

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 16.

22. April 1920.

40. Jahrgang.

Ueber die Wirtschaftlichkeit von Gaserzeugungsanlagen bei Gewinnung von Urteer und schwefelsaurem Ammoniak¹⁾.

(Mitteilung aus dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Der Vorsitzende, Generaldirektor A. Vögler, Dortmund, eröffnete die Verhandlungen mit folgenden Ausführungen:

Meine Herren! In der letzten Zeit ist die Aufmerksamkeit der Fachwelt wiederholt auf die Frage der Gewinnung von Nebenerzeugnissen bei der Gaserzeugung gelenkt worden, insbesondere durch einen Vortrag, den der Direktor der Maschinenfabrik Thyssen, Dr.-Ing. E. Roser, am 13. April 1918 im Verein deutscher Eisenhüttenleute gehalten hat²⁾. Es ist begreiflich, daß das Interesse weit über den Rahmen der Firmen, die Gaserzeuger herstellen, hinausgeht. Einmal sind es die Stahlwerker, die den Gaserzeuger für die Martinbetriebe gebrauchen; dann ist es die große Menge der ölverbrauchenden Kreise, und nicht zuletzt scheinen die angeschnittenen Fragen sehr stark in das wichtige Problem des Aufbaues unserer Kftwirtschaft einzugreifen.

In dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute war die Frage schon wiederholt Gegenstand eingehender Verhandlungen. Heute glaubten wir den Kreis etwas größer ziehen zu müssen, da aus den Kreisen der Fachwelt sehr viele Anfragen mittelbar und unmittelbar an den Verein gelangt sind. Wir haben deshalb die Einladung an etwa 100 bis 120 Herren erlassen und haben die Freude, festzustellen, daß kaum einer abgesagt hat und wir also recht hatten mit unserer Meinung, daß das Interesse an den neuen Fragen in weite Schichten hineingeht. Das ist auch begreiflich,

wenn wir uns klarmachen, daß etwa 4 Mill. t Kohlen im Gaserzeuger verarbeitet werden. Den größten Anteil hat wohl die Stahlwerksindustrie, die schätzungsweise etwa 3 Mill. t verarbeitet hat. Darüber hinaus hat der Gaserzeuger während des Krieges in einer Anzahl von Werken Eingang gefunden, die irgendwie eine Wärmequelle für ihre weiterverarbeitenden Betriebe haben mußten.

Außer den Ausführungen von Dr.-Ing. Roser ist vor allem der eingehende und ausführliche Vortrag bekannt geworden; den der Direktor der A. E. G., Professor Dr. G. Klingenberg, vor einigen Monaten im Verein deutscher Ingenieure¹⁾ gehalten hat. Meine Herren, wer die beiden Vorträge gelesen hat, wird genau so wie wir zu der Ueberzeugung gekommen sein, daß ein großer Gegensatz in den Schlußfolgerungen liegt. Eine Klärung der ganzen Frage in diesem großen Kreise wird nicht erzielt; das ist ja ausgeschlossen. Wir hoffen, daß wir wenigstens so weit kommen, daß die Weiterarbeit nicht aneinander vorbei, sondern, wenn möglich, zueinander führt. Das glauben wir dadurch zu erreichen, daß wir die beiden Herren gebeten haben, hier nochmals in einer kurzen Darlegung ihren Standpunkt vorzutragen. Erfreulicherweise haben beide Herren zugestimmt, und es ist mir eine angenehme Pflicht, sowohl Herrn Direktor Dr.-Ing. Roser wie Herrn Professor Dr. Klingenberg für ihr Erscheinen und ihre Bereitwilligkeit, ihre Anschauungen und Feststellungen nochmals zu erläutern, zu danken.

Ich erwähnte schon, daß weite Kreise von der Frage berührt werden. Gestatten Sie mir darum, daß ich, nachdem die beiden Herren gesprochen haben, die Aussprache so lenke, daß wir zunächst einmal die Verwendung des Kaltgases im Stahlwerksbetriebe kurz berühren, dann uns von den Fachleuten sagen lassen, wie die Bewertung des Urteeres überhaupt von der Fachwelt beurteilt wird, und als letztes, aber vielleicht für die weitere Zukunft wichtigstes Gebiet wollen wir dann auf die Verwertung

¹⁾ Auf Grund der Abhandlungen von Direktor Dr.-Ing. E. Roser (St. u. E. 1920, 11. März, S. 349/57; 18./25. März, S. 387/95) und Professor G. Klingenberg (St. u. E. 1918, 3. Jan., S. 2/11; 10. Jan., S. 32/6; 17. Jan., S. 46/51; 24. Jan., S. 65/8) über den obengenannten Gegenstand hat in dem Stahlwerksausschuß eine Aussprache über die vorliegenden Fragen in größerem Kreise am 14. Juni 1918 in Düsseldorf stattgefunden. Der ausführliche Bericht über diese Verhandlungen wird nachstehend wiedergegeben.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 11. März, S. 349/57; 18./25. März, S. 387/95.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 3. Jan., S. 2 ff.

des Kaltgases bei unserer Kraftwirtschaft zu sprechen kommen¹⁾.

Wenn ich noch einen Wunsch äußern darf, so wäre es der, daß wir den sehr wichtigen Punkt, den Professor Dr. Klingenberg hervorgehoben hat: „Der Kraftbetrieb mit Gaserzeuger verbraucht an und für sich mehr Kohlen als der unmittelbare Dampfkessel- und Dampfturbinenbetrieb“, zum Schluß nochmals besonders betrachten.

Direktor Dr.-Ing. E. Roser, Mülheim-Ruhr: Aus meinem Vortrag möchte ich zusammenstellend und ergänzend folgendes berichten:

Wie bereits ausgeführt, kann Urteer in einem Gaserzeuger jeder Form gewonnen werden. Auch können die Gaserzeuger bauenden Firmen am heutigen Tage ohne Einspruch meinerseits annehmen, daß nicht die in der Mülheimer Anlage erzeugten Edelteere in Menge und Güte die besten Ergebnisse liefern, sondern viel besser in Anlagen ihrer eigenen Bauart erhalten werden. Ich habe heute nur den Wunsch und das Ziel vor Augen, die Erkenntnis in weitere Kreise zu tragen, daß mit der Erzeugung des Urteeres eine neue Entwicklung der Gastechnik begonnen hat, und daß die Förderung dieses jüngsten Zweiges der Technik der ersten Mitarbeit vieler wert ist.

Die Besprechung der hier zu behandelnden Fragen wird am besten nach folgenden Gesichtspunkten erfolgen.

1. Die Verwendung des Kaltgases im Stahlwerksbetrieb.

Zunächst möchte ich die für den Hüttenmann wichtigste Frage, die Verwendungsmöglichkeit des Kaltgases im Stahlwerksbetriebe, kurz betrachten.

Wie ich in meinem Vortrage erwähnte, wurde die Möglichkeit der vorteilhaften Anwendung des Kaltgases in Martinöfen in Fachkreisen bis vor kurzer Zeit vielfach angezweifelt. Zunächst war es der durch die Gewinnung der Nebenerzeugnisse sinkende Heizwert des Gases (vgl. Zahlentafel 3, Spalte 6 [bis 1136° unterer Heizwert]), welcher die Verwendung des Gases beim Schmelzbetriebe in Frage stellte. In Spalte 25 der Zahlentafel 3 ist darauf hingewiesen, daß durch die Vorwärmung des Kaltgases auf 1250° die zu erzielende Flammentemperatur des Kaltgases nur wenig von der höchsten Flammentemperatur des ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse erhaltenen

Generatorgases abweicht (namlich 2460° gegen 2490° bei 20 kg Salzerzeugung). Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, daß zur vollständigen Verbrennung des in dem gewöhnlichen Generatorgas enthaltenen Teeres eine namhafte Luftmenge (etwa ebenso viel als zur Verbrennung der im gewöhnlichen Generatorgas enthaltenen Mengen von Kohlenoxyd und Wasserstoff) erforderlich ist. Zur vollständigen Verbrennung des entteerten Gases wird weniger Luft benötigt als zur Verbrennung des teerhaltigen Gases (Spalte 24 der Zahlentafel 3, nämlich 1,19 gegen 2,03 kg).

Des weiteren habe ich bereits auf die Vorteile der Mischung von Steinkohlen mit Braunkohlen hingewiesen, und zwar nicht nur im Hinblick auf die Veredelung des erzeugten Urteeres, sondern auch mit Rücksicht auf die hierdurch zu erzielende Steigerung des Heizwertes des erzeugten Gases. Durch Mischung der Steinkohlen mit größeren Mengen Braunkohlen ist es, selbst bei vollständiger Gewinnung der Nebenerzeugnisse, möglich, ein Gas zu erhalten, das im Heizwert dem Generatorgas aus Gaserzeugern ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnung vollständig gleichwertig ist.

In der Tafel A sind die in zwei größeren Stahlwerken während der letzten zwei bzw. drei aufeinanderfolgenden Betriebsmonate ermittelten Heizwerte des zur Verfügung stehenden Gases niedergelegt; diesen Werten sind die Durchschnittswerte von zwei aufeinanderfolgenden Monaten der in der Maschinenfabrik Thyssen & Co., Mülheim-Ruhr, betriebenen Kaltgasanlage gegenübergestellt.

Es ergibt sich hieraus nicht nur, daß der innerhalb zweier Monate in der Kaltgasanlage durchschnittlich erzielte untere Heizwert des Kaltgases in beiden Beispielen den durchschnittlichen Heizwert der ohne Nebenerzeugnisse arbeitenden Gaserzeugeranlage überschreitet, sondern auch, daß größere Schwankungen im Heizwerte des durch die Gewinnung der Nebenerzeugnisse unter steter Kontrolle stehenden Kaltgases ausgeschlossen sind. In der Stetigkeit des Heizwertes ist ein nicht zu unterschätzender Vorteil für die Anwendung von Kaltgasanlagen zu erblicken.

Der Heizwert des hier behandelten teerfreien Kaltgases ist nicht geringer als der durchschnittliche Heizwert des Gases aus Gaserzeugern ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnung einschließlich des darin enthaltenen Teeres. Als Vorteil des letzteren Gases bleibt nur noch die fühlbare Wärme. Dieser Vorteil verschwindet bei Öfen mit Vorwärmung. Rechnet man mit 25 % Luftüberschuß, so müssen annähernd bei dem Ofenbetrieb mit heißem Generatorgas 3 kg Gas und Luft vorgewärmt werden, gegen 2½ kg beim Kaltgas. Die Abhitze des Ofens reicht also vollständig für die Vorwärmung des Kaltgases und der Luft aus. Ebenso reichen die Kammern zusammengekommen aus für die Vorwärmung des Kaltgases und der Luft. Nur die Verteilung der Kammer-

¹⁾ Es sei besonders darauf hingewiesen, daß in der folgenden Besprechung lediglich die gleichzeitige Gewinnung von Ammoniumsulfat und Teer bei Gaserzeugeranlagen erörtert werden soll, was, auch aus den Worten des Herrn Vorsitzenden hervorgeht; die alleinige Gewinnung von Tieftemperaturteer (vgl. Berichte Nr. 39 und 40) wird später nochmals der Gegenstand einer besonderen Aussprache in der Stahlwerkskommission sein.

Zahlentafel 4a. Betriebs-Ausgabe und -Einnahme bei einer Gaserzeugungsanlage für einen Durchsatz von 100 t. Kohle in 24 st.

Fall A: Preis und Lohnbasis 1914. Annahme für Fall B: Anlage während des Krieges errichtet, betrieben und Nebenerzeugnisse während des Krieges verwertet; jährliche Betriebsausgaben das Zweifache derjenigen vor dem Kriege. Ausnutzungsfaktor 100%.

	Fall	Steinkohle			
		Ohne Neben- erzeugnisse	Mit Teer- gewinnung	Mit Teer- und 20 kg Salz- gewinnung	Mit Teer- und 40 kg Salz- gewinnung
		₰	₰	₰	₰
10. Jährliche Betriebsausgaben je t vergaster Kohle	A	2,97	5,42	6,17	6,48
	B	5,95	10,85	12,35	13,95
11. Erlös aus Teer je t vergaster Kohle (vor- letzte Spalte, Zahlentafel 10)	A	0,00	8,96	8,96	8,96
	B	0,00	21,49	24,49	24,49
12. Erlös aus Ammoniumsulfat 260 ₰/t	A	0,00	0,00	3,40	6,80
	B	0,00	0,00	5,20	10,40
13. Erlös aus Nebenerzeugnissen je t vergaster Kohle	A	0,00	8,96	12,36	15,76
	B	0,00	21,49	29,69	34,89
14. Betriebsausgaben abzüglich Erlös aus Neben- erzeugnissen je t vergaster Kohle	A	2,97	— 3,54	— 6,19	— 9,28
	B	5,95	— 13,64	— 17,34	— 20,94

Zahlentafel 5a. Gestehungskosten des Gases in Pfennigen.

Fall A: Preis und Lohnbasis 1914. Annahme für Fall B: Anlage während des Krieges errichtet, betrieben und Nebenerzeugnisse während des Krieges verwertet; jährliche Betriebsausgaben das Zweifache derjenigen vor dem Kriege. Ausnutzungsfaktor 100%.

	Fall	Steinkohle			
		Ohne Neben- erzeugnisse	Mit Teer- gewinnung	Mit Teer- und 20 kg Salz- gewinnung	Mit Teer- und 40 kg Salz- gewinnung
		Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
1. Brennstoffkosten für 1 kg Kohle	A	1,45	1,45	1,45	1,45
	B	2,70	2,70	2,70	2,70
2. Betriebsausgaben weniger Erlös für Neben- erzeugnisse je 1 kg Kohle	A	0,30	— 0,35	— 0,62	— 0,93
	B	0,60	— 1,36	— 1,73	— 2,09
3. Gesamte Ausgaben für 1 kg insgesamt ver- brauchter Kohle	A	1,75	1,10	0,83	0,52
	B	3,30	1,34	0,97	0,61
4. Gesamte Ausgaben für 10000 WE im Gas verfügbar für Heizzwecke	A	2,82	2,13	1,69	0,96
	B	5,32	2,58	1,98	1,12
5. Gesamte Ausgaben für 10000 WE im Gas verfügbar für Kraftzwecke	A	3,47	2,14	1,70	0,97
	B	6,52	2,59	1,99	1,13
6. Gesamte Ausgaben für 1 cbm Gas bei 0° und 760 mm	A	0,46	0,26	0,19	0,11
	B	0,86	0,32	0,23	0,13

heizflächen ist bei der Anwendung des Kaltgases eine andere als bei Anwendung von heißem teerhaltigem Generatorgas.

Der Martinofenbetrieb ist demnach mit Kaltgas mindestens ebensogut zu führen wie mit teerhaltigem Generatorgas bei richtig bemessenen Kammern und guten Mischungsverhältnissen des Gases. Daß das Kaltgas bei Wärmöfen sich bestens bewährt, zeigt Zahlentafel 9 meines Vortrages sowie die Versuchsergebnisse an einem 50-t-Ofen (s. Zahlentafel 11).

Die weiteren Vorzüge des Kaltgases selbst habe ich in meinem Vortrage bereits hervorgehoben, so daß ich heute nicht mehr darauf einzugehen brauche. Das Kaltgas ist insbesondere bei den heutigen Kohlen- und Oelpreisen durch die hohe Bewertung der aus dem Urteer gewonnenen Erzeugnisse ein billiges Gas

(vgl. Zahlentafel 5, Spalte 6 und ferner auch die Ergänzungstafel 5 a, Spalte 6). Gestehungskosten bei heutigen Kohlenpreisen und 20 kg Salzausbeute 0,23 Pf. für das cbm bzw. 0,13 Pf. bei hoher Salzausbeute (siehe Ergänzungstafel 5 a). Selbst wenn aber die Wirtschaftlichkeit der mit Kaltgas betriebenen Warm- und Schmelzöfen ganz außer acht gelassen würde, besitzt das Kaltgas so viele Vorzüge, daß die Angliederung von Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen an die bestehenden Gaserzeugungsanlagen der Hüttenwerke meines Erachtens nur noch eine Frage der Zeit sein wird.

Die Anwendung des Kaltgases in Gas- und Elektrizitätswerken einerseits zur Beheizung der Öfen, andererseits zur Erzeugung von elektrischem Strom, sei es durch Gasmaschinen, Gasturbinen oder Dampf-

Zahlentafel 6a. Anlage- und Betriebskosten von Kraftwerken mit Leistung über 20 000 KW und jährlicher Abgabe von über 100 000 000 KWst.

Fall A: Preis und Lohnbasis 1914. Fall B: Anlage während des Krieges errichtet, betrieben und Nebenerzeugnisse während des Krieges verwertet; jährliche Betriebskosten das Zweifache derjenigen vor dem Kriege. Belastungsfaktor 100%.

	Fall	Dampfturbine			Gaskolbenmaschine		Gasturbine	
		Kohle wird direkt unter Dampfkessel verfeuert	Gasanlage mit Teer- und 20 kg Salzgewinnung. Gasgefeuerte Kessel	Gasanlage mit Teer- und 40 kg Salzgewinnung. Gasgefeuerte Dampfkessel. Zusatzdampf der Gasanlage wird einer Zwischenstufe der Dampfturbine entnommen	Gasanlage mit Teer- und 20 kg Salzgewinnung	Gasanlage mit Teer- und 40 kg Salzgewinnung. Abwärme der Gasmaschine erzeugt gesamten Zusatzdampf der Gasanlage	Gasanlage mit Teer- und 20 kg Salzgewinnung	Gasanlage mit Teer- und 40 kg Salzgewinnung. Teil der Abwärme der Gasturbine erzeugt gesamten Zusatzdampf der Gasanlage
		Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
10. Betriebskosten ohne Gasanlage, aber mit Kesselanlage je KWst	A	0,76	0,63	0,69	1,15	1,15	0,65	0,65
	B	1,52	1,26	1,38	2,30	2,30	1,30	1,30
13. Wärmekosten je KWst einschl. Gas- und Kesselanlage	A	1,08	0,91	0,62	0,61	0,35	0,71	0,41
	B	2,02	1,06	0,72	0,71	0,41	0,83	0,47
14. Gesamte Gestehungskosten je KWst einschließlich Gas- und Kesselanlage	A	1,84	1,54	1,31	1,76	1,50	1,36	1,06
	B	3,54	2,32	2,10	3,01	2,71	2,13	1,77

Zahlentafel 6b. Kohlenverbrauch von Großkraftwerken (s. auch Tafel G).

	Dampfturbinen			Gaskolbenmaschine		Gasturbine	
	Kohle wird direkt unter Dampfkessel verfeuert	Gasanlage mit Teer- u. 20 kg Salzgewinnung. Gasgefeuerte Dampfkessel	Gasanlage mit Teer- u. 40 kg Salzgewinnung. Gasgefeuerte Dampfkessel. Zusatzdampf der Gasanlage wird einer Zwischenstufe der Dampfturbine entnommen	Gasanlage mit Teer- u. 20 kg Salzgewinnung	Gasanlage mit Teer- u. 40 kg Salzgewinnung. Abwärme der Gasmaschine erzeugt gesamten Zusatzdampf d. Gasanlage	Gasanlage mit Teer- u. 20 kg Salzgewinnung	Gasanlage mit Teer- u. 40 kg Salzgewinnung. Teil der Abwärme der Gasturbine erzeugt gesamten Zusatzdampf der Gasanlage
1. Ausnutzungsfaktor der Gasanlage = 100 %.							
Belastungsfaktor der Kraftanlage = 100 %.							
Wärmeverbrauch je KWst WE	5450	5310	6400	3570	3570	4200	4200
Kohlenverbrauch in kg je KWst, 1 kg Kohle = 7340 WE	0,74	1,09	1,19	0,73	0,66	0,86	0,78
Verhältniszahl	1	1,47	1,60	0,99	0,89	1,16	1,05
2. Ausnutzungsfaktor der Gasanlage = 20 %.							
Belastungsfaktor der Kraftanlage = 20 %.							
Wärmeverbrauch je KWst WE	6400	6300	7600	5000	5000	5500	5500
Kohlenverbrauch in kg je KWst, 1 kg Kohle = 7340 WE	0,87	1,29	1,41	1,02	0,92	1,12	1,02
Verhältniszahl	1	1,49	1,62	1,17	1,05	1,29	1,17

turbinen, wird ebenfalls recht günstige wirtschaftliche Vorteile ergeben.

2. Die Bewertung des Urteeres.

In meinem Vortrage habe ich darauf hingewiesen, daß bisher keine der Veröffentlichungen sich mit den

Bestandteilen des Urteeres und dessen Bewertung beschäftigt hatte. Da die Wirtschaftlichkeit der Gaserzeuger mit Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen in erster Linie von den aus dem Urteer erzielten Werten abhängig ist und eine angemessene Preisfestsetzung durch die teerverarbeitenden Werke den

Zahlentafel 11. Gas- und Temperaturmessungen an einem mit Kaltgas betriebenen 50-t-Stoßofen von 1,9 × 7,0 m Herdfläche¹⁾.

Versuchstag: 6. Juni 1918.

Versuchsdauer: 12 Stunden.

Durchschnittliche Abgasanalyse:
17,1 % CO₂, 0,2 % O₂, 1,1 % CO.

Durchschnittliche Temperaturen:

	°C
des Gases beim Eintritt in den Vorwärmer	25
des Gases beim Austritt aus dem Vorwärmer	270
der Luft nach Durchgang durch den Rekuperator	314
der Abgase beim Eintritt in den Gasvorwärmer	630
der Abgase beim Eintritt in den Luftrekuperator	1150
der Abgase beim Austritt aus dem Luftrekuperator	580
der Flamme auf dem Schweißherd, geschätzt auf	1350—1400

Durchschnittlicher Gasverbrauch: 500 cbm je t durchgesetztes Material. Durchgesetzt wurden stündlich (einschließlich der Pausen) 2,2 t Blockmaterial von 70 kg Einzelgewicht.

Wirtschaftlichkeit: An einem Ofen derselben Bauart mit Kohlenfeuerung beträgt der Kohlenverbrauch 9 %, d. h. f. d. t durchgesetztes Blockmaterial müssen 90 kg Kohlen verbrannt werden. Nach Zahlentafel 5a belaufen sich die gesamten Ausgewinnung auf 0,23 Pf./m³. Die gesamten Brenngaben für Kaltgas aus Steinkohle bei 20 kg Salbstoffkosten f. d. t durchgesetztes Blockmaterial belaufen sich demnach auf 1,15 *M* bei der Kaltgasfeuerung und auf 90 × 2,7 = 2,43 *M* bei der Kohlenfeuerung. Die Kaltgasfeuerung erbringt also unter den heutigen Verhältnissen eine Ersparnis von rd. 1,30 *M* f. d. t durchgesetztes Blockmaterial.

größten Hindernissen begegnete, war meine Firma genötigt, bei der Prüfung der Frage der Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen eigene Wege zu gehen und die Verwertung der aus dem Teer gewonnenen Erzeugnisse selbst zu übernehmen.

In der Abb. 4 meines Vortrages, die ich in Zahlentafel B der Vollständigkeit wegen wiedergebe, wurde die Entstehung der von mir in die Wirtschaftlichkeitsrechnungen eingesetzten Werte niedergelegt. Wie ich bereits früher erwähnte, sind die für die Einzelerzeugnisse angenommenen Werte unterhalb des eigentlichen Marktpreises liegend und so gewählt worden, daß die Ausgaben für die Destillation des Teeres sowie die Handlungsunkosten beim Verkaufe des Teeres reichlich Deckung finden können.

Tafel C ist die Zusammenfassung der Zahlentafeln 2 und 10 meines Vortrages. Die Werte werden nochmals vorgeführt, insbesondere um darauf hinzuweisen, welche wesentlich höhere Bewertung der Urteer durch die Destillation im Vakuum erfährt, zugleich aber auch um zu zeigen, daß die von mir in die Wirtschaftlichkeitsrechnungen (Zahlentafeln 5 und 6 sowie die Ergänzungstafeln 5a und 6a

hierzu) eingeführten Werte für Urteer bei Vergasung von Gasflammförderkohlen der Gewerkschaft Lohberg, d. s.

im Falle A 85 *M* (Zahlentafel 2, Spalte 7),
im Falle B 220 *M* (Zahlentafel 2, Spalte 7)

je 1000 kg wasserfreien Teer, für die Wirtschaftlichkeitsrechnungen als nicht zu günstig angenommen wurden, nachdem die Werte bei Vakuumdestillation, wie die Tafel C zeigt, sich stellen

für den Fall A auf 119,50 bzw. 141,40 *M*,
für den Fall B auf 326,50 bzw. 375,40 *M*

je 1000 kg wasserfreien Teer. Auch diese Werte werden durch Zusatz von Braunkohlen zu den Steinkohlen, durch die Vervollkommnung der Destillationsanlagen, durch die Destillation dieses Mischteeres unter Vakuum sowie durch die noch zu erwartende bessere Ausnutzungsmöglichkeit der erzeugten Destillate im Laufe der nächsten Jahre noch weitere Steigerung erfahren können.

Von großer Bedeutung ist es, bei dieser Gelegenheit auch die Bewertung des Urteeres anderen Ursprunges zu zeigen. In den gesammelten Abhandlungen „Zur Kenntnis der Kohle“ des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung, Mülheim-Ruhr, Band 2, Heft 2, hat Dr. Wilhelm Schneider die Teerausbeuten von vier verschiedenen Kohlenarten angegeben. In Tafel D sind die Einzelwerte der gewonnenen Erzeugnisse in derselben Weise bewertet, wie zuvor in Tafel B angegeben. Es lassen sich hiernach die folgenden Verkaufswerte für die Tonne wasserfreien Urteeres ermitteln:

	Fall A <i>M</i>	Fall B <i>M</i>
Bitumenreiche mitteldeutsche Braunkohle	230	748
Bitumenarme rheinische Braunkohle	157	488
Fettkohle von der Saar	115	330
Gasflammkohle der Zeche Lohberg	113	328

Vergleicht man die vorstehend ermittelten Werte mit den heute auf dem Markte erzielten Verkaufspreisen des Urteeres, die bei Braunkohlenteer sich zwischen 400 und 800 *M* je t bewegen, so ergibt sich eine recht gute Uebereinstimmung. Auch die in Tafel C aus dem Steinkohlenteer ermittelten Werte stehen in gutem Einklang mit den genannten Zahlen.

Der Verkaufswert der Tonne Urteer, aus Steinkohlen gewonnen, kann heute nach den vorstehenden Ermittlungen (Fall B) mit mindestens 320 *M* in die Rechnung eingestellt werden. Er steigt mit dem prozentualen Zusatz an Braunkohlen zu den Steinkohlen. Dieser Wert wird in den nächsten Jahren nur wenig zurückgehen, da der Verbrauch an Treibölen in Zukunft das Vielfache des Verbrauches vor dem Kriege betragen wird und die Öeleinfuhr aus Amerika in den nächsten fünf Jahren wahrscheinlich nicht groß sein dürfte.

An der gesamten Welterzeugung in Erdölen hatte Anteil im Jahre 1905:

Amerika	rd. 62 %
Rußland	rd. 25 %
Rumänien	rd. 2 %

¹⁾ Erbauer: W. Ruppman, Stuttgart.

Tafel A. Gasbewertung in Stahlwerken.

