absoluten Wert von 0,125 ö für das Kubikmeter verkaufen können. Sind 1500 cbm Gas zur Erzeugung einer Tonne Dampf nötig gewesen, so hätten damit $1500 \times 0,125 = 187,5 \text{ ö}$ gespart werden können. Also ist die Ersparnis netto $215 - 187,5 = 27,5 \text{ ö}$ für 1500 cbm oder der relative Wert des Gases $\frac{27,5}{1500} = 0,0183 \text{ ö}$. Wir haben also tatsächlich zur Bestimmung des relativen Wertes den absoluten Wert in die Rentabilitätsrechnung eingesetzt.

Beispiel 3. Der absolute Wert des Gases sei wie im vorhergehenden Beispiel 0,125 ö . Zu vergleichen sei die Rentabilität einer elektrisch betriebenen Umkehrstraße mit Erzeugung der elektrischen Energie in Gasmotoren gegenüber einer Dampfumkehrstraße mit Erzeugung des Dampfes in gasgefeuerten Kesseln.

Als Vergleichseinheit diene der Energiepreis f. d. Tonne gewalztes Material bei 15 facher Verlängerung. Im ersten Falle (elektrische Straßen) möge die Rechnung an Gesamtkosten des Maschinenbetriebes des Walzwerkes für die Tonne bei einem Aufwande von 100 cbm Gas unter Berücksichtigung des absoluten Wertes des Gases von 0,125 ö f. d. cbm $60 + 0,125 \cdot 100 = 72,5 \text{ ö}$ ergeben, im zweiten Falle (Dampfstraße) bei einem Aufwande von 300 cbm Gas f. d. Tonne dagegen $25 + 0,125 \cdot 300 = 62,5 \text{ ö}$. Ersparnis f. d. Tonne gewalztes Material $72,5 - 62,5 = 10 \text{ ö}$. Da im ersten Falle 100 cbm, im zweiten Falle 300 cbm Gas f. d. Tonne gebraucht werden, so sind durch einen Aufwand von $300 - 100 = 200$ cbm Gas 10 ö gespart worden. Dies ergibt einen relativen Wert des Gases, bezogen auf die Dampfstraße mit Gaskesseln, gegenüber der elektrischen Straße von $\frac{10}{200} = 0,05 \text{ ö}$ f. d. cbm.

Beispiel 4. Der absolute Wert des Gases sei wieder der gleiche wie in Beispiel 3, ferner seien dieselben Straßen zu vergleichen, nur werde der Dampf nicht in Gaskesseln, sondern in Kohlekesseln erzeugt. Die Gesamtkosten des Maschinenbetriebes des Walzwerkes sollen f. d. Tonne Eisen im letzteren Falle 73,5 ö betragen. Ersparnis $73,5 - 72,5 = 1 \text{ ö}$ f. d. Tonne. Relativer Wert des Gases, bezogen auf die elektrische Straße, gegenüber der Dampfstraße mit Dampfkesseln $\frac{1}{100} = 0,01 \text{ ö}$. In Beispiel 3 hatte sich für dieselbe Straße 0,05 ö ergeben. Es liegt also hier der eingangs angegebene Fall vor, daß der relative Wert nicht eindeutig bestimmt ist, sondern je nachdem, auf welche andere Betriebsmöglichkeit er bezogen wird, ein mehrfacher.

Beispiel 5. Die Reihe der Beispiele läßt sich ergänzen, wenn man unter Zugrundelegung der Zahlen der Beispiele 3 und 4 die Rentabilität einer Dampfstraße mit Gaskesseln gegenüber einer solchen mit Kohlekesseln vergleicht. Es ergibt sich: Ersparnis $73,5 - 62,5 = 11 \text{ ö}$ f. d. Tonne gewalztes Material. Aufgewandt 300 cbm Gas. Relativer Wert des Gases bezogen auf Gaskessel gegenüber Kohlekessel $\frac{11}{300} = 0,0367 \text{ ö}$ f. d. cbm.

Die Zahlen hätten in diesem letzten Falle natürlich ebensogut auf die Tonne Dampf als Vergleichseinheit bezogen werden können. Die Tonne Eisen ist nur zu Vergleichszwecken mit den beiden vorhergehenden Beispielen gewählt. —

Die Rechnung kann etwas umständlicher, aber nicht zweifelhaft werden, wenn man unter gegebenen Verhältnissen berücksichtigen muß, daß im Hochofen- bzw. Koksofengas nicht eine unbegrenzte Energiequelle zur Verfügung steht. Dann gestaltet sich die Rechnung nur insofern anders, als man als Vergleichseinheit etwa die Kosten der gesamten Jahresproduktion wählt und die etwa notwendige zusätzliche Stockkohle dabei berücksichtigt.

Der Unterschied zwischen „absolutem“ und „relativem“ Wert bleibt bestehen. Stets ist das Gas zum absoluten Wert, d. h. seinem Verkaufswert, in die Rentabilitätsrechnung einzusetzen. Dieses Ergebnis ist ein außerordentlich wichtiges. Die Bewertung der Abgase ist von hoher Bedeutung, denn von ihr hängt das Resultat der Rentabilitätsrechnung in hervorragender Weise ab. Unter anderem entscheidet sich hiermit in vielen Fällen die heute so dringende Frage nach der Wirtschaftlichkeit elektrischer Umkehrwalzwerke, und bei manchem Hüttenwerk wird die Lösung eine für die elektrische Straße ungünstige sein.

Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens.*

Von Ingenieur Ernst Arnold in Dillingen.

(Fortsetzung von Seite 1466.)

Als Beispiel eines Doppelkessels sei der Kessel von Berninghaus in Duisburg beschrieben (Abbild. 16). Er hat 271 qm Heizfläche und 13 at Ueberdruck. Unter der Annahme einer Verdampfungsfähigkeit von etwa 15 kg liefert der Doppelkessel auf etwa gleicher Grundfläche wie ein normaler Zweiflammrohrkessel $271 \times 15 \cong 4000$ kg Dampf i. d. Stunde, also über das Eineinhalbfache. Die genannte Firma hat derartige Kessel für eine ganze Reihe von Hüttenwerken ausgeführt. Bemerkenswert an diesem Kessel ist der Ueberhitzer, der als Spiralrohr-Ueberhitzer gebaut ist.

Wenn man die Wärmeübertragung in Doppelkesseln mit Rücksicht auf das in der Einleitung Gesagte im einzelnen betrachtet, wird man denen recht geben müssen, die dieser Form keine ganz begründete Berechtigung zusprechen. Die Dampf-

erzeugung findet zu 80 bis 90 % im Unterkessel, der als Flammrohrkessel ausgebildet ist, statt. Der obere Kessel wirkt im wesentlichen als Speisewasservorwärmer und als Wärmespeicher; er hat damit aber auch in verstärktem Maße die Nachteile des Großwasserraumkessels, die darin bestehen, daß die große Wassermenge beim Anheizen nur sehr langsam die Wärme aufnimmt und schon bei nur einigermaßen beschleunigtem Anheizen die bekannten Undichtigkeiten in der hinteren Rohrwand zeigt, die eine Reparatur erfordern. Auch wird der Dampfkessel bei den jetzt üblichen Drücken von 10, 12 und mehr Atmosphären ziemlich schwer, so daß die Anlagekosten wohl beinahe dieselben werden wie bei der gleichwertigen Heizfläche in Zweiflammrohrkesseln, höchstens sind die Einmauerungskosten geringer.

Wenn man also, der modernen Entwicklung folgend, den Flammrohrkessel ersetzen will, so wird man nur zum Wasserrohrkessel greifen müssen. Daß der Wasserrohrkessel auf Hüttenwerken, ebenso wie auf Zechen, erst im Beginn seiner Entwicklung steht, ist in erster Linie dem Umstande zuzuschreiben, daß die bis jetzt gebrauchten Dampfmaschinen tatsächlich vielfach

* In obiger Arbeit (vergl. diese Zeitschrift 1908 Nr. 41 S. 1461) ist ein Mißverständnis unterlaufen. Die Firmenangaben in der Unterschrift der Abbild. 5a und 5b müssen umgewechselt werden: es bezieht sich also Abbild. 5a auf Ausführungen des Neußer Eisenwerkes, und Abbild. 5b auf solche der Deutschen Economiser-Werke.

so wenig wirtschaftlich arbeiteten, daß deren so ungeheuer schwankender Dampfverbrauch nur durch den Großwasserraumkessel befriedigend erzeugt werden konnte. Die Einführung der schon wiederholt erwähnten Verbesserungen, wie Verbundwirkung, Kondensation, Tandem-Zwillinganordnung, Stauventil usw., haben die Spitzen in den Dampfverbrauchskurven während eines Walzprozesses schon bedeutend heruntergedrückt. Und nachdem nun die Verwendung des elektrischen Antriebes vielfach die Wirkung gehabt hat, daß durch Verbesserung der Kalibrierungen

Die Hauptvorzüge der Wasserrohrkessel sind im wesentlichen die folgenden: Auf der gleichen Grundfläche kann gegenüber dem Zweiflammrohrkessel etwa 2,5 bis 3mal so viel Dampf erzeugt werden.* Die Dampfspannung, deren Grenze nach den Angaben auf Seite 1457 beim Flammrohrkessel wegen des sehr stark steigenden Gewichtes und damit des Preises bei etwa 10 bis 12 at liegt, kann beliebig auf 12 bis 15 und mehr Atmosphären gesteigert werden, ohne daß das Kesselgewicht sehr steigt. Letzteres beträgt etwa 154 kg für das Quadratmeter Heizfläche.

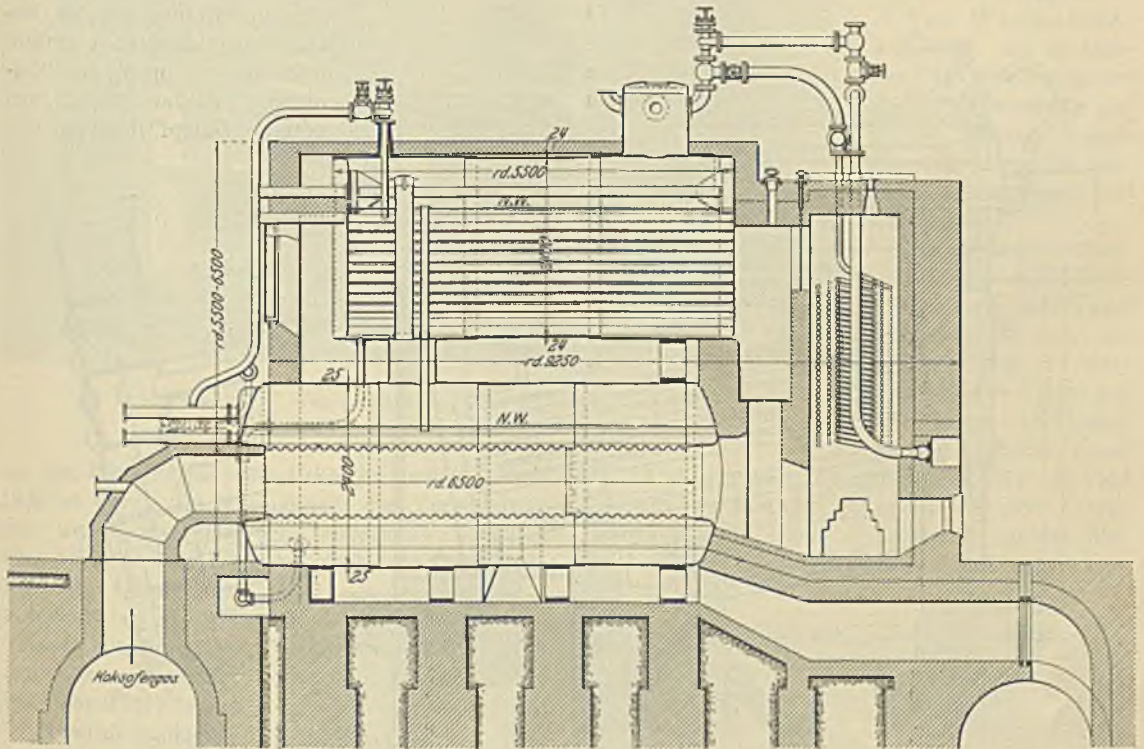


Abbildung 16. Doppelkessel von E. Berninghaus. 271 qm Heizfläche, 13 at Ueberdruck.

stark schwankender Kraftbedarf nach Möglichkeit vermieden wird, so wird auch der Kesselbau auf neue Grundlagen gestellt. Aus den umfassenden Untersuchungen des Kraftbedarfes beim Walzen, die bereits gemacht und auf breiter Grundlage noch im Gange sind, würden die Kesselfabriken noch manches entnehmen können. Ebenso wie die Elektriker aus diesen Untersuchungen die notwendige Mindestgröße der Motoren bestimmen, so werden die Kesselfabriken daraus berechnen können, wie groß je nach den Anforderungen des betreffenden Betriebes der dem Wasserrohrsystem beizugebende Wasservorrat im Oberkessel zu wählen ist.*

Der daraus für die Dampferzeugung entspringende wirtschaftliche Vorteil ist der, daß Dampf von 15 at nur wenig mehr Wärmeinheiten zu seiner Erzeugung braucht, als solcher von 10 at, nämlich etwa 666 gegen 660 WE., also nur etwa 1 % mehr, während die Leistungsfähigkeit des Dampfes erheblich steigt. Das Anheizen der Kessel erfolgt schnell, so daß

* An Grundfläche sind zu rechnen: Für den Zweiflammrohrkessel etwa $10,5 \times 4,2 \text{ m} \cong 44,1 \text{ qm}$, für den Wasserrohrkessel etwa $7,0 \times 3,5 \text{ m} \cong 24,5 \text{ qm}$. Dabei habe ersterer rd. 100 qm Heizfläche und erzeuge auf dieser 25 kg/qm \cong 2500 kg Dampf/Std. Letzterer habe 250 qm Heizfläche und erzeuge auf dieser (niedrig gerechnet) rd. 20 kg/qm, also rd. 5000 kg Dampf/Std. Also beträgt, auf das Quadratmeter Grundfläche gerechnet, die Dampferzeugung beim Zweiflammrohrkessel etwa 57 kg, beim Wasserrohrkessel etwa 200 kg.

* Einige der ersten Wasserrohrkessel, die überhaupt keinen Oberkessel hatten, mußten sich als durchaus unbrauchbar erweisen, weil der geringe Wasserinhalt der Rohre keinen Wärmespeicher darstellt.

dabei an Löhnen und Kohlen gespart werden kann. Die neueren Wasserrohrkessel gestatten nach Angabe der Kesselfabriken ebenso wie die Zweiflammrohrkessel heute eine Dampferzeugung von 25 und mehr Kilogramm auf das Quadratmeter Heizfläche, so daß unter Berücksichtigung der oben gegebenen Zahlen ein ganz bedeutender Gewinn in der Ausnutzung des Platzes zu erzielen ist. Die Wirkungsgrade der Wasserrohrkessel werden im allgemeinen von den Kessel-

rauchschwach zu feuern sind, als Flammrohrkessel. Ferner sind die üblen Folgen der Kesselsteinbildung in Wasserrohrkesseln von ungleich größerer Bedeutung als bei Flammrohrkesseln. Aber auch bei Flammrohrkesseln ist hartes Wasser unter allen Umständen schädlich, zum mindesten setzt es die Wirtschaftlichkeit des Kessels ganz bedeutend herab. Es ist mir ein Fall bekannt, wo eine Kesselbatterie nach mehrmonatiger Verwendung des einem gebohrten Brunnen entnommenen harten Wassers nur noch so wenig Dampf lieferte, daß sie zum Klopfen außer Betrieb gesetzt werden mußte, während sie nach der Reinigung wieder leicht den nötigen Dampf lieferte.

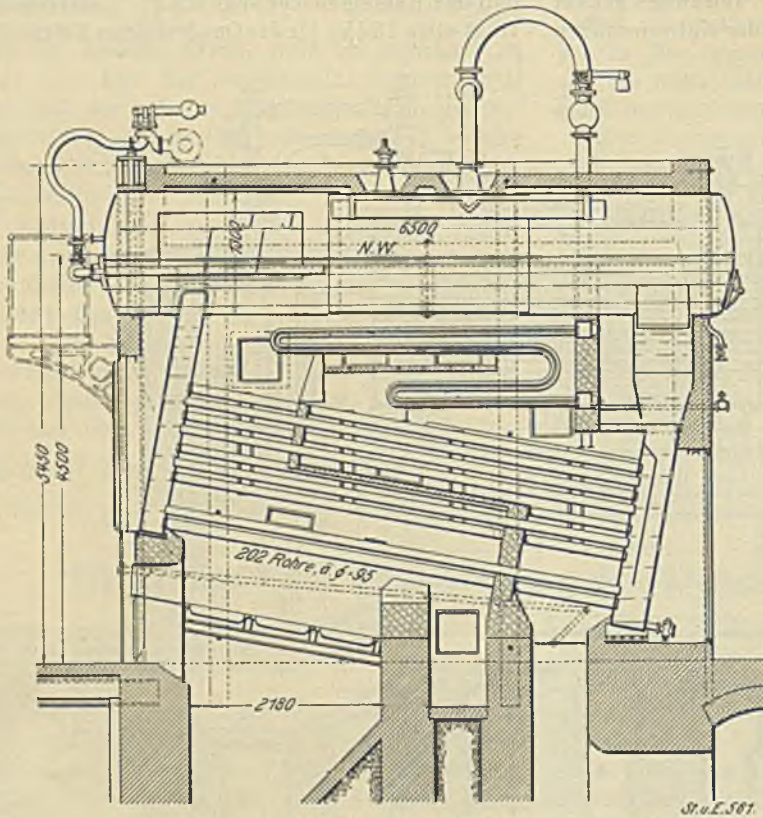


Abbildung 17. Wasserrohrkessel von Petry-Dereux.
300 qm Heizfläche, 12 at Ueberdruck.

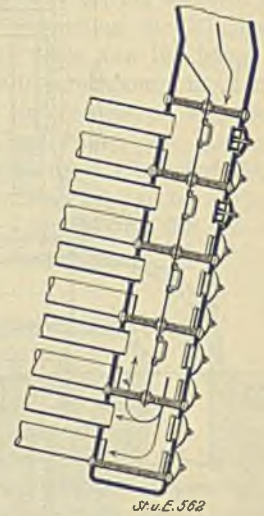


Abbildung 18.
Hintere Wasserkammer
der Petry-Dereux-Kessel.

fabriken mit 70 bis 75 % angegeben. Da aus der Betriebspraxis bisher noch wenig Material über Ergebnisse im Dauerbetriebe veröffentlicht ist, würde deren Kenntnis die Allgemeinheit lebhaft interessieren.

Die Betriebssicherheit ist heute bei Wasserrohrkesseln guter Fabriken die gleiche wie bei Flammrohrkesseln, wie aus den Statistiken hervorgeht.* Reparaturen sind leicht und schnell auszuführen, da von den hauptsächlich dem Verschleiß unterworfenen Teilen Reserveteile auf Lager gehalten werden können. Als Nachteil wird oft genannt, daß Wasserrohrkessel unter sonst gleichen Verhältnissen schwerer

Die Kesselsteinbildung im Kessel kann heute ohne Schwierigkeit selbst bei den größten Anlagen vermieden werden. Die Wasserreinigungstechnik baut heute so sichere und selbsttätig arbeitende Apparate aller Abmessungen, daß deren Anlagekosten sich stets, gleichgültig ob es sich um Wasser für Wasserrohr- oder Flammrohrkessel handelt, verzinsen. Ferner gelingt durch die heute üblichen Dampfentölungapparate die Entölung des Dampfes so vollkommen, daß das im Kondensator niedergeschlagene Wasser unbedenklich wieder als Kesselspeisewasser zu verwenden ist. Weiter gestatten die jetzt gebräuchlichen Schlammhähne ein Abblasen des an den tiefsten Stellen des Kessels sich sammelnden schlammhaltigen Wassers im Betriebe und unter Druck, so daß der Schlamm gar nicht

* Näheres über Wasserrohrkesselschäden und deren Verhütung siehe „Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 31 S. 305 ff.

