

Schmiederversuche an Flußeisen.

Von Dipl.-Ing. Paul Junkers in Essen.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Breslau.)

An zwei Flußeisen A und B mit nachstehender chemischer Zusammensetzung wurden Schmiederversuche angestellt.

	C	Si	Mn	P	S	Ca
	%	%	%	%	%	%
Mat. A:	0,13	0,25	0,50	0,026	0,022	0,168
„ B:	0,50	0,27	0,79	0,017	0,029	0,160

Die Versuche sollen einen Beitrag liefern zur Kenntnis

1. des Widerstandes des Eisens gegen Formänderung bei verschiedenen Temperaturen,
2. des Einflusses der Dürcharbeitung und der Schmiedetemperatur auf Fließgrenze, Bruchfestigkeit, Dehnung, Kontraktion, Härte (Brinell) und Kerbzähigkeit,
3. des Zusammenhanges zwischen Verschmiedung bei verschiedenen Temperaturen und dem Gefüge.

Aus dem unteren Drittel von Blöcken mit einer Grundfläche von 260×260 mm wurden parallel zur Blockachse Prismen vier verschiedener Querschnitte herausgeschnitten. Unter Berücksichtigung eines Endquerschnittes von 25×25 mm und der beabsichtigten Querschnittsvermindernngen von 45, 55, 75 und 85 % wurden diese auf 32×32 , 40×40 , 50×50 und 65×65 mm bemessen.

Als Anfangsschmiedetemperaturen wurden 800, 900, 1000, 1100 und 1200°, für das Material A außerdem noch 1300° gewählt.

Bei diesen Temperaturen wurden je drei Proben den oben genannten Querschnittsvermindernngen unterworfen. Die mit O A 1 und O B 1 bezeichneten Versuche wurden beim Material A im Anlieferungszustande, bei B nach zweistündigem Glühen bei 820° ausgeführt. In den Zahlentafeln erscheinen die Mittelwerte aus drei Parallelversuchen.

Die Proben wurden in Gasöfen in reduzierender Flamme auf die mit dem Le Chatelierschen Thermoelement gemessenen Schmiedetemperaturen erhitzt und nach gleichmäßiger Durchwärmung ausgeschmiedet. Ihre Endtemperaturen wurden mit dem optischen Pyrometer von Holborn-Kurlbaum bestimmt. Die geschmiedeten Stäbe des Materials A wurden unmittelbar danach zwecks langsamen Erkaltes in Kieselgur gebettet. Die Stäbe von B

erkalteten an der Luft und wurden dann gemeinsam mit drei Stäben aus dem Rohguß (O B 1) bei 820° zwei Stunden geglüht.

Die Rohblöcke des Materials A waren frei von sichtbaren Hohlräumen. Die durch das Schmieden herbeigeführte Steigerung der Dichte kann daher als unbedeutend außer acht gelassen werden. An Hand der Formel $\frac{Q_1 - Q_2}{n} \times l_a = c$ wurde die Stoffverdrängung bestimmt; es bedeuten: Q_1 — Anfangsquerschnitt in mm^2 , Q_2 — Endquerschnitt in mm^2 , n — Anzahl der zur Erzielung des beabsichtigten Endquerschnittes erforderlichen Hammerschläge, c — das durch einen Hammerschlag in die Länge verdrängte Material in mm^3 .

In den Zahlentafeln 1a bis d und Abb. 1 sind die Ergebnisse mitgeteilt. Darin ist c immer auf die „mittlere Schmiedetemperatur“ $\frac{t_a + t_e}{2} = t_m$ bezogen. Daß sich die Kurven der Abb. 1 nicht decken, liegt daran, daß die „mittleren Schmiedetemperaturen“ für die zugehörigen Werte von c zu hoch liegen, da die obere Hälfte des Temperaturbereiches bei der Abkühlung schneller durchlaufen wird als die untere Hälfte. Dieser Fehler wächst mit der Zunahme des Temperaturintervalls, d. h. mit der Querschnittsverminderung. Außerdem trat bei niedrigen Schmiedetemperaturen Rekaleszenz auf, die eine weitere Erhöhung von t_m zur Folge hatte. Ein mit zunehmender Querschnittsverminderung sinkendes t_m würde die Kurven aller Versuchsreihen nach links verschieben, so daß sich in idealisiertem Zustande wahrscheinlich ein einheitlicher Kurvenzug ergeben würde, der die Abhängigkeit des Widerstandes gegen Formänderung von der Temperatur zum Ausdruck brächte. Danach wäre vom Gesichtspunkt der Ersparnis von Formgebungsarbeit das Schmiedetemperaturintervall so hoch wie möglich zu legen. Nicht nur fließt das Eisen dann leichter, sondern auch die Zunahme des Widerstandes nach dem Fließen bis zur Bruchbelastung, wie sie sich z. B. bei dem Zerreißversuch bei gewöhnlicher Temperatur zeigt, findet bei Temperaturen im „Gebiet der festen Lösung“ nicht mehr statt. Für die Wahl der Schmiedetemperatur ist jedoch nicht immer der

Stoffverdrängung bei Material A in Abhängigkeit von Schmiedetemperatur und Bearbeitungsmaß.

Zahlentafel I a.

Nr.	t_a ° C	t_e ° C	t_m ° C	Mittlere Schmiedezeit sek	c_m mm ³	Mittlere Querschnittsverminderung %
A 1	800	747	774	61	722	49
„ 2	900	803	852	39	851	46
„ 3	1000	863	932	43	1060	48
„ 4	1100	953	1027	25	1438	47
„ 5	1200	987	1094	23	1638	52
„ 6	1300	1030	1165	21	1883	49

Zahlentafel I b.

A 7	800	710	755	99	596	66
„ 8	900	800	850	86	663	64
„ 9	1000	835	918	78	821	66
„ 10	1100	927	1014	56	1088	64
„ 11	1200	970	1085	47	1310	67
„ 12	1300	1000	1150	41	1496	66

Zahlentafel I c.

„ 13	800	737	769	132	462	80
„ 14	900	810	855	95	578	78
„ 15	1000	847	924	96	683	77
„ 16	1100	930	1015	78	853	78
„ 17	1200	960	1080	60	1099	79
„ 18	1300	1000	1150	45	1382	80

Zahlentafel I d.

A 19	800	640	720	322	242	87
„ 20	900	675	788	221	344	86
„ 21	1000	707	854	223	430	86
„ 22	1100	797	949	157	615	85
„ 23	1200	840	1020	115	820	85
„ 24	1300	872	1086	108	939	85

geringste Kraftaufwand zur Formgebung maßgebend, sondern häufiger die Rücksicht auf die Eigenschaften, die das Schmieden dem Werkstoff verleihen soll.

Die Eigenschaften des Eisens werden durch Erhitzung auf hohe Temperaturen und nachfolgende Abkühlung verändert. Da Schmieden bei hohen Temperaturen ohne Wärmebehandlung unmöglich ist, so müßten die auf sie zurückzuführenden Veränderungen ausgeschaltet werden, wenn die durch das Schmieden verursachten Wandlungen des Materials allein zum Ausdruck kommen sollen. Dies geschah bei den Versuchen mit Material A in der Weise, daß den Ergebnissen des geschmiedeten Materials solche gegenübergestellt wurden, die mit dem gleichen, aber ungeschmiedeten Material erhalten wurden, das einer den entsprechenden Schmiedeproben gleichen Wärmebehandlung unterworfen war. Bei den Versuchen mit Material B wurden die geschmiedeten Stäbe mit drei Proben aus dem Rohblock zwei Stunden geglüht und wie jene der Abkühlung in Kieselgur überlassen. Die Abweichung der Eigenschaften der geschmiedeten Proben von denen der nur geglühten ergibt dann ein Maß für den Einfluß der verschiedenen starken Durcharbeitung in verschiedenen Temperaturbereichen. Für Stäbe, die infolge zu tiefer Temperatur Kaltbearbeitung erlitten, trifft

dies nur zum Teil zu, da durch Ausglühen die durch Kaltbearbeitung verursachten Eigenschaftsänderungen wieder aufgehoben werden.

Sowohl bei Material A wie auch bei Material B wurden die mechanischen Eigenschaften unter gleichen Bedingungen ermittelt. Die Zerreißproben hatten 10 mm Durchmesser und 100 mm Meßlänge, die Kerbschlagproben (Längsproben) maßen 10 × 10 × 60 mm und hatten 2 mm Bohrung; ihr beanspruchter Querschnitt war 1,0 × 0,5 cm. Bei der Härtebestimmung betrug der Kugeldurchmesser 10 mm, der angewandte Druck 3000 kg und die Dauer der Belastung 30 sek. Die Druckrichtung war bei den geschmiedeten Stäben rechtwinkelig zur Längsachse.

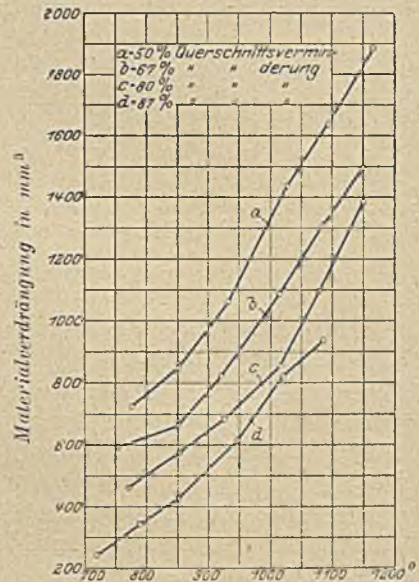


Abbildung 1. Kurven des Widerstandes des Materials A gegen Formänderung bei Anfangsschmiedetemperaturen von 800 bis 1300° und bei Querschnittsverminderungen von 50 bis 85%.

Die Zahlentafeln 2 a bis d enthalten die Ergebnisse des geglühten Materials, die Zahlentafeln III a bis d die des geschmiedeten Materials, die graphische Darstellung findet sich in den Abb. 2 bis 6. Ueber die Behandlung der Glühproben ist zu bemerken, daß sie mit den entsprechenden Schmiedeproben erhitzt wurden, dann bis zur Endschmiedetemperatur an der Luft und von da ab mit jenen in Kieselgur erkalteten.

Von der Bestimmung der Kerbschlagfestigkeit wurde Abstand genommen, da die geschmiedeten Proben fast durchweg nicht zerschlagen wurden, sondern sich winkelig bogen.

Der Verlauf der Kurven des geglühten Materials zeigt die wenig günstigen Festigkeitseigenschaften des Rohmaterials, die erst nach dem Glühen bei 900° eine durchgreifende Verbesserung erfahren. Bei höherer Glühstemperatur fallen die Kurven von Fließgrenze und Bruchfestigkeit erst langsam, dann schneller und nähern sich wieder den Werten des Ausgangsmaterials. Dehnung und Kontraktion folgen

Die mechanischen Festigkeitseigenschaften des nur geglühten Materials A in Abhängigkeit von dem Glüh-temperaturbereich.

Zahlentafel 2 a.

Nr.	Glüh-temperatur ° C	End-temperatur ° C	Fließ-grenze kg/mm ²	Bruch-festigkeit kg/mm ²	Deh-nung %	Kon-traktion %
1	800	750	17,8	37,4	22,3	59,4
2	900	800	25,1	40,6	25,7	64,6
3	1000	860	24,7	39,0	28,2	66,7
4	1100	950	21,2	38,7	29,3	67,2
5	1200	990	20,2	38,1	28,5	63,8
6	1300	1030	19,9	38,4	30,7	64,6

Zahlentafel 2 b.

7	800	710	17,3	37,6	26,1	56,3
8	900	800	24,3	40,1	25,6	62,8
9	1000	835	25,0	39,1	28,1	61,6
10	1100	930	20,1	38,4	(26,0)	(47,2)
11	1200	970	20,4	38,4	28,7	63,1
12	1300	1000	20,2	38,7	29,8	63,7

Zahlentafel 2 c.

13	800	740	—	37,3	22,1	60,1
14	900	810	24,5	40,6	26,4	64,6
15	1000	850	24,2	38,8	31,3	63,5
16	1100	930	21,4	38,8	30,5	58,2
17	1200	960	22,0	38,6	31,6	63,6
18	1300	1000	21,6	38,4	32,4	65,4

Zahlentafel 2 d.

19	800	640	—	37,6	24,9	57,6
20	900	675	23,5	40,6	29,2	64,2
21	1000	710	24,6	39,8	27,5	63,2
22	1100	800	19,9	38,1	25,3	62,9
23	1200	840	23,7	39,2	28,5	62,4
24	1300	870	22,1	38,9	28,8	64,8

nicht so schnell. Die Verschlechterung der Eigenschaften ist eine Folge der Ueberhitzung.

Die Kurven des geschmiedeten Materials liegen im allgemeinen höher als die des nur geglühten; auch ihr Verlauf ist gleichmäßiger.

In den Abb. 2 bis 6 ist das starke Ansteigen von Fließgrenze und Bruchfestigkeit durch Erhöhung der Glüh-temperatur von 800 auf 900° zu bemerken. Hiernach hat sich das Material bei 900° mit Sicherheit im Zustande der festen Lösung befunden. Die Dehnungs- und Kontraktionskurven zeigen im allgemeinen einen ähnlichen Verlauf, wenn auch die Änderungen geringer sind.

Dazu steht der Verlauf der Kurven von Fließgrenze und Bruchfestigkeit des geschmiedeten Materials zwischen 800 und 900° in schroffem Gegensatz. Beide erreichen bei 800° ihren Höchstwert. Je größer die Querschnittsabnahme, desto höher ist ihre Lage. Diese Erscheinung dürfte in der Hauptsache beeinflusst sein durch die Endschmiedetemperatur. Sinkt diese unter eine bestimmte Temperatur, so ist ein starkes Ansteigen von Fließgrenze und Bruchfestigkeit bei entsprechender Abnahme von Dehnung und Kontraktion zu beobachten.

Die Kurven der Dehnungen liegen für die bei den tiefsten Temperaturen gereckten Proben am tiefsten. Sie steigen mit zunehmender Temperatur unter entsprechender Abnahme von Fließgrenze und Bruch-

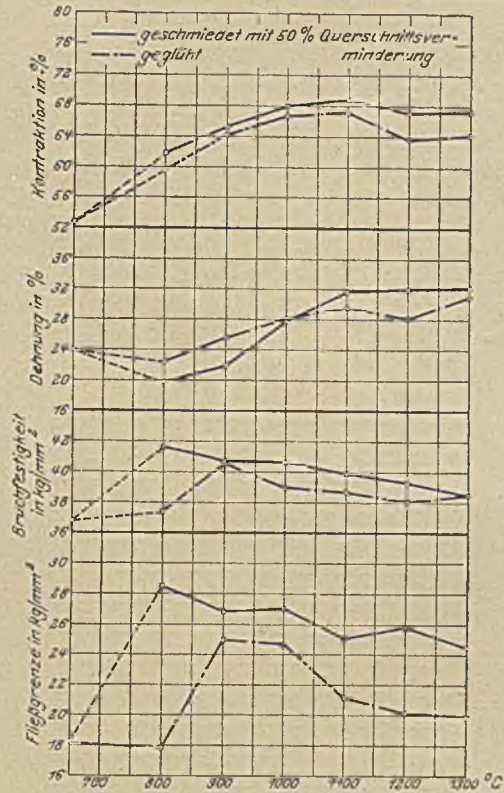


Abbildung 2. Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von den Anfangsschmiedetemperaturen 800 bis 1300° bei 50% Querschnittsverminderung.



Abbildung 3. Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von den Anfangsschmiedetemperaturen 800 bis 1300° bei 67% Querschnittsverminderung.

festigkeit an. Während in Abb. 2 die Dehnungskurve des geschmiedeten Materials von 1000° ab oberhalb derjenigen des geglähten Materials liegt, sinkt sie mit zunehmender Verschmiedung, die eine Erniedrigung der Endtemperatur verursacht, bis sie bei der stärksten Querschnittsabnahme vollständig unter der Dehnungskurve des geglähten Materials liegt. Aus den Zahlentafeln und Abbildungen ist zu entnehmen, daß für das geschmiedete Material die Höchstdehnung — hier rd. 32% — zu erreichen ist, wenn die Endtemperatur noch im Gebiet der festen Lösung, also im vorliegenden Falle oberhalb 900°, liegt. Bereits eine geringe Unterschreitung dieser

grenze und Bruchfestigkeit und das Sinken der zugehörigen Dehnungs- und Kontraktionskurven, besonders bei einer Verschmiedung von 85%, in Abb. 7, sind auf die niedrigen Endtemperaturen als Folge einer Kaltreckung zurückzuführen. Entsprechend dem Verhältnis von Fließgrenze und Bruchfestigkeit zu Dehnung und Kontraktion liegen alle Endtemperaturen der Schmiederversuche bei 800° schon im

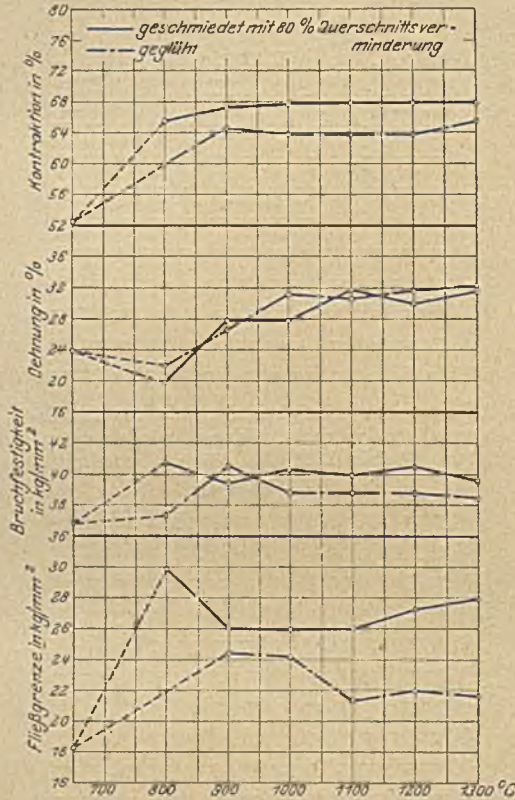


Abbildung 4. Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von den Anfangsschmiedetemperaturen 800 bis 1300° bei 80% Querschnittsverminderung.

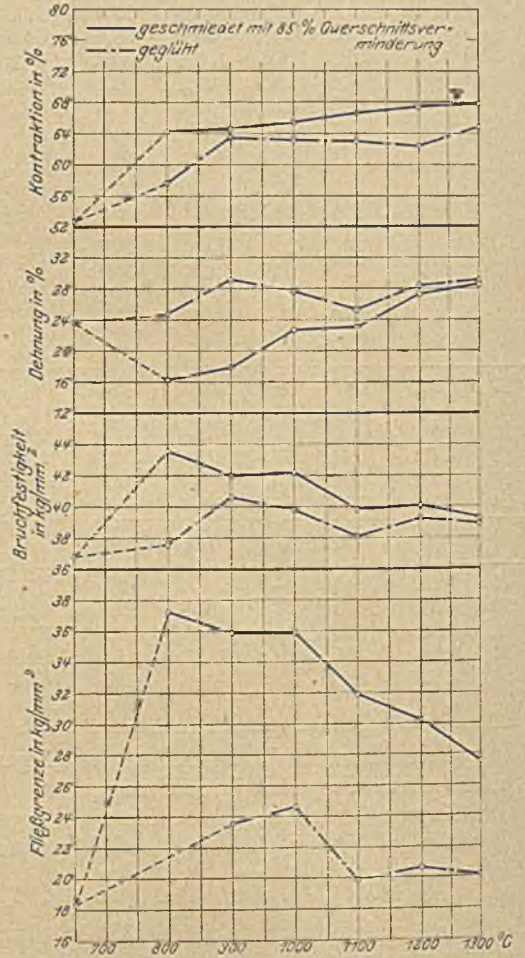


Abbildung 5. Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von den Schmiedetemperaturen 800 bis 1300° bei 85% Querschnittsverminderung.

Temperatur — vgl. hierzu die Proben A 22, A 23 und A 24 der Zahlentafel 3 d mit den entsprechenden Proben in 3 a, 3 b und 3 c — bewirkt eine verhältnismäßig starke Abnahme der Dehnung.

Die Kontraktionskurven des geschmiedeten Materials liegen ausnahmslos dicht über den entsprechenden Kurven des nur geglähten Materials. Die Kurven verlaufen von 900° ab fast horizontal und parallel. Die Endschmiedetemperatur bewirkt nur dann eine geringe Abnahme der Kontraktion, wenn sie unter Ar₂ sinkt.

In den Abb. 7 bis 12 sind die Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von dem Grade der Verschmiedung bei gleicher Anfangsschmiedetemperatur aufgetragen. Das geschmiedete Material zeigt kein einheitliches Verhalten. Die hohen Werte von Fließ-

Gebiet der Kaltbearbeitung; dasselbe gilt für die Endtemperaturen der von 900 und 1000° geschmiedeten Stäbe, während es bei den von 1100° mit 85% Verdrängung geschmiedeten zweifelhaft ist. Hiernach macht sich eine Kaltreckung von 750° an abwärts in geringem Maße, von 700° an abwärts deutlich bemerkbar. Ob der Beginn der Kaltbearbeitung mit einem allotropen Umwandlungspunkt des Eisens zusammenfällt, läßt sich auf Grund dieser Versuche nicht sagen. Wahrscheinlich beginnt die Deformation und Zertrümmerung der Ferritkörner erst, nachdem eine gewisse Menge Ferrit aus der festen Lösung ausgeschieden ist.

Die Aenderung der Festigkeitseigenschaften durch Kaltreckung ist selbst bei der stärksten Kaltbearbeitung dieser Untersuchung im Vergleich zu einer

Die mechanischen Eigenschaften des geschmiedeten Materials A in Abhängigkeit von Schmiedetemperatur und Bearbeitungsmaß.

Zahlentafel 3 a.

Nr.	Anfangs-Schmiedetemperatur °C	Endtemperatur °C	Fließgrenze kg/mm ²	Bruchfestigkeit kg/mm ²	Dehnung %	Kontraktion %	Härte	Härte: Bruchfestigkeit
OA 1	(Rohguß)	—	18,3	36,8	23,9	52,7	—	—
A 1	800	747	28,5	41,7	19,7	61,9	128,6	3,08
" 2	900	803	26,0	40,8	22,0	65,4	113,9	2,79
" 3	1000	863	27,0	40,7	27,7	68,0	111,5	2,74
" 4	1100	953	25,1	39,8	31,5	60,0	107,9	2,71
" 5	1200	987	25,9	39,4	32,1	67,1	109,3	2,77
" 6	1300	1030	24,6	38,6	32,5	67,3	109,9	2,82

Zahlentafel 3 b.

" 7	800	710	29,6	41,9	18,8	57,2	132,5	3,15
" 8	900	800	27,8	39,7	25,8	67,2	120,9	3,03
" 9	1000	835	27,6	40,3	25,6	67,3	115,8	2,87
" 10	1100	927	26,5	40,5	32,0	67,2	109,3	2,78
" 11	1200	970	27,0	40,7	28,5	65,9	109,9	2,68
" 12	1300	1000	24,6	39,1	28,9	65,7	109,9	2,81

Zahlentafel 3 c

" 13	800	737	29,9	40,8	19,8	65,5	126,7	3,10
" 14	900	810	26,0	39,4	27,8	67,2	114,0	2,89
" 15	1000	847	25,9	40,3	27,9	67,5	115,2	2,81
" 16	1100	930	26,0	40,0	31,7	67,8	110,7	2,76
" 17	1200	960	27,2	40,5	30,0	67,8	112,1	2,77
" 18	1300	1000	27,9	39,6	31,5	67,7	111,5	2,83

Zahlentafel 3 d

" 19	800	640	33,3	43,6	16,4	64,3	150,0	3,44
" 20	900	675	31,9	42,0	18,0	64,7	145,7	3,47
" 21	1000	707	31,9	42,2	22,9	65,4	128,2	3,04
" 22	1100	797	29,7	39,8	23,1	66,5	120,0	3,01
" 23	1200	840	28,2	40,1	27,3	67,4	111,9	2,79
" 24	1300	872	25,5	39,3	28,8	67,8	111,2	2,83

verhältnismäßig nur geringfügigen Kaltbearbeitung bei Raumtemperatur nur gering. Abgesehen von den durch die Kaltbearbeitung bewirkten Veränderungen verursacht eine zunehmende Verschmiedung durchweg eine Steigerung der Fließgrenze von etwa 24 auf 28 kg/mm², das ist etwa 16 %; die Steigerung der Bruchfestigkeit ist bedeutend geringer. Auf die Dehnung ist der Grad der Verschmiedung von geringerem Einfluß als die Lage des Schmiedetemperaturbereiches. Bei der Kontraktion werden bei einem Bearbeitungsmaß von 50 % bei nicht zu tiefer Endtemperatur bereits Höchstwerte erhalten. Bei einer Anzahl von Versuchen mit gleichen Anfangstemperaturen, aber mit verschiedenen Querschnittsverminderungen, weichen die Endtemperaturen so unwesentlich voneinander ab, daß ihre Ergebnisse einen Vergleich des Einflusses der Verschmiedung ermöglichen; hiernach kann durch eine Zunahme des Bearbeitungsmaßes von etwa 50 auf 80 % keine bedeutende Verbesserung der mechanischen Eigenschaften erzielt werden (Zahlentafel 4).

Die Härte der kaltgereckten Proben ist verhältnismäßig groß; bei den oberhalb Ac₃ geschmiedeten treten nennenswerte Unterschiede in der Härte nicht auf. Ein Zusammenhang zwischen dem Grad der Durchbearbeitung und der Härte ist nicht festzustellen. In Abb. 13 sind für ein Bearbeitungsmaß von 85 % die Kurven der Brinellschen Härtezahlen und des

Quotienten $\frac{\text{Härte}}{\text{Bruchfestigkeit}}$ dargestellt. Eine Bestimmung der Festigkeit mittels der Kugeldruckprobe ist nur unter Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung des Werkstoffes, des Schmiedetemperaturintervalls und der Art der Abkühlung möglich.

Die Kerbschlagversuche bewiesen, soweit sie ausgeführt wurden, die überlegene Kerbzähigkeit des in genügend hohen Temperaturintervallen geschmiedeten Werkstoffes.

Ganz allgemein läßt sich noch über das geschmiedete Material sagen, daß es sich durch eine große Gleichmäßigkeit der betrachteten Eigenschaften vor dem nun thermisch gleich behandelten auszeichnet. Die Zuverlässigkeit eines gut geschmiedeten Materials erscheint ebenso wertvoll wie die erzielte Verbesserung gewisser Eigenschaften.

Die Ergebnisse der Gefügeuntersuchung liegen

Zahlentafel 4.

Die mechanischen Eigenschaften von Material A in Abhängigkeit von dem Bearbeitungsmaß.

Nr.	Anfangs-schmiedetemperatur °C	End-schmiedetemperatur °C	Querschnittsverminderung %	Fließgrenze kg/mm ²	Bruchfestigkeit kg/mm ²	Dehnung %	Kontraktion %
A 4	1100	953	46,8	25,1	39,8	31,5	69,0
" 10	1100	927	63,7	28,5	40,5	32,0	67,2
" 16	1100	930	77,7	25,6	40,0	31,7	67,8
" 5	1200	987	51,7	25,9	39,4	32,1	67,1
" 11	1200	970	67,2	26,9	40,7	28,5	65,9
" 17	1200	960	79,4	27,3	40,5	30,0	67,8
" 6	1300	1030	49,0	24,6	38,6	32,5	67,3
" 12	1300	1000	66,5	24,6	39,1	28,9	65,7
" 18	1300	1000	79,5	27,9	39,6	31,5	67,7

in den Abb. 14 bis 19 vor. Probe 19, die bei einer Verschmiedung von 85 % zwischen 800 und 640 ° die stärkste Kaltbearbeitung erfahren hat, zeigt im Längsschnitt (s. Abb. 14) als Folge des Zusammenwirkens von Kaltbearbeitung und Wärmebehandlung große, gestreckte Ferritkörner. Dieses Gefüge ist auf die Festigkeitseigenschaften, besonders auf die Kerbzähigkeit, von nachteiliger Wirkung. Einer erheblichen Zunahme von Fließgrenze und Bruch-

festigkeit steht eine starke Abnahme der Zähigkeit gegenüber. Das Gefüge der Proben 14 und 15 (Abb. 15 und 16) ist frei von Erscheinungen der Kaltbearbeitung. Die Ferritkörner besitzen durchweg eine feinkörnige Ausbildung. Mit steigender Schmiedetemperatur werden die Ferritkörner infolge unbehinderter Kristallisation und der geringen Abkühlungsgeschwindigkeit zwischen A_3 und A_1 bei regelmäßiger Gestaltung größer.

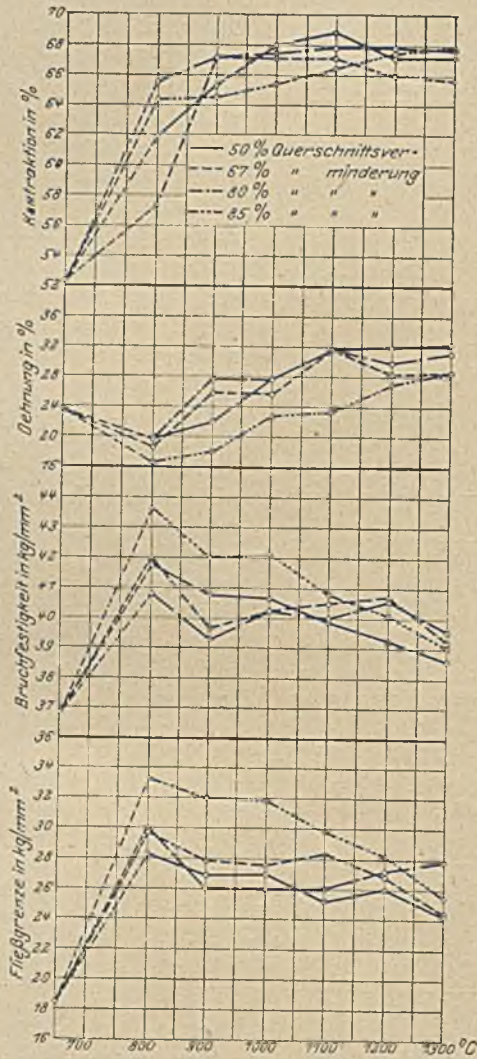


Abbildung 6. Zusammenstellung der Abbildungen 2 bis 5.