Normale Drehrostgaserzeuger ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnung liefern Gas an Stahlwerk mit mehreren 60-t Oefen, die auf große Erzeugung arbeiten.						
	Analyse des Gases				Unterer Heizwert je obm reines Gas bei 0° und 760 mm Bar.	Unterer Heizwert von Gas und Teer ¹⁾ ohne fühlbare Wärme
	CO ₂ %	CO %	H ₂ %	OH ₂ %	WE	WE
Im Durchschnitt innerhalb zwei Monaten . .	8,2	18,6	13,5	1,4	1035	1200
Beste Analyse " " " . .	3,6	25,4	12,8	1,8	1258	1460
Schlechteste Analyse " " " . .	13,0	12,0	12,0	1,2	767	890
In einem andern Stahlwerk mit mehreren 40-t-Martinöfen ist die Beschaffenheit des Gases aus normalen Drehrostgaserzeugern ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnung:						
Im Durchschnitt innerhalb drei Monaten . .	6,6	20,8	10,3	1,8	1053	1220
Beste Analyse " " " . .	6,4	24,6	10,6	2,0	1192	1380
Schlechteste Analyse " " " . .	11,4	17,5	9,4	1,8	929	1075
Bei rd. 50 % Luftüberschuß müssen angenähert 3 kg Luft von 20° auf 1400° 25 und 1 „ Gas „ 700° „ 1400° } d. h. angenähert $\frac{3\frac{1}{2}}{3}$ kg von 20° auf 1400° vorgewärmt werden.						
Bei Urteer-Gewinnung ist, wie nachgewiesen, im Dauerbetrieb zu erzielen bei Verwendung von 2 Teilen Steinkohle und 1 Teil Braunkohle ein Gas von folgender Beschaffenheit:						
Im Durchschnitt	6,0	22,7	14,0	2,8	1292	1292
Beste Analyse	9,4	18,8	19,6	2,6	1303	1303
Schlechteste Analyse	7,6	21,0	13,9	2,6	1224	1224
Bei rd. 50 % Luftüberschuß müssen angenähert 2 kg Luft von 20° auf 1400° 25 und 1 „ Gas „ 20° „ 1400° } d. h. angenähert $\frac{3}{2\frac{1}{2}}$ kg von 20° auf 1400° vorgewärmt werden.						

Die gesamte Rohölerzeugung Rumaniens betrug 1913 1,8 Mill. t. Die Beförderung einer Tonne rumänischen Rohöles auf dem Seewege nach Hamburg kostete zu Friedenszeiten allein über 20 M. Die Oelausfuhr Rumaniens dürfte daher den deutschen Oelmarkt und damit auch die Urteerpreise nicht in erheblichem Maße beeinflussen. Die Oelpreise werden sehr hoch bleiben.

3. Die Verwertung des Kaltgases bei der Krafterzeugung.

Professor Dr. G. Klingenberg hat vor kurzem über die „Wirtschaftlichkeit von Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen“ berichtet²⁾. Bei der Niederschrift seiner Arbeit hatte Professor Dr. Klingenberg Angaben über den Marktwert des Urteeres nicht zur Verfügung. Die von ihm in die Rechnungen eingesetzten Teerpreise schwanken zwischen 40 und 20 M je t, während bei Urteeren nach meinen Aufstellungen die Werte sich zwischen 320 und 120 M je t bewegen, bei Braunkohlen-Urteer aber noch entsprechend höhere Werte einzusetzen sein würden.

Tafel E zeigt die durch die Urteer-Erzeugung tretende Wertverschiebung der aus der Tonne Kohlen

gewonnenen Nebenerzeugnisse, einmal nach den Berechnungen von Professor Dr. Klingenberg, das andere Mal nach meinen Feststellungen.

Das von Professor Dr. Klingenberg über die Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlage gefällte Urteil



Tafel B. Verkaufspreis von Teernebenprodukten.

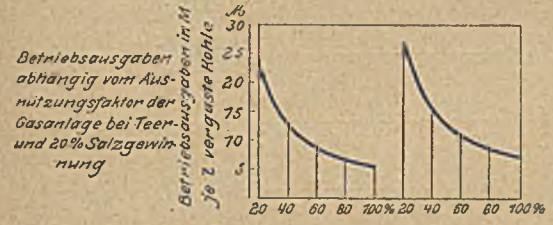
wird bei Berücksichtigung der Edelteerzeugung an manchen Stellen eine Einschränkung und Änderung erfahren müssen.

Ich habe in meinem Vortrage bereits darauf hingewiesen, daß bei direkter Kohlenfeuerung und hohen

¹⁾ Der Heizwert im Teer ist angenommen zu 16 % desjenigen im reinen Gas (s. Zahlentafel 3, Sp. 18).
²⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 3. Jan., S. 2/11; 10. Jan., S. 32/6; 17. Jan., S. 46/51; 24. Jan., S. 65/8.

Tafel C. Zusammenfassung der Zahlentafel 2 und Zahlentafel 10 des Vortrages¹⁾.

Erzeugnisse	Gasflammförderkohle aus Zeche Lohberg										Mischkohle: 2 Teile Steinkohle 1 Teil Braunkohlenbriketts			
	Ausbeute in Gewichts-%			Verkaufswerte in \mathcal{M}							Ausbeute in Gewichts-% Destillation bei Atm.-Druck	Verkaufswerte in \mathcal{M}		
	Destillation bei Atm.-Druck	Im Vakuum		Fall A			Fall B							
		I	II	III	je 100 kg	insgesamt		je 100 kg	insgesamt			Fall A	Fall B	
Viskose Oele (NaDampf-Schmieröle)	14	25	36	25	3,50	6,25	8,95	60	8,40	15,00	21,50	20	5,00	12,00
Nichtviskose Oele	40	40	33	6	2,40	2,40	1,99	20	8,00	8,00	6,62	35	2,10	7,00
Phenole		10	8	10		1,00	0,77	30		3,00	2,33			
Harz	2	1,0	2,0	50	1,00	1,50	1,63	175	3,50	5,25	5,70	3	1,50	5,25
Paraffin		2,0	1,3											
Pech	40	20,0	20,0	4	1,60	0,80	0,80	7	2,80	1,40	1,40	37	1,48	2,59
Verluste	4	2,0	2,0											
Verkaufswert von 100 kg wasserfr. Teer					3,50	11,95	14,14		22,70	32,65	37,54		10,08	26,34
Erlös aus Teer je t vergaster Kohle					3,37	8,96	10,65		16,50	24,49	28,20		7,50	20,10



Kohlenpreisen und bei Erzeugung von Steinkohlen-Edelteer nochmals in aller Deutlichkeit. Bei Vergasung von bitumenreicher Braunkohle und Destillation des Teeres im Vakuum werden die Ergebnisse für die Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen noch wesentlich günstiger. Die erzielten Gewinne werden selbstverständlich kleiner, wenn die Belastungsfaktoren der Kraftanlagen abnehmen [Abb. 8 meines Vortrages²⁾]. Die Ergebnisse werden auch in starkem Maße beeinträchtigt, wenn der Ausnutzungsfaktor der Gasanlage zurückgeht. Der untere Teil des in Tafel C abgebildeten Linienzuges gibt ein annäherndes Bild der eintretenden Verhältnisse bei kleineren Ausnutzungsfaktoren.

Kohlenkosten bei Kraftanlagen über 20 000 KW Einzelleistungen die Dampfturbinen ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlage nicht mehr die am wirtschaftlichsten arbeitenden Kraftmaschinen sind. Tafel F zeigt die Verhältnisse bei verschiedenen

Tafel D. Teerausbeute verschiedener Kohlenarten.

	Mitteldeutsche bitumenreiche Braunkohle (Schwelkohle)	Rheinische bitumenarme Braunkohle (Unlonbriketts)	Fettkohle von der Saar	Gasflammkohle von Zeche Lohberg
Teerausbeute in der Glasretorte im Laboratorium, bezogen auf trockene Kohle % ³⁾	20,0	7,0	3,0	10,0
Teerausbeute beim technischen Schwelprozeß, bezogen auf trockene Kohle % rd ³⁾	12,0	4,2	2,0	6,5
	A.	B.		
Viskose Oele eingesetzt mit 25,00 60,00 je 100 %	17,2	14,8	15,2	10,0
Paraffin-Harz " " 50,00 175,00 " " %	31,6	15,3	4,6	2,0
Nichtviskose Oele " " 6,00 20,00 " " %	28,9	26,2	33,5	15,0
Phenole " " 10,00 30,00 " " %	10,5	24,7	14,0	50,0
Pech " " 4,00 7,00 " " %	3,2	8,5	19,2	6,0
Verkaufswert je 100 kg wasserfreien Teers	A. 23,00 B. 74,81	15,7 48,8	11,5 33,0	11,3 32,8
Erlös im Großbetrieb aus Teer je 1 t vergaster trockener Kohle	A. 27,60 B. 89,80	6,6 20,5	2,2 6,4	7,4 21,4

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 11. März, S. 352; 18./25. März, S. 394.
²⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 18./25. März, S. 389.

³⁾ Aus der Abhandlung von Dr. W. Schneider: Gewinnung des Tieftemperaturteeres aus Braunkohlen. Fischer: Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle, Band 2, Heft 2, 1917.

Tafel E. Wert der Nebenerzeugnisse je t vergaster Kohle nach

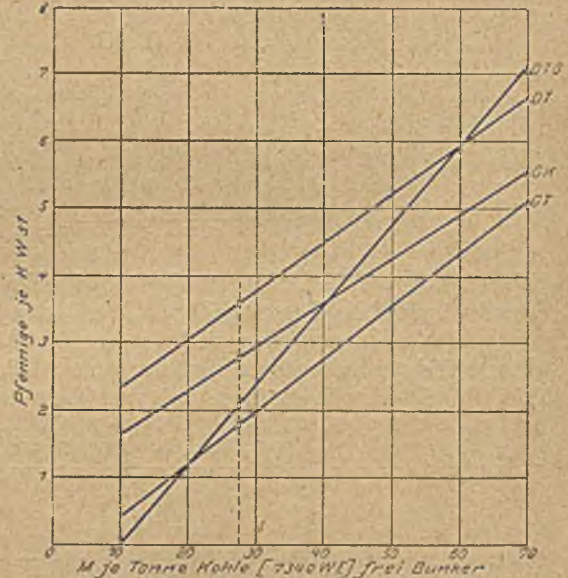
Professor Dr. Klingenberg.			Dr. Roser.		
		K			K
Mäßige Ausbeute, schlechte Preise. } Fall I.	Sulfat: 0,032 (200—30) =	5,44	Mäßige Ausbeute, schlechte Preise. } Fall A.	Sulfat: 0,020 (200—30) =	3,40
	Teer: 0,050 · 20 =	1,00		Urteer: 0,050 · 120 =	6,00
	zusammen	6,44		zusammen	9,40
Gute Ausbeute, gute Preise. } Fall II.	Sulfat: 0,048 (250—30) =	10,50	Gute Ausbeute, hohe Preise. } Fall B.	Sulfat: 0,035 (300—40) =	9,10
	Teer: 0,050 · 30 =	1,50		Urteer: 0,075 · 320 =	24,00
	zusammen	12,00		zusammen	33,10
Gute Ausbeute, sehr hohe Preise. } Fall III.	Sulfat: 0,048 (354—30) =	15,56			
	Teer: 0,050 · 40 =	2,00			
	zusammen	17,56			

Wie bereits früher erwähnt, ist insbesondere die volle Ausnutzung der Gaserzeugungsanlage anzustreben, entweder durch Verkupplung von Kraftwerken unter sich oder durch Deckung der Spitzenleistungen der Kraftwerke mittels kohlengefeuerter Dampfkessel, oder durch Anschluß an gemischte, Wärme und Kraft verbrauchende Betriebe.

4. Der Kohlenmehrverbrauch durch Einführung der Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen.

Wir befinden uns nicht auf dem richtigen Wege, wenn wir dem Warnungsruf verschiedener in letzter Zeit in die Öffentlichkeit tretender Gutachter (vgl. „Die rationelle Ausnutzung der Kohle“, Technische Gutachten zur Vergasung und Nebenproduktengewinnung, herausgegeben vom Reichsschatzamt, Berlin, Ende Mai 1918) folgen und dem Bau von Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen nicht näher treten würden, weil der Kohlenverbrauch bei Zwischenschaltung solcher Anlagen ein zu hoher und unsere Kohlenvorräte rascher erschöpft sein würden. Die Wirtschaftlichkeit der Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen habe ich in Einzelfällen unter bestimmten Voraussetzungen, trotz des höheren Kohlenverbrauches, nachgewiesen. Die Einführung der Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen erfordert wohl einen Kohlenmehrverbrauch bis zu 40 % bei Feuerungsanlagen (vgl. Zahlentafel 3, Spalte 27) und bis zu 60 % (vgl. Zahlentafel 6, Spalte 16) bei Kraftanlagen; dafür werden aber auch wertvolle Erzeugnisse von hohem wirtschaftlichem Werte gewonnen. Wir können aber bei der Krafterzeugung den durch die Einschaltung von Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen bedingten höheren Kohlenverbrauch vermeiden, wenn wir an Stelle der Dampfturbinen und Dampfmaschinen Gaskraftmaschinen und in späteren Jahren Gasturbinen aufstellen. Bei der Gaskolbenmaschine, welche heute in Einheiten bis zu 6000 KW Leistung gebaut wird, ist, wie Tafel G¹) zeigt, der Kohlenverbrauch trotz der Gewinnung der

Nebenerzeugnisse nicht nur nicht höher, sondern bis zu 10 % geringer als bei der direkten Verfeuerung der Kohle unter dem Dampfkessel, ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Dabei sind die Gesteungskosten je KW bei der Gaskolbenmaschine, selbst unter Zugrundelegung der heutigen Rohstoffpreise und Löhne, wesentlich niedriger als diejenigen der ohne Neben-



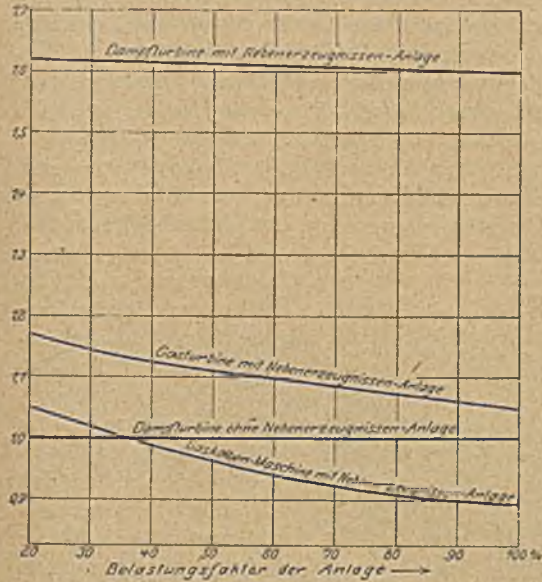
Tafel F. Gesamte Gesteungskosten je KWst bei 100 % Ausnutzung der Gas- und Kraftanlage, bei Urteer- und 40 kg Salzgewinnung. Bewertung der Nebenerzeugnisse und der Betriebskosten nach Zahlentafel 4a für eine Anlage, während des Krieges errichtet und betrieben, bei welcher die Betriebskosten das Doppelte derjenigen vor dem Kriege betragen.

erzeugnisse-Gewinnungsanlagen arbeitenden Dampfturbine. Sie betragen für das rheinisch-westfälische Industriegebiet bei den heutigen Kohlenpreisen und Verwendung von Steinkohlen sowie einem Belastungsfaktor von 100 % bei 20 kg Salzgewinnung nach Zahlentafel 6 a, Spalte 14, Fall B, 3,01 gegen 3,54. Bei der Gasturbine ergeben sich für den Fall B, bei annähernd demselben Kohlenverbrauch wie bei

¹) Nachträglich beigelegt.

der ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlage arbeitenden Dampfturbine, die Werte f. d. KWst zu 1,77 Pf. gegen 3,54 Pf. bei direkter Kohlenfeuerung (Zahlentafel 6-a).

Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, daß die Schonung unserer Kohlenvorräte in großem Maßstabe erreicht werden kann, wenn wir dazu



Tafel G. Verhältnismäßiger Kohlenverbrauch von Großkraftwerken. Für die Gasanlagen ist hierbei angenommen: Teer- und 40 kg Salzgewinnung.

übergehen, unsere Kraftwirtschaft nach dem Beispiele Englands (vgl. die Zeitschrift „Braunkohle“ 1918, 19. April, S. 26, sowie meinen Vortrag in St. u. E. 1920, 11. März, S. 349, Fußbemerkung 2) zu zentralisieren. Nach den Angaben des Königlich Preussischen Statistischen Landesamtes waren am 1. April 1914 in Preußen aufgestellt:

86500 feststehende Dampfmaschinen mit 6493161 PS Leistungsfähigkeit;

33523 Lokomobilen mit 635218 PS Leistungsfähigkeit.

Die durchschnittliche Leistung einer Dampfmaschine betrug rd. 75 PS, einer Lokomobile etwa rd. 20 PS.

Es waren ferner am 1. April 1914 in Preußen aufgestellt:

80590 feststehende Dampfkessel mit einer Gesamtheizfläche von 5 768 053 qm.

Die durchschnittliche Kesselheizfläche betrug etwa 70 qm.

Diese wenigen Zahlen genügen dem Fachmann zur Erkenntnis, welche große Kohlenmengen in vielen Fällen auch in der Industrie gespart werden können, wenn die Dampfmaschine durch den Elektromotor oder Gasmotor ersetzt wird. Die ausgedehnteste Anwendung des elektrischen Stromes kann aber nur erwartet werden, wenn der Strom wesentlich billiger als heute an die Verbraucher abgegeben wird.

Niedrigere Strompreise können, wie vorgeführt, in vielen Fällen, besonders bei Vergasung von Braunkohlen, erreicht werden durch die Zwischenschaltung von Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen in bestehenden Anlagen und in im Bau begriffene Kraftanlagen. Bei Neuanlagen muß aber die möglichst weitestgehende Ausnutzung des Kaltgases in Großgasmaschinen oder Gasturbinen angestrebt werden.

Auch meine heutigen Ausführungen will ich nicht schließen, ohne darauf hinzuweisen, daß die Wirtschaftlichkeit von Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen sowohl im Kriege als auch im Frieden nicht in allen Fällen gesichert ist. Eine reichliche Teer- und Salzausbeute ist insbesondere zur Friedenszeit für die Wirtschaftlichkeit, selbst bei Urteergewinnung, unbedingtes Erfordernis. Reiche Erfahrungen bei der Anlage von Gaserzeugungsanlagen sind notwendig, wenn größere Fehlschläge vermieden werden sollen. Jeder einzelne Fall ist unter Zugrundelegung der aus den verfügbaren Kohlen gewonnenen Versuchswerte auf seine Wirtschaftlichkeit in sorgfältigster Weise zu prüfen, weil auch der Fall eintreten kann, daß die erzielten Nebenerzeugnisse, trotz hohen Marktpreises der Einzelerzeugnisse, den Mehraufwand an Betriebskosten und Verzinsungen nicht decken. In vielen Fällen aber verspricht bei bestehenden oder neu zu errichtenden Gas- und Kraftwerken die Zwischenschaltung von Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen reichen Gewinn für unsere Volkswirtschaft und für den Unternehmer. Den Beweis hierfür hoffe ich, erbracht zu haben.

(Fortsetzung folgt.)

Arbeiten deutscher Eisenbau-Werke aus den Kriegsjahren 1914 bis 1918.

Von Dr.-Ing. H. Bösenberg in Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 514.)

1) Eisenbahn- und Straßenbrücke bei Modlin (Nowo-Georgiewsk).

Die Brücke, die von den Russen am 20. August 1915 kurz vor der Uebergabe der Festung Nowo-Georgiewsk gesprengt wurde, liegt im Zuge der Eisenbahnlinie Warschau—Mlawa—Jlowo, der

nördlichen Verbindung mit Ostpreußen. Sie bestand aus drei Oeffnungen von je 76,86 m Stützweite auf gemauerten Pfeilern, deren Längsachse mit der Brücke einen Winkel von rd. $56\frac{1}{2}^\circ$ bildete. Die Brücke war als Stockwerksbrücke ausgeführt mit unterer Fahrbahn für ein Eisenbahngleis und

obenliegender Straßenfahrbahn von 8,56 m Breite zwischen den Geländern. Die Zerstörung der Brücke war infolge Auffahrens von brennenden Benzin- und Munitionszügen eine gründliche; außer dem gesamten eisernen Ueberbau waren auch die Pfeiler für die Wiederverwendung unbrauchbar geworden.

Die überaus umfangreichen Arbeiten für das Aufräumen und den Wiederaufbau der gesprengten Brücke und Pfeiler wurden der Aktiengesellschaft Dyckerhoff & Widmann, Biebrich, und Gustavsburg am 4. September 1915 übertragen, und zwar in der Weise, daß die erste Gesellschaft die Aufräumarbeiten und den Wiederaufbau der gesprengten Betonpfeiler ausführte, Gustavsburg die Lieferung und Aufstellung der neuen Ueberbauten übernahm. Die Brücke mußte in der kurzen Frist bis zum 15. Dezember 1915



Abbildung 45. Baustelle Modlin.

betriebsfertig hergestellt sein, da von vornherein damit gerechnet werden mußte, daß der nahe bevorstehende Winter mit dem in der Regel einsetzenden starken Treibeis für die Bauarbeiten und die vorhandene Behelfsbrücke verhängnisvoll werden konnte.

Die von ihren Auflagern 8 bis 15 m tief ins Flußbett eingestürzten Eisenmassen mußten zu ihrer Beseitigung in förderbare Stücke zerlegt werden, wozu etwa 30 autogene Schneidapparate in Tätigkeit waren. Die etwa 1,5 t schweren Schnittstücke wurden mittelst Dampfkranen, die zu beiden Seiten der zerstörten Brücke liefen, auf Wagen gehoben, durch Lokomotiven an Land gefahren und hochwasserfrei gelagert (vgl. Abb. 45). Im ganzen wurden rd. 1500 t Eisen aus den Trümmern der alten Brücke gewonnen und später als Alteisenschrott in Eisenbahnwagen verladen. Zunächst mußten mit größter Eile die zwei mittleren Fluß- und zwei seitlichen Landpfeiler freigelegt werden, da die Ausnutzung des im Oktober und November zu erwartenden niederen Wasserstandes in erster Linie für das

rechtzeitige Gelingen des Wiederaufbaues der Pfeiler von Wichtigkeit war. Die beiden Widerlager waren nur wenig beschädigt; die Räumung der über 10 m hohen Uferanschlüsse machte aber insofern Schwierigkeiten, als von beiden Seiten wilde Züge in die Brückentrümmer gefahren worden waren. Am rechten Widerlager waren 11 mit Munition und Sprengstoffen beladene gedeckte Eisenbahnwagen ineinandergefahren und bedeckten im wirren Durcheinander Widerlager und Landteile. Am linken Widerlager waren sieben mit Oel und Benzin gefüllte Tankwagen samt führerloser Maschine in die Eisenmassen abgestürzt. Die Beseitigung der zum Teil im Wasser liegenden Lokomotive, deren Kessel- und Untergestell vollständig zerlegt werden mußte, verursachte erheblichen Zeitaufwand. Die Räumungsarbeiten, mit denen im größeren

Umfange erst nach Eintreffen der nötigen Baumaschinen und nach Fertigstellung der Arbeitsgerüste begonnen werden konnte, waren bis Mitte Oktober 1915 soweit vorgeschritten, daß mit der Wiederaufbetonierung der Pfeiler begonnen werden konnte.

Einen nicht vorausgesehenen Aufenthalt bildete der erst nach Freilegung der alten Pfeilerstümpfe zutage getretene Umstand, daß die von den Russen mit Luftdruck gegründeten

Flußpfeiler in nicht planmäßiger Weise ausgeführt worden waren. Um die erforderlichen Pfeilerbreiten in Auflegerhöhe des Ueberbaues zu erhalten, mußten infolgedessen die Fundamente durch Einrammung von I-Eisen und durch Einbetonieren eiserner Träger und Schienen zuerst verbreitert und verstärkt werden. Durch eingelegte Nachtschichten für den Ramm- und Betonbetrieb gelang es trotzdem, den für die Fertigstellung der sämtlichen vier Pfeiler und zwei Widerlager gestellten Zeitpunkt, den 1. November, einzuhalten. Zu gleicher Zeit mit den Aufräumungs- und Betonierungsarbeiten mußte die Erstellung der eisernen Ueberbauten vorgenommen werden, weshalb erforderlich wurde, das Arbeitsgerüst etwa 20 m flußaufwärts anzulegen und die Ueberbauten nach der fertigen Nietung auf Wagen, die auf einer besonderen Verschieb- bahn liefen, in ihre endgültige Lage zu verschieben. Die Verschieb- bahngerüste, deren Achsen mit den Pfeilerachsen in gleicher Richtung lagen, wurden während der Aufstellungs- und Nietarbeiten hergestellt.

Die Verschubbahnen bestanden aus eisernen Pfählen I 16, die in der Stromrichtung mit [-Eisen verbunden und durch Winkelleisen verstrebt waren (vgl. Abb. 46). Sämtliche Verbindungen wurden an Ort und Stelle gebohrt. Die Pfähle wurden mit Holzfutter verstärkt, um eine größere Reibung zu erzielen. Die Rammtiefe betrug etwa 8 m; bei einer Hubhöhe des Rammhärens von 1,60 m war die Eindringtiefe 5 bis 2 cm bei den letzten Schlägen. Es wurden eiserne Pfähle gewählt, weil diese einem Eisgang besser standhalten konnten als Holzpfähle. Diese Vorsicht hat sich später als sehr angebracht erwiesen. Auf den Eisenpfählen war ein lastverteilender Aufbau angeordnet, auf dem die Verschubbahnträger aus Differdinger 100 B mittelst Kipplager gelagert waren. Die Differdinger Träger waren in Entfernungen von 2,25 bis 2,50 m mit Querverbindungen ausgesteift. Die Kranschiene ruhten

ausgeführt waren, als aus den aufgefundenen alten Zeichnungen hervorging, mußte von einer Belastung der Pfeilerspitzen abgesehen werden und eine neue Unterstützung auf geramten Holzpfehlern erstellt werden. Es wurden beiderseits der Pfeilerspitzen je acht Holzpfähle gerammt und durch Längs- und Querzangen verbunden; auf diesen lagerte wieder ein Verteilungsaufbau zur Unterstützung des aus zwei Differdinger Trägern gebildeten Unterzuges, der die Last von 360 t aufnahm. In der Verlängerung der Pfeiler, stromaufwärts, waren die Bühnen für die Winden aufgestellt; je zwei Träger 60 B mit wagenrechter Verspannung waren auf der einen Seite auf dem hochbetonierten Pfeiler und auf der anderen Seite auf einem geramten Holzblock

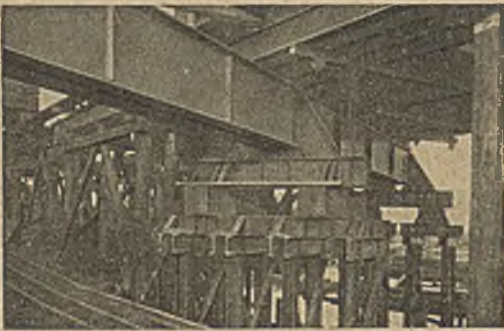


Abbildung 46. Verschubbahn beim Bau der Straßenbrücke Modlin.