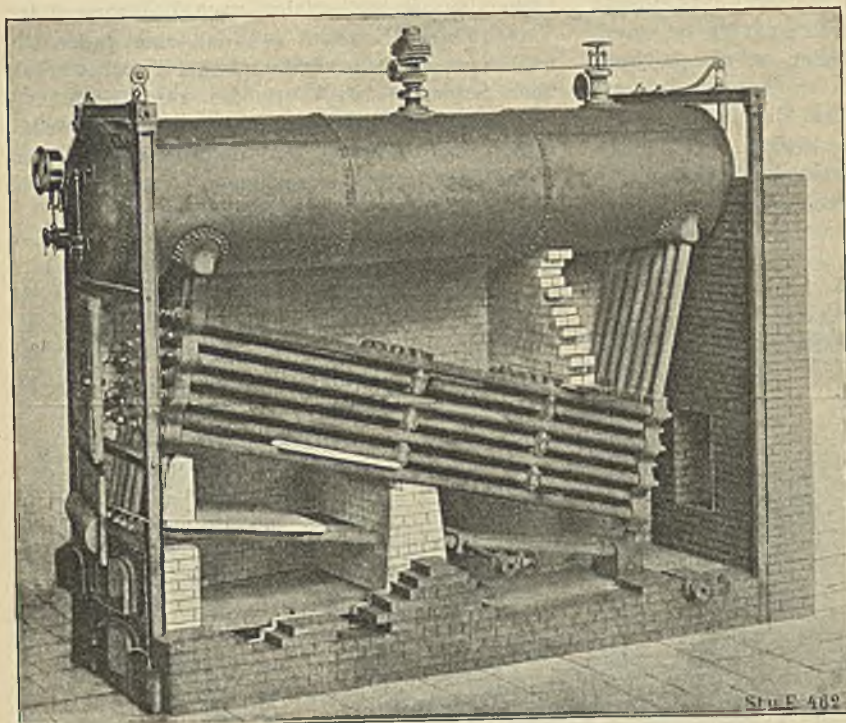


Abbildung 19. Wasserrohrkessel von Babcock & Wilcox.

an den Wandungen zum Erhärten kommt. Endlich ist durch die Möglichkeit der Verwendung von zweckentsprechenden Luftdruckwerkzeugen eine schnelle Reinigung möglich. Auf das Quadratmeter Heizfläche gerechnet sind die Wasserrohrkessel vermöge ihres geringeren Gewichtes nicht teurer als Zweiflammrohrkessel, die Einmauerung und Fundamentierung ist aber, für das Quadratmeter Heizfläche gerechnet, geringer. Im ganzen wird sich in den meisten Fällen, selbst unter Einrechnung eines oder zweier Reservekessel, je nach Größe der Anlage und der Wasserreinigungsanlage, der Anlagewert nicht ungünstiger stellen als bei Flammrohrkesseln. Jedenfalls sind die Wasserrohrkessel jetzt auf einer solchen Höhe der Vervollkommnung

für 12 at gebaut. Die unteren Rohrreihen sind für sich nach unten gezogen; die den Petry-Deroux-Kesseln eigene Scheidewand in der hinteren Wasserkammer ist aus Abbildung 18 zu

angelangt, daß bei deren weiterer Verbreitung nicht nur die Möglichkeit besteht, den jetzt immer kostbarer werdenden Platz zweckmäßiger auszunutzen, sondern vor allem dem Dampfbetrieb immer wieder günstigere Aussichten im Wettkampf mit dem elektrischen Antrieb zu ermöglichen.

Von Wasserrohrkesseln, die in letzter Zeit eine besonders große Verwendung gefunden haben, mögen die folgenden im einzelnen kurz beschrieben werden.

Der Wasserrohrkessel der Dampfkesselfabrik Petry-Deroux in Düren, Rheinl., ist in Abbildung 17 dargestellt. Der Kessel hat 300 qm, der Ueberhitzer 80 qm Heizfläche, er ist

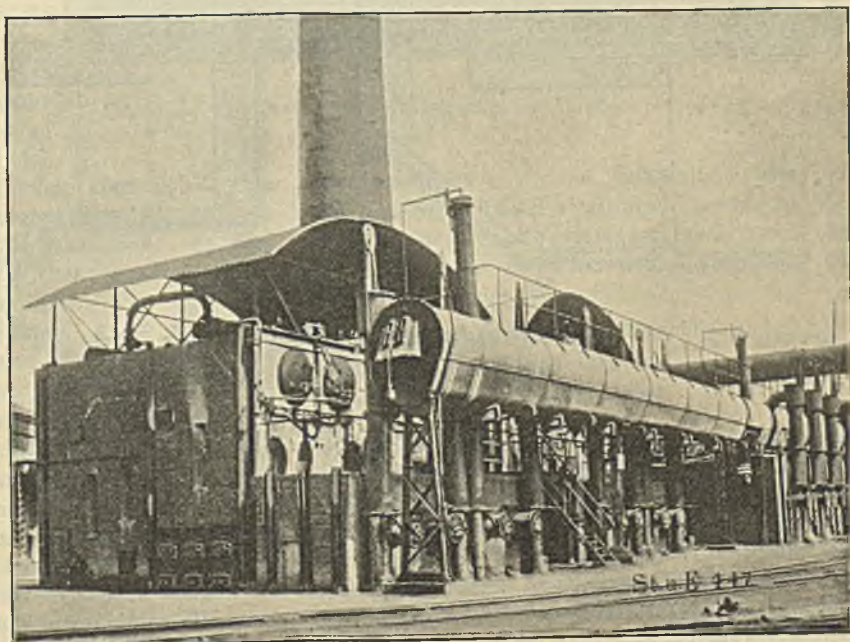


Abbildung 20. Vier Babcox & Wilcox-Kessel von je 325 qm Heizfläche für Hochfengas-Feuerung.

ersehen. Diese hat den Zweck, das Wasser zunächst den unteren Rohren zuzuführen, damit diese unter allen Umständen stets genügend Wasserumlauf erhalten.

In den letzten Jahren hat der Babcock- & Wilcox-Kessel auf Hüttenwerken eine weitere Verbreitung gefunden, insbesondere haben ihn die lothringischen und luxemburgischen Werke

nigung der Rohre erfolgt nach Losnehmen der Verschlüsse. Erwähnt sei, daß eine ganze Anzahl Kessel dieses Systemes auf Hüttenwerken über Schweiß- und Wärmöfen zur Ausnutzung der noch heißen Ofenabgase verwendet worden sind. Zur Heizung mit Hochofengas ist dem Kessel eine Verbrennungskammer vorgebaut, wie aus Abbildung 20 zu ersehen ist.

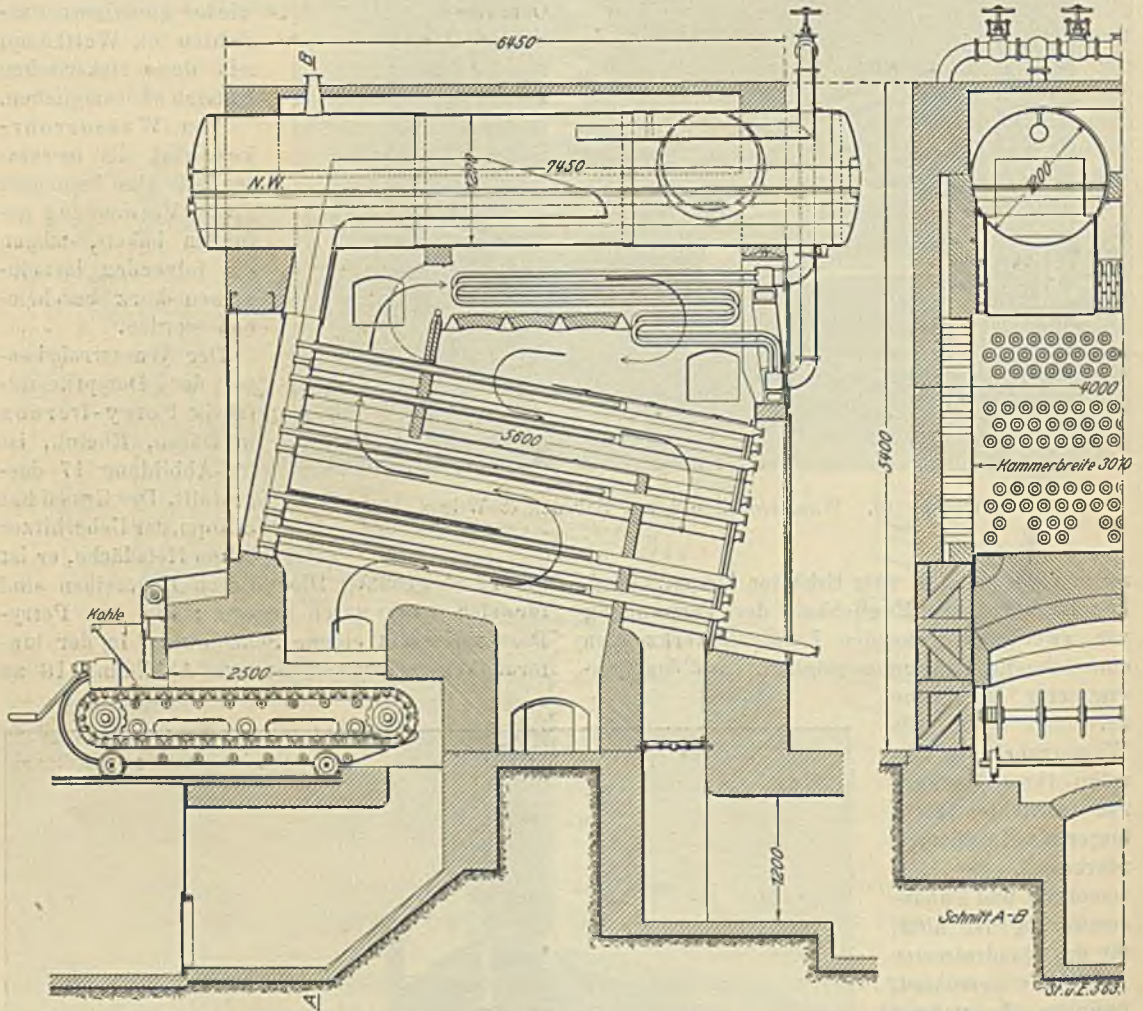


Abbildung 21. Wasserrohrkessel mit Kettenrost, System Dürr, von 275 qm Heizfläche, 18 at Ueberdruck mit Ueberbitzern von 120 qm.

in größerer Zahl, meist für Gasfeuerung angenommen. Das Wesentliche dieses hauptsächlich in Amerika zu seiner heutigen Form ausgebildeten Kessels ist die Unterteilung der vorderen und hinteren Wasserkammer in einzelne vertikale Streifen, „Sektionen“ (Abbildung 19). Durch diese Unterteilung wird die sonst notwendige Anbringung von Stehholzen und Verstärkungen vermieden. Der Schlamm wird aus einem Schlammsammler, der unter den hinteren Kammersektionen liegt, abgezogen. Die Rei-

Das Wesentliche des Dürrkessels (siehe Abbildung 21) besteht darin, daß er nur eine (vordere) Wasserkammer hat; in dieser sind die Siederohre eingesetzt, während sie hinten nur durch einen Rohrhalter gestützt werden. Sie können sich also frei ausdehnen. Die vordere Wasserkammer ist durch eine Scheidewand in zwei Teile getrennt, die wiederum sogenannte Füllrohre trägt, welche konzentrisch in die Siederohre eintauchend dazu dienen, das Wasser in den hinteren (unteren) Teil der Siede-

rohre einzuführen. Die hinteren Rohröffnungen sind mit Deckeln geschlossen, die bei Reinigungen losgenommen werden können. Um den für schwankende Dampfentnahme nötigen Wärmespeicher zu schaffen, ist die Wasserkammer in üblicher Weise mit einem oder zwei Oberkesseln versehen.

Der in Abbildung 21 dargestellte Kettenrost zeigt die Eigentümlichkeit, daß die sonst den hinteren Abschluß des Feuers bildenden Eisen-teile wie Abstreicher usw. fortgelassen sind, da deren Erneuerung eine stete Belästigung des Betriebes darstellten. Der Abschluß erfolgt vielmehr in einfacher Form durch die feuerfeste Feuerbrücke selbst. Die Firma Dürr führt ihre Kettenrostfeuerungen so aus, daß die hintere Kohlen-trichterwand, die gleichzeitig die Schichthöhe der Kohlen bestimmt, an den Seiten nicht so weit herunterreicht wie in der Mitte, so daß also die Kohlschicht in der Mitte niedriger bleibt. Dies geschieht, weil sich im Betriebe herausgestellt hat, daß die Kohlen an den Seiten schneller wegbrennen als in der Mitte.

Im übrigen ist die Einrichtung die übliche: Die Geschwindigkeit der Rostbewegung geschieht durch Verstellung des Hebelarmes der Ratsche. Beim Vorwärtsbewegen des Rostes wird die Kohle erwärmt, entgast und verbrannt. Der Rost kann zum Zwecke der Reparatur im ganzen herausgezogen werden. Da hier auch das Abschlacken selbsttätig erfolgt, also auch hierbei kein Öffnen von Heitzüren nötig ist, hat die Feuerung einen hohen Wirkungsgrad. Es sind von berufener Seite Wirkungsgrade solcher Dampfkesselanlagen von über 75 % gemessen worden. Als ein Nachteil ganz allgemein aller Wanderrostfeuerungen darf wohl angesehen werden, daß die Regelung der Luftzufuhr keine so vollkommene ist wie beim Planrost und daß wegen des Zusetzens der Rostspalten nicht jede Kohle auf Wanderrosten verfeuert werden kann.*

Schließlich sei noch einer auch auf Hüttenwerken viel verbreiteten Kesselform gedacht, die ein Zwischenglied zwischen dem Großwasserraum- und dem Wasserrohrkessel bildet, des Mac-Nicol-Kessels. Abbildung 22 zeigt eine

Ausführung von Petry-Dereux. Bei diesem Kessel ist die vordere Wasserkammer des Röhrensystems mit dem Oberkessel in Verbindung gebracht, während die hintere Wasserkammer das vordere Kopfstück der Unterkessel bildet, welche letztere von ihrem hinteren Ende durch weite Verbindungsstutzen mit dem Oberkessel verbunden sind. Ferner besteht eine Verbindung zwischen der hinteren Wasserkammer und dem Oberkessel, und zwar ist diese durchgeführt bis in den Dampfraum hinein, zu dem Zwecke, den sich in den Unterkesseln bildenden Dampf abzuführen. Schlammhähne gestatten, den an den ruhigeren Stellen des Kessels sich ablagernden Schlamm während des Betriebes abzuführen.

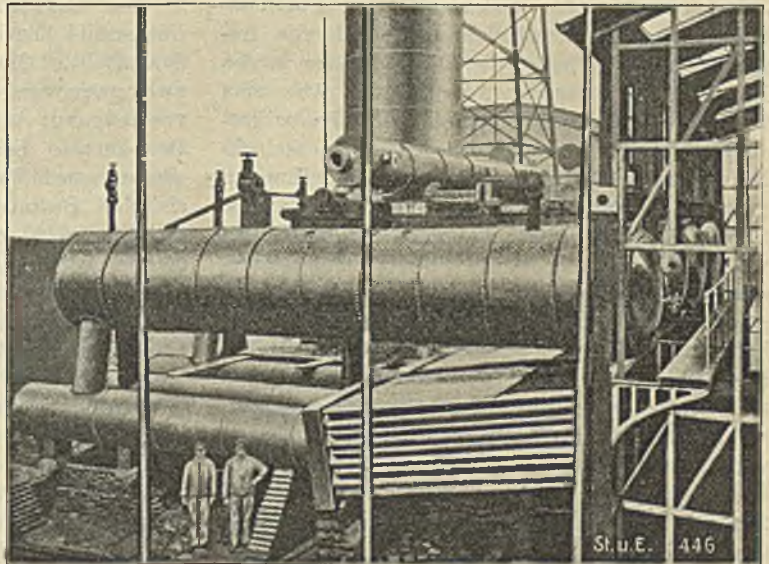


Abbildung 22. Mac-Nicol-Kesselanlage in Montage von Petry-Dereux.

Der Kessel ist mit einem Ueberhitzer versehen. Der Mac-Nicol-Kessel stellt eine Vereinigung der Vorzüge des Großwasserraumkessels und der Wasserkammerkessel dar. Bei etwa 100 qm Heizfläche ist der Wasserinhalt:

beim Flammrohrkessel etwa	19 200 kg
„ Mac-Nicol-Kessel etwa	13 060 „
„ Wasserkammerkessel etwa	5 160 „

Der Mac-Nicol-Kessel steht also, was den im Wasser liegenden Wärmespeicher anbetrifft, etwa in der Mitte zwischen den beiden anderen Arten. Diese Kessel werden gebaut in Größen bis 300 und 400 qm Heizfläche; ihre Leistung beträgt 20 bis 25 kg/qm; ihr Wirkungsgrad ist zu 70 % und mehr von berufener Seite festgestellt worden. Was den Raumbedarf solcher Kessel anbetrifft, so braucht ein Mac-Nicol-Kessel von 105 qm Heizfläche rd. 25,7 qm Grundfläche, also etwa 43 % weniger als ein gleich großer Zwei-

* Näheres siehe darüber „Zeitschr. für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 3 S. 21 u. ff.

flamrohrkessel; ein solcher von 260 qm Heizfläche rund 49 qm Grundfläche.* Jedenfalls stellt

* Hauptabmessungen von Mac-Nicol-Kesseln siehe die Angaben der Firma Walter & Co. bzw. „Glückauf“ 1907, 7. Sept., S. 1185.

dort, wo die noch allzusehr schwankende Dampfenahme älterer Maschinenanlagen einen Wasserruhrkessel noch nicht gestattet, der Mac-Nicol-Kessel eine bemerkenswerte Anordnung dar.

(Schluß folgt.)

Ueber mikrographische Zementuntersuchung.*

Von Dr. Ernst Stern.

(Mitteilung aus dem Königl. Materialprüfungsamt: Abteilung für Metallographie.)

Der Einführung der petrographischen Untersuchungsmethoden durch Le Chatelier** und Törnbohm*** verdanken wir ohne Zweifel die bedeutendsten Fortschritte, die in den letzten Jahrzehnten in der Erkenntnis des Portlandzementes gemacht worden sind, und alle folgenden Arbeiten haben die Befunde dieser beiden Forscher im wesentlichen bestätigt.† Aber man kann doch nicht behaupten, daß die mikroskopische Untersuchungsmethode bei wissenschaftlichen Arbeiten über Zement allgemein Eingang gefunden hat, obwohl sie wie keine andere dem Chemiker den Weg in diesem schwierigen Gebiet weist; ebensowenig ist sie ein allgemeines Hilfsmittel bei der praktischen Zementuntersuchung geworden. Wenn man sieht, mit welcher Sicherheit der Metallograph auf Grund mikrographischer Untersuchung Schlüsse auf die Vorbehandlung und Eigenschaften der Metalle und Legierungen zieht und Einblick in ihren inneren Aufbau gewinnt, so liegt es nahe, sich die Frage vorzulegen, ob nicht eine Mikrographie des Portlandzementes von ähnlichem Nutzen sein wird. Von diesen Ueberlegungen ausgehend, habe ich den Versuch unternommen, den Portlandzement im auffallenden Licht zu untersuchen; hierbei haben mich sowohl wissenschaftliche als auch praktische Gesichtspunkte geleitet.

I. Das Zementgefüge. Die Herstellung eines Zementschliffes bietet keine besonderen Schwierigkeiten und geschieht mit den in der Metallographie üblichen Hilfsmitteln. In technische Einzelheiten soll hier nicht näher eingegangen werden, da sie in der in den „Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt“ erschienenen Abhandlung beschrieben sind; es sei nur hervor-

* Auszugsweise Wiedergabe einer in den „Mitteilungen aus dem Königl. Materialprüfungsamt“ 1908 Heft 6 erschienenen Arbeit: „Das Kleingefüge des Portlandzementes“.

** „Annales des Minos“ 1887, II, S. 345.

*** „Ueber die Petrographie des Portlandzementes“. Stockholm 1897.

† Hauenschild: „T. Ztg.“ 1895 S. 239. Kappen: „T. Ztg.“ 1904 S. 1345; 1905 S. 1261. Feret: „Note sur diverses expériences concernant les ciments“. Paris 1890. Richardson: „The Engineering Record“ 1904, II, S. 205. Siehe auch Rohland: „Der Portlandzement“ und Schmidt: „Der Portlandzement“, Stuttgart 1906.

gehoben, daß die schließliche Entwicklung des Zementgefüges durch Polieren auf einer Tuchscheibe besondere Sorgfalt erfordert, weil es sonst unmöglich ist, klare Gefügebilder zu erhalten.

Das Gefügebild des Zementes, das ich als Normalbild bezeichnet habe, ist in Abbildung 1 dargestellt. Man erkennt ohne Schwierigkeit zwei ganz verschiedene Gefügebestandteile, die vorläufig mit A und B bezeichnet werden sollen. Der härtere Bestandteil A des erhärteten Zementes wurde beim Polieren weniger abgenutzt als der Bestandteil B, der sämtliche Räume zwischen A lückenlos ausfüllt. Es ist sehr bemerkenswert, daß A einen weit größeren Anteil der Fläche bedeckt als B. Durch planimetrische Ausmessung von A gewinnt man hierfür einen zahlenmäßigen Ausdruck.

Im Hinblick auf die Veränderungen, die sich im Zement während des Abbindens und Erhärtens vollziehen, war es von besonderer Wichtigkeit, festzustellen, ob diese Erscheinungen an dem mikrographischen Bilde zu verfolgen sind. Diese Frage ist zu verneinen; es ist ganz gleichgültig, ob der Zement wenige Tage, 28 Tage oder einige Monate im Wasser gelegen hat, das mikrographische Bild setzt sich immer aus A und B zusammen, und der Gefügebestandteil A nimmt nach wie vor den größten Teil der Fläche ein. Ein Zement, der 5 Monate in Wasser erhärtet war, zeigte noch das unveränderte Normalbild. Auch wurde ein Zement untersucht, der mehrere Jahre in erhärtetem Zustande an der Luft gelegen hatte und das mikrographische Normalbild gab. Allerdings ist in manchen Fällen deutlich zu erkennen, daß B auf Kosten von A zunimmt, aber dieser Vorgang vollzieht sich im allgemeinen langsam. Aus dem allmählichen Anwachsen des Gefügebestandteiles B darf man folgern, daß sich hier die Vorgänge vollziehen, die das Abbinden und Erhärten kennzeichnen. Deshalb wurde B als der sekundäre Gefügebestandteil bezeichnet, während A der primäre Gefügebestandteil ist. Die Berechtigung dieser Bezeichnungsweise wird aus den folgenden Ausführungen zur Genüge hervorgehen. Durch besondere Versuche wurde schließlich noch festgestellt, daß das Zementbild auch unabhängig von der Herkunft des Portlandzementes wesent-

lich dasselbe ist. Wir können also zusammenfassend den Satz aussprechen, daß jeder normal beschaffene Portlandzement, der in Erhärtung begriffen oder erhärtet ist, aus zwei Gefügebestandteilen, A und B (primär und sekundär), besteht. Das sog. Normalbild kennzeichnet einen Portlandzement.