Während die Untersuchungen der Festigkeitseigenschaften zwei große Temperaturgebiete, die bei etwa 750° geschieden werden, erkennen läßt, deuten die Gefügeuntersuchungen auf drei Gebiete hin. Diese Dreiteilung — ein Gebiet oberhalb A_3 , ein zweites von A_3 bis A_1 , ein drittes unterhalb A_1 — finden Wüst und Huntington¹⁾ auch für die Festigkeitseigenschaften. Sie führten Walzversuche aus, bei denen die Querschnittsabnahmen in einem

¹⁾ Wüst und Huntington: Ueber den Einfluß des Warmwalzens auf die mechanischen Eigenschaften und das Gefüge des kohlenstoffarmen Flußeisens, St. u. E. 1917, 13. Sept., S. 829, 20. Sept., S. 849.

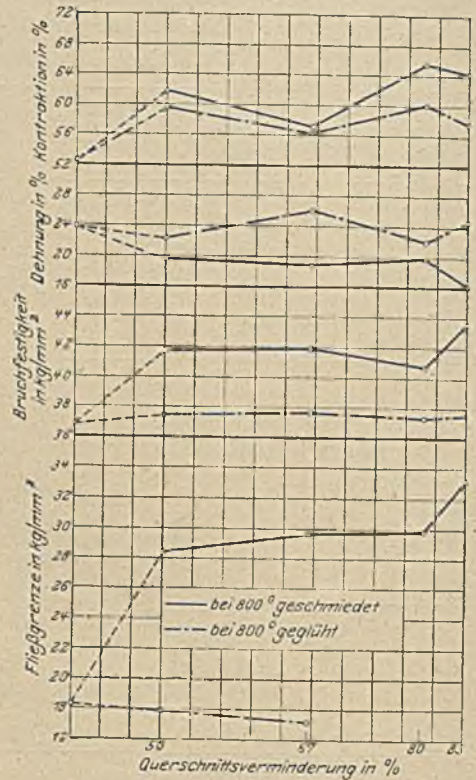


Abbildung 7. Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von dem Grade der Verschmiedung bei 800° Anfangsschmiedetemperatur.

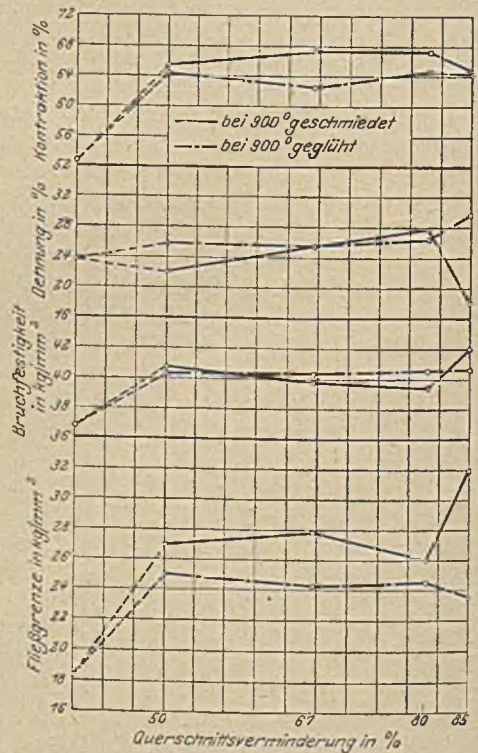


Abbildung 8. Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von dem Grade der Verschmiedung bei 900° Anfangsschmiedetemperatur.

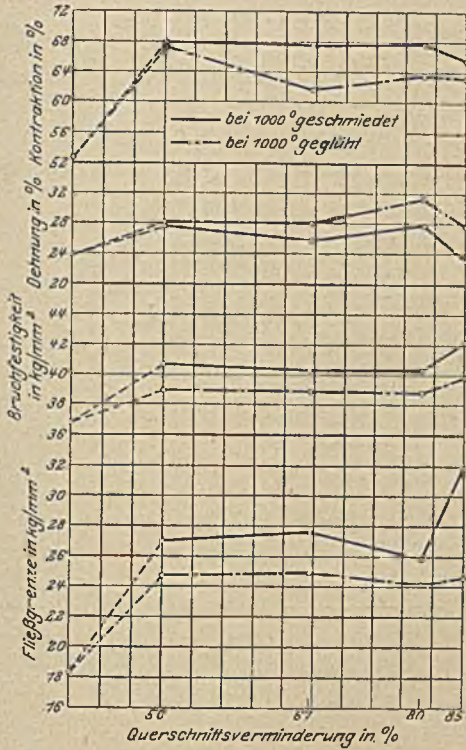


Abbildung 9. Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von dem Grade der Verschmiedung bei 1000° Anfangsschmiedetemperatur.

Stich vorgenommen wurden; das Bearbeitungs-Temperaturintervall war also viel kleiner als bei den vorliegenden Versuchen, bei denen es in vielen Fällen größer als der Bereich A₃ bis A₁ war. Hierauf dürften die unterschiedlichen Ergebnisse der beiden Unter-

suchungen bezüglich des Einflusses der allotropen Umwandlungspunkte zurückzuführen sein.

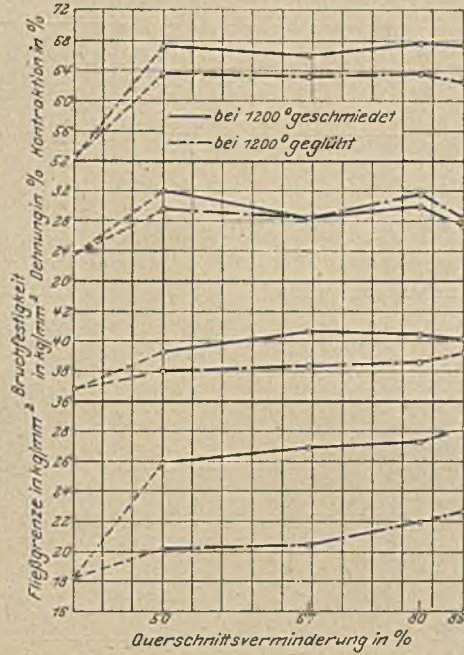


Abbildung 11. Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von dem Grade der Verschmiedung bei 1200° Anfangsschmiedetemperatur.

Die Ergebnisse der unter den eingangs erörterten Bedingungen durchgeführten Untersuchung über den Einfluß des Schmiedens auf die Festigkeitseigenschaften am Material B sind in den Zahlentafeln 5 a bis d zusammengestellt. Die Festigkeitseigenschaften des geschmiedeten und dann geglähten



Abbildung 10. Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von dem Grade der Verschmiedung bei 1100° Anfangsschmiedetemperatur.



Abbildung 12. Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von dem Grade der Verschmiedung bei 1300° Anfangsschmiedetemperatur.

Die mechanischen Eigenschaften des geschmiedeten Materials B in Abhängigkeit von Schmiedetemperatur und Bearbeitungsmaß.

Zahlentafel 5 a

Nr.	Anfangs-Schmiedetemperatur °C	End-Schmiedetemperatur °C	Fließgrenze kg/mm ²	Bruchfestigkeit kg/mm ²	Dehnung %	Kontraktion %	Härte	Kerbzähigkeit mkg/cm ²	Härte Bruchfestigkeit
OB 1	(Rohguß)		31,5	61,2	17	20,3	170	1,7	2,6
B 1	800	720	35,7	63,5	20,1	47	168	4,6	2,7
2	900	790	34,4	63,5	19,2	48	169	4,6	2,7
3	1000	850	34,8	65,0	16,6	47	—	4,3	2,6
4	1100	940	36,1	64,5	18,9	47	172	4,8	2,7
5	1200	980	36,5	64,5	19,9	49	168	5,0	2,6

Zahlentafel 5 b

6	800	700	37,1	66,6	18,4	47	173	4,6	2,6
7	900	780	34,2	63,5	20,0	46	169	4,7	2,7
8	1000	820	35,2	65,2	18,9	46	168	5,1	2,6
9	1100	915	36,3	65,4	20,7	47	165	5,1	2,5
10	1200	940	38,2	65,2	19,9	47	160	4,9	2,5

Zahlentafel 5 c

11	800	680	34,2	63,1	19,0	44	164	5,3	2,6
12	900	730	35,2	65,8	18,3	44	164	5,3	2,5
13	1000	830	34,8	65,1	19,5	43	162	4,9	2,5
14	1100	910	35,0	61,8	18,2	42	159	5,0	2,6
15	1200	940	35,9	64,5	18,4	40	159	5,4	2,5

Zahlentafel 5 d

16	800	650	34,2	63,7	19,2	44	168	5,6	2,6
17	900	690	34,8	63,0	18,9	43	164	5,0	2,6
18	1000	720	33,9	60,7	21,2	45	159	5,6	2,6
19	1100	795	35,9	63,3	17,6	43	162	—	2,6
20	1200	860	35,9	64,3	17,7	41	159	5,2	2,5

Zahlentafel 6. Versuchsergebnisse von Charpy.

Versuch	Bearbeitungskoeffizient	Bruchfestigkeit kg/mm ²	Dehnung %	Kontraktion %	Kerbzähigkeit mkg/cm ²
I	1,7	91,2	20	111	6,5
	3,2	91,6	20	140	7,9
	6,1	90,3	22	170	9,9
II	1,7	91,6	18	110	7,5
	6,1	91,3	22	165	9,3
III	1,7	70,1	18	33	5,5
	6,1	72,7	23	60	9,1

Materials zeigen trotz Verschmiedungen von 50 bis 85% in verschiedenen Temperaturbereichen keine wesentlichen Abweichungen untereinander. Selbst Fließgrenze und Dehnung, bei den Untersuchungen mit Material A die empfindlichsten Indikatoren, weisen keine Abweichungen auf, die eine Beziehung zwischen Temperatur und Bearbeitungsmaß erkennen lassen. Nur bei der Kerbzähigkeit tritt mit steigender Verschmiedung eine Zunahme ein.

Ein Vergleich zwischen dem geschmiedeten und dann geglühten und dem nur geglühten Material zeigt eine durch das Schmieden herbeigeführte bedeutende Verbesserung der mechanischen Eigenschaften. Die Fließgrenze erfährt eine Erhöhung um etwa 14, die Bruchfestigkeit um 6, die Dehnung um 14 und die Kontraktion um mehr als 100%. Noch größer ist die Zunahme der Kerbzähigkeit; sie beträgt fast 200%. Der Quotient $\frac{\text{Härte}}{\text{Bruchfestigkeit}}$

ist für das Material B — geschmiedet oder ungeschmiedet, zwei Stunden geglüht und in Kieselgur erkaltet — rd. 2,6.

Querschnittsvermindierungen von etwa 50 bis 85% sind demnach in ihren Wirkungen bei Längsproben auf die mechanischen Eigenschaften mit Ausnahme der Kerbzähigkeit von gleicher Wirkung, wenn der Einfluß der verschiedenen Schmiedetemperaturbereiche durch Glühen aufgehoben ist. Wo das Mindestmaß der Durcharbeitung zur Erzielung der günstigsten Eigenschaften liegt, ist hier nicht untersucht worden. Hall¹⁾ gibt als Minimum einen Bearbeitungskoeffizienten $(\frac{Q_1}{Q_2})$ von $1\frac{1}{2}$, für hoch beanspruchte Teile von mindestens 2, besser 3 bis 4 an, was Querschnittsabnahmen von $33\frac{1}{3}$, 50, $66\frac{2}{3}$ bis 75% entspricht. Die Abnahmekoeffizienten der vorliegenden Versuche liegen zwischen 2 und 6.

Aus einer Arbeit von Charpy²⁾, die in der Hauptsache den Unterschieden in den Festigkeitseigenschaften von Längs- und Querproben des gewalzten Materials galt, sind in Zahlentafel 6 einige Werte

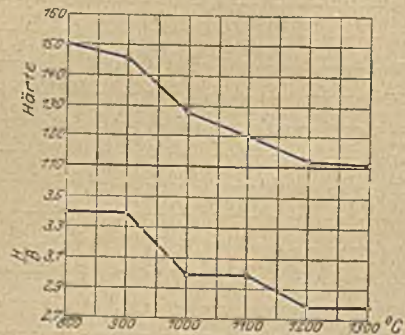


Abbildung 13. Kurve der Härte und der Quotienten $\frac{\text{Härte}}{\text{Bruchfestigkeit}}$ für Anfangsschmiedetemperaturen von 800 bis 1300 ° bei einer Verschmiedung von 85%.

wiedergegeben, die mit Längsproben nach verschiedener Durcharbeitung gewonnen wurden.

1) Hall: Metallurgie of Steel, London 1907, S. 254.
2) G. Charpy: Der Einfluß der Warmbearbeitung auf die Eigenschaften des Stahles. Engineering 1918, 20. Sept., S. 311.

Zum Versuche I und II wurde saurer Martinstahl für Geschützrohre (wohl Nickel-Chrom-Stahl) verwendet. Nach dem Auswalzen wurde das Material bei 950° abgeschreckt und dann bei 650° angelassen. Zum Versuch III diente halbharter basischer Siemens-Martin-Stahl für Granaten, der nach dem

bedeutender als hier. Die von Charpy nach dem Walzen vorgenommene Wärmebehandlung scheint zur Kenntlichmachung des Einflusses der Verschmiedung geeigneter zu sein als Glühen. Sein geringstes Maß der Durcharbeitung ist etwa 40% gegenüber 50% der vorliegenden Versuche, die

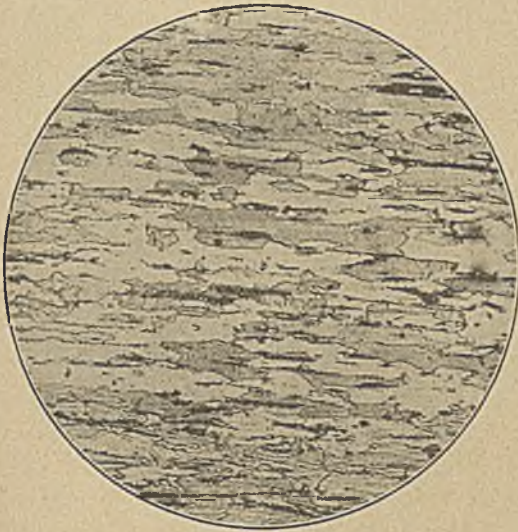


Abbildung 14. $\times 100$
Probe A 19 (Längsschliff) Schmiedetein-
vall 800—640° Querschnittsverminde-
rung 80%.

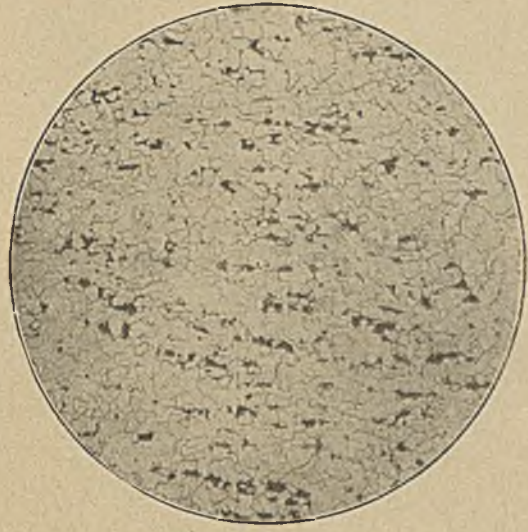


Abbildung 15. $\times 100$
Probe A 14 (Längsschliff) Schmiedetein-
vall 900—810° Querschnittsverminde-
rung 80%.

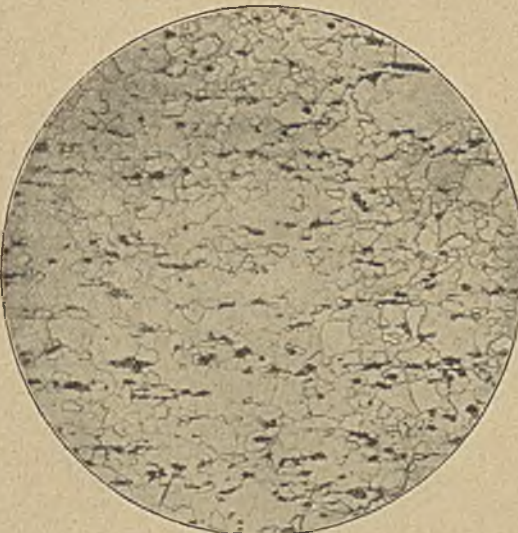


Abbildung 16. $\times 100$
Probe A 15 (Längsschliff) Schmiedetein-
vall 1000—850° Querschnittsverminde-
rung 80%.

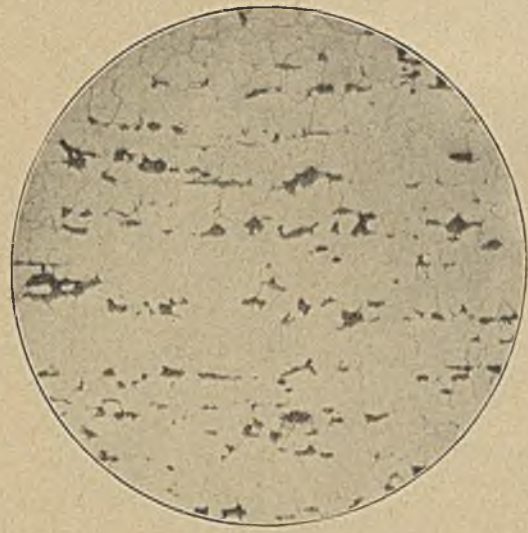


Abbildung 17. $\times 100$
Probe A 16 (Längsschliff) Schmiedetein-
vall 1100—930° Querschnittsverminde-
rung 80%.

Durcharbeiten bei 850° abgeschreckt und bei 650° angelassen wurde.

Die Bruchfestigkeit erfährt auch bei den Versuchen von Charpy keine nennenswerten Veränderungen; dagegen bewirkt ein zunehmendes Bearbeitungsmaß im Gegensatz zu den vorliegenden Versuchen eine merkliche Verbesserung von Dehnung und Kontraktion. Die Verbesserung der Kerbzähigkeit mit zunehmender Verschmiedung ist bei Charpy

stärksten Abnahmen liegen ungefähr in derselben Höhe. Seine Verbesserungen erstrecken sich mit- hin auf einen etwas größeren Bereich der Durch- arbeitung.

Die Gefügeuntersuchung am Material B zeigt, daß die sehr grobe Struktur des Rohblockes (Abb. 20) durch zweistündiges Glühen bei 820° und nach- folgende langsame Erkal tung in Kieselgur eine erheb- liche Verfeinerung erfährt (Abb. 21), die durch eine

vor dem Glühen vorgenommene Verschmiedung noch weiter verbessert wird (Abb. 22 und 23). Hierbei ist zu bemerken, daß z. B. eine Endschmiedetemperatur von 940° bei einem Material vorliegender Zusammensetzung etwa 200° über der günstigsten Endschmiedetemperatur liegt.

Um den reinen Einfluß des Verschmiedens zu erfassen, wurden bei den Versuchen an Material A den mit dem geschmiedeten Material erhaltenen Ergebnissen solche gegenübergestellt, die an dem thermisch gleich behandelten, aber nicht geschmiedeten Material A gewonnen wurden.

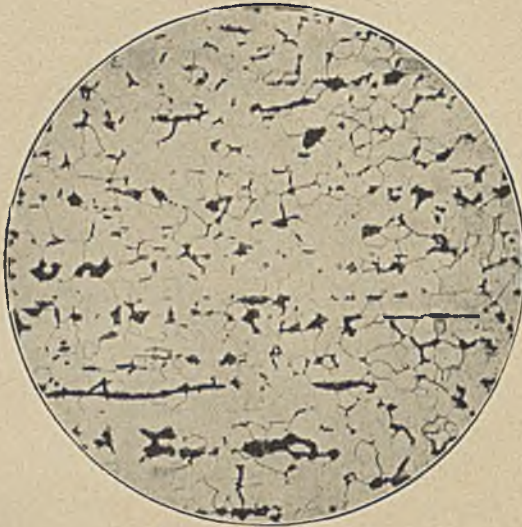


Abbildung 18. $\times 100$
Probe A 17 (Längsschliff) Schmiedete-
mperatur 1200—960° Querschnittsvermin-
derung 80 %.

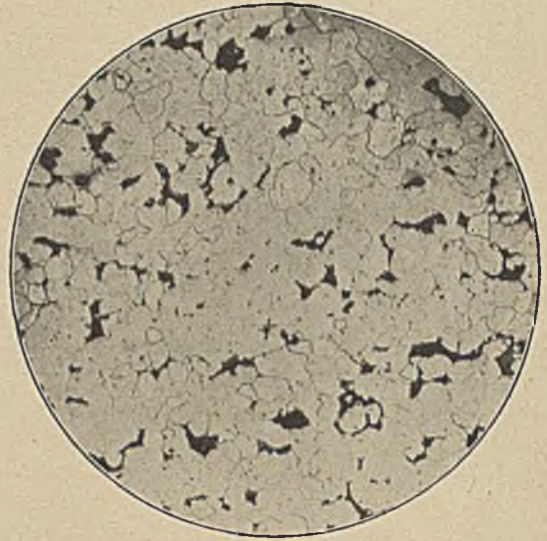


Abbildung 19. $\times 100$
Probe A 18 (Längsschliff). Schmiedete-
mperatur 1300 bis 1000° Querschnittsvermin-
derung 80 %.



Abbildung 20. $\times 100$
Rohguß B.

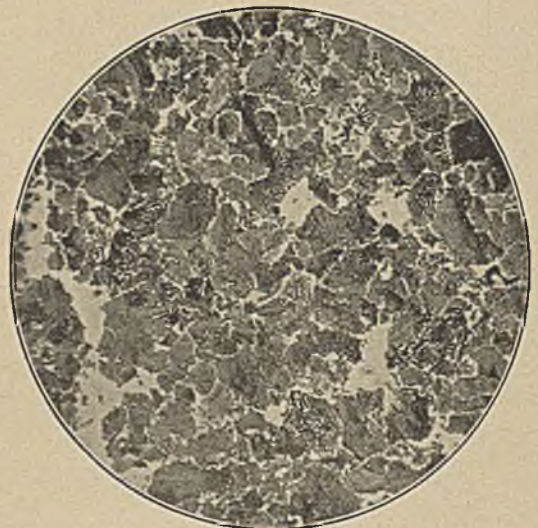


Abbildung 21. $\times 100$
Probe OB 1. 2 st geglüht bei 820° .

Zusammenfassung.

An zwei Flußeisen A und B mit 0,13 und 0,50 % C wurden Schmiederversuche angestellt, die Aufschluß über den Einfluß der Querschnittsverminderung und der Schmiedetemperatur auf die mechanischen Eigenschaften und das Gefüge geben sollten. Am Material A wurden außerdem Feststellungen gemacht über den Widerstand des Eisens gegen Formänderungen bei verschiedenen Temperaturen.

Bei den Versuchen mit Material B wurde das gleiche dadurch erreicht, daß geschmiedete und ungeschmiedete Proben geglüht und ihre Versuchsergebnisse verglichen wurden.

Ergebnisse der Versuche mit Material A:

1. Der Widerstand gegen Formänderung nimmt mit steigender Schmiedetemperatur stark ab.
2. Auf Grund der erzielten mechanischen Eigenschaften konnten zwei Temperaturbereiche unter-



Abbildung 22. $\times 100$
 Probe B 11 (Längsschliff). Schmiedeintervall 800
 bis 680°. Querschnittsverminderung 80 %. 2 st
 geglüht bei 820°.

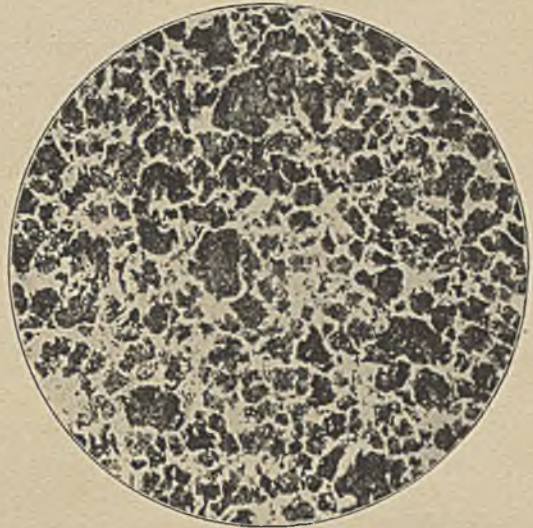


Abbildung 23. $\times 100$
 Probe B 15 (Längsschliff). Schmiedeintervall
 1200—940°. Querschnittsverminderung 80 %.
 2 st geglüht bei 820°.

schieden werden, die etwa bei 750° getrennt wurden. Unterhalb 750° stiegen bei gleicher Verschmiedung und fallender Endschmiedetemperatur die Fließgrenze und Festigkeit stark an. Der Quotient $\frac{\text{Fließgrenze}}{\text{Bruchfestigkeit}}$ nähert sich mit fallender Endtemperatur dem Werte 1. Gleichzeitig nehmen Dehnung, Kontraktion und Kerbzähigkeit ab. Oberhalb 750° nehmen mit steigender Endtemperatur und gleichen Querschnittsabnahmen Fließgrenze und Bruchfestigkeit ab, erstere schneller als letztere. Die Dehnung nimmt stark, die Kontraktion mäßig zu. Hieraus ergibt sich der überragende Einfluß der Endtemperatur.

3. Bei Verschmiedungen von etwa 50 bis 85% bei gleichbleibenden Anfangstemperaturen steigen mit zunehmender Verschmiedung, d. h. fallender Endtemperatur, Fließgrenze und Bruchfestigkeit unter Abnahme der Kerbzähigkeit, Dehnung und Kontraktion; diese Ergebnisse sind auf die Höhe der Endtemperaturen zurückzuführen.
4. Die Materialverbesserung durch das Schmieden ist am größten bei der Fließgrenze, dann bei der Bruchfestigkeit. Bei den bei Temperaturen ober-

halb A_3 fertiggeschmiedeten Proben tritt eine geringe Verbesserung der Dehnung und Kontraktion ein. Liegt die Endtemperatur unter 750°, so sinkt die Dehnung entsprechend der Kaltbearbeitung unter die des geglühten Materials.

5. Die Gefügebilder weisen auf das Bestehen von drei charakteristischen Temperaturbereichen hin:
 - a) auf den der Kaltbearbeitung, von 750° an abwärts,
 - b) auf den der durch äußere Kräfte gestörten Auskristallisation des Ferrits von A_3 bis 750°,
 - c) auf den des Gebietes der festen Lösung oberhalb A_3 .
- Ergebnisse der Versuche mit Material B:
 1. Das bei verschiedenen Temperaturen verschieden stark verschmiedete Material erhält durch nachfolgendes Glühen gleiche mechanische Eigenschaften. Nur die Kerbzähigkeit erfährt mit zunehmender Verschmiedung eine Verbesserung.
 2. Die Materialverbesserung durch das Schmieden ist bei diesem Flußeisen bedeutend größer als bei Material A.
 3. Das Gefüge des geschmiedeten und geglühten Materials weist gegenüber dem nur geglühten Werkstoff eine Kornverfeinerung auf.

Die Entphosphorung des Ilseder Thomasroheisens im Konverter und im Martinofen.

Von Oberingenieur Arthur Jung in Peine.

Im Frühjahr 1921 wurden auf dem Peiner Walzwerk Versuche angestellt, das Mischereisen nach dem Hoesch-Verfahren zu verarbeiten. Da sich das Ilseder Thomasroheisen durch einen sehr hohen Phosphorgehalt auszeichnet, dürften die Ergebnisse wohl allgemeine Beachtung finden. Ueber die Eigenart des Peiner Konverterbetriebes ist bereits früher ausführlich in dieser Zeitschrift¹⁾ berichtet worden.

Eine Gegenüberstellung der Wirtschaftlichkeit oder Leistungsfähigkeit beider Arbeitsverfahren ist nicht beabsichtigt, vielmehr soll nur die Entphosphorung und Ausnutzung der Phosphorsäure betrachtet werden.

Das Thomasstahlwerk ist eine den neuzeitlichen Anforderungen angepaßte Anlage von 25-t-Konver-

¹⁾ St. u. E. 1919, 18. Dez., S. 1577/84.

Zahlentafel I. Vorlauf einer Schmelzung mit Lengeder Erz.

Zeit						Einsatz Vor-									
715						schmelzung		1 000 kg Schrott auf den Herd							
800								5 000 „ Lengeder Wascherz (38,00 % Fe, 6,00 % SiO ₂ , 16,00 % CaO, 1,07 % Mn, 2,17 % P)							
								2 800 „ Kalk							
								1 200 „ Walzsinter (72,40 % Fe, 0,70 % SiO ₂ , 0,18 % P)							
								21 000 „ flüssiges Roheisen (3,11 % C, 3,17 % P, 1,24 % Mn, 0,46 % Si, 0,02 % S)							
Probe	Zeit	C %	P %	Mn %	S %										
V 1	10 ²⁰	1,70	0,41	0,30	0,04	Schmelzung vollkommen los, Erz z. T. unaufgelöst nach Probenahme Abstich									
2	10 ³⁵	1,66	0,38	0,39	0,04 ³										
	10 ¹⁵														
						Einsatz Nach-		10 000 kg Schrott							
								1 000 „ Rostspat (46,30 % Fe, 9,77 % Mn, 10,81 % SiO ₂ , 2,31 % CaO, Spur P)							
								500 „ Mischerschlacke ¹⁾							
								1 400 „ Kalk							
								200 „ Walzsinter 1200 nachgesetzt							
N 1	11 ¹⁰	1,62	0,32	0,38	0,04 ⁴	Vorschmelzung zurückgegossen, hierbei Probenahme 100 g Schaufeln Flußspat									
	10 ⁸	0,31	0,03	0,29	0,06 ³										
2	1 ²⁰	0,24	0,02 ²	0,30	0,05 ⁶										
3	1 ³⁰	0,18	0,02 ⁵	0,33	0,05 ⁰										
4	1 ⁴⁰	0,12	0,02 ⁴	0,33	0,04 ⁷										
5	1 ⁴⁵	0,10	0,02 ⁷	0,32	0,04 ⁴	100 kg 80 % Ferromangan Abstich Fertigungsprobe									
	1 ⁵⁵	0,11	0,03 ⁹	0,36	0,05										
		SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	S	Ges. P ₂ O ₅	Zitrl. P ₂ O ₅	Zitr.-Löslichkeft	Met. Fe	Met. Mn	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Vorschlacke 2	11,74	3,73	1,14	2,23	5,23	47,30	5,98	0,11	22,05	18,17	82,40	3,70	4,05		
Schlacken-															
klotz	—	—	—	—	—	—	—	—	21,74	17,76	81,70	—	—		
Nach-															
schlacke 5.	14,54	11,06	3,00	1,61	9,47	44,70	7,33	0,47	7,71	3,26	42,28	10,70	7,33		
Pfannen-															
schlacke . .	18,52	11,06	2,00	1,92	9,47	42,30	7,43	0,31	6,76	5,36	79,30	10,00	7,33		
		kg			kg			kg			kg				
Erzeugung :	Blöcke	31 870	Vorschlacke	5 730	= 272,9	je t flüssiges Roheisen	= 177,8	je t Ausbringen							
	Abfälle	350	Nachschlacke	5 500			= 170,7								
		32 220		11 230				348,5							
Ausbringen :		100,4 %													

tern. Das Martinwerk mit drei 40-t-Ofen gleicht der Anlage in Donawitz²⁾; es ist, was ausdrücklich betont sein soll, nicht auf das flüssige Verfahren eingerichtet. Die Zuführung des Mischereisens erfolgt auf dem Umweg Mischereisenpfanne-Konverter-Gießwagenpfanne; diese wird umgesetzt in einen Transportwagen und etwa 20 m in die Gießhalle des Martinwerks gefahren. Der Gießkran leert durch eine Rinne in die Rückwand des Ofens ein. Verluste außer durch Spritzer traten nicht ein. Die Grube vor dem Ofen erschwert durch ihre Enge die Pfannenarbeit. Besonders störend wirkt der Umstand, daß

¹⁾ Die wirkliche Zusammensetzung der Mischerschlacke wird hier folgendermaßen ermittelt: es werden die Bestandteile in der enteisenen Schlacke und in den Granalien bestimmt und nach den beiden Anteilen umgerechnet. Hierbei fallen große Durchschnittsproben ziemlich gleichförmig aus mit etwa 27 % Fe, 30 % Mn, 22 % SiO₂, 4,2 % S; in einzelnen Schlackenstücken mögen größere Unterschiede vorkommen.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1910, 5. Jan., S. 22.

die vorherige Schmelzung erst vollständig abgegossen sein muß, ehe der einzige Gießkran das Einleeren des Roheisens übernehmen kann. Das Erz und der Kalk liegen also länger im Ofen als nötig ist, und der Zeitverlust wird wahrscheinlich durch die bessere Vorwärmung nicht ganz wettgemacht.