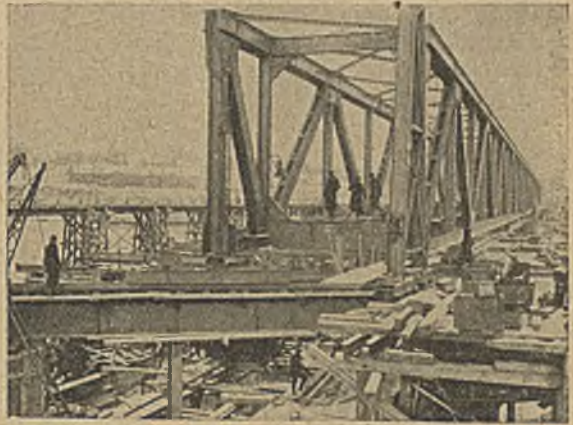


Abbildung 47. Verschieben der Straßenbrücke Modlin.

mittelst eiserner Zwischenplatten auf in der Längsrichtung durchlaufenden Eichenholzbalken 34/36 cm, welche die großen Raddrücke auf die in 40 cm Abstand liegenden getränkten Kiefernschwelle 20/20 entsprechend verteilten, wobei für eine zentrische Lastverteilung Sorge getragen wurde. Die Längs- und Querschwelle waren unter sich mit Schrauben verbunden und ebenfalls durch Schrauben an den Verschubbahnträgern befestigt. Auf den eichenen Langholzern waren die Kranschiene aufgenagelt, die über die Pfeiler hinweggingen und auf diesen durch einzementierte Schrauben befestigt waren. Außer den eisernen Pfahlunterstützungen waren vor den Landpfeilern je acht Holzpfähle gerammt zur Aufnahme einer eisernen Pendelstütze, die zur Verringerung der Stützweite der Verschubbahnträger diente. An dieser Stelle konnten Holzpfähle verwendet werden, weil sie nicht unmittelbar dem Eisgange ausgesetzt waren. Für die Verschubbahnträger vor den Strompfeilern waren zuerst ebenfalls Pendelstützen vorgesehen, die auf dem Pfeilerkopf gelagert werden sollten. Da sich jedoch bei der Untersuchung der Pfeilerfundamente herausstellte, daß diese wesentlich kleiner

gelagert. Auf den Trägern waren die Kabelwinden befestigt, die mittels dreischiebiger Flaschenzüge, mit den Verschiebewagen verbunden waren. Auf den Windenbühnen der Strompfeiler standen je zwei Handwinden und je eine auf den Bühnen der Landpfeiler. Die Windenbühnen waren gegen die Pfeiler abgestützt und mit den Laufschienen verbunden. Jeder Ueberbau mußte auf vier Verschiebewagen abgesetzt werden, es waren demnach 12 Wagen erforderlich. Sie bestanden aus einem Rahmen mit vier Laufrädern (vgl. Abb. 47). Diese Räder wurden vor ihrer Versendung an die Baustelle in Werk Gustavsburg mit der eineinhalbfachen Last geprüft. Die Radgelege waren so gebaut, daß durch die Auflagerung die Belastung gleichmäßig auf die vier Laufräder verteilt wurde; es wurden hierzu die für die Brücke bestimmten festen und beweglichen Auflager verwendet. Bei dem Bau der Wagen mußte weiter darauf Rücksicht genommen werden, daß sie erst nach Fertigstellung der Ueberbauten mit den Lagern untergeschoben werden konnten und sich später beim Absetzen der Brücke auf den Pfeilern leicht wieder entfernen ließen.

Am 6. September 1915 lief der erste Gerätezug in Gustavsburg aus, er traf am 9. September an der zerstörten Wkra-Brücke bei Pomjechuweck ein, aber erst am 12. September konnte er als erster Zug über die daneben errichtete Behelfsbrücke nach Nowo-Georgiewsk weitergeführt werden. Die ersten Wagensendungen wurden auf dem am Bahnhof Modlin nach der Brücke führenden Hauptgleise abgeladen; am 19. September wurde jedoch in dieses Gleis eine Weiche eingebaut und ein Abstellgleis zur Baustelle von etwa 300 m Länge gelegt. Ueber dem Gleise wurde ein Abladebock von 13,8 m Spurweite aufgestellt. Ein besonderes Zufuhrgleis wurde bis zum Narew gelegt und hochwasserfrei auf eine Länge von 106 m auf eingerammten Holzpfählen weitergeführt. Das Gleis führte unter ein Aufzugsgerüst, auf dem ein fahrbarer elektrisch betriebener Rahmenkran von 7,20 m Spur lief. Trotz des zeitraubenden Zuwasserbringens



Abbildung 48. Aufstellen der Straßenbrücke Modlin.

der Ramppontons konnte am 22. September 1915 mit dem Schlagen der Pfähle für die Rüstung der rechten Oeffnung begonnen werden. Die Rüstung bestand aus vier Doppelböcken und zwei einfachen Böcken in jeder Oeffnung. Die Böcke standen in der Stromrichtung, also schräg zur Brückenachse; sie waren auf den 4 bis 5 m tief eingerammten Holzpfählen aufgesetzt und kamen fertig abgebunden aus dem Werk, um an der Baustelle Zeit und Arbeitskräfte zu sparen. Auf den Böcken lagen in der Längsrichtung I-Träger mit darüber angeordneten Belaghölzern und Bohlen. Ein zweiter Rahmenkran von 7,20 m Spur, der auf der Rüstung lief, diente für die Errichtung des Ueberbaues. Die Rammarbeiten für die Rüstung waren am 10. Oktober 1915 beendet. Insgesamt waren 252 Holzpfähle gerammt worden, wofür drei Dampfkränen von 1250, 1000 und 250 kg Bärgegewicht im Gebrauch waren. Von der Einstellung der vorgesehenen Eisbrecher zur Sicherung der Rüstung wurde vorerst Abstand genommen, Ramme und Pfähle dafür wurden jedoch in Bereitschaft gehalten. Das Aufstellen der Ueberbauten, das am 12. Oktober bei der rechten Oeffnung begonnen wurde, erfolgte in der üblichen Weise. Die Untergurtungen wurden

zuerst gelegt und an den Knotenpunkten durch je zwei Schrauben unterstützt, dann wurden die untere wagerechte Verspannung und hierauf die Quer- und Längsträger eingebaut. Nach Ausrichten der Fahrbahn erfolgte das Einsetzen der Pfosten und Streben und dann der Einbau der Obergurte mit oberem Verband (vgl. Abb. 48). Nachdem der Ueberbau in die richtige Höhe gesetzt und seitlich genau ausgerichtet war, wurde sofort mit den Nietarbeiten begonnen. Diese wurden mit 6 bis 8 Gruppen in Angriff genommen bei einer durchschnittlichen Arbeitszeit von 13 Stunden. In der Zeit vom 4. bis 21. Oktober 1915 wurde von früh 6 Uhr bis nachts 12 Uhr mit einer Schicht gearbeitet, vom 22. Oktober bis 13. November durchlaufend Tag und Nacht mit zwei Schichten; vom 14. bis 25. November von 6 Uhr bis abends 11 Uhr bzw. 12 Uhr mit einer Schicht und ab 26. November in normaler Arbeitszeit.

Nachdem die Betonpfeiler in einer Abbindezeit von 28 Tagen genügend erhärtet waren, konnten am 29. November die drei Ueberbauten über die Pfeiler gefahren werden. Infolge der schrägen Endrahmen mußten die drei Ueberbauten zusammen verschoben werden. Diese Arbeit ging in der kurzen Zeit von 2½ Stunden glatt und ohne Aufenthalt bei 8° Kälte vonstatten. Auf den Pfeilern wurde jeder Ueberbau unter seinen vier Auflagerpunkten dann mit je einer Druckwasserpresse etwas hochgehoben, um die Verschubwagen zu entfernen und die Auflagerstühle darunter zu setzen. Während des Ablassens der Brücke auf die Auflager wurden die Schleppträger an den beiden Endwiderlagern eingesetzt, die getränkten Kiefernschwellen verlegt und der Bohlenbelag aufgebracht. Bereits am 11. Dezember 1915 waren auf der Brücke sämtliche Schwellen verlegt und befestigt, so daß mit dem Verlegen der Schienen und der Herstellung der Anschlüsse an die Hauptgleise durch eine Eisenbahnbaukompagnie am 12. Dezember begonnen werden konnte.

Drei Tage vor dem Einfahren der Brücken hatte sich das Eis auf dem Narew vor den Rüstungen gestaut. Am 30. November trat wärmere Witterung ein bei anhaltendem Regen, so daß ein Eisstoß, dem die Gerüste nicht hätten standhalten können, zu befürchten war; es wurde deshalb sofort der Abbruch der Brückenrüstungen beschlossen. Am 9. Dezember 1915 waren die Gerüste bis auf die Pfähle, die Windenbühnen und die Verschubwagen entfernt, die Aufstell- und Aufzugskrane abgetragen, auch die drei Ueberbauten und die beiden Schleppträger auf die Lager bereits abgelassen und letztere untergossen. Infolge des eintretenden Hochwassers

und bei dem immer noch stehenden Eise konnte das Herausziehen der Pfähle zunächst nicht vorgenommen werden. Der zu erwartende Eisstoß trat am 12. Dezember 1915 ein, ohne jedoch irgendwelchen nennenswerten Schaden anzurichten; die sofortige Entfernung der Gerüste hatte sich demnach als außerordentlich nützlich erwiesen. Am 16. Dezember 1915 konnte die Brücke der vorgeschriebenen Belastungsprobe durch Auffahren von drei schweren Güterzuglokomotiven mit angehängten beladenen Güterwagen unterzogen werden. Die Durchbiegung, die unabhängig voneinander mittelst zwei Fernrohrwagen und durch unmittelbare Ablesung festgestellt wurde, betrug in der Mitte der drei Ueberbauten 29 mm; 25 mm gingen nach Entfernung der Belastung zurück, so daß die bleibende Durchbiegung 4 mm war. Im Anschluß an die Belastungsprobe wurde die Brücke dem Verkehr am gleichen Tage übergeben. Durch die Arbeiten zur Wiederherstellung der obenliegenden Straßenfahrbahn, die jetzt begonnen wurden, durfte der Eisenbahnbetrieb auf der Eisenbahnbrücke in keiner Weise gestört oder unterbrochen werden. Außer der Straßenfahrbahn auf den drei Ueberbauten mußten auf der linken Seite der Brücke, in der Rampe drei Öffnungen und drei eiserne Pfeiler ganz erneuert werden, während in den übrigen Öffnungen nur der Bohlenbelag erneuert zu werden brauchte. Die Aufstellung von zwei Rampenöffnungen erfolgte mittelst Ständerbäumen; die Eisenteile wurden in Zugpausen zur Verwendungsstelle gefahren und teilweise vom Eisenbahnwagen aus hochgezogen. Für den Aufbau der Straßenbrücke und der beiden Öffnungen über den Schleppsträngen wurden zwei Auslegerkrane verwendet, von denen einer auf dem stehengebliebenen Teile der Rampe am rechten Ufer aufgestellt war und zum Hochziehen der vom Lagerplatz angefahrenen Bauteile diente. Der zweite Kran stand auf einem fahrbaren Untergestell und streckte feldweise die einzubauenden Teile vor, wobei ihm das Eisen auf Wagen, die unter dem Untergestell durchliefen, zugeführt wurde. Am 25. Januar 1916 war die Straßenbrücke verkehrsfähig fertiggestellt, sie wurde am 27. Januar dem Verkehr übergeben, vorerst aber nur für Militärpersonen und Fuhrwerke.

Am 5. Januar 1916 war ein zweiter Eisstoß erfolgt, verbunden mit Hochwasser, das große Holzkähne und Flöße mitbrachte. Ein etwa 60 m langer Kahn hatte sich quer vor die Öffnung gelegt, ein zweiter quer vor die Verschubbahnpfähle des rechten Strompfeilers. Diese Kähne mußten sofort beseitigt werden, da sie ein gefährliches Hindernis für das Treibeis und anschwimmende Gegenstände waren und Stauungen für die Pfeiler der Eisenbahnbrücken gefährlich werden konnten. Die Arbeiten für das Abtragen der Verschubbahnen wurden sofort nach

Abgang des Eises in Angriff genommen, mußten jedoch unterbrochen werden, da der wiederholte Eisgang und das Hochwasser keine Abfuhr der Bauteile zuließ.

Die gänzliche Entfernung der Verschubbahnen wurde deshalb auf eine günstigere Jahreszeit verschoben. Das Herausziehen der Pfähle erfolgte anfangs Februar 1916, nachdem das Hochwasser soweit zurückgegangen war, daß die Pfähle aus dem Wasser herausragten. Die Gerüstpfähle waren durch die scheuernde Wirkung des Treibeises teilweise bis zur Hälfte ihrer Stärke geschwächt. Die vollständige Räumung des Flußbettes, die sowohl für die Sicherheit der unterhalb gelegenen hölzernen Narew- und Weichselbrücken als auch für die Schifffahrt notwendig war, konnte restlos erst im Frühjahr 1916 durchgeführt werden.

Die Anzahl der am Bau beschäftigten Arbeiter einschließlich der örtlichen Bauleitung betrug bei Dyckerhoff & Widmann durchschnittlich 40 Deutsche und im Monat Oktober bis zu 1200 polnische Arbeiter aus Warschau und Umgebung; bei den Eisenbauarbeiten waren 32 Deutsche und bis zu 570 Polen beschäftigt. Die Leistungsfähigkeit der an Ort und Stelle angeworbenen Arbeiter stand hinter der der deutschen Arbeiter weit zurück. Es wurde wiederholt versucht, Nietmannschaften von den Fabriken Warschau und Umgegend zu verwenden, doch ohne jeden nennenswerten Erfolg, denn unter 50 angeblichen Niern waren keine drei brauchbaren vorhanden. Mit Zimmerleuten konnten dagegen bessere Erfahrungen gemacht werden. Der Wechsel unter der gesamten einheimischen Arbeiterschaft war sehr stark; recht störend für den Arbeitsfortgang machte sich auch das Ausbleiben der Juden von der Arbeitsstelle an den Sonnabenden geltend, während die Polen kaum zu bewegen waren, an Sonntagen zu arbeiten. Die Unterbringung und Verpflegung der Leute bereitete besonders in den ersten Wochen des Baues beträchtliche Schwierigkeiten; in der ersten Zeit waren die deutschen Leute in mitgesandten Holzbuden untergebracht, später fanden sie wohnliche Unterkunft in einem größeren beweglichen Wohnhause. Es wurden ferner neu errichtet: gedeckte Speisehallen für die Arbeiter, die erforderlichen Küchen, Lager, Zimmerer- und Schmiedewerkstätten. Diese Arbeiten durften aber die eigentlichen sofort mit aller Kraft und großer Arbeiterzahl in Angriff genommenen Bauarbeiten nicht behindern, und man mußte sich infolgedessen wochenlang mit vorläufigen Einrichtungen behelfen. An Baumaschinen waren im ganzen im Gebrauch: a) bei Dyckerhoff & Widmann: fünf Dampfkrane, zwei Lokomotiven mit $4\frac{1}{2}$ km langem Gleis und dem nötigen Wagenpark, sieben Taucherausrüstungen mit drei Unterwasserschneideeinrichtungen, zwei Betonmaschinen, sechs

Handrammen und 40 autogene Schneidapparate; b) bei Gustavsburg: zwei Lokomobile, zwei Dynamos, drei Dampfmaschinen, drei Kompressoren mit Luftpumpe, 16 Wasserdampfmaschinen von je 250 t, mehrere Aufstellwagen, Aufziehböcke und 18 Bauwinden. Ferner eine größere Anzahl von Preßluftwerkzeugen und elektrischen Baumaschinen, zwei autogene Schneidapparate, vier Pon-

tons und vier Lokomotivhebeböcke. Aufgestellt wurden 2003 t Eisenbauteile, wobei 59600 Nieten an der Baustelle zu schlagen waren. Zu Schwellen und Bohlenbelag der Brücke wurden 680 cbm Holz verarbeitet. Für die Rüstungen wurden benötigt 520 t Eisen für die Verschiebeshilfen und über 1000 cbm Rüstholz einschließlich Pfähle. (Fortsetzung folgt.)

Rauchgaskontrolle bei gemischter Feuerung.

Von Wa. Ostwald in Großbothen i. Sa.

Die Rauchgaskontrolle soll zweierlei ergeben: 1. den Luft- bzw. Sauerstoffüberschuß über den in den Rauchgasen enthaltenen Kohlenstoff, Wasserstoff usw. hinaus, also das Mischungsverhältnis, und nicht etwa die Menge „freien“ Sauerstoffes, welche auch bei richtigem Mischungsverhältnis wegen mangelhafter Verbrennung groß sein kann; 2. die Verbrennungsgüte¹⁾, welche weitgehend unabhängig vom Mischungsverhältnis ist und von Einrichtung und Temperatur des Verbrennungsraumes u. a. abhängt. Ein Maß für sie ist auf Grund der Erfahrung, daß Wasserstoff meist vollständig verbrennt, Kohlenoxyd aber sehr leicht auftritt, das Verhältnis der entstandenen Kohlenoxydmenge zum gesamten Kohlenstoff im Rauchgas.

Bei beliebigen Feuerungen kann man mit der Bestimmung von freiem Sauerstoff und Kohlensäure im Rauchgas auskommen, um diese beiden Größen zu berechnen oder aus graphischen Tafeln zu entnehmen, sobald man nur die chemische Zusammensetzung des Brennstoffes kennt. Sobald man aber die Zusammensetzung des Brennstoffes nicht kennt, muß man auch die Kohlenoxydbestimmung ausführen.

In dieser Zwangslage ist man bei den gemischten Feuerungen auch dann, wenn man die Zusammensetzung der einzelnen Brennstoffe (Gichtgas, Teeröl, Kohle usw.) kennt, deshalb, weil man in der Regel das Verhältnis nicht kennt, in dem die beiden oder mehrere Brennstoffe zueinander verbrennen. Man erhält dann eine Abgasanalyse der folgenden Form:

a % CO₂ c % O₂
b % CO d % N₂ (als Differenz).

Hieraus kann man die Menge des im Rauchgas enthaltenen (gasförmig gedachten) Kohlenstoffs zu (a + b), die des gesamten Sauerstoffes zu (a + b/2 + c) berechnen, während der Sauerstoffüberschuß, d. h. diejenige Menge Sauerstoff, welche über die zur Verbrennung alles im Rauchgase vorhandenen Kohlenstoffs hinaus vorhanden ist, (c - b/2) beträgt. Bei Luftmangel wird dieser letztere Ausdruck negativ.

Hieraus berechnen sich die gesuchten beiden Größen zu:

1. prozentischer Luftüberschuß = $100 \frac{c - b/2}{a + b}$

2. Procente halb verbrannten Kohlenstoffs = $100 \frac{b}{a + b}$

Um die praktische Anwendung dieser Ergebnisse zu zeigen, seien vier Beispiele für eine Kombinationsfeuerung nach dem Schema Abb. 1 durchgerechnet. Es möge sich bei vier verschiedenen Betriebszuständen die Rauchgasanalyse ergeben haben zu:

Analysen Nr.	I	II	III	IV	%
a =	15	12	5	18	CO ₂
b =	3	10	0	3	CO
c =	2	4	12	3	O ₂
d =	80	74	83	76	N ₂

Ueber die beiden oder mehr Brennstoffe und das Verhältnis der von beiden verbrannten Mengen braucht nichts bekannt zu sein.

Es ist nun:

Sauerstoffüberschuß	I	II	III	IV
= c - b/2	0,5	-1,0	12,0	1,5
Gesamtkohlenstoff				
= a + b	18	22	5	21

mithin

Prozentischer Sauerstoffüberschuß	I	II	III	IV
= $100 \frac{c - b/2}{a + b}$	+ 2,8	- 4,6	+ 240	+ 7,1

Procente halbverbrannten Kohlenstoffs	I	II	III	IV
= $100 \frac{b}{a + b}$	16,7	46,0	0,0	1,4

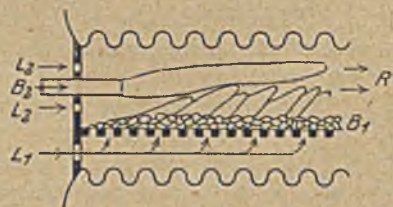


Abbildung 1. Mischfeuerung.

Hiernach ergibt sich folgende Beurteilung der vier Betriebszustände:

I. Da trotz eines (allerdings geringen) Luftüberschusses nicht weniger als 16,7 % des Kohlenstoffs nur halb verbrannt, sind ohne wesentliche Veränderung des Mischungsverhältnisses (der Luftschieberstellungen) durch Verbesserung der Brenner usw.

¹⁾ Vgl. Feuerungstechnik 1919, 1. Jan., S. 53/7.

Mittel und Wege zu suchen, Brennstoff und Luft inniger miteinander zu vermischen, um vollkommene Reaktion zu erzielen.

II. Der kleine Luftmangel ist vorsichtig durch Zusatzluft zu beseitigen. Der große Betrag (46 %) nur halb verbrennenden Kohlenstoffes beweist, daß außerdem ähnliche Fehler vorliegen wie bei I.

III. Vollständige Verbrennung bei gewaltigem Luftüberschuß (von 240 %), der durch Zugverminderung oder Gasgeben, bzw. größere Schütthöhe zu beseitigen ist, worauf eine neue Analyse erforderlich sein wird.

IV. Richtiger Luftüberschuß mit nahezu vollkommener Verbrennung.

Die Rechnungsart gilt für ganz beliebige Feuerungen und Brennstoffe, also natürlich auch für gewöhnliche Feuerungen mit einem einzigen Brennstoff, sobald man die CO-Bestimmung mit ausführt. Bei Mischfeuerungen wird man sich zur Korrektur des Luftüberschusses in der Regel vorteilhaft der direkten Luftöffnungen (nach Art von L₁ in Abb. 1) bedienen, da der Erfolg von Veränderungen der indirekten Luftöffnungen (nach Art von L₂) nicht ohne weiteres voraussehen ist.

Umschau.

Hochofenbetrieb mit Gasfeuerung.¹⁾

Der Entwicklungsgang der Roheisenerzeugung hat die Erkenntnis zur Reife gebracht, daß erfolgreicher Betrieb, welcher auch den Erfordernissen der Massenerzeugung nachkommen kann, ausschließlich bei Verwendung von festen Brennstoffen, hauptsächlich Koks oder Holzkohle, möglich sei. Vor nicht zu langer Zeit mußten zuweilen alte Stätten der Eisenindustrie ihre führende Position am Eisenmarkte nur deshalb einbüßen, weil sie ihrer örtlichen Verhältnisse wegen verkockbare Kohle nicht preiswürdig beziehen konnten und die Holzkohle, auf deren Verwendung der Hochofenbetrieb gegründet war, infolge Erschöpfung der Waldungen nur mehr teuer oder nicht in genügenden Mengen zu verschaffen war. Hier wurde das Bestreben, den Koks oder die Holzkohle durch minderwertige Brennstoffe zu ersetzen, die Urheberin zäher, jedoch stets mißlungener Versuche. Dieses Problem dürfte jetzt, wo manche Hochofenwerke von ihrer Kokskohlen-Basis abgeschnitten wurden, wieder vielerorts in den Vordergrund getreten sein. Solchen Werken, falls sie zufällig über billige, nicht verkockbare Kohlen verfügen, muß die Möglichkeit, wenigstens einen Teil des schwer zu beschaffenden Kokses durch eigene Kohle auch beim Hochofenbetrieb ersetzen zu können, für ihr Bestehen von ausschlaggebender Wichtigkeit sein.

Die Vorgänge im Innern der Hochöfen sind nun fast bis in das kleinste Detail klargestellt; das Ergebnis der Untersuchungen, welche die Erforschung der chemischen und thermischen Grundlagen der Roheisenerzeugung im Auge hatten, läßt leicht die Gründe erkennen, warum die Versuche, den Hochofen mittels Gasfeuerung in Betrieb zu halten, scheiterten, der allgemeinen Auffassung nach scheitern mußten. Ledebur sagt diesbezüglich²⁾: „Wollte man die zur Durchführung des Hochofenschmelzens notwendige Wärme durch Verbrennung von Gasen gewinnen, so würden die Verbrennungserzeugnisse aus Kohlendioxyd und Wasserdampf bestehen, also aus Körpern, welche in der Schmelztemperatur des Roheisens oxydierende statt reduzierende Wirkungen ausüben würden. Eine sehr starke Verdünnung der Verbrennungsgase durch unverbrannte Gase, d. h. die Zuleitung eines großen Gasüberschusses würde notwendig sein, um die oxydierende Wirkung aufzuheben.“

Durch die Zersetzung der Kohlenwasserstoffe im Gaserzeuger selbst, sowie durch die Anwendung der Erfolge, welche die Vervollkommnung der Windtrocknung aufweist, an das in den Hochöfen einzublasende Generatorgas könnte das eine Uebel bedeutend abgemildert werden, indem Wasserdampf nur in ganz unbedeutenden Mengen zur Geltung käme. Die Notwendigkeit, der oxydierenden

Wirkung der Kohlensäure durch Verdünnung der Verbrennungsgase entgegenzutreten, läßt sich auch aus der Zusammensetzung der Gichtgase aller Koks- und Holzkohlenhochöfen nachweisen. Wenn wir z. B. die Angaben von W. Mathesius³⁾, wo die Betriebsergebnisse verschiedener Hochofenwerke verglichen werden, untersuchen, finden wir, daß das Verhältnis der Kohlensäure zu Kohlenoxyd sich um so günstiger gestaltet, je höher die Temperatur im Schmelzraume sein muß, um eine gewisse Roheisenart herstellen zu können. Bei Weißisenbetrieben schwankt die Verhältniszahl $\frac{CO_2}{CO}$ = m' zwischen 0,268

bis 0,666, bei Spiegeleisendarstellung von 0,217 bis 0,463. Bringt man die in den Erzen und Zuschlägen vorliegende Kohlensäure, CO_{2ez.} aus der im Gichtgas enthaltenen Gesamtkohlensäuremenge in Abzug, so tritt die Tatsache noch schärfer vor Augen, daß eine Verdünnung der Kohlensäure in den Verbrennungsgasen durch Kohlenoxyd eigentlich die Folge der Entstehungsbedingungen des zu erzeugenden Roheisens ist. Die sich so ergebenden Verhältniszahlen $\frac{CO_2 - CO_{2ez.}}{CO}$ betragen bei Weißisenbetrie-

ben etwa 0,4, bei Spiegeleisen entsprechende Kohlendioxydmenge regelt sich selbsttätig, den Gleichgewichtsgesetzen zwischen CO₂ und CO folgend, je nachdem die Betriebsbedingungen einen kälteren Gang des Hochofens zulassen, oder die Roheisenart, welche zu erzeugen ist, eine hohe Temperatur im Schmelzraume fordert. Praktisch zeigt sich die Notwendigkeit der Verdünnung der Kohlensäure durch einen verhältnismäßig größeren CO-Gehalt, z. B. beim Uebergange von Weißisendarstellung zur Erzeugung von Graueisen in der Erhöhung der Koksgicht. Allerdings läßt sich diese Feststellung nicht auf die Verhältnisse eines mit Gas betriebenen Hochofens übertragen: 1. weil das Enderzeugnis der zur Erzeugung der nötigen Wärmemenge verbrennenden Gase bei einem Hochofen mit Gasfeuerung Kohlensäure sein müßte, wogegen Koks bei den Temperaturen, die im Schmelzraume eines Kokshochofens herrschen, fast rein zu CO verbrennt, 2. weil die Gase von Haus aus schon Kohlensäure als Ballast in den Hochöfen führten.

Das einzige Mittel, die schädliche Wirkung des Kohlendioxydes aufzuheben, wäre das, daß man es zerstört; die thermischen Bedingungen der Dissoziation, oder der Reduktion der Kohlensäure durch Kohle, müßten in der Zone, wo das Gas in den Hochöfen eingeblasen wurde, vorhanden sein; auch fester, glühender Kohlenstoff ist da, allerdings nur in für die Kohlhung des reduzierten Eisens genügenden Mengen. Alle Vorschläge, welche bisweilen bezüglich Hochofenbetrieb mit Gasfeuerung aufgetaucht sind, haben den vorerwähnten Umstand, daß die Reduktion der Kohlensäure eben diese Kohlenstoffmenge verzehrt,

¹⁾ Wir geben die Arbeit wieder, ohne Stellung dazu zu nehmen.

Die Schriftleitung.

²⁾ Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde, 5. Aufl., Abt. 2, S. 219.

³⁾ St. u. E. 1913, 11. Sept., Tafel 28.

welche knapp nur zur Kohlhung des Roheisens bemessen ist, außer acht gelassen. Daraus folgt aber, daß reiner Gasbetrieb, im strengen Sinne des Wortes, undurchführbar ist; außer der Kohlenstoffmenge, welche zur Kohlhung des Roheisens bestimmt ist, muß ein Ueberschuß an fester Kohle gegichtet werden, welcher bei der Reduktion der Kohlensäure zur Geltung käme und hier auch verbraucht wird. Im folgenden habe ich mir auch nur die Aufgabe gestellt, die Bedingungen eines gemischten Betriebes zu untersuchen, wo bzw. in welchem Maße ein Teil der zum Hochofenbetrieb notwendigen Koks- oder Holzkohlenmenge durch gasförmigen Brennstoff (Generatorgas) ersetzt werden könnte.

Noch ein anderer Umstand außer den vorherwähnten schließt die Möglichkeit eines reinen Gasbetriebes aus, d. i. daß dem Koks im Hochofen außer den Aufgaben der Wärmeerzeugung und chemischen Einwirkung, sei es direkte oder indirekte Reduktion des Eisens und seiner Begleitelemente, eine nicht zu unterschätzende Rolle zufällt, welche das Vorhandensein des Kohlenstoffes im festen Aggregatzustande bedingt; ich meine hier die Notwendigkeit, die in den Hochofen gegichteten und gegen den Boden sinkenden Erz- und Kalkmassen zu lockern, das Zusammenbacken der Erz- und Kalkklumpen soweit zu verhindern, daß die Gasbewegung ohne Stockung aufrecht erhalten werden könne. Daß die Verhüttung der leicht reduzierbaren Mesabierze trotz ihrer günstigen Zusammensetzung einen verhältnismäßig großen Koksverbrauch aufweist, hängt mit ihrer Eigenschaft zusammen, durch Kohlenstoffaufnahme anzuschwellen; um dann in den unteren Zonen dem Zusammenbacken dieser Klumpen entgegenzuwirken, ist es notwendig, einen Ueberschuß an Koks zu gichten; durch die sich zwischen die Klumpen einkeilenden, immerhin gasdurchlässigen, festen Koksstücke wird das Hängen der Gichten verhindert, oder zumindest können dadurch die Gefahren des Hängens abgeschwächt werden. Es sind aber Erzgattungen, welche keine so große Neigung zum Anschwellen zeigen; bei der Verhüttung solcher Erze ist eine Herabsetzung der zu gichtenden Koks menge schon zulässig, falls zur Aufrechterhaltung der thermischen und chemischen Reaktionen ein Ersatz von Brenn- und Reduktionsmaterial in Gasform dem Hochofen zugeführt wird. Auch die ausgedehnte Anwendung der Brikettierung müßte die Verringerung der Koks gicht ermöglichen und somit die Gasfeuerung im Hochofenbetriebe zur Geltung kommen lassen.

Nun darf auch nicht außer acht gelassen werden, ob die Bedingungen der zum erfolgreichen Betrieb unbedingt erforderlichen Erreichung der hohen Gestelltemperatur beim gemischten Betrieb vorhanden sind. Ledebur sagt bezüglich der Anwendung von Gasfeuerung beim Hochofenbetrieb an vorzitiert Stelle: „Mit der Menge der unverbrannt bleibenden Gase, welche ebenfalls auf die Temperatur des Schmelzraumes erhitzt werden und später die Reduktion bewirken müssen, wächst aber die Schwierigkeit, jene Temperatur hervorzubringen. Auch durch starke Vorwärmung der Gase und des Gebläsewindes würde es nicht möglich sein, dieses Hindernis zu beseitigen.“ Diese Feststellung ist bei Anwendung von Generatorgas üblicher Zusammensetzung ohne Zweifel stichhaltig. Die Nichtbeachtung dieser Forderung hat alle Versuche, welche im engeren Hochofenbetrieb die Gasfeuerung anwenden wollten, zum Scheitern gebracht. Der Vorschlag, welcher hochwertige, CO-reiche, nur geringe Mengen von Stickstoff enthaltende Gase zu diesen Zwecken angewandt haben wollte, mußte wegen der hohen Gestehungskosten der zu verwendenden Lindeluft von der Verwirklichung absehen, bis die Technik die Erzeugung der stickstoffarmen Luft wirtschaftlich wettbewerbsfähig macht oder aus irgendeinem Grunde Eisenerzgebiete in die Zwangslage kommen Koks zu früher ungeahnt hohen Preisen bezahlen zu müssen. Leider drängt vielerorts die zweite Alternative zur näheren Untersuchung der Verhältnisse, wie sich der Hochofenbetrieb mit herabgesetzter Koks gicht und Verwendung von Gasfeuerung gestalten würde. Bezüglich der Erzeugungs-

kosten und Verwendungsmöglichkeiten der Lindeluft in früheren Jahren möchte ich hier auf die Abhandlungen von F. Lürmann¹⁾ und W. Schmidhammer²⁾ sowie auf die von Dr.-Ing. F. Lürmann veröffentlichte Notiz³⁾, endlich auf das Referat über Bourcouods Prozeß⁴⁾ hinweisen.

Ich werde nun versuchen, ein Bild vom Hochofenbetriebe zu vergegenwärtigen unter der Annahme, daß das zur Aufrechterhaltung des Betriebes nötige Heiz- und Reduktionsmaterial zum Teil in Gasform in den Hochofen eingeblasen wird. Als Beispiel für die Möllerszusammensetzung nehme ich die Angaben, welche Bender in seinem Werke „Der praktische Hochofenbetrieb“ aufführt. Hiernach wäre der Erzverbrauch zur Erzeugung von 1000 kg Roheisen 2125 kg. Der Möller enthält 921 kg Fe, überwiegend in Form von Fe_2O_3 . Die Erze und der Zuschlagskalkstein enthalten 330 kg CO_2 und 290 kg Wasser. Im Beispiele Benders ist der Koksverbrauch für 1000 kg Roheisen in 1140 kg angegeben. In die folgenden Berechnungen werde ich statt dessen 850 kg Koks — welche normal gegichtet würden — sowie die Gase von 500 kg Braunkohle einstellen; diese Gase, in Generatoren erzeugt und auf 900° erhitzt, würden durch Formen in den Hochofen gepreßt werden. Die Zusammensetzung der Gase (etwa 1550 cbm für 1000 kg erzeugtes Roheisen) sei gleich der, dessen Entstehungsbedingungen Lürmann in seiner Abhandlung „Die thermischen Vorgänge im Gaserzeuger“ Absatz V vorträgt. Es sei angenommen, daß den Generatoren eine an Sauerstoff reichere Luft, also Lindeluft, und Hochofengas zugeführt wird; das so entstandene Generatorgas enthält: 4,28 Raumprozent H_2O , 0,17 % CO_2 , 6,33 % CH_4 , 45,81 % CO , 11,33 % H_2 , 32,03 % N_2 . Die Menge der Gase würde rund 50 kg H_2O , 5 kg CO_2 , 69,5 kg CH_4 , 831 kg CO , 14,5 kg H und 585 kg N sein.

Die Kohlensäure und das Methan würden schon im Schmelzraume zersetzt werden. Ich nehme an, daß der Kohlenstoff des Methans zu Kohlendioxyd verbrannt wird, — was zwar bei den im unteren Teile des Hochofens herrschenden Temperaturen nicht wahrscheinlich ist —, doch tue ich dies aus dem Grunde, die störende Wirkung der Kohlensäurezerersetzung in der Wärmebilanz möglichst scharf hervorheben zu können, indem ich weiter annehme, daß die aus Methankohlenstoff entstandene Kohlensäure zu Kohlenoxyd reduziert wird. Die Verbrennungserzeugnisse von 69,5 kg Methan wären 191 kg CO_2 und 156,5 kg Wasserdampf. Die Gesamtkohlensäuremenge, welche im unteren Teile des Hochofens nach Formel $CO_2 + C = 2 CO$ zersetzt werden müßte, wäre demnach $191 + 5^5) = 196$ kg CO_2 . Die Reduktion dieser Kohlensäure erfordert 53,5 kg C. Vom Koks sind 50 kg zur Kohlhung des Eisens nötig, von den restlichen 800 kg, entsprechend einem reinen Kohlenstoffgehalte von 615,5 kg, verbrennen 10 kg C zu Kohlensäure, 605,5 kg C zu Kohlenoxyd. In letzterer Kohlenstoffmenge ist aber auch der Kohlenstoffbedarf der Kohlendioxydreduktion mit einbegriffen, tatsächlich kommen bei der Wärmeerzeugung nur 605,5 — 53,5 = 552 kg C, welche zu Kohlenoxyd im Luftstrom verbrennen, zur Geltung.

Die Reduktion des Eisens (921 kg Fe für 1000 kg erzeugtes Roheisen) verbraucht 690 kg CO , welche in Form von CO_2 in die Gichtgase übergehen. Bei Berücksichtigung dieses Bedarfes an Kohlenoxyd sowie der oben geschilderten Vorgänge läßt sich die Konzentration der Kohlensäure zu Kohlenoxyd bestimmen: die Rechnung ergibt, daß die Verhältniszahl, in diesem Falle $\frac{CO_2 - CO_{gez}}{CO}$ = m', gleich 0,42 ist. Diese Ziffer sowie der sich daraus ergebende Umstand, daß die Reduktion des Eisens — der Forderung entsprechend, welche die Ackermannsche Formel $Fe_2O_3 + 9 CO = 2 Fe + 3 CO_2 + 6 CO$ darstellt

1) St. u. E. 1903, S. 520

2) St. u. E. 1907, S. 559

3) St. u. E. 1913, S. 488.

4) St. u. E. 1908, S. 1680.

5) CO_2 -Gehalt des Generatorgases.

— in einem Ueberschuß an (nicht aktivem Kohlenoxyd)gas verläuft, bezeugen, daß obige Annahmen den thermischen und chemischen Bedingungen der Roheisen-erzeugung nicht widersprechen.

In weiterer Folge soll meine Aufgabe sein zu untersuchen, ob zur Deckung der Wärmeverluste, welche durch Strahlung, Erwärmung des Kühlwassers usw. entstehen der Wärmehaushalt des Hochofens einen Ueberschuß aufwiese; dieser Ueberschuß soll nach Abzug der Wärmemengen, welche die Reduktion, die Zerlegung der Carbonate die Verdampfung des Wassergehaltes der Beschickung erfordern, aus der gesamten produzierten Wärme rund 1 000 000 WE pro 1000 kg erzeugtes Roheisen betragen.

Weiter darf in der Berechnung der Wärmeerzeugung die Erfahrung nicht unberücksichtigt gelassen werden, daß bei hoher Temperatur die Verbrennung des Wasserstoffes nie vollkommen ist, da der entstandene Wasserdampf leicht wieder zersetzt wird. Ich stelle von den 14,5 kg H der Generatorgase und bei der Zersetzung des Methans entstandenen 17,4 kg, im ganzen 31,9 kg H₂, nur 21,5 kg in Rechnung, welcher zu Wasserdampf verbrennt, der Rest, 10,4 kg H, geht in die Gichtgase über. An Hand dieser Angaben läßt sich die in den Hochofen einzublasende Windmenge berechnen; sie beträgt, angenommen, daß als Gebläsewind sauerstoffreiche (50 Raumprozent Sauerstoff), also Lindeluft verwendet wird:

$$\frac{30}{18} \left[10 \cdot \frac{8}{3} + 552 \cdot \frac{4}{3} + 21,5 \cdot 8 + 69,5 \cdot 2 \right] = 2013 \text{ kg,}$$

rund 1485 m³,

das ist weniger als die Hälfte des Windbedarfes beim reinen Koksbetrieb. Der herabgesetzte Wasserdampfgehalt des Windes und der Generatorgase soll 55 kg, die Temperatur des Windes 900° sein.

Mit Hilfe der angeführten Daten gestaltet sich die Wärmebilanz des Hochofens wie folgt:

Wärmeeinnahme:

a) Das bei der Reduktion des Eisens verbrauchte Kohlenoxyd erzeugt	690 × 2400	1 658 000 WE
b) Vom Koks verbrennen 10 kg C zu CO ₂ , 10 × 8080	80 800 „	
c) 552 kg C zu CO, 552 × 2473	1 360 000 „	
d) Wärmekapazität der } einschl. Wasser- Generatorgase } dampf	280 000 „	
e) Wärmekapazität der } einschl. Wasser- Gebläseluft } dampf	419 400 „	
f) 21,5 kg H zu Wasserdampf verbrennend erzeugen 21,5 × 28 557	613 950 „	
g) Durch die Verbrennung des Methans wird erzeugt 69,5 × 11 856 — 17,4 × 28 557	325 000 „	
	4 735 150 WE	

Wärmeausgabe:

a) Zur Zerlegung der Carbonate erforderliche Wärme 330 × 943 = rund	311 200 WE
b) Zur Verdampfung des Wassergehaltes der Beschickung 290 × 636	184 450 „
c) Zur Reduktion von 921 kg Fe 921 × 1800	1 657 800 „
d) Zur Reduktion der Begleitelemente des Eisens 10 × 8,41 × 3462 ¹⁾	291 150 „
e) Zur Schmelzung von 1000 kg Roheisen	355 000 „
f) Zur Schmelzung von 800 kg Schlacke	450 000 „
g) Zur Zersetzung von 196 kg Kohlensäure 196 × 855 ²⁾	167 000 „
h) Zur Deckung der Wärmeverluste, durch Strahlung, Kühlwasser, abziehende Gase usw. verursacht, bleiben	1 319 550 „
	4 735 150 WE

An Hand der in der Wärmebilanz sich ergebenden Ziffern der erzeugten Wärmeeinheiten und des Wärmeinhaltes der sich im Schmelzraume des Hochofens bildenden Verbrennungs- und Reduktionsprodukte lassen sich die Grenztemperaturen in der Formenebene berechnen; sie betragen min. 1180°, max. 1740°; ähnliche Rechnung, für denselben Moller unter der Annahme durchgeführt, daß der Hochofen mit ungekürzter Koksgicht (1140 kg Koks pro 1000 kg erzeugtes Roheisen) betrieben wird, ergibt als Grenztemperaturen 1230° min. bzw. 1730° max.

Aus obigen Angaben läßt sich auch die Menge und wahrscheinliche Zusammensetzung der Gichtgase bestimmen; die Rechnung ergibt für den Hochofen mit Gasfeuerung 3406 m³ Gas, welches 21,5 Raumprozent CO₂, 39,5 % CO, 3,5 % H₂ und 35,5 % N₂ enthält. Die Gichtgase des Hochofens mit voller Koksgicht (4550 m³ Gichtgas) würden 14 Raumprozent CO₂, 23,6 % CO und 62,4 % N₂ enthalten. Die Gichtgase des Hochofens mit Gasfeuerung, obzwar im Quantum um rund 25 % weniger als die Menge der Gichtgase des Hochofens mit ungekürzter Koksgicht, vertreten einen um etwa 50 % höheren Heizwert bzw. Wärmemenge als die des Vergleichshochofens.

Ich glaube, daß es mir gelungen ist, die Möglichkeit des Hochofenbetriebes mit Gasfeuerung zu beweisen; die Schwierigkeiten in der praktischen Ausführung dieser Betriebsart sind durch die Erfolge, welche die Windtrocknung, Erzeugung von Lindeluft, der Gasgeneratorbetrieb, der Bau von Gebläsanlagen, die Brikettierung der Erze aufweist, bedeutend herabgesetzt worden und dürften in Anbetracht der Vorteile, welche der geringere Verbrauch an Koks, ferner die zu erwartende größere Leistungsfähigkeit des Hochofens sowie die bedeutend größere Energiemenge der gewonnenen hochwertigen Gichtgase bieten, den Ausbau des Roheisenbetriebes mit Gasfeuerung gestatten.

Theodor Wagner.

Die Behandlung selbstspannender Kolbenringe.

In einer Mitteilung unter obigem Titel in der Zeitschrift des Bayerischen Revis.-Vereins¹⁾ wird ausgeführt, daß das Aufbringen der Kolbenringe meistens

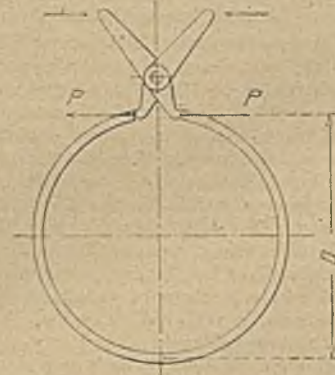


Abbildung 1. Spannsange.

in unsachgemäßer Weise vorgenommen wird, indem sie von Hand mit Schraubenzieher oder Meißel gewaltsam auseinandergebogen und über den Kolbenkörper

²⁾ Man findet häufig diese Wärmemenge zu rund 3100 WE beziffert angeführt, diese Zahl wird aus der Formel 8080 — 2 × 2473 = 3134 WE abgeleitet, aber unberücksichtigt gelassen, daß sich obiger Energiebedarf der Kohlensäurezerersetzung auf die bei der Verbrennung von 1 kg C entstandene $\frac{44}{12}$ kg Kohlensäuremenge bezieht; daraus folgt, daß 1 kg CO₂ zur Reduktion nach Formel CO₂ + C = 2 CO . . $\frac{3}{11}$ × 3134 = rund 856 WE erfordert.

¹⁾ „Hütte“ IV, S. 527.

¹⁾ 1919, 15. März, S. 37/8.

gestreift werden. Dieses Verfahren kann entweder den Bruch der Ringe herbeiführen, oder diese werden infolge der hohen Beanspruchung unrund, so daß sie sich im Betriebe ungleichmäßig abnutzen. Den Uebelständen sucht man ohne Erfolg durch die Spannzange (Abb. 1) und Spannvorrichtung mit Spindel (Abb. 2) zu begegnen. Die Gefahr des Bruches oder der Formänderung ist bei Verwendung dieser Vorrichtungen jedoch nur noch größer, weil man mit ihnen in der Lage ist, weit mehr Kraft auszuüben als von Hand.

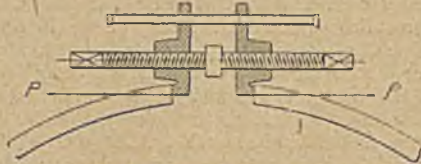


Abbildung 2. Spannvorrichtung mit Spindel.

Der gefährliche Querschnitt liegt gegenüber der Schnittfuge des Ringes bei einem Biegemoment von $P \times D$. Andere Vorrichtungen, u. a. die von Reinhardt, haben sich, da nur für einen bestimmten Ringdurchmesser verwendbar, oder weil sie zu schwerfällig waren, nicht eingeführt. Erst neuerdings wird von der Maschinen- und Armaturenfabrik Schüle & Co. in Feldkirchen bei München eine Spannvorrichtung (Abb. 3) hergestellt, welche die bei den übrigen Bauarten genannten Fehler vermeidet. Durch feststellbare Körner K der Rahmenstücke S wird der Kolbenring an der Schnittfuge gefaßt

und es werden durch Andrehen der Druckschrauben D die Rahmenstücke auf dem Lineal L nach außen verschoben und damit ein Öffnen des Ringes bewirkt. Die Spannungen sind bei dieser Vorrichtung über den Ringumfang so gleichmäßig verteilt, daß der Ring nach

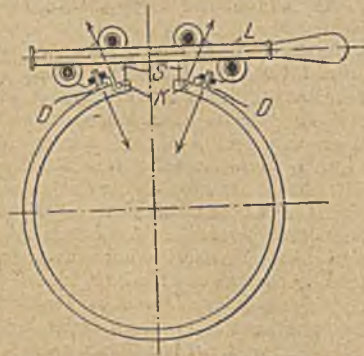


Abbildung 3. Spannvorrichtung, Bauart Schüle.

dem Öffnen kreisförmig bleibt und ein Bruch so gut wie ausgeschlossen ist. Bei schmalen Ringen von großem Durchmesser, wie sie bei Gasmaschinenkolben gebraucht werden, wird bei Verwendung der neuen Vorrichtung das lästige Verschränken vermieden, das beim Auflegen der Ringe ohne derartige Hilfsmittel leicht vorkommt.

Carl Ebbecke.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 525.)

J. C. W. Humfroy (Sheffield) legte einen Bericht vor über

makroskopische Aetzung und deren Wiedergabe durch unmittelbaren Abdruck¹⁾.

Die Kenntnis des makroskopischen und die des mikroskopischen Gefügeaufbaus sind für Stahluntersuchungen beide gleich wichtig, sie ergänzen einander in gewisser Weise. Die makroskopische Gefügeuntersuchung gibt Aufschlüsse über die Erstarrungs- und Schmiedevorgänge, die mikroskopische über die Zusammensetzung und die Wärmebehandlung; sie ermöglicht zugleich eine sichere Erklärung von Einzelheiten der makroskopischen Untersuchung. Die makroskopische Struktur eines gegossenen Metalles ist im wesentlichen bedingt durch die Segregationsvorgänge bei der Erstarrung, und diese Segregationen stellen sich als zwei verschiedene Arten dar: beide entstehen dadurch, daß die ersten Ausscheidungen bei der Erstarrung reicher sind an der Komponente mit dem höheren Schmelzpunkt, während der zuletzt erstarrende Teil einen Ueberschuß an der bei niedriger Temperatur schmelzenden Komponente hat. Unter „Feinseigerungen“ sollen verstanden werden die Unterschiede in der Zusammensetzung zwischen den einzelnen Schichten ein und desselben Kristalles; diese Unterschiede lassen sich nicht vermeiden. Durch Aenderung der Abkühlung bei der Erstarrung kann wohl die Zahl der Kristallisationszentren und damit die Größe der einzelnen Kristalle beeinflußt werden, jedoch hat jeder Einzelkristall immer die Neigung zur Ausbildung verschiedener zusammengesetzter Zonen vom Kern zur Außenfläche.

Die „Grobseigerung“ ist eine Folge der Schwierigkeit, die Erstarrung gleichzeitig von vielen in der Metallmasse gleichmäßig verteilten Kristallisationszentren aus beginnen zu lassen, so daß die durchschnittliche Zusammensetzung aller Kristalle die gleiche würde. In der

Praxis beginnt die Abkühlung des flüssigen Metalls an den Wänden der Form, die Erstarrung geht also von hier aus und ist in den der Form am nächsten liegenden Zonen bereits vollendet, bevor sie im Innern begonnen hat. Die zuerst gebildeten Kristallgruppen haben daher auch eine durchschnittlich andere Zusammensetzung als die später entstandenen. Die Vorgänge der „Grobseigerung“ werden des weiteren noch verwickelter durch die Schrämpfung bei der Erstarrung und die Gasabgabe. Für den Nachweis des makroskopischen Gefüges kommen in Betracht grundsätzlich zwei Methoden: Schwefelabdrücke und Aetzungen.

Schwefelabdrücke nach der Methode von Heyn und Bauer oder nach Baumann geben guten Anschluß über die „Grobseigerungen“; für die „Feinseigerungen“, also die Feststellung der Unterschiede innerhalb der einzelnen Kristalle, ist dagegen ihre Anwendung begrenzt, weil einmal bei nicht sehr hohem Schwefelgehalt die einzelnen sulfidischen Einschlüsse zu fein verteilt sind, um ein klares Bild zu geben, und weiterhin, weil auch die geringste Bewegung der Seide oder des Papiers bzw. eine nicht gleichmäßige Anlage unklare Bilder ergibt.

Makrographische Aetzungen werden ausgeführt mit einer der folgenden Lösungen:

a) Salpetersäure in Wasser oder Alkohol. Dies Reagens dient besonders zum Nachweis von feinen ungenutzten Stellen, Narben, Rissen; auch Grobseigerungen des Kohlenstoffs sowie entkohlte Stellen lassen sich sehr gut feststellen, weniger aber Phosphor- und Schwefelseigerungen. Diese machen sich wohl bemerkbar, während das Aetzmittel noch angreift, nach dem Abspülen und Trocknen aber nicht mehr. Für den Nachweis von Feinseigerungen kommt dies Aetzmittel nur in Betracht bei gewissen legierten Stählen, die Karbide enthalten.

b) Heyns Aetzmittel, eine zwölfprozentige wässrige Kupferammonchloridlösung, wirkt ähnlich, läßt aber die phosphorhaltigen Stellen in brauner Farbe hervortreten, Feinseigerungen werden nicht genügend klarlegt.

¹⁾ Iron Coal Tr. Rev. 1919, 9. Mai, S. 607/9.

c) Eine zehn- bis zwanzigprozentige Lösung von Salzsäure oder schwefliger Säure wird meist warm verwandt und scheint zuerst die sulfidischen Einschlüsse herauszulösen, dann erst auf die übrige Fläche einzuwirken; die reinen Stellen bleiben also im Relief stehen. Die Wirkung ist im allgemeinen entsprechend der der Schwefelabdrücke.

d) Saure Kupferlösungen sind vorgeschlagen worden von Rosenhain und Haugton, Stead, Le Chatelier und anderen. Die Lösungen wirken durch ihren verschiedenen starken Angriff auf Stellen verschiedener Verunreinigungen; es bildet sich bei ihnen ein dünner Kupfer-niederschlag, dessen verschiedene Stärke das Aetzbild ergibt. Die Aetzmittel sind sehr empfindlich und lassen auch die kleinen Unterschiede in den verschiedenen Teilen des einzelnen Kristalls erkennen. Sie setzen aber eine feine Politur der Schlißfläche voraus, wie dies für mikroskopische Untersuchungen nötig ist.

Die Wiedergabe der Ergebnisse der besprochenen Aetzungen kann nur geschehen durch Photographie; bei großen Proben, z. B. Schnitten durch ganze Blöcke, gehen bei der dadurch notwendigen Verkleinerung die feinen Einzelheiten der Aetzung verloren, die aber für die Beurteilung gerade wichtig sein können. Im Verlauf einer Untersuchung über das Fließen des Stahls beim Loch- und Ziehen von Geschößhüllen gelang es Humfrey, ein Aetzmittel zu finden, das bei der Empfindlichkeit der unter d) genannten doch angewandt werden kann bei Schlifften, die nur durch Schmirgeln geglättet wurden; die Methode hat ferner den Vorteil, daß sie die Herstellung einer ganzen Anzahl von Abdrucken in normaler Größe durch einen einfachen Druckprozeß gestattet.

Die Lösung wird hergestellt durch Zusatz von Salzsäure zum Heynschen Reagens und ergibt die besten Resultate bei folgender Zusammensetzung:

120 gr Kupferammonchlorid, etwa 50 cm³ konzentrierte Salzsäure, 1000 cm³ Wasser.

Die Salzsäuremenge ist je nach Art des Stahles verschieden hoch zu wählen, dies läßt sich leicht durch Versuche genauer feststellen. Die Behandlung ergibt ein scharfes Reliefbild der Oberfläche; die zuerst erstarrten, also reineren Gefügebestandteile, werden herausgelöst, die zuletzt erstarrten, also unreineren, bleiben erhaben. Der Zusatz der Salzsäure bewirkt, daß das Kupfer eine ziemlich gut zusammenhängende Schicht bildet, besser als der lockere Niederschlag der neutralen Kupferlösung. Die bei den ersten Versuchen auftretenden Schwierigkeiten in der Entfernung des Kupferniederschlags wurden ohne Anwendung entkupfernder Reagenzien überwunden durch folgende Arbeitsmethode:

Der Schliff wird horizontal mit der zu ätzenden Fläche nach oben in eine Schale gelegt, soviel Lösung darüber gegossen, daß die Schlißfläche bedeckt ist und nun von Zeit zu Zeit neue Lösung hinzugesetzt, so daß immer eine Schicht frischer Lösung angreift. Zu Anfang wird mit der neutralen Lösung — also ohne Salzsäure — gearbeitet, und zwar so lange, bis alle Kratzer vom Schmirgeln verschwunden sind. Um dies festzustellen, wird der Ueberzug abgewischt und die Schlißfläche getrocknet; dies kann unbedenklich geschehen, wie überhaupt die Aetzung jederzeit unterbrochen werden kann. Es wird dann allmählich den neu hinzuzugießenden Lösungsportionen Säure zugesetzt, bis die oben angegebene Menge erreicht ist; nach ungefähr einer Viertelstunde wird durch erneutes Abwischen und Trocknen das Fortschreiten der Aetzung festgestellt — nach jeder Unterbrechung muß aber die Aetzung von neuem mit der neutralen Lösung begonnen werden. Ist die Lösung für den betreffenden Stahl nicht sauer genug, so bildet sich das Relief nur sehr langsam, auf Kosten eines tiefen allgemeinen Angriffs der ganzen Schlißfläche; ist im Gegenteil die Lösung zu sauer, so wird ein Angriff auch der Einschlüsse hervorgerufen, so daß ebenfalls die ganze Fläche angegriffen und der gewünschte Effekt nicht er-

zielt wird. Legierte Stähle scheinen sich besser mit schwächer saurer Lösung ätzen zu lassen als gewöhnliche Kohlenstoffstähle, es genügt für die ersteren unter Umständen manchmal die neutrale Lösung allein. Feilenkratzer usw. sollen nicht vorhanden sein, da diese Stellen durch die saure Lösung angegriffen und noch vertieft werden, es muß also eine gewisse Glätte immerhin hergestellt werden. Nach dem Fortwischen des niedergeschlagenen Kupfers, Abpülen und Trocknen hat die Oberfläche ein allgemein mattgraues Aussehen, auf der die Reliefstellen nicht sehr deutlich hervortreten; wird das Stück jedoch leicht mit feinem Schmirgelpapier abgerieben, so entstehen starke Kontraste, die Relieftaile erscheinen blank. Die gesamte Zeit zur Erzielung eines befriedigenden Ergebnisses schwankt zwischen zwanzig Minuten und einer Stunde.

Die erhaltenen Reliefbilder können nun unmittelbar verwandt werden zur Herstellung von Abdrucken nach Art der Buchdruckerei. Die Proben erhalten vor der Aetzbehandlung schon die Form von Platten, von deren parallelen Seiten die eine geätzt wird. Auf die geätzte Fläche wird dann gewöhnliche Druckerschwärze aufgebracht in der Weise, daß etwas von der Schwärze auf eine Glas- oder Zinnplatte gegeben und eine Walze über diese Platte und den Schliff hin und her gerollt wird. Die Probe wird dann mit der Aetzfläche nach oben in eine gewöhnliche Kopierpresse gebracht, Papier darauf gelegt, dies mit einem Polster bedeckt und dann gepreßt. Die besten Ergebnisse werden erzielt mit Kunstdruckpapier, als Polster werden am besten zwei Lagen von blauem Livreetuch, wie es zum Polieren benutzt wird, verwandt. Um Abdrücke von Proben zu erhalten, die für eine Kopierpresse zu groß sind, wird das Papier mit einer schweren Walze aufgepreßt; es wurden völlig zufriedenstellende Drucke erhalten, sogar von ganzen Längsschnitten eines 1-t-Blockes.

Das Aetzmittel läßt die durch die Schwefel- und Phosphoranreicherungen bei der Erstarrung bedingte Struktur sowohl in Gußstücken wie in geschmiedeten Materialien deutlich hervortreten. Da der Phosphor eine besonders große Rolle in der Entstehung des hier in Frage stehenden Gefüges spielt, könnten die Bilder als „Phosphor-Abdrücke“ bezeichnet werden. Humfrey zieht aber den Namen „Makro-Abdrücke“ oder „Makro-Graphien“ vor.

Es werden dann eine Reihe von Bildern wiedergegeben: der Rand eines Blockes und die Schnitte durch die Böden von Geschossen, die nach dem Verfahren erhalten wurden. Bei den Schlifften von Geschößböden diskutiert Humfrey noch besonders die bekannte Erscheinung des „Rutsch-Kegels“, der sich beim Lochn mit einem Stempel mit ebener Grundfläche im Boden des Geschosses bildet. Dr.-Ing. E. H. Schulz.

Kôtarô Honda legte einen Bericht vor
Über den A₂-Punkt¹⁾.

Die Ansichten über die Natur des A₂-Punktes gehen immer noch auseinander. Honda gehört zu denjenigen, die den Standpunkt vertreten, daß die A₂-Umwandlung nicht bei einer bestimmten Temperatur vor sich gehe, sondern sich vielmehr auf ein beträchtliches Temperaturintervall verteile. Trifft diese Meinung zu, so kann es sich bei der A₂-Umwandlung nicht um eine eigentliche Allotropie vom Standpunkt der Phasenlehre aus handeln, da nach dieser in diesem Falle das α- und das β-Eisen keine verschiedenen Phasen sein könnten.

Jeder homogene Körper wird bei Veränderung seiner Temperatur bis zu einem gewissen Grade eine Änderung seiner Eigenschaften erleiden; diese Änderung ist aber eine kontinuierliche, eine stetige. Zu jeder Temperatur gehört ein ganz bestimmter Wert der betreffenden Eigenschaft. Anders ist es bei allo-

¹⁾ The Iron and Coal Trades Review 1919, 9. Mai, S. 575/6.

tropen]Umwandlungspunkten. Bei der Umwandlungstemperatur erleiden die betreffende Eigenschaft oder die betreffenden Eigenschaften eine sprunghafte Aenderung, es tritt eine Unstetigkeit auf. Hält man diese Temperatur genügend lange konstant, so geht die Umwandlung auch vollständig, also bei ein und derselben Temperatur, vor sich. Das Auftreten eines Temperaturintervalles in einem solchen Falle beruht nur auf dem Umstande, daß die Temperatur nicht genügend lange konstant gehalten wurde. Bei dieser Temperatur tritt eine Phasenänderung ein, bei ihr sind zwei Phasen in vollständigem Gleichgewicht.

Honda hat bereits in einer früheren Arbeit¹⁾ nachgewiesen, daß die A_2 -Umwandlung, die magnetische Umwandlung, sich über einen großen Temperaturbereich erstreckt, daß die A_2 -Umwandlung bei jedem Wärmegrade eine bestimmte Funktion der Temperatur darstellt. Würde also irgendein Punkt dieser magnetischen Umwandlung eine allotrope Umwandlung, eine Phasenänderung, darstellen, so könnte dies mit demselben Recht auch von den übrigen Punkten dieser Umwandlung behauptet werden. Die A_2 -Umwandlung kann aus diesen Gründen keine Phasenänderung, keine allotrope Umwandlung, sein.

Ueber die Natur der A_2 -Umwandlung äußert sich Honda folgendermaßen: Die Moleküle eines ferro-

magnetischen Körpers befinden sich in dauernder Bewegung, und zwar führen sie eine axiale Rotation um ihre magnetische Achse und gleichzeitig eine schwingende Bewegung senkrecht zu dieser Achse aus. Mit der ersten Bewegung erklärt Honda die Abnahme der Magnetisation mit steigender Temperatur, mit der zweiten das Anwachsen der Magnetisation in schwachen Feldern, die demnach mit der A_2 -Umwandlung nichts zu tun hat. Bei gewöhnlicher Temperatur ist die Rotationsenergie um die magnetische Achse sehr klein, und zwar nimmt die Geschwindigkeit des Anwachsens mit der Temperatur zu. Mit der Zunahme der Rotationsenergie nimmt die Magnetisierbarkeit ab, bis schließlich die Rotationsenergie den kritischen Wert erreicht hat, bei dem der Ferromagnetismus in den Paramagnetismus übergeht. Die A_2 -Umwandlung entspricht somit einer Aenderung der Bewegungsenergie der Moleküle, nicht aber einer Aenderung der Molekülanordnung oder der Moleküle selbst. Die Bewegungsenergie ist eine eindeutige Funktion der Temperatur.

Denselben Charakter wie A_2 besitzt nach Honda der A_1 -Punkt, der einer analogen Umwandlung des Zementits bei 215° entspricht. Die Umwandlungspunkte A_3 und A_4 sieht Honda als allotrope Umwandlungspunkte, bei denen eine Phasenänderung eintritt, an; auch A_1 ist mit einer Phasenänderung verbunden.

R. Durrer.

(Fortsetzung folgt.)

¹⁾ Science Reports of the Tohoku Imperial University, 1916, S. 285.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

15. April 1920.

Kl. 1 b, Gr. 1, M 66 397. Elektromagnetischer Scheider. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.

Kl. 7 c, Gr. 20, M 60 186. Vorrichtung zum gleichzeitigen Einwalzen und Aufbördeln von Rohren; Zus. z. Anm. M 58 725. Mewes, Kotteck & Co., G. m. b. H., Berlin.

Kl. 10 a, Gr. 12, W 53 448. Hebevorrichtung für die Verschlüsse von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Fa. G. Wolff jr., Linden, Ruhr.

Kl. 12 e, Gr. 2, G 47 962. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von staubhaltigen Gasen. Johannes Galli, Freiberg i. Sa.

Kl. 12 o, Gr. 2, K 66 407. Entstaubungsanlage. Georg Kolb, Berlin, Fontane-Promenade 3.

Kl. 12 e, Gr. 2, K 70 284. Entstaubungsanlage; Zus. z. Anm. K 66 407. Georg Kolb, Berlin, Fontane-Promenade 3.

Kl. 12 o, Gr. 2, R 44 384. Verfahren zur Trockenreinigung von Gichtgasen. Emil Raffloer, Duisburg, Grabenstr. 7.

Kl. 18 b, Gr. 14, A 31 168. Abdichtung für bewegliche Brennerköpfe an Martinöfen, Mischorn u. dgl. Aktiengesellschaft Lauchhammer, Abt. Hüttenbau, Düsseldorf, Rheinhof.

Kl. 18 o, Gr. 9, K 65 324. Glüh- und Schweißöfen mit Unterwindgebläse. G. & F. Kaminski, Hameln a. d. Weser.

Kl. 19 a, Gr. 26, S 47 022. Verfahren und Vorrichtung zum Härten der Köpfe oder sonstiger Abnutzungsfächen von Schienen u. dgl. durch Erhitzen und nachfolgendes Abkühlen. Christer Peter Sandberg, London.

Kl. 24 c, Gr. 7, A 29 543. Gasabschlußventil für gewerbliche Feuerungen, das sich bei nachlassendem Gasdruck selbsttätig schließt. Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Halensee.

Kl. 24 c, Gr. 10, M 67 784. Selbsttätige Absperrvorrichtung der Gasleitungen von gewerblichen Feuerungen. Karl Matthes, Buer-Scholven.

¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 24 e, Gr. 12, R 46 747. Rührvorrichtung für Gaserezeuger mit einer Stange sitzenden beweglichen Flügeln. Rütgerswerke-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31 a, Gr. 3, G 48 430. Verfahren zum Schmelzen von Metall mit hohem Schmelzpunkt, z. B. Wolfram. Jean Roger Gault, Paris.

Kl. 42 p, Gr. 9, F 45 804. Zählapparat für Geschirrziehpressen und ähnliche Maschinen. Fuldaer Stanz- u. Emailierwerke, F. C. Bellinger, Fulda.

Kl. 49 b, Gr. 15, R 47 186. Profileisenschere. Carl Rapp, Erfurt, Poststr. 8.

Kl. 80 a, Gr. 45, H 68 150. Verfahren zur Herstellung kugelförmiger Formlinge beim Agglomerieren von Feingut wie Gichtstaub u. dgl. Gustav Hentschel, Duisburg-Meiderich.

19. April 1920.

Kl. 1 b, Gr. 1, K 60 278. Magnetischer Zonenscheider mit in einer Richtung des Rohgutstromes an Stärke zu- oder abnehmenden Zonen. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 1 b, Gr. 4, J 19 507. Naßscheider mit umlaufenden austragenden Ringpolen. Dipl.-Ing. Heinrich Junkmann, Frankfurt a. M., Günthersburgallee 91.

Kl. 7 a, Gr. 17, R 46 314. Vorrichtung zum Verteilen von Walzgut nach Aufträgen oder Längen. Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

Kl. 7 b, Gr. 12, B 82 887. Maschine zum Ziehen von Stangen oder Röhren mit einer umlaufenden Kugelnkranzmatrize. Louis Herman Brinkman, Glen-Ridge, Essex, New Jersey, V. St. A.

Kl. 7 b, Gr. 16, Sch 52 129. Verfahren zur Herstellung von Rippenrohren. Carl Schmidt, Berlin-Friedenau, Ringstr. 61/62.

Kl. 24 c, Gr. 10, D 36 554. Gasbrenner für gewerbliche Feuerungen. Oskar Dick, Aplerbeck, Kr. Hörde i. Westf.

22. April 1920.

Kl. 1 a, Gr. 1, J. 19 311. Pendelsetzmaschine. Max Jung, Pachten b. Dillingen a. d. Saar.

Kl. 1 b, Gr. 4, F. 42 059. Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen magnetischer und diamagnetischer Natur. Gustav Freimuth, Hagen i. W., Hoingstr. 1.

Kl. 7 b, Gr. 7, Sch 53 244. Vorrichtung zum Schließen von Rohrlängsnähten durch elektrische Widerstandsschweißung. Edmund Schröder, Berlin, Maybachufer 48/51.

Kl. 7c, Gr. 21, L 46 456. Stoßverbindung für Rohre. Luftfahrzeugbau Schütte-Lanz, Mannheim-Rheinau.

Kl. 7f, Gr. 1, H 77 963. Reifenwalzwerk zum Vor- und Fertigwalzen von Radreifen. Martin Hoesz, Berlin-Tegel, Ziekowstr. 4.

Kl. 24c, Gr. 5, Sch 55 565. Wärmespeicher für die mit kalten Heizgasen betriebenen Martinöfen. Paul Schmieding, Hombruch, Post Barop.

Kl. 49f, Gr. 18, K 71 831. Verfahren zur Erhöhung der Festigkeit einer von einer Seite hergestellten Schweißnaht an Blechen. Gustav Kuntze, Süssen, Württbg.

Kl. 75c, Gr. 5, K 56 189. Verfahren zum Herstellen von Metallüberzügen mittels Aufstäubens zerstäubten, flüssigen Metalls. Pauline Künzler, geb. Auracher, München, Agnesstr. 59.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

19. April 1920.

Kl. 7c, Nr. 737656. Einrichtung zur zwangläufigen Niederholung des Tisches an Geschirrzehpressen. Fa. Erdmann Kircheis, Aue, Erzg.

Kl. 7c, Nr. 737844. Aufzahnvorrichtung. Waggon-Fabrik A.-G., Uerdingen a. Rh.

Kl. 18a, Nr. 737719. Kubeldeckel für Hochofengichtkübel. Dipl.-Ing. Adolf Küppers, Cöln-Klettenberg, Petersbergstr. 62.

Kl. 18c, Nr. 738162. Heiz- oder Temperofen. Alfred Smallwood, London.

Kl. 21h, Nr. 738243. Elektrodenabdichtung für elektrische Öfen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Kl. 24a, Nr. 737586. Unterwindgebläse. Melms & Pfehninger, Komm.-Ges., München-Hirschau.

Kl. 24a, Nr. 737611. Feuerung für Öfen und Herde mit Luftvorwärmung. Senkingwerk Akt.-Ges., Hildesheim.

Kl. 24a, Nr. 737612. Feuerung für Öfen oder Herde. Senkingwerk Akt.-Ges., Hildesheim.

Kl. 24a, Nr. 738102. Unterwindgebläse für Feuerungen. M. Stromeyer, Lagerhausgesellschaft, Konstanz.

Kl. 24f, Nr. 737948. Unterwindhohlrost. O. Hagedorn, Berlin, Großgörschenstr. 29.

Kl. 81e, Nr. 737986. Lockerungsvorrichtung für Silos. Christoph Fischer, Cannstatt, Außere Moltkestraße 93.

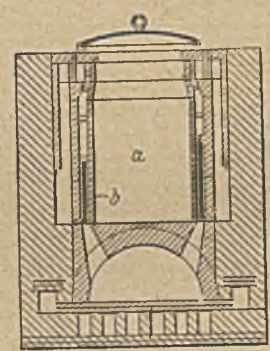
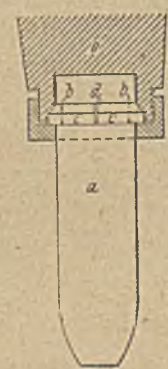
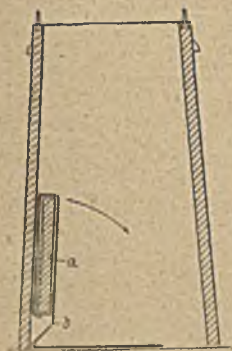
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Nr. 313 244, vom 13. Juli 1918. Zusatz zu Nr. 306 611; vgl. St. u. E. 1919 S. 451. Christian Hülsmeier in Düsseldorf-Grafenberg. Ver-

fahren und Vorrichtung zum Gießen dichter Metallkörper.

Um ein Zertrümmern oder Festfrieren des aus feuerfester Masse hergestellten Schwimmers auf dem Boden der Gießform durch den Metallstrahl zu verhüten, wird der Schwimmer in der Gußform so angeordnet, daß er anfänglich von dem Metallstrahl nicht getroffen wird. Zweckmäßig wird er in einen aus Blech gebogenen Stuhl b so eingesetzt, daß er aufrecht steht. Durch das eingefüllte Gußmetall wird das Blech sehr

bald geschmolzen, infolgedessen der Schwimmer a freikommt, an die Oberfläche des Gußmetalles steigt und hier den Metallstrahl abfängt.



Kl. 49 f, Nr. 298 091, vom 2. Juli 1916. Firma J. M. Voith in Heidenheim a. Br. *Hydraulische Presse zum Vorpressen und Lochen von Blöcken.*

Um den Zeitaufwand für die Einführung eines Vorpreßstempels möglichst zu verringern und einen eigentlichen Lochdorn beim Vorpressen ganz auszuschalten, wird vorgeschlagen, zu Vorpressen des in die Matrize a eingebrachten zu lochenden Blockes einen ausschwenkbaren, den Lochdorn b umgreifenden Vorpreßstempel e, der sich beim Pressen gegen den Bund c des Proßkolbens d legt, zu verwenden. Stempel e ist am Kolbenquerhaupt drehbar aufgehängt. Nach dem Vorpressen wird er beiseite geschwenkt und nun der Block mittels Dornes b gelocht.

Kl. 7b, Nr. 298 426, vom 27. April 1916. Gebr. Körting A.-G. in Linden bei Hannover. *Einspannvorrichtung für Loch- und Ziehdone an Pressen zur Herstellung von Granaten und anderen Hohlkörpern.*

In den Dorn a ist eine Ringnut b eingestochen, in welcher ein zweiteiliger Spannring c mit kegelförmiger Abdrehung d eingelegt wird. Durch eine Ueberwurfmutter wird der Dorn auf dem Dornhalter e leicht lösbar befestigt.

Kl. 18 c, Nr. 313 295, vom 13. November 1917. Zusatz zu Nr. 294 317; vgl. St. u. E. 1917, S. 508. Josef Rosen in Düsseldorf-Elber. *Kammerglühofen mit Halbgasfeuerung.*

Es wird vorgeschlagen, insbesondere beim Glühen von besserem Stahlgut in die Kammer a eine Muffel b einzusetzen, um die Hitze auf das eingesetzte Glühgut gleichmäßiger zu verteilen.

Kl. 1 b, Nr. 314 519, vom 29. Mai 1914. Gebr. Wetzel und Edmund Bunzel in Leipzig-Kleinzschocher. *Elektromagnetischer Trommelscheider mit umlaufendem Trommelmantel.*

der die in der Achsenrichtung nebeneinander angeordneten, feststehenden Magnetpole umschließt.

Der umlaufende Trommelmantel a besitzt rings umlaufende Vertiefungen, die zwischen den Magnetpolen b hineingreifen und verhindern sollen, daß die magnetischen Kraftlinien unter dem Mantel von Pol zu Pol verlaufen. Zweckmäßig wird der Mantel mit umlaufenden wellenförmigen Vertiefungen und Erhöhungen versehen. Die Magnetpole sind entsprechend verjüngt. Um eine Umlagerung des magnetischen Gutes auf dem Mantel zu bewirken, sind die Magnetpole in der Drehrichtung mit Aussparungen versehen.

Statistisches.

Der Besuch der deutschen Technischen Hochschulen und Bergakademien im Sommerhalbjahr 1919 und im Winterhalbjahr 1919/20¹⁾.

Die in Klammern stehenden Ziffern geben die Zahl der weiblichen Studierenden bzw. Zuhörer an.

Technische Hochschule bzw. Bergakademie	Anzahl der Studierenden						Zuhörer und Gastteilnehmer						Hörer insgesamt				Landeskinder				aus den übrigen deutschen Bundesstaaten				Ausländer	
	Studierenden		Zuhörer und Gastteilnehmer		im Winterhalbjahr		im Sommerhalbjahr		im Winterhalbjahr		im Sommerhalbjahr		im Winterhalbjahr		im Sommerhalbjahr		im Winterhalbjahr		im Sommerhalbjahr		im Winterhalbjahr		im Sommerhalbjahr		im Winterhalbjahr	
	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr
a) Technische Hochschulen:																										
Aachen	677	(20)	1001	(17)	108	(144)	500	(295)	785	(164)	1201	(312)	543	(15)	801	(14)	68	(—)	128	(2)	66	(1)	72	(1)	72	(1)
Berlin (Charlottenburg) ²⁾	32270	(16)	51803	(3)	302	(93)	128	(4)	2872	(109)	1931	(6)	1918	(15)	1502	(1)	251	(—)	225	(—)	171	(1)	76	(—)	76	(—)
Braunschweig	613	(15)	777	(5)	143	(2)	589	(369)	656	(17)	1366	(83)	199	(8)	812	(—)	311	(7)	540	(—)	3	(—)	14	(—)	14	(—)
Breslau	828	(2)	766	(—)	125	(37)	95	(—)	751	(20)	881	(—)	591	(—)	750	(—)	25	(1)	22	(—)	10	(1)	54	(—)	54	(—)
Danzig	697	(25)	778	(2)	122	(35)	156	(257)	759	(175)	932	(261)	587	(26)	710	(34)	46	(—)	46	(—)	4	(—)	50	(—)	50	(—)
Darmstadt	1398	(36)	1876	(3)	165	(194)	230	(372)	1563	(230)	2106	(309)	511	(25)	599	(18)	841	(12)	1289	(16)	45	(1)	48	(3)	48	(3)
Dresden	1922	(30)	1941	(30)	912	(148)	334	(457)	2134	(495)	2275	(477)	1493	(—)	1416	(—)	437	(—)	433	(—)	112	(—)	149	(—)	149	(—)
Hannover	1837	(19)	2085	(15)	160	(133)	230	(171)	91098	(152)	2915	(183)	1515	(17)	2343	(11)	294	(—)	386	(—)	18	(2)	46	(1)	46	(1)
Karlsruhe	1022	(18)	1515	(23)	74	(67)	87	(91)	1126	(75)	1602	(114)	685	(—)	913	(—)	304	(—)	518	(—)	41	(—)	107	(—)	107	(—)
München	9) 2559	(30)	2777	(51)	312	(18)	385	(26)	2371	(45)	3160	(57)	1092	7)	2080	7) 443	304	(—)	482	7) 443	7) 202	7) 246	7) 246	7) 246	7) 246	7) 246
Stuttgart	1172	(17)	1583	(94)	197	(213)	377	(638)	1369	(330)	1960	(682)	941	(15)	1293	(20)	203	(5)	305	(4)	25	(—)	25	(—)	25	(—)
b) Bergakademien:																										
Clauthal	191	(—)	278	(—)	13	(1)	20	(6)	204	(1)	298	(6)	170	(—)	235	(—)	18	(—)	40	(—)	8	(—)	8	(—)	8	(—)
Freiberg i. Sa.	269	(—)	329	(—)	37	(—)	19	(2)	296	(—)	343	(2)	133	(—)	142	(—)	107	(—)	149	(—)	20	(—)	20	(—)	20	(—)

Ueber das Studium der Eisenhüttenkunde (bzw. Hüttenkunde einschli. Metallhüttenkunde) an denjenigen Hochschulen und Bergakademien, die hierfür besonders in Frage kommen, enthält die nachstehende Zusammenstellung einige Angaben.

Technische Hochschule bzw. Bergakademie	Anzahl der Studierenden						Von den Studierenden sind der Staatsangehörigkeit nach								Anzahl der Zuhörer und Gastteilnehmer			
	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	im Sommerhalbjahr	im Winterhalbjahr	in höheren Studienjahren	Landeskinder	aus den übrigen Bundesstaaten	Ausländer	Sommerhalbjahr	Winterhalbjahr	Sommerhalbjahr	Winterhalbjahr		Sommerhalbjahr	Winterhalbjahr	
a) Technische Hochschulen:																		
Aachen	150	214	30	61	39	63	32	38	28	25	27	112	140	2	32	36	13	14
Berlin (Charlottenburg) ³⁾	86	59	30	19	16	16	10	6	14	7	11	66	49	7	7	13	3	4
Breslau	137	164	85	78	32	61	14	16	4	10	9	124	162	9	5	4	7	12
Stuttgart	18	26	10	19	2	5	2	2	1	1	3	1	10	13	7	15	1	—
b) Bergakademien:																		
Clauthal	38	51	16	22	8	8	8	8	5	10	1	3	30	45	8	6	—	60
Freiberg i. Sa.	41	49	24	29	7	16	1	4	1	1	8	20	22	20	27	1	—	5

1) Nach Angaben, die uns auf unsere Wunsch von den Hochschulen und Bergakademien in dankenwerter Bereitwilligkeit übermittelt worden sind. — Vgl. St. u. E. 1919, 19. Juni, S. 697.
 2) An Stelle des Winterhalbjahres sind die Zahlen für das Herbstsemester 1919 eingetragen.
 3) Es sind nur die anwesenden Studierenden berücksichtigt.
 4) Bei der Unterstellung nach der Landesangehörigkeit sind sämtliche Besucher berücksichtigt.
 5) Außerdem waren 334 Studierende h. u. a. u. a.
 6) Einschließlich 242 nicht am Hochschulorte anwesenden Kriegerangehörigen.
 7) Ohne Unterstellung nach männlichen oder weiblichen Studierenden.

Eisenerzförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1919

Nach den vorläufigen Ermittlungen des United States Geological Survey¹⁾ belief sich die Eisenerzförderung der Vereinigten Staaten ausschließlich des mehr als 5 % Mangan enthaltenden Erzes im Jahre 1919 auf rd. 61 433 000 t gegen 70 772 810 t im Vorjahre, und hatte somit einen Rückgang um rd. 13 % aufzuweisen. Die Verladungen ab Grube gingen von 73 173 541 t im Jahre 1918 auf rd. 57 220 000 t im Berichtsjahre oder um fast 22 % zurück. Der Wert der im Jahre 1919 verladenen Erze wird auf 203 274 000 \$ oder rd. 17 % weniger als im Vorjahre geschätzt. Der Durchschnittsverkaufspreis, auf die Großtonne berechnet, belief sich für die gesamten Vereinigten Staaten auf 3,60 \$ gegen 3,39 \$ im Jahre 1918. An Erzvorräten waren in den Bezirken Michigan und Minnesota rd. 13 194 000 t gegen 8 607 051 t im Vorjahre oder 53 % mehr vorhanden, von den gefördertem und verladenen Erzen kamen über 86 % aus dem Gebiete der Oberen Seen, in dem rd. 52 960 000 t gefördert und 49 594 000 t verladen wurden. Der Wert im Jahre 1919 von dort verschiffter Erze hatte mit 179 485 000 \$ einen Rückgang von über 16 % aufzuweisen. Der Durchschnittspreis bei den Gruben stellte sich auf 3,70 \$ gegen 3,46 \$ für die Großtonne im Vorjahre. Die Vorräte bei den Gruben betragen rund 12 077 000 t gegen 7 982 417 t im Jahre 1918. Die Südoststaaten einschließlich des Birmingham- und Chattanooga-Bezirk, als zweitgrößter Eisenerzförderer der Vereinigten Staaten, waren mit 5 831 840 bzw. 7 061 769 t an den Förderungsergebnissen der Jahre 1919 und 1918 beteiligt. Verladen wurden rd. 5 639 000

¹⁾ The Iron Trade Review 1920, 5. Febr., S. 422/3.

bzw. 7 417 319 t. Die Durchschnittsverkaufspreise waren hier ab Grube 2,87 (i. V. 2,65) \$ f. d. gr. t. In den Nordoststaaten wurden rd. 1 843 000 (1 881 941) t bzw. 1 546 000 (1 819 710) t, in den Weststaaten rd. 665 000 (789 556) t bzw. 665 000 (796 262) t und in den übrigen Staaten rd. 133 000 (137 801) t bzw. 131 000 (129 662) t Erz gefördert und verladen. Die Verkaufspreise in den Weststaaten ab Gruben beliefen sich durchschnittlich auf 1,80 \$ gegen 1,74 \$ im Vorjahre. Ueber den Außenhandel mit Eisenerz haben wir bereits an anderer Stelle berichtet¹⁾.

Frankreichs Eisen- und Stahle'nuhr in den Jahren 1917 bis 1919.

Während der letzten drei Jahre wurden an Eisen und Stahl sowie Erzeugnissen daraus die nachfolgenden Mengen in Frankreich eingeführt²⁾:

	1919 t	1918 t	1917 t
Roheisen	92 767	375 940	657 022
Ferromangan	11 690	9 716	6 358
Ferro-millium	4 949	5 871	4 238
Werkzeugstahl	4 865	3 893	9 000
Sonderstahl	1 432	475	1 823
Stahlblöcke und -knüppel	618 874	973 652	1 669 169
Eisen u. Stahl für den Maschinenbau	31 851	62 483	54 093
Bleche	218 463	241 813	281 359
Weißbleche	40 730	58 192	45 329
Draht	28 959	33 288	84 896
Schienen	215 747	156 861	121 515
Bandstahl	18 998	8 719	8 091

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 1. April, S. 454.

²⁾ Nach L'Usine 1920, 15. April, S. 7.

Wirtschaftliche Rundschau.

Zur Lage des englischen, französischen und belgischen Eisenmarktes im März 1920.

I. GROSSBRITANNIEN. — Die günstige Lage der britischen Eisenindustrie wurde auch im März weniger durch Brennstoffmangel als vielmehr durch die noch immer schlechten Verkehrsverhältnisse infolge Mangels an rollendem Material beeinträchtigt; es war fast unmöglich, Brenn- und Rohstoffe regelmäßig und hinreichend zu beschaffen. Aus verschiedenen Bezirken wurden auch Klagen der Arbeitgeber laut über Sinken der Arbeitslust und Abnahme der Einzelleistung des Arbeiters, was bei dem reichlichen Auftragsbestande der Werke recht unangenehm empfunden wird. — Als Hauptereignisse auf dem Eisenmarkte im Monat März wurden die bereits gemeldeten Preiserhöhungen, und besonders das Wiederaufleben des deutschen Wettbewerbes am britischen Markte bezeichnet. Infolge der politischen Unruhen in Deutschland zogen sich die deutschen Werke vom Markte zwar wieder zurück, aber man ist doch gespannt, ob in der nächsten Zeit die deutsche Eisenindustrie mit Großbritannien auch auf den überseeischen Märkten in Wettbewerb treten wird. —

Die Kohlenförderung im März war zufriedenstellend, sie betrug in den vier Wochen vom 29. Februar bis 27. März auf 4,85 — 4,90 — 4,87 und 4,88 Mill. gr. t oder zusammen 19,50 Mill. gr. t gegen 19,45 in den vier vorhergehenden Wochen. Die dringende Nachfrage des Inlandes konnte kaum befriedigt werden, da die Regierung Lagervorräte aufhäufte für den Fall eines Streiks, dessen Ausbrechen im Hinblick auf die Schwierigkeiten mit den Bergarbeitern drohte. Die Entscheidung über Annahme oder Ablehnung der Lohnvorschläge der Regierung, deren Kosten auf etwa 36 Mill. £ geschätzt werden, wurde von den Bergarbeiterführern einer allgemeinen Abstimmung der Bergleute anheimgegeben, die jedoch keine erforderliche Zweidrittelmehrheit für den Streik brachte. Die Brennstoffe standen unter sehr scharfer Aufsicht der Behörden

so daß für die Ausfuhr nur wenig übrigblieb. Beste Northumberland- und Durham-Kesselkohlen notierten etwa 120 \$ fob, zweite Sorte 90 bis 100 \$. — In Koks war sehr wenig Angebot; besonders die Hochofenwerke litten unter der ungenügenden Versorgung, so daß Hochofen wegen Koksangel da und dort nicht angeblasen werden konnten. Die Preise für Hochofenkoks wurden am 17. März um 5 \$ und für Gießereikoks um 7,6 \$ erhöht. Mittlere Hochofensorte kostet demnach 55,6 \$ ab Koksöfen oder etwa 59 \$ frei Hochofen.

Die Eisenerzförderung genügte nicht, um die Nachfrage zu decken. Bessere Sorten erforderten 53 bis 56 \$, mittlere 49 bis 52 \$ und gewöhnliche 42 bis 45 \$. Die Versorgung mit ausländischem Hämatiterz ließ in der ersten Monathälfte zu wünschen übrig; da aber eine größere Menge Frachtraum nach den spanischen Erzhäfen auf Anordnung des Schiffsahrtsministers gerichtet worden war, nahmen die Lieferungen auf laufende Abschlüsse allmählich zu. Allerdings wurden die Erzverladungen durch Verstopfungen im Hafen von Bilbao teilweise behindert. Die Frachtsätze wurden etwas nachgiebiger, wenn auch nicht in dem erwarteten Umfange. Während die Fracht Bilbao—Middlesbrough bis Ende Februar auf etwa 39,3 \$ gestiegen war, wich sie im Laufe des Monats bis 35 \$, so daß sich bestes Rubioerz auf etwa 68 \$ cif stellte gegen 72,3 \$ Ende des Vormonats und 61 \$ Ende Januar. In Manganerz war die Lage weniger befriedigend; die Vorräte in Indien sind beschränkt und die Lager in Bombay ziemlich erschöpft. Die Einheit stieg von 3,3 \$ auf 4 \$; kaukasisches Erz, wovon kleinere Mengen etwa 6 d billiger zu haben wären, war wegen Mangel an Schiffsraum nicht verfügbar.

Die angespannte Lage des Roheisenmarktes änderte sich nicht, die in der zweiten Märzwoche erfolgten wesentlichen Preiserhöhungen — um 25 \$ für Gießerei-

eisen und 40 S für Hämatit — hatten nicht die geringste Einwirkung auf die Nachfrage, die bei weitem nicht befriedigt werden konnte. In einzelnen Bezirken soll die Roheisengewinnung auf 50 bis 40 % der Leistungsfähigkeit zurückgegangen sein. Um den Beschwerden der schottischen Gießereien wegen ungenügender Lieferungen abzuhelfen, wurde von den Hochöfen in Cleveland eine Vereinbarung mit den schottischen Verbrauchern getroffen, wonach auf Grund eines Verteilungsplanes jedem schottischen Abnehmer ein bestimmter Teil seiner Anforderungen aus der verfügbaren Gesamtmenge zugewiesen werden soll. In Hämatit war die Nachfrage ebenfalls so stark, daß die Erzeuger außerstande waren, mit ihr Schritt zu halten; für die Ausfuhr war nur wenig zu erhalten. Gießereisen Nr. 3 kostete Ende März im Inlande 200 S gegen 175 S am Monatsanfang. Nr. 1 wurde im Laufe des Monats abermals um 5 S erhöht und stellte sich auf 212,6 gegen 182,6 S am Anfang. Der Preis für Ostküsten-Hämatit betrug 260 S gegen 220 S. Für Belgien, Frankreich und Italien waren die Preise für Gießereisen wie bisher 5 S, für Hämatit 10 S höher. Für andere Länder stellte sich der Preis mindestens 20 S höher als im Inlande. In Ferromangan überstieg die Nachfrage ebenfalls die Erzeugungsmöglichkeit, für einige verfügbare kleinere Mengen aus zweiter Hand wurden bedeutende Aufschläge auf die Preise geboten, die von £ 30 auf 35 im Inlande und von £ 32,6 auf £ 40 für die Ausfuhr stiegen.

Der Schrottmärkte lag allenthalben fest und die Preise zogen an, wenn auch nicht in dem Maße wie Fertigware; für guten schweren Stahlschrott wurden £ 10,10 bis 11 gefordert.

Die Knappheit an Halbzeug hielt an und von einer Erleichterung war nichts zu merken. Der Streik der Walliser Stahlwerksarbeiter trug zur Verminderung der Lieferungen bei; Mitte März wurde die Arbeit wieder aufgenommen. Knüppel, die kaum angeboten wurden, standen auf £ 24,10 und darüber bis zu £ 25. Amerikanische Werke sollen einige tausend Tonnen Knüppel in Längen von 30 Fuß für Mailieferung zu £ 23 cif angeboten haben. Platinen waren ebenfalls knapp. Während sie in den Midlands angeblich zu £ 28,10 angeboten wurden, hielten die Werke in Süd-wales auf £ 30 bis 32.

In Fertigeisen und -stahl nahm das Geschäft etwas ruhigere Formen an, besonders soweit das Ueberseegeßäft in Frage kommt. Diese Zurückhaltung wurde zum Teil der Tatsache zugeschrieben, daß die heimische Nachfrage einen großen Teil der durch die schwierige Eisenbahnverkehrs-lage beschränkten Erzeugung aufnahm und deshalb zu einer stärkeren Einschränkung des Ausfuhrgeschäftes nötigte. Als weitere Gründe werden angegeben die unsichere politische Lage auf dem Festlande, der Ausstand der Hafnarbeiter in Rotterdam und Gerüchte über das Wiederaufleben des amerikanischen Wettbewerbs, ferner das Empfinden, daß die Preise ihren Höhepunkt erreicht haben, wenn auch kein unmittelbarer Rückschlag erwartet wird, sowie die bereits wahrnehmbaren Wirkungen des knapperen Geldes. Das überraschende Auftreten deutschen Wettbewerbes am britischen Markte selbst wurde angeblich dadurch ermöglicht, daß die deutschen Werke die angebotenen Spezifikationen annahmen, während die englischen Werke, die für mehrere Monate voll besetzt sind, in der Annahme von Spezifikationen meist recht wählerisch waren. — In Walzzeugnissen war die Nachfrage nach wie vor recht stark; die schottischen Werke gingen in der ersten Märzwoche mit Preiserhöhungen von 40 S voran, denen die Midlands und weitere Bezirke mit derselben Preiserhöhung folgten, während in der zweiten Märzwoche Cleveland die Preise für Träger, Stab- und Formeisen um 20 S, Schienen um 25 S und Kesselbleche um 40 S hinaufsetzte. Das Geschäft wurde besonders noch dadurch erschwert, daß sich die Walz-

werke Zuschläge vorbehalten, falls bis zur Lieferung weitere Preiserhöhungen erfolgen sollten. Der Abruf war außerordentlich dringend, besonders von den Schiffswerften, deren Belieferung sehr im Rückstande ist. In Schwarzblechen sind die Werke bis Jahresende fast ausverkauft und nur kleinere Posten kamen gelegentlich zu £ 40 bis 42 an den Markt. Das Auslandsgeßäft, namentlich nach Indien, wurde etwas stiller, da die neue Preiserhöhung die überseeischen Käufer zu einiger Zurückhaltung zu veranlassen schien. DieFOB-Preise stellten sich für Träger £ 28, L-Eisen, Stabeisen und Winkel auf £ 30, T-Eisen £ 31, Band-eisen £ 35, Schiffs- und Behälterbleche £ 35, Kessel-bleche £ 34,10. — In Weißblechen litt das Geßäft unter dem Streik in Süd-wales, der etwa einen Monat währte. Immerhin konnten während des Still-liegens der Walzwerke die Eisenbahngesellschaften ihre verstopften Linien etwas aufräumen. Die überseeische Nachfrage begann nachzulassen und die Preisstellung wurde unregelmäßiger. Auch der amerikanische Wett-bewerb machte sich wieder fühlbar, u. a. in Italien und Frankreich. Lieferungen für das 2. Vierteljahr wurden zu 75 S, 3. Vierteljahr zu 71 S und letztes zu 69 S, 20 × 14 Grundpreis frei Wagen notiert. — Ver-zin-k-te Bleche lagen fest im Hinblick auf die infolge Mangels an Brenn- und Rohstoffen beschränkte Erzeugung der Werke. Die Nachfrage, besonders von überseeischen Ländern, wurde weniger dringend; aus Kalkutta wurde sogar infolge Geldknappheit ein starker Preissturz gemeldet, während von Japan noch immer ziemlich gute Nachfrage vorlag. Da die Werke für längere Zeit ausverkauft sind, hatten sie keine Neigung zu Preiserabsetzungen. Gewellte Bleche 24 Normal-maß in Paketen kosteten £ 56 und ebene Bleche £ 57,10.

Der britische Außenhandel in Eisen und Stahl (auschl. Maschinen) stellte sich während der Monate Januar bis März, verglichen mit dem Vorjahre und dem Jahre 1913 (in 1000 gr. t), wie folgt:

	Einfuhr			Ausfuhr		
	1913	1919	1920	1913	1919	1920
Januar	234,8	52,8	79,0	448,7	171,1	261,2
Februar	194,8	46,4	72,0	366,9	110,4	231,1
März	197,2	35,1	72,5	401,7	160,1	295,7
Januar/März	626,1	134,1	223,5	1215,3	441,6	788,0

Die Preise für Eisen- und Stahlerzeugnisse be-trugen Anfang April, verglichen mit den Märzpreisen:

	11. März	2. April
	1920	1920
	S d	S d
Roheisen:		
Cleveland-Gießereiseisen Nr. 1	207,6	212,6
" " " " Nr. 3	200,0	200,0
Cleveland-Puddelrohisen " 4	200,0	200,0
Ostküsten-Hämatit	260,0	260,0
Eisen:		
Stabeisen, gewöhnliche Qualität	490,0	520,0
" " " " markiert (Staff.)	580,0	580,0
Winkelisen	495,0	525,0
T-Eisen bis 3 Zoll	505,0	585,0
Stahl: England und Wales:		
Knüppel, weich	480,0	490,0
Platinen, Walliser	640,0	620,0
Schienen, 60 Pfund und mehr	420,0	420,0
Schwellen und Laschen	525,0	525,0
Träger	450,0	420,0
Winkel	430,0	430,0
Rund- und Vierkantstäbe, große	500,0	520,0
" " " " kleine	540,0	560,0
Flache Stäbe	450—490	510—540
Schiffs- und Behälterbleche	470,0	470,0
Kesselbleche	570,0	570,0
Schwarzbleche Nr. 24	840,0	840,0

II. FRANKREICH. — Die schwierige Lage der französischen Eisenindustrie wird durch eine Antwort der Handelskammer von Nancy an den Handelsminister

auf dessen Schreiben über die Notwendigkeit der Vermehrung der Ausfuhr deutlich gekennzeichnet: „Alle Werke des südlichen Teils von Meurthe et Moselle, die durch den Krieg nur wenig oder nicht gelitten haben und in demselben sind, ihre Vorkriegserzeugung wieder aufzunehmen, arbeiten nur mit kaum einem Drittel ihrer gewöhnlichen Leistungsfähigkeit. Sie sind zu diesen außerordentlich drückenden Einschränkungen gezwungen durch die ungenügende Versorgung mit Kohle und Koks; außerdem können die Waren, die sie einzig und allein für den inneren Verbrauch herstellen, obwohl diese von den Käufern dringend verlangt werden, aus Mangel an Verkehrsmitteln nicht abefördert werden.“ Die hier geschilderten Verhältnisse treffen auch für Lothringen zu, dessen Hütten vor dem Kriege über 2 Millionen t Stahl erzeugten und heute kaum ein Drittel liefern. Wie sehr der Brennstoffmangel die Erzeugung der Eisenindustrie beeinflusst, geht aus einer Untersuchung hervor, welche von dem Comité des Forges de la Loire hinsichtlich der Stahlgewinnung des Bezirks veranlaßt wurde. Von vier Hochofen ist einer, von 45 Martinöfen 13 in eingeschränktem Betriebe. Der Unterschied zwischen der vollen und der gegenwärtig eingeschränkten Leistungsfähigkeit beträgt:

	Bei vollem Betrieb t	Jetzige Leistung t	Ausfall	
			In t	In %
Roh-eisen-Erzeugung . . .	89 000	28 000	61 000	68,5
Martin-stahl-Gewinnung . .	524 000	168 400	355 600	-67,9
Tiegel-stahl-Gewinnung . .	54 000	14 100	39 900	73,7
Stahlgewinnung insgesamt .	578 000	182 500	395 500	68,4
Kohlenverbrauch	1 017 000	424 900	592 100	58,2

Abgesehen von dem erheblichen Rückgang der Erzeugung des Loire-Bezirks ist außerdem ein verhältnismäßig starker Mehrverbrauch von Brennstoffen festzustellen. Der Ausstand der Eisenbahnen Ende Februar hat trotz seiner nur kurzen Dauer die Verkehrsschwierigkeiten vermehrt und namentlich die Versorgung der Eisenindustrie mit Brennstoffen außerordentlich beeinträchtigt. Die Lage wurde noch verschärft durch einen Ausstand der Bergarbeiter in den Kohlenbecken von Pas de Calais, der etwa drei Wochen bis Monatsende dauerte und sich im Laufe des Monats auch auf die Kohlenbecken des Nordens und von Anzin ausbreitete. An der Arbeitseinstellung, die bis auf die Notstandsarbeiten vollständig war, beteiligten sich etwa 80 000 Bergarbeiter, und der tägliche Förderausfall wurde auf rund 50 000 t geschätzt. Die Förderung des ganzen Landes im Januar stellte sich auf 2,16 Mill. t, die Einfuhr auf 1,67 Mill. t. Im Loire-Bezirk traten am 18. März die Bergleute ebenfalls wegen Lohnstreitigkeiten in den Ausstand, jedoch wurde der Streik in drei Tagen nach Annahme eines ministeriellen Schiedsspruchs von beiden Teilen beendet. Auch in Haute-Marne streikten die Bergarbeiter. Da man von all diesen Arbeiterbewegungen eine unheilvolle Einwirkung auf das Wirtschaftsleben des Landes befürchtet, hat der Arbeitsminister einen Gesetzesvorschlag über obligatorische Schiedsgerichte eingereicht. Der Entwurf unterdrückt nicht das Streikrecht als solches, er verlangt nur, daß vor einer Arbeitseinstellung alle Versuche zu einer gütlichen Einigung der Parteien durch eine Einigungsstelle gemacht werden. Gelingt dies nicht, so entscheidet das Schiedsgericht, das, im Grunde zwar fakultativ, jedoch obligatorisch sein soll für die Betriebe, deren Stillstand das Leben und die Gesundheit der Bevölkerung oder das wirtschaftliche und soziale Leben des Landes in Gefahr setzt; als solche Betriebe sollen u. a. gelten Eisenbahnen und Verkehrsunternehmungen, Gas- und Elektrizitätswerke, Kohlenzechen, Wasserverteilungsunternehmungen und Krankenhäuser. Zur Hebung der Kohlennot erklärte sich England bereit, 60 % seiner Kohlenausfuhr Frankreich zur Verfügung zu stellen und weiter zu versuchen, 1½ Mill. t monatlich zu liefern; vor dem Kriege

bezog Frankreich nur etwa 20 % der britischen Kohlenausfuhr. Die französischen Schiffe sollen in Zukunft ihre Bunkerkohle zu 75 S erhalten gegen 115 S seither, d. i. 32 % billiger. Ferner wurde vorgeschlagen, amerikanische Kohle zu 29 bis 31 S, d. s. jetzt etwa 436 Fr., einzuführen. In allen französischen Berichten wiederholt sich die Klage über die mangelhaften deutschen Brennstofflieferungen; besonders seit den letzten politischen Unruhen in Deutschland werde fast nichts mehr geliefert, während vorher monatlich vom Ruhrbezirk 300 000 bis 350 000 t geschickt worden seien. Es ist bezeichnend, daß auch in den französischen Fachzeitschriften als unumgänglich nötige Sicherheit für die regelmäßige Versorgung Frankreichs mit Kohlen die Besetzung der Ruhrzechen und ihre Ausbeutung unter französischer Aufsicht verlangt wird. Ueber den französischen Anteil an den von Deutschland in Ausführung der Waffenstillstandsbedingungen ausgelieferten Lokomotiven wurde in der französischen Kommer die Ziffer von 2683 angegeben, wovon 697 Stück wieder an die Alliierten abgetreten und 1986 Lokomotiven auf die verschiedenen französischen Eisenbahnnetze verteilt wurden.

In den Bezirken von Longwy und Briey sowie im Norden ging infolge der ständigen Arbeiterschwierigkeiten der Wiederaufbau nur langsam voran. Mehrere Hochofen und Stahlwerke wurden in Betrieb gesetzt. Im Norden traten die Metallarbeiter mit Forderungen auf Lohnerhöhungen — 0,40 Fr. mehr die Stunde — hervor. Auch in anderen Eisenindustriegebieten stellten die Arbeiter Lohnforderungen auf, die teilweise zu örtlichen Ausständen führten.

Die Eisenwerke Lothringens, der Saar und Luxemburgs sind jetzt fast durchweg in Besitze großer Werksgruppen, die fast alle wieder durch gemeinsame Interessen miteinander verbunden sind. Da noch die Beteiligung an belgischen Werken hinzutritt, so glaubt man, daß in Kürze der ganze westliche Eisenmarkt unter dem Einflusse eines stillen Syndikats stehen werde, ohne seinen Namen zu haben. Gegen eine derartige mächtige Vereinigung hält man die Schaffung einer Organisation der Verbraucher und des Handels für dringend erforderlich, damit deren Belange nicht geschädigt werden.

Unter den geschilderten Verhältnissen mußte die Eisenindustrie im März ganz besonders leiden, und die gegenwärtige Leistungsfähigkeit wird nicht nur für den Osten, sondern für das ganze Land auf etwa ein Drittel der Erzeugungsmöglichkeit geschätzt. Da auch ab 1. März die Gesteinskosten durch die Preiserhöhungen von Kohle und Koks — für jene durch die Erhöhung des staatlichen Aufschlages von 45 auf 75 Fr., so daß sich französische Förderkohle auf 135 bis 145 Fr. stellt —, ferner durch die seit 23. Februar in Kraft getretene Erhöhung der Eisenbahnfrachten um 115 % beträchtlich vermehrt wurden, so war eine neue Preiserhöhung in allen Zweigen der Eisenindustrie unausbleiblich.

In Roheisen herrschte ausgesprochene Not, da Koksangel zum Dämpfen weiterer Hochofen nötigte; in Lothringen waren neun Zehntel der Hochofen außer Betrieb, selbst auf den Wendelschen Werken, wo bisher mit etwa 40 % der Leistungsfähigkeit gearbeitet werden konnte. Im Februar wurden an die französischen Hütten 275 000 t Koks verteilt, davon 57 000 t französischer, 60 000 t englischer und 158 000 t deutscher Herkunft; von dem Ruhrkoks erhielt Lothringen 101 000 t und Meurthe et Moselle 57 000 t. Die Roheisenpreise des Comptoir de Longwy betragen Ende des Monats 505 bis 525 Fr. gegen 405 bis 425 Fr. Ende Februar, der Preis für Hamatit 700 bis 720 Fr. gegen 520 bis 540 Fr.; Luxemburger Gießereiroheisen Nr. 3 ist von 650 Fr. auf 1000 Fr. frei Grenzstation gestiegen.

Bei der beschränkten Roheisenerzeugung war die Versorgung mit Halbeisen ebenfalls ungenügend, so daß östliche Werke sogar um Zuteilung größerer Mengen halbrunder und rechteckiger schwerer Pro-

file aus Heeresvorräten als Ersatz für Knüppel er-suchten. Das Comptoir sidérurgique — Abteilung Halb-zeug — machte am 29. Februar durch Rundschreiben eine Erhöhung der Preise bekannt, und zwar um den Betrag der Frachterhöhung vom Werk bis zum Bestim-mungsort für alle Halbzeuglieferungen, außerdem eine Preiserhöhung um 75 Fr. f. d. t ab Werk infolge der Vermehrung der Selbstkosten der Werke durch die Frachterhöhung.

Der Bedarf an Walzerzeugnissen war beinahe unbegrenzt, Ware stand aber nur in be-schränkten Mengen zur Verfügung. Die Preise stiegen weiter erheblich und von Werken und Verkaufsver-einigungen erfolgten Rundschreiben über eintretende Preiserhöhungen unter Berufung auf die stark vermehrt-ten Gestehungskosten infolge Frachterhöhung und Ver-teuerung der Brenna- und Rohstoffe sowie ungenügender und unregelmäßiger Versorgung damit. So zeigte Creusot am 1. März eine Preissteigerung von 250 Fr. für ge-wöhnliches Stabeisen an, so daß sich der Werksgrund-preis auf 1200 Fr. stellte. — Für Bleche, deren Erzeugung bei weitem nicht dem Bedarf genügte, und die namentlich vom Schiffbau stark verlangt wurden, setzte das Comptoir des tôles neue Grundpreise fest, und zwar für Grobbleche und Universaleisen auf 1050 Fr., Mittelbleche auf 1230 Fr. und Feinbleche auf 1290 Fr. f. d. t. Die Notierungen der Lyoner Handels-kammer am Ende des Monats lauteten für Grobbleche 1560 bis 1600 Fr., Stabeisen 1350 bis 1380 Fr. und für Träger 1300 Fr. Radreifen, die vor dem Kriege 202,50 Fr. kosteten, stehen auf 1500 bis 1600 Fr. und mehr, gewöhnliche Drahtstifte 1900 Fr. Grundpreis. Die Abteilung des Finanzministeriums zur Liquidation der Vorräte hat eine neue Preisliste herausgegeben, und zwar:

Die Tonne in Fr.

Welche Knüppel	700	Bleche, 3 und 4 mm . . .	1020
Träger 130 260, Grundpreis 900	„	2 1/2 mm	1050
U-Eisen 140—220, Grundpr. 900	„	2 mm	1110
Stab-u. Formeleisen,	850	1 1/2 mm	1140
Bandelsen	780	1 mm	1170
Walzdraht	800	9/10—3/10 mm	1200
Grobbleche, 5 mm und mehr 1000	„	v. wenig als 4/10 mm	1380

Der Minister der befreiten Gebiete erklärte in einem Schreiben an das Groupement des Sinistrés die For-derung der Industriellen des Saargebietes auf eine Preiserhöhung für zu früheren Preisen abgeschlossene und noch zu liefernde Aufträge mit Rücksicht auf die gestiegenen Selbstkosten für gerechtfertigt. Es liege ein Fall höherer Gewalt vor, der die Ausführung der Auf-träge des Groupement an diese Werke unmöglich mache.

Die Preise des Verbandes der Pariser Eisen-händler betragen Ende März, verglichen mit Januar und Februar:

+ 36 Fr. Oktroi f. d. t	Ende	Ende	Ende
	Januar	Februar	März
	Fr. f. d. t	Fr. f. d. t	Fr. f. d. t
Träger	1050	1150	1270
U-Eisen	1100	1200	1320
Stabeisen I. Klasse	1050	1100	1300
Winkelisen	1000	1200	1300
Bandelsen	1200	1350	1460
Bleche, 5 mm und mehr	1230	1360	1490
4	1260	1390	1520
3	1290	1420	1550
2 1/2	1400	1540	1670
2	1420	1560	1690
1 1/2	1560	1690	1810
1	1590	1730	1860
unter 1 mm	1710—1810	1890—1990	2020—2120

dürfte auch weiterhin unsicher bleiben im Hinblick auf neue Arbeiterforderungen und drohende Ausstände, die Verminderung der Einzelleistung des Arbeiters sowie die Befürchtung der Verstaatlichung des Bergbaues. Um eine Steigerung der Förderung durch Niederbringung weiterer Schächte zu veranlassen, hat der Minister der öffentlichen Arbeiten verschiedene Bergwerksgesellschaf-ten auf das Gesetz von 1914 hingewiesen, wonach der Verfall eines genehmigten Ausbeuterechtes ausgesprochen werden kann, wenn der Inhaber die Aufschlußarbeiten nicht fünf Jahre nach der Konzessionsverleihung be-gonnen hat. Hinsichtlich der Preisstellung wurden die Zechen ermächtigt, mit Gültigkeit ab 1. März eine Er-hözung von 7 Fr. für die Tonne Kohlen sowie 12 und 14 Fr. für Koks vorzunehmen. Die Zufuhren auswärtiger Brennstoffe erfolgten sehr mangelhaft und unregelmäßig. Gegen Ende des Monats wur-den die Kahnzufuhren etwas regelmäßiger; seit De-zember sind etwa 60 Kahne mit 15 000 bis 20 000 t Brennstoffen angekommen, über deren Güte jedoch geklagt wurde. — Besonders drückend wird der Mangel an Koks empfunden, woran den Hochofenwerken monatlich nur etwa 60 000 t zur Verfügung gestellt werden können. Zwecks Vermehrung der Koksmengen wird die Frage der Gewinnung durch Verwendung eng-lischer Fettkohle mit belgischer halbfetter, zur Koks-erzeugung sonst ungeeigneter Kohle, ernstlich geprüft. Die Kokspreise stellen sich auf 115 bis 120 Fr. frei Hochöfen. Die Preiserhöhung der Kohle um 7 Fr., ver-bunden mit der Verteuerung des Teers, hatte auch eine Preiserhöhung für Briketts zur Folge, die vom 1. April an auf 130 Fr. für Sorte I, 133 Fr. für Sorte II und 137 Fr. für Marine-Güte festgesetzt wurden.

Angesichts der umfangreichen Nachfrage und einer nahezu unveränderlichen Erzeugungsmöglichkeit infolge Brennstoffmangels, in Verbindung mit einer ständig zu-nehmenden Verteuerung der Rohstoffe, mußten die Preise eine weiter steigende Richtung einschlagen, deren Ende noch nicht abzusehen ist. Eine feste Preisstellung gab es überhaupt kaum, da die Werke meist nicht imstande waren, bestimmte Lieferfristen zu stellen, und in der Regel nur zu den am Tage der Lieferung gültigen Preisen verkauft wurde. Die Ausfuhr von Eisen und Stahl bewegte sich deshalb in engeren Grenzen; man neigte sogar zu der Ansicht, die Ausfuhr von Walzerzeugnissen verbieten oder sie durch Einführung von Ausfuhrbewilligungen mehr oder weniger beschrän-ken zu sollen. Bei der Bedeutung, die der belgische Auslandsabsatz vor dem Kriege im Verhältnis zur Er-zeugung des Landes einnahm, beluchtet dieser Wunsch deutlich die schwierige Lage des belgischen Eisenmarktes. Die nachstehende Zahlentafel über den Außenhandel von Eisen und Stahl, Eisenerz und Brennstoffen gibt einen Ueberblick über den Stand des Außenhandels in den Monaten Januar und Februar 1919, verglichen mit den gleichen Monaten des Jahres 1913:

	In 1000 t			
	Einfuhr		Ausfuhr	
	Jan./Febr. 1913	Jan./Febr. 1920	Jan./Febr. 1913	Jan./Febr. 1920
Rohelsen	133,8	107,8	1,5	2,5
Altelsen	30,0	40,5	23,4	1,3
Halbzeug	14,2	56,1	28,7	0,8
Träger	0,2	8,1	20,9	5,2
Schienen	1,1	2,1	25,4	2,8
Stabeisen	7,2	9,8	101,2	36,1
Bleche	6,9	5,6	30,5	12,8
Draht	1,2	2,4	4,6	8,3
Röhren	4,0	1,1	0,6	0,8
Rollendes Eisen-bahnzeug	0,2	22,5	14,7	2,6
Nägel und Stifte	0,2	0,1	2,2	3,6
Eisenerz	1230,2	297,3	137,4	8,1
Kohle	1462,9	91,5	815,1	225,0
Koks	223,3	11,4	173,1	23,9
Briketts	70,7	0,1	81,5	28,8

III. BELGIEN. — Die Nachfrage am belgischen Eisenmarkt war auch im Berichtsmonat außerordentlich dringend, konnte jedoch nur zum Teil Befriedigung finden, da es infolge des andauernden Brennstoffmangels nicht möglich war, die Erzeugung zu vermehren. Die Kohlenförderung des Landes selbst, die im Januar nahezu wieder die Gewinnung vor dem Kriege erreicht hatte, ging im Februar infolge von Bergarbeiteraus-ständen auf 1 684 000 t oder rund 88 % der Monatsausbeute 1913 zurück. Die Lage des Kohlenbergbaues

Die starke Nachfrage nach Roheisen hielt an, konnte jedoch im Hinblick auf die ungenügende Erzeugung keine Befriedigung finden. Die den Hochofen zur Verfügung gestellten Koksmengen stellten kaum 20 bis 25 % der Menge dar, die zu einem regelmäßigen Gang der in Betrieb befindlichen und betriebsbereiten Hochofen erforderlich wäre. Die Roheisenerzeugung ist im Februar auf 53 000 t gestiegen gegenüber Januar mit 41 000 t, sie betrug jedoch nur rund 1/4 (25,7 %) der durchschnittlichen Monatsgewinnung des Jahres 1913 (207 000 t). Einzelheiten über den Hochofenbetrieb am 1. April des Jahres, verglichen mit früheren Daten, gibt die folgende Aufstellung, wobei allerdings unter den bestehenden Verhältnissen die tägliche Erzeugungsziffer wegen des unregelmäßigen Betriebes der Oefen vielfach nicht den wirklichen Ergebnissen entspricht.

	Hochofen am 1. April 1920			
	vorhanden	im Betrieb	außer Betrieb oder im Wiederaufbau	Erzeugung in 24 Stunden t
Hennegau und Brabant	80	6	24	1000
Lüttich	20	7	13	1035
Luxemburg	7	1	6	130
Insgesamt:				
am 1. April 1920 . .	57	14	48	2165
am 1. Januar 1920 . .	56	12	44	1680
am 1. Oktober 1919 .	56	10	48	1526
am 1. April 1913 . .	55	52	3	7109

Thomasroheisen kostete Ende des Monats 900 bis 925 Fr., Luxemburger Gießereiseisen 950 bis 1000 Fr.

Die Roheisennot führte natürlich auch zu einem Mangel an Stahl, worin die Erzeugung im Februar (Rohblöcke und Stahlformguß) 76 000 t gegen 206 000 t im Monatsdurchschnitt 1913 betrug, d. i. 34,9 %. Halbzeug war nach wie vor sehr knapp und kaum erhältlich. — In Walzserzeugnissen wurden die Anforderungen fast noch dringender als in den Vormonaten, jedoch waren die Werke wegen der Ungewißheit über die Marktlage nicht geneigt, selbst zu den er-

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — In den Schlußberatungen des Stahlwerks-Verbandes am 25. April ist die Errichtung des Eisenwirtschaftsbundes beschlossen worden. Gleichzeitig wurden die für den Monat Mai gültigen Werksgrundpreise gegenüber den Aprilpreisen wie folgt heraufgesetzt:

	von M	auf M
	f. d. t	f. d. t
Rohblöcke	2407	2650
Vorge-walzte Blöcke	2442	2900
Knüppel	2477	3125
Plattinen	2482	3200
Stabeisen	2802	3650
Bad- und Universaleisen	3052	4050
Formeisen:		
für Norddeutschland	2772	3620
" Süddeutschland	2775	3628
Großbleche über 5 mm	3587	4700
Mittelbleche 3 bis 5 mm	4022	5535
Feinbleche 1 mm und mehr	4037	5600
" unter 1 mm	4112	5625
Flußeisen-Walzdraht	3302	4160

Der Zuschlag für S.-M.-Qualität wurde von 250 M auf 150 M herabgesetzt. Die Preise treten mit dem 1. Mai in Kraft und haben Geltung für alle nach dem 15. April getätigten und zu tätigenen Geschäfte. Zur Abwicklung der vor dem 15. April abgeschlossenen Geschäfte wird eine Frist bis zum 30. Juni 1920 gelassen. Wenn gleitende Preise ohne Nebenabreden vereinbart sind, so treten für Lieferungen ab 1. Mai die jeweiligen Preise und Bedingungen des Eisenwirtschaftsbundes in Kraft.

Die Festsatzung der Weiterverkäufe für die Händler erfolgt im Eisenwirtschaftsbund vor-

höhten Preisen sich auf spätere Lieferungen einzulassen. Auch das Ausland war mit starker Nachfrage am Markte, wobei nach den Preisen wenig gefragt, vielfach sogar Prämien geboten wurden. Besonders starke Anforderungen stellten die Mittelmeerländer; gegen Monatsende traten infolge der politischen Unruhen in Deutschland auch Holland und die nordischen Staaten als Käufer auf, ebenso die übersaischen Länder. Verkauft wurde jedoch nach dem Auslande im Hinblick auf den kaum zu befriedigenden Inlandsbedarf wenig, man beschränkte sich nur auf das unbedingt Nötige, um nicht jede Verbindung mit den Abnehmern vor dem Kriege zu verlieren. Träger und Stabeisen, die Ende des Vormonats etwa 1100 bis 1200 Fr. kosteten, stiegen im Laufe des Monats auf 1300 Fr. frei Bahnwagen Werk, für die Ausfuhr mit Rücksicht auf die erheblich gestiegenen Verfrachtungssowie die Ladekosten in Antwerpen auf etwa 1350 Fr. fob. Schienen stiegen von 1100 bis 1200 Fr. Ende Februar, auf mindestens 1300 Fr. im März, es sollen jedoch schon Preise bis 1400 Fr. im Inlande und fob Antwerpen bis 1450 Fr. verlangt worden sein. Bleche kosteten am Monatsende mindestens 1500 bis 1550 Fr.

Die Preisstellung von Eisen- und Stahlerzeugnissen am Ende des Monats unter Gegenüberstellung der entsprechenden Notierungen von Ende März 1913 zeigt die folgende Aufstellung:

	Die Tonne in Fr.	
	Ende März	
	1913	1920
Thomas-Roh Eisen	89 00	900—925
Gießerei-Roh Eisen Luxemburg	90 00	950—1000
Träger	165,00	130 00
Träger fob Antwerpen	141,25	1350,00
Schienen	150 00	1500,0
Schweißstabeisen Nr. 2	185,00	1300,00
desgl. fob Antwerpen	141,25	1500,00
Flußstabeisen	160,0	1500,00
desgl. fob Antwerpen	141,25	1350,00
Bleche Nr. 2 aus Schweißblechen	175,00	—
de gl. für die Ausfuhr	161,25	—
Thomasbleche	172 50	1500,00
desgl. für die Ausfuhr	168,75	1550,00

läufig derart, daß den Händlern auf die direkte Belieferung ab Werk ein Zuschlag bis zu 4 % und bei Lieferung ab Lager ein Zuschlag bis zu 20 % je nach Fabrikat auf die Verkaufspreise zugebilligt worden ist. Bei Lagerverkäufen trägt der Händler die Unkosten und Umsatzsteuer.

Erhöhung der Eisenexportpreise. — Der Deutsche Stahlbund hat mit sofortiger Wirkung seine Preise für die unmittelbare Ausfuhr für die Tonne gewöhnliche Thomasqualität, Frachtgrundlage Oberhausen, wie folgt erhöht:

Stabeisen:	
nach Schweden, Finnland und Polen	auf 500 schwed. Kronen
" Norwegen	" 550 Kronen
" Dänemark	" 625 "
" Holland und den holl. Kolonien	" 800 Gulden
" der Schweiz	" 650 Schw. Franken
Band Eisen und Universaleisen:	
nach Schweden, Finnland und Polen	auf 575 schwed. Kronen
" Norwegen	" 625 Kronen
" Dänemark	" 700 "
" Holland und den holl. Kolonien	" 850 Gulden
" der Schweiz	" 750 Schw. Franken

Die Regierung der Eisenwirtschaft. — Bei der Wiedergabe der Verordnung zur Regelung der Eisenwirtschaft¹⁾ ist insofern ein Fehler unterlaufen, als bei der Aufzählung der ordentlichen Mitglieder die Überschriften „Erzeuger-Arbeitnehmer“ und „Handels-Arbeitnehmer“ (S. 458) vertauscht sind. Der Text bleibt unverändert bestehen.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 1. April, S. 456/60.

Die neuen Ausfuhrabgaben. — Wie die Verordnung über die Außenhandelskontrolle¹⁾ bestimmt, sollen bei der Ausfuhr von Waren zugunsten der Reichskasse bestimmte Abgaben erhoben werden, deren Höhe jetzt festgelegt ist. Die neuen Sätze treten mit dem 1. Mai 1920 in Kraft. Für die Uebergangszeit ist bestimmt worden, daß, soweit die Ausfuhrbewilligung vor diesem Zeitpunkt erteilt ist, die Ausfuhr vom 1. Juli 1920 ab nur zulässig ist, wenn die Abgabe für den Wert der bis dahin noch nicht zur Ausfuhr gelangten Waren nachträglich entrichtet wird. Bei der Erhebung der Abgaben ist man zu dem Wertzollsystem übergegangen. Es wird ein bestimmter Prozentsatz vom Werte erhoben, der je nach der Beschaffenheit und Wichtigkeit der Waren für die deutsche Volkswirtschaft verschieden ist. Die Ausfuhrabgaben werden nur für diejenigen Waren erhoben, deren Ausfuhr verboten ist. Wo es sich um ausfuhrfreie Ware handelt, findet eine Erhebung von Ausfuhrabgaben nicht statt, es sei denn, daß die Ausfuhr nachträglich verboten wird. Bei der Ausfuhr in den Freistaat Danzig sowie in das Saar- und Memelgebiet und in die Kreise Eupen und Malmédy wird eine Abgabe bis auf weiteres nicht erhoben, soweit die auszuführenden Waren für den eigenen Bedarf dieser Gebiete bestimmt sind. Die Stelle, welche die Ausfuhrbewilligung erteilt hat, kann von der Erhebung der Abgaben auch bei Erteilung der Ausfuhrbewilligung nach dem 1. Mai 1920 ganz oder teilweise dann absehen, wenn nachgewiesen wird, daß die Ausfuhrware vor dem 1. Januar 1920 zu Bedingungen nach dem Auslande verkauft ist, welche die Zahlung der Abgaben ohne Verlust und ihre Abwälzung auf den Verkäufer nicht gestatten, und wenn ein entsprechender Antrag bis zum 1. Juli 1920 bei dieser Stelle eingeht.

Aus der Aufstellung der Abgaben, welche die gleiche Anordnung aufweist wie der Zolltarif, sind besonders die Abschnitte 2, 17 und 18 für uns von Bedeutung. Der zweite Abschnitt enthält die mineralischen und fossilen Rohstoffe sowie die Mineralöle. Für Steine und Erden sind zumeist 10 % Abgabe angesetzt worden; von den Erzen wird für Eisenerz und für Manganerz 8 %, für eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse 10 % erhoben. Steinkohlen, Braunkohlen, Torf und Koks sind abgabefrei. Für die koksartigen Rückstände aus der Destillation der Mineralöle und des Teeres sowie für formbare Kohle sind 10 %, für Mineralöle 2 bis 6 % und für Teer und Teerzeugnisse 10 % zu entrichten.

Der siebzehnte Abschnitt enthält die unedlen Metalle und Waren daraus. Roheisen hat 3 % zu entrichten, Walzen und Maschinenteile, rohe Eisenwaren geben 5 % ab, Kochgeschirre, Herde, Öfen 6 %, Bleche 3 %, Eisenbahnschwellen und Achsen 3 %, Dampfkesel 6 %, ebenso Hammer, Pflüge, Wagen und Beschläge; Aluminium im rohen Zustand ist frei, für geschmiedetes sind 1 %, und für Waren aus Aluminium 4 % zu entrichten. Ähnliche Sätze bestehen für die übrigen unedlen Metalle und daraus verfertigten Waren. Nur für Zink und Zinkwaren sind 8 % festgesetzt.

Der achtzehnte Abschnitt enthält die Sätze für Maschinen- und elektrotechnische Erzeugnisse. Für Fahrzeuge, Dampfmaschinen und Lokomotiven sind 6 %, Nähmaschinen 8 %, Kraftpflüge 6 % und Buchdruckmaschinen aller Art 6 % zu entrichten. Elektrotechnische Erzeugnisse sind meist mit 6 und 8 %, Motorfahrzeuge mit 8 % und Seeschiffe mit 6 % angesetzt.

Zollvorschriften für den Verkehr nach Belgien. — Nach Mitteilung der Verwaltung der belgischen Staatsbahnen in Brüssel gelten für die Beigabe von Einfuhrerlaubnisscheinen bei Sendungen nach und durch Belgien bis auf weiteres besondere Bestimmungen,

nach denen ein Einfuhrerlaubnisschein (Einzel- oder Gesamterlaubnisschein) — licence d'importation oder licence globale — des Belgischen Staates nur bei bestimmten Waren deutschen Ursprunges oder deutscher Herkunft erforderlich ist. Hierzu gehören auch Eisen und Stahl (geschmiedet, gewalzt oder gezogen), Maschinen aller Art für Industrie und Landwirtschaft einschließlich ihrer Zubehörteile mit Ausnahme des rollenden Eisenbahnzeugs, ausgenommen desjenigen für enge Spur. Diese Waren dürfen jedoch unter bestimmten Voraussetzungen auch ohne Erlaubnisschein nach Belgien eingeführt werden, z. B. wenn es sich um wieder zurückgestattete Waren oder Gegenstände handelt, die zufolge den Bestimmungen der Wiederherstellungskommission als Gegenleistung für die Wiedereinführung anzusehen sind, oder auch bei Wiedereinführung von Erzeugnissen belgischen Ursprunges, die nach Belgien zurückgeführt werden, deren belgische Herkunft genügend festgestellt ist.

Interalliierte Unterkommission für Bewaffnung in Rheinland-Westfalen. — Die interalliierte Unterkommission für Bewaffnung, die für die Besichtigung der Werke des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes hauptsächlich in Frage kommt, hat seit dem 21. April 1920 ihren Sitz von Münster i. W. nach Düsseldorf verlegt. Die Geschäftsräume befinden sich Kreuzstr. 21. Desgleichen ist die Verbindungsstelle Münster der deutschen Heeresfriedenskommission nach Düsseldorf, Hotel Lennartz, Benrather Straße, verlegt worden.

China und die deutsche Industrie. — Im Berliner Bezirksverein des Vereines deutscher Ingenieure sprach M. Th. Strowe über die Industrialisierung Chinas und ihre Bedeutung für den wirtschaftlichen Wiederaufbau Deutschlands. Wie der Vortragende ausführte, hat nicht Chinas Wille, sondern Englands Eifersucht die deutsche Handelsorganisation in China zerstört. Trotzdem wird bei der jetzt mit Macht einsetzenden Industrialisierung Chinas deutsche technische Intelligenz und die tätige Mitarbeit der deutschen Industrie ihren gebührenden Platz finden. China hat erkannt, daß sein eigenes Wohl die Mitarbeit der Deutschen fordert. Alle Vorbedingungen für eine schnelle Industrialisierung in großem Stil sind in China gegeben. Das Land bietet eine Fülle wichtiger Rohstoffe, hat ein unbegrenztes Arbeitermaterial und einen stets aufnahmebereiten unbeschränkten Absatzmarkt. Chinas Kapitalkraft hat sich infolge des hohen Silberkurses bedeutend erhöht. Der Reichtum der Auslandschinesen und die Eifersucht des internationalen Kapitals sind weitere wichtige Teile für die Lösung der Kapitalisierungsfrage in China.

Für Deutschland bedeutet die Industrialisierung Chinas eine heute bei begrenztem Weltmarkt höchst wichtige Absatzmöglichkeit seiner Erzeugnisse, Apparate und Maschinen. Die Zufuhr an Nahrungsmitteln und der wichtigsten Rohstoffe zum Weltmarkt wird gehoben und dadurch die Ernährungs- und Rohstofffrage für Deutschland erleichtert. Endlich öffnet sich wieder Neuland für den deutschen industriellen Unternehmungsgeist, der zurzeit durch den Friedensvertrag in seiner Außenwirkung beschränkt wird.

Actien-Gesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau (vormals Johann Caspar Harkort) in Dülburg. — Nach dem Bericht des Vorstandes wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre 1919 einige neue Werkzeugmaschinen angeschafft. Der gegenwärtige Auftragsbestand sichert den Werken im neuen Geschäftsjahre volle Beschäftigung. Schwierigkeiten bereitet immer noch die Beschaffung von Roh- und Brennstoffen. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt neben 33 360,36 M. Vortrag aus 1918 und 20 420 M. Gewinnausteil und Mehrerlös auf ausgeloste Aktien der Elblagerhaus-A.-G. Magdeburg einen Betriebsgewinn von 2 031 565,71 M.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 22. Jan., S. 131.

Nach Abzug von 954 124,83 *M* allgemeinen Unkosten, Gewinnanteilen, Unterstützungen usw., 290 859,57 *M* Abschreibungen und 87 512 *M* Kursverlusten verbleibt ein Reingewinn von 752 849,67 *M*. Hiervon werden 63 000 *M* der Unterstützungsrücklage zugeführt, 225 000 *M* Gewinn (15 % gegen 9 % i. V.) auf die Vorzugsaktien und 420 000 *M* (14 % gegen 8 % i. V.) auf die Stammaktien ausgeteilt und 44 849,67 *M* auf neue Rechnung vorgetragen. Zur Verstärkung der Betriebsmittel wurde beschlossen, das Aktienkapital um 2 250 000 *M* auf 6 750 000 *M* zu erhöhen. Ferner sollen 2 000 000 *M* Teilschuldverschreibungen ausgegeben und die Vorwaltung ermächtigt werden, bei Bedarf eine weitere Million *M* auszugeben.

Gebr. Körting, Aktiengesellschaft, Hannover-Linden. — Das abgelaufene Geschäftsjahr war der Umstellung auf Friedensarbeit gewidmet; eine geregelte Erzeugung wurde dadurch verzögert. Die Rohstoffnot, der Mangel

an Eisen und Kohlen wirkten weiter hemmend, so daß der großen Nachfrage nach allen Erzeugnissen, namentlich aus dem Ausland, nur zum Teil entsprochen werden konnte. Die Unternehmungen der Gesellschaft in Deutschland und dem erreichbaren Ausland arbeiteten zufriedenstellend, mit Ausnahme der ungarischen Radiatorenfabrik A.-G. in Budapest, welche durch die politische Lage in Ungarn genötigt wurde, ihren Betrieb einzustellen. Das Jahresergebnis wurde durch Auslandslieferungen und durch den rechtzeitigen Einkauf von Rohstoffen und Halbzeug günstig beeinflusst. In das neue Geschäftsjahr wurde ein befriedigender Auftragsbestand übernommen. Der Rechnungsabschluß weist nach Abzug aller Unkosten, Zinsen, Abschreibungen usw. einen Reingewinn von 3 311 106,47 *M* aus. Hiervon werden 171 175 *M* der Rücklage zugeführt, 110 000 *M* Gewinnanteil an den Aufsichtsrat vergütet, 2 850 000 *M* Gewinn (15 % gegen 10 % i. V.) ausgeteilt und 179 931,47 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Ein Beitrag zu unserem Nachrichtendienst im Auslande.

„Retenu en Allemagne a cause de la guerre“, so lautet der einer Drucksachensendung an den Verfasser dieser Zeilen aufgeklebte Zettel der Oberpostdirektion Berlin, die zuvorkommend auch die deutsche Uebersetzung hinzufügt: „Aus Anlaß des Krieges in Deutschland zurückbehalten. Diese, zweifellos auch an zahlreiche andere Mitglieder des ehemaligen Abgeordnetenhauses nach Berlin gerichtete Sendung stammt aus dem Jahre 1918, trägt den Poststempel Zürich 21. 8. 18 und wurde vor kurzem an den Adressaten durch die Düsseldorfer Post bestellt. Ein geschichtlich anziehender Beitrag zu der zarten Rücksicht, die seitens der damaligen Regierung auf die Auslandsstaaten genommen wurde, denen gegenüber sie sich wohl nicht durch Verbreitung einer Schrift schuldig machen wollte, die die Notwendigkeit einer Verbesserung unseres Nachrichtendienstes im Auslande darlegt. Nebenbei gesagt, in völlig objektiver Weise darlegt, ohne irgendwelche Angriffe auf ausländische Regierungen! Die Schrift ist schon acht Jahre vor Ausbruch des Krieges von einem Auslandsdeutschen geschrieben, der sie nun 1918 mit einem Vorwort versah und an deutsche Abgeordnete sandte, weil höchste Gefahr im Verzuge sei.

Er weist einleitend darauf hin, daß die deutsche Politik — vorausgesetzt, daß es überhaupt eine gibt — die Unterlassungssünden zählt, die seit Bismarcks Sturz den Abfall zweier Bundesgenossen und die damit verbundene Verlängerung des Weltkrieges um Jahre verschuldeten. „Die Ersparnis von 1 Million jährlich, die man zu wenig ausgab, kostet dem deutschen Volke jetzt mindestens 50 Milliarden.“ Ungefähr wörtlich hat das der Verfasser dieser Zeilen in der Budgetkommission des Reichstages schon 1904 in Aussicht gestellt, als man unter Thierschy von Bogendorff seinen Antrag ablehnte, die Mittel für den auswärtigen Nachrichtendienst von 250 000 *M* auf 1 bis 1½ Millionen *M* zu erhöhen.