Es wurden nunmehr Versuche angestellt, den primären oder sekundären Gefügebestandteil noch weiter zu zerlegen; bezüglich B erschienen diese Versuche von vornherein aussichtslos, hingegen gelang es leicht, durch Aetzversuche nachzuweisen, daß der primäre Gefügebestandteil sich teilweise in Kristallaggregate auflösen läßt (Abbildung 2 und 3). In Bild 2 ist ein Aetzbild in 117facher Vergrößerung dargestellt, und Bild 3 zeigt eine besonders gut ausgebildete Kristallgruppe in 350facher Vergrößerung. Es ist deutlich zu erkennen, daß die einzelnen Kristalle einen vier- oder sechseckigen Umriß haben und hiernach zu urteilen Alite Törnebohms sind. Es ist ja auch eine längst bekannte Tatsache, daß der erhärtete Zement noch Klinkerreste enthält. Für die richtige Auffassung des Abbinde- und Erhärtungsvorganges ist es von großer Wichtigkeit, feststellen zu können, wie groß der Anteil an unverändertem Alit im Zement ist, ferner war die Frage zu entscheiden, ob die zerlegbaren Bestandteile des primären Gefüges von den anderen auch nicht chemisch verschieden sind. Ebenso sind diese Veränderungen für die Untersuchung des Zementes von großem praktischem Wert. Aus diesen Gründen wurden die Aetzreaktionen eingehend verfolgt.

Tabelle I.

Bezeichnung des Aetzmittels	Wirkung
Alkoholische Salzsäure 1:100	gut.
„ Salpetersäure 1:100	„
„ Essigsäure 1:100	„
„ Salizylsäure 1:100	„
Oxalsäure 1:100	keine Aetzung.
Zitronensäure 1:100	zu stark.
Flußsäure 25prozentig . . .	sehr kennzeichnend.
Alkoholische Jodlösung 5proz.	wirkt sehr langsam.
Bromwasser	gut.
Zuckerlösung 10prozentig . .	Gefüge stark angegriffen.
Natronlauge 5prozentig . . .	keine Veränderung.

In Tabelle I sind eine Anzahl Aetzmittel mit Angabe ihrer besonderen Wirkung zusammengestellt. Aus der Uebersicht geht hervor, daß saure Lösungen durchweg ätzend wirken. Die Lösungen der Säuren in Wasser wirken meistens zu stark, deshalb verwendet man zweckmäßig alkoholische Lösungen. Oxalsäure nimmt, wie vorauszusehen ist, eine Ausnahmestellung ein. Ein sehr geeignetes Aetzmittel ist alkoholische Salzsäure, die auch in der Metallographie viel benutzt wird. Verhältnismäßig selten treten unter den Aetzbildern auch Gruppen von Kristallen auf, wie sie in Abbildung 4 dargestellt sind. Ich

nehme an, daß wir es hier mit Beliten zu tun haben. Alkoholische Jodlösung wirkt sehr langsam, aber man erhält sehr scharfe Aetzungen. Wenn man das Aetzmittel länger einwirken läßt, so verschwinden die regelmäßigen Umgrenzungen der Kristalle mehr und mehr, und schließlich werden die Alite selbst angegriffen.

Eine besondere Besprechung erfordert die Flußsäureätzung. Taucht man einen Zementschliff 1 bis 3 Sekunden in etwa 25prozentige Flußsäure und wirft den Schliff darauf sofort in reines Wasser, so sieht die Schlißfläche nach dem Trocknen ein wenig matt aus, aber sie reflektiert noch ausreichend gut. Gewöhnlich ist das Zementgefüge nicht mehr zu erkennen, bis auf Alitgruppen, die prachtvoll geätzt und tief braun gefärbt erscheinen (Abbildung 5). Bei vorsichtiger Ausführung des Versuches bleibt das Gefügebild hingegen klar, und man sieht deutlich, daß der gesamte Gefügebestandteil A die Braunfärbung angenommen hat. Hieraus ist zu schließen, daß die nicht ätzbaren Teile des Gefüges A von den zerlegbaren ihrer Zusammensetzung nach nicht verschieden sein können, d. h. aus unveränderten Resten des Zementes bestehen. Daher ist auch die Bezeichnung des Gefügebestandteiles A als des primären gerechtfertigt, denn erst durch den oberflächlichen Angriff des Wassers bildet sich beim Abbinden der zweite Gefügebestandteil B aus. Innerhalb B spielen sich folglich die gesamten Vorgänge ab, die das Abbinden und Erhärten kennzeichnen. Ueberall da, wo beim Abbinden keine ausreichenden Mengen Wasser hindringen konnten, sind die Alite einzeln oder zu Gruppen vereinigt, mehr oder weniger vollständig erhalten geblieben und durch Aetzung zu ermitteln; für gewöhnlich hingegen ist der Angriff des Wassers derart, daß die Alite an ihrer kristallographischen Begrenzung nicht mehr zu erkennen sind. Die Flußsäureätzung ist für Zement sehr kennzeichnend; sie ist eine für Portlandzement spezifische Reaktion, worauf gleich noch zurückzukommen sein wird.

Die wichtigsten Veränderungen, die der Zement erfährt, beruhen auf der Einwirkung von Wasser, und da das Wasser stets anorganische Salze gelöst enthält, so haben wir es tatsächlich mit der Einwirkung verdünnter Salzlösungen zu tun. Von besonderer praktischer Wichtigkeit ist diese Versuchsrichtung im Hinblick auf die eigentümlichen Unterschiede, die zwischen der Einwirkung des Süßwassers und des Seewassers auf Zement bestehen. Auch hier verspricht die mikrographische Untersuchung manche Aufklärung; es muß jedoch bezüglich der Einzelheiten auf die Abhandlung in den Mitteilungen verwiesen werden. Es sei hervorgehoben, daß auch Wasser die Alitgruppen sehr schön hervortreten läßt (Abbildung 6). Man läßt hierzu

das Wasser (etwa 100 ccm) einige Minuten ruhig auf den Zementschliff einwirken. Hieraus ist zu schließen, daß die Alite durch Verbindungen verkittet werden, die in Wasser und verdünnten Säuren leicht löslich sind (jedenfalls Kalkhydrat). Wenn Zemente mit Seewasser angerührt werden und in Seewasser erhärten, so ist das Gefügebild im allgemeinen nicht von dem Normalbild verschieden; unverkennbar ist aber die Zunahme des sekundären Gefügebestandteiles, besonders wenn der Zement kurze Zeit nach dem Abbinden in Seewasser eingesetzt wurde. Jedenfalls ist die reichliche Abscheidung von Magnesiahydrat als Ursache dieser Veränderung anzusehen.

II. Portlandzement und Eisenportlandzement. Das mikrographische Bild des Portlandzementes ist von überraschender Gleichmäßigkeit, und nach dem gegenwärtigen Stand der Untersuchung ist das Kleingefüge eines normalen Portlandzementes als gut umschrieben anzusehen. Die Untersuchung wurde nunmehr auf Eisenportlandzemente ausgedehnt. Ich habe mich mit der Frage beschäftigt, inwiefern sich ein Eisenportlandzement von einem Portlandzement mikrographisch unterscheidet, und ob es gelingt, Schlacke mit Sicherheit im Mischzement nachzuweisen. Auf die außerordentlich umfangreiche Literatur* über diesen Gegenstand soll hier nur insoweit eingegangen werden, als sie mit dieser Untersuchung in unmittelbarem Zusammenhang steht.

Wenn man einen durch Zusatz von Schlacke zu Portlandzement hergestellten Mischzement mikrographisch untersucht, so ist es in vielen Fällen möglich, ohne weiteres die Entscheidung zu treffen, ob der Zement dem „Normalbild“ des Portlandzementes entspricht oder nicht. Betrachten wir hierzu Abbildung 7, die einen in Erhärtung begriffenen Eisenportlandzement darstellt; die Schlackenreste sind im Schliff leicht zu erkennen. Weitere Anhaltspunkte für die Anwesenheit von Schlacke erhält man durch Einlegen des Schliffes in Wasser; bis auf die Schlackenreste erscheint der Schliff in kurzer Zeit mit flockigen Niederschlägen überzogen. Infolge ihrer verhältnismäßig großen Beständigkeit gegen Wasser und verdünnte Säuren sind die größeren Schlackenreste auch nicht mit Alitgruppen zu verwechseln. Auch ein Versuch mit dem Martensschen Ritzhärteprüfer leistet wertvolle Dienste (Abbildung 8), indem die härteren Schlackenreste leicht zu erkennen sind. Man findet also die Schlacke zum Teil in unverändertem Zustand im erhärteten Zement vor, genau so, wie wir im Portlandzement unveränderten Alit fanden. Dieser Befund schließt natürlich nicht aus, daß das Schlackenkorn in seiner Rand-

zone vom Wasser angegriffen wurde und mit den nächstliegenden Teilchen verkittet ist. In vielen Fällen ist es aber schwieriger, den Zement auf Grund des mikrographischen Bildes auf seinen Schlackengehalt zu beurteilen, weil die Schlacke äußerst fein gemahlen ist und mehr oder weniger vollständig abgebunden hat; ob dies eintritt oder nicht, hängt ganz von der Natur der Schlacke ab, die bekanntlich sehr verschieden ist. Es gibt Schlacken, die mikrographisch durchaus nicht als glasige scharfkantige Fremdkörper auffallen.

Hier ist die sichere Entscheidung mit Hilfe der Flußsäure-Reaktion möglich. Die Veränderung, die ein normaler Zementschliff durch Flußsäure erfährt, ist schon beschrieben worden. Unterwirft man einen Schlackenzement dieser Reaktion, so sind die unveränderten Schlackenreste an prachtvollen Interferenzfarben zu erkennen, die jedenfalls infolge des oberflächlichen Angriffes der Schlacke durch Fluorwasserstoffsäure auftreten. Diese Farbenreaktion gestattet aber, winzige Schlackenreste, die sich sonst der Beobachtung entziehen würden, mit Sicherheit nachzuweisen. Die Farben sind allerdings ziemlich vergänglich und verblassen häufig schon nach einigen Stunden. Aber in wiederholten Fällen waren die Interferenzfarben auch nach 24 Stunden noch gut zu erkennen. Die Aufgabe des Nachweises von Schlacke im Zement ist durch die Arbeiten von Fresenius* und die eingehende Studie von Gary und Wrochem** gelöst; die hier beschriebene Methode sucht das Ziel auf einem grundsätzlich davon verschiedenen Wege zu erreichen.

Schwieriger gestaltet sich die quantitative Seite der Frage, denn Schlackenteilchen, die durch den Angriff des Wassers vollständig verändert worden sind, entziehen sich natürlich dem Nachweis durch die Flußsäure-Reaktion; der Umfang, in welchem die Schlacke verändert wird, hängt aber sowohl von der Schlacke selbst, als auch von dem mehr oder weniger reichlichen Wasserzutritt ab.

Aber in erster Annäherung wird man annehmen können, daß der Zement um so reicher an Schlacke ist, je zahlreicher die auftretenden Interferenzbilder sind. Mit Hilfe bekannter Mischungen wird man aber auf die quantitative Zusammensetzung unbekannter Mischzemente schließen können. Zur Prüfung dieses Schlusses diene der folgende Versuch: Es wurden neun Mischungen von Portlandzement mit Schlacke hergestellt, ohne daß dem Verfasser Angaben über die Mischungen gemacht worden waren, und der Schlackengehalt wurde mikrographisch er-

* Vergl. Passow: „Die Hochofenschlacke in der Zementindustrie“, wo sich eine ausführliche Zusammenstellung der bezüglichen Literatur findet.

* „Zeitschr. f. analytische Chemie“ 1884, 23, S. 32, 175, 433.

** „Mitteil. d. Kgl. M.-A.“ 1905, Erstes Heft.

Ueber mikrographische Zementuntersuchung.

(V = 117)

(V = 117)



Abbildung 1. Normalbild eines Portlandzementes.

(V = 350)

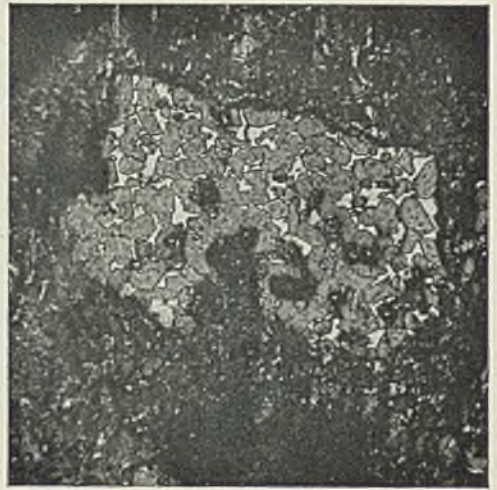


Abbildung 2. Aetzbild mit alkoholischer Salzsäure erhalten.

(V = 350)



Abbildung 3. Aetzbild mit alkoholischer Salzsäure erhalten.

(V = 550)

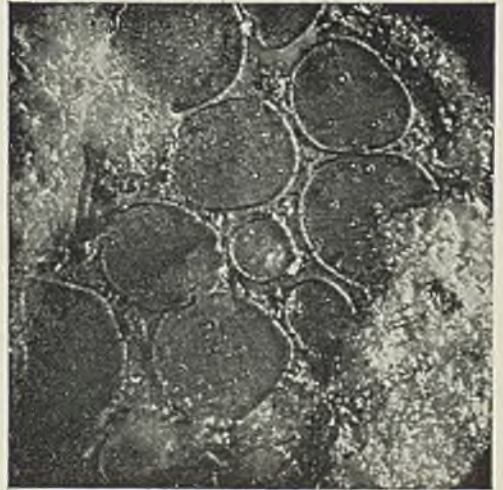


Abbildung 4. Aetzbild mit alkoholischer Salzsäure erhalten.

(V = 350)



Abbildung 5. Flußsäureätzung.



Abbildung 6. Erster Angriff von Süßwasser auf Alite.

Ueber mikrographische Zementuntersuchung.

(V = 117)

(V = 117)

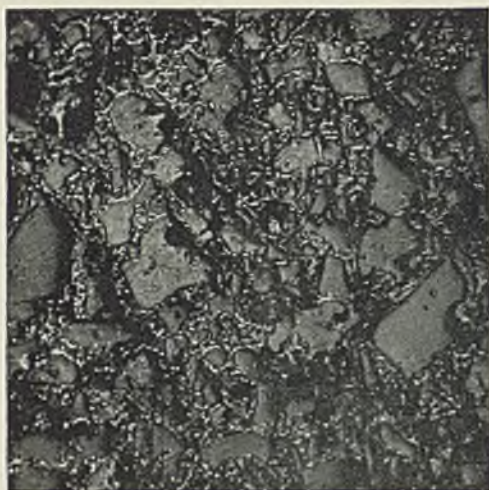


Abbildung 7. Eisenportlandzement.

(V = 117)



Abbildung 8. Schlackenachweis durch Martens Ritzhärteprüfer.

(V = 117)



Abbildung 9. Schlackenachweis durch die Flußsäurereaktion.

(V = 160)

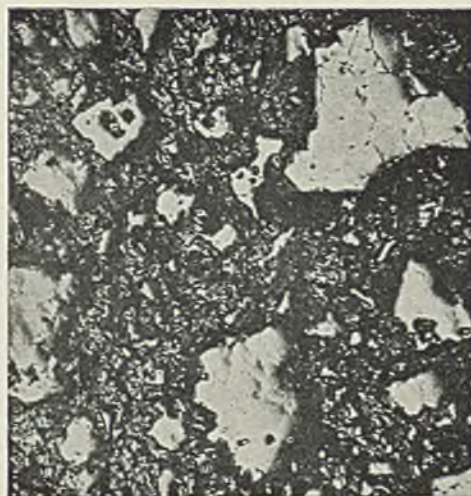


Abbildung 10. Einfluß der Temperatur auf das Zementgefüge.

(V = 160)

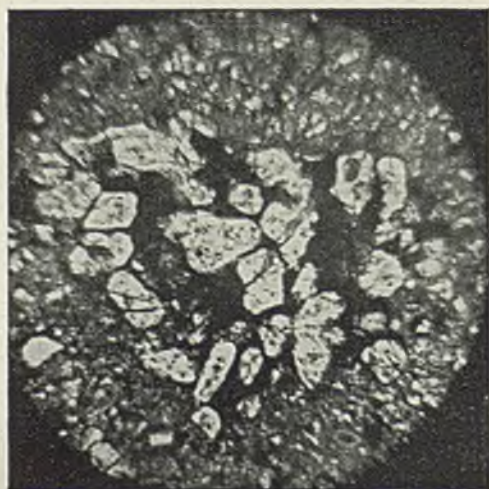


Abbildung 11. Allitgruppe mit Cellit im durchfallenden Licht.

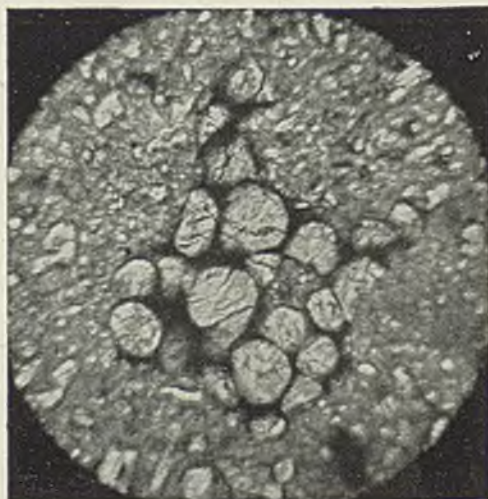


Abbildung 12. Belitgruppe im durchfallenden Licht.

mittelt. Die Schlacken waren von verschiedener Herkunft und hatten folgende Zusammensetzung:

Tabelle II.

	Schlacke b	e	f
SiO ₂	34,02	34,16	32,20
Al ₂ O ₃	16,23	}12,40	21,40
Fe ₂ O ₃	—		
CaO	39,76	47,20	43,80
CaS	2,80	—	—
MgO	3,94	—	0,50
Alkalien	1,61	—	—
Rückstand auf dem 2000-Maschensieb	0 %	2 %	4 %

Das Ergebnis der Prüfung war:

Bezeichnung des Zementes	Mikrographisch gefunden	Tatsächlich eingewogen
I	{ stark schlackenhaltig 20 bis 30 %	20 % f
II		50 % f
III	schlackenhaltig (einige Proz.)	2 % f
IV	frei	—
V	erhebliche Mengen	30 % f
VI	Spuren	1 % b
VII	wenig (einige Proz.)	10 % b
VIII	Spuren	5 % c
IX	{ HF-Reaktion deutlich Gefügebild spricht für viel Schlacke	25 % c

Qualitativ ist der richtige Nachweis in sämtlichen neun Mischungen gelungen, „quantitativ“ wenigstens der Größenordnung nach in acht Mischungen; in der Zementmischung IX war die äußerst feinkörnige Schlacke jedenfalls schon fast vollständig hydratisiert. Wir besitzen also in der Flußsäure-Reaktion eine brauchbare qualitative Schlackenreaktion, die in der Hand eines Geübten auch quantitative Schlüsse erlaubt. Es ist auf diesem Wege gelungen, noch 1 bis 2 % Schlacke mit Sicherheit nachzuweisen; die Reaktion versagt daher auch nicht bei Schlackenzementen, in denen die Schlacke durch den Wasserangriff zum größten Teil verändert ist. Die Abbildung 9 stellt einen Portlandzement mit 2 % Schlackenzusatz nach vorgenommener Flußsäureätzung dar; im unteren Teil des Bildes bemerkt man eine für Portlandzement charakteristische Alitgruppe und oben liegen zwei Schlackenteilchen.

Im Anschluß hieran wurden auch einige technische Eisenportlandzemente untersucht, und es soll hervorgehoben werden, daß eine systematische Untersuchung der technischen Eisenportlandzemente nach der mikrographischen Methode wesentlich zur Kennzeichnung dieser verschiedenenartigen Zemente beitragen kann und beabsichtigt ist. Das Gefüge der Eisenportlandzemente wechselt mit dem technischen Herstellungsverfahren. Das Gefüge einiger Zemente ist ganz normal, während andere ein davon erheblich verschiedenes Aussehen haben. In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Versuchsergebnisse von Eisenportlandzementen zusammengestellt:

Tabelle III.