Von vornherein wurde auf die Verwendung eigenen Erzes, nämlich des Lengeder Wascherzes, Bedacht genommen. Der Eisengehalt von 35 bis 46% in Verbindung mit dem nicht zu hohen Gehalt an Kieselsäure und erheblichen Gehalt an Kalk läßt dieses Erz geeignet erscheinen. Es zeigte sich jedoch der vorausgesehene Nachteil, daß dieses Erz infolge seiner Feinheit (nur etwa 7% liegen über 22 mm Korngröße, ebensoviel unter 1,0 mm, der Hauptanteil also dazwischen) zu dicht liegt; es bietet zu wenig Oberfläche, und der Frischvorgang geht verhältnismäßig träge vor sich. Ein weiterer Versuch, Mischerschlacke teilweise oder ganz als Manganträger der Nachschmelzung zu benutzen, kann als

gelungen bezeichnet werden. Es liegt somit die Möglichkeit vor, das ganze Verfahren mit Stoffen eigener Herkunft durchzuführen. Hierin dürfte zunächst ein wesentlicher Unterschied zu den Verhältnissen im Minettegebiet liegen, wie sie in dem Vortrage von Schock eingehend dargelegt sind.¹⁾ Die Arbeitsweise mit reiner Minette von etwa 0,55% Phosphorgehalt wird hier als unwirtschaftlich bezeichnet. Daß ein weiterer Unterschied zugunsten des hiesigen Konverterbetriebes in der ausgedehnteren Schrottverarbeitung liegt, möge nebenbei erwähnt werden.

In Zahlentafel 1 ist das Ergebnis einer Schmelzung mit un schwer zu erreichendem Stand der Entkohlung und Entphosphorung der Vorschmelzung wiedergegeben.

Infolge wenig geeigneter Gaserzeugerkohle und eines sehr alten Ofens wäre eine kürzere Schmelzdauer, auch abgesehen von der Beschaffenheit des

Erzes, wohl möglich. Bei anderen Schmelzungen zeigte sich in den Eisenproben beim Zurückgießen der Vorschmelzung gegenüber der letzten Probe- nahme im Ofen eine ziemlich erhebliche Rückphosphorung, die nicht unbeachtet bleiben darf. Die Bemessung des Oxyds (Walzsinter) für die Nachschmelzung richtete sich nach dem Ausfall der Schnellbestimmung des Kohlenstoffgehalts der letzten Probe im Ofen. Diese veränderliche Menge Sinter wurde nach der bereits eingesetzten Menge Rostspat aufgegeben und kam noch beim Einschmelzen zur Wirkung. Der Stand der Entphosphorung der Vorschmelzung wurde in derselben Probe, der der Nachschmelzung, sobald sie los war, geprüft.

Die für unsere Betrachtung hauptsächlich betriebsergebnisse einschließlich acht weiterer Schmelzungen sind nach Ausscheidung einiger Unstimmigkeiten folgende:

Durchschnittl.: Roheisen flüssig	21 167 kg	} einschl. 75 kg für abgezogene Mischerschlacke, bezüglich 100 kg für Spritzer.	
Schrott der Vor- und Nachschm.	11 135 kg		
Einsatz-Roheisen und Schrott	33 302 kg		
gleichbleibend: Lengeder Erz	} der Vor- 5000 kg (Fe: 36, 38, 43 und 44 %.	} schmelt- 700 bis 1200 kg.	
wechselnd: Sinter			} zung 2800 bis 3030 kg.
„ Kalk			
1. Gewicht der Vorschl. 6 138 kg = 290,0 kg je t	Roheisen = 185,7 kg je t	} Ausbringen.	
2. „ „ Nachschl. 5 346 kg	161,7 kg je t		
Gesamt-Schlacke 11 484 kg	347,4 kg je t		
3. Vorschlacke Ges.-P ₂ O ₅	21,41 %	} bei Mischereisen 3,09 % P, 0,53 % Si. } bei Erz 1,6 bis 2,2 % P = durchschnittlich etwa 1,8 % P	
„ Zitrl.-P ₂ O ₅	19,04 %		
„ Zitrl.-Löslichkeit	88,93 % (bei 100 % Feinmehl.)		
4. Nachschlacke Ges.-P ₂ O ₅	6,71 %	(Zitrl.-Löslichkeit 40 bis 80 %.)	
Das Ausbringen betrug 100,9 %			

Die Zusammensetzung der Vorschlacken ergeben bei der Verwendung des immerhin nicht reichen Lengeder Erzes ebenso die der Nachschlacken bei teilweiser Verwendung von Mischerschlacke, trotz deren hohen Gehalte an Kieselsäure und Schwefel, ähnliche Verhältnisse wie die im Vortrage²⁾ von Dr.-Ing. Petersen angegebenen Hoesch-Schmelzungen. Die Verwendung von Lengeder Erz und Mischerschlacke scheint daher gerechtfertigt. Ferner ist das Verfahren bequem mit nur einer Phosphorschlacke durchführbar.

Als Beispiel, daß der volle Ersatz von Rostspat durch Mischerschlacke möglich ist, sind nachstehend die Angaben einer Nachschmelzung wiedergegeben, die allerdings mit Absicht weit entkohlt war.

Vorschmelzung: 0,82% C, 0,23% P, 0,42% Mn, 0,04% S. Einsatz-Nachschmelzung: 10 t Walzwerksschrott, 0,7 t Mischerschlacke, 1,4 t Kalk.

Probe Nr.	Zeit	C %	P %	Mn %	S %	Nach Probe
1	5 ¹⁵	0,25	0,089	0,38	0,063	5 Schaufeln Flußspat, 250 kg Sinter 4 Schaufeln Flußspat, 200 kg Sinter
2	5 ⁴⁰	0,13	0,059	0,37	0,066	
3	6 ⁰⁰	0,09	0,055	0,32	0,107	200 kg Fe Mn 80 % Abstich
4	6 ¹⁰	0,07	0,06	0,32	0,086	
5	6 ²⁰	0,08	0,042	0,38	0,068	

Pfannenschlacke: 11,6% Fe, 8,22% Mn, 40,70% Ca O, 16,02% Si O₂, 0,25% S.

1) St. u. E. 1914, 23. April, S. 697/709, Zahlentafel S. 699.
2) St. u. E. 1910, 5. Jan., S. 8.

Zahlentafel 2. Verlauf einer Schmelzung mit Schwedenerz.

Zeit																						
845							Vorschmelzung { 4300 kg Schwedenerz (61,00 % Fe, 0,90 % Si O ₂ , 7,2 % Ca O, 2,42 % P) 700 „ Sinter (wie zuvor) 2800 „ Kalk 21350 „ flüssiges Roheisen (2,98 % C, 3,08 % P, 1,09 % Mn, 0,04 % S, 0,27 % Si)															
925																						
Probe		C %	P %	Mn %	S %																	
V 0	1025	1,61	0,65	0,15	0,04 ²																	
1	1035	1,57	0,46	0,23	0,04 ³	3 Schaufeln Sand 2 Schaufeln Sand Abtich Nachschmelzung { 10000 kg Schrott 900 „ Rostspat (wie zuvor) 550 „ Mischerschlacke (wie zuvor) 1400 „ Kalk																
2	1045	1,53	0,37	0,32	0,04 ⁰																	
3	1055	1,53	0,30	0,42	0,03 ⁸																	
	1105																					
N 1	1125	1,37	0,22	0,33	0,02 ⁶	Vorschmelzung zurückgegossen, hierbei Probenahme 2 Schaufeln Flußspat 200 kg Ferromangan 80 % Abtich 130 kg Ferrosilizium (45 %) in die Pfanne Fertigprobe (45—52 kg/mm ² Festigkeit)																
	115	0,29	0,02 ⁰	0,29	0,04 ³																	
2	125	0,22	0,02 ²	0,33	0,04 ¹																	
3	135	0,18	0,02 ⁵	0,33	0,04 ⁴																	
4	145	0,17	0,03 ²	0,33	0,03 ⁷																	
	155	0,17	0,04 ⁰	0,51	0,04 ¹	Si 0,10 ⁸																
		SiO ₂ %	FeO %	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	MnO %	CaO %	MgO %	S %	Ges. P ₂ O ₅ %	Zitrol. P ₂ O ₅ %	Zitr. Löslichkeit %	Met. Fe %	Met. Mn %								
Vor-	schlacke 3	7,24	3,60	2,00	0,87	4,23	49,30	5,46	0,54	26,62	17,79	66,83	4,20	3,28								
Nach-	schlacke 4	11,68	11,18	5,86	1,37	9,47	45,60	8,51	0,84	6,03	2,76	45,77	12,80	7,33								
Pfannen-	schlacke	16,70	11,92	4,57	1,99	10,78	41,80	6,49	0,77	5,87	4,34	73,94	12,00	8,34								
Erzeugung: Blöcke 31530 kg.		Vorschlacke 6030 kg = 282,4 kg je t flüssiges Roheisen = 188,0 kg je t Ausbringen																				
Abfälle 550 „		Nachschlacke 4510 „ = 140,6 „																				
32080 kg.		10540 kg																				
Ausbringen: 101,3 %		328,6 kg																				

Der Kalk hätte vielleicht um 100 bis höchstens 200 kg vermindert werden können, aber der sicheren Entphosphorung wegen schien ein bestimmt ausreichender Kalkzusatz von Anfang an ratsamer; nötigenfalls kann etwas Sand zugesetzt werden, wie es bei dieser Schmelzung geschehen ist.

einsetzte und viel kräftiger war. Während am Schluß des Kochens die Entkohlung in der Hauptsache beendet war oder nur langsam vorwärts ging, war die Entphosphorung noch nicht weit genug vorangeschritten. Der Kalk war noch nicht genügend gelöst, und die nötige Zeit mußte abgewartet werden. Dies wird an der verhältnismäßig großen Menge Kalk liegen und an dem Umstand, daß infolge der Reinheit des Erzes und Kalkes (beide unter 1 % Kieselsäure) ein Mangel an Kieselsäure von Anfang an vorhanden ist. Hierauf wird noch zurückzukommen sein.

Als Beispiel einer von mehreren gleichartig verlaufenen Schmelzungen sei die Zusammenstellung in Zahlentafel 2 wiedergegeben.

Die hauptsächlichsten Ergebnisse von vier gleichartigen Schmelzungen, ebenso wie vorher geordnet, sind in Zahlentafel 3 zusammengestellt.

Der Mehraufwand an Erz und Kalk beim Ilseder Roheisen von 3,0 bis 3,2 % P gegenüber einem solchen von 1,86 %, also dem üblichen Thomasroheisen¹⁾ in der Vorschmelzung ergibt sich aus Zahlentafel 4.

Die Zusammensetzung des Schwedenerzes ist in den hauptsächlichsten Bestandteilen fast gleich. Die Menge Sinter je t Roheisen ist praktisch gleich. Da nun die für Peine genannten Zahlen die Durchschnitts zweier Vorschmelzungen mit 1,37 % C bei 0,22 % P und mit 1,45 % C bei 0,21 % P sind und diese der Hoesch-Schmelzung Nr. 1465 entsprechen, geben die genannten Zahlen ein zutreffendes Bild.

Vergleicht man die Ausnutzung des Phosphors im Konverter- und Martinverfahren, so ergeben sich folgende Unterschiede: Der Konverter nutzt bei einer Entphosphorung des Bades auf etwa 0,06 % fast sämtliche Phosphorsäure, die ihm aus dem Phosphor des Roheisens zur Verfügung steht, in Block-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1910, 9. März, S. 397 u. 404.

Zahlentafel 3. Ergebnisse von Hoesch-Schmelzungen in Peine mit Schwedenerz.

1. Gewicht der Vorschlacke	5900 kg = 276,5 kg je t flüssiges Roheisen = 182,7 kg je t Ausbringen
2. „ „ Nachschlacke	5663 „ = 175,4 „
Gesamt-Schlacke 11 563 kg 358,1 kg	
3. Vorschlacke Ges.-P ₂ O ₅	26,05 %
„ zitrschl.P ₂ O ₅	18,96 %
Zitr.-Löslichkeit	72,78 % (bei 100 % Feinmehl)
4. Nachschlacke Ges.-P ₂ O ₅	6,59 % (64 % Löslichkeit)
Das Ausbringen betrug 102,3 %.	

Zahlentafel 4. Einsatzmengen bei Hoesch und in Peine.

	Roheisen (P)	Erz (P)	Sinter (P)	Kalk	Erz	Sinter	Kalk
Peine kg	21 475 (655) 3,05 %	4300 (105)	700 (1)	2800 = je t Roheisen kg	200,2	32,6	130,4
Hoesch kg	23 280 (433) 1,86 %	3440 (88)	770 (5)	1880 = „ „ „ „	147,8	33,1	80,8

schlacke, Pfannenschlacke und schlackenhaltigen Abfällen aus, mit Ausnahme der Pfannenschlacke in brauchbarer Form erst nach Sandzusatz.¹⁾ Spritzer und Abfälle aller Art, die keinen Sandzusatz erhalten konnten, verdünnen wegen ihrer geringeren Zitronensäurelöslichkeit in einem, wenn auch nicht erheblichen Maße, den Gehalt an zitronensäurelöslicher Phosphorsäure im Mehl. Demgegenüber ist die Vorschlacke des Martinofens — bei dem Lengeder Erz wenigstens — unmittelbar verwertbar und wird durch Sandzusatz nicht verdünnt. Aber die Verschmelzung wird einschließlich Rückphosphorung schwerlich viel unter 0,30 % P entphosphort, und höhere Gehalte kommen leicht vor. Zum Ausgleich steht Phosphorsäure aus dem Erz zur Verfügung, und diese beträgt im Verhältnis zu der dem Roheisen zugehörigen Phosphorsäure bei Lengeder Erz etwa 13 %, bei Schwedenerz etwa 15 %. Ein Ueberschlag ergibt, daß bei dem Stand von z. B. 0,3 % P in der Verschmelzung sich erheblich weniger Phosphorsäure in der Vorschlacke findet, worauf bereits in dem Vortrage von Schock hingewiesen und die Begründung gegeben ist²⁾. Geht die Nachschlacke zum Hochofen zurück, so ist zwar keine Phosphorsäure verloren, aber die Wiederverwertung erfolgt auf einem erheblichen Umweg.

Zahlentafel 5 gibt über die Ausbeute an Phosphatschlacke bei beiden Stahlverfahren Aufschluß.

Die für Thomasverfahren genannten Zahlen sind die tatsächlichen Durchschnitte eines Jahres; der Unterschied im Gewicht Mehl gegenüber Schlacke

entspricht dem Sandzusatz. Die gemahlene Schlacke hat mindestens 85 % Feinmehl. Das Mehl aus den Vorschlacken ist zunächst wegen Unreinlichkeit um 1 % Ges.-P₂O₅ herabgesetzt, dann in dem Löslichkeitsgrad um 2 % vermindert nach der Erfahrung, daß eine zu 100 % feingemahlene Schlacke einem Mehl von 85 % Feinmehl mit einer 2 % geringeren Löslichkeit entspricht. Nach meinen Beobachtungen ist der Anteil Blockschlacke, der beim Abstich der Verschmelzung durch Ueberlaufen und Kippen der Pfanne gewonnen wird, kleiner als der Anteil Blockschlacke beim Abschlacken des Konverters; ein genaueres Abschlacken oder, anders ausgedrückt, ein geringerer Anteil an eigentlicher Pfannenschlacke ist also nicht vorhanden. Die starke Durchsetzung der Vorschlacke mit Eisenkörnern ist für die Schlackenmühle eine Erschwerung. Der Reinerlös ist bei der Thomasschlacke günstiger, da die Mahlkosten f. d. t Mehl im allgemeinen gleich sind, während der Gehalt an zitronensäurelöslicher Phosphorsäure, auf den es bei der Bewertung allein ankommt, höher liegt.

Die Ausnutzung der Phosphorsäure ist demnach beim Thomasverfahren dem Martinverfahren überlegen. Es ist bereits darauf hingewiesen, daß bei der Verarbeitung des Schwedenerzes die Vorschlacke einen geringen Gehalt an Kieselsäure hat; dieser wird ähnlich wie bei der Thomasschlacke der Grund der geringen Zitronensäurelöslichkeit sein.¹⁾ Der Nachteil wird anscheinend, ebenso wie bei der Thomasschlacke, verschärft bei einem geringen Siliziumgehalt des Roheisens. In Übereinstimmung mit der Zahlen-

Zahlentafel 5. Vergleich der Ausbeute an Phosphatschlacke.

Martinwerk mit Lengeder Erz: je t Mischereisen	290,0 kg Vorschlacke	mit 21,41 % Ges.-P ₂ O ₅ = etwa 290 kg Mehl mit wahrscheinlich 17,7 % zitrschl. P ₂ O ₅ .
Martinwerk mit Schweden-Erz: je t Mischereisen	276,5 kg Vorschlacke	mit 26,05 % Ges.-P ₂ O ₅ = etwa 276 kg Mehl mit wahrscheinlich 17,7 % zitrschl. P ₂ O ₅ .
Thomasverfahren:	293,3 kg	{ Konverterschlacke mit 23,84 % Ges.-P ₂ O ₅ = 316,3 kg Mehl mit 19 % Pfannenschlacke mit 18—19 % Ges.-P ₂ O ₅ } zitrschl. P ₂ O ₅ und darüber.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 18. Dez., S. 1583.
²⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 23. April, S. 700.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 18. Dez., S. 1583.

tafel der genannten Quelle, die Monatsdurchschnitte enthält, was dort nicht erwähnt war, haben z. B. die Vorschlacken von Schmelzungen mit 0,40 bis 0,50 % Si im Roheisen 77 bis 79 % Zitronensäurelöslichkeit gegenüber solchen mit 0,25 bis 0,30 % Si 66 bis 68 % Löslichkeit. Bei der Annahme gleichen Zugangs von Kieselsäure aus der Zustellung des Ofens in die Schlacke, gleich großer aus Kalk und Erz stammender Mengen Kieselsäure würde also die Roheisenzusammensetzung von Einfluß sein. Es soll hierin kein Nachteil des Hoesch-Verfahrens erblickt werden, da ungewöhnliche Verhältnisse sowohl beim Peiner Thomasverfahren als auch bei den mit Schwedenerz behandelten Martin-schmelzungen vorliegen. Es müßte also die Zitronensäurelöslichkeit der Vorschlacke künstlich verbessert werden.

Nach Abschluß der Versuche fand sich Gelegenheit, einige Schmelzungen mit Schwedenerz von 3 und 4 % Si O₂ zu machen. Es ergaben sich in den Endschlacken der Vorschmelzung höhere Gehalte an Kieselsäure und bessere Zitronensäurelöslichkeiten, nämlich 83 bis 86 %, somit wesentlich günstigere Verhältnisse.

Unter bestimmten Verhältnissen — Mangel an Schrott, teurem Schrott, Steigerung der Martin-erzeugung bei sonst begrenzter Leistung — kann man die Schlacke voll ausnutzen, indem man dem Martinofen als Vorerzeugnis vorgeblasenes Metall des Konverters übergibt. Dieses Verfahren ist auch in den Vorschlägen von Thiel²⁾ erwähnt, war aber schon früher bekannt und ausgeübt. Beachtet man hierbei die Umstände, die auf kurze Schmelzdauer Einfluß haben, und dies ist insbesondere die Möglichkeit, durch ein überfrischtes Thomasvorerzeugnis die Entkohlung zu beschleunigen, so kann dies Verfahren erhebliche Vorteile bieten, auch bezüglich des Einsatzes im Martinofen.

Um zu zeigen, wie leicht der Konverterbetrieb mit noch höheren Gehalten an Phosphor fertig wird, gebe ich folgende Monatsdurchschnitte (bei einem Nadelboden von 1900 mm Durchmesser, 220 Löchern zu 14 mm und nicht voll ausgenutzter Gebläseleistung, nämlich tatsächlich nur 800 m³ zu 2 at).

Konverter-Einsatz t	P %	Mn %	Si %	Gesamtblasezeit
22,2	3,16	1,70	0,44	17 min 6 sek
22,0	3,34	1,53	0,42	17 „ 27 „
22,3	3,50	1,49	0,44	17 „ 43 „

Hierbei wird natürlich der Kalkzuschlag gegenüber einem Mischereisen von nur 3 % P erhöht; immerhin brauchte f. d. t Mischereisen von 3,5 % P nur 173,3 kg Kalk aufgewandt zu werden, wobei sich folgende Konvertereschlacke vor Sandzusatz ergab: 4,57 % Si O₂, 9,19 % Fe O, 4,43 % Fe₂ O₃, (10,25 % Fe), 0,62 % Al₂ O₃, 4,96 % Mn O, (3,84 % Mn), 45,99 % Ca O, 3,82 % Mg O, 1,33 % freier Kalk, 25,42 % Ges. P₂ O₅, 18,79 % zitronensäurelösliche P₂ O₅, (74 % Zitronensäurelöslichkeit), 1,25 % Ca S.

Zusammenfassung.

Mit den Einschränkungen, die sich aus einigen Versuchen und in einer nicht auf flüssiges Arbeiten eingerichteten Martinanlage ergaben, wird die Entphosphorung des Ilseider Roheisens mit etwa 3 % P und die Verwertung der Phosphorsäure beschrieben, unter Verwendung eines ärmeren und reicheren Erzes in der Vorschmelzung. Die Ergebnisse werden dem Thomasverfahren gegenübergestellt, das eine bessere Ausnutzung des Phosphors im Roheisen ermöglicht.

²⁾ St. u. E. 1916, 23. Nov., S. 1132.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Ueber die Einwirkung von Temperatur, Druck und Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft auf den Hochofengang.

Im vierten Abschnitt auf S 1397 seines Aufsatzes¹⁾ stellt Dr. Ing. A. Wagner die Behauptung auf, daß eine Erhöhung des angesaugten Luftgewichtes einer größeren Sauerstoffkonzentration gleichbedeutend sei. Dies ist meiner Ansicht nach unrichtig. Eine größere Sauerstoffkonzentration bedingt eine Erhöhung des Sauerstoffgehalts je Raumeinheit der Luft unter gleichzeitiger entsprechender Verminderung des Stickstoffgehaltes. Das kann aber durch Erhöhung des angesaugten Luftgewichtes, d. h. Steigerung der Gebläseleistung je Zeiteinheit, offenbar nicht erreicht werden. Es dürfte auch wohl jedem Hochofner ohne weiteres einleuchten, daß es sich kaum lohnen würde, sich über Mittel und Wege zur Sauerstoffanreicherung den Kopf zu zerbrechen, wenn dieses Ziel so einfach durch

Erhöhung der Umdrehungszahl der Gebläsemaschinen erreicht werden könnte.

In demselben Absatz wird ferner behauptet, daß eine Erhöhung der Lufttemperatur und die damit verbundene Volumenvergrößerung einen Verlust an aktivem Sauerstoff hervorrufe. Ich erlaube mir auch hierin dem Verfasser zu widersprechen. Es ist selbstverständlich bekannt, daß Volumen- oder Temperaturveränderungen der Luft, innerhalb der im Hochofenbetriebe überhaupt möglichen Grenzen, keine Veränderungen in der analytischen Zusammensetzung der Luft, besonders nicht in ihrem relativen Sauerstoff- und Stickstoffgehalt hervorbringen können. Eine Regelung des Gebläsebetriebes auf Grund der Heißwindtemperatur zwecks Erzielung einer gleichmäßigen Sauerstofflieferung ist deshalb unangebracht und unrichtig.

¹⁾ St. u. E. 1920, 21. Okt., S. 1397/1403.

„Erwünschte Gleichmäßigkeit in der dem Ofen zugeführten Heißwindmenge“ bedeutet meiner Ansicht nach die Lieferung seitens der Gebläse eines je Zeiteinheit gleichbleibenden Sauerstoffgewichtes. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß die Erfüllung dieser Forderung ein „Blasen nach Pressung“ von vornherein ausschließt, da die letztere im Betriebe weitestgehend von der Beschaffenheit der Beschickung, dem Ofenprofil, dem Düsenquerschnitt usw. abhängig ist und in keinem Zusammenhang mit dem Sauerstoffgewicht je Zeiteinheit steht. Die sowohl theoretisch als auch — wenigstens auf Grund der im amerikanischen Hochofenbetriebe erzielten Ergebnisse — praktisch richtige Betriebsführung bedingt eine Regelung des Gebläsebetriebes in der Weise, daß dem Ofen ein je Zeiteinheit gleichbleibendes „angesaugtes“ Windvolumen zugeführt wird. In einem derartigen Betriebe ist es dann durchaus möglich, den Einfluß von Temperatur-, Druck- und Feuchtigkeitsschwankungen der Luft auf die Gleichmäßigkeit der Sauerstofflieferung durch entsprechende Regelung der Umdrehungszahl der Gebläse auszuschalten. In der Tat ist diese Betriebsregelung auf einigen amerikanischen Werken eingeführt. In der Mehrzahl der Betriebe begnügt man sich dagegen damit, die Gebläseleistung auf Grund der durch Temperaturschwankungen bedingten Aenderungen des Raummetergewichtes der Luft zu regeln. Diese letztere Betriebsweise erscheint berechtigt, da wohl in den meisten Fällen die durch Undichtigkeiten der Leitungen, Ventile, Gebläsekolben usw. bedingten und keineswegs gleichbleibenden Windverluste auf die Gleichmäßigkeit der Sauerstofflieferung einen weitergehenden Einfluß ausüben, als die verhältnismäßig geringen und gewöhnlich nur in größeren Zeiträumen veränderlichen Druck- und Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft.

Zu den auf S. 1398 und 1399 gemachten Angaben über Windtrocknung möchte ich bemerken, daß man auch in den Vereinigten Staaten schon vor einer Reihe von Jahren zu der Erkenntnis gekommen ist, daß die durch Verringerung der Luftfeuchtigkeit in Praxis erzielbaren Ergebnisse (Kokersparnis und Erzeugungssteigerung) den auf Grund theoretischer Berechnung ermittelten Werten ziemlich nahe kommen. Ich glaube ferner, daß die große Mehrzahl der hiesigen Hochofner der Ansicht ist, daß gleich gute Ergebnisse sich durch die oben erwähnte Gebläsebetriebsweise und Anwendung höherer bzw. entsprechende Regelung der Windtemperaturen erzielen lassen. Für die meisten Betriebe ist deshalb die Windtrocknung lediglich eine Kostenfrage (Windtrocknungsanlage - Winderhitzerbetrieb), die bisher wohl allgemein zugunsten des letzteren entschieden worden ist.

Bezüglich der auf S. 1400 u. f. angeführten Betriebsergebnisse und der darin enthaltenen Beobachtung, daß die höchste Ofenerzeugung mit der niedrigsten Windpressung erzielt wurde, erlaube ich mir zu bemerken, daß dies — unter sonst vergleichbaren Betriebsbedingungen — in den Vereinigten Staaten eine bekannte Tatsache ist. Wie schon oben

erwähnt, ist die Windpressung weitestgehend abhängig von der Beschaffenheit der Beschickung, besonders von den physikalischen Eigenschaften (Stückgröße, Brenngeschwindigkeit usw.) des Koks, und ferner von der Verteilung des Möllers im Ofen, der Regelmäßigkeit des Niederganges der Beschickung usw. Ein niedrigerer Winddruck — bei gleichbleibender Windmenge und unveränderter Möllerszusammensetzung — bedeutet meiner Meinung nach nichts weiter, als eine natürliche Folgerung sowohl wie Vorbedingung eines regelmäßigen und deshalb erfolgreichen Ofenbetriebes.

Für die vom Verfasser auf Grund seiner Beobachtungen erwähnte Ozon-Theorie kann ich deshalb in den angeführten Betriebsdaten keine Grundlage entdecken.