Klagen hilft nicht, aber besser machen tut not. Heute mehr als je! Und darum möchten wir weitere Kreise auf die obengenannte Schrift aufmerksam machen, die unter dem Titel „Unbetene Ratschläge vom Bunde der Auslandsdeutschen“ in Zürich (Stauffacherquai 6) erschienen ist. Sie beantwortet zunächst die Frage „Wie treibt man Weltpolitik durch die Presse?“ mit den treffenden Worten: „Genau so, wie es die Engländer machen“, und gibt dann im einzelnen Ratschläge, wie durch geeigneten Depeschendienst, deutsche Uebersetzungsbureaus, Vermittlung wissenschaftlicher Artikel in den Zeitschriften des Auslandes, Preßattachés für die deutschen Gesandtschaften, journalistisch gebildete Konsule u. a. m., Abhilfe zu schaffen ist. Auch ich habe s. Z. im Reichstag bereits darauf hingewiesen, daß sich die damalige Regierung schwerer Verfehlungen schuldig machte, daß sie uns Deutsche im Auslande verleumden ließ, ohne eine

Hand zur Abwehr zu rühren. Ich schlug die Einrichtung eines Kabeldienstes vor, der von drüben die Verleumdungen und Angriffe zu melden hätte, während von Deutschland aus auf demselben Wege die Widerlegung nach dort zu befördern sei, — alles in der Form des gemischt-wirtschaftlichen Betriebes: Regierung, Kaufleute, Ingenieure und Journalisten. Nichts sei schlimmer als unterlassene oder verspätete Dementis. In letzter Beziehung ist es mir sehr wertvoll, daß es in der Schrift in bezug auf die Unterlassungssünden Caprivi's, des zweiten Reichskanzlers, der der Presse gegenüber dem Grundsatz des „Laisser faire, laisser aller“ huldigte, heißt: „Der in solchen Dingen total unerfahrene Staatsmann ohne Art und Halm hatte keine Ahnung davon, daß man in der ganzen Welt ein verspätetes Dementi als ein Verlegenheitsdementi einschätzt, dem wenig Glauben geschenkt wird, und daß in der Zwischenzeit meist soviel hängen geblieben ist, daß es sich kaum verlohnt, nachträglich noch eine Kleinigkeit davon abkratzen zu wollen. Entweder sofort oder gar nicht, dies muß hier der Grundsatz eines Politikers sein, der nur einen kleinen Fonds von Menschenkenntnis besitzt.“ Dazu ist natürlich ein viel innigerer Zusammenhang des Auswärtigen Amtes mit der Presse notwendig, als es in der Zeit nach 1890 bis heute der Fall war.

Unter dem Fürsten Bismarck war dies anders. Wie verstand er es z. B. in dem höchst kritischen Augenblick zur Zeit der Entführung des Battenbergers, als unsere Beziehungen zu Rußland auf der Schneide des Messers standen, durch eine fiebrhafte Pressetätigkeit die öffentliche Meinung des Battenbergerfreundlichen deutschen Volkes von heute auf morgen umzuwerfen! In jener kritischen Nacht spielte der Staatstelegraph vom Auswärtigen Amt in Berlin aus in die Redaktionsbureaus der meisten hervorragenden deutschen Zeitungen in eindringlichster Weise fast 10 Stunden lang, und die ganze deutsche Presse wußte damals sofort genau, daß höchste Vorsicht angezeigt sei! Der Erfolg war auch der gewünschte, und Europa blieb damals vor einem schrecklichen Kriege bewahrt!

Dazu gehört auch eine größere Wertschätzung der Presse, sowohl der Journalisten als auch der Verleger, als man sie in Deutschland für notwendig erachtet und wie sie in England, Frankreich, Italien, Holland und selbst in Oesterreich längst üblich ist.

Und in der Presse selbst tut ein größeres Nationalbewußtsein, namentlich auch in wirtschaftlichen Fragen dem Auslande gegenüber, not. In dieser Hinsicht müssen wir von der englischen, französischen und schweizerischen Presse lernen.

In der letzteren war z. B. seinerzeit die Parole maßgebend: „Vor der Abstimmung über den Zolltarif mag

jeder seine Interessen und Ansichten vertreten, wie es ihm beliebt; sobald aber die Handelsvertragsverhandlungen beginnen, handelt es sich lediglich darum, dem Ausland möglichst günstige Verträge abzumerken, und es soll kein schweizerisches Blatt dem Ausland Waffen gegen die Interessen der Schweiz liefern: Das hieße ja dem Vaterland vor dem Feinde in den Rücken schießen.“ Was ich bei gleicher Gelegenheit als Mitglied der Handelsvertragskommission des Reichstages bei einem großen Teil

der deutschen Presse gesehen habe, war das gerade Gegenteil. Wer es gut mit dem deutschen Vaterland meint, arbeitet mit an dessen Wiederaufbau. Ich zweifle nicht, daß der überwiegende Teil der deutschen Presse dazu gehört und die Hebung des nationalen Bewußtseins als den Eck- und Grundstein dieses Wiederaufbaus betrachtet. Auch im Nachrichtendienst für das Ausland! Daß er besser werde als bisher, dazu sollen diese Zeilen ein wenig helfen. Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer.

Der Wiederaufbau der polnischen Eisenindustrie.

An der Entwicklung des industriellen Lebens Konß-Polens vor dem Kriege hatte die dortige Eisenindustrie ihren ganz besonderen Anteil. In den Jahren 1908 bis 1913 hob sich die Gesamtzeugung dieser Industrie auf fast das Doppelte. Sie betrug im Jahre 1908 210 000 t Roheisen, 361 000 t Halbzeug und 233 900 t Walzzeugnisse, dagegen 1913 420 000 t bzw. 595 300 t bzw. 467 000 t. Bemerkenswert ist dabei, daß sich die Anzahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen von 1906 bis 1913 nur um einen, nämlich von 10 auf 11, diejenige der Martinöfen von 27 auf 32 vermehrte. Einschließlich der nichttätigen Werke waren zuletzt 14 Hochöfen, 35 Martinöfen und 3 kleine Bessemer-Konverter, außerdem in den Gießereien 3 Martinöfen und 2 kleine Konverter vorhanden.

Der Ausbruch des Krieges legte die polnische Eisenindustrie fast vollständig lahm. Im November 1918 waren nur 4 Walzwerke, und zwar noch mit Unterbrechungen und starken Einschränkungen, tätig; kein Hochofen und kein Martinofen war in Betrieb. Die polnische Regierung stand daher bei der Wiederaufrichtung dieses Industriezweiges vor einer schweren Aufgabe. Die Werke hatten durch die Kriegereignisse erhebliche Zerstörungen erlitten; dazu kam der Mangel an Rohstoffen, an Koks und Kohlen, Verkehrsmitteln und schließlich an Geld. In einem von fachmännischer Seite veröffentlichten Artikel einer Warschauer Zeitung¹⁾ ist eine Darstellung der von der polnischen Regierung und den Industriellen seit Ende 1919 ergriffenen Maßnahmen zum Wiederaufbau der polnischen Eisenindustrie und der bisher erzielten Ergebnisse enthalten; sie läßt einen guten Einblick in die gegenwärtige Lage dieser Industrie zu.

Zunächst kam der Staat den Unternehmern geldlich zu Hilfe, indem er einen besonderen Bestand schaffte, aus dem der Industrie Darlehen zu günstigen Bedingungen zwecks Wiederherstellung der Betriebe in technischer Hinsicht und für den Einkauf von Rohstoffen zur Verfügung gestellt wurden. Die Werke nahmen die Unterstützung des Staates weitestgehend in Anspruch, und es gelang ihnen in ziemlich kurzer Zeit, teilweise wieder betriebsfähig zu werden. Als starkes Hindernis erwies sich aber die ungenügende Belieferung der Hütten mit Kohlen und Erz. Zur Erzeugung des im Jahre 1913 erblasenen Roheisens wurden z. B. 402 845 t hochwertige südrussische Krivoirog-Eisenerze, dagegen nur 293 320 t einheimische Erze von teilweise nur geringem Eisengehalt verwendet. Der Steinkohlenbedarf der Hüttenindustrie stellte sich Anfang 1919 auf 4- bis 5000 t monatlich und ist bis jetzt allmählich auf 14 000 t gestiegen; die tatsächliche Zuteilung an Kohlen überschritt aber niemals 50 % des Bedarfs. Noch schlimmer war es mit Koks bestellt. Die Tschechen lieferten an die polnischen Werke so wenig Koks, daß es mit großer Mühe erst im Juli 1919 gelang, den ersten Hochofen, nämlich auf der Hütte „Czenstochau“ (Aktiengesellschaft B. Hantko), anzublasen und bis Ende des Jahres in Betrieb zu halten; es handelt sich um einen Hochofen von 3000 t monatlicher Erzeugung. Im Juni 1919 wurde ferner die Verhüttung in einem veralteten Holzkohlenhochofen aufgenommen. Zu Beginn des Jahres

1920 waren vier Kokshochöfen und ein Holzkohlenhochofen betriebsfähig. Wegen Brenn- und Rohstoffmangel konnte aber nur ein Kokshochofen und der Holzkohlenhochofen in Gang gesetzt werden. Im April sollte die Soc. An. des Forges et Acieries de Huta Bankowa den Betrieb aufnehmen.

Die Eisen- und Stahlwerke waren so lange nicht in der Lage, wieder zu arbeiten, als es ihnen an Ferromangan fehlte. Alle Anstrengungen, diesen Werkstoff aus Rußland zu beziehen, schlugen fehl. Erst im Juli 1919 gelang es einem Werk, einige Eisenbahnwagen Ferromangan aus Oberschlesien zu bekommen, was die Wiederinbetriebsetzung des ersten Martinofens ermöglichte. Weitere Lieferungen erfolgten dann aus Frankreich, so daß noch 1919 die Arbeit auf den Werken „Zawiercie“ und „Ostrowiec“, ferner im Laufe dieses Jahres auf den Eisenhütten „Katarina“ und „Starachowice“ wieder aufgenommen werden konnte. Der Ostrowiecer Ofen mußte allerdings im Januar wegen Kohlenmangels wieder kaltgestellt werden. Betriebsfähig sind ferner ein Martinofen auf der „Huta Bankowa“, ein zweiter Ofen der Aktiengesellschaft B. Hantko bei Czenstochau und ein zweiter Ofen der Huldshinsky-Werke in Zawiercie. Die Gesamtzeugung an Eisen und Stahl betrug im Jahre 1919 16 180 t.

Die Arbeit auf den Walzwerken hörte eigentlich während des ganzen Krieges nicht vollständig auf. Nach Kriegsschluß beschafften sich die Werke das erforderliche Halbzeug zum größten Teil aus der im Teschener Gebiet gelegenen Trinitzter Eisenhütte; im übrigen wurde auf den Walzenstraßen der Hütten Czenstochau, Huldshinsky, Puskin und Starachowice das noch aus alten Beständen vorhandene Puddel Eisen aufgearbeitet. Mit der Wiederaufnahme des Betriebs der Martinöfen kam auch die Versorgung der Walzwerke mit Halbzeug in geregelte Bahnen. Im Laufe des Jahres 1919 wurde der Betrieb der genannten vier Walzwerke ausgedehnt, außerdem in Ostrowiec neu aufgenommen; in der nächsten Zeit soll die „Huta Bankowa“ wieder Walzzeug, besonders Radreifen, herausbringen. Die Gesamtherstellung an Walzzeugnissen betrug im Jahre 1919 16 000 t.

Das Gesamtbild der Entwicklung der polnischen Eisenindustrie in den vergangenen Jahren und die gegenwärtige Lage wird durch folgende Ziffern veranschaulicht:

	Ende	Nov.	Dez.	März
	1913	1918	1919	1920
Hochöfen in Betrieb . .	11	.	2	4
Monatliche Erzeugung . t	35 000	.	3130	4200
Martinöfen in Betrieb .	32	.	3	4
Monatliche Erzeugung . t	49 000	.	4700	5500
Walzwerke in Betrieb .	9	4	4	4
Monatliche Erzeugung . t	39 000	800	2400	2400
Zahl der Arbeiter auf allen Werken	21 000	2400	5250	6000

Wie sich die Entwicklung in der Folge gestalten wird, läßt sich schwer sagen. Es handelt sich dabei um eine Kohlen- und Koks-, eine Rohstoff- und eine Arbeiter-, weniger um eine Kapital- und nur in geringem Maße um eine Absatzfrage. Der Bedarf des Landes an Eisen und Eisenerzeugnissen ist so groß, daß von seiner Deckung durch die einheimische Erzeugung noch lange keine Rede sein kann.

¹⁾ Ueberseedienst 1920, 8. April, S. 330.

Vereins - Nachrichten.

Niederschrift über die Vorstandssitzung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller und die nachfolgende gemeinschaftliche Sitzung mit dem Ausschuss des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ am Montag, den 26. April 1920, nachmittags 3 1/4 Uhr, im Sitzungssaal des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu Düsseldorf, Luitendorffstr. 27.

Anwesend waren die Herren: Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. A. Vögler, M. d. N. (stellv. Vorsitzender), Generaldirektor Oberbürgermeister F. Haumann, Direktor A. Kauermann, Ingenieur E. Lueg, Direktor Ernst Poensgen, Assessor Stahl in Vertretung des Herrn Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. W. Reuter, Direktor A. Schumacher, Direktor H. Vielhaber, Direktor G. Zapf; als Gäste: Dr. E. Hoff, Dr.-Ing. O. Petersen, Dr. Sorge, Dr.-Ing. e. h. E. Schrödter, Direktor Woltmann, Geheimrat Dr. Quaat, Rechnungsrat Sieburg, (Ed. Springmann), (Generaldirektor Münzsehmer); von der Geschäftsführung: Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer, Syndikus E. Heinson, Dr. E. Zentgraf, Dr. H. Racine.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Kommerzienrat Dr. W. Baare, Bochum; Geh. Kommerzienrat M. Böker, Remscheid; Alfred Brüggemann, Dortmund; Bankdirektor W. Bürhaus, Düsseldorf; Max Clouth, Köln-Nippes; Direktor Dorffs, Rheinhäusen; Geh. Regierungsrat Prof. Dr. C. Duisberg, Leverkusen; Geh. Kommerzienrat R. Fleitmann, Iserlohn; Generaldirektor A. Frielinghaus, Geisweid; Direktor E. Hobrecker, Hamm i. W.; Geh. Finanzrat a. D. Dr. A. Hugenberg, Rohbraken; Kommerzienrat H. Kamp, Grunewald b. Berlin; Direktor Dr. A. Langen, Köln; Direktor C. Mannstaedt, Troisdorf; Geh. Kommerzienrat H. Schneewind, Elberfeld; Geh. Kommerzienrat A. Schoeller, Düren; Kommerzienrat E. Schweckendieck, Dortmund; Bankdirektor Dr. G. Solmsen, Köln; Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. H. Springorum, Dortmund; Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. G. Talbot, Aachen; Geheimrat J. Vorster, Köln; Regierungsassessor a. D. Dr. jur. W. von Waldhausen, Essen; Generaldirektor Bergrat F. Winkhaus, Altenessen; Direktor Wirtz, Mülheim-Ruhr.

Tagessordnung:

1. Eisenwirtschaftsbund und Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.
2. Schiffbautarife.
3. Geschäftliche Mitteilungen.

Den Vorsitz führte Herr Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. A. Vögler, M. d. N.

Zu 1. berichtete Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer über die dem Eisenwirtschaftsbund und dem Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller sowie seinen Gruppen obliegenden Aufgaben. Die Versammlung gab in Übereinstimmung mit dem Berichtstatter ihrer Meinung dahin Ausdruck, daß die Tätigkeit des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller durch die in der Verordnung festgelegten Aufgaben des Eisenwirtschaftsbundes nicht berührt werde und daher fortgesetzt werden müsse.

Zu 2. berichtete Dr. E. Zentgraf über die am 22. d. M. in Berlin zwischen der Eisenbahnverwaltung und den Vertretern der Eisenindustrie und des Schiffbaues gepflogenen Verhandlungen wegen Wiedereinführung des Ausnahmetarifs 9a.

Zu 3. wurde über die Bestrebungen des Deutschen Kalkbundes berichtet, die ihm durch Verordnung des Reichswirtschaftsministeriums gegebenen Machtbefugnisse zu erweitern. Es wurde beschlossen, hiergegen Einspruch zu erheben und zu beantragen, daß die Verbraucher und die dem Kalkbund nicht angeschlossenen Kalkwerke in dem Arbeitsausschuß des Deutschen Kalkbundes, der bisher die entscheidenden Beschlüsse gefaßt hat, vertreten sind.

Die übrigen Verhandlungen waren vertraulicher Natur.

Schluß der Sitzung 4³⁶ Uhr.

An diese Vorstandssitzung schloß sich eine gemeinsame Sitzung des Vorstandes der Nordwestlichen Gruppe des Vereines Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller und des Ausschusses des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen an.

Tagessordnung:

1. Besprechung der seit dem 13. März 1920 entstandenen Lage.
2. Bezirkswirtschaftsrat.
3. Fragen aus dem Friedensvertrag:
 - a) industrielle Abrüstung auf Grund der §§ 169 ff.,
 - b) Rückgabe requirierter Maschinen u. ä.
4. Eisenbahnfragen.
5. Steuerfragen.
6. Geschäftliches (u. a. etwa vorliegende Sozialisierungsfragen).

Zu 1. wurde die Frage der Bezahlung von Streikgeldern und der Einstellung der zur Roten Armee gehörenden Leute besprochen. Dabei wurde festgestellt, daß die Industrie bereits am 8. und 26. August 1919 in einer Eingabe an die zuständigen Stellen auf die Vorbereitungen zur Bildung einer Roten Armee im einzelnen aufmerksam gemacht habe.

Zu 2. berichtete der Vorsitzende, Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. A. Vögler. Er wies auf die vom 6. Ausschuss der Nationalversammlung beschlossene Verordnung über die Bildung eines Reichswirtschaftsrates hin und legte in eingehender Weise dar, wie der Aufbau des Reichswirtschaftsrates durch die Bezirkswirtschaftsräte zu erfolgen hat. Es wurde beschlossen, die von dem Berichtstatter gegebenen bedeutsamen Anregungen weiter zu verfolgen und ihre Einzelheiten einer Versammlung zu unterbreiten, zu der vom Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen die in Betracht kommenden Organisationen der Industrie, der Landwirtschaft, des Handwerks, des Handels und des Verkehrs eingeladen werden sollen. In der Aussprache stimmte der als Gast anwesende Syndikus der Essener Handelskammer, die die Geschäftsführung der Vereinigung rheinisch-westfälischer Handelskammern inne hat, aus voller Ueberzeugung mit lebhafter Freude zu.

Zu 3a wurde berichtet, daß auf Grund des § 169 des Friedensvertrages auch für den Bezirk des ehemaligen VII. Armeekorps ein interallierter Unterausschuß gebildet ist, dem die Bewachung der Fabriken obliegt, die Kriegsmaterial hergestellt haben. Ueber die bisher gemachten Besichtigungen wurde seitens des vom Wiederaufbauministerium ernannten Vertrauensmannes, Syndikus Heinson, berichtet.

Zu 3b wurde darauf hingewiesen, daß besondere Richtlinien für die Entschädigung der Belgien und Frankreich zurückgegebenen Maschinen seitens der in Betracht kommenden Ministerien aufgestellt werden. Die Vertreter unserer Körperschaften haben in den Verhandlungen eingehend ihren Standpunkt zu diesen geplanten Richtlinien dargelegt. Das bisherige Vorgehen der Geschäftsführung wurde gutgeheißen.

Zu 4. wurde nach einem eingehenden Bericht von Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Baumer die folgende Entscheidung einstimmig angenommen:

„Das am 23. April d. J. von der Nationalversammlung in erster, zweiter und dritter Lesung angenommene Gesetz betreffend den Uebergang der Eisenbahnen auf das Reich trägt in allen Teilen die Spuren einer durch nichts begründeten Uebercilung, gegen die wir den lebhaftesten Einspruch erheben müssen.“

Mit anderen führenden wirtschaftlichen Verbänden und Handelskammern des am Eisenbahnverkehr in so entscheidendem Maße beteiligten nordwestdeutschen Wirtschaftsgebietes haben wir am 21. Februar d. J. an zuständiger Stelle beantragt,

- dahin wirken zu wollen, daß die führende Rolle der preußischen Verwaltung im Eisenbahnwesen gesichert und die Ueberleitung mit schonender Hand vorbereitet wird,
- daß die zukünftige Organisation des Eisenbahnwesens ausschließlich nach sachlichen Rücksichten unter Ausschaltung aller politischen Bestrebungen sorgfältig vorbereitet wird,
- daß hierbei die erforderliche Selbständigkeit der Eisenbahnverwaltung in allen ihren Zweigen gesichert wird und daß politische Einflüsse von dieser Fachverwaltung ausgeschaltet werden, daß aber vor allem die Wirtschaftsführung der Eisenbahnen völlig von der Verwaltung der Reichsfinanzen getrennt wird,
- daß an allen diesen Arbeiten die berufenen Vertreter des deutschen Wirtschaftslebens ständig beteiligt werden und daß bei dieser Vertretung der Wirtschaftsinteressen auf eine ausreichende Beteiligung des rheinisch-westfälischen Wirtschaftsgebietes, in dem das Schwergewicht unserer Industrie ruht, Bedacht genommen wird.

Das nunmehr angenommene Gesetz steht in fast allen seinen Teilen in schärfstem Widerspruch zu diesen Anträgen und ist geeignet, den Wiederaufbau unseres Wirtschaftslebens in bedenklichstem Maße zu hemmen, statt ihn zu fördern.

Um so mehr erheben wir die nachdrückliche Forderung, daß bei der Durchführung des Gesetzes mit der anscheinend planmäßigen Nichtbeachtung wirklich sachverständiger Wirtschaftskreise gebrochen und ihnen der Einfluß gesichert werde, ohne den die an sich wünschenswerten Ueberführung der Eisenbahnen an das Reich zu unabschbaren Folgen unserer deutschen Wirtschaft führen muß.“

In Anschluß daran wurde die zukünftige Gestaltung der Bezirkseisenbahnräte und des Landeseisenbahnrates sowie die Bildung des Reichseisenbahnrates auf Grund des § 93 der Verfassung erörtert. Es wurde einstimmig der Meinung Ausdruck gegeben, daß auch in dieser Richtung Preußen und seine Industrien in dem zu bildenden Reichseisenbahnrat ihrer Bedeutung entsprechend vertreten sein müssen. Die Geschäftsführung wurde beauftragt, dahingehende Schritte einzuleiten. Die beiden Körperschaften werden außerdem mit den Handelskammern über die Frage der Vertretung von Industrie und Handel gemeinsame Verhandlungen pflegen.

Zu 5. wurde u. a. Kenntnis gegeben von dem Ergebnis einer Rundfrage über die in letzter Zeit von den Gemeinden gemachten Versuche, ihre Einnahmen durch Kopfsteuern zu erhöhen.

Zu 6. wurde beschlossen, die Bestrebungen der Vereinigung für deutsche Siedlung und Wanderung den Mitgliedern zu empfehlen. Außerdem soll erneut den Mitgliedern die wärmste Unterstützung des Reichsarbeitsnachweises für Offiziere (Rano) nahegelegt werden.

Schluß der Sitzung 7 Uhr.

gez. Vögler.

gez. Baumer.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet.)

- Calwer, Richard: Staat und Wirtschaft. Grundsätzliche Erörterungen zum Nachdenken. Ausgeg. vom Wirtschaftsstatistischen Bureau von Richard Calwer, Berlin W 50, Prager Str. 30. [Umdruck in Maschinenschrift.] Berlin 1919. (89 Bl.) 4^o. 50 M.
- Eisensteinverein*, Siegerländer, 25 Jahre. 14. November 1894 bis 14. November 1919. (Mit 2 farb. Taf.) (Siegen in Westf. 1919: C. Buchholz.) (19 S.) 9^o.
- Engelen, [Paul], Dr., Düsseldorf, Spezialarzt für Nervenleiden, Chefarzt für innere Krankheiten am Marienhospital: Gedächtniswissenschaft und die Steigerung der Gedächtniskraft. München: Verlag der ärztlichen Rundschau, Otto Gmelin, 1920. (142 S.) 8^o. 11 M.
- Formánek, J., Dr., Professor an der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag: Benzin, Benzineratzstoffe und Mineralschmiermittel, ihre Untersuchung, Beurteilung und Verwendung. Mit 18 Textfig. Berlin: Julius Springer 1918. (VII, 259 S.) 8^o. 18 M.
- Ganz*, Hugo, Dr.: Welt-Wirtschaftsbund. Das letzte und einzige Mittel zur Errettung der Zivilisation. Bern: Dr. Gustav Grunau 1920. (19 S.) 8^o.
- Gerhard, William Paul, Consulting Engineer, Honorary Corresponding Member American Institute of Architects, Member American Society of Mechanical Engineers: Cast-iron Pipe or welded pipe for house drainage. (With 5 fig.) (Ed. by) A. M. Byers Company*, Pittsburgh, Pa. O. O. 1919. (6 S.) 8^o.
[Kopft.:] Pipe, iron and steel.
Aus: Journal of the American Institute of Architects, June 1919.
- Gumlich, E.: Ueber die Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten permanenter Magnete von deren Gestalt. (Mit 6 Fig.) (Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt*) [Leipzig:] Johann Ambrosius Barth 1919. (S. 668—688.) 8^o.
Aus: Annalen der Physik. F. 4, Bd. 59, 1919.
- Hartmann*, W., Dr.-Ing. h. c., Gleiwitz, Generaldirektor, Dozent an der Technischen Hochschule zu Breslau: Ueber Koksofensteine. Mit 40 Abb. (davon 1 auf Taf.) Kattowitz, O.-S. (1918): Gebrüder Böhm. (VI, 47 S.) 4^o.
- (Heine*), [Wolfgang:] Die Gründung von Freien Schul- und Werkgemeinschaften als Mittel zur Befestigung des neuen Staates und Schaffung eines neuen deutschen Geisteslebens. Ausgearbeitet im Preußischen Ministerium des Innern. Berlin 1919: E. S. Mittler & Sohn. (20 S.) 8^o.
- Kosmann*, Hans Bernhard, Dr., Kgl. Bergmeister und Bergassessor a. D.: Die technische Verwendung des Kalks. Berlin: Verlag der Tonindustrie-Zeitung, G. m. b. H., 1919. (XVI, 141 S.) 8^o.
- Krieger*, Richard, Dr.-Ing.: Arbeitsgemeinschaften. München: J. F. Lehmanns Verlag 1919. (14 S.) 8^o.
Aus: Deutschlands Erneuerung. 1919.

Ferner:

✠ Zum Ausbau der Vereinsbücherei¹⁾ ✠

noch folgende Geschenke:

220. Einsender(in): Frau Irma Johannes, Godesberg a. Rh.

Eine Anzahl Werke und Flugschriften vorwiegend volkswirtschaftlichen und sozialwissenschaftlichen Inhaltes (aus dem Nachlasse von Dr. Wilh. Johannes).

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 4. Sept., S. 1060.

Viele Fachgenossen sind noch stellungslos!

Beachtet die 48. Liste der Stellung Suchenden auf Seite 120/21 des Anzelgentelles,