Marke	Gefügebild	HF-Reaktion	HCl-Aetzung
A	{ kaum vom Normalbild zu unterscheiden	sehr schwach, aber unzweifelhaft vorhanden	tritt ein; größere ätzbare Alitgruppen
B	{ zahlreiche scharf umgrenzte Schlackenreste	sehr deutlich	keine Aetzung
C	{ Gefüge undeutlich	außerordentlich stark	—
D	{ Gefüge schwer zu erkennen	außerordentlich stark	—

Ergänzende Untersuchungen zur Mikrographie des Portlandzementes. Bei der großen Bedeutung, die den Alitgruppen als diagnostisches Hilfsmittel bei der Untersuchung des Portlandzementes zukommt, war es von Wert, auch noch besonders den Beweis zu erbringen, daß wir es tatsächlich mit Aliten zu tun haben und es sich nicht um Kristallbildungen handelt, die infolge des Abbinde- und Erhärtungsvorganges entstanden sind. Es ist vor allem daran zu erinnern, daß man Alitgruppen in vollendeter Ausbildung in jedem Stadium der Erhärtung im Zement antrifft, was nicht zu erklären wäre, wenn die Kristalle ein Produkt dieser Vorgänge sein sollten. Einen weiteren Anhalt bietet das Verhalten des Zementgefüges bei hohen Temperaturen. Hierzu wurden Zementschliffe im elektrischen Ofen nach Heräus eine Stunde einer bestimmten höheren Temperatur ausgesetzt, und nachher die Aenderung des Gefüges ermittelt. Nach dem Erhitzen auf 500° war das Gefüge fast unverändert erhalten, nur in dem sekundären Teile waren augenscheinlich Schrumpfungen eingetreten, wodurch das Bild an Deutlichkeit eingebüßt hatte. Führt man den Versuch bei 900° aus, so wurde Abbild. 10 erhalten. Jetzt treten nur noch die Alitgruppen deutlich hervor, die durch Aetzung leicht nachzuweisen sind. Wären die Kristalle Kalkhydrat, so wären sie durch Erhitzen auf 900° zerstört worden. Bei Temperaturen zwischen 500° und 900° wird das Gefüge um so undeutlicher, je höher die Erhitzungstemperatur liegt.

Der sicherste Weg zur Untersuchung der als Alite bezeichneten Gruppen lag in der Feststellung ihrer optischen Eigenschaften im Dünnschliff. Hierzu wurden Dünnschliffe von völlig erhärtetem Zement und von Zement, der in Erhärtung begriffen war, untersucht. Die Alitgruppen sind in sämtlichen Schliffen leicht aufzufinden (Abbildung 11); zwischen den Aliten beobachtet man häufig den stark doppelt brechenden Celit als tief gelb gefärbte Masse. Gelegentlich, aber im Verhältnis zum Alit sehr selten, wurden auch Belite in Gruppen (Abbildung 12) beobachtet. Das übrige Gesichtsfeld ist von kleinen Aliten und Alitresten übersät, woraus im Verein mit früheren Versuchen folgt (vergl. S. 1543), daß der primäre Gefügebestandteil überwiegend aus Aliten besteht.

Allgemeine Folgerungen. Das Ziel dieser Arbeit ist eingangs dahin abgegrenzt worden, in der mikrographischen Untersuchung des Portlandzementes ein neues Hilfsmittel für die wissenschaftliche und praktische Zementforschung zu schaffen, und von Deutungen, für die uns die experimentellen Unterlagen fehlen, nach Möglichkeit abzusehen.* Es soll jedoch kurz auf die Frage eingegangen werden, welcher Nutzen von der mikrographischen Zementuntersuchung in praktischer und wissenschaftlicher Hinsicht zu erwarten ist. Sie hat sich als ein brauchbares Hilfsmittel für die praktische Zementuntersuchung erwiesen. Das Normalbild des Portlandzementes im Verein mit den verschiedenen Zementreaktionen kennzeichnet den Portlandzement sehr scharf, ebenso ist der Begriff Eisenportlandzement sehr einfach festzulegen, da ein guter Eisenportlandzement ebenso wie Portlandzement durch das Normalbild gekennzeichnet ist. Aber die mikrographische Zementuntersuchung trägt auch zur Klärung unserer Anschauungen über den Abbinde- und Erhärtungsvorgang bei.

Schon ältere Forscher wie Hauenschild,** Erdmenger*** und neuerdings besonders Michaelis† nehmen an, daß der Abbinde-

* Vergl. hierzu die Ausführungen von Tordis und Kanter, „Z. f. angew. Chem.“ 1903 S. 463.

** „Wagners Jahresbericht“ 1881 S. 539.

*** „Tonind. Zeitung“ 1879 S. 454; 1880 S. 96, 160; 1881 S. 96, 228, 333.

† „Jahresbericht der chemischen Technologie“ 1906, I, S. 332.

vorgang in der Umhüllung eines jeden Zementkornes mit einer verkittenden Masse besteht; d. h. der sekundäre Gefügebestandteil entsteht aus dem primären + Wasser. Es ist möglich, daß zwischen den beiden Gefügebestandteilen ein Gleichgewicht in bezug auf Kalk besteht, der sich primär in fester Lösung und sekundär zunächst in kolloidaler Lösung befindet (nach Michaelis u. a.), aus welcher er nach und nach auskristallisiert. Deshalb darf man auch von einer primären und sekundären Phase im abgebinde- und erhärteten Zement sprechen. Worin besteht der Erhärtungsvorgang? Die Mikrographie sagt uns hierüber nichts aus, denn das sekundäre Gefüge sieht ganz gleichartig aus, ob der Zement Tage oder Monate alt ist. Aber es ist durch neue Versuche, die später veröffentlicht werden sollen, sichergestellt, daß die das Erhärten kennzeichnenden Kristallisationsvorgänge sich in den engen Zwischenräumen vollziehen, durch welche die unveränderten Zementkörnchen voneinander getrennt werden.

* * *

Hrn. Professor Heyn, auf dessen Veranlassung ich mich mit dem Zement beschäftige, spreche ich meinen besten Dank für vielfache Anregung und die gewährte Unterstützung aus; ebenso danke ich Hr. Privatdozenten O. Bauer für seine freundliche Ratgebung in Fragen der metallographischen Technik.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Bestimmung des Nickels im Nickelstahl mittels Dimethylglyoxims.

Die von Professor Dr. Brunck* veröffentlichte vorzügliche Methode der Nickelbestimmung mittels Dimethylglyoxims und der in letzter Zeit erschienene Artikel von Chefchemiker Wdowischewski** gaben den Anlaß, über beide Methoden Versuche anzustellen.

Die ziemliche Verteuerung der Brunckschen Methode durch Verwendung eines Neubauerriegels mit Platinmooreinlage einerseits, sowie die allzu große Vorsicht beim Glühen des Nickeloxims nach Wdowischewski, welches infolge der leichten Sublimierbarkeit des Nickeloxims keine zuverlässigen Resultate liefert, andererseits, führten zu folgender Arbeitsweise, welche in kurzer Zeit (etwa 4 Stunden) einwandfreie Resultate liefert. 5 g Stahlspäne werden in 50 ccm Rothschers Salzsäure (spez. Gew. 1,125) in gelinder Wärme im bedeckten Becherglase gelöst; nach erfolgter

Lösung läßt man vorsichtig tropfenweise konzentrierte Salpetersäure zufließen, bis durch den letzten Tropfen die vollkommen dunkle Flüssigkeit in eine klare, dunkelrot gefärbte übergeht. Nun läßt man einige Minuten auf dem Sandbade stehen und engt bis auf 25 bis 30 ccm ein. Die so erhaltene Lösung spült man nun mit Salzsäure (spezifisches Gewicht 1,125) in einen Rothschers Schütteltrichter und entfernt den größten Teil des Eisens mit 100 ccm wasserfreiem Aether bei dreimaligem Nachschütteln mit je 5 ccm Aethersalzsäure (180 ccm Salzsäure, spez. Gewicht 1,19, werden auf 330 ccm verdünnt und im Schüttelzylinder mit Aether allmählich gesättigt).

Die in ein Becherglas abgelassene ätherhaltige Nickellösung von gelblichgrüner Farbe stellt man für kurze Zeit auf die warme Herdrampe, wobei der Aether zum größten Teile verflüchtigt und ein Teil der in Lösung befindlichen Kieselsäure in Flocken abgeschieden wird. Man filtriert in ein $\frac{3}{4}$ l fassendes Becherglas, wäscht das Filter mit heißem Wasser rein (vorheriges zweimaliges Aufspritzen mit heißer Salzsäure 1:3 ist zu emp-

* „Zeitschrift f. angew. Chemie“ 1907 S. 1844.

** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 27 S. 960.

fehlen), verdünnt auf 400 bis 500 ccm, gibt eine dem zurückgebliebenen Eisenchlorid entsprechende Menge Weinsäure (eine Messerspitze voll dürfte in allen Fällen genügen) dazu, neutralisiert mit Ammoniak und macht neuerlich mit Salzsäure schwach sauer. Nun fügt man eine dem Nickelgehalte der Nickellösung entsprechende fünffache Menge Dimethylglyoxim in Form einer einprozentigen alkoholischen Lösung hinzu, erhitzt zum Kochen und macht schwach ammoniakalisch, worauf sofort die Fällung des scharlachroten Nickeloxims erfolgt, die nach $\frac{1}{4}$ - bis $\frac{1}{2}$ -stündigem Stehen auf der Herdrampe vollkommen beendet ist.

Während der Dauer der Abscheidung tariert man zwei große ($\phi = 12,5$ cm) Schleicherfilter, indem man dieselben auf je eine Wagschale legt und so lange vom schwereren Filter abschneidet, bis beide gleich schwer sind, wobei das tatsächliche Gewicht der Filter gar nicht ermittelt zu werden braucht. Der Niederschlag wird nun über eines der beiden Filter filtriert, während durch das andere das klare Filtrat ohne Waschwasser durchgegossen wird, damit beide Filter eine gleichartige Behandlung erfahren; ist dies geschehen, so werden nun beide Filter mit der gleich großen Menge heißen Wassers rein gewaschen und wie gewöhnlich im Trockenturm getrocknet. Die beiden getrockneten Filter werden nun vorsichtig in ein reines Wägefäßchen, das man auch nicht zu wägen braucht, gebracht und $\frac{1}{2}$ bis eine Stunde bei 120 bis 125° C. im Trockenschranke fertiggetrocknet. Nach dem Erkalten wird das Wägefäßchen mit beiden Filtern gewogen (Gewicht A), hierauf das leere Filter entfernt und das Wägefäßchen mit Inhalt wieder gewogen, (Gewicht B), nun auch das Filter, in dem sich der Niederschlag befindet, entfernt und schließlich das leere Fläschchen gewogen (Gewicht C). Gewicht $A - B = X$, d. i. das Gewicht des leeren Filters, Gewicht $B - C = Y$, d. i. das Gewicht des vollen Filters, $Y - X =$ Gewicht des Niederschlages. Dieses nun mit dem Nickel-Oximfaktor von 20,31 multipliziert und auf 100 umgerechnet, ergibt den genauen Prozentgehalt an reinem Nickel.

Daß das Entfernen der Filter aus dem Wägefäßchen rasch und mit Benutzung von Fläschchenhalter und Pinzette vorgenommen werden muß, ist wohl selbstverständlich. Die Benutzung zweier Filter und deren vollkommen gleiche Behandlung, vom Austarieren angefangen bis zum schließlichen Auswägen, ermöglicht sehr genaue

Resultate, was bei Verwendung nur eines bei 100° C. vorgetrockneten und gewogenen Filters bekanntlich nicht der Fall ist. — Bei uns hat sich diese Art der Verwendung von Filtern zur Wägung getrockneter Niederschläge seit Jahren bestens bewährt.

A. Iwanicki, Trzynietz.

Elektrisch beheizte Abdampfvorrichtung.

Von Rudolf Krahe, Chefchemiker des Hasper Eisen- und Stahlwerkes, Haspe i. W.

Der nebenstehend abgebildete Apparat veranschaulicht eine Abdampfvorrichtung, die im chemischen Laboratorium des Hasper Eisen- und Stahlwerkes im Gebrauch ist, und sich sehr gut bewährt. Der Apparat besteht aus einer Aluminiumplatte, die auf einer stabilen Eichenholzplatte fest montiert ist. Ersterer trägt eine Anzahl elektrischer Glühlampenfassungen und die gleiche Anzahl Ausschalter für die einzelnen Glühlampen. Bei der Befestigung der Lampenfassungen, der Ausschalter sowie der Leitung ist in erster Linie darauf Rücksicht genommen, daß diese vor der Einwirkung der Säuredämpfe geschützt sind. Die Heizplatte trägt ferner auf



einer Seite einen Steckkontakt. Ueber die einzelnen Glühlampen sind stabile Glaszylinder gestülpt, deren Dimensionen so bemessen sind, daß man die Porzellanringe der Wasserbäder für die verschiedenen Gefäße benutzen kann. Die Einrichtung findet ausschließlich während der Nachtzeit Verwendung, während am Tage Wasserbäder im Gebrauch sind. Der Apparat arbeitet gefahrlos, das Abdampfen geht verhältnismäßig rasch und dabei äußerst sicher und sauber vonstatten. Selbst konzentrierte Salzlösungen werden in acht bis zehn Stunden pulvertrocken. Hervorzuheben ist die Billigkeit und Einfachheit der Vorrichtung; die Unterhaltungskosten sind gering, da die Hüttenwerke selbst eigene elektrische Zentralen haben und elektrischen Strom zu einem geringen Selbstkostenpreise erzeugen. Die Anfertigung und den Vertrieb dieser Heizplatte hat die Firma C. Gerhardt, Marquarts Lager chemischer Utensilien in Bonn am Rhein, übernommen.



Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

8. Oktober 1908. Kl. 18 c, Sch 27 967. Blockgleitbahn in Stoßöfen und ähnlichen Wärmöfen. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 241, D 19 784. Verfahren zur Verfeuerung von Kohlenstaub. Bedřich Došek, Toušen b. Brandeis a. E., Böhmen.

Kl. 49 e, B 46 958. Mit nachgiebigem Einrückgetriebe versehene Nietmaschine, deren Hammer durch eine mit dem Einrückhebel der Kupplung verbundene Feder belastet ist. Hans Bühler, Eßlingen a. N.

12. Oktober 1908. Kl. 12 e, B 44 767. Vorrichtung zum Entstäuben von Gasen und Dämpfen. Alwin Bartl, Kottbus.

Kl. 21 h, F 24 749. Verfahren, bei elektrischen Induktionsöfen mittels eines magnetischen Hilfsfeldes eine Zirkulation im Schmelzbad hervorzurufen. Sebastian Ziani de Ferranti, Grindledford b. Sheffield, Engl.; Priorität der Anmeldung in Großbritannien.

Kl. 24 f, St 12 228. Wagerechter Drehrost für Gaserzeuger. John Stewart, „Ash Tree“ Villa, Codnor Park, Alfreton; Priorität der Anmeldung in England.

Kl. 49 e, L 24 288. Stangenfallhammer für Einzel- und fortgesetzte Schläge. Lünenhütte Ferd. Schultz & Co., Lünen a. d. Lippe.

Gebrauchsmustereintragungen.

12. Oktober 1908. Kl. 1 a, Nr. 351 710. Entwässerungsapparat für Kohle, Erze und dergl. Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk.

Kl. 24 c, Nr. 352 097. Halbgasfeuerung mit einer den Schwelraum von dem Verbrennungsraum trennenden, einfachen, gelochten Wand, die senkrecht verstellbar ist und gleichzeitig als Wehr dient. Keilmann & Völcker, G. m. b. H., Bernburg a. S.

Kl. 24 e, Nr. 352 237. Sauggasregler, bei dem Luft in einem durch die strahlende Wärme des Ofens geheizten, ringförmigen Vorwärmer mit Dampf vermischt wird. Les Fils de A. Piat & Co., Paris.

Kl. 31 b, Nr. 352 315. Formmaschine. Rudolf Geiger, Reutlingen, Württ.

Kl. 31 b, Nr. 352 316. Formmaschine. Rudolf Geiger, Reutlingen, Württ.

Kl. 31 c, Nr. 351 947. Formkern für Gießereien. Otto Dörendahl, Königsteele b. Steele a. d. Ruhr.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. Oktober 1908. Kl. 31 a, A 761/08. Vorrichtung zum Gießen von Kettengliedern. Charles Shields Mc. Justice, London.

Kl. 40 b, A 7198/06. Verfahren zur Bewegung elektrisch leitfähiger Schmelzen, besonders in elektrischen Induktionsöfen. Franz Nußbaum, Spalato.

Kl. 49 a, A 4933/07. Hydraulische Presse mit Dampftreibapparat. Fa. Davy Brothers Ltd. und Thomas Edmund Holmes, Sheffield, England.

Deutsche Reichspatente.

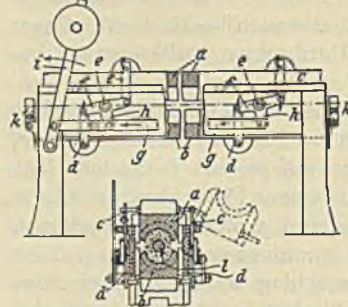
Kl. 18 c, Nr. 197 498, vom 31. Oktober 1906. William Speirs Simpson in London. *Verfahren zum Zementieren von Eisen oder Stahl.*

Der zu kohlennde Teil des Gegenstandes wird in bekannter Weise mit einer Hülle von kohlenstoffhaltiger Masse, z. B. animalische oder vegetabilische Kohle und Sirup als Bindemittel, umgeben, in ein Bad von geschmolzenem Metall, z. B. Roheisen, ein-

getaucht und hierin so lange belassen, bis die Zementierung die gewünschte Tiefe erreicht hat.

Kl. 31 b, Nr. 197 730, vom 6. April 1907. Friedrich Müller in Staffel. *Maschine zur Herstellung von Formkernen aus Kernmasse, bestehend aus zwei in einem Gestell geführten, parallel gegeneinander beweglichen Kernkastenhälften.*

Die beiden Kernkastenhälften *a* und *b* sind durch Arme *c* und *d* mit um Zapfen *e*



drehbaren Doppelhebeln *f* verbunden, die, auf beiden Seiten der Form angeordnet, durch Stangen *g*, die an einem dritten Hebel *h* angreifen, unter sich und sämtlich mit einem Schwinghebel *i* verbunden sind. Durch diesen werden beide Kernkastenhälften *a* und *b* in festen Lagern *k*

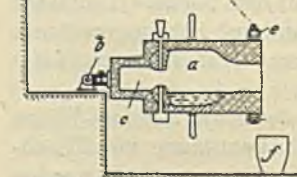
ruhend in der Kernstange *l* gleichmäßig genähert oder von ihr fortbewegt. Nach Wegklappen der oberen Kastenhälften und Fortnehmen der Kernstange *l* werden beide Kästen mit Formmasse gefüllt; dann wird die Kernstange wieder eingelegt, die obere Kastenhälfte zurückgeklappt und nun beide durch den Hebel *i* gegeneinander und auf die Kernstange gepreßt.

Kl. 31 a, Nr. 197 770, vom 9. November 1907. Max Olschenka in Haiger, Nassau. *Kupolofen zur Erzeugung von niedriggeköhltem Gußeisen.*

Der Ofen *a* ist um den Bolzen *b* kippbar gelagert und oberhalb seiner Formenebene ausgebaucht.

Der aufgerichtete Kupolofen wird mit Koks angefüllt und der Koks unter Luftzuführung in Weißglut gebracht. Sodann

wird phosphor- und schwefelarmes Roheisen und Schmiedeisenschrott in den Ofen hineingeworfen. Nach dem Niederschmelzen des sich im Herde *c* ansammelnden Eisens wird die Windzuführung unterbrochen und der Ofen gekippt. Das hierbei in den erweiterten Ofenteil fließende Eisen erhält einen weiteren Zusatz von Schmiedeisenschrott. Der Ofen wird währenddessen, um neue Teile der heißen Ofenwand mit dem Eisen in Berührung zu bringen, um seine wagerechte Achse gedreht. Zu diesem Zwecke wird er an der Kette *d* mittels eines Ringes *e*, in dem er drehbar ist, gehalten. Durch Tieferkippen erfolgt dann die Entleerung des Gußeisens in die Pfanne *f*. Für eine größere Leistung wird der Kupolofen derart gebaut, daß durch die Düsen Luft oder Dampf und Generatorgase in sein Inneres bei gekippter Lage geführt werden, nachdem vorher Schrott, Erze und Flußmittel über das Eisenbad geschüttet wurden. Wie bei jedem andern Schmelzprozeß können auch hier das Eisen günstig beeinflussende Zusätze gemacht werden.



heißes Ofenwand mit dem Eisen in Berührung zu bringen, um seine wagerechte Achse gedreht. Zu diesem Zwecke wird er an der Kette *d* mittels eines Ringes *e*, in dem er drehbar ist, gehalten. Durch Tieferkippen erfolgt dann die Entleerung des Gußeisens in die Pfanne *f*. Für eine größere Leistung wird der Kupolofen derart gebaut, daß durch die Düsen Luft oder Dampf und Generatorgase in sein Inneres bei gekippter Lage geführt werden, nachdem vorher Schrott, Erze und Flußmittel über das Eisenbad geschüttet wurden. Wie bei jedem andern Schmelzprozeß können auch hier das Eisen günstig beeinflussende Zusätze gemacht werden.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamt zu Berlin bezw. Wien aus.

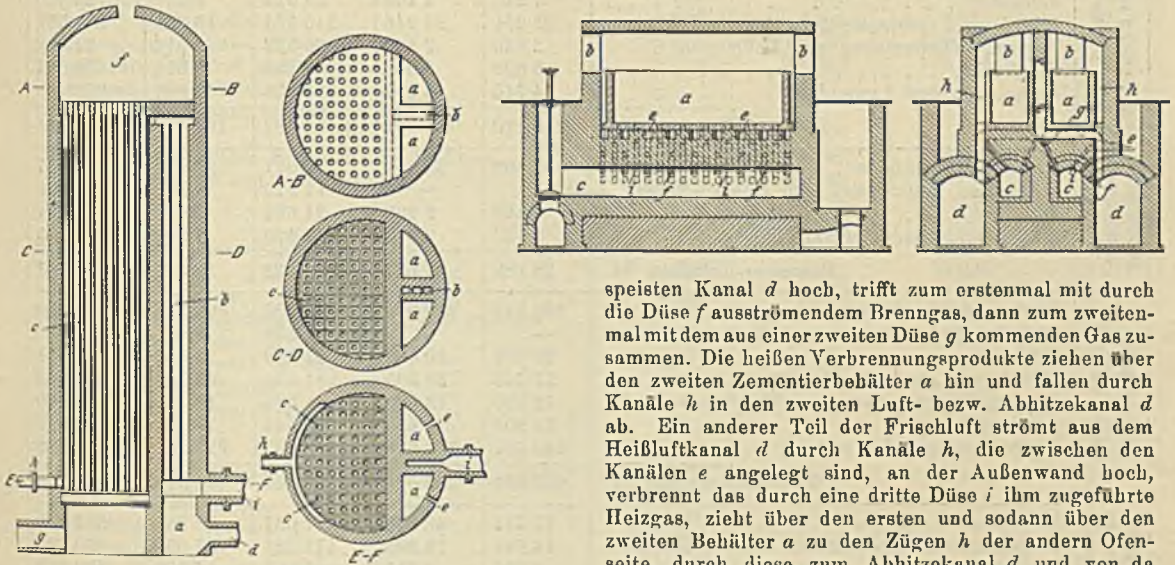
Britische Patente.

Nr. 111, vom Jahre 1907. William Alfred Wheeler in Workington, Cumberland. *Steinerner Winderhitzer.*

Der Winderhitzer besitzt getrennte Gas- und Gebläseluftwege; es wird also beständig geheizt und Gebläseluft durchgeleitet. Er besitzt einen Verbrennungsschacht *a*, der durch den Heißluftkanal *b* in zwei Hälften geteilt ist. Die feuerfeste Ausmauerung besteht aus viereckigen Hohlsteinen *c*, die 15 Zoll breit sind und eine mittlere Oeffnung von 10 Zoll Durch-

Der Ofen ist mit Siemens-Regenerativ-Gasfeuerung versehen. Zwei Zementierbehälter *a*, deren Beschickung und Entleerung von an beiden Kopfseiten des Ofens vorgesehenen Türen *b* erfolgen, sind mit Zwischenraum nebeneinander aufgestellt. Unter ihnen liegen die beiden GaszuleitungsKanäle *c*, die von einem dicht neben dem Ofen befindlichen Gaserzeuger heißes Heizgas erhalten. *d* sind die zugehörigen Luftkanäle, die in üblicher Weise auch an den Schornstein angeschlossen werden können.

Durch Kanäle *e*, die in größerer Zahl vorgesehen sind, steigt die Heißluft aus dem gerade mit Luft ge-



messer haben. Sie sind mit einer Abschrägung und einem entsprechenden Rande luftdicht ineinander gesetzt. Zwischen den einzelnen Steinsäulen ist auf allen vier Seiten 1 Zoll Zwischenraum.

Durch den Kanal *d* wird das Heizgas eingeführt, welches mit durch Oeffnungen *e* zutretender Luft verbrennt, in den beiden Schächten *a* hochsteigt und von der Kuppel *f* sich über die Oeffnungen der Steine *c* verbreitet, diese nach abwärts durchzieht und durch den Fuchs *g* zum Kamin gelangt. Die Gebläseluft wird bei *h* eingeführt, umströmt die Steine *c*, fällt in dem Kanal *b* ab und tritt bei *i* in erhitztem Zustande aus.

Speisten Kanal *d* hoch, trifft zum erstenmal mit durch die Düse *f* ausströmendem Brenngas, dann zum zweitenmal mit dem aus einer zweiten Düse *g* kommenden Gas zusammen. Die heißen Verbrennungsprodukte ziehen über den zweiten Zementierbehälter *a* hin und fallen durch Kanäle *h* in den zweiten Luft- bzw. Abhitzekanal *d* ab. Ein anderer Teil der Frischluft strömt aus dem Heißluftkanal *d* durch Kanäle *h*, die zwischen den Kanälen *e* angelegt sind, an der Außenwand hoch, verbrennt das durch eine dritte Düse *i* ihm zugeführte Heizgas, zieht über den ersten und sodann über den zweiten Behälter *a* zu den Zügen *h* der andern Ofenseite, durch diese zum Abhitzekanal *d* und von da zum Schornstein.

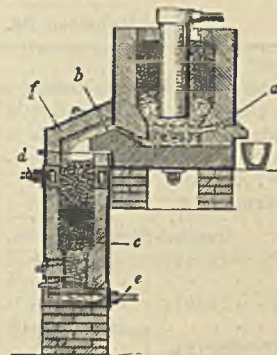
Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 862 996. Edgar F. Price in Niagara Falls, N. Y. *Verfahren, kohlenstoffarme Legierungen des Eisens mit Chrom, Mangan, Titan, Vanadium usw. herzustellen.*

Das Verfahren verläuft in zwei Stufen. Zunächst wird in einem elektrischen Lichtbogenofen aus einer Mischung von Kieselsäure, Eisen oder Eisenerz und Kohle ein kohlenstoffarmes Ferrosilizium mit mindestens 50% Silizium hergestellt.

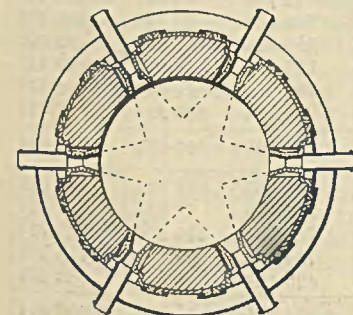
Während die entstandene Schlacke durch die Oeffnung *a* abfließt, fließt das entstandene Ferrosilizium über den vorspringenden Kohleblock *b* in einen tiefer liegenden elektrischen Widerstandsofen *c*, der bei *d* und *e* metallene, mit Kühlvorrichtungen versehene Elektroden besitzt

und mit einer grobkörnigen Mischung von Chromit oder, falls statt des Chroms eine andere Eisenlegierung gewonnen werden soll, mit einem entsprechenden anderen Rohstoff und einem Flußmittel, z. B. Kalk, beschickt wird. Zu diesem Zwecke ist der obere Gewölbeteil *f* abnehmbar eingerichtet. Das flüssige Ferrosilizium reduziert aus dem Erz die Metalle und diese sammeln sich im Herde des Schachtofens an. Das niederfließende Metall bewirkt im Schachtofen *c* den Stromschluß zwischen den beiden Elektroden.



Nr. 8146, vom Jahre 1907. John Henry Dewhurst in Sheffield England. *Hochofenform.*

Der Mund der Form bildet in wagerechter Ebene einen ovalen Schlitz und ist kegelförmig erweitert. Es wird hierdurch be-



zweckt, den austretenden Windstrahl in wagerechter Ebene möglichst zu verbreitern, so daß die ganze Ebene vor den Formen gleichmäßig vom Winde getroffen wird. Es soll so ein gleichmäßiges Niederschmelzen der Beschickung erzielt werden.

Nr. 3598, vom Jahre 1907. Albert Senior und George Palmer Wincott in Sheffield, England. *Zementierofen.*

Statistisches.

Erzeugung der Hochofenwerke in Deutschland und Luxemburg im September 1908.

Bezirke	Erzeugung			Erzeugung	
	im August 1908	im Septbr. 1908	vom 1. Jan. bis 30. Sept. 1908	im Septbr. 1907	vom 1. Jan. bis 30. Sept. 1907
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gießerei-Roheisen nach I. Schmelzung					
Rheinland-Westfalen*	71 999	81 545	700 314	93 100	816 670
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	16 650	17 626	154 538	21 074	188 187
Schlesien	7 910	3 700	59 519	5 538	69 725
Mittel- und Ostdeutschland**	25 251	24 246	210 364	18 336	164 539
Bayern, Württemberg und Thüringen	2 820	2 850	26 333	2 913	24 003
Saarbezirk	8 800	8 000	81 264	8 576	76 524
Lothringen und Luxemburg	44 740	43 997	436 255	45 207	328 435
Gießerei-Roheisen Sa.	178 170	181 964	1 668 587	194 744	1 668 083
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)					
Rheinland-Westfalen*	22 606	22 077	216 027	23 978	220 517
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	11 970	3 429	34 108
Schlesien	2 463	2 990	21 622	3 133	31 731
Mittel- und Ostdeutschland**	3 120	2 570	47 420	7 805	71 105
Bessemer-Roheisen Sa.	28 189	27 637	297 039	38 345	357 461
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)					
Rheinland-Westfalen*	238 849	235 092	2 369 008	302 594	2 555 350
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	325	—	—
Schlesien	29 598	30 628	261 749	29 863	237 511
Mittel- und Ostdeutschland**	21 449	20 305	184 620	26 205	233 365
Bayern, Württemberg und Thüringen	13 220	13 109	121 569	14 020	117 080
Saarbezirk	78 908	75 835	688 649	70 771	622 625
Lothringen und Luxemburg	240 807	228 606	2 132 985	275 757	2 554 783
Thomas-Roheisen Sa.	622 831	603 575	5 758 905	719 210	6 320 714
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Perromangan, Ferroaluminium usw.)					
Rheinland-Westfalen*	37 713	42 873	427 067	33 236	364 245
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	14 652	18 908	172 733	37 085	290 990
Schlesien	9 533	9 915	93 605	11 794	102 712
Mittel- und Ostdeutschland**	284	255	4 325	—	—
Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	7 210	—	785
Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	62 182	71 951	704 940	82 105	758 732
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)					
Rheinland-Westfalen*	479	1 035	41 532	5 533	38 498
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	10 764	6 251	103 169	12 273	150 823
Schlesien	27 508	27 957	264 518	29 820	263 105
Mittel- und Ostdeutschland**	1 431	1 320	11 697	—	—
Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	2 424	—	7 575
Lothringen und Luxemburg	3 891	6 539	71 854	8 990	123 493
Puddel-Roheisen Sa.	44 073	43 602	495 194	56 616	583 494
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken					
Rheinland-Westfalen*	371 646	382 622	3 753 948	458 431	3 995 280
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	42 066	42 785	442 735	73 861	664 108
Schlesien	77 012	75 190	701 013	80 148	704 784
Mittel- und Ostdeutschland**	51 535	49 196	458 426	52 346	469 009
Bayern, Württemberg und Thüringen	16 040	15 959	157 536	16 933	149 448
Saarbezirk	87 708	83 835	769 913	79 347	699 149
Lothringen und Luxemburg	289 438	279 142	2 641 094	329 954	3 006 711
Gesamt-Erzeugung Sa.	935 445	928 729	8 924 665	1 091 020	9 638 484
Gesamt-Erzeugung nach Sorten					
Gießerei-Roheisen	178 170	181 964	1 668 587	194 744	1 668 083
Bessemer-Roheisen	28 189	27 637	297 039	38 345	357 461
Thomas-Roheisen	622 831	603 575	5 758 905	719 210	6 320 714
Stahl- und Spiegeleisen	62 182	71 951	704 940	82 105	758 732
Puddel-Roheisen	44 073	43 602	495 194	56 616	533 494
Gesamt-Erzeugung Sa.	935 445	928 729	8 924 665	1 091 020	9 638 484

September 1908:

	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen	1 209 917 t	2 008 534 t
Braunkohlen	735 072 t	2 430 t
Eisenerze	716 300 t	232 925 t
Roheisen	27 034 t	25 194 t
Kupfer	14 938 t	737 t

Roheisenerzeugung im Auslande:

Ver. Staaten von Amerika:	Septbr. 1908	1 442 000 t
	Jan.-Septbr. 1908	10 914 000 t
	Jan.-Septbr. 1907	20 230 000 t
Belgien:	September 1908	99 810 t
	Jan.-September 1908	882 510 t
	Jan.-September 1907	1 067 250 t

* Bis Ende 1907: einschl. Lübeck. ** Vom 1. Januar 1908 ab: Hannover, Braunschweig, Lübeck, Pommern.

Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis September			
	1907 tons*	1908 tons*	1907 tons*	1908 tons*
Alteisen	20 594	16 988	183 041	95 246
Roheisen	72 947	46 113	1 555 198	997 642
Eisenguß	3 291	2 424	4 297	3 944
Stahlguß	2 201	2 132	838	663
Schmiedestücke	1 345	418	918	617
Stahlschmiedestücke	4 607	4 381	2 081	972
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	45 669	58 097	122 669	87 687
Stahlstäbe, Winkel und Profile	15 515	27 855	178 533	125 449
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	30 023	36 198
Schmiedeeisen, nicht besonders genannt	—	—	38 540	39 488
Rohblöcke	—	15 456	—	317
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	220 491	289 342	12 178	1 587
Brammen und Weißblechbrammen	—	80 146	—	3
Träger	67 363	47 281	78 399	78 623
Schienen	13 082	23 875	337 005	343 675
Schienenstühle und Schwellen	—	—	70 527	57 694
Radsätze	1 193	1 732	34 848	28 270
Radreifen, Achsen	2 103	2 432	16 913	16 113
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	50 540	47 927
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	27 310	26 082	183 012	120 582
Desgleichen unter 1/8 Zoll	11 551	15 684	51 898	45 339
Verzinkte usw. Bleche	—	—	364 342	282 287
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	53 572	43 817
Verzinnete Bleche	—	—	299 892	298 828
Panzerplatten	—	—	575	2 699
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	45 159	30 139	40 316	36 632
Drahtfabrikate	—	—	36 419	34 937
Walzdraht	24 072	29 161	—	—
Drahtstifte	28 772	31 766	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Nieten	5 612	4 053	22 021	17 872
Schrauben und Muttern	3 370	2 987	19 878	16 225
Bandeisen und Röhrenstreifen	11 956	17 968	39 821	27 671
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	13 938	13 401	90 259	86 229
Desgleichen aus Gußeisen	2 860	2 269	167 337	126 355
Ketten, Anker, Kabel	—	—	25 096	21 504
Bettstellen und Teile davon	—	—	13 620	11 295
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	18 780	16 455	61 354	69 979
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	663 781	808 637	4 135 960	3 204 366
Im Werte von	5 097 276	5 594 785	36 083 037	28 536 788

Bergbau- und Hüttenerzeugnisse Oesterreichs im Jahre 1907.*

Nach den vom K. K. Ministerium für öffentliche Arbeiten veröffentlichten Angaben** gestalteten sich die Ergebnisse des österreichischen Bergbaues und Hüttenbetriebes, soweit sie für die Eisenindustrie von Wichtigkeit sind, im Jahre 1907, verglichen mit dem Vorjahre, folgendermaßen:

Gegenstand	Menge in Tonnen		Gesamtwert in Kronen		Gegenstand	Menge in Tonnen		Gesamtwert in Kronen	
	1907	1906	1907	1906		1907	1906	1907	1906
Eisenerze	2540118	2253662	21911283	19531074	Koks	1855376	1677646	35064635	30163760
Manganerze	16756	13401	282669	216438	Frishereiroheisen	1192273	1044412	92041521	79027413
Wolframerze	44	56	134945	109906	Gießereiroheisen	191251	177818	17654321	15097985
Steinkohle	13850420	13473307	129492964	118063250	Roheisen überhaupt	1383524	1222230	109695842	94125398
Braunkohle	26262110	24167714	125528105	105838258					
Briketts aus:									
a) Steinkohle	135779	142135	1973089	1820459					
b) Braunkohle	159366	110229	1729304	1134357					

Die Zahl der österreichischen Hochöfen belief sich im letzten Jahre auf 61 (i. V. 59), von denen 42 (37) im Betriebe waren.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 30 S. 1109.

** „Statistik des Bergbaues in Oesterreich für das Jahr 1907“. 1. Lfg. Wien 1908, K. K. Hof- und Staatsdruckeri.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 1515)

Indem wir nochmals auf die Trauerbotschaft zurückkommen, durch welche der Tod des Sekretärs des Institutes

Bennett H. Brough

uns gemeldet wurde, geben wir heute ein Bild des so plötzlich aus unserer Mitte Gerissenen wieder. Herr Brough war erst 48 Jahre, er hatte bereits seit 1884 sich an den Arbeiten des Instituts beteiligt, und war im Jahre 1893 Sekretär geworden; er war in seinem Berufe unermüdlich tätig, nichts war ihm zu viel, er füllte seinen Posten in wirklich ideal-vollkommener Weise aus. Es ist daher verständlich, daß die Trauer und die Teilnahme, die wir schon früher an dieser Stelle zum Ausdruck brachten, überall herzlich geteilt wird. —

Aus den Vorträgen teilen wir noch weiter folgendes mit:

C. Köttgen machte im Verein mit C. A. Ablett einige Mitteilungen über

Erfahrungen an elektrisch betriebenen Walzenstraßen.

Wie die Verfasser hervorheben, erlauben die einfachen Messungen an elektrischen Antriebsmaschinen im Gegensatz zu den umständlichen Aufnahmen und Berechnungen von Diagrammen an Dampfmaschinen die weitestgehende Kontrolle des Kraftbedarfs beim Walzen verschiedener Profile während der einzelnen Stiche und danach die Ausführung einer Kalibrierung, die eine gleichmäßige Beanspruchung der Antriebsmaschine gewährleistet. Zahlentafel I (S. 1553) gibt eine Zusammenstellung der Ergebnisse von Messungen über den mittleren Kraftbedarf zum Walzen verschiedener Profile, wie sie an mehr als 150 Triostraßen gemacht worden sind. Interessant ist dabei zu beobachten, wie der Kraftbedarf steigt, je größer die Oberfläche des Walzgutes im Verhältnis zu seinem Metergewicht wird, d. h. je rascher es sich abkühlt.

Diese Zahlen können natürlich nicht ohne weiteres zur Bestimmung der nötigen Motorstärke verwendet werden, da sie nur den mittleren Kraftaufwand für 1 t Walzgut angeben, nicht aber die auftretenden Kraftstöße berücksichtigen. Diese sind meistens sehr hoch und hängen ab von der Art der Walzenstraße, der Anzahl der Gerüste, weil bei flottem Walzen zu gleicher Zeit in mehreren von ihnen die größten Drücke auftreten können usw. In jedem Fall muß der Antriebsmotor wesentlich stärker gewählt werden, als es dem mittleren Kraftbedarf entspricht. Von großem Einfluß auf die Bestimmung der Motorstärke sind die Abmessungen des Schwungrades, dessen Einbau bei Triostraßen in den meisten Fällen angezeigt erscheint, und das wesentlich zur Verminderung der Kraftschwankungen beitragen kann. An zwei Kurven-

blättern zeigen die Verfasser Aufnahmen über den Kraftausgleich durch Schwungmassen; beispielsweise wurde an einer durch einen 1200 PS Drehstrommotor angetriebenen Triostraße die größte Beanspruchung des Motors durch das Schwungrad von 1980 auf 1200 PS vermindert, während die Umdrehungszahl nur von 163 auf 152, also um 7%, fiel.

Bei der Bestimmung des Schwungradgewichtes ist die Größe und die Dauer der Kraftstöße sowie die Zeit zwischen zwei Stichen, in welcher das Schwungrad Kraft aufspeichern kann, zu berücksichtigen. Um das Schwungrad zur Wirkung zu bringen, muß ihm und damit auch dem mit ihm gekuppelten Motor ein gewisser Tourenabfall gestattet werden. Bei Gleichstrommotoren läßt sich das in einfacher Weise durch Benutzung von Compoundwicklungen ermöglichen, bei Drehstrommotoren wird die Einschaltung eines Widerstandes in den Rotorkreis nötig. Da dieser Widerstand einen Kraftverlust und dadurch Stromkosten verursacht, wird man bei Drehstrommotoren meistens ein schwereres Schwungrad als bei Gleichstrommotoren wählen.

Die Verfasser haben die Beobachtung gemacht, daß fast immer nach dem Ersatz eines Dampftriebes einer Walzenstraße durch den elektrischen Antrieb deren Erzeugung höher wurde. In der Hauptsache ist das dem Umstand zuzuschreiben, daß infolge der höheren Ueberlastungsmöglichkeit und des schnelleren Anpassens eines Elektromotors an jede Kraftforderung die Schwankungen in der Tourenzahl wesentlich geringer werden, als es beim Dampftrieb der Fall ist. Bei dem geringen Spiel zwischen dem Anker und den Polschuhen eines Elektromotors müssen Verschiebungen der beiden Mittellinien, die durch starke Seitendrücke in den Lagern oder ungenaue Montage und dadurch bewirkte einseitige Abnutzung hervorgerufen werden können, vermieden werden; es ist daher stets der Einbau von beweglichen Kupplungen angezeigt, von denen zwei bewährte Ausführungsarten, und zwar eine Nadelkupplung* und eine Lederscheibenkupplung, von den Verfassern dargestellt werden.

Zum Schluß erwähnen die Verfasser die Messungen, die von Dr. K. Wendt an der elektrisch betriebenen Umkehrstraße zu Georgsmarienhütte gemacht wurden.** Die in dieser Zeitschrift an der angegebenen Stelle in Abbildung 14 gegebene Kurve c über die Walzarbeiten beim Auswalzen eines 2200 kg-Blockes haben sie für das Auswalzen eines 3 t-Blockes von 500 mm □ oberem und 450 mm □ unterem Querschnitt auf 100 × 150 mm in 11 bzw. 13 Stichen umgerechnet, ebenso in der Abbildung 1 durch die ausgezogenen Linien die Verlängerungen des Stabes und die Beanspruchungen des Motors dargestellt, wenn diese bei jedem Stich konstant einem Drehmoment

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 18 S. 617.

** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 18 S. 609 ff.



Bennett H. Brough †.

Nr.	Gewalzte Profile	Kraftverbrauch in KW-Std. für 1000 kg	Endlänge m	Knüppelgewicht kg	Knüppel-Querschnitt mm	Erzeugung im Tag t	Bemerkungen
1	Grubenschienen 12 kg/m . . .	37,5	28—30	390—412	130 × 145	143	Bessemerstahl
2	" " 10 " . . .	41,8	20—28	249—344	"	135	Desgl.
3	" " 8 " . . .	44,5	39	299—396	"	115,5	Desgl.
4	" " 7 " . . .	47,5	27—41	249—369	"	114	Desgl.
5	" " 5 " . . .	48,6	26—41	160—248	110 × 120	117	Desgl.
6	" " 3 " . . .	54	34—42	149—170	"	88	Desgl.
7	⊕ Eisen 30 mm . . .	38,3	27	148	130 □	—	Desgl.
8	" " 43 " . . .	40,3	13	130	"	—	Bessemerstahl mit 36 bis 44 kg Festigkeit
9	□ " 20 " . . .	42	25	175	"	—	Desgl.
10	" " 36 " . . .	28,8	15	152	"	—	Desgl.
11	△ 40/20/5 mm . . .	63,5	29	85	"	—	Desgl.
12	" 30/15/4 " . . .	111	32	70	"	—	Desgl.
13	T 30/4 " . . .	136	25	50	"	—	Desgl.
14	" 35/4,5 " . . .	68,2	27—28	70	"	—	Desgl.
15	Flacheisen 60 × 10 mm . . .	33,3	29	149	"	—	Desgl.
16	" " 50 × 10 " . . .	41,5	32	133	"	—	Desgl.
17	" " 38 × 8 " . . .	52	32	80	"	—	Desgl.
18*	Bleche 1000 × 2400 × 2,8 mm . . .	84	—	176	200 □	—	Desgl.
19**	" 1300 × 3750 × 5,5 " . . .	95	—	204	850 × 380 × 120	—	Desgl.
20*	" 1200 × 2250 × 2,5 " . . .	80	—	188	170 □	—	Desgl.

* Drei Bleche wurden aus jeder Bramme gewalzt. ** Ein Blech wurde aus jeder Bramme gewalzt.

von 90 mt entsprechen. Die strichpunktierten Linien geben die Verlängerungen und Kraftmomente an, wenn diese in den letzten Stichen durch Vermehrung

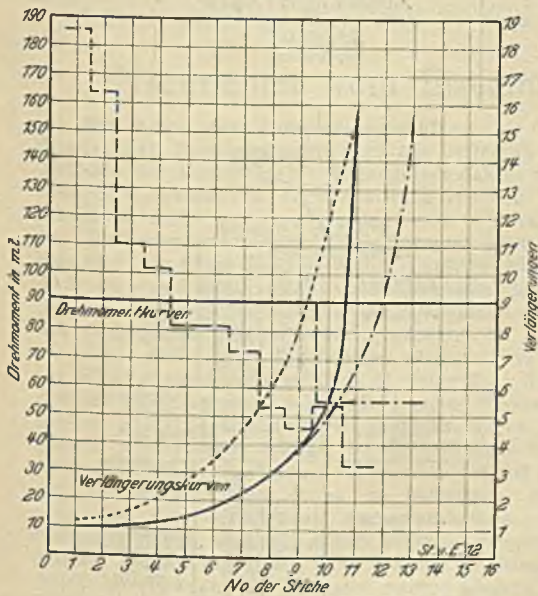


Abbildung 1.

der Stichzahl von 11 auf 13 auf eine Motorleistung, entsprechend nur 55 t Drehmoment, verringert werden. Hierdurch wird eine Ersparung an Schwungradgewicht

des Jlgner-Umformers erzielt, da dieses bei konstantem Drehmoment des Umkehrmotors während der langen letzten Stiche wesentlich mehr Energie abgeben müßte, als während der kurzen ersten Stiche. Eine Verringerung der Erzeugung tritt nach der Meinung der Verfasser durch diese Vermehrung der Stichzahl nicht ein, weil man die Walzgeschwindigkeit in den letzten Stichen dann fast verdoppeln kann. Die punktierten Linien in Abbildung 1 geben die Verlängerungen und die Kraftmomente an, die bei der Projektierung des Umbaues einer mit Dampftrieb versehenen Umkehrstraße für elektrischen Antrieb an ersterer festgestellt wurden.

Danach entsprachen die Beanspruchungen der Dampfmaschine Drehmomenten, die zwischen 33 und 186 mt schwankten; hieraus ergibt sich, wie unwirtschaftlich die Dampfmaschine infolge der Schwierigkeit derartiger Messungen arbeitete.

Dr. K. Wendt.

Charles H. Merz (London) erstattete einen Bericht über

elektrische Kraftversorgung an der Nordostküste

und ihren Einfluß auf die industriellen Unternehmungen des Bezirkes, als dessen Hauptplätze Middlesbrough, Durham und Newcastle zu gelten haben. Redner beschränkt sich in seinen Ausführungen auf die Anlagen und Verhältnisse der drei größten Gesellschaften, die 2/10 der gesamten Elektrizität des Bezirkes für Kraft, Licht und Beförderungszwecke liefern.

Zur Charakterisierung der Natur und des Umfanges der Hauptindustrien des in Rede stehenden Bezirkes werden folgende Zahlen gegeben:

	Bevölkerung 1906	Kohlenförderung 1906 t	Kokserzeugung 1906 t	Eisenerzförderung 1906 t	Robeisen-erzeugung 1906 t	Schiffbau 1906 Netto-Raumgehalt t
Bezirk der Nordostküste	2 015 000	52 940 935	7 955 280	6 224 345	3 686 709	630 872
Vereinigte Königreiche	41 458 721	255 084 710	19 605 270	15 748 412	10 271 204	1 156 771
Verhältnis: Nordostküste	4,8 %	20,7 %	40,5 %	39,5 %	36,0 %	54,5 %
Ver. Königreiche						

Die Kraftstation, die heute den größten Teil des Stromes liefert, ist Carville, in der Nähe von Newcastle. In derselben sind zurzeit 56 000 elektrische PS installiert. Von hier erstrecken sich die Verteilungsnetze westlich bis über Newcastle hinaus, nördlich bis Blyth, und östlich an dem Fluß Tyne entlang bis North Shields. In südlicher Richtung erstreckt sich das Kabelnetz zurzeit etwa 48 km weit. In Kürze werden die Kabelverlegungen so weit sein, daß eine Verbindung mit dem Kabelnetz der Kraftstation, die seit 18 Monaten im Bezirk von Middlesbrough in Betrieb ist, hergestellt werden kann. Nach einer von Merz gegebenen Zusammenstellung sind heute acht Kraftstationen mit zusammen 101 950 installierten PS in Betrieb und drei Stationen, die zusammen 34 600 PS leisten sollen, im Bau. In sechs von diesen Kraftanlagen wird Kohle zur Erzeugung des Stromes benutzt, während fünf mit den überschüssigen Gasen von Hochofen- bzw. Koksofenanlagen betrieben werden. Es wird Drehstrom von 40 Perioden erzeugt in Spannungen, die zwischen 8000 bis 12 000 Volt sich bewegen.

Nach den Angaben des Redners hat die Kraftversorgung der Schiffbau- und Maschinenindustrie am nördlichen Ufer des Tyne von den Zentralstellen aus einen solchen Umfang erreicht, daß heute 95 % aller in diesen Werken benötigten Kraft von den Elektrizitätswerken geliefert wird. Am Südufer des Flusses nimmt diese Entwicklung ähnlichen Fortschritt, während im Tees-Bezirk seit Januar letzten Jahres über 20 000 PS in Motoren angeschlossen worden sind. Ein weiterer Großabnehmer ist die North Eastern Railway Co. Die Entwicklung des elektrischen Antriebes von Walzwerken hat durch die beschriebenen Verhältnisse auch eine Förderung erhalten: es werden zurzeit in diesem Bezirke vier Walzenstraßen elektrisch angetrieben, zwei bei Dorman, Long & Co., eine bei der Bowesfield Steel Co. und eine bei einer eben neu gebildeten Gesellschaft. Auch die Bergbaubetriebe des Bezirkes beginnen mehr und mehr ihren Kraftbedarf von den Elektrizitätswerken zu entnehmen. Merz berechnet den Betrag an Kohlen, der durch die Zentralisation der Kräfteerzeugung von den Bergwerken erspart bzw. für den Verkauf frei werden kann, auf über 1 3/4 Millionen Tonnen.

Redner bespricht dann eingehend die Frage der Ausnutzung der überschüssigen Gase von den im Bezirk gelegenen Koksofen- und Hochofenanlagen und die technischen Möglichkeiten der Lösung derselben. Es bietet sich hier noch ein weites Feld der Entwicklung, da hier in der Richtung der Nutzbarmachung dieser Abfallgase noch sehr wenig getan zu sein scheint. Nach den Untersuchungen des Vortragenden hat es in allen Fällen sich herausgestellt, daß ein Zusammenarbeiten mit einem zentralen Elektrizitätswerk sich für sämtliche Interessenten (Koksofenanlagen, reine Hochofenwerke usw.) vorteilhafter stellen wird, als ein unabhängiges Vorgehen des einzelnen zur Ausnutzung der Abfallgase usw. Die Bestrebungen in der Richtung eines kooperativen Vorgehens haben denn auch den Erfolg gezeitigt, daß gerade die drei in Rede stehenden Elektrizitätsgesellschaften, wie oben schon bemerkt, fünf Kraftstationen im Betrieb bzw. Bau haben, von denen drei in Verbindung mit Koksofen und zwei im Anschluß an Hochofenanlagen arbeiten. Drei Grund- bzw. Aufrisse von typischen „Abgaskraftstationen“, die dem Vortrage angefügt sind, erläutern neben einer Kartenskizze des nordöstlichen Küstenbezirkes, einer Ansicht und einem Grund- bzw. Aufriß der Carville-Kraftzentrale die Angaben des Redners in zweckentsprechender Weise.

* * *

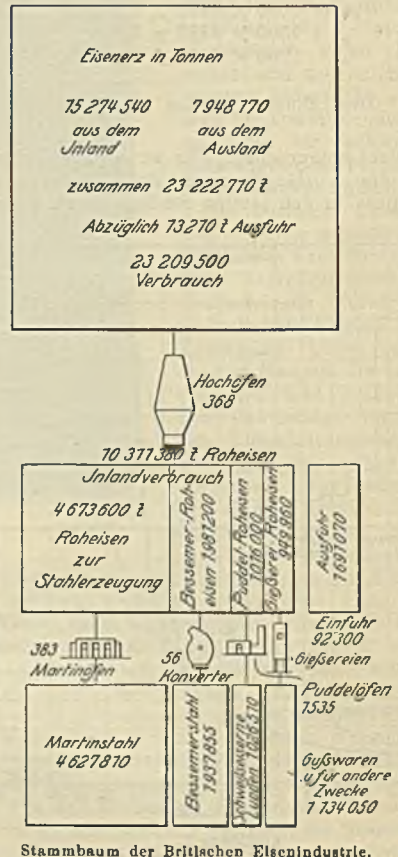
Die von Merz beschriebenen Verhältnisse der Zentralisierung der elektrischen Kraftversorgung in dem bedeutendsten englischen Industriebezirke lassen

einen Vergleich mit dem Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk in Essen sehr nahelegend erscheinen, das ähnlichen Bestrebungen und Verhältnissen seine Entwicklung und Bedeutung verdankt.

Dieses im Herzen des größten deutschen Eisenbezirkes im Jahre 1900 entstandene Werk besaß Anfang 1908 vier Zentralen, und zwar:

Zentrale:	Maschinenleistung in KW.
1. Essen bei der Zeche Mathias Stinnes	22 400
2. Kruckel bei der Zeche Wiendahlbank	12 000
3. Müngsten	5 500
4. Bergeist bei Brühl im Braunkohlenrevier	3 500
Zusammen	43 400
	= ~ 60 000 PS.

Die Länge des Leitungsnetzes betrug 1357 km, die größte Entfernung von einer Zentrale 40 km, die größte Entfernung zwischen den äußersten Netz-



Stammbaum der Britischen Eisenindustrie.

punkten (Gladbeck—Königswinter) 110 km. Auf dem Essener Werk wird auch Abhitze bzw. Gas der benachbarten Koksofenbatterie, aber nur in beschränktem Maße, zur Kesselheizung verwendet. Außer diesen vier Hauptzentralen besitzt das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in den angeschlossenen Hütten- und Zechenzentralen, mit denen ein Gegenseitigkeitsverhältnis für Stromlieferung besteht, eine sehr erhebliche Reserve. In diesen Zentralen kommen teils Hochofengase, ausgenutzt in Großgasmaschinen, teils Koksofenabhitze und Koksofengase, teilweise ausgenutzt unter Kesseln, teilweise in Großgasmaschinen zur Verwendung. Auch wird Abdampf in Abdampfturbinen verwertet.

Der von Prof. Bauerman angekündigte Vortrag über die

„Franko-britische Ausstellung 1908“

wurde nicht gehalten, doch lagen zwei Mitteilungen vor, die dieses Unternehmen betrafen. Die eine besteht aus einer Zusammenstellung von

Analysen britischer Roheisensorten,

welchen noch Analysen von Spezialeisen, Eisenlegierungen und Erzen einheimischer und fremder Herkunft sich anschließen. Die Roheisensorten sind nach den britischen Industriebezirken geordnet aufgeführt und gewähren im Zusammenhang mit den Angaben über Eisenerze einen interessanten Einblick in die englische Eisenindustrie, ohne daß die ganze Sammlung viel Neues brächte, so daß von einer Wiedergabe der 18 Seiten in Anspruch nehmenden Analysen hier abgesehen werden kann.

Die zweite Mitteilung enthält eine Beschreibung der Kollektiv-Ausstellung der britischen Roheisenerzeugung.

Die Schrift gibt für jeden Interessenten wertvolle Einzelheiten und Aufschlüsse, aber wir müssen es uns versagen, hier näher darauf einzugehen ebenso wie auf die oben erwähnte Analysenzusammenstellung. Wir geben nur den Stammbaum der englischen Eisenindustrie (s. S. 1554) wieder, da derselbe einen bequemen Vergleich mit dem von uns früher gebrachten Stammbaum der deutschen Eisenindustrie ermöglicht.*

Die Ausstellung ist wider Erwarten schließlich doch noch zu einem starken äußerlichen Erfolg gekommen, obwohl sie später fertig geworden ist als

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 24 S. 827.

je eine ihrer Vorgängerinnen. Für die kurze für die Vorbereitung der Ausstellung gegebene Frist von zwei Jahren hat das Ausstellungskomitee viel geleistet; das über 50 ha große Ausstellungsterrain war mit Hallen über und über bedeckt. Die Beleuchtung am Abend durch Hunderttausende von Glühlampen war feenhaft und bildete für die Londoner Bevölkerung einen starken Anziehungspunkt. Eisenindustrie und Maschinenbau waren verhältnismäßig am schwächsten vertreten. (Schluß folgt.)

Canadian Mining Institute.

Wie in Nr. 37 dieser Zeitschrift mitgeteilt wurde, traten eine Anzahl der Teilnehmer an der Sommerversammlung des C. M. I. eine Fahrt nach Nova Scotia an. Zu den schon genannten drei deutschen Teilnehmern gesellte sich noch Hr. Dr. Wupperman-Düsseldorf. In Nova Scotia wurden die Eisenhütten und Kohlengruben besichtigt. An diese Reise schloß sich eine Fahrt durch das ganze Land bis nach Victoria B. C. Durch das Interesse, das die Behörden an der Fahrt nahmen, und durch die Gastfreundschaft der Städte, Industrie- und Handelsgesellschaften wurde es den Teilnehmern ermöglicht, bei dieser Durchquerung Kanadas vom Atlantischen zum Stillen Ozean die meisten industriellen Anlagen, Erz- und Kohlengruben und einen großen Teil des ungeheuren Mineralreichtums Kanadas kennen zu lernen. Die Besichtigung der landwirtschaftlichen Gebiete in den Prärien Manitobas und Saskatchewan und der Naturschönheiten der Rocky Mountains kam dabei nicht zu kurz. Voll von den mannigfaltigsten Eindrücken kamen die Fabrikteilnehmer am 2. Oktober wieder in Montreal an, um von dort die Heimreise anzutreten. *Kraynik.*

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom deutschen Roheisenmarkte wird uns berichtet, daß Aufträge für Lieferung bis Ende dieses Jahres noch reichlich eingehen, da Vorräte bislang von den Verbrauchern nicht gehalten worden sind. Verkäufe für Lieferung im Jahre 1909 können jetzt bekanntlich von den Werken selbst getätigt werden, doch scheinen noch nicht viele Geschäfte hereingekommen zu sein. Die Preise sind jedenfalls erheblich niedriger als die gegenwärtig gültigen.

Über den englischen Markt schreibt man uns aus Middlesbrough unterm 17. d. M. folgendes: Nachdem die Roheisenpreise seit Ende voriger Woche erheblich zurückgegangen waren, ist der Markt seit gestern wieder etwas fester. Da die politische Lage jetzt weniger Beunruhigung verursacht, scheint sich das Vertrauen wieder etwas zu befestigen, sonst aber sind die Verhältnisse kaum verändert. Die Warrants haben sich gebessert und sind besonders fest für spätere Lieferung. Der Umsatz in Eisen ab Werk ist schwach. In Hämatit wurden gestern für Verbrauch im Inlande große Posten bis Mitte nächsten Jahres gekauft. Die Preise für Lieferung im Oktober-November sind: für Gießereieisen G. M. B. Nr. 1 sh 51/9 d, für Nr. 3 sh 49/8 d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 57/—, sämtlich netto Kasse ab Werk. Hiesige Warrants Nr. 3 werden zu sh 49/1 d Kasse gesucht. Die Verschiffungen sind etwas besser als im vorigen Monate. Die Warrantlager enthalten jetzt 82 483 tons, darunter 81 448 tons G. M. B. Nr. 3.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im September 1908. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Berichtsmonate 404 608 t (Rohstahlgewicht); er übertraf damit den August-Versand (401 159 t) um 3 449 t, blieb aber hinter dem Versandergebnisse des Monats September 1907 (419 623 t) um 15 015 t zurück.

Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 127 648 t gegen 125 464 t im August d. J. und 125 291 t im September 1907, an Formeisen 106 258 t gegen 116 371 t im August d. J. und 117 359 t im September 1907, an Eisenbahnmateriale 170 702 t gegen 159 324 t im August d. J. und 176 973 t im September 1907. Der diesjährige Septemberversand war also in Halbzeug um 2184 t und in Eisenbahnmateriale um 11 378 t höher, in Formeisen dagegen um 10 113 t niedriger als im Vormonate. Verglichen mit dem September 1907 wurden in der Berichtszeit an Halbzeug 2357 t mehr, an Formeisen 11 101 t und an Eisenbahnmateriale 6271 t weniger versandt.

In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1907	Halbzeug t	Form- eisen t	Eisenbahn- materiale t	Gesamt- produkte A t
September.	125 291	117 359	176 973	419 623
Oktober.	120 014	129 921	188 998	438 933
November.	115 891	85 091	222 074	423 055
Dezember.	81 706	58 279	219 530	359 515
1908				
Januar.	101 460	67 039	214 557	383 056
Februar.	108 854	104 092	207 562	420 508
März.	132 190	155 437	198 841	486 468
April.	104 703	126 125	141 128	371 956
Mai.	114 599	137 343	162 913	414 855
Juni.	98 056	115 109	165 196	378 361
Juli.	114 335	126 954	147 420	388 709
August.	125 464	116 371	159 324	401 159
September.	127 648	106 258	170 702	404 608

Actiengesellschaft Charlottenhütte in Niederschelden. — Wie der Vorstand berichtet, hatte das Werk im letzten Geschäftsjahre bis Ende 1907, in einigen Betrieben sogar noch länger, lohnende Arbeit,

später aber trat infolge des Rückganges in der Eisenindustrie eine Verschlechterung, insbesondere durch außerordentliche Preisfälle der nichtsyndizierten Fabrikate, ein, so daß sich der Umsatz, der im Jahre zuvor 10 310 885 \mathcal{M} betragen hatte, auf 9 456 501,20 \mathcal{M} ermäßigte. Die Förderung der Grube Brüderbund, deren Erze ausschließlich auf dem Hochofenwerke verhüttet wurden, stieg wesentlich und hätte sich noch weiter entwickeln lassen, wenn der Eisensteinverein nicht Einschränkungen beschlossen hätte. Auch der „Verein für den Verkauf von Siegerländer Roheisen“ sah sich zu gleichen Maßnahmen gezwungen. Wenn die Hütte trotzdem beide Hochofen die ganze Berichtszeit hindurch im Feuer halten konnte, so war dies nur möglich infolge von Lieferungsrückständen aus dem Vorjahre. Erst im letzten Vierteljahre wuchsen die Roh-eisenvorräte an und betragen am 30. Juni 1908 4610 t. Ofen II wurde inzwischen am 19. Juli d. J. zwecks Neuzustellung ausgeblasen. Die Erzeugung des Martinwerkes wurde wie früher zu Blechen, Schmiedestücken, Achsen, Bandagen und Radsätzen verarbeitet. Die Beschäftigung des Blochwalzwerkes, des Hammerwerkes, des Bandagenwalzwerkes, der Radsatzfabrik und der Mechanischen Werkstätte war befriedigend. Auch blieb der Betrieb von ernstlichen Störungen verschont. Die Zahl der Arbeiter der Charlottenhütte belief sich im Durchschnitt auf 800 (i. V. 900). Der Fabrikationsrolgewinn betrug 1 036 976,75 \mathcal{M} , die Einnahme an Zinsen 17 770,94 \mathcal{M} . Da andererseits die allgemeinen Unkosten, Zinsen der Schuldverschreibungen, Steuern usw. 250 864,90 \mathcal{M} erforderten und 276 550,25 \mathcal{M} abgeschrieben werden, so stehen unter Berücksichtigung von 109 468,82 \mathcal{M} Gewinnvortrag aus 1906/07 und 51 500 \mathcal{M} Rückstellung für Obligationen insgesamt 688 301,36 \mathcal{M} zur Verfügung. Hiervon sind 47 003,36 \mathcal{M} als Gewinnanteil an den Aufsichtsrat und Vorstand zu vergüten, während 323 760 \mathcal{M} (8%) als Dividende ausgeschüttet werden sollen, so daß 317 538 \mathcal{M} in neue Rechnung zu verbuchen sind.

Actien-Gesellschaft Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei, Görlitz. — Die im Geschäftsjahre 1907/08 fertiggestellten Betriebserweiterungen ermöglichten eine wesentliche Erhöhung der Erzeugung. Der Rechnungsabschluß weist nach Abzug aller Unkosten, Vornahme von 162 573,75 \mathcal{M} Abschreibungen und Zuweisung von 16 976,15 \mathcal{M} an das Dekredere-Konto, von 30 000 \mathcal{M} an die besondere Rücklage sowie von 12 144,50 \mathcal{M} an den Arbeiter-Unterstützungsbestand einen Reingewinn von 380 372,44 \mathcal{M} auf. Aus diesem Ergebnis sind 51 376,80 \mathcal{M} Tantiemen an Vorstand und Beamte und 16 719,64 \mathcal{M} Vergütung an den Aufsichtsrat zu entrichten, während 12 276 \mathcal{M} zu Gratifikationen für Beamte und zu gemeinnützigen Zwecken Verwendung finden sollen. Der Rest von 300 000 \mathcal{M} soll als Dividende (10%) verteilt werden.

Actiengesellschaft Oberbilker Stahlwerk vormals C. Poensgen, Giesbers & Cie., Düsseldorf. — Aus dem Berichte des Vorstandes für das Geschäftsjahr 1907/08 geht hervor, daß der im Herbst 1907 auf dem Eisenmarkte eingetretene allgemeine Rückgang auch die Gesellschaft in Mitleidenschaft gezogen hat. Der Absatz in Schmiedestücken und Eisenbahnmateriale konnte zwar von 13 917 t im Vorjahre auf 17 327 t im Berichtsjahre erhöht werden, der Stahlwerksbetrieb mußte dagegen erheblich eingeschränkt werden; an Rohstahl wurden daher nur 13 268 t gegen 28 117 t im Vorjahre zur Ablieferung gebracht. Der Gesamtumschlag betrug 6 793 299,55 (i. V. 7 503 116,72) \mathcal{M} . Die Verkaufspreise aller Erzeugnisse sanken erheblich. Im Berichtsjahre wurden die gesamten Werkseinrichtungen bedeutend erweitert und vervollkommen. Der Betriebsüberschuß beträgt 925 099,69 (991 963,21) \mathcal{M} . Hiervon gehen ab für Geschäftskosten 189 998,59 \mathcal{M} , für

Zinsen usw. 137 517,72 \mathcal{M} , für Abschreibungen 411 629,07 (440 277,10) \mathcal{M} , für die Rücklage 50 000 \mathcal{M} und für das Dekredere-Konto 25 000 \mathcal{M} , so daß unter Hinzurechnung des Gewinnvortrages aus 1906/07 von 229 659,80 \mathcal{M} ein Ueberschuß von 3 406 14,11 \mathcal{M} verbleibt. Aus diesem Ergebnis sollen 60 000 \mathcal{M} (6%) Dividende auf die Vorzugsaktien verteilt werden, so daß 280 614,11 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen sind.

Aktien-Gesellschaft Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl. — Wie der Vorstand in dem Berichte über das Geschäftsjahr 1907/08 mitteilt, waren die Werke der Gesellschaft in den ersten Monaten noch voll beschäftigt. Gegen den Herbst hin trat aber unter dem Einflusse des hohen Goldstandes eine Verringerung der Nachfrage ein, die Verbraucher deckten nur den notwendigsten Bedarf für die allernächste Zeit ein. Auch das Frühjahr 1908 brachte bei der äußerst schwachen Bautätigkeit keine Belegung. Infolgedessen sah sich die Gesellschaft zu Betriebs-einschränkungen gezwungen und mußte am 15. Februar den kleinen Ofen III ausblasen. Die Verrechnungspreise mußten herabgesetzt werden, ohne daß es möglich war, gleichzeitig die Selbstkosten zu ermäßigen. Das Erträgnis blieb daher hinter dem des Vorjahres zurück, zumal da infolge der Betriebs-einschränkungen die allgemeinen Kosten in den letzten 4 1/2 Monaten des Berichtsjahres eine wesentliche Erhöhung erfuhren. Die Erzeugung betrug 55 024 t gegenüber 60 562 t im Vorjahre; der Versand ging von 60 590 t auf 46 865 t zurück. Während sich der Roheisen-Vorrat am 30. Juni 1908 von 184 t auf 8343 t erhöhte, ging der Auftragsbestand von 23 545 t auf 1645 t herab. Der Betriebsüberschuß beträgt nach Abzug von 71 354,99 \mathcal{M} Handlungskosten und unter Einschluß von 17 247,61 \mathcal{M} Gewinnvortrag 29 764,19 \mathcal{M} , die Einnahme an Pachten und Zinsen 15 824,97 \mathcal{M} ; an Zinsen sind 33 637,23 \mathcal{M} aufzubringen, somit verbleibt nach Verwendung von 154 381,45 \mathcal{M} zu Abschreibungen ein Reinerlös von 122 570,48 \mathcal{M} . Hiervon sollen satzungsgemäß 116 98,69 \mathcal{M} Tantiemen an den Aufsichtsrat und Vorstand vergütet, 5250 \mathcal{M} der außerordentlichen Rücklage und 5000 \mathcal{M} der Arbeiterunterstützungskasse überwiesen und 81 504 \mathcal{M} (6%) Dividende verteilt werden, so daß 19 117,79 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen sind.

Aktiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar. — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1907/08 nach Abzug der Abschreibungen und Rückstellungen einen Reingewinn von 2 476 797 (i. V. 2 197 767) \mathcal{M} . Hiervon sollen 509 152 (477 297) \mathcal{M} zu Gewinnaufteilen, Belohnungen und Dotationen verwendet, 1923 750 (1 710 000) \mathcal{M} (19%) wie i. V.) als Dividende verteilt und 43 894 (10 470) \mathcal{M} vorgetragen werden. Bei einem Aktienkapitale von 11 250 000 (9 000 000) \mathcal{M} und 7 446 000 \mathcal{M} (wie i. V.) Anleihschulden enthalten der Schuldentilgungsbestand 3 032 027 (2 192 309) \mathcal{M} , der Tilgungsbestand 1 000 000 \mathcal{M} (wie i. V.), die gesetzliche Rücklage 4 059 400 (2 709 400) \mathcal{M} , verschiedene Rücklagen 5 338 438 (4 574 348) \mathcal{M} , der Feuerversicherungsbestand 200 000 \mathcal{M} (wie i. V.) und der Gewährleistungsbestand für Panzerplattenlieferung 500 000 \mathcal{M} (wie i. V.). Die Buchschulden betragen 4 885 252 (3 745 695) \mathcal{M} . Andererseits werden ausgewiesen an Liegenschaften und Grubenfelderbesitz 21 492 010 (16 820 128) \mathcal{M} , an Beständen usw. 12 507 734 (9 812 242) \mathcal{M} , an Wechseln 62 659 (122 887) \mathcal{M} , an Wertpapieren 133 290 (136 690) \mathcal{M} , an Barmitteln 237 794 (162 536) \mathcal{M} , und an Außenständen 5 923 644 (6 719 456) \mathcal{M} .

Aktien-Gesellschaft Wilhelm-Heinrichswerk vorm. Wilh. Heinr. Grillo zu Düsseldorf. — Das Geschäftsjahr 1907/08 verlief in seiner ersten Hälfte günstiger als der entsprechende Zeitraum des Vorjahres. Die zweite Hälfte des Berichtsjahres brachte

dagegen einen erheblichen Ausfall an Aufträgen. Zugleich trat ein empfindlicher Rückgang der Preise fast aller Erzeugnisse der Gesellschaft ein, während die Preise der Rohmaterialien fast unverändert blieben. Der Vorstand entschloß sich daher, die im Vorjahre in Angriff genommenen Neuanlagen zur Herstellung von Spezialitäten noch weiter auszudehnen, als es ursprünglich geplant war, doch konnte die Gesellschaft im Berichtsjahre noch keinen Nutzen aus den neuen Betrieben ziehen. Bei 12 928,12 \mathcal{M} Vortrag und 231 886,31 \mathcal{M} Betriebsgewinn verbleibt nach Verrechnung von 69 755,67 \mathcal{M} Unkosten, 35 904,70 \mathcal{M} Zinsen und 79 992,44 \mathcal{M} Abschreibungen ein Reinerlös von 59 161,62 \mathcal{M} . Hiervon sollen 2311,68 \mathcal{M} der Rücklage zugeführt, 11 000 \mathcal{M} zu Tantiemen und Gratifikationen verwendet und 45 849,94 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden. Mit Rücksicht auf die für die Neuanlagen gemachten Aufwendungen und das Anwachsen der Vorräte empfiehlt der Vorstand, von einer Gewinnverteilung abzusehen.

Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum. — Aus dem vom Verwaltungsrate erstatteten Geschäftsberichte für das Rechnungsjahr 1907/08 ist zu ersehen, daß von dem Nachlassen des Bedarfes an industriellen Erzeugnissen das Unternehmen nicht unberührt geblieben ist, wenn auch in erheblich geringerem Maße, als die nur Massenerzeugnisse herstellenden Werke. Der Rohgewinn betrug 6 095 511,10 (i. V. 6 043 382,53 \mathcal{M}). Hierzu haben beigetragen die Stahlindustrie mit 199 800 (299 700) \mathcal{M} , die Zeche Carolinenglück mit 806 006,87 (742 067,42) \mathcal{M} und die Eisensteingrube Fentsch mit 912 063,01 (662 893,18) \mathcal{M} . Zuzuße haben dagegen erfordert: die Zeche Engelsburg 146 427,90 \mathcal{M} (i. V. 271 857,20 \mathcal{M} Gewinn), die Quarzgruben 14 766,70 (13 139,25) \mathcal{M} , und die Siegener Eisensteingruben 754,74 (1090,80) \mathcal{M} . Auf Zeche Engelsburg kamen Mitte Mai d. J. im jetzigen Förderschachte von der 4. zur 5. Sohle verschiedene Brüche vor. Diese Störung hatte, abgesehen von den bisher entstandenen Kosten der Ausbesserungsarbeiten, auch eine bedeutende Verringerung der Förderung zur Folge, auf die im wesentlichen der ungünstige Abschluß der Zeche für das abgelaufene Jahr zurückzuführen ist. Nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 1 326 686,63 (1 186 681,21) \mathcal{M} und der 332 324,30 \mathcal{M} betragenden Kosten der in der außerordentlichen Generalversammlung am 2. April d. J. beschlossenen und inzwischen begebenen Anleihe von 10 Millionen Mark verbleibt ein Reinerlös von 4 436 500,17 (4 856 701,32) \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, aus diesem Ertragnisse nach Abzug der satzungsmäßigen und vertraglichen Gewinnanteile eine Dividende von 3 780 000 \mathcal{M} (15 %) zu zahlen, 50 000 \mathcal{M} der Beamten-Pensionskasse zu überweisen und den verbleibenden Rest zu Belohnungen, Unterstützungen und anderen besonderen Ausgaben nach eigenem Ermessen zu verwenden. — Der Gesamtabsatz der Gußstahlfabrik einschließlich des verkauften Roh Eisens, dessen Menge um rund 10 600 t geringer war, als im Vorjahre, betrug 245 715 (253 954) t, die Gesamteinnahme dafür 44 711 205 (42 200 829) \mathcal{M} . Der verhältnismäßig höheren Einnahmeziffer für den Gesamtabsatz standen erheblich gesteigerte Löhne und Rohstoffpreise gegenüber. In das mit dem 1. Juli 1908 begonnene neue Rechnungsjahr sind 68 306 (105 561) t Gesamtaufträge, einschließlich des verkauften Roheisens, dessen Ziffer sich auf 12 000 (15 000) t beläuft, übernommen worden. — Der Absatz der Stahlindustrie einschließlich verkaufter Rohblöcke betrug 78 165 (64 196 t ohne Rohblöcke), die Einnahme 10 195 205,66 (10 043 414,84) \mathcal{M} . Die der Stahlindustrie am 1. Juli d. J. vorliegenden Bestellungen bezifferten sich auf etwa 8322 (33 000) t. — Zeche Engelsburg förderte 451 235 (431 717) t Steinkohlen und stellte 198 783 (185 716) t Briketts

her, während auf Zeche Carolinenglück die Steinkohlengewinnung 365 763 (374 897) t und die Koksherstellung 125 536 (96 895) t erreichte. — Eisensteingrube Fentsch förderte 660 649 (661 925) t Minette. — Die Quarzgruben lieferten 7540 (6449) t. — Die Kalksteinfelder bei Wulfrath waren wiederum nicht im Betriebe.

Die Zugänge der Gußstahlfabrik an Grundstücken, Gebäuden, Maschinen und Eisenbahnanlagen beliefen sich dem Werte nach auf 3 118 455,38 \mathcal{M} und betrafen hauptsächlich Verbesserungen und Erweiterungen der Gas kraftmaschinen-Anlage, der Dampfkessel, der Martin schmelze, der mechanischen Werkstätten, der Bahnhofsanlagen und den Umbau des Schienenwalzwerkes. Dem standen an Abgängen bei Grundstücken und Gebäuden 62 220,50 \mathcal{M} gegenüber. Der Grubenbetrieb hatte bei den Zechen Engelsburg und Carolinenglück insgesamt für 2 487 912,79 \mathcal{M} Zugänge zu verzeichnen. Für die Gewerkschaft Teutoburgia wurden im Berichtsjahre noch verschiedene Grundstücke angekauft. Mit dem Bau des erforderlichen Eisenbahnan schlusses der Zeche ist man beschäftigt und wird, sobald die Pläne die Genehmigung der zuständigen Behörden gefunden haben, mit der Errichtung der endgültigen Tagesanlagen beginnen, so daß dann im nächsten Kalenderjahre das eigentliche Abteufen des Schachtes in Angriff genommen werden kann. — Auf das Kaufgeld für die Zeche Ver. Maria Anna und Steinbank hat die Gewerkschaft Mathias Stinnes im Berichtsjahre wiederum 720 000 \mathcal{M} abgetragen und als letzten Teilbetrag für Zeche Maria Anna und Steinbank im Juli d. J. 52 097,44 \mathcal{M} gezahlt. Für Zeche Hasenwinkel hat die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft am 2. April d. J. den dritten Teilbetrag von 780 000 \mathcal{M} entrichtet. — Für das laufende Geschäftsjahr glaubt die Verwaltung im Hinblick auf die gesicherte geldliche Lage des Vereines und auf die seit Jahren erfolgte Verbesserung der Fabrik- und Zecheneinrichtungen ein den allgemeinen Verhältnissen entsprechendes befriedigendes Ergebnis in Aussicht stellen zu dürfen.

Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhrenwerke zu Düsseldorf. — Dem Rechenschaftsberichte über das Geschäftsjahr 1907/08 entnehmen wir nachstehende Äußerungen: „Die in unserem letzten Berichte* zum Ausdruck gebrachte Ansicht über die gesunde Verfassung des Röhrenmarktes ist durch den Verlauf des Berichtsjahres bestätigt worden. Zwar ist der Verbrauch zurückgegangen, und die Preise haben der Verbilligung des Halbzeuges folgen müssen, aber beides nicht mit der Schärfe, die auf manchem andern Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie zu verzeichnen war. Das ist einerseits auf die maßvolle Preispolitik während der letzten Hochkonjunktur und andererseits darauf zurückzuführen, daß die Maschinenbauindustrie mit ihrem erheblichen Röhrenkonsum während der größeren Hälfte des Betriebsjahres durch die Erledigung früher übernommener Aufträge noch befriedigend beschäftigt war. Unser über verschiedene Länder ausgebreitetes Unternehmen ist übrigens den Einflüssen wirtschaftlicher Depressionen nicht in dem Maße ausgesetzt wie andere Gesellschaften der Eisenindustrie, die nur in einem Lande fußen, weil solche wirtschaftlichen Depressionen fast niemals in allen Ländern gleichzeitig auftreten. So stand im Berichtsjahre der geringeren Aufnahmefähigkeit des deutschen Marktes eine größere in Oesterreich gegenüber. Infolgedessen konnte die Ausfuhrfähigkeit unserer österreichischen Werke zugunsten unserer deutschen eingeschränkt und dadurch der volle Betrieb aufrecht erhalten werden. Die Gesamerzeugung hat die bisherige Höchstleistung noch überschritten und auch unser Export ist wiederum größer gewesen als im

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 44 S. 1600.

Vorjahre. Die Gesamtzahl der in unseren in- und ausländischen Werken beschäftigten Beamten und Arbeiter beträgt 7872⁴. — Der Bericht erwähnt sodann den mit Rücksicht auf nationale Strömungen und zur Vereinfachung der Verwaltung vorgenommenen Zusammenschluß der österreichischen Werke in Form einer G. m. b. H.,* teilt ferner mit, daß die Società Tubi Mannesmann im Frühjahr mit dem Bau ihrer Werksanlagen in Dalmine bei Verdello begonnen habe, bemerkt, daß die Entwicklung des Betriebes der Abteilung Gußstahlwerk in Burbach, der früheren Saarbrücker Gußstahlwerke, den Erwartungen entsprechen habe, und äußert sich über die British Mannesman Tube Co. dahin, daß dieses Unternehmen im Geschäftsjahre 1906/07 zwar besser gearbeitet habe, daß man aber, ohne daselbst eine Dividende zu verteilen, den höheren Betriebsüberschuß zu verstärkten Abschreibungen benutzt habe. — Weiter ist dem Berichte zu entnehmen, daß der Umsatz der deutschen Werke der Gesellschaft im letzten Geschäftsjahre 34 733 469,44 (i. V. 33 522 642,43) \mathcal{M} erreichte, während der Gesamtumschlag der überhaupt zur Mannesmann-Gruppe gehörigen in- und ausländischen Unternehmungen 57 353 704,55 (52 499 151,36) \mathcal{M} betrug. In das laufende Geschäftsjahr traten die deutschen Werke (also ausschließlich der österreichischen) mit einem Auftragsbestande von 20 830 (i. V. 28 786) t ein. Der Rohgewinn der Berichtszeit beträgt 9 595 225,99 \mathcal{M} . Hiervon sind die Unkosten der Werke in Remscheid, Rath, Bous, des Schweißrohr- und Gußstahlwerkes sowie der Generaldirektion einschl. der Gewinnanteile der Direktion und der Werksleiter mit 2 550 965,72 \mathcal{M} , die Zinsen der Schuldverschreibungen und das Disagio mit 335 000 \mathcal{M} abzusetzen. Zu kürzen sind ferner für Abschreibungen 2 477 258,51 \mathcal{M} und für Ueberweisung an das Delkredere-Konto 36 951,39 \mathcal{M} . Als Reinerlös bleiben somit, da noch 209 588,63 \mathcal{M} Vortrag aus dem Vorjahre hinzukommen, 4 404 639 \mathcal{M} . Von diesem Betrage sind 209 752,52 \mathcal{M} der Rücklage und 116 764,89 \mathcal{M} dem Aufsichtsrate zu überweisen, ferner sollen 200 000 \mathcal{M} der Rücklage für Beamtenwohlfahrt und 50 000 \mathcal{M} der Rücklage für Arbeiterwohlfahrt zugeführt, je 250 000 \mathcal{M} für den weiteren Ausbau der Ausfuhrorganisation und für Versuche zum Zwecke der Ausbontung neuer Erfindungen zurückgestellt und endlich 2 700 000 \mathcal{M} (12 %) als Dividende verteilt werden. Als Vortrag auf neue Rechnung würden somit 628 121,59 \mathcal{M} zu verbuchen sein.

Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Aktien-Gesellschaft zu Düsseldorf. — Das Geschäftsjahr 1907/08 stand, wie aus dem Berichte des Vorstandes hervorgeht, unter dem Einflusse des sich immer mehr verschärfenden allgemeinen wirtschaftlichen Rückganges. Während die Preise der Rohstoffe nur wenig zurückgingen, fielen die Verkaufspreise ganz bedeutend. Das Ergebnis steht deshalb nicht auf der Höhe des Vorjahres. Umfangreiche Neuanlagen, Erweiterungen und Verbesserungen des Betriebes wurden im Berichtsjahre fertiggestellt, größere Betriebsstörungen kamen nicht vor. Erzeugt wurden 44 220 (i. V. 47 805) t Rohblöcke und Luppon, 34 582 (29 068) t Walzdraht, 55 347 (47 740) t Draht- und Drahtwaren und 10 478 (21 077) t Stabeisen. Der Umsatz belief sich auf 8 711 162,05 (9 257 330,39) \mathcal{M} . An Arbeitern wurden am 1. Juni 1908 1094 gegen 1152 am gleichen Tage des Vorjahres beschäftigt. Der Betriebsüberschuß beläuft sich auf 676 256,36 \mathcal{M} . Nach Abzug von 330 788,81 \mathcal{M} für Handlungskosten, Versicherungen, Zinsen usw. und 205 163,93 \mathcal{M} für Abschreibungen verbleibt unter Berücksichtigung von 15 567,75 \mathcal{M} Gewinnvortrag ein Reinerlös von 155 871,37 \mathcal{M} . Hiervon sollen 7015,18 \mathcal{M} der Rück-

lage zugeführt und 5093,26 \mathcal{M} an Tantiemen vergütet werden, während 9000 \mathcal{M} für Gratifikationen verwendet, 126 000 \mathcal{M} (4 %) Dividende verteilt und 14 762,93 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorfer-Oberbilk. — Nach dem Berichte des Vorstandes wurde das Geschäftsjahr 1907/08 von der ungünstigen allgemeinen wirtschaftlichen Lage und dem hohen Bankdiskont beeinträchtigt. Händler wie Verbraucher deckten jeweils nur den dringendsten Bedarf, deshalb konnten einzelne Abteilungen des Betriebes nicht regelmäßig beschäftigt werden. Besonders fühlbar wurde der Einfluß der preußischen *lex Gamp*, die die Tätigkeit der Tiefbohrunternehmen im Inlande und damit den Verbrauch von Bohrröhren bedeutend einschränkte. Um diesen Verlust wettzumachen, wurde als neuer Zweig die Herstellung von schmiedeisernen Muffenröhren hinzugenommen. Die in der außerordentlichen Hauptversammlung vom 9. November 1907 beschlossene Erhöhung des Aktienkapitals um 1 000 000 \mathcal{M} wurde durchgeführt. Die Betriebseinrichtungen wurden erweitert und vervollkommen. Die am 30. Juni abgeschlossene Rechnung weist unter Einschuß von 76 223,49 \mathcal{M} Vortrag einen Rohgewinn von 770 808,67 \mathcal{M} auf. Hiervon gehen 311 044,18 \mathcal{M} Abschreibungen auf Anlagewerte und 68 454 \mathcal{M} für Tantiemen und Gratifikationen ab. Von den verbleibenden 391 310,49 \mathcal{M} sollen nach dem Vorschlage des Aufsichtsrates je 10 000 \mathcal{M} für den Arbeiter- und den Beamten-Unterstützungsbestand verwendet und 320 000 \mathcal{M} (10 %) Dividende in der Weise verteilt werden, daß 1 000 000 \mathcal{M} neue Aktien nur für ein halbes Jahr am Gewinne teilnehmen; 51 310,49 \mathcal{M} können alsdann noch auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eschweiler Bergwerks-Verein zu Eschweiler-Pumpe. — Wie der Vorstand in seinem Berichte ausführte, brachte das Geschäftsjahr 1907/08 in seiner letzten Hälfte einen unerwartet scharfen Rückschlag in der Roheisenindustrie, der den Koksmarkt ungünstig beeinflusste und auch auf die Lage der gesamten Kohlenindustrie einwirkte. Die in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres schärfer auftretende Absatzstockung in Koks machte sich für den Verein infolge der langfristigen Lieferungsverträge nicht fühlbar, der Bedarf in Kohlen für industrielle Zwecke wurde etwas schwächer, dagegen entwickelte sich das Geschäft in Hausbrandkohlen in befriedigender Weise. Die Roheisenerzeugung mußte ganz erheblich eingeschränkt werden; im Januar wurde ein Hochofen kaltgelegt, während der zweite nur in beschränktem Maße betrieben werden konnte. Auch im Berichtsjahre verhinderte Arbeitermangel die vollständige Ausnutzung der Gruben. Die Gesamtförderung an Fett-, Flamm- und Magerkohlen betrug 2 087 112 t. Zu diesen wurden noch 135 013 t hinzugekauft, während zum Selbstverbrauch 177 592 t und bei der Separation und Wäsche 260 798 t abgingen, so daß 1 783 735 t zum Verkaufe verblieben. Hiervon wurden zur Brikett- und Koksherstellung 795 764 t benötigt, aus denen wiederum 73 637 t Briketts und 549 272 t Koks gewonnen wurden. An Nebenerzeugnissen wurden insgesamt fast 20 954 t Ammoniaksalz, Teer, Teerpech, Rohbenzol usw. hergestellt. An Roheisen wurden im ganzen 75 860 t erzeugt. Auf der Concordiahütte war der Ofen II ununterbrochen in Betrieb, Ofen I mußte dagegen am 11. Januar 1908 ausgeblasen werden. Die Schlackensteinfabrik stellte 5170 000 Stück Schlackensteine her, von denen 4 400 000 Stück abgesetzt wurden. Der nur von Juli bis September 1907 in Betrieb befindliche Kalkringofen lieferte 2843 t Kalk. Von den sonstigen Anlagen waren die Hauptwerkstätten zu Eschweiler-Pumpe, Kämpchen, Gouley und Maria durch die auf den einzelnen Betrieben ausgeführten Neubauten und Repa-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 23 S. 823.

aturen vollständig in Anspruch genommen. In den Ziegeleien wurden 3 750 000 Stück Ringofensteine und 7 342 000 Stück Feldbrandziegelsteine angefertigt. In der neuen Kolonie Kellerberg wurden 150 Wohnungen fertiggestellt. Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter betrug 9648 Mann. Das Gesamtergebnis aus der Kohlen- und Kokserzeugung beläuft sich auf 6 023 228 *M.*, dasjenige der Concordiahütte auf 536 374,21 *M.* Unter Einrechnung von 226 198,19 *M.* Ertrag aus sonstigen Betrieben und 166 349,40 *M.* Vortrag aus 1906/07 ergibt sich nach Abzug von 43 099,91 *M.* Zinsen ein Rohgewinn von 6 909 049,89 *M.* Abgeschrieben werden 2 600 000 *M.*, der verbleibende Reingewinn von 4 309 049,89 *M.* soll folgende Verwendung finden: 3 840 000 *M.* als Dividende (12%), 220 035,70 *M.* als Tantième für den Aufsichtsrat, 82 254 *M.* als Belohnungen für Beamte, 30 000 *M.* als Ueberweisung an den Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensionsfonds und endlich 136 760,19 *M.* als Vortrag auf neue Rechnung. Die Gesellschaft für Teerverwertung m. B. H. in Duisburg-Meiderich, bei der der Verein mit 210 000 *M.* beteiligt ist, zahlte außer einer nachträglichen Vergütung von 2% auf den vorgehenden Betriebsabschnitt eine Dividende von 6% für das Geschäftsjahr 1907/08. Die Société Anonyme des Charbonnages Réunis Laura et Vereniging wird für 1907/08 eine erstmalige Dividende von 3% ausschütten; von dieser Gesellschaft besitzt der Verein ungefähr 41% des Aktienkapitals.

Eschweiler - Köln Eisenwerke, Aktiengesellschaft zu Eschweiler-Pümpchen. — Nach dem Geschäftsberichte des Vorstandes für das Jahr 1907/08 war die Gesellschaft im ersten Vierteljahre in allen Betrieben zu lohnenden Preisen reichlich beschäftigt. Innerhalb weniger Monate gingen jedoch die Preise für Bleche und besonders für Fluß-Stabeisen bedeutend herunter. Die Erzeugung von Fluß-Stabeisen wurde daher nach Möglichkeit eingeschränkt. Dem Preissturz des Flußeisens folgte naturgemäß ein solcher des Schweiß-Stabeisens und der Röhrenstreifen. Während Kohlen und Koks unverändert auf ihrem hohen Syndikatspreise verharren, setzten die Roh-eisensyndikate nur langsam ihre Preise herunter. Die Vorarbeiten zum Bau eines Siemens-Martin-Stahlwerkes sind im guten Gange. Ein zweiter Bahnanschluß zur Verbindung der an beiden Inde-Ufern gelegenen Werke und des Bahnhofes Eschweiler-Aue ist in der Ausführung begriffen. Entsprechend den billigeren Umsatzpreisen und dem teilweise schwächeren Betriebe ermäßigte sich der Gesamt-Rechnungsbetrag an Fremde von 11 756 332,82 *M.* auf 10 901 000 *M.* Die Gesellschaft beschäftigte durchschnittlich 1606 Beamte und Arbeiter. Unter Berücksichtigung von 201 602,12 *M.* Vortrag und 116 702,26 *M.* Zinsen beträgt der Betriebsgewinn 1 323 095,54 *M.* Nach Abzug von 351 362,54 *M.* Abschreibungen sollen 54 570,48 *M.* für Gewinnanteile an den Aufsichtsrat und Belohnungen an Beamte ausgeworfen, 30 000 *M.* dem Beamten- und Arbeiter-Pensions- und Unterstützungs-Fonds und sonstigen Wohlfahrtseinrichtungen zugewiesen, 576 000 *M.* (8%) Dividende ausgeschüttet und endlich 311 162,52 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Harpener Bergbau-Actien-Gesellschaft zu Dortmund. — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1907/08 bei einer Gesamtkohlenförderung von 7 405 532 t, einer Koksgewinnung von 1 708 717 t und einer Brikettherstellung von 194 203 t einen Betriebsüberschuß von 24 683 005,91 *M.* Unter Einschluß des Gewinnvortrages von 236 727,61 *M.* und der anderweitigen Einnahmen in Höhe von 1 234 766,87 *M.* auf der einen Seite und nach Abzug der allgemeinen Unkosten, der sonstigen Kosten und der mit 11 469 999,07 *M.* festgesetzten Abschreibungen auf der anderen Seite bleibt ein Reinerlös von 8 685 607,07 *M.*,

der wie folgt verwendet werden soll: 180 000 *M.* für gemeinnützige Zwecke, 322 852,75 *M.* zu Tantiemen, 7 942 000 *M.* als Dividende (11%) und 240 754,32 *M.* zum Vortrage auf neue Rechnung.

Pelpers & Co., Aktiengesellschaft für Walzen-guß in Siegen. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes hervorgeht, hat der allgemeine wirtschaftliche Rückgang, der auch ein außergewöhnlich schnelles Sinken der Walzenpreise verursachte, das Ergebnis des Geschäftsjahres 1907/08 ungünstig beeinflusst. Unter Berücksichtigung des Vortrages von 18 882,72 *M.* stellt sich der Ueberschuss nach Abzug der Geschäftsunkosten auf 188 856,73 (i. V. 249 689,51) *M.* Nach dem Beschlusse der Hauptversammlung sollen hiervon 47 768,70 *M.* für Abschreibungen und 2985 *M.* für Kursverluste gekürzt, 8000 *M.* der Rücklage und 2380 *M.* dem Aufsichtsrat überwiesen, 2575 *M.* für Belohnungen ausgeworfen und nach Verteilung von 84 000 *M.* (7%) Dividende 20 148,03 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Sächsische Maschinenfabrik vormals Rich. Hartmann, Aktiengesellschaft in Chemnitz. — Der Umsatz der Gesellschaft belief sich im Betriebsjahre 1907/08 auf 17 115 557,06 (15 362 440,08) *M.*, während der Rohgewinn 2 658 115,32 (1 773 007,36) *M.* beträgt. Zu Abschreibungen werden 606 413,32 *M.* bestimmt, die als Reingewinn verbleibenden 2 051 702 *M.* sollen wie folgt verwendet werden: 1 440 000 *M.* (12%) als Dividende, 100 000 *M.* als Rücklage für Neuananschaffungen, je 125 000 *M.* zu besonderen Abschreibungen auf Maschinen und Zweigleis-Anlagen, je 30 000 *M.* zu Ueberweisungen an den Beamten- und an den Arbeiter-Dispositionsfonds, 5000 *M.* für die Stiftung „Heim“, 93 492,13 *M.* als Tantiemen für Aufsichtsrat und Direktion und 103 209,87 *M.* als Vortrag auf neue Rechnung.

Stahlwerk Becker, Aktien-Gesellschaft, Krefeld-Willich. — Unter der vorstehenden Firma ist am 15. Oktober eine Gesellschaft gegründet worden, deren Werke sich ausschließlich mit der Erzeugung hochwertigen Qualitätsstahls für Werkzeuge, hochbeanspruchte Konstruktionsteile, Automobilbestandteile, Gewehrläufe, Beschußbleche usw. beschäftigen sollen. Das Grundkapital beträgt 500 000 *M.*, die erste Hauptversammlung soll jedoch die Erhöhung des Aktienkapitals auf 3 000 000 *M.* beschließen. Die Leitung liegt in den Händen des Herrn Reinhold Becker, des früheren Direktors des Krefelder Stahlwerkes. In den ersten Aufsichtsrat wurden die Herren Wilhelm Becker in Obercassel bei Düsseldorf als Vorsitzender, Architekt Anton Birgels in Krefeld und Apotheker Hermann Schmitt in Dortmund gewählt. Die Bauarbeiten sollen so beschleunigt werden, daß die Betriebsöffnung innerhalb weniger Monate erfolgen kann.

Vereinigte Königs- und Laurahütte, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Berlin. — Wie dem Geschäftsberichte zu entnehmen ist, stand das Jahr 1907/08, obwohl sich bei Beginn desselben bereits die Anzeichen des allgemeinen wirtschaftlichen Rückganges bemerkbar machten, hinsichtlich des Betriebsumfanges und der Einnahmen unter den 37 Geschäftsjahren der Gesellschaft an erster Stelle. Die Lage des Kohlenmarktes war im ganzen Jahre eine durchaus gute. Trotz der verringerten Nachfrage gelang es der Gesellschaft, die erforderlichen Aufträge für ihre Walzenstraßen hereinzuholen, so daß Erzeugung und Arbeiterzahl gesteigert werden konnten. Die Steinkohlenzechen förderten im Berichtsjahre 2 820 402 (2 743 092) t, von denen die eigenen Werke 31% verbrauchten, während an Fremde 1 944 883 (1 902 988) t verkauft wurden. Für die Herstellung von Koks mußten 119 122 t fremder Kohlen angekauft werden. In den oberschlesischen Erzgruben und Steinbrüchen wurden 17 610 (18 003) t Eisenerz und

175 515 (155 319) t Kalksteine, Dolomit und Sand gewonnen, die Bergfreiheitsgrube hatte eine Ausbeute von 28 773 t Magnetoisenstein, die ausländischen Erzförderungen beliefen sich auf 6364 (5131) t. Von den Hochöfen, die auf den schlesischen Hüttenwerken vorhanden sind, waren insgesamt acht das ganze Jahr hindurch ununterbrochen im Betrieb; dieselben erzeugten zusammen 243 561 (199 781) t Roheisen. An Gußwaren verschiedener Art wurden in fünf Hütten zusammen 22 545 (19 818) t hergestellt. Die Erzeugung an Walzeisen aller Art in Eisen und Stahl bezifferte sich auf 234 125 t, wovon 26 095 t von der Katharinahütte hergestellt wurden. Die Rohrwalzwerke in Laurahütte und Katharinahütte lieferten an gewalzten Röhren 17 424 (15 328) t. Auch die Werkstätten in Königshütte, die Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Gießerei in Eintrachthütte sowie die Verzinkerei in Laurahütte hatten erhöhte Erzeugungsziffern aufzuweisen. Unter den Neubauten und Verbesserungen, die im Berichtsjahre vollendet wurden, sind zu erwähnen: bei der Königshütte der Bau eines Radscheibenwalzwerks, einer Federnfabrik, einer Montagehalle für die Brückenbauanstalt und die Erweiterung des Preßwerkes; bei der Laurahütte der Bau von Gasreinigern für die Kesselanlagen der Hochöfen und einer Gebläsemaschine, der Umbau in der Verzinkerei und der Bau eines Beamtenwohnhauses; bei der Eintrachthütte die Erweiterung der Kesselanlage, die Vergrößerung der Kraftanlage; bei

der Katharinahütte die Erweiterung der Kesselanlagen und die Verbesserung der Wasserversorgung. Daneben wurden zahlreiche andere Neueinrichtungen in Angriff genommen, fortgesetzt oder beendet. Die Gesellschaft beschäftigte an Beamten, Unterbeamten, Meistern und Arbeitern zusammen 24 885 Personen, darunter 1684 weibliche und 1872 jugendliche bzw. Invaliden. Die Kopffzahl war im ganzen um 1661 höher als im Vorjahre. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt auf der einen Seite neben 114 980,13 *ℳ* Gewinnvortrag einen Betriebsüberschuß von 10 339 547,48 *ℳ* und Zinsen in Höhe von 42 778,08 *ℳ*; auf der andern Seite sind 758 572,65 *ℳ* Verwaltungskosten, 910 419,71 *ℳ* Zinsen usw., 14 909,54 *ℳ* Kurseinbuße und 4 707 691,91 *ℳ* Abschreibungen aufgeführt; mithin bleibt einschließlich des Gewinnvortrages ein Reinerlös von 4 105 711,88 *ℳ*. Von dieser Summe sind an den Vorstand und an Beamte 199 536,59 *ℳ* und an den Aufsichtsrat 126 559,76 *ℳ* Tantiemen zu vergüten; für den Restbetrag schlägt die Verwaltung folgende Verwendung vor: 3 150 000 *ℳ* (10 %) als Dividende, darunter 450 000 *ℳ* auf die vom 1. Januar 1908 ab berechtigten neuen Aktien, 300 000 *ℳ* für Wohlfahrtseinrichtungen, 50 000 *ℳ* als Zuwendungen für öffentliche Anstalten, 100 000 *ℳ* zur Erweiterung des Beamten-Pensions-Zuschußfonds, 26 700 *ℳ* für den außerordentlichen Arbeiter-Unterstützungsfonds und 2322,85 *ℳ* an die Rücklage zur Abrundung. 150 592,68 *ℳ* sind sodann auf neue Rechnung vorzutragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Geh. Kommerzienrat H. Brauns

konnte am 19. ds. Mts. auf seinem Ruhesitze in Eisenach die Vollendung seines 70. Lebensjahres feiern. Aus diesem Anlasse hat der Verein deutscher Eisenhüttenleute seinem ehemaligen zweiten Vorsitzenden, der die Bestrebungen des Vereins stets eifrig unterstützt und lange Jahre hindurch von bevorzugter Stelle aus besonders gefördert hat, die herzlichsten Glückwünsche übermittelt.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Eisenler sind durch * bezeichnet.)

Métayer*, Maurice: *Le Siècle de l'Acier*. (Aus „Bulletin de la Société Industrielle du Nord de la France.“)

Nölke*, H. (Hamburg): *Japan als Absatzgebiet für die deutsche Maschinenindustrie*. (Aus „Technik und Wirtschaft“.)

Städtische Handels-Hochschule*, Cöln: *Vorlesungs-Verzeichnis für das Winter-Semester 1908/09*.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Bengtsson, A. F., Ingenieur bei der Deutsch-Luxemburg. Bergw.-u. Hütten-Akt.-Ges., Differdingen, Luxemburg.

Gaab, Franz Carl W., Zivilingenieur, Düsseldorf, Gartenstraße 128.

Kraus, Wilhelm, Essen a. d. R.-West, Waitzstr. 3.

Meerbach, Kurt, Walzwerksingenieur, Aachen, Ludwigswalloe 27.

Schmidhammer, Wilh., Ing., Direktor a. D., Wien III, Fasangasse 42.

Schüller, Dr. phil. A., Berlin W. 62, Kurfürstenstr. 81 a.

Seyfert, Rudolf, Betriebsingenieur im Martinwerk der Akt.-Ges. Phoenix, Abt. Hörder Verein, Hörde i. W.

Stürenberg, Bernhard, Ing., Stahlwerkschef der Fa. Otto Gruson & Co., Magdeburg-Buckau, Schönebeckerstr. 52.

Traut, Rudolf, Ingenieur, Duisburg, Werthausenstraße 207.

Verstorben:

Elbertzhagen, Arnold C., Fabrikant, Mähr.-Ostrau.

Gugler, Karl, Ingenieur, Zürich.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste HAUPT-VERSAMMLUNG findet am 25. Oktober 1908, nachmittags 1 Uhr, im Theater- und Konzerthause zu Gleiwitz statt.

TAGES-ORDNUNG:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Hrn. Diplom-Ingenieurs Dr.-Ing. Nathusius-Friedenshütte: Vergleichende Darstellung der neuesten Elektrostahlöfen vom metallurgischen Standpunkte aus.
4. Referat des Hrn. Königl. Eisenbahnbau- und Betriebsinspektors Ziehl-Gleiwitz: Weitere Entwicklung der Frage der Schnellentladewagen.
5. Vortrag des Hrn. Dr. Hugo Bonikowsky, Nationalökonomischen Dezernenten des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz: Staat und Kartelle. Volkswirtschaftliche Glossen zu den Vorschlägen für eine staatliche Regelung des Kartellwesens.