Bezüglich der auf S. 1403 gemachten Angabe, daß in Amerika der Ausbau der Winderhitzer vernachlässigt worden ist, gestatte ich mir zu erwidern, daß auf einer Mehrzahl der hiesigen Werke Windtemperaturen von 700° und 800° durchaus erreichbar sind und Anwendung finden, falls der Ofenbetrieb dies angemessen erscheinen läßt. Es ist jedoch eine bekannte Tatsache, daß beim Verschmelzen der äußerst leicht reduzierbaren Mesabierze (und diese bilden auf der Mehrzahl der amerikanischen Werke einen bedeutenden Teil des Möllers) das wirtschaftliche Höchstmaß der Heißwindtemperatur bedeutend niedriger liegt, als dies in deutschen Betrieben der Fall ist. Selbstverständlich ist es möglich, daß auf einigen hiesigen Werken die Zustellung der Winderhitzer vernachlässigt worden ist. Die vom Verfasser mit Bezug auf die amerikanischen Hochofenwerke ganz allgemein gemachte dahingehende Bemerkung ist jedoch meiner Meinung nach unzutreffend. Ebenso unrichtig ist die darauf folgende Behauptung, daß in Amerika infolge niedriger Windtemperaturen „als natürliche Folge mit entsprechend hohem Kokssatz gearbeitet werden muß“. Die von mir und anderen an mehreren Stellen veröffentlichten Betriebsergebnisse amerikanischer Hochofenwerke¹⁾ während der letzten sieben Jahre halten meiner Meinung nach einen Vergleich mit den in Deutschland vor dem Jahre 1914 erzielten Werten sehr wohl aus; dieses Verhältnis ändert sich auch nicht, wenn man den Unterschied im Möllerausbringen der amerikanischen und deutschen Betriebe in Betracht nimmt. Die in deutschen Zeitschriften gelegentlich geäußerte gegenteilige Ansicht ist meiner Meinung nach darauf zurückzuführen, daß in Deutschland das Ausbringen in Prozenten des Gesamtgewichtes von Erz plus Kalkstein usw. berechnet wird, während

¹⁾ Ich erlaube mir im Zusammenhange hiermit auf den von mir vor dem American Iron and Steel Institute im Mai 1917 gehaltenen Vortrag über die Chemischen Reaktionen des Roheisenschmelzens hinzuweisen (vgl. St. u. E. 1917, 15. Nov., S. 1052/4). Wie darin erwähnt, haben die unter meiner Leitung betriebenen elf Hochofen der Illinois Steel Company in South Chicago in den Jahren 1916 und 1917 während eines Zeitraumes von 21 Monaten für keinen einzigen Monat einen Koksverbrauch von 850 kg/t Roheisen überschritten. Während des Jahres 1916 erzeugten diese elf Oefen insgesamt 2 099 316 t Roheisen mit einem Koksverbrauch von 828 kg/t.

es auf amerikanischen Werken üblich ist, das Mollerausbringen in Prozenten des Erzsatzes ausschließlich des Kalksteingewichtes anzugeben.

Schließlich möchte ich noch zu der Angabe des Verfassers Stellung nehmen, daß man in Amerika durch Einführung des Turbogebläses an Stelle der Kolbengebläsemaschine einen Ersatz für die Windtrocknung suche. Ich bin der Ansicht, daß in der Mehrzahl der Fälle, wo die Wahl der Gebläseart zugunsten des Turbogebläses ausfiel, die geringeren Anschaffungskosten dieser Bauart eine nicht unerhebliche Rolle gespielt haben. Ein Aufhören des Ansaugens beim Ansteigen des Winddruckes tritt, mit etwaiger Ausnahme einiger veralteter Exemplare, bei amerikanischen Turbogebläsen nicht ein, da ihre Leistungsfähigkeit ganz allgemein so reichlich bemessen wird, daß die Lieferung der normalen Windmenge gesichert ist gegen Winddrücke, bei denen gar manche Gasgebläse zum Erliegen gekommen sein dürften. Außerdem werden amerikanische Turbogebläse nunmehr ausnahmslos mit selbsttätigen Reguliervorrichtungen (constant volume regulators) versehen, welche die Umdrehungszahl des Gebläses derart regeln, daß je Zeiteinheit ein gleichbleibendes Luftvolumen angesaugt wird. Ein Teil dieser Regler ist mit Einrichtungen versehen, die eine Einstellung zwecks Ausgleich der Druck-, Temperatur und Feuchtigkeitsschwankungen in dem angesaugten Luftvolumen zulassen. Innerhalb welcher Grenzen diese Regler im Betriebe tatsächlich die angesaugte Windmenge kontrollieren, möchte ich zurzeit dahingestellt sein lassen. Ich möchte hier lediglich hervorheben, daß abgesehen von dieser Regulationsfrage das Turbogebläse mit der Windtrocknung gar nichts zu tun hat. Es dürfte ohne weiteres klar sein, daß die Art des Gebläses, Turbo- oder Kolbenmaschine, keine Wirkung haben kann, bezüglich des Einflusses, den der wechselnde Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf den Wärmehaushalt des Hochofens ausübt.

Chicago, im November 1920.

Dr.-Ing. *Walter Mathesius*,
Hochofendirektor der Illinois Steel Co.
South Chicago, Ill.

* * *

In meinem Aufsatz habe ich nicht gesagt, daß eine Erhöhung des angesaugten Luftgewichtes einer größeren Sauerstoffkonzentration gleichbedeutend sei, sondern es heißt wörtlich: „Eine Erhöhung des angesaugten Luftgewichtes ist in der Wirkung gleichbedeutend einer größeren Sauerstoffkonzentration“. Bei gleichbleibender Umdrehungszahl der Gebläsemaschine wird in der Zeiteinheit bei niedrigerer Lufttemperatur und infolgedessen größerem Raummetergewicht der Luft dem Hochofen mehr Sauerstoff zugeführt, als in der wärmeren Jahreszeit. Dieselbe Wirkung wird bei gleichbleibender Lufttemperatur und Gebläseleistung durch künstliche Sauerstoffanreicherung erzielt. Die gleichbleibende Umdrehungszahl des Gebläses ist bei meinen Betrachtungen, wenn nicht anders vermerkt, selbstverständliche Voraussetzung, außerdem ist auch im

zweiten Abschnitt auf S. 1397 ausdrücklich darauf hingewiesen: „... Die bei verschiedenen Temperaturen T_1 und T_2 unter sonst gleichen Bedingungen in der Zeiteinheit angesaugten Luftmengen...“. Es ist mir unverständlich, wie man aus diesem Zusammenhang die Behauptung herausfinden kann, eine Erhöhung des angesaugten Luftgewichtes bei niedriger Temperatur bedinge eine Sauerstoffkonzentration, d. h. eine Erhöhung des Sauerstoffgehaltes je Raumeinheit Luft unter gleichzeitiger entsprechender Verminderung des Stickstoffgehaltes. Einer derartigen Verdrehung eines der einfachsten physikalischen Grundgesetzes ohne Beibringung von wissenschaftlichen Belegen würde die Schriftleitung von „Stahl und Eisen“ in ihrer Zeitschrift wohl schwerlich Raum gewährt haben.

In der gleichen Weise erledigt sich auch der Einwand gegen die von mir nicht ausgesprochene Ansicht, daß durch eine Erhöhung der Lufttemperatur und die damit verbundene Volumenvergrößerung Veränderungen in der analytischen Zusammensetzung der Luft hervorgerufen werden sollen. Es bedurfte erst der Zeitschrift aus Amerika, daß ich überhaupt an die Möglichkeit einer derartigen Auslegung dachte. Als allgemein bekannt darf wohl vorausgesetzt werden, daß die praktisch vorkommenden Volumen- und Temperaturveränderungen der Luft auf ihre Zusammensetzung keinen Einfluß ausüben. Eine „Regelung des Gebläsebetriebes auf Grund der Heißwindtemperaturen“, die auch ich für falsch halte, ist von mir nicht vorgeschlagen worden. Ich habe vielmehr auf die Möglichkeit hingewiesen, den durch höhere Lufttemperatur und entsprechende Volumenvergrößerung bei gleichbleibender Gebläseleistung hervorgerufenen Ausfall an Sauerstoff durch angepaßte stärkere Gebläseausnutzung auszugleichen, ein Verfahren, das nach Angaben von Mathesius in Amerika ja auch tatsächlich ausgeführt wird.

Einig gehe ich mit Mathesius in der Ansicht, daß die erwünschte Gleichmäßigkeit in der dem Ofen zugeführten Heißwindmenge vor allem die Lieferung eines je Zeiteinheit gleichbleibenden Sauerstoffgewichtes seitens des Gebläses bedeutet. Von besonderem Interesse ist der von Mathesius gemachte Hinweis, daß bei einigen amerikanischen Werken bereits versucht wird, den Einfluß von Temperatur-, Druck- und Feuchtigkeitsschwankungen der Luft auf die Gleichmäßigkeit der Sauerstofflieferung durch entsprechende Regelung der Gebläseum-drehungszahlen auszuschalten. In dieser Hinsicht scheint die amerikanische Betriebsführung der deutschen gegenüber einen gewissen Vorsprung zu haben. Die in Amerika von der Mehrzahl der Hochofenbetriebe ausgeübte Arbeitsweise, wonach die Gebläseleistung nur auf Grund der durch Temperaturschwankungen allein bedingten Aenderungen des Raummetergewichtes der Luft geregelt wird, deckt sich mit den von mir gemachten Feststellungen, nach denen der jährliche Gang der Temperatur einen weitaus größeren Einfluß auf das Raummetergewicht der Luft ausübt (bis 14%), als das bei Luftdruck und Luftfeuchtigkeit der Fall ist.

Die Erscheinung, daß unter sonst vergleichbaren Betriebsbedingungen die höchste Ofenerzeugung mit der niedrigsten Windpressung erzielt wird, ist nicht nur an deutschen und amerikanischen Hochöfen wahrzunehmen, sondern wohl an allen Hochöfen, wo immer sie auch betrieben werden; diese bekannte Tatsache braucht wohl kaum besonders betont zu werden. Worauf ich jedoch in meinen Ausführungen aufmerksam zu machen für nötig hielt, ist das Ergebnis, daß die Einwirkung der atmosphärischen Luft auf den Hochofengang an allen Öfen der Rheinischen Stahlwerke bei ziemlich gleichbleibender Windmenge und unveränderter Möllerszusammensetzung offensichtlich in einer besonders niedrigen Windpressung im Monat Mai zum Ausdruck kommt, die dann andererseits wieder die höchste Ofenleistung zur Folge hatte. Es sollte also nicht die Bedeutung einer niedrigen Windpressung als Vorbedingung eines günstigen Ofenbetriebes, sondern die Tatsache der niedrigen Pressung und hohen Ofenleistung im Monat Mai unter sonst gleichen Bedingungen hervorgehoben werden, eine Erscheinung, die auch auf anderen deutschen Hochöfenwerken beobachtet worden ist.

Sowohl in meinem Vortrage, wie auch in der nach der Veröffentlichung stattgefundenen Besprechung wurde von mir ausdrücklich darauf hingewiesen, daß ich eine erschöpfende Erklärung für diese Tatsache zurzeit noch nicht zu geben vermag, die Möglichkeit einer Ozonbildung in der Luft im Monat Mai und in den folgenden Sommermonaten wurde nur erwähnt. Der im Anschluß an meine Ausführungen gehaltene Vortrag von Bronn¹⁾ zeigt, daß nach den Erfahrungen auf den Rombacher Hüttenwerken der ziemlich hohe und stark wechselnde Feuchtigkeitsgehalt der „Hüttenluft“, der sich anders verhält wie die von den Wetteranstalten festgestellte Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft, von einschneidender Bedeutung auf den Ofengang sein kann. Vielleicht führen weitere Untersuchungen zu anderen Erklärungen. Ich klebe also durchaus nicht an der Ozontheorie. Mathesius bringt übrigens keine Belege dafür, daß die Möglichkeit einer Ozonbildung ausgeschlossen ist.

Mein Urteil über den unvollkommenen Ausbau der Winderhitzer in Amerika gründet sich auf die hierüber in der amerikanischen Fachliteratur der letzten Jahre gemachten Mitteilungen. So erwähnt A. J. Boynton²⁾, Hochofendirektor der National Tube Co., Lorain, Ohio, in seinem vor dem American Iron and Steel Institute zu St. Louis gehaltenen Vortrage über den Winderhitzerbau in Amerika, daß um das Jahr 1906/7 Windtemperaturen von 500 bis 550° nur in Ausnahmefällen erreicht wurden,

die Temperatur der Rauchgase war häufig höher als die Windtemperatur. Der vom Vortragenden im Bilde vorgeführte Winderhitzer der Edgar-Thomson-Werke ließ eine Erhitzung von rd. 1270 cbm Wind in der Minute auf rd. 600° erreichen. Die damals im Umbau befindlichen Winderhitzer auf den South-Werken der Illinois Steel Co. sollten eine Winderhitzung auf 700° ermöglichen. Ich lasse mich gern dahin belehren, daß die Winderhitzer in Amerika nunmehr soweit ausgebaut sind, daß Windtemperaturen von 700 und 800° durchaus erreichbar sind.

Die von mir wiedergegebenen Koksverbrauchszahlen der Rheinischen Stahlwerke sollten keine Paradowerte darstellen. Da nun Mathesius die amerikanischen Koksahlen zum Vergleich gegenüberstellt, so muß ich bekennen, daß ich die deutschen Betriebsergebnisse allerdings für wesentlich günstiger halte als die amerikanischen. Das Ausbringen der Rheinischen Stahlwerke bezieht sich auf das eingebrachte Erz ohne Kalkstein, stellt also das Erzausbringen dar. Der Unterschied zwischen Erzausbringen und Möllerausbringen ist nicht nur in Amerika, sondern auch bei deutschen Hochöfen allgemein bekannt und üblich. Mathesius vergißt für seinen Koksverbrauch von 850 bzw. 828 kg je t Roheisen das zugehörige Erzausbringen anzugeben, das bei den reichen Mesabierzen wesentlich höher liegt als das Erzausbringen der in Deutschland zur Verhüttung gelangenden Erze. Vor mir liegt der Bericht von R. W. H. Atcherson¹⁾ über die Verhüttung von Gichtstaub, in dem als Durchschnitt von neun Betriebsjahren das wirkliche Erzausbringen der Carnegie Steel Co. mit 54,72% und der zugehörige Koksverbrauch mit 962 kg bezogen auf die metr. Tonne Roheisen angegeben wird. Selbst Koksahlen wie die von Mathesius erreichten sind bei einem derartig hohen Erzauskommen nicht besonders niedrig zu nennen.

Was schließlich die Angaben von Mathesius bezüglich des Turbogeblasses betrifft, so vermag ich hierin einen Gegensatz zu meinen Ausführungen nicht zu erkennen. Das amerikanische Turbogebälse scheint in der Tat in den letzten Jahren wesentlich verbessert worden zu sein. Besonders wichtig ist die erfolgreiche Durchführung der selbsttätigen Reguliervorrichtungen, die eine Einstellung zum Ausgleich der Temperatur-, Druck- und Feuchtigkeitschwankungen in dem angesaugten Luftvolumen zulassen. Es wäre zu begrüßen, wenn der Maschinenmann das verbesserte amerikanische Turbogebälse einer kritischen Untersuchung unterzöge und sich über die Verwendungsmöglichkeit im Hochofenbetrieb äußern würde²⁾.

Duisburg, im Januar 1921.

Dr.-Ing. A. Wagner.

¹⁾ Erscheint demnächst in St. u. E.

²⁾ The Iron Trade Review 1917, 11. Jan., S. 155/8; 18. Jan., S. 206/10; 25. Jan., S. 256/8. The Iron Age 1917, 18. Jan. S. 202/5; 25. Jan. S. 254/8. Vgl. St. u. E. 1918, 10. Okt., S. 95/40.

¹⁾ The Iron Trade Review 1920, 19. Febr. 559/63.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1916, 9. Nov., S. 1077/84, 1109/13; 2. Aug. 1917, S. 720; 4. Dez. 0919, S. 1522/3.

Umschau.

Kolloidaler Zustand in Metallen und Legierungen.

Jerome Alexander¹⁾ wendet die Anschauungen der Kolloidchemie auf eine Reihe bekannter Erscheinungen in Metallen und Legierungen an, um für diese Erscheinungen neue Erklärungen zu geben und die Gesetzmäßigkeit der betreffenden Vorgänge unter diesem Gesichtspunkte nachzuweisen. Er folgt damit einer Entwicklung, der schon Wo. Oswald²⁾ Wege gewiesen hat, nachdem auch andere Forscher in diesem Sinne schon wichtige Hinweise gegeben hatten³⁾.

Viele wichtige Erscheinungen in Metallen und Legierungen lassen sich darauf zurückführen, daß diese oder einzelne ihrer Konstituenten in gewissen Grade im kolloidalen Zustand vorhanden sind, mit dem Bestreben, darin zu bleiben. Der sogenannte amorphe Zustand reiner Metalle ist ein isokolloidaler, d. h. Metallmolekülgruppen in der kolloidalen Größenordnung, also zwischen $100 \mu\mu$ und $5 \mu\mu$ [nach anderen Forschern⁴⁾ $100 \mu\mu$ und $1 \mu\mu$], sind in dem übrigen noch feiner zerteilten Metall verstreut. Die kolloidalen Teile werden dabei ganz oder teilweise aus ultramikroskopischen Kristallen bestehen. Der Begriff „kolloidaler Zustand“ bezieht sich lediglich auf die Größenordnung der dispersen Teilchen im Dispersionsmittel, das übrigens bei den Isokolloiden von gleicher Zusammensetzung wie die dispersen Teilchen ist. Handelt es sich aber um ein einziges Element, so sind die beiden vorhandenen Phasen gewöhnlich in allotropen Formen vorhanden. Oswald hat dafür den Namen Allokolloide vorgeschlagen. Schwefel, Selen und Phosphor sind typische Beispiele. Für den Metallographen ist es naheliegend, an α -, β - und γ -Eisen zu denken.

Wirkung der Aenderung molekularer Kräfte auf die physikalischen Eigenschaften der Metalle.

Oberhalb des Schmelzpunktes überwiegt in einem Metall die Molekularbeweglichkeit bis zu einem gewissen Grade die molekulare Anziehungskraft, doch besteht trotzdem ein gewisses Zusammenballungsbestreben. Ist der Erstarrungspunkt erreicht, so wachsen solche Molekülgruppen nach Größe und Anzahl. Je höher die Erhitzungstemperatur und je schneller die Abkühlung ist, desto kleiner und zahlreicher sind sie. Atome und einfache Moleküle haben anscheinend das Bestreben, Kristalle zu bilden, komplizierte Moleküle dagegen (Gelatine) streben zum kolloidalen Zustand. Alle Metalle, besonders aber die mit hohem Schmelzpunkt, scheinen jedoch in seiner Nähe Molekularassoziation oder Allotropie zu zeigen.

Es scheint demnach, als ob gerade oberhalb des Erstarrungs- bzw. Kristallisationspunktes alle reinen Metalle Isokolloide sind. Die starke molekulare Anziehung bewirkt aber, daß der größte Teil makro- oder mikroskopische Kristalle bildet, die in einem interkristallinen Netzwerk mit anderen Eigenschaften eingebettet liegen.

Wirkung schneller Abkühlung auf die physikalischen Eigenschaften der Metalle.

Am Beispiel von Zinn und Blei weist Verfasser nach, daß schroffe Abkühlung gegenüber langsamer neben einer Gefügeänderung Erhöhung der Härte zur Folge hat. (Merkwürdigerweise sollen die schnell erstarrten Proben auch ein höheres spezifisches Gewicht gehabt

haben. Dieser wenn auch geringe Unterschied steht nicht im Einklang mit der Theorie, wonach Erhöhung des Dispersitätsgrades Verringerung des spezifischen Gewichtes nach sich ziehen muß. Bekanntlich ist stark geschmiedetes, mehr noch kalt bearbeitetes und gehärtetes Material spezifisch leichter als z. B. gegossenes und langsam erkaltetes Material, sofern letzteres blasenfrei, also dicht ist.)

Wegen der großen Undurchsichtigkeit ist festes Metall für erfolgreiche ultramikroskopische Untersuchung ungeeignet, jedoch kann der Vergleich mit Gläsern wichtige Aufschlüsse über das Verhalten von Metallen und Legierungen geben, obgleich selbst in ähnlichen Eigenschaften große und hervorspringende Unterschiede bestehen.

Einflüsse, die das Verhalten unterkühlter Schmelzen bestimmen.

Nach Tamman kommen hier in Betracht:

1. Spez. Kristallisationsfähigkeit, gemessen an der in der Zeit- und Masseneinheit gebildeten Anzahl von Kristallisationszentren.
2. Kristallisationsgeschwindigkeit.
3. Verschiedenheit der Viskosität.

Letztere wächst bei Glas so schnell, daß bei der Erstarrung keine Kristallisation erfolgt, sondern die Schmelze amorph oder kolloidal erstarrt. Große innere Spannung ist die Folge, die durch ein Anlaßverfahren gemildert werden muß.

Erfolgt im Glas unter besonderen Umständen doch Kristallisation, so wird es wolkig und undurchsichtig, eine Erscheinung, die bei alten ägyptischen und römischen Gläsern zu beobachten ist.

Eisen zeigt im Gegensatz zu anderen Metallen praktisch keine Gefügeveränderungen bei gewöhnlicher Temperatur. Einmal besteht es hauptsächlich aus der kristallinen, nicht der kolloidalen Phase, sodann unterliegt es aber auch bei gewöhnlicher Temperatur keiner Anlaßwirkung.

Kristallisationsvorgang.

Die Wirkungen einer mechanischen oder einer Wärmebehandlung von Metallen kann man mit den Vorgängen bei der Abkühlung einer heiß gesättigten Salzlösung vergleichen. Zunächst gelangen nur einzelne Salz-moleküle zur Abscheidung, die aber bei Berührung und Aneinanderhaften Kristallkerne bilden. Bewegung hat demnach ebenso wie schnelle Abkühlung die Bildung vieler Keime, also vieler kleinen Kristalle zur Folge. Große Kristalle können bei sehr langsamer Abkühlung in erschütterungsfrei aufgestellten Behältern erzielt werden. Kristalle scheiden sich an den Wandungen oder vorhandenen Fremdkörpern aus. Die Kristalle wachsen am Boden des Gefäßes am schnellsten, ein Entmischungsvorgang, ähnlich dem in kolloidalen Lösungen beobachteten.

Kristallisation von Metallen.

Bei Metallen ist die Sache weniger einfach, infolge Fehlens des Lösungsmittels, ferner infolge der großen Viskosität und molekularen Anziehungskraft. Bald bildet sich eine harte Schale, so daß die weitere Kristallisation unter einem Zwang vor sich geht. Infolge der hohen Viskosität können sich aber meistens die Kristallisationskräfte nicht auswirken, so daß nur eine Anzahl von Kristallen, eingebettet in die feste Mutterlauge, die sogenannte amorphe Phase, entsteht. Diese ist kolloidal, wie Name und Eigenschaften anzeigen, und enthält eine Mischung submikroskopischer Kristalle, mit ungeordneten Zusammenballungen von wahrscheinlich isotropen Globuliten, die ein Vorläufer des kristallinen Zustandes zu sein scheinen. Wie weit sich dieser Zustand des Isokolloids in der Richtung einer Kristallbildung verschiebt, hängt von der Abkühlungsgeschwindigkeit ab. In unreinen Metallen spielt die kristallisationsfördernde oder -hindernde Wirkung der Bestandteile eine Rolle.

Im Vergleich mit der kristallinen Phase nimmt bei höheren Temperaturen die Kohäsion der amorphen Phase wegen der verhältnismäßig beweglicheren La-

¹⁾ Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 1920, Okt.; 1921, Jan., Nr. 1038.

²⁾ Wo. Oswald: Die Welt der vernachlässigten Dimensionen. Verl. v. Th. Steinkopf. Dresden u. Leipzig.

³⁾ U. a.: W. Gürtler: Handbuch der Metallographie (Berlin). C. Benedicks: Zeitschrift f. physikal. Chemie 52, 6 (1905).

⁴⁾ Wo. Oswald: Grundriß der Kolloidchemie. (Th. Steinkopf. Dresden und Leipzig.) Zsigmondy: Kolloidchemie. Verlag Otto Spamer, Leipzig.

gerung ihrer Moleküle am meisten ab (sie wird weicher). Aus dem gleichen Grunde nimmt bei niedriger Temperatur die Kohäsion, also die Härte der amorphen Phase verhältnismäßig schneller zu. Gleichgewicht zwischen beiden Phasen besteht bei dem Punkte gleicher Kohäsion, das ist (nach Zay Jeffries) die niedrigste Anlaßtemperatur, bei der Rekristallisation der amorphen Phase erfolgt.

Die amorphe Phase wirkt infolge ihres Weicherwerdens bei höheren Temperaturen wie eine viskose Lösung, die die spröderen Kristalle umgibt und sie speist, da das Metall dem kristallinen Zustand zuströbt. Bei Blei geht spielsweise diese Rekristallisation schon bei Zimmertemperatur vor sich. Große Kristalle wachsen dabei auf Kosten der kleineren. Unter der Einwirkung innerer Spannungen kann eine solche Umwandlung äußerst schnell vor sich gehen.

Alle diese Feststellungen gelten nur für reine Metalle. Schon kleine Verunreinigungen, wie sie die meisten Handelsmetalle enthalten, pflegen die Eigenschaften der Metalle ganz erheblich zu verändern. Zum Verständnis dieser Tatsache kann man die Beeinflussung der Kristallisation durch Kolloide in wässrigen Lösungen betrachten. Diese Zusätze wirken in der Regel derartig, daß sie entweder das Wachstum der Kristallgruppen über kolloidale Abmessungen hinaus verhindern (Schutzkolloide), oder sie bewirken das Entstehen von globulitischen oder dendritischen Kristallanhäufungen (Koagulation). Als Beispiel diene das der schönen rubinroten kolloidalen Goldlösung, für die organische Kolloide als vorzügliches Schutzkolloid wirken, während andere Umstände (z. B. Ansäuern) Koagulation und Ausscheidung einer gröberen blauen bis schwarzen Goldsuspension zur Folge haben.

Eine der Bedingungen, die das Entstehen eines feinen Metallgefüges bewirken, scheint in der Behinderung der Kristallisation durch kolloidal gelöste Beimengungen zu bestehen.

Bezüglich der Bildung chemischer Verbindungen dieser Beimengung mit dem Metall und der mehr oder weniger vollkommenen Löslichkeit oder Mischbarkeit beider können bekanntlich die verschiedensten Fälle vorkommen. Die gelösten oder dispersen Beimengungen können tatsächlich Schmelzpunkt und Gefrierpunkt, Viskosität (innere Reibung), Oberflächenspannung, Dampfdruck, Leitfähigkeit, Gleichgewichtsgrenzen allotroper Formen und das Kristallisationsvermögen der Metalle ändern.

Weitere Beimengungen und äußere Einwirkungen, wie Wärmebehandlung und Bearbeitung, gestalten die Sachlage so verwickelt, daß allgemeine Gesetze nicht aufgestellt werden können, sondern jeder Fall für sich betrachtet werden muß.

In diesem Sinne bespricht Verfasser zunächst das System Zinn-Blei, auch mit einem Antimonzusatz, und das System Kupfer-Zink (Messing). Ein Eutektikum, das bei schneller Abkühlung in sehr feiner Verteilung beider Bestandteile abgeschieden wird, kann durch Wärmebehandlung (Koagulationsvorgang) vergrößert werden. Legierungen mit etwa gleichen Mengen beider Bestandteile neigen zur Bildung großer Kristalle, also zur Sprödigkeit. Verdünnte Lösungen und entsprechende Legierungen neigen zur Bildung kolloidaler Dispersionen und ergeben die besten Werte in bezug auf Festigkeit und Zähigkeit.

Eisen und Stahl.

Von großer Bedeutung für das Verhalten der Eisenkohlenstofflegierungen sind die allotropen Umwandlungen des Eisens. Reines Eisen zeigt nach der Erstarrung während der Abkühlung eine starke Wärmetönung bei etwa 900° (Ar₃) und eine schwächere bei etwa 780° (Ar₂). Man nimmt allgemein als Tatsache an, daß oberhalb 900° das Eisen als unmagnetisches γ -Eisen besteht und unterhalb 780° als magnetisches α -Eisen in einer anderen Kristallform. Rosenhain glaubt nun, daß zwischen 900 und 780° eine dritte allotrope Form, das β -Eisen, besteht, unmagnetisch wie γ -Eisen, jedoch in der Kristallform des α -Eisens. Benedicks da-

gegen nimmt an, daß bei 780° nicht das β -Eisen in α -Eisen übergeht, sondern daß hier lediglich die letzten noch bestehenden γ -Eisenteilchen verschwinden, daß es also ein allotropes β -Eisen nicht gibt.

Beiden Anschauungen ließe sich gerecht werden mit der Annahme, daß zwischen 900 und 780° ein Allokolloid von α -Eisen mit dispersem γ -Eisen besteht, und zwar wird die regelmäßige Kristallanordnung des überwiegenden α -Eisens durch die adsorbierten γ -Eisenteilchen unterbrochen, worauf das Fehlen des Magnetismus zurückzuführen ist. Andererseits vermögen die kolloidal adsorbierten γ -Eisenteilchen in diesem Zustand kein Eisenkarbid zu lösen. Die Festigkeitszunahme beim Uebergang von β - in α -Eisen ist auf die Bildung des Kolloids zurückzuführen, und die feine Struktur des β -Eisens ist typisch für die Kristallisation in Gegenwart eines Kolloids.

Ein Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt, der im flüssigen Eisen als Fe₃C gelöst ist, scheidet aus der fast homogenen festen Lösung unterhalb Ar₃ die α - γ -Dispersion (β -Eisen) ab, aus der unterhalb Ar₂ das α -Eisen völlig austritt. Bei weiterer Abkühlung nimmt die Menge der α -Eisenkristalle zu, und unterhalb Ar₁ wandelt sich die feste Lösung in das Eutektikum Perlit. Diese letztere Umwandlung scheint das Ende eines Sorptionskomplexes, γ -Eisen und Eisenkarbid, zu sein, wobei γ - in α -Eisen übergeht und Eisenkarbid für sich selbst Aggregationen bildet. In diesem Sorptionskomplex führt das Eisenkarbid mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt des Metalls zunehmende Mengen des metastabilen γ -Eisens durch den sogenannten β -Eisenbereich bis zum eutektischen Punkte. Der doppelten Umwandlung bei diesem Punkte entspricht die freiwerdende Wärmemenge. Silizium, Mangan und andere verändern die Lage des eutektischen Punktes entsprechend der leichten Veränderung kolloidaler Systeme durch Beimengungen.

Abgeschreckte Stähle sind hinsichtlich ihres Aufbaues und ihrer Eigenschaften völlig verschieden von langsam abgekühlten. Folgende Formen der Eisenkarbid-dispersionen werden unterschieden:

- Austenit, die anscheinend strukturlose feste Lösung;
- Martensit, die erste Aggregationsstufe der festen Lösung, der härteste Bestandteil gehärteter Stähle, vorwiegend nadelig;
- Troostit, nach Benedicks die kolloidale feste Lösung, eine Zwischenstufe zwischen der wahren festen Lösung, Martensit, und dem Ergebnis der Koagulation, Perlit;
- Sorbit, die äußerst feine Abart des Perlits;
- Perlit, wie schon angegeben.

(Hardenit stellt eine Art strukturlosen Martensits dar.)

Angenommen, daß im Austenit das Eisenkarbid tatsächlich molekulardispers vorhanden ist, was Vf. zweifelhaft erscheint, vor allem nach beginnender Erstarrung, so müssen von den übrigen Gliedern der Eisen-Eisenkarbiddispersion Martensit und Troostit als innerhalb des kolloidalen Dispersionsgebietes angesehen werden, während Sorbit und Perlit Koagulationen darstellen. Eisenkarbid ist in diesen Systemen disperse Phase, Eisen das Dispersionsmittel.

Ein weiterer Umstand spricht für die kolloidale Natur des Eisenkarbids in gehärtetem Stahl. Während es durch geeignete Lösungsmittel aus angelassenem oder langsam erkaltetem Stahl isoliert werden kann, ist das bei abgeschreckten Stählen nicht möglich. Vielmehr bilden sich komplizierte Kohlenwasserstoffgemische. Vf. führt die Verschiedenartigkeit der gebildeten Kohlenwasserstoffe auf die verschiedene Größenordnung der dispersen Eisenkarbidteilchen zurück und weist an einer Reihe von Beispielen die große Reaktionsfähigkeit kolloidaldisperser Teilchen nach.

Die Tatsache, daß Austenit zwar härter als Perlit, aber weicher als Martensit ist, zeigt, daß es einen Höhepunkt kolloidaler Eigenschaften geben kann, die dann sowohl bei steigender wie auch fallender Dispersität abnehmen. Eine ähnliche Erscheinung zeigt sich darin, daß die Härte von Kohlenstoffstählen bis zu einem Gehalt

von 0,7% C zunimmt, dann aber bis etwa 1,18% C konstant bleibt.

Vf. ist der Ansicht, daß es einen eigentlichen amorphen Zustand der Metalle nicht gibt, daß vielmehr die amorphe Phase aus Molekülgruppen besteht, von denen viele ultramikroskopische Kristalle bilden, und daß die spezifischen Eigenschaften dieser Phase nur der kolloidalen Größenordnung der Teilchen zuzuschreiben sind. Er weist darauf hin, daß selbst die amikroskopischen Teilchen einer kolloidalen Goldlösung kristallinisch sind, wie sich mit dem Röntgenstrahlenspektroskop nachweisen läßt. Für eine ganze Reihe besonderer Eigenschaften der Metalle wird sich aus der Annahme des Vorliegens kolloidaler Zustände eine Erklärung ergeben.

An dem Meinungs-austausch über die Arbeit J. Alexanders hat sich eine Reihe von Forschern beteiligt, die in vielen Punkten dem Verfasser zustimmen.

P. D. Merica weist darauf hin, daß neben der Untersuchung physikalischer Eigenschaften, der elektrischen und der Wärmeleitfähigkeit und der Wärmeausdehnung, die Anwendung des Röntgenstrahlenspektrometers geeignet sein dürfte, weitere wichtige Aufschlüsse über den Aufbau der Metalle zu geben.

E. E. Thum ist der Ansicht, daß von Bedeutung für die Unschädlichmachung sehr fein verteilter Verunreinigungen in Metallen, die in gestrecktem Material die geringe Widerstandsfähigkeit in der Querriechung verursachen, die koagulierende Wirkung gewisser Zusätze sei dürfte, und daß möglicherweise die sogenannte Desoxydation im Eisen weniger auf einer chemischen Reaktion als auf Koagulation der Verunreinigungen beruht.

H. Le Chatelier macht darauf aufmerksam, daß Verfasser bei seinen Betrachtungen über die physikalischen Eigenschaften von Metallen in feinsten Verteilung die gewaltig gesteigerten Oberflächenkräfte bei dieser Verteilung außer acht läßt.

C. Benedicks erwähnt, daß früher allgemein die Eisen-Nickellegierungen als homogene feste Lösungen angesehen wurden, während es sich nach seinen Feststellungen um ein kolloidales System handelt. Jedoch warnt er davor, bei der Anwendung kolloidaler Anschauungen über das Ziel hinauszuschießen. Geringe Verunreinigungen in Metallen wirken eben am erheblichsten auf die physikalischen Eigenschaften ein, nicht in kolloidaler Dispersion, sondern in molekularer Lösung. Nach seiner Ansicht ist Austenit sowohl wie der äußerst harte Martensit wirkliche feste Lösung, ersterer in γ -Eisen, letzterer aber in α -Eisen. Das kolloidale System Troostit kann wohl härter sein als das Koagulationsergebnis (Perlit), jedoch ist es weicher als die entsprechende feste Lösung (Martensit).

Dr.-Ing. H. Meyer.

Ueber die Löslichkeit des Graphits in geschmolzenem Eisen.

Durch eine Untersuchung von R. Ruer und J. Bir en¹⁾ ist die Löslichkeit von Graphit in geschmolzenem über-eutektischem Eisen bis zu etwa 12% C bestimmt worden. Die Versuche wurden bis 1500° d'arrat durchgeführt, daß geschmolzenes Eisen mit überschüssigem Graphit bis zur Sättigung erhitzt und durch Eingießen in Metallkokillen abgeschreckt wurde. Bei höheren Temperaturen wurde die Schmelzung in Gefäßen aus Kohle durchgeführt, außerdem wurde hierbei von einem Graphitzusatz abgesehen, da bei hohen Temperaturen das mit Kohlenstoff gesättigte Eisen sehr zähflüssig ist und in diesem Zustande leicht Graphitblättchen festhält. Vergleichende Versuche zeigten, daß bei Verwendung von Kohletiegeln die Resultate durch Weglassen des Graphitzusatzes nicht beeinträchtigt wurden. Als Eisen wurde schwedisches Holzkohlenroheisen mit 3,8% C, 0,06% Si, 0,00% Mn, 0,02% S und 0,06% P, als Graphit solcher von Merck mit 0,18% Glührückstand verwendet. Bis 1700° wurde die Temperatur auf thermoelektrischem, bei höheren Hitzegraden auf optischem Wege gemessen. Die Temperaturen wurden stets etwa eine Viertelstunde konstant

¹⁾ Z. f. anorg. und allgem. Chemie 1920, 0. Okt., S. 98/112.

gehalten, wobei die Schmelze umgerührt wurde. Zur Vermeidung von Oxydation wurden neutrale Gase, wie beispielsweise Stickstoff, über die Schmelze geleitet.

Das Ergebnis der Versuche ist in der Abb. 1 durch die Kurve CD' dargestellt. Die durch Kreuze bezeichneten Versuchspunkte entsprechen den mit Hilfe der thermoelektrischen Temperaturmeßmethode, die mit Kreisen bezeichneten den mit Hilfe der optischen Temperaturmeßmethode bestimmten Werten. Das Graphit-

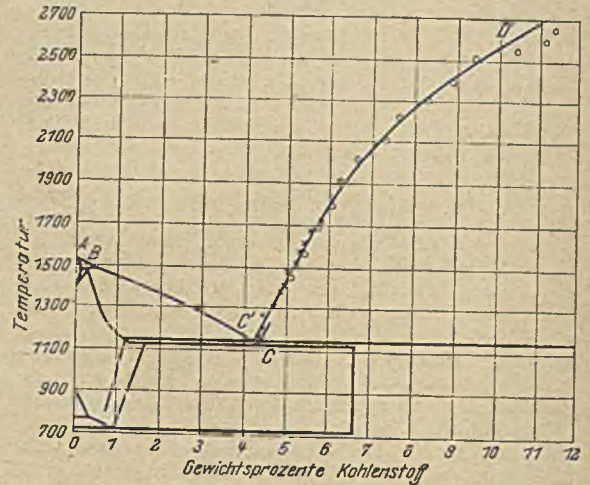


Abbildung 1. Graphitlöslichkeit.

eutektikum, dessen Kristallisationstemperatur bei 1152° liegt, weist 4,25% C, das Zementiteutektikum, dessen Kristallisationstemperatur bei 1145° liegt, einen solchen von 4,30% C auf, während dieser Wert bisher zu 4,20% angenommen wurde. Bis etwa 1700° verläuft die Kurve annähernd linear, um sodann nach der Abszissenachse hin abzubiegen, und zwar um so stärker, je höher die Temperatur ist.

Die metallographische Untersuchung der erkalteten Eisenkörper, deren Gewicht etwa 20 g betrug, zeigte keine Kristallarten außer Graphit, Zementit und Austenit bzw. dessen Zerfallprodukte.

R. Durrer.

Versuche über die Beanspruchungen in den Laschen eines gestoßenen Flach Eisens bei Verwendung zylindrischer Bolzen.

Nach einer geschichtlichen Einleitung, welche die Arbeiten des deutschen Eisenbauverbandes betrifft, stellt der Verfasser des Aufsatzes, Dr.-Ing. Cl. Findeisen¹⁾, folgende Fragen: Wie gestaltet sich der Verlauf der übergeleiteten Kräfte in den Laschen, und wie beteiligen sich die einzelnen Elemente, die die Verbindung zwischen Flach Eisen und Laschen herstellen, an der Kraftüberleitung? Als Versuchskörper dienten zwei Flach Eisens von 10 mm Dicke und 116 mm Breite, die durch zwei gleich breite Laschen von je 7 mm Dicke verbunden waren unter Verwendung genau eingepaßter schweiß-eiserner Bolzen von 24 mm Durchmesser, die in verschiedener Zahl — bis zu vier hintereinander auf jeder Seite des Stoßes — und Teilung angeordnet waren. Bolzen (ohne Köpfe) wurden verwendet, um Gleitwiderstand auszuschließen. Die erlangten Ergebnisse dürfen also auf Nietverbindungen nicht übertragen werden, bei denen der Gleitwiderstand unbedingte Voraussetzung ist, soll bei Kraftwechsel nicht Losschlagen erfolgen.

Ermittelt wurde die Größe der Längsdehnung in den Laschen, um aus ihnen unter Voraussetzung von Proportionalität zwischen Dehnung und Spannung und unter Einführung der durch besondere Versuche bestimmten Dehnungszahl auf die Größe der in der Längsrichtung übertragenen Spannung zu schließen. Die

¹⁾ Forschungshefte auf dem Gebiet des Ingenieurwesens, Heft 229. Verlag des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin 1920.

Messungen erfolgten unter Verwendung eines besonders gebauten Feinmeßgerätes für kleine Meßlängen, dessen Bau und Wirkungsweise mit großer Sorgfalt beschrieben werden. Es ist ein Spiegelapparat mit Hebelübersetzung. Flachseisen und Laschen bestehen aus gutem Flußeisen, die Bolzen aus Schweißseisen.

Bei der Berechnung der beim Versuch zu erwartenden Beanspruchungen wurde angenommen, daß die Zugspannung sich gleichmäßig über die Breite des Flachseisens und der Laschen, die Schubspannung und der Lochwanddruck sich gleichmäßig über den Durchmesser verteilen, was natürlich nicht zutrifft. Zur Abscheidung der bleibenden Formänderungen ist das von Bach eingeführte Belastungswechselverfahren angewendet worden. Sobald auf jeder Seite des Stoßes mehr als ein Bolzen verwendet wurde, traten Verbiegungen im Stab auf, die die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigten.

Aus den Ergebnissen wird festgestellt, daß der Kraftstrom in den Laschen an jedem Bolzen Zufluß erhält und daher stufenförmig, jedoch stetig anwächst. Je größer die Bolzenteilung ist, desto eher findet ein Ausgleich des Kraftstromes über die gesamte Laschenbreite statt. In der Mitte des Feldes haben die Dehnungen über die ganze Stabbreite nahezu die gleiche Größe, nur in den an den Stabändern gelegenen Längsfasern überwiegen sie etwas. Um über die Verhältnisse ein klares Bild zu erhalten, „müßte man außer in der Längsrichtung auch noch in der dazu rechtwinkligen Richtung die Dehnungen bestimmen“, was nicht geschehen konnte. Hiernach ergeben die Messungen ein anschauliches, allerdings noch der Ergänzung bedürftiges Bild über den Verlauf der Längsdehnungen und damit in gewissem, je nach den Verhältnissen mehr oder weniger beschränktem Grade auch über die Längsspannungen.

Sodann werden die Spannungserhöhungen an den Lochrändern erörtert, die in den letzten Jahren wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen sind, so daß ein weiteres Eingehen hier unterbleiben kann.

Die Bemerkung des Verfassers auf S. 38, bei Berechnung von Nietverbindungen werde allgemein angenommen, daß sich sämtliche Nieten an der Kraftübertragung gleichmäßig beteiligen, bedarf der Richtigstellung. Bei Dampfkesseln ist es seit Jahrzehnten üblich, der aus einfachen Ueberlegungen der Festigkeitslehre hervorgehenden Ungleichmäßigkeit dieser Beteiligung — eine Folge der Elastizität der verbundenen Stücke — dadurch Rechnung zu tragen, daß bei mehrreihigen Nietungen die durchschnittliche Belastung kleiner gewählt wird.

Zu beachten wäre ferner bei der weiteren Verwertung der Ergebnisse, daß die zylindrischen Bolzen bei der Kraftübertragung verhältnismäßig hohe Biegebbeanspruchung erfahren, und zwar in anderer Weise, als es bei durch Köpfe abgestützten Nieten der Fall ist.

Diese Bemerkungen sind auch bei der Uebertragung der sehr lehrreichen Ermittlungen der verhältnismäßigen Beteiligung der einzelnen Bolzen an der Kraftübertragung — bei einer Teilung von 90 mm wurde der äußerste von vier Bolzen mit 30,4%, bei einer Teilung von 140 mm mit 42% und bei einem um 560 mm vorgeschobenen Bolzen mit 47,7% der Stabkraft belastet — im Auge zu behalten.

R. Baumann.

Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die Mitteilung 22 der Wärmestelle ist erschienen. Sie enthält die Niederschrift über die Mitgliederversammlung am 3. März 1921 in Düsseldorf. Gehalten wurden folgende in der Mitteilung behandelte Vorträge und Berichte: Oberingenieur Weymann, Dortmund: Versuche mit verschiedenen Brennern für Hochofengas zur Beheizung von Kesseln und Cowpersn und Vergleich einer amerikanischen Einrichtung zur Regulierung der Verbrennungsluft. Oberingenieur Meyer, Düsseldorf: Wärmestatistik. Dr.-Ing. Rummel, Düsseldorf: Die Entwicklung der Wärmestelle Düsseldorf.

Deutsche Industrie-Normen.

Der Normenausschuß der deutschen Industrie veröffentlicht folgende Normblattentwürfe.

In Heft 14 seiner „Mitteilungen“ (Heft 14 der Zeitschrift „Der Betrieb“):

E 545 (Entwurf 1) Formstücke für Abflußrohre.

Außerdem als Vorstandsvorlagen die Blätter:

- DI-Norm 138 Bohrungen, Nuten und Mitnehmer für Fräser, Reibahlen und Senker,
- DI-Norm 361 Handgewindebohrer für Whitworth-Gewinde mit Spitzenspiel nach DI-Norm 12,
- DI-Norm 362 Handgewindebohrer für metrisches Gewinde nach DI-Normen 13 und 14,
- DI-Norm 363 Handgewindebohrer für Rohrgewinde nach DI-Norm 260,
- DI-Norm 354 Mutter-Gewindebohrer mit kurzem Schaft für Whitworth-Gewinde mit Spitzenspiel nach DI-Norm 12,
- DI-Norm 355 Mutter-Gewindebohrer mit kurzem Schaft für metrisches Gewinde nach DI-Normen 13 und 14,
- DI-Norm 356 Mutter-Gewindebohrer mit langem Schaft für Whitworth-Gewinde mit Spitzenspiel nach DI-Norm 12,
- DI-Norm 357 Mutter-Gewindebohrer mit langem Schaft für metrisches Gewinde nach DI-Normen 13 und 14,
- DI-Norm 358 Schneideisen-Gewindebohrer für Whitworth-Gewinde mit Spitzenspiel nach DI-Norm 12,
- DI-Norm 359 Schneideisen-Gewindebohrer für metrisches Gewinde nach DI-Normen 13 und 14,
- DI-Norm 360 Schneideisen-Gewindebohrer für Rohrgewinde nach DI-Norm 260,
- DI-Norm 361 Handbacken-Gewindebohrer für Whitworth-Gewinde mit Spitzenspiel nach DI-Norm 12,
- DI-Norm 362 Handbacken-Gewindebohrer für metrisches Gewinde nach DI-Normen 13 und 14,
- DI-Norm 363 Handbacken-Gewindebohrer für Rohrgewinde nach DI-Norm 260,
- DI-Norm 510 Maschinenbacken - Gewindebohrer für Whitworth-Gewinde mit Spitzenspiel nach DI-Norm 12,
- DI-Norm 511 Maschinenbacken-Gewindebohrer für metrisches Gewinde nach DI-Normen 13 und 14,
- DI-Norm 512 Maschinenbacken-Gewindebohrer für Rohrgewinde nach DI-Norm 260, gewinde nach DI-Norm 260.

In Heft 15 seiner „Mitteilungen“ (Heft 15 der Zeitschrift „Der Betrieb“):

- E 223 (Entwurf 1) Runde, geschlitzte Schneideisen.
- E 224 (Entwurf 1) Schneideisenkapseln.
- E 225 (Entwurf 1) Schneideisenhalter für runde, geschlitzte Schneideisen mit Kapsel.

Außerdem als Vorstandsvorlagen die Blätter:

- DI-Norm 226 Meßzapfen,
- DI-Norm 227 Einsteckgriffe,
- DI-Norm 305 Normallehrdorne, Normallehrringe,
- DI-Norm 306 Grenzlehrdorne,
- DI-Norm 307 Meßscheiben mit Griff, 3 bis 10 mm Durchmesser,
- DI-Norm 308 Meßscheiben, Meßscheibengriffe, 10 bis 100 mm Durchmesser,
- DI-Norm 309 Kugelendmasse.

Abdrucke der Entwürfe mit Erläuterungen sind von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der Deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, zu beziehen, bei der auch die Einwände bis 15. Juni bzw. 1. Juli 1921 bekanntgegeben werden können.

Bei den Vorstandsvorlagen handelt es sich um die Fassung der Blätter, wie sie dem Vorstand zur Genehmigung unterbreitet werden.

Außerdem wird in Heft 15 ein Vorschlag „Die Gliederung der DI-Normen“ zur Erörterung gestellt. In Anbetracht der Wichtigkeit dieser Frage werden die Industriekreise um Bekanntgabe Ihrer Stellungnahme bis zum 1. Juni 1921 gebeten. Ferner erscheint noch ein Bericht über Bronzen nebst einer, die Gliederung der Bronzen zeigenden Tabelle, die später ebenfalls als Normblatt veröffentlicht wird.

Neuere Forschungen über Kerbwirkung, insbesondere auf optischem Wege.

In dem in Heft 18 unserer Zeitschrift erschienenen Schluß der obigen Arbeit von E. Heyn ist auf S. 613 in der Gleichung 7 ein sinnentstellender Druckfehler enthalten. Es muß in dem zweiten Glied über dem Bruchstrich nicht heißen $(g+k^2) \cos 2\beta$, sondern $(g+k)^2 \cos 2\beta$. Ferner ist auf S. 615 rechts, 7. Zeile von unten, zu setzen statt Formel 8 „Formel 9“.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

In den Räumen des Hotels Adlon zu Berlin hielt am 6. Mai 1921 der Gesamtverein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller seine Jahresmitgliederversammlung ab, zu der aus allen Teilen des Reiches die Mitglieder zahlreich erschienen waren.

Zunächst begrüßte der Vereinsvorsitzende, Justizrat Meyer, Hannover, die Erschienenen. Dann gedachte er der Toten des vergangenen Jahres und erwähnte dabei die Namen: Geh. Kommerzienrat Gastell, Mainz; Kommerzienrat Ugé, Kaiserslautern; Generalsekretär Stumpf, Osnabrück.

Dann wurde von der Versammlung die Absendung nachstehender beider Telegramme an den Reichspräsidenten, den Reichskanzler, die Minister des Außen- und Inneren und den Reichswirtschaftsminister beschlossen:

Die überaus traurige Lage Oberschlesiens zeigt, daß die interalliierten Besatzungstruppen die im Versailler Vertrag übernommene Pflicht des Schutzes der Bevölkerung nicht erfüllen.

Die Mitgliederversammlung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller verlangt daher ganz entschieden, daß deutsche Truppen marschieren, ehe es zu spät ist.

Die in Berlin tagende Mitgliederversammlung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller wendet sich mit aller Entschiedenheit gegen das Gerücht, daß die deutsche Industrie der Unterzeichnung des neuen Ultimatums der Entente nicht widerspreche. Die deutschen Eisen- und Stahlindustriellen, insbesondere die rheinisch-westfälischen Industrien, wollen lieber alle mit der Besetzung des Ruhrgebiets drohenden Lasten und Opfer auf sich nehmen, als unerfüllbare Bedingungen annehmen, die früher oder später doch die Besetzung des Ruhrgebiets zur Folge haben würden.

Genügt doch nach den neuen Bedingungen die Nichterfüllung irgendeines Punktes, um den Feinden für weitere Zwangsmaßnahmen wie für die Besetzung des Ruhrgebiets sogar einen Rechtstitel zu verschaffen.

Aus dem darauf vom Vorsitzenden erstatteten Bericht ist folgendes hervorzuheben:

Der Vorsitzende wies auf die Schicksalsstunde hin, in welcher der Vernichtungswille der Feinde durch die scheinheilig „Sanktionen“ genannten neuen Würgefesseln auch dem verblendeten Deutschen klar werden müsse. Nicht zur Beseitigung der Kriegsschäden in den feindlichen Ländern dienen die Sanktionen; die Wiedergutmachungsforderungen sind das Messer in der Hand unserer Feinde, um jederzeit sinnlos das deutsche Wirtschaftsleben zur Ader zu lassen. Aber diese Politik hat unseren Gegnern keinen Segen gebracht. Auch bei den Siegern herrscht Sorge und wirtschaftliche Not. Die

Eisenerzeugung steht in Amerika, in England, in Frankreich auf einem lange nicht erlebten Tiefstand. Allein die belgische Eisenindustrie strauft mit einem starken Aufschwung den gehässigen Behauptungen Lüge, daß die belgischen Hüttenwerke während des Krieges planmäßig von uns zerstört worden seien. Die deutsche Eisenindustrie hat sich durch zielbewußte Umstellung und Anpassung und dank des allmählich wieder gesteigerten Arbeitswillens allen einengenden Fesseln zum Trotz vor dem völligen Zusammenbruch behauptet. Dennoch können unsere Werke infolge der Kohlenabgabe mit nicht mehr als 45 bis 50% ihrer Leistungsfähigkeit arbeiten, und man kennt Deutschlands wirtschaftliche Notlage in Frankreich genau. Trotzdem pflegt die französische Regierung höhnisch auf unseren unerschöpflichen Reichtum hinzuweisen, um ungläubliche Zahlungen von uns zu erpressen. Frankreichs Streben geht dahin, die Quellen unserer Kraft, die deutschen Kohlenruben, in seine Hand zu bringen und damit das deutsche Wirtschaftsleben mattzusetzen. Zunächst raubte es die Saargruben, dann streckte der französische Imperialismus als Triebfeder der polnischen Ansprüche seine gierige Hand nach Oberschlesien aus, das sich mit starker Mehrheit für das ungeteilte Verbleiben beim Mutterlande ausgesprochen hat. Man will uns einen Teil Oberschlesiens entreißen aber der oberschlesische Kohlen- und Eisenbezirk ist ein einheitliches Wirtschaftsgebiet, das sich nicht teilen und trennen läßt. Oberschlesien ist deutsch und muß ungemindert beim Reiche bleiben. Können die polnischen Banden, die jetzt die Losreißung mit Gewalt herbeiführen wollen, von den Besatzungstruppen nicht verjagt werden, so muß der Deutsche selbst sich mit gewaffneter Hand ihrer erwehren. Zur Vollendung der französischen imperialistischen Pläne soll nun auch nach den großen Kohlenhäfen Ruhrort und Duisburg das Ruhrgebiet unter französische Herrschaft kommen und für Frankreich ausgebeutet werden. Die Kohle ist eines der stärksten wirtschaftlichen Bindeglieder für Deutschland; im Westen, im Südwesten und im Osten der Wurzeln seiner Kraft beraubt, wäre der deutsche Eichbaum zum Verdorren verurteilt. Es scheint, als ob dem deutschen Volke bestimmt sei, daß nur in Zeiten tiefster Erniedrigung seine gewaltigen Kräfte sich voll entfalten. „Nimmer wird das Reich zerstört, wenn ihr einig seid und treu!“ Treudeutsch ist das Saargebiet geblieben, treudeutsch muß auch Oberschlesien und das besetzte Gebiet am Rhein und an der Ruhr bleiben. Der Redner schloß, indem er auf die Notwendigkeit hinwies, die wirtschaftlichen Bande zwischen besetztem und unbesetztem Gebiet noch inniger, noch unlösbarer zu knüpfen; hier öffnet sich ein weites Feld der Tätigkeit für den Verein als Bindeglied der gesamten eisenschaffenden und -verarbeitenden Industrie in Nord und Süd und Ost und West unseres Vaterlandes.

Nach Erledigung der rein geschäftlichen Angelegenheiten des Vereins hielt sein Geschäftsführer, Dr. Reichert, M. d. R., einen Vortrag über

die wirtschaftspolitische Lage.

Der Redner wies nach, wie durch die Revolution und den dadurch beeinflussten unglückseligen Versailler Vertrag die Notlage der Eisenindustrie herbeigeführt worden ist. Die alte Einheit der Eisenindustrie ist zerschlagen. Mit dem Raub Lothringens, der Flucht Luxemburgs aus dem Zollverein und der einstweiligen Abtretung des Saargebiets hat Deutschland 40% seiner Hochofenwerke und 30% seiner Stahl- und Walzwerke verloren. Infolgedessen zerfielen die meisten ehemals so starken Organisationen der Eisenindustrie. Besonders schlimm ist, daß mit Lothringen 75% der deutschen Erzgrundlage verloren gingen, und die Abhängigkeit vom ausländischen Eisenerz wuchs. Die Eisenindustrie hat aus der Kriegszeit und Revolutionszeit mehr Wunden als andere Wirtschaftszweige davongetragen. Auch durch die Tarifpolitik der Reichseisenbahnen ist die Eisenindustrie vor anderen Wirtschaftszweigen erheblich voraus belastet. Ungeachtet der schwierigen Lage werden in der Öffentlichkeit immer wieder unbegründete Vor-

würfe über die Preis- und Dividendenpolitik erhoben. Es wird zu leicht übersehen, wie sehr durch die Verkürzung der Arbeitszeit, die Zerrüttung der Disziplin infolge der Revolution, durch die zahlreichen Streiks und Verkehrsstörungen die Eisenwirtschaft gelitten hat. Der Achtstundentag ist keine erfreuliche Errungenschaft der Revolution, sondern einer der schlimmsten Verteuerungs- und Verelendungsgründe. Ein Wiederaufbau, ja selbst bescheidene Wiedergutmachungsleistungen sind im Falle der Beibehaltung des Achtstundentages unmöglich. Das sollten sich diejenigen gesagt sein lassen, die ihre Bereitwilligkeit zur Wiedergutmachung nicht oft genug betonen können. Für viele Berufe von Schwerarbeitern muß selbstverständlich der Achtstundentag erhalten werden, aber die unterschiedslose Durchführung für sämtliche Arbeitnehmerkreise ist in einer Zeit, die, wenn überhaupt, nur durch Arbeit gesunden kann, von den schlimmsten wirtschaftlichen Folgen. Denn der Preisabbau ist vor allen Dingen von der Werksleitung und der Lohnentwicklung abhängig. Seit einem Jahre hat die Eisenindustrie einen Preisabbau bis um 50% vorgenommen, ohne daß bisher das Einkommen der Arbeiter gekürzt worden wäre. Kein Eisenindustrieller sehnt sich nach dem Frühjahr vergangenen Jahres zurück, als sich bei der wilden Nachfrage und den Verdienstmöglichkeiten auf dem Auslandsmarkt infolge des Valutastandes die Selbstkosten infolge der ins Märchenhafte gestiegenen Erz- und Schrottpreise und der zahlreichen Arbeitsstörungen überhaupt nicht mehr berechnen ließen. Diese Scheinkonjunktur ist längst vorüber. Sie fand ihren Niederschlag in Scheindividenden, die im Vergleich zu den Friedensgolddividenden nur einen Bruchteil des Kaufwertes darstellten. Wenn trotzdem im Zeitalter der Papierscheine immer wieder das Märchen vom Geldregen der Industriegewinne verbreitet wird, so bedeutet das nur Wasser auf die Mühlen der Verbandspolitik. Uebrigens muß die Eisenindustrie nach wie vor die Verantwortung über die Wirkung der Preispolitik des Eisenwirtschaftsbundes ablehnen. Bevor dieser sogenannte Selbstverwaltungskörper geschaffen worden ist, hatte die Eisenindustrie aus eigenem Antrieb eine freiwillige Arbeitsgemeinschaft mit Händlern und Verbrauchern unter Heranziehung von Arbeitnehmern ins Leben gerufen, da sie sich der Verantwortung der Preispolitik bewußt war. Durch die dem Wissel-Möllendorfschen Gedanken der gebundenen Planwirtschaft entsprungene Organisation des Eisenwirtschaftsbundes verlor die Eisenindustrie ihre Selbstbestimmung. Die Voraussage der Eisenindustriellen ist eingetroffen: Der Eisenwirtschaftsbund ist überflüssig, denn die rückläufige Weltwirtschaftslage hat dem Eisenhamster und der Preistreiber ein Ende gemacht. Die Erfahrungen, die man bei dem Eisenwirtschaftsbund mit der Parlamentarisierung einer Wirtschaftsorganisation gemacht hat, sind nicht derart, daß man an den vom Reichswirtschaftsministerium geplanten Ausbau gehen darf. Auch die Verwendung von Selbstverwaltungskörpern zu Steuerträgern der Wirtschaftszweige ist undurchführbar. Man muß wieder zu besseren Formen der Wirtschaftsorganisation kommen, wie sie in den Konventionen, Kartellen und Syndikaten entstanden sind. Außenseiter und Ausland, aber auch die Gegnerschaft innerhalb dieser Verbände sorgt schon dafür, daß beim Kampf um den Preis der Verbraucher nicht zu kurz kommt, und daß keine Monopolgebilde entstehen. Die Kartelle waren früher die wertvollsten Stützen der einzelnen Industriezweige wie die wichtigsten Pfeiler der ganzen Wirtschaftsordnung. Sie verhinderten eine unnötige Kapitalverrichtung, wie es bei völlig freiem Wettbewerb der Fall ist, erhielten die Steuerkraft und erleichterten den technischen Fortschritt. Vor allem förderten sie die Gleichmäßigkeit in Erzeugung und Absatz zugunsten der liefernden und der verarbeitenden Industrie.

Valuta- und Eisenbahnfrachtenstand, der jetzige Stand der Werksleitung, der Lohnhöhe und Steuerlasten, vor allem aber die grenzenlosen Reparationsforderungen des Feindbundes eröffnen leider keinerlei Aussicht auf eine Beruhigung und Erholung unserer Wirtschaft. Die Eisenindustriellen, so betonte Redner zum Schluß, verweisen auf Bismarck, der den Haß des Krieges durch maßvolle Entschädigungen zum Vergessen zu bringen suchte, und sie bestreiten dem Vielverband das Recht, sich auf den Geist des Frankfurter Friedens zu berufen. Die Eisenindustriellen weisen ferner einmütig den Bruch des Versailler Vertrags zurück, den die Feinde mit ihren Gewalttaten, den sogenannten „Sanktionen“, verschuldet haben. Die Beschlagnahme der Ausfuhrwerte ist ein Verstoß gegen alle das Privateigentum in Schutz nehmenden Bestimmungen des Völkerrechts. Die Rhein-zollinie ist ein unerhörter Angriff auf die Einheit der deutschen Wirtschaft. Angesichts dieser Erschwerungen der Ausfuhr und des Wirtschaftsverkehrs im Innern verlangen die Eisenindustriellen sofortige Erleichterungen. Die Ausfuhrabgabe ist gänzlich und die Ausfuhrüberwachung größtenteils unhaltbar geworden. In ihren bisherigen Angeboten ist die deutsche Regierung bereits weit über die Leistungsfähigkeit der deutschen Bevölkerung und Volkswirtschaft hinausgegangen. Es ist wohl möglich, mehr zu versprechen, aber unmöglich, so viel zu halten.

Zum Schluß sprach Steuersyndikus B e u c k über

die neuere Entwicklung des Steuerrechts,

insbesondere der Bewertungs- und Abschreibungsfragen. Ausgehend von einer Darstellung des heute geltenden direkten Steuerrechts behandelte der Vortragende die durch die Novelle zum Einkommensteuergesetz geschaffenen Rechtsänderungen und wies insbesondere auf die wirtschaftliche Bedeutung der neuen §§ 59 und 59a des Gesetzes hin, wonach die Rücklagen für den Kleinwohnungsbau und für Ersatzbeschaffungen in gewissem Umfange steuerfrei sind. Die Industrie müsse nicht nur verlangen, bei der Festsetzung der vom Reichsfinanzminister zu erlassenden Richtlinien über die Ausführung dieser Bestimmungen gehört zu werden, sondern den Industrievorschlägen sei auch nach Möglichkeit Rechnung zu tragen. Desgleichen verlangte der Vortragende eine ähnliche Vergünstigung für die juristischen Personen, wenn er auch anerkannte, daß diese durch die körperschaftsteuerlichen Berechnungsbestimmungen in der Bildung von Rücklagen schon jetzt ziemlich freie Hand hätten. Zum Kapitalertragssteuergesetz bestritt Redner die Auffassung des Reichsfinanzministers über die Kapitalertragssteuerpflicht der Einkünfte aus der stillen Beteiligung und über die Steuerpflicht der Kontokorrentzinsen vom Abschlußtage an, indem er zur letzten Frage die Auffassung entwickelte, Kontokorrentzinsen seien „gesetzliche“ Zinsen auf Grund des § 353 HGB. und deshalb erst sechs Monate nach Fälligkeit steuerpflichtig. Zum Länderteuergesetz bekämpfte der Vortragende die schon jetzt allenthalben bemerkbare Ueberspannung der kommunalen Gewerbesteuer und forderte eine alsbaldige gesetzliche Regelung.

Der zweite Teil des Vortrages behandelte die Abschreibungs- und Bewertungsfrage, die Redner als den Kernpunkt der ganzen Steuerveranlagung darstellte. Die Bewertungsvorschriften entwickelte er an Hand der Ausschluß- und Vollverhandlungen des Reichstages und vertrat die Auffassung, daß der sogenannte eiserne Bestand gemäß § 139 Abs. 2 RAbgO. zu bewerten sei; Redner wies jedoch darauf hin, daß diese Frage gegenwärtig noch als streitig bezeichnet werden müsse.

Zum Schluß seines Vortrages machte Redner beachtliche Ausführungen über die Frage, ob und welche gesetzlich zulässigen Steuerersparnisse unter der Geltung eines so scharfen Steuerrechtes noch möglich sind.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

2. Mai 1921.

Kl. 10a, Gr. 13, II 78 644. Koksofen mit in der Ofensohle eingebetteten, an seitlich der Batterie liegende Zuleitungen angeschlossenen Kanälen zum Einleiten von Dampf oder Gasen in die Ofenkammer. Hinselmann Koksofenbaugesellschaft m. b. H., Essen-Ruhr.

Kl. 10a, Gr. 19, R 42 847. Liegender Koksofen, bei dem die Destillationsgase durch die Fülllöcher einem über die ganze Länge der Ofenkammer sich erstreckenden Sammelrohr zufließen. Arthur Roberts, Chicago.

Kl. 18a, Gr. 3, K 66 124. Verfahren und Einrichtung zum Betriebe von Schmelz- und Reduktionsöfen, namentlich von Eisenhoehöfen. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 18b, Gr. 2, K 67 087. Verfahren und Vorrichtung zur Entschwefelung großer Eisen- und Stahlmengen; Zus. z. Anm. K 66 124. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 18b, Gr. 12, L 49 382. Verfahren zur Herstellung eines naturharten Tiegelstahls. Franz Lange, Rautenkranz, Sa.

Kl. 21h, Gr. 7, M 67 982. Mit einer Ausgußschnauze versehener elektrischer Schmelztiegel. The Morgan Crucible Comp. Limited, Battersea Works, Battersea, London.

Kl. 21h, Gr. 9, B 94 678 und 94 679. Verfahren zur Herstellung dichter und harter Fütterungen in elektrischen Induktionsöfen. C. Bédiker, Vestre Aker b. Kristiania.

Kl. 24c, Gr. 1, K 60 850. Anlage zur Dampferzeugung mit Gasfeuerung. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 24c, Gr. 1, K 61 130. Anlage zur Dampferzeugung mit Gasfeuerung; Zus. z. Anm. K 60 850. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 31b, Gr. 9, M 71 434. Auffangvorrichtung für Sandkerne bei Kernformmaschinen. Maschinenfabrik Friedrich Rolff, Berlin-Pankow.

Kl. 31b, Gr. 10, P 33 345. Rüttelformmaschine mit senkrecht übereinander angeordnetem Formträger und Amboß. Les Fils de A. Piat & Cie., Paris.

Kl. 31c, Gr. 7, Sch 58 566. Aus Draht hergestellter Formstift. Adolf Schock, Göppingen, Lorcher Str. 52.

Kl. 31c, Gr. 10, H 81 282. Mehrläufige Kockle; Zus. z. Pat. 337 539. Walter Haenel, Haspe i. W., Kölner Str. 36.

Kl. 80b, Gr. 5, Sch 54 285. Verfahren zum Granulieren von Hochofenschlacke. Dr. Wilhelm Schumacher, Berlin, Universitätsstr. 2/3.

6. Mai 1921.

Kl. 10a, Gr. 17, Sch 60 635. Vorrichtung zum Löschen, Verladen und Aufstapeln von Koks; Zus. z. Pat. 298 102. Wilhelm Schöndeling, Düsseldorf, Humboldtstraße 46.

Kl. 18c, Gr. 1, D 37 356. Verfahren zum Härten von Stahl aller Art, besonders legierten Stählen. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Dortmund, u. Dr.-Ing. Ernst Hermann Schulz, Dortmund, Dresdener Str. 9.

Kl. 31a, Gr. 1, B 98 352. Schachtofen mit Oel- oder Gasfeuerung zum Schmelzen leichtflüssiger Metalle, insbesondere von Zink; Zus. z. Pat. 316 953. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 42.

Kl. 31c, Gr. 21, J 19 938. Vorrichtung zum Gießen von Gegenständen, z. B. von Metallblechen aus Messing, unter Verwendung eines Kolbens zum Hineinpressen des Metalls in die Gußform. Andreas Junker, Stolberg, Rhld., Büsbacher Str. 9.

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

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

2. Mai 1921.

Kl. 24c, Nr. 768 972. Für Gaserzeugeranlagen mit Nebenerzeugnisgewinnung dienender Behälter für die zu vergasenden Brennstoffe. Gutchoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld.

Kl. 31c, Nr. 776 039. Formkasten, dessen Bohrungen für die Zentrierstifte mit einer auf den Durchmesser der Zentrierstifte einstellbaren Büchse versehen sind. Wilhelm Schnatz, Donaust. 68, u. Karl Weidner, Kronprinzenstr. 64, Solingen.

Kl. 31c, Nr. 776 193. Kernstütze mit Deckplatte. Otto Riedel, Leipzig-Stünz, Zweenfurth Str. 5.

Kl. 31c, Nr. 776 194. Kernstütze. Otto Riedel, Leipzig-Stünz, Zweenfurth Str. 5.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 21 h, Nr. 325 084, vom 14. Juli 1918. Albert Guyer in Winterthur, Schweiz. *Elektrischer Ofen mit Wärmespeicher.*

Zur größtmöglichen Ausnutzung der in dem Speicher a durch den Heizkörper b erzeugten Wärme werden die Luftkanäle derart angeordnet, daß bei der Entladung alle Luft in die Speichermasse a in Richtung f d e gegen den heißesten Teil e derselben hin passieren muß, so daß sie den letzteren zuletzt bestreicht. Zur Erzielung einer erhöhten Wärmeaufnahme und -abgabe können die Speichermassen mit einem gutleitenden Material, etwa Metall o. dgl., in verschiedener Stärke belegt sein, wobei auch noch in die Speichermasse hineinragende Vorsprünge dieses Mantels angebracht sein können.

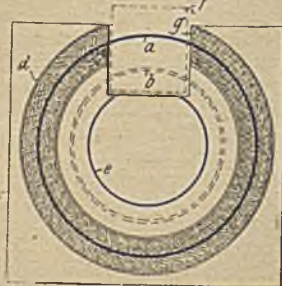
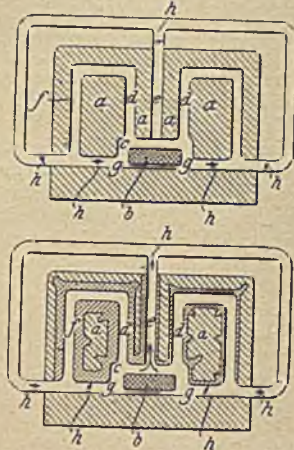
Beim Laden wird durch Umstellung der Klappen h die durch b erhitzte Luft durch die Kanäle c, d, f, g geleitet.

Kl. 49 f, Nr. 324 824, vom 21. November 1919. Heinrich Behrens in Harburg a. E. *Verfahren und Vorrichtung zur Erhitzung von eisernen Radreifen.*

Um die schon erhitzten Teile eines Reifens während des Erhitzens eines weiteren Reifenstückes warm zu erhalten, wird der heiße Teil mit einer Wärmeschutzmasse umhüllt, derart, daß der oder die verschieden großen Reifen a, b auf einer Unterplatte c mit zwei oder mehreren konzentrischen Ringen d, e in diesen mit einem Streupulver f, etwa einer Mischung aus Sägemehl, Holzkohle, gelöschtem Kalk, Asbest und Pottasche, angefüllten Rinnen zu liegen kommen und nur der zu erhitzende Teil der Reifen durch den in der Platte c und den Rinnen vorgesehenen Ausschnitt g über dem Schmiedefeuer f frei liegt.

Kl. 31 c, Nr. 325 419, vom 14. Oktober 1919. Wilhelm Lühring in Papenburg, Ems. *Verfahren zur Herstellung von Luftkanälen in Formen und Kernen.*

Statt der bisher zur Herstellung von Luftkanälen in Formen und Kernen benutzten Wachschnüre sollen nunmehr Binsenstengel verwendet werden.



Statistisches.

Die Saarkohlenförderung im Januar und Februar 1921.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im Februar 1921 insgesamt 671 276 t gegen 817 910 t im Januar dieses Jahres. Davon entfallen auf die staatlichen Gruben 656 272 (Januar: 800 996) t und auf die Grube Frankenholtz 15 004 (16 914) t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 20 (23,4) Arbeitstagen 33 564 (34 954) t. Von der Kohlenförderung wurden 65 734 (73 292) t in den eigenen Gruben verbraucht, 18 513 (12 535) t an die Bergarbeiter geliefert, 21 229 (26 316) t den Kokereien und 1895 (1482) t den Brikettfabriken zugeführt und 513 838 (672 183) t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände vermehrten sich um 50 067 (32 102) t. Insgesamt waren 246 162 (196 095) t Kohle und 1062 (908) t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im Februar d. J. 13 098 t Koks und 3065 t Briketts hergestellt gegen 16 470 bzw. 3065 t im Vormonat. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 74 016 (74 660) Mann.

Die Kohlenförderung in Rußland.

Die „Industrie- und Handels-Zeitung“⁽¹⁾ bringt einige bemerkenswerte Angaben über die Kohlenförderung Rußlands im 1. Halbjahr 1920. Zum Vergleich sind die Halbjahreszahlen für das Vorjahr und für das Jahr 1918 hinzugefügt. Danach wurden im Donetzgebiet gefördert (in 1000 Pud²): 1918: 752 900; 1919: 151 000; 1920: 116 300. Beschäftigt waren im Durchschnitt: 1918: 160 400; 1919: 103 400; 1920: 103 000 Arbeiter. — Die Monatsleistung eines Arbeiters ist von 760 Pud im Jahre 1918 auf 225 Pud in 1919 und 218 Pud in 1920 zurückgegangen. Die Arbeiterzahl hat sich von 1918 bis 1920 um 36%, die Förderung um 85% verringert. — Im Moskauer Bezirk wurden gefördert (in 1000 Pud): 1916: 19 085; 1919: 13 187; 1920: 16 162. Es waren im Durchschnitt beschäftigt: 1916: 5440; 1919: 12 540; 1920: 14 200 Arbeiter. Die Zahl der Arbeiter ist also von 1916 bis 1920 um fast das Dreifache gewachsen, die Förderung um 15% gefallen. Die Monatsleistung des einzelnen Arbeiters betrug 1916: 585 Pud, 1919: 175 Pud, 1920: 190 Pud. — Im Uralbecken stellte sich die Förderung, getrennt nach den einzelnen Bezirken, wie folgt:

Bezirke	1916	1919	1920
	(1000 Pud)		
Kisil	31 386	5 792	7 670
Tscheljabinsk	3 227	12 850	14 811
Jegorschino	220	851	1 442
Bogoslawsk	1 300	6 555	4 047
Zusammen:	36 133	26 048	27 970

Der Bezirk Kisil war lange Zeit der Schauplatz von Kämpfen. Die Zahl der Arbeiter hat sich hier im Jahre 1920 im Vergleich zum Vorjahre um mehr als 50% erhöht (3470 und 2200 Arbeiter) und damit die Arbeiterzahl im Jahre 1914 (3290) überschritten. Die Tagesleistung des Arbeiters betrug 1920: 15 Pud, 1914: 40 bis 115 Pud. — Der Bezirk Tscheljabinsk hat sich erst in den letzten Jahren entwickelt. Die Förderungsziffer steigt gegenwärtig infolge Inbetriebsetzung der Exkavatoren. Die unbedeutenden Gruben des Bezirkes Jegorschino stehen am Anfang ihrer Ausbeutung; große Hoffnungen setzt man auf den Bezirk Bogoslawsk. Die Leistungen der einzelnen sibirischen Bezirke (in 1000 Pud) im Jahre 1920 stellen sich wie folgt (die Zahlen für das Vorjahr sind jeweils in Klammern beigefügt): Anshersk 10 308 (9919), Sudshansk 9185 (9631), Kuznietzk 7631 (6004), Tscherechow 9680 (3075). Infolge von Verpflegungsschwierigkeiten ist ein Sinken der Förderung

zu beobachten. Kuznietzk entwickelte sich 1914/15 günstiger und lieferte nach langer Unterbrechung durch den Krieg wiederum günstige Resultate. Die Förderung Gesamt rußlands betrug (in 1000 Pud): 1916: 884 798; 1919: 218 864; 1920: 197 233. — Im Vergleich zu 1916 zeigt das Jahr 1920 eine Verminderung der Förderung um 78% im Vergleich zu 1919 um 10%.

Die Schienenerzeugung der Vereinigten [Staaten] im Jahre 1920.

Die Herstellung von Stahlschienen in den Vereinigten Staaten betrug nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“⁽¹⁾ im Jahre 1920 2 645 782 t, sie hat gegenüber der Vorjahrezeugung von 2 239 105 t um 406 677 t oder um 18,16% und gegenüber der Erzeugung von 2 581 546 t im Jahre 1918 um 64 236 t oder um 2,49% zugenommen. Nach den einzelnen zur Schienenerzeugung verwendeten Roheisensorten gestaltete sich die Herstellung wie folgt:

	1919	%	1920	%
	t		t	
Siemens-Martin-Stahlschienen	1 923 545	85,91	2 371 370	89,84
Bessemer-Stahlschienen	217 547	9,71	145 185	5,49
Altmaterial, neu verw.	97 965	4,38	128 725	4,86
Elektrostahlschienen	51	—	302	0,01
Insgesamt:	2 239 105	100,00	2 645 782	100,00

An breitflanschigen Trägern und Straßenbahnschienen wurden im Berichtsjahre 102 525 t gegen 114 515 t im Vorjahre, an Sonderstahlschienen 13 116 t (6580 t i. V.) hergestellt. Nach Gewicht getrennt verteilte sich die Schienenerzeugung der beiden letzten Jahre folgendermaßen:

	1919	1920
	t	t
unter 24,8 kg f. d. lfd. m	268 024	496 868
von 24,8 bis 42,2 kg f. d. lfd. m	503 506	440 266
von 42,2 bis 49,6 kg f. d. lfd. m	981 020	967 762
von 49,6 und mehr kg f. d. lfd. m	486 554	740 784

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im 1. Vierteljahr 1921.

Im ersten Jahresviertel zeigte der französische Eisenmarkt keine Wendung zum Besseren, es herrschte vielmehr die gleiche Lustlosigkeit wie seit Monaten. Die am Anfang des Jahres erfolgte Herabsetzung der Kokspreise und die dadurch bewirkte Preisermäßigung für Eisenerzeugnisse vermochte nicht, den Verbrauch aus seiner Zurückhaltung hervorzulocken und die Kaufkraft zu beleben. Man hielt das Ende der Abwärtsbewegung noch nicht für gekommen, obwohl die Verkaufspreise zum Teil den Herstellungskosten entsprechen, da bei gleichbleibenden Löhnen die Gesteigungskosten sich mit der zunehmenden Erzeugungseinschränkung notwendigerweise ständig vergrößerten. Eine Besserung der Verhältnisse glaubte man durch die Befreiung des Wirtschaftslebens von der staatlichen Zwangswirtschaft erwarten zu dürfen. Von den ab Februar Deutschland auferlegten hohen Kohlenlieferungen zu niedrigeren Preisen als bisher sowie von der ab 15. Februar eintretenden Handelsfreiheit am Kohlenmarkte erhoffte man eine Besserung der Erzeugungsbedingungen für die Werke, deren Lagervorräte von Woche zu Woche in beängstigender Weise anwuchsen. Betriebseinschränkungen und -stilllegungen und dadurch bedingte Arbeitslosigkeit

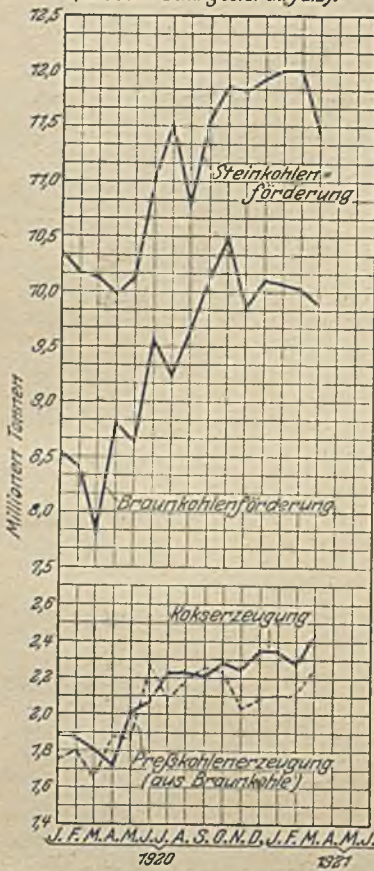
¹⁾ The Iron and Coal Trades Review 1921, 22. April, S. 561. — Vgl. St. u. E. 1920, 3. Juni, S. 767.

¹⁾ 1921, 12. April, Nr. 84.

²⁾ 1 Pud = 16,38 kg.

Zur Entwicklung der Wirtschaftslage Deutschlands.

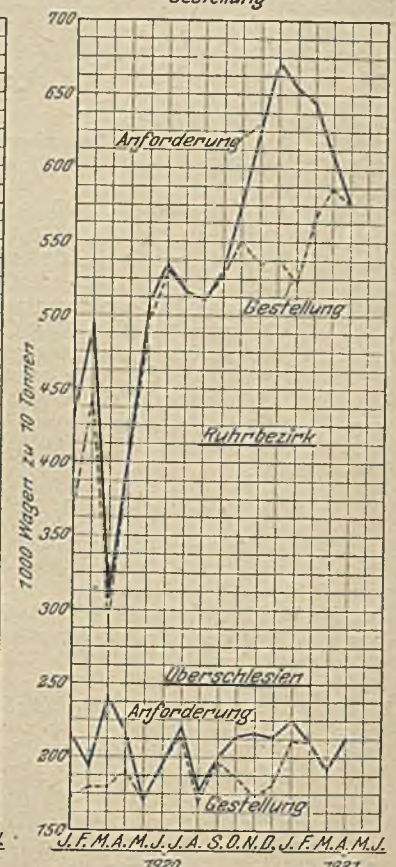
Kohlenförderung, Koks- und Preßkohlenenerzeugung Deutschlands (ausschl. Saargebiet u. Pfalz).



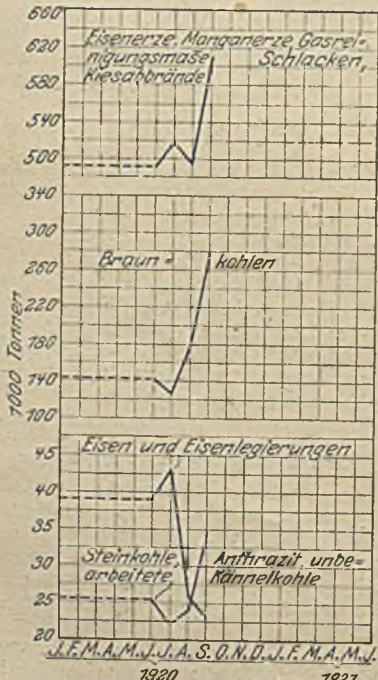
Steinkohlenförderung der wichtigsten Bezirke.



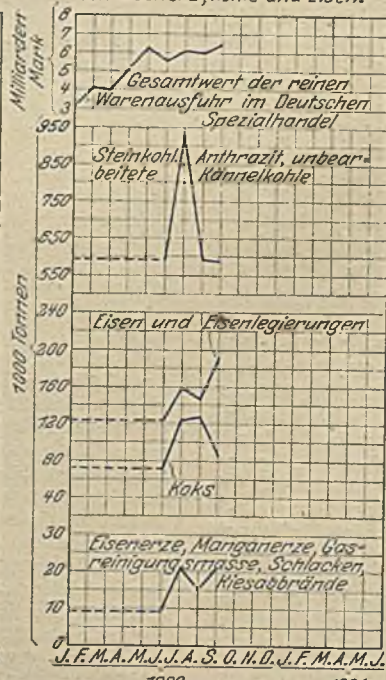
Wagen-Anforderung und -Gestellung



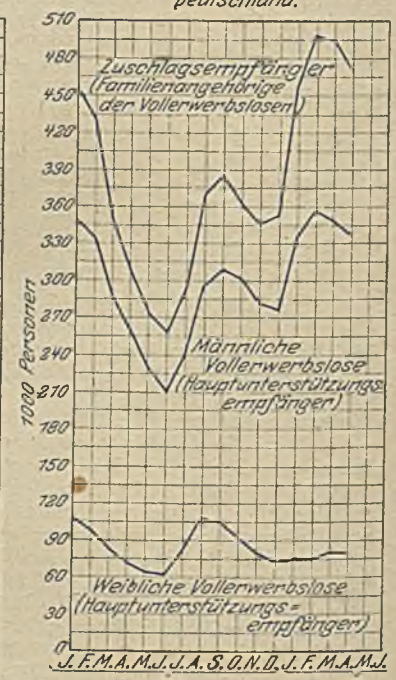
Deutschlands Einfuhr von Eisenerz, Kohle und Eisen.



Deutschlands Ausfuhr insgesamt, von Eisenerz, Kohle und Eisen.



Grad der Erwerbslosigkeit in Deutschland.



1) Für die Zeit Januar bis einschließlich Juni 1920 sind die Ausfuhrzahlen nicht monatsweise nachgewiesen. Der Darstellung ist der Monatsdurchschnitt (punktierte Linie) für diese Zeit zugrunde gelegt worden.
 2) Die der Darstellung zugrunde liegenden Zahlen stellen nicht den tatsächlichen Umfang der Arbeitslosigkeit dar, da sie nur die aus öffentlichen Mitteln unterstützten Erwerbslosen umfassen. Die tatsächliche Arbeitslosigkeit dürfte das Doppelte bis Dreifache der Zahl der unterstützten Erwerbslosen ausmachen.

waren die Folgen des Daniederliegens der gewerblichen Tätigkeit. Die Preise bröckelten beinahe von Woche zu Woche weiter ab, da das Angebot in keinem Verhältnis zu der auftretenden Nachfrage stand. Es herrschte daher starker Wettbewerb der Werke untereinander, während der fremde, namentlich belgische Wettbewerb weniger scharf auftrat. Das drohende Eindringen deutscher Eisenerzeugnisse auf dem französischen Eisenmarkt, das übrigens in Wirklichkeit bisher nur wenig in Erscheinung trat, dürfte durch die Erhebung der 50prozentigen Ausfuhrabgabe zunächst ausgeschaltet sein. Außerdem brachte der Anfang April erschienene neue Zolltarif, der hauptsächlich gegen Deutschland gerichtet ist, für Eisenerzeugnisse derart hohe Zollsätze bei der Einfuhr in Frankreich, daß er in Verbindung mit der 50prozentigen Ausfuhrabgabe die deutsche Einfuhr in Frankreich vollständig verhindert. Für Stabeisen tritt z. B. eine Erhöhung von 75 auf 200 Fr. f. d. t. ein, für Grobbleche von 135 auf 300 Fr. Im März war eine leichte Besserung der Nachfrage bemerkbar, und die Werke, besonders im Osten, konnten zahlreiche Aufträge in Walzenerzeugnissen buchen, die zwar mit Preisopfern verbunden waren, aber wenigstens den Werken ermöglichten, ihre Walzenstraßen ohne zu häufige Einlegung von Feierschichten zu beschäftigen. Die geforderten Lieferfristen, die vorher nur zwei bis drei Wochen betragen hatten, wurden teilweise auf vier bis acht Wochen ausgedehnt; der Ende März vorliegende Auftragsbestand dürfte entsprechend der eingeschränkten Erzeugung und ohne Berücksichtigung der großen Vorräte bei den Lothringer Werken Beschäftigung für etwa zwei Monate bieten. Von einer durchgreifenden Besserung konnte jedoch keine Rede sein; die im großen und ganzen anhaltende Zurückhaltung der Käufer und vor allem das Ruhen der Bautätigkeit wurde auf die geldliche und wirtschaftliche Krise zurückgeführt, indem selbst der Staat seine zahlreichen Verbindlichkeiten an die Unternehmer nicht erfüllte. Die Kokspreise wurden vom 1. April an durch den Minister der öffentlichen Arbeiten um 25 Fr. f. d. t. herabgesetzt; infolgedessen erfuhren auch die Eisenpreise eine weitere Ermäßigung. Die französische Eisenindustrie ist eifrig bemüht, den Ueberschuß ihrer Erzeugung auf dem Weltmarkt abzusetzen, und zwar mit bemerkenswertem Erfolge; ihre Ausfuhr ist im Jahre 1920 ganz erheblich nicht nur gegenüber dem Vorjahre, sondern auch gegen das Friedensjahr 1913 gestiegen. An Roheisen wurden 193 000 t mehr, an Halbzeug, Form- und Stabeisen rd. 100 000 t mehr ausgeführt als im Jahre 1913; im Januar d. J. wurden 150% mehr Eisen und Eisenwaren ausgeführt als im Januar 1913 und über 300% mehr als Januar 1920. Einzelheiten über den Außenhandel in Eisen und Stahl im Jahre 1920, verglichen mit 1919 und 1913, gibt die nachstehende Zahlentafel.

Der Kohlenabsatz wurde infolge der eingeschränkten Erzeugung der Industrie äußerst schwierig, und die Zechen sahen sich genötigt, einen Teil ihrer Förderung auf Lager zu nehmen. Die Vorräte auf den Zechen betragen Ende Februar 1,1 Mill. t oder 338 000 t mehr als im Januar. In den französischen Häfen lagerten Ende Dezember 1,1 Mill. t, und die Vorräte der Bahnen betragen am Jahresende etwa 1,75 Mill. t. Infolge des vorhandenen Ueberflusses an Kohlen soll beabsichtigt sein, monatlich 250 000 bis 300 000 t Saarkohle auszuführen. Auch der englische Bergarbeiterstreik hatte infolge der überreichlichen Kohlenversorgung keine Wirkung auf den französischen Markt; man nimmt sogar an, daß bei längerer Dauer des Ausstandes Frankreich in der Lage sein dürfte, England Kohlen zu liefern. — Nachdem schon von Mitte Januar an die Rationierung der Kohle abgeschafft war, wurde vom 1. März an die lange geforderte freie Kohlenwirtschaft eingeführt; die Aufschläge auf einheimische Kohlen, die bisher in eine Ausgleichskasse entrichtet werden mußten, um daraus die teuren Einfuhrkohlen zu verbilligen, wurden aufgehoben. Dieser Aufschlag, der im Juli v. J. noch 160% betragen hatte, war nach und nach bis auf 28% heruntersgesetzt worden, um nun ganz beseitigt zu werden, was eine Ermäßigung von 30 bis 40 Fr. f. d. t. bedeutet. Der gegenwärtige Durchschnittspreis beträgt etwa 90 bis 100 Fr. ab Zeche. Der Preis für eingeführten Koks wurde vom 20. März an auf 125 Fr. festgesetzt gegen 175 Fr. bisher, und vom 1. April an wurde der Preis für Hochofenkoks von 135 auf 110 Fr. f. d. t. ermäßigt.

In Eisen erz war die Nachfrage entsprechend der gedrückten Lage der Eisenindustrie äußerst gering. Zahlreiche Gruben mußten die Förderung einschränken; besonders die lothringischen Minettegruben hatten unter großen Absatzschwierigkeiten zu leiden, da die Nachfrage bei weitem nicht dem Angebot entsprach. Trotz eingeleger Feierschichten nahmen die Vorräte erheblich zu, so daß die Preise langsam zurückgingen. Briey-Erz wurde Anfang April zu 15 Fr. ab Grube gehandelt (im Januar 25 Fr.), Diedenhofener zu 10 (16) Fr., Luxemburger 7 (10 bis 12) Fr. und Normandie-Erz 15 (25 bis 30) Fr. — Die Eisenerzforderung Frankreichs erreichte im Jahre 1920 13,87 Mill. t gegen 9,43 Mill. t im Jahre 1919, davon entfallen auf das Becken von Briey 4,18 Mill. t (gegen 809 000 t i. V.), Metz-Diedenhofen 8,07 Mill. t, Nanzig 816 000 t, Normandie 357 000 t und Bretagne 120 000 t.

Das Roheisen geschäft stand in der Berichtszeit unter der Wirkung der Auflösung der beiden Roheisenverbände. Das aus 20 Firmen bestehende Comptoir Métallurgique de Longwy, dem seit 44 Jahren ausschließlich der Verkauf von Roheisen unterstand, und das Comptoir d'Exportation des Fontes de Meurthe et Mo-

Warengattung	Einfuhr			Ausfuhr*		
	Januar/Dezember			Januar/Dezember		
	1913 t	1919 t	1920 t	1913 t	1919 t	1920 t
Alteisen	24 699	19 176	28 904	227 188	130 829	475 584
Roheisen	54 575	111 217	131 963	112 671	131 189	305 802
Halbzeug, Form- und Stabeisen	19 403	524 984	420 503	320 650	75 262	419 085
Bandeisen	4 053	20 597	45 325	3 139	1 420	4 173
Universaleisen	238	18 669	17 764	113	67	475
Schienen	1 793	217 743	27 371	75 659	8 703	55 919
Walzdraht	6 901	31 594	27 473	1 825	-	791
Gezogener Draht	6 076	28 973	12 626	5 553	2 042	28 821
Bleche aller Art	38 661	263 800	281 129	10 986	6 409	21 398
Stahlröhren	8 500	52 077	49 040	5 471	2 212	5 748
Achsen, Räder usw.	5 395	20 335	4 854	3 363	1 845	4 695
Maschinen	172 692	220 407	306 660	41 658	40 068	52 872
Eisenerz	1 417 062	303 853	403 856	9 745 863	1 997 171	4 407 488
Kohle	18 693 123	19 107 598	24 262 279	1 304 409	534 752	416 779
Koks	3 070 036	1 821 683	4 298 693	230 767	55 078	12 061
Briketts	1 086 045	1 170 598	2 032 155	207 435	46 744	42 830

	Anfang Januar 1921	Anfang Februar 1921	Anfang März 1921	Anfang April 1921
die Tonne in Franc				
Roheisen Nr. 3 ¹⁾ (Peau rougeuse) . . .	350	340	320	270—290
Boheisen Nr. 3 ¹⁾ (Peau lisse)	400	390	345—350	290—320
Hématit ²⁾	645	625	625	535

Paris	Anfang Januar 1921	Anfang Februar 1921	Anfang März 1921	Anfang April 1921
die Tonne in Franc				
Perceilicium ¹⁾ 25 %	900	900	750	750
„ 45 %	1100	1100	850	850
„ 75 %	1700	1700	1300	1320
„ 80 %	2100	2100	1600	1900
Ferromangan 76—80 % Mn.	—	—	1450	1300

selle beschlossen am 21. Januar ihre Auflösung mit Wirkung vom 1. Februar an. Den Hauptgrund der Auflösung bildete die Unmöglichkeit, die elsass-lothringischen Werke mit ihrer bedeutenden Roheisenerzeugung für das Syndikat zu gewinnen. Man hofft jedoch, auch diese Werke in einem neuen größeren Verbands zu vereinigen. Dem bisherigen Comptoir de Longwy gehörten neun Werke der Gruppe Longwy, drei Werke der Gruppe Briey und acht Werke der Gruppe Nanzig an. — Obwohl die Roheisenerzeugung weniger als die Hälfte der Gewinnungsmöglichkeit betrug, hatten die Hochofenwerke Schwierigkeiten, ihre Vorräte abzusetzen. Die Verbraucher kauften nur den dringendsten Bedarf, der außerdem von den einzelnen Hütten umstritten wurde. Die Preise gingen deshalb andauernd zurück und standen Anfang April für Nr. 3 P. L. auf 290 bis 320 gegen 400 Fr. im Januar (s. obige Preistafel). Im Ausfuhrgeschäft herrschte starker Wettbewerb zwischen den belgischen, luxemburgischen und lothringischen Werken. Der französische Ausfuhrpreis ging bis 260 Fr. f. d. t ab Werk herunter, ebenso der luxemburgische, während die belgischen Werke etwas höhere Preise notierten. — Das Comptoir des Fontes hématites, dessen Bestand vorläufig gesichert ist, ließ seinen Abnehmern für Lieferungen aus alten Abschlüssen alle Preisermäßigungen zukommen, die auf die Preise seit 1. Oktober herausgekommen waren. Die Preise wurden verschiedentlich herabgesetzt und standen Anfang April auf 535 Fr. gegen 645 Fr. im Januar, wobei für größere Aufträge noch Nachlässe gewährt wurden. — Im Osten waren von 158 betriebsfähigen Hochofen nur 77 im Betrieb, davon 31 von 62 im Bezirk von Longwy, 16 von 30 in Nanzig und 30 von 66 im Diedenhofener Bezirk. — Die Roheisenerzeugung Frankreichs erreichte im Jahre 1920 3,32 Mill. t (davon 1,36 in Elsaß-Lothringen) gegen 5,31 im Jahre 1913, die von Flußstahl 2,96 Mill. t (Elsaß-Lothringen 1,1 Mill. t) gegen 4,64 Mill. t im Jahre 1913.

Der S c h r o t t markt war leblos, da die Stahlwerke und Gießereien, die mit Alteisen gut versorgt waren, nicht nur nichts kauften, sondern sogar vielfach Lieferungen auf alte Abschlüsse ablehnten. Außerdem verhinderten die der Ausfuhr von Alteisen auferlegten Beschränkungen ein Abstoßen der umfangreichen noch vorhandenen Vorräte. Unter diesen Umständen war ein weiterer erheblicher Rückgang der Preise unvermeidlich, der den Inhabern von Schrottlagern große Verluste verursachte. Eine Aufhebung der Ausfuhrbeschränkungen wurde daher als wünschenswert bezeichnet. — Anfang April kostete gewöhnlicher Stahlschrott 80 bis 100 Fr. d. t gegen 130 bis 160 Fr. Anfang des Jahres, Achsen und Radreifen 100 bis 140 (200 bis 250) Fr., neue Blechabfälle 35 bis 40 (90 bis 110) Fr., dieselben in Paketen 70 bis

80 (130 bis 160) Fr., gewöhnlicher Maschinen-Gußschrott 140 bis 160 (210 bis 240) Fr., Gußdrehschne 60 bis 80 (100 bis 120) Fr. und Stahldrehschne 20 bis 30 (80 bis 100) Fr.

In Halbzeug bemühte sich das Comptoir de Sidérurgique neuerdings, dem fremden Wettbewerb nicht wie bisher zu folgen, sondern ihm nötigenfalls zuvorzukommen. So wurden im März lothringische Knüppel in Belgien 20 bis 25 Fr. d. t billiger angeboten als belgische und auch luxemburgisches Erzeugnis; die Preise schwankten von 380 bis 400 Fr. f. d. t franko, der Inlandspreis um 400 bis 420 Fr. frei Wagen ab Lothringer Werk. — Der Trägermarkt lag infolge fehlender Bautätigkeit sehr gedrückt, und die Grundpreise wurden vom Comptoir Sidérurgique Anfang Februar um 80 Fr. und vom 1. März an um weitere 100 Fr. f. d. t ermäßigt. Die mit dem 1. April erfolgte Kokspreiserabsetzung veranlaßte das Comptoir Sidérurgique zu einer nochmaligen Preisermäßigung um 50 Fr. f. d. t (für 1 Fr. Koks = 2 Fr. Stahlpreisermäßigung) für Träger und Schienen, so daß sich der Trägerpreis auf 550, der Schienenpreis auf 650 Fr. stellte. Ein nicht dem Trägersyndikat angehöriges französisches Werk hatte schon Anfang März Träger zu 550 bis 600 Fr. Grundpreis angeboten. Die luxemburgischen Werke notierten im März denselben Preis wie das französische Syndikat, während die Belgier zu 470 bis 480 Fr. ab Werk verkauften, ein Preis, der etwa 580 bis 600 Fr. frei französische Grenze unverzollt entsprach. Das nicht syndizierte Stabeisen wurde von dem Niedergang am meisten betroffen. Während im September 1920 die Inlandspreise sich zwischen 1200 bis 1350 Fr. bewegten, gingen sie bis Anfang März auf 500 bis 600 Fr. zurück. Für die Ausfuhr war im März der Preis etwa der gleiche wie im Inlande, wobei er sich allerdings hier für verhältnismäßig bedeutendere Mengen und frei Nordseehafen verstand, d. h. etwa 500 Fr. fob Antwerpen, was einem Preise von 450 bis 460 Fr. frei Wagen ab lothringischem Werk entsprach. Der belgische Preis von 470 bis 500 belgische Fr. fob deckte sich ungefähr mit dem französischen. Die Luxemburger Werke forderten 480 bis 500 Fr. fob und die deutschen 2300 bis 2500 \mathcal{M} frei Wagen ab Werk und im Notfalle auch fob Antwerpen. Am Inlandsmarkt herrschte starker gegenseitiger Wettbewerb unter den Werken, da hier der fremde Wettbewerb nicht mehr mitkommen konnte. Für Stabeisen 1. Klasse forderten die Werke von Lothringen und Meurthe-et-Moselle 500 bis 580 Fr., während der belgische Preis sich auf 500 Fr. frei Grenze unverzollt oder 580 bis 600 französische Fr. einschließlich aller Kosten stellte. Die Luxemburger Werke forderten 550 bis 600 Fr. verzollt und lehnten Notierungen unter 550 Fr., d. i. 480 Fr. frei Wagen ab Werk ab. Der deutsche Preis betrug 560 Fr. frei französische Grenze, unverzollt, was 640 bis 650 Fr. gegenüber dem französischen Preis von 500 bis 580 Fr. ausmacht. Ende März forderten die großen Werke des Ostens 500 Fr. Grundpreis mit Baisseklause, bei glatten Aufträgen wurden sogar Preise bis 450 Fr. ab Werk genannt. In Rundeisen für armierten Zement herrschte im März etwas bessere Nachfrage. — In Blechen waren die Preise trotz der seit mehreren Wochen sich folgenden Preissenkungen noch zu hoch, um die Käufer anzuregen und namentlich auch das Eindringen fremder Ware zu verhindern. Das Comptoir des tôles et larges plats mußte sich deshalb zu wiederholten Preisermäßigungen entschließen und den Verbrauchern in der Nähe der Grenze einen weiteren Nachlaß einräumen, um dem auswärtigen Wettbewerb entgegenzutreten. Die ab 1. März erfolgte Preisermäßigung um 100 Fr. f. d. t bei Lieferung in Wagenladungen nach den Verbrauchsmittelpunkten und unter gleichzeitiger Einführung einer neuen Klasseneinteilung (Nr. 7) erschwerte die Einfuhr belgischer und Saarbleche. Der Preis für 5-mm-Bleche frei Paris stellte sich auf 850 Fr. f. d. t; belgische Bleche kosteten 650 Fr. frei Wagen ab Werk, d. s. etwa 850 französische Fr. frei Paris, Saarbleche 720 Fr. ab Werk = 820 Fr. frei Paris. Deutsche Bleche kosteten 3600 \mathcal{M} ab Werk, was einem

¹⁾ Frei Wagen ab Hütte im Osten und Lothringen.

²⁾ Gewöhnliche Güte frei Bestimmungsort.

³⁾ Frei Wagen ab Savoien oder Isère.

Preise von 950 bis 1000 Fr. frei Grenze verzollt entsprach. Die Grundpreise des Comptoir Sidérurgique für Träger, Universaleisen und Bleche im ersten Viertel des Jahres stellten sich wie folgt:

	Anfang Januar 1921	Anfang Februar 1921	Anfang März 1921	Anfang April 1921
	die Tonne in Fr.			
Träger	780	700	600	550
Universaleisen ¹⁾	1005	900	750	750
Grobbleche ²⁾	1105	1000	850	850
Mittelbleche ³⁾ von 2 ¹ / ₂ bis 3 mm	1180	1075	900	900
Feinbleche ³⁾	1255	1150	950	950

Eine Reihe Erzeugnisse der Weiterverarbeitung wurden durch die Preissenkung der Vorzeugnisse ebenfalls betroffen. So gingen besonders Drahterzeugnisse im Preise beträchtlich zurück, da der an sich verminderte Bedarf teilweise Befriedigung in den Kriegsvorräten fand, die von Zwischenhändlern aufgestapelt waren und beim Eintritt des Preissturzes auf den Markt geworfen wurden. Die Erzeuger, unter denen selbst starker Wettbewerb herrschte, waren genötigt, den nachgebenden Preisen zu folgen und nahmen im März für gewöhnliche Stifte Gebote von 100 Fr. Grundpreis die 100 kg und 80 bis 85 Fr. für blanke Drähte an, d. i. gegenüber September d. V. ein Rückgang von 100 bis 120 Fr. die 100 kg. In Bolzen und Nieten war ebenfalls großer Wettbewerb und eine feste Preisstellung gab es nicht.

Das Comptoir Sidérurgique de France, das den Verkauf von Halbzeug, Schienen und Trägern umfaßt, wurde im März d. J. durch den Beitritt der bisherigen Außenseiter und namentlich den Anschluß der Saarwerke Burbach, Röchling und Stumm auf eine breitere Grundlage gestellt, allerdings nur für den Absatz im Inlande; für einen Zusammenschluß auch für den Auslandsverkauf konnten die Saarwerke nicht gewonnen werden.

Die annähernden Handelsgrundpreise in Paris waren folgende:

+ 3,6) Fr. Oct. ol	Anfang Januar 1921	Anfang Februar 1921	Anfang März 1921	Anfang April 1921
	die Tonne in Fr.			
Träger	800	900	750	750
U-Eisen	950	950	800	800
Siabelsen I. Klasse	900	900	750	750
Winkelseisen	900	900	750	750
Bandelsen	1100	1100	950	950
Bleche, 5 mm	1150	1150	1050	1050
" 4 " 	1170	1170	1070	1070
" 3 " 	1190	1190	1090	1090
" 2 ¹ / ₂ -3 mm	1230	1230	1130-1190 ¹⁾	1130-1190 ²⁾
" 2-2 ¹ / ₂ " 	1200	1200	1160-1230 ³⁾	1160-1230 ³⁾
" feine, gegläubt, bis 2 mm	1330	1330	1230-1490 ¹⁾	1230-1490 ²⁾
Universaleisen	1100	1100	950	950
Walzdraht	1150	1050	900	900

Zulassungsgenehmigungen im Verkehr mit dem besetzten Gebiet. — Im Reichsanzeiger⁴⁾ wird eine Bekanntmachung über Zulassungsgenehmigungen im Verkehr mit den besetzten westlichen Reichsgebieten veröffentlicht. Hierin werden diejenigen Waren verzeichnet, die, gleichgültig, ob sie ausländischer oder inländischer Herkunft sind, einer Zulassungsgenehmigung bedürfen, wenn sie im freien Verkehr aus dem besetzten westlichen Reichsgebieten nach dem unbesetzten Reichsgebiet verbracht werden. Es handelt sich im wesentlichen um die noch bewirtschafteten Lebensmittel und Erzeugnisse aus diesen, um Düngemittel und einzelne industriewirtschaft-

liche Waren, wie Erzeugnisse aus Kautschuk, Asbest und wie Schläuche, Reifen, Büchsen, Packungen Dichtungsplatten u. ä. Waren, die aus dem Zollausland in das besetzte Gebiet eingeführt worden sind, bedürfen ohne Rücksicht auf die Zeit der Einfuhr ins besetzte Gebiet der Zulassungsgenehmigung, wenn sie im freien Verkehr aus dem besetzten westlichen Reichsgebiet nach dem unbesetzten Reichsgebiet vorbracht werden. Dies gilt nicht für Waren, deren Einfuhr über die Grenze des Deutschen Reiches zur Zeit des Zulaufs keiner Einfuhrbewilligung bedarf, oder für welche die Einfuhr durch eine den Zoll- und Grenzüberwachungsstellen erteilte Ermächtigung allgemein zugelassen wird. — Diese Bekanntmachung tritt mit dem 10. Mai 1921 in Kraft. Waren, die bis zum 8. Mai zur Beförderung aufgegeben sind, können ohne Zulassungsgenehmigung vom besetzten in das unbesetzte Gebiet verbracht werden.

Ueber den Begriff der Zulaufs- und Ablaufsgenehmigungen herrscht noch Unklarheit. Die Zulassungsgenehmigungen sind für den Zulauf von Waren aus dem besetzten Reichsgebiet nach dem freien Deutschland bestimmt. Sie sind nicht mit den Einfuhrbewilligungen zu verwechseln. Einfuhrbewilligungen sind für genehmigungspflichtige Waren nach wie vor für unmittelbare Einfuhren aus dem Ausland zu beantragen. Ablaufsgenehmigungen sind für den Versand genehmigungspflichtiger Waren vom freien Deutschland nach dem besetzten Gebiet bestimmt. Ausfuhrbewilligungen dagegen sind nach wie vor notwendig für den unmittelbaren Versand ausfuhrverbotener Waren von Deutschland nach dem Auslande. Die Gültigkeit der Zulassungsgenehmigungen beträgt drei Monate vom Tage der Ausstellung ab. Auf den Zulaufsgenehmigungen ist der Empfänger anzugeben, ferner in Zahlen und Buchstaben die genau Bezeichnung des Inhalts der Sendung, die Art der Verpackung, das Reingewicht, Rohgewicht und der Wert der Sendung. Mißbrauch ist strafbar. Die Zulassungsgenehmigung hat nur für den Antragsteller Gültigkeit. Sie ist nicht übertragbar.

Neufestsetzung der Brikketverkaufspreise. — Auf Grund der Beschlüsse des Reichskohlenverbandes¹⁾ vom 30. April 1921 gelten vom 1. Mai 1921 an nachstehende Verkaufspreise für Steinkohlenbriketts einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer:

Für den Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikats:		
Steinkohlenbriketts	I. Klasse	365,10 M
"	II.	363,80 M
"	III.	361,60 M

Gleichzeitig werden die neuen Preise für Steinkohlenbriketts des Sächsischen Steinkohlensyndikats bekanntgemacht. Die für den Verkauf von Brennstoffen aus dem Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikats ab oberrheinischen Umschlagplätzen für März und April 1921 zugelassenen Kleinwasserzuschläge dürfen bis auf weiteres auch im Monat Mai erhoben werden.

Steigerung und Förderung der Wirtschaftlichkeit im Kohlenbergbau. — Im Reichswirtschaftsministerium fanden unter dem Vorsitz des Staatssekretärs Dr. Hirsch und in Anwesenheit von Vertretern der Kohlenwirtschaft eingehende Erörterungen über die Ergebnisse der Arbeiten der „Bergtechnischen Kommission“ statt²⁾. Dieser Ausschuß war auf Anregung der parlamentarischen Körperschaften nach der Spa-Konferenz aus Arbeitgebern und Arbeitnehmern unter Leitung eines Vertreters der Bergbehörde eingesetzt worden, um betriebs- und bergtechnische Fragen mit dem Ziel einer Steigerung der Förderung und Wirtschaftlichkeit der Bergwerke zu erörtern. Die Vertreter des Ausschusses erstatteten über die von ihm im Ruhrbergbau angestellten Untersuchungen und über die Erfolge seiner Anregungen auf den Bergwerken Bericht. Die von dem Ausschuß empfohlene Einrichtung

1) für Thomasgüte frei Zentrum der französischen Verbrauchsbezirke.

2) je nach Abmessung.

3) je nach Stärke.

4) 1921, 4. Mai, Nr. 103.

1) Reichsanzeiger 1921, 3. Mai, Nr. 102.

2) Mitteilungen aus dem Reichswirtschaftsministerium 1921, 3. Mai, S. 53.

von Lehrkameradschaften zur raschen Heranbildung von Kohlenbauern ist auf fruchtbaren Boden gefallen. Nach Auskunft der Revierbeamten sind im Ruhrgebiet bereits 300 derartige Lehrkameradschaften in Tätigkeit. Die hierbei aufgetauchten Schwierigkeiten hinsichtlich Auswahl der Auszubildenden und ihrer Entlohnung denkt man in der Folge ausräumen zu können; man verspricht sich allseitig von dieser Einrichtung eine dem Bergbau zustatten kommende bessere Berufsausbildung der Bergleute und eine Hebung ihres Standes. Sehr eingehend wurde die Frage der Qualitätsverbesserung der deutschen Steinkohle erörtert, die angesichts der veränderten Kohlenweltmarktlage sehr an Bedeutung gewinnt. Es wurden sowohl die technischen Möglichkeiten des Problems (z. B. Arbeiterprämien für Reinhaltung des Fördergutes, verhältnismäßige Vermehrung der Wasch- und Separationskohle), als die kaufmännischen Mittel (weitergehende Preisstaffeln der Sorten) zur Erreichung dieses Zieles erwogen. Mitgeteilt wurde hierzu, daß die Entente von August bis Ende Januar für drei Millionen Tonnen Kohle angeblich infolge ihrer Unreinheit — nach deutscher Ansicht zu Unrecht — die Fünf-Goldmarkprämie gekürzt hat, wodurch für die Verbesserung der Lebenshaltung der Bergleute also ein Ausfall von 15 Millionen Gold-, gleich über 200 Millionen Papiermark entstand. Alsdann wurde die Frage der technischen Erneuerung und Verbesserung der Betriebe und die damit eng zusammenhängende Finanzlage der Zechen und die Möglichkeiten der Geldbeschaffung besprochen. Der Ausschuß hat an 102 Verwaltungen Fragebogen ergehen lassen und bisher 67 Antworten erhalten darüber, welcher Geldaufwand erforderlich ist, um die Betriebe auf die Friedensführung zu bringen. Das Ergebnis dieser Untersuchungen kommt zu dem überschläglichen Ergebnis, daß zur Erreichung dieses Zieles etwa acht bis neun Milliarden Mark erforderlich seien; davon der Hauptposten für Wohnungsbau, aber auch eine Summe von 2½ bis 3 Milliarden \mathcal{M} für maschinelle Einrichtungen über Tage, der Rest für Erweiterung und Verbesserung des unterirdischen Grubenbetriebes. Es herrschte Uebereinstimmung darüber, daß die Lösung dieser Finanzierungsfragen um so dringlicher werde, als unter dem jetzigen Zustand einerseits die Förderung leidet und die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Bergbaues in Frage gestellt wird, während gleichzeitig der deutsche Maschinenbau über sehr mangelnde Beschäftigung klagt. Wie u. a. weiter mitgeteilt wurde, setzt der Ausschuß sich einmütig für die Einführung der Kohlenstaubfeuerung ein, die allerdings noch bezüglich des Mahlens der Kohle Ergiebigkeitsschwierigkeiten bietet. Die „Bergtechnische Kommission“ wird ihre Arbeiten, die auf ein enges Zusammenwirken zwischen Arbeitnehmern, Arbeitgebern und Verbrauchern eingestellt sind, fortsetzen und hierbei noch nähere Verbindung mit dem Reichskohlenrate nehmen.

Güterverkehr mit dem Saargebiet. — Die Umrechnung der Markfrachten des Güterverkehrs zwischen Deutschland und dem Saargebiet¹⁾ zu dem Kurs des ab 1. Mai hier als alleiniges Zahlungsmittel geltenden Franken soll nach einer uns zugegangenen Mitteilung zunächst im Verhältnis von 3 \mathcal{M} = 1 Fr. erfolgen.

Z. B.: Es beträgt die Fracht nach Klasse C für eine 15-t-Ladung von A nach B (Saar)	2106 \mathcal{M}
die Saarbahnzuschlagsfracht nach der anzuwendenden amtlichen Zuschlagstafel K für den Güterverkehr mit den Saarbahnen	315 \mathcal{M}
Zusammen:	2421 \mathcal{M}

Unter Anwendung des Umrechnungsverhältnisses von 3 + 1 würden hiernach in B. 807 Fr. von der Eisenbahn erhoben.

Bei einem Tageskurse des französischen Franken von 100 Fr. = 525 \mathcal{M} würden für 807 Fr. = 4236,75 \mathcal{M} aufzuwenden sein. Durch Zahlung der Fracht auf der

deutschen Versandstation im Verkehr nach dem Saargebiet und umgekehrt auf der deutschen Empfangsstation würden demnach bedeutende Ersparnisse erzielt werden können.

United States Steel Corporation. — Nach dem neuesten Ausweise des nordamerikanischen Stahltrustes belief sich dessen unerledigter Auftragsbestand zu Ende März 1921 auf 6 385 321 t (zu 1000 kg) gegen 7 044 809 t zu Ende Januar und 10 050 348 t zu Ende März 1920. Die seit August 1920 anhaltende rückläufige Bewegung hat also auch im Berichtsmonat weiterhin angehalten. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatschluß während der drei letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

	1919	1920	1921
31. Januar . . .	6 791 216	9 431 008	7 694 335
28. Februar . . .	6 106 960	9 654 114	7 044 809
31. März . . .	5 517 461	10 050 348	6 385 321
30. April . . .	4 877 496	10 525 503	—
31. Mai . . .	4 350 827	11 115 512	—
30. Juni . . .	4 971 141	11 154 478	—
31. Juli . . .	5 667 920	11 296 363	—
31. August . . .	6 206 849	10 977 919	—
30. September . . .	6 385 192	10 540 801	—
31. Oktober . . .	6 576 231	9 994 242	—
30. November . . .	7 242 383	9 165 825	—
31. Dezember . . .	8 397 612	8 278 492	—

Zur Auflösung des französischen Rohelisenverbandes. — Dem „Comptoir métallurgique de Longwy“, das bekanntlich¹⁾ nach 45jährigem Bestande mit Wirkung ab 1. Februar d. J. aufgelöst wurde, gehörten folgende Werke als Mitglieder an:

Gruppe von Longwy:

- Société Métallurgique de Gorcy (Meurthe et Moselle);
- Société des Acières de Longwy à Mont-St. Martin (M. et M.);
- Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge à Longwy-Bas (M. et M.);
- Société des Hauts-Fourneaux de la Chiers à Longwy-Bas (M. et M.);
- MM. Raty et Cie à Saulnes (M. et M.);
- Société Lorraine Industrielle à Hussigny (M. et M.);
- Société des Acières de Micheville à Micheville-Villerupt (M. et M.);
- Société Métallurgique d'Aubrives et Villerupt à Villerupt (Meurthe);
- Société de la Providence à Rehon (M. et M.).

Gruppe von Briey:

- Compagnie des Forges et Acières de la Marine et d'Homécourt (Usine d'Homécourt, 12, rue de la Rochefoucauld, à Paris (9^o);
- Société des Hauts Fourneaux et Fonderies de Pont à Mousson (Usine d'Auboué), 9, à 13, rue Saint-Léon à Nancy (M. et M.);
- MM. de Wendel et Cie à Jœuf (M. et M.).

Gruppe von Nancy:

- Compagnie des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons (Usine de Neuves-Maisons), 19, rue de la Rochefoucauld, à Paris (9^o);
- Société des Forges et Acières du Nord et de l'Est (Usine de Jarville à Volenciennes (Nord).
- Société des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont à Mousson), 9, à 13, rue Saint-Léon à Nancy (M. et M.);
- Société des Hauts Fourneaux, Forges et Acières de Pompey, 48, rue de la Boétie à Paris (8^o);
- Société des Forges et Fonderies de Montataire (Usine de Frouard), 5, rue Saint-Georges à Paris (9^o);
- Société des Hauts-Fourneaux, de Maxéville à Maxéville (M. et M.);

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1921, 5. Mai, S. 636.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1921, 27. Jan., S. 140.

Société Lorraine Minière et Métallurgique (Usine de Thionville), 21, avenue du Maréchal-Foch à Metz (Moselle);
Société des Forges de Vireux-Molhain à Vireux-Molhain (Ardennes).

Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, Aktiengesellschaft zu Blankenburg am Harz. — Wie wir dem Berichte des Vorstandes über das 50. Geschäftsjahr der Harzer Werke als Aktiengesellschaft entnehmen, war gerade das Ergebnis desselben zahlenmäßig eins der günstigsten im Verlaufe der 50 Jahre des Bestehens. Der im vorigen Jahre herrschende Rohstoffmangel hat auch im Berichtsjahre hemmend auf die Erzeugung gewirkt, doch konnten die immer wieder auftretenden Schwierigkeiten behoben werden. Die Umstellung auf die Friedenswirtschaft wurde erfolgreich fortgesetzt und die notwendigen baulichen Veränderungen vorgenommen. Auch der Bergbaubetrieb entwickelte sich zufriedenstellend. Die in der Generalversammlung vom 1. November 1919 beschlossene Erhöhung des Aktienkapitals auf 2 300 000 *M* wurde im Berichtsjahre durchgeführt. — Die Gewinn- und Verlustrechnung weist neben 231 052,65 *M* Vortrag aus dem Vorjahre einen Betriebsüberschuß von 5 346 519,84 *M* aus. Nach Abzug von 1 451 869,68 *M* allgemeinen Unkosten, 18 214,10 *M* Zinsen, 1958 164,63 *M* Abschreibungen und 2700 *M* Kursverlust verbleibt ein Reingewinn von 2 146 624,08 *M*. Hiervon werden 20 000 *M* für Zinsscheinbogensteuer, 125 000 *M* für Außenstände, 500 000 *M* für Ausbau der Wasserkräfte und 20 000 *M* für Grunderwerbssteuer zurückgestellt, 116 100 *M* Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 500 000 *M* Belohnungen an Angestellte und Arbeiter verteilt, 575 000 *M* Gewinn (25 % gegen 20 % i. V.) ausgeteilt und 290 524,08 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Norddeutsche Hütte, Aktiengesellschaft, Oslebshausen bei Bremen. — Das Geschäftsjahr 1920 stand im Zeichen des allgemeinen Brennstoffmangels, der infolge des Spa-Abkommens sich derart verschärfte, daß

es nur mit großer Mühe gelang, den Betrieb im ungeführten Umfang des Vorjahres aufrechtzuerhalten. Die Erzeugung an Roheisen und Nebenerzeugnissen ging fast restlos in den Verbrauch über, dagegen machte sich bei Zement in der zweiten Hälfte des Jahres großer Absatzmangel geltend. Die Zeehe „Admiral“ hat, wie die Mehrzahl der Zechen des Ruhrgebietes, mit unzureichenden Erlösen zu kämpfen, welche ihren Grund in den fortgesetzten starken Erhöhungen der Arbeitslöhne usw. bei zwangsweise gleichgebliebenen Verkaufspreisen finden. Die Aufschlußarbeiten zu den neuen Grubenfeldern „Clarenberg“ nehmen einen guten Fortgang. Die Abschlußziffern sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

in <i>M</i>	1917	1918	1919	1920
Aktienkapital . . .	5 994 000	5 994 000	5 994 000	10 000 000
Anleihen . . .	—	—	5 000 000	5 000 000
Hypotheken . . .	639 171	639 171	639 171	639 171
Gewinnvortrag . .	74 880	167 500	172 937	196 801
Mieteinnahmen . .	8 763	10 440	—	—
Betriebsgewinn . .	3 010 321	4 570 659	6 788 498	9 945 417
Rohgewinn einsch. Vortrag .	3 093 964	4 748 599	6 961 435	10 062 218
Unkosten u. Zinsen	605 337	733 737	3 358 165	4 287 976
Abschreibungen . .	1 818 987	2 067 672	1 689 429	1 131 172
Steuern . . .	—	376 927	507 916	2 430 151
Kriegsunterstützung	129 652	325 536	—	—
Reingewinn . . .	1 365 108	1 077 220	1 262 987	2 431 118
Reingewinnein-schl. Vortrag .	1 439 938	1 244 726	1 425 925	2 630 915
Gewinnanteil des Aufsichtsrates . .	73 088	72 589	130 021	223 765
Kü. Stellung für Kriegsgewinnsteuer	400 000	400 000	—	—
Rückstell. f. Wohlfahrtszwecke . .	200 000	—	200 000	600 000
Rückstell. f. Zinsscheinsteuer . .	—	—	—	114 000
Gewinnanteil . . .	1) 599 400	599 400	899 100	1 500 000
„ „ „ . . .	2) 10	10	15	15
Gewinnvortrag . .	167 500	172 937	196 801	193 151

1) Außerdem eine Sondervergütung in gleicher Höhe.

Erhöhung der französischen Zollsätze.

Frankreich hat stets eine ausgesprochen hochschutzzöllnerische Wirtschaftspolitik getrieben. Die Gedanken des Merkantilismus haben sich über die französische Revolution hinüber in das 19. Jahrhundert gerettet, und bis zur Regierungszeit Napoleons III. konnten sich die schutzzöllnerischen Bestrebungen weiterhin kräftig entfalten. Der Fabrikbetrieb mit seiner Warenverbilligung und die Entwicklung und Verbesserung der Verkehrsmittel, Ereignisse, die während der Regierungszeit des freihändlerisch gerichteten Napoleons III. in die Erscheinung traten, brachten dann vorübergehend einen Umschwung, der sich in der Aufhebung der Einfuhrverbote und in dem Abschluß von Handelsverträgen — so 1860 mit England und 1862 mit dem Zollverein — äußerte. Aber schon bald nach Napoleons Sturz kehrte man zur Schutzzollpolitik zurück, und als Deutschland sich ausgangs der 1870er Jahre mit einem Zollschutz umgab, folgte Frankreich 1880 nach. Der damalige französische Tarif sah erstmalig eine Verzollung der Erzeugnisse aus den Kolonien vor; auf Webwaren und andere Güter wurde ein erhöhter Zoll gelegt, dagegen wurden bei Eisen- und Metallwaren die Zollsätze des Vertragstarifes der früheren Jahre als Normalzollsätze zu Grunde gelegt. Die letzte Erneuerung des französischen Zolltarifes fand im Jahre 1910 statt, einmal, weil eine Reihe anderer Staaten, wie Deutschland, Rußland, die Vereinigten Staaten von Amerika, inzwischen ihre Zollsätze wieder erhöht hatten, und dann insbesondere, weil die französische Industrie über allzu mächtigen ausländischen Wettbewerb klagte, dem sie ohne verstärkten Zollschutz erliegen müsse. Der neue Zolltarif wies denn auch namentlich erhöhte Generaltarifsätze auf. Die durch den Weltkrieg mit verursachte schwierige geldliche Lage Frankreichs ließ dann in der jüngsten Zeit wiederholt den Gedanken auftauchen, aus den Zollen größere Einnahmen zu ziehen. Durch eine Verordnung vom 14. Juni 1919 wurden Wertzuschlag-

zölle eingeführt; diese bestanden aber nur vorübergehend und wurden auf Grund einer neuen Verordnung vom 8. Juli 1919 durch „Koeffizienten“ zur Vielfältigung der spezifischen Zölle ersetzt. In einem besonderen Verzeichnis wurden diese Koeffizienten, die auf die verschiedenen Eingangszölle anzuwenden waren, festgesetzt, und der Zoll für jede in dem Verzeichnis aufgenommene Ware in der Weise berechnet, daß man den Betrag des nach dem Zolltarif schuldigen spezifischen Zolles mit dem für diese Ware in Betracht kommenden Koeffizienten vielfältigte. Dieses Verfahren ist noch in Kraft. Inzwischen hat aber eine übermalmige Erhöhung der Zölle dadurch stattgefunden, daß mit Verordnung vom 28. März 1921 die Generaltarifsätze der Waren beträchtlich erhöht worden sind. Da namentlich auch die Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie davon betroffen sind, auf die ein so hoher Einfuhrzoll gelegt ist, daß bei gleichzeitiger Erhebung der 50prozentigen Ausfuhrabgabe ein deutscher Wettbewerb in Frankreich nicht mehr möglich ist, geben wir nachstehend die betreffenden Stellen des französischen Zolltarifes wieder, in der Annahme, daß sie für unsere Leser von besonderem Wert sind.

Zur Begründung der Zollerhöhungen heißt es in dem ministeriellen Bericht:

Die Zollausschüsse der Deputiertenkammer und des Senats haben in Uebereinstimmung mit der Regierung die Frage geprüft, welche Maßnahmen zum Schutze der nationalen Industrien zu ergreifen seien, da diese sich nicht nur in ihrer Entwicklung, sondern auch in ihrem Dasein selbst durch den Wettbewerb der Länder mit entwerteter Valuta bedroht sehen.

Nach Verständigung mit diesen Ausschüssen schlägt die Regierung vor, eine Reihe von Bestimmungen zu treffen, deren dringlichste die Erhöhung der Zollsätze des Generaltarifs bei der Einfuhr darstellt,

Tarif-Nr.	Bezeichnung der Ware	Maßstab kg	General-tarif Fr.	Erhö-hungs-koeffi-zient	Tarif-Nr.	Bezeichnung der Ware	Maß-stab kg	General-tarif Fr.	Erhö-hungs-koeffi-zient
206	Guß-eisen und Stahl:	100				Ebene Bleche aus Eisen oder Stahl: gegläntzt, beschnitten oder nicht: von mehr als 1 mm Dicke . . .	100		
	Gießereieisen, roh, n. Frischereieisen von weniger als 15 % Mangangehalt	"	6			" " 0,6—1 " "	"	36	
	Spiegeleisen von 15—25 % Mangangehalt	"	8			" " 0,4—0,6 " "	"	44	
205 bis	Manganeisen von mehr als 25 % und weniger als 90 % Mangangehalt; Kieseisen von mehr als 5 % und weniger als 20 % Kieselgehalt; reiches Kiesel-Spiegeleisen von wenigstens 20 % Kiesel- und Mangangehalt Ferrosilizium von 20 % und weniger als 90 % Kieselgehalt . . .	"	14	3	210 bis	Ebene Bleche aus Eisen oder Stahl, kalt gewalzt, in Feuer weiß gebrannt oder geblaut, beschnitten oder nicht: von mehr als 1 mm Dicke . . .	"	56	
	Chrom-eisen von mehr als 10 % und weniger als 90 % Chromgehalt	"	20	1,0		" " 0,6—1 " "	"	60	
	Titan-eisen von mehr als 5 % und weniger als 90 % Titangehalt . .	"	32		210 ter	Bänder, heiß gewalzt, sogenannte „larges plats“, von mehr als 20 cm Breite und von mehr als 2 mm Dicke	"	64	
	Molybdän-eisen von mehr als 5 % und weniger als 90 % Molybdängehalt	"	80			" " 0,4—0,6 " "	"	68	
	Tungsteneisen von mehr als 5 % und weniger als 90 % Tungstengehalt	"	80		211	Eisen, verzinkt (Weißblech), ver-kupfert, verbleit oder verzinkt: von mehr als 0,6 mm Dicke . . .	"	48	2)
	Vanadineisen von mehr als 5 % Vanadidgehalt sowie andere Legierungen aller Art von Eisen-metal mit seltenen Stoffen mit Ausnahme der vorstehend aufgeführten: Kiesel, Mangan, Chrom, Titan, Tungsten und Molybdän, mit einem Gehalt von 90 % und darüber	Wert	20 %		212	Eisen- und Stahldraht, gleichviel ob verzinkt, verkupfert, verzinkt, galvanisiert, weißgebrannt oder nicht: von weniger als 70 kg Widerstands-fähigkeit auf 1 qmm Quer-schnitt bei einem Durchmesser von mehr als 2 mm	"	52	2)
206	Schmiedeeisen und Stahl, roh, in Ingots	100	18			von mehr als 1—2 mm	"	40	
207	Schmiedeeisen oder Stahl, gewalzt oder geschmiedet, in Blooms, Stangen (billettes) und Barren . . .	"	10			" " " 0,5—1 " "	"	48	
207 bis	Schmiedeeisen- oder Stahl, gewalzt oder geschmiedet, in Barren von 3 mm oder weniger an ihren dünnsten Stellen; Sims-werk, glatt oder verziert; Schmiedeeisen mit einzelnen Reliefverzierungen	"	26			" " " 0,5 mm und darunter . . .	"	80	
207 ter	Feiner Werkzeugstahl	"	60	2		70—175 kg Widerstands-fähigkeit auf 1 qmm Querschnitt bei einem Durchmesser: von mehr als 2 mm	"	40	
207 quater	Spezialstahl mit einem Gehalt von wenigstens 0,5 % Nickel	"	60	1,9	212 bis	von mehr als 1—2 mm	"	68	
	0,5—6 % Chrom	"	60	1,9	213	" " " 0,5—1 " "	"	100	
	0,6—6 % Tungsten	"	60	1,9		" " " 0,5 mm und weniger . . .	"	150	
	0,2—2 % Molybdän	"	60	1,9		" " " 0,5 mm und weniger . . .	"	200	
	0,1—0,5 % Vanadium	"	60	1,9	214	Eisenwolle (Drahtziehereispane)	"	68	(3)
	0,1—0,5 % Titan	"	60	1,9		Schienen aus Schmiedeeisen oder gewöhnlichem Stahl	"	24	
207 quin-ques	mehr als 6 % Chrom	"	260	1,9		Schienen aus Spezialstahl, d. h. aus Stahl, der mehr als 9 % Mangan enthält	"	40	
	" " 6 % Tungsten	"	260	1,9		Räder, Radkranze und Speichensterne aus Schmiedeeisen oder Stahl: für Eisen- und Straßenbahnwagen: roh	"	32	2,6
	" " 2 % Molybdän	"	260	1,9		bearbeitet	"	40	2,6
	" " 0,5 % Vanadium	"	260	1,9		für Lokomotiven: roh	"	32	2,6
	" " 0,5 % Titan oder anderen seltenen Stoffen aller Art	"	260	1,9		bearbeitet	"	48	2,6
208	Maschineneisen oder Maschinenstahl	"	26		215	Achsen: gerade, für Eisenbahn- und Straßenbahnmateriel, sowie Achsen, anderweitig nicht genannt, aus Schmiedeeisen oder Stahl: roh	"	32	3
209	Band-eisen oder Bandstahl, heiß gewalzt, von 1 mm Dicke und darüber	"	26			bearbeitet	"	52	3
209 bis	Band-eisen oder Bandstahl, kalt gewalzt: von mehr als 1 mm Dicke . . .	"	32		216	Kurbelachsen aus Schmiedeeisen oder Stahl für Lokomotiven: roh	"	48	3
	" " 0,6—1 " "	"	36			bearbeitet	"	80	3
	" " 0,4—0,6 " "	"	44		217	Achsen aus Schmiedeeisen oder Stahl, für Kraftwagen: roh	"	64	3
	" " weniger als 0,4 " "	"	52			bearbeitet	"	88	3
210	Ebene Bleche aus Eisen oder Stahl, nicht beschnitten: von mehr als 1 mm Dicke . . .	"	28		219	Abfälle (chutes, ferrailles) und Bruchstücke alter Waren, die nur zum Einschmelzen verwendet werden können: aus Gußeisen	"	6	
	" " 0,6—1 " "	"	36			" Schmiedeeisen oder Stahl . . .	"	8	
	" " 0,4—0,6 " "	"	40						
	" " weniger als 0,4 " "	"	44						
	beschnitten: von mehr als 1 mm Dicke . . .	"	30						
	" " 0,6—1 " "	"	40						
	" " 0,4—0,6 " "	"	44						
	" " weniger als 0,4 " "	"	48						

und zwar mit der Maßnahme, daß der Maximalunterschied zwischen diesem Generaltarif und dem Minimaltarif 300% beträgt.

In der Verordnung selbst heißt es:

Die Einfuhrzölle des Generalzolltarifs (1. Kolonne), die sich ergeben aus dem Gesetze vom 11. Ja-

nuar 1892 und aus den später erlassenen Verordnungen, werden entsprechend den Angaben in dem beigefügten Verzeichnis, und zwar für die in dem Verzeichnis

1) Der Koeffizient 2 wird auf galvanisiertes, gewelltes Blech nicht angewandt.

bezeichneten Waren festgesetzt. Dadurch werden die schon bestehenden oder noch später folgenden Erhöhungskoeffizienten nicht berührt. Gleichfalls werden die Anmerkungen, die zusätzlich nach dem Generaltarif anzuwenden sind, aufrechterhalten bleiben.

Die aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas stammenden Waren, außer den, entweder den Minimaltarif oder den intermediären Tarif gemäß Gesetz vom 28. März 1910 genießenden Waren, bleiben den Sätzen des bisherigen Generaltarifs, ohne Aenderung jedoch der Erhöhungskoeffizienten unter-

worfen. Die Anwendung dieser Bestimmungen wird an den Nachweis des Ursprungs und an die reglementarischen Versandbestimmungen gebunden.

Die in nachstehendem Verzeichnis aufgeführten Waren, die nachweislich vor Veröffentlichung gegenwärtiger Verfügung unmittelbar nach Frankreich abgesandt waren, werden noch nach dem nicht erhöhten Generaltarif behandelt, unbeschadet jedoch etwaiger Erhöhungskoeffizienten.

Diese Verordnungen finden auch auf Algerien Anwendung.

Italiens und Frankreichs Eisenindustrie.

Nachfolgende Unterredung zwischen einem Berichterstatter und einem italienischen Großindustriellen findet sich in der „Metallurgia Italiana“ vom 28. Februar 1921. Wir bringen die dortigen Ausführungen, von einigen unbedeutenden Kürzungen abgesehen, fast wörtlich:

Was denken Sie von der französischen Wirtschaftspolitik in Hinsicht auf unsere eigenen Belange? Besonders die der Eisenindustrie?

Gelegentlich der letzten Kammersitzung hat der Abgeordnete Loucheur, einer der größten Industriellen Frankreichs und zugleich Minister der befreiten Gebiete und der Wiederherstellungen, eine bemerkenswerte Rede gehalten. Frankreich habe zusammen mit den Werken Lothringens die Möglichkeit, 11 Mill. t Eisenhütten-erzeugnisse herzustellen, gegenüber 5 Mill. vor dem Kriege. Es könne daher davon 5 Mill. ausführen mit einem Gewinn von 5 Milliarden Fr. zugunsten der französischen Handelsbilanz, so daß es in vier bis fünf Jahren seine privaten Auslandsverpflichtungen bezahlt haben könnte.

Halten Sie diese Voraussage nicht für übertrieben? Keineswegs. Loucheur hat in der Beurteilung der Leistungsfähigkeit der französischen Eisenindustrie recht. Frankreich wird bald an der Spitze der europäischen Eisenindustrie stehen und die mächtige Waffe der Vorherrschaft in Händen haben, die vorher Deutschland besaß. Es wird nicht nur Europa beherrschen, sondern auch maßgebenden Einfluß auf dem Weltmarkt haben. Nur wenige können sich in Italien eine Vorstellung von dem ungeheuren Werte Elsaß-Lothringens machen, und von dem großen Vorteile, den Frankreich durch den Wiedererwerb dieser Provinzen in wirtschaftlicher Hinsicht errungen hat, die heute einen mindestens fünfzigmal höheren Wert als 1870 haben. Erhöht wird dieser Vorteil noch durch die 15jährige Besetzung des Saargebietes, reich an Kohlengruben und großen Eisenhüttenwerken, die fast alle in den Händen weniger Personen vereinigt sind, welche Europa beherrschen werden, und zwar schlechter als es seinerzeit die Thyssen, Stinnes, Röchling und Krupp beherrschten. Aber auch diese letzteren haben, obwohl es eigentlich so scheint, ihren Einfluß noch nicht eingebüßt; denn schon bahnt sich eine Verständigung an zwischen diesen und den französischen Industriegroßen.

So hätte also die französische Hüttenindustrie unverrecht, um Hilfe und um Schutz zu bitten?

Ganz gewiß. Den französischen Industriellen genügt es noch nicht, die berühmte lothringische Minette zu besitzen, die modernen ungeheueren Hüttenanlagen Lothringens und der Saar, eine Eigenerzeugung von 20 Mill. t Kohle zu haben und dazu noch 8 bis 10 Mill. t deutscher Kohle zu geringen Preisen: nein, sie sehnen noch gegen den maßlosen deutschen Wettbewerb, verlangen erhöhten Zollschutz bis zum Neun- bis Zehnfachen der heutigen Sätze, wie aus der Rede des Handelsministers in der Kammer vom 21. Dezember 1920 hervorgeht.

Welches ist die Lage unserer Industrie im Vergleich zu der französischen?

Das ist mit wenigen Zahlen beantwortet: Kohlenpreis in Frankreich für die Industrie 135 Fr., in Italien 500 L., Roheisen in Frankreich 400 Fr. (viel Thomas-

roheisen), in Italien 1200 L., Schrott 140 Fr. bzw. 400 L. Hieraus folgt, daß die Mischhütten-erzeugnisse in Italien mindestens das Doppelte kosten müssen.

Welches sind nun die Preise der Erzeugnisse in den beiden Ländern?

In Frankreich kosten Walzträger 78,50 Fr., in Italien 135 L., Stabeisen in Frankreich 90 Fr., in Italien 145 L. je 100 kg. Wenn nun die Franzosen um Hilfe schreien (und die Belgier machen das gleiche, so daß die belgische Regierung schon veranlaßt hat, daß die öffentlichen Verwaltungen keine Aufträge mehr nach Deutschland geben dürfen), und wenn die französische Kammer diesem Schrei nach Erhöhung der Schutzzölle Folge leistet, so ist leicht auszudenken, wie demgegenüber die Lage der italienischen Eisenindustrie sich gestalten wird. Deren Lage ist sehr traurig: die Herstellungskosten stehen 40 bis 50 Lire je 100 kg über den Verkaufspreisen. Diese Lage ist nicht nur von dem hereinbrechenden deutschen Wettbewerb hervorgerufen (welcher außer seinen natürlichen Vorteilen auch noch die Valuta für sich hat), sondern hauptsächlich durch das französische „Dumping“, das sich schlimmer einführt, als das seinerzeit so viel geschmähte deutsche.

Diese Behauptung ist eine außerordentlich schwerwiegende. Könnte ich dafür einige zahlenmäßige Belege erhalten?

Das „Comptoir Siderurgique“ bietet an: (Preise je 100 kg)

	in Frankreich		in Italien		Unterschied	
	Fr.	L.	Fr.	L.	in Fr.	in Lire
Blöcke	68,50		50,00		18,50	37,00
Schienen	78,50		65,00		13,50	27,00

Es geht das Gerücht, daß das Comptoir beabsichtige, zu jedem Preise große Mengen Halbzeug unterzubringen, um den italienischen Markt zu erobern. Und trotzdem verlangen und erhalten die französischen Industriellen noch gewaltige Schutzzölle, während die italienischen, die nur eine Erhöhung von etwa 0,8- bis 1 1/2-fachen erbeten haben, deswegen angefallen werden.

Glauben Sie, daß dieser Einbruch französischer Erzeugnisse in Italien eine Folge der Überzeugung ist oder eine Kampfeswaffe?

Dieses „Dumping“ der französischen Eisenhüttenleute in Italien, in so heftigem Ausmaß, kann nur den Zweck haben, die italienische Eisenindustrie zu vernichten. Dies geht auch aus der letzten Verfügung hervor, welche die Ausfuhr von Schrott verbietet, und die sich fast ausschließlich gegen Italien richtet. Es ist wahr, daß es Ausnahmen gibt, die aber von den Entscheidungen eines Ausschusses abhängen, dessen Vertreter der größte Schrottverbraucher der Eisenhüttenindustrie Frankreichs angehört. Er verlangt eine Zahlung eines Zolles von 20 %, das sind für ein Zentner oder 5,30 L. je 100 kg. Aus einer Veröffentlichung des „Messager“ geht hervor, daß kürzlich die italienische Abordnung mit den Herren de Wendt und Schneider verhandelt habe, um diesen niedrigen aufzulegen, und ich behaupte, absichtlich angefertigten Zoll rückvergütet zu bekommen und zwar für etwa 10.000 t einzufließenden Schrott, zu höchster Konkurrenz, gegen eine Verpflichtung unsererseits, 50.000 t Roheisen und 50.000 t Halbzeug ebenfalls zu den inländischen Preisen abzuführen. Es ist nicht angebracht, über diesen ge-

radezu ungeheuerlichen Vorschlag überhaupt ein Wort zu verlieren. Unsere Werke, die ohne Arbeit sind, müßten sich also verpflichten, 50 000 t Halbzeug zu Inlandspreisen abzusetzen trotz des schon oben erwähnten Unterschiedes zwischen Inlands- und Auslandspreisen von etwa 32 Lire je 100 kg. Wir müßten also den Herren de Wendel & Co. 16 Millionen schenken und unsere eigenen Werke schließen. Dafür hätten wir dann den einzigen Vorteil, Schrott zu Inlandspreisen und ohne Zoll einführen zu können, ein Vorteil, der natürlich hinfällig wird, teils wegen des zu hohen Preises, teils wegen Mangels an Arbeit. In dieser kritischen Lage kann unsere Eisenindustrie natürlich nicht weiter lebensfähig bleiben. Um das zu beurteilen, braucht man kein Techniker zu sein, dazu genügen die angegebenen Zahlen. Die Arbeitergewerkschaft hat erklärt, die Krisis sei künstlich von den Unternehmern selbst hervorgerufen, um Entlassungen vornehmen zu können und den aufrechterischen Geist zu unterdrücken. Ich kann versichern, daß es geradezu „wunderbar“ ist, wenn angesichts dieser Lage die Unternehmer bis heute haben überhaupt oben bleiben können, aber alle Kräfte gehen einmal zu Ende. Schon liegen Zehntausende von Tonnen unverkaufter Erzeugnisse auf den Lagern. Die Schließung vieler Werke wird sich nicht mehr lange hinauschieben lassen.

Und was macht die Regierung?

Die Tätigkeit der Regierung ist mehr als beklagenswert. Um das zu zeigen, genügt die Aufführung einiger Regierungsmaßnahmen:

1. Zollfreie Einfuhr von Eisenhüttenzeugnissen für die Kleinindustrie, für den Schiffbau und für den Bau von Volks- und Arbeiterwohnungen.

2. Ausnahmezollzustand für die neuen Provinzen, niedrigere Zölle für die Rohstoffe als selbst nach den alten österreichischen Tarifen, während Oesterreich selbst sich heute das 50fache des Vorkriegszolles bezahlen läßt.

3. Aufhebung der Einfuhrverbote, welche nur für Deutschland und die früheren feindlichen Länder galten, für alle Industrieerzeugnisse, und das gerade in einem Augenblicke, in dem sich die deutsche Eindringung dank der Markentwertung und der niedrigeren Kosten der Rohstoffe besonders fühlbar macht.

4. Plan einer Vereinbarung mit den größten französischen Industriellen (de Wendel und Schneider) unter Mithilfe der gefälligen französischen Regierung, um 85 000 t Eisenerzeugnisse einzuführen.

Der Gipfel dieser Maché des Industrieministers (Unterstaatssekretär für die Handelsmarine) ist die Tatsache, wie er sich um die Unterbringung deutscher Walzzeugnisse bemüht in Wettbewerb mit der italienischen Industrie!

..... ? !

Es ist ungeheuerlich, aber Tatsache. Hier haben Sie Abschrift eines Angebotes der „Henrichshütte“ an die italienische Abordnung bei der Interalliierten Schiffskontrollkommission, ein Angebot, das vom Sekretär der Abordnung selbst (einem italienischen Offizier) dem Industrieminister mitgeteilt wurde, und hier die Abschrift des Briefes, welchen jener Staatssekretär den wichtigsten italienischen Schiffbau treibenden Firmen zustellte. Unsere Offiziere und Unterstaatssekretäre werden so, sicher in gutem Glauben, die besten Vertreter der deutschen Industrie. Und so sollen die italienischen Industriellen ihre Werke in Tätigkeit halten, ihren Arbeitern Arbeit geben, die hohen Löhne bezahlen, und schließlich auch noch eine solche Kontrolle auf sich nehmen, wie sie in diesen Tagen vom Ministerium vorgelegt wurde. Sie und mit Ihnen ein Teil Ihrer Leser werden mich vielleicht für zu pessimistisch halten, dem ist aber nicht so. Ich habe noch Vertrauen in die Einsicht der Regierung wie auch in eine Gesundung der Arbeiterklasse, welche sich jetzt selbst überzeugen kann, wohin eine wahnsinnige Politik führt. Es ist jedoch nötig, daß alle, und zuerst die Regierung, einen neuen Kurs einschlagen; so geht es nicht weiter.

Bücherschau.

Grimm, F., Dr., Rechtsanwalt, Essen: Die Vorkriegsverträge nach dem Friedensvertrag und das Verfahren vor den gemischten Schiedsgerichtshöfen nach dem Stande vom 1. März 1921, nebst einem Anhang, enthaltend die französische, belgische, englische und japanische Schiedsgerichtsordnung, sowie die auf die Vorkriegsverträge bezüglichen Bestimmungen des Friedensvertrages und sonstiger deutscher und ausländischer Gesetze, Dekrete usw. Essen: W. Girardet 1921. (XII, 176 S.) 8°. Geb. 40 M.

Dieses Buch beschäftigt sich mit einer derjenigen Vorschriften des Friedensvertrages, die tief in die Sphäre des Privatrechts eingreifen. Es befaßt sich mit der Regelung, die der Artikel 299 des Friedensvertrages für Vorkriegsverträge bestimmt. Nach diesem Artikel werden sämtliche Verträge zwischen Feinden aufgelöst mit Ausnahme derjenigen, deren Erfüllung die Regierungen des Feindbundes im allgemeinen Interesse binnen sechs Monaten nach Inkrafttreten des Friedensvertrages verlangt haben. Diejenige Partei, die durch die Ausführung eines aufrechterhaltenen Vertrages eine Nachteil erleidet, kann eine angemessene Entschädigung von den im Friedensvertrag vorgesehenen gemischten Schiedsgerichtshöfen verlangen. Diese sind auch für alle Streitfragen zuständig, die überhaupt mit Vorkriegsverträgen im Zusammenhang stehen, falls nicht die ordentlichen Landesgerichte der Gegnerstaaten ausschließlich zuständig sind. Eine Fülle ungelöster Fragen bringt diese Bestimmung des Friedensvertrages mit sich. Dies haben die bislang verstreut in der juristischen Fachliteratur veröffentlichten Aufsätze erkennen lassen. Grimm bemüht sich mit gutem Erfolge, eine nahezu lückenlose Darstellung aller derjenigen Gesichtspunkte zu geben, die für die Beurteilung der Rechtslage der an Vorkriegsverträgen Beteiligten von Bedeutung sind. Selbstverständlich muß er sich hierbei damit begnügen, vieles nur anzudeuten. Aber es läßt sich wohl sagen, daß niemand, der mit dieser Materie zu tun hat, sei es als unmittelbar Beteiligter, sei es als deren Berater, an diesem Buch vorbeigehen kann. Es ist das erste, das sich die systematische Darstellung dieses spröden und bislang leider viel zu wenig beachteten Rechtsgebietes zur Aufgabe gemacht hat, und dennoch ist dieses Gebiet für unser gesamtes Wirtschaftsleben von der allergrößten Bedeutung, wenn man berücksichtigt, welche Rechtsstreitobjekte hier in Frage kommen. Besonders ist es zu begrüßen, daß dieses Buch auch eine Wiedergabe aller Gesetze und Verordnungen bringt, die mit dieser Materie im Zusammenhang stehen. Es enthält die einschlägigen Bestimmungen des Friedensvertrages, fernerhin die Prozeßordnungen des französischen, des belgischen, des englischen und des japanischen Schiedsgerichtshofes, außerdem auch noch eine beträchtliche Anzahl französischer Verordnungen und Bekanntmachungen. Alles in allem: ein wertvolles Buch, für das die Beteiligten dem Verfasser zu um so größerem Dank verpflichtet sind, als die deutsche Regierung bislang nichts unternommen hat, um eine lückenlose Unterweisung der deutschen Beteiligten zu ermöglichen, ganz im Gegensatz zur französischen Regierung, die ein besonderes Amt zur Beratung der beteiligten französischen Staatsangehörigen eingerichtet hat. Dieses französische Amt hat es als seine erste Aufgabe angesehen, ein umfangreiches Buch herauszugeben, daß eine vollständige Sammlung aller einschlägigen Gesetze und Bekanntmachungen enthält, an Hand deren jeder Franzose gleich in der Lage ist, die Rechtslage seines eigenen Falles nachzuprüfen.

Dr. M. Wellenstein.