

## Die Rekristallisation des technischen Eisens.

Von P. Oberhoffer und H. Jungbluth.

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

(Bisherige Forschungen. Bestätigung und genaue Festlegung eines Höchstwertes der Korngröße bei 10% Verformung. Einfluß des Alterns. Perlitbildung und Rekristallisation.)

Die technisch außerordentlich wichtige Erscheinung der Rekristallisation der Metalle hat zu zahlreichen Untersuchungen<sup>1)</sup> Anlaß gegeben, und eine ganze Reihe von Theorien, die teilweise in schroffem Gegensatz zueinander stehen, suchten die tieferen Ursachen zu ergründen. Oberhoffer und Oertel<sup>2)</sup> untersuchten die Rekristallisation am Elektrolyteisen und kamen dabei zu dem bemerkenswerten Schaubild der Abb. 1. White<sup>3)</sup> hatte festgestellt, daß der Kohlenstoffgehalt einen wesentlichen Einfluß auf die Rekristallisation ausübt. Die wichtigste und umfangreichste Arbeit aus neuerer Zeit ist die von Pomp<sup>4)</sup>, die sehr genau auf den Verhältnissen der Praxis aufgebaut ist. Pomp findet wie Sherry<sup>5)</sup> bei etwa 10 % Verformung einen Höchstwert der Korngröße; sein Verfahren eignet sich aber weniger dazu, eine genaue Beziehung zwischen Verformungsgrad, Glühtemperatur und Korngröße einwandfrei erkennen zu lassen.

Die folgenden Untersuchungen sollen für das kohlenstoffhaltige Eisen dieselben Zahlenangaben bieten, die Oberhoffer und Oertel für das Elektrolyteisen aufstellten.

Die vier untersuchten Werkstoffe sind nebst ihren Analysen in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Zahlentafel 1. Untersuchte Werkstoffe.

Bezeichnung	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %
K	0,07	0,022	0,14	0,0085	0,0175	0,079
WW <sup>6)</sup>	0,08	0,025	0,13	0,007	0,035	—
A 2 O <sup>6)</sup>	0,09	0,16	0,33	0,009	0,035	—
A 3 O <sup>6)</sup>	0,18	0,18	0,52	0,046	0,023	—

<sup>1)</sup> Vergl. auch St. u. E. 1921, 18. Aug., S. 1153/7.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1919, 11. Sept., S. 1061/7.

<sup>3)</sup> Iron Age 1916, 16. Juli, S. 20 und Mech. Engg. 1920, Nov., S. 603/6 und 618; vgl. St. u. E. 1917, 1. März, S. 211 u. 1921, 18. Aug., S. 1153.

<sup>4)</sup> St. u. E. 1920, 23. Sept., S. 1261/9; 14. Okt., S. 1366/78; 21. Okt., S. 1403/15.

<sup>5)</sup> Iron Age 1916, 13. Juli, S. 676/9.

<sup>6)</sup> Von der Kruppschen Gußstahlfabrik, Essen, in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt.

Die Probekörper waren zylindrisch mit einer Höhe von 30 mm und einem Durchmesser von 15 mm. Das Eisen K lag in gewalzten Stangen von 20 mm  $\phi$  vor und wurde auf Maß gedreht. Die drei anderen Eisensorten waren auf 18 mm herunter gewalzt und in zwei Zügen auf Endmaß gezogen. Sämtliche Proben wurden bei 1000° normalisiert. Das Stauchen der Probekörper geschah für K, WW und A 2 O mit einer hydraulischen Presse in der Ver-

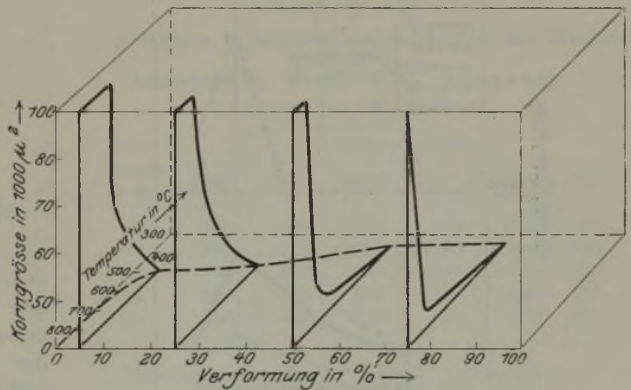


Abbildung 1. Rekristallisationsschaubild von Elektrolyteisen (Oberhoffer und Oertel).

suchsanstalt der Firma Krupp; A 3 O wurde im Eisenhüttenmännischen Institut zu Aachen mit einer auf Druckversuche eingebauten Zerreißmaschine von Losenhausen gestaucht.

Zahlentafel 2. Fließgrenzen und bei den einzelnen Druckstufen auftretende Spannungen.

Werkstoff	Fließgrenze kg/mm <sup>2</sup>	Spannungen in kg/mm <sup>2</sup> bei einer Verformung von				
		5 %	10 %	25 %	50 %	75 %
K	21,0	28,7	37,3	56,7	102,0	334,0
WW	17,5	25,0	34,0	56,6	100,0	300,0
A 2 O	20,0	30,0	43,5	65,0	116,0	356,0
A 3 O	25,5	42,5	57,0	85,5	140,0	238,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Eisen A 3 O wurde nur bis 65% gestaucht.

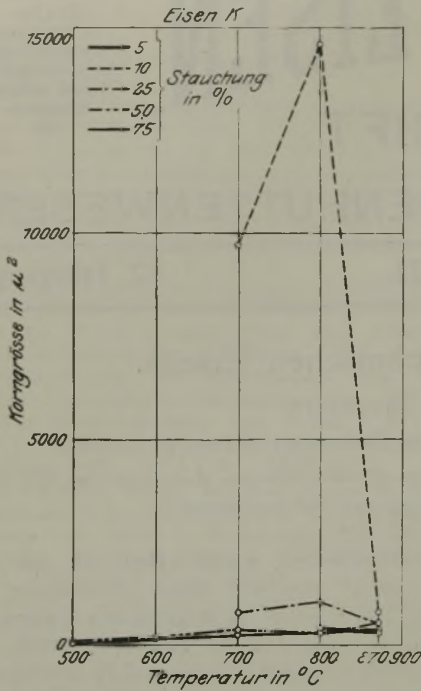


Abbildung 2. Stauchungsgrad, Glühtemperatur und Korngröße der Werkstoffe.

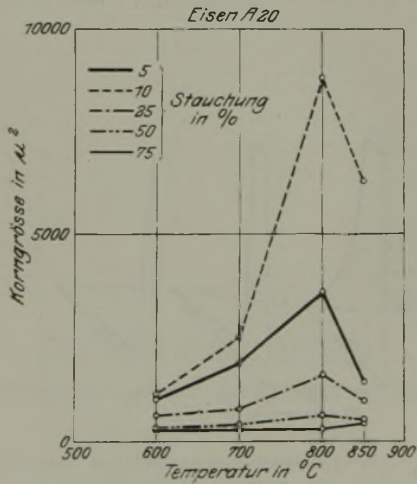


Abbildung 4. Stauchungsgrad, Glühtemperatur und Korngröße der Werkstoffe.

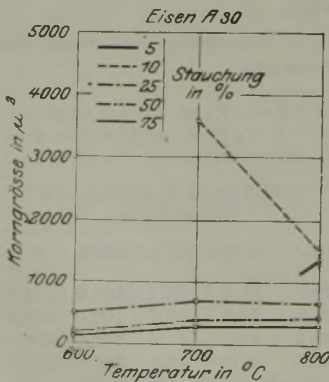


Abb. 5. Stauchungsgrad, Glühtemperatur und Korngröße der Werkstoffe.

Die Zahlentafel 2 gibt die bei den einzelnen Druckstufen auftretenden Spannungen sowie die Fließgrenzen der Werkstoffe an.

Vor dem Rekristallisieren wurde von den Werkstoffen eine Temperaturkurve mit langsamer Abkühlungsgeschwindigkeit aufgenommen, um die Lage

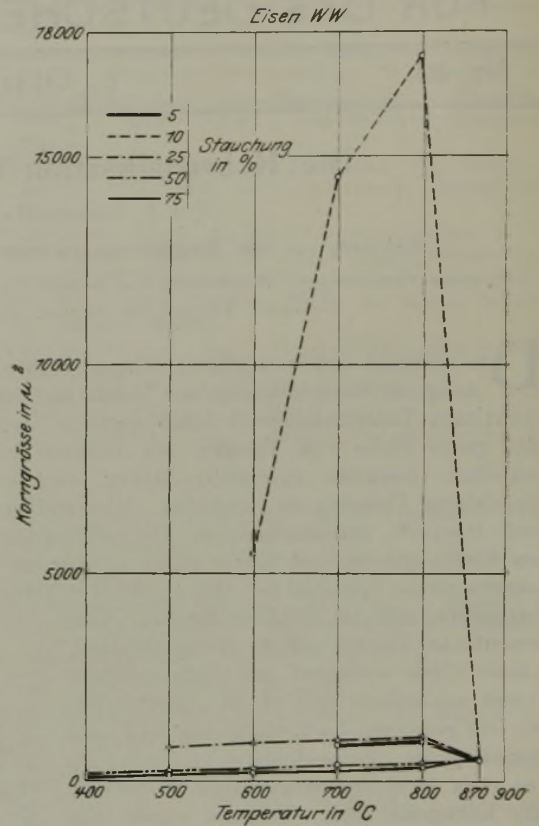


Abbildung 3. Stauchungsgrad, Glühtemperatur und Korngröße der Werkstoffe.

des Ar<sub>3</sub>-Punktes festzulegen. Sicherheitshalber wurden nämlich sämtliche Glühungen mindestens 10° unter Ar<sub>3</sub> ausgeführt. Sodann wurden die Proben in der Längsrichtung bis zur Hälfte abgefräst, geschliffen, poliert und geätzt. Untersucht wurden stets im Schnittpunkt der beiden, die Fläche in vier

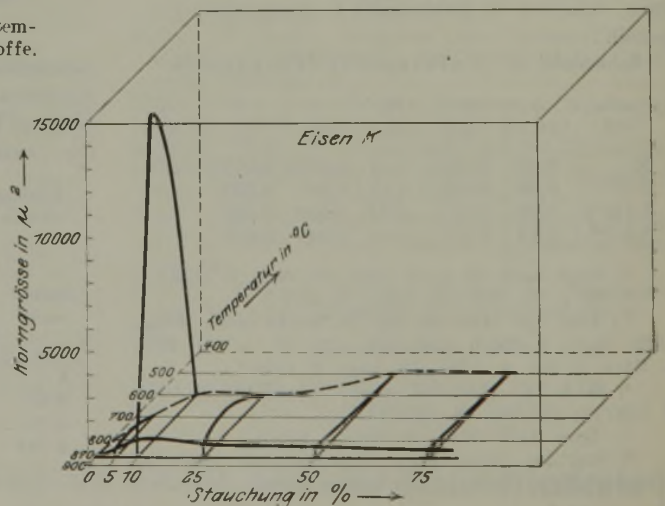


Abbildung 6. Rekristallisationsschaubild der Werkstoffe.

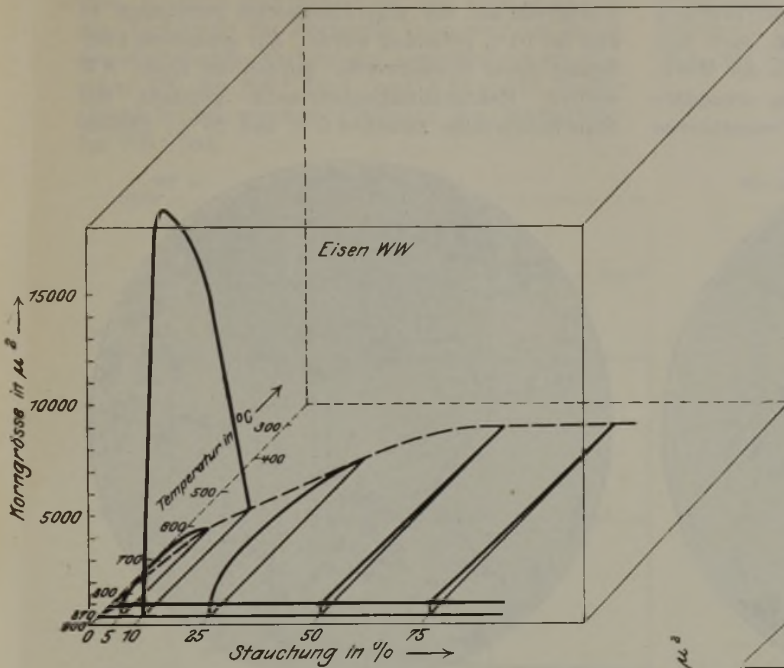


Abbildung 7. Rekristallisationsschaubild der Werkstoffe.

Segmente teilenden Diagonalen <sup>1)</sup>. Zur Kornzählung wurde die von Oberhoffer entworfene und bereits beschriebene <sup>2)</sup> Vorrichtung benutzt. Die auf diese

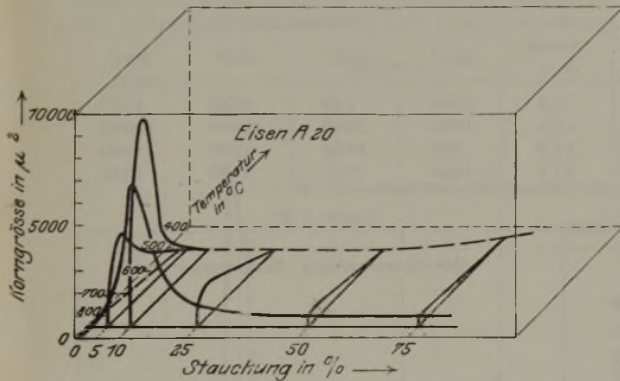


Abbildung 8. Rekristallisationsschaubild der Werkstoffe.

Weise erhaltenen Werte für die Korngröße sind in den Zahlentafeln 3 bis 6 niedergelegt und in den Schaubildern (Abb. 2 bis 9) aufgetragen. Es muß darauf hingewiesen werden, daß hier unter Ver-

Zahlentafel 3. Eisen K. Ausgangskorngröße vor dem Stauchen 800—1000  $\mu^2$ .

Verformung in %	Glühtemperatur:					
	400°	500°	600°	700°	800°	870°
5	910	970	920	920	400	320
10	920	970	920	9700	14500	800
25	910	900	930	780	1050	530
50	—	55	175	350	290	530
75	—	14	160	250	350	380

<sup>1)</sup> Um einmal untereinander, sodann auch, um mit dem von Oberhoffer und Oertel entworfenen Schaubild vergleichbare Werte zu erlangen.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1919, 11. Sept., S. 1061.

formungsgrad die Höhenabnahme des Stauchkörpers verstanden ist, nicht die der Körner. Außerdem soll der Begriff Rekristallisation so bestimmt sein, daß man darunter jede Aenderung in der Korngröße beim Glühen kaltverformten Stoffes unter  $Ac_3$  versteht, d. h. sowohl Kornwachstum als auch Kornverfeinerung; ja, es kann sogar der Fall eintreten, daß sich die Korngröße gar nicht ändert.

Auf eines muß jedoch geachtet werden. Die Kornausbildung im rekristallisierten Werkstoff ist nicht immer gleichmäßig. Wenn bei vorliegenden Eisensorten auch so krasse Fälle von Kornverschiedenheit im Gesichtsfelde des Mikroskops nicht vorkommen, wie Oberhoffer sie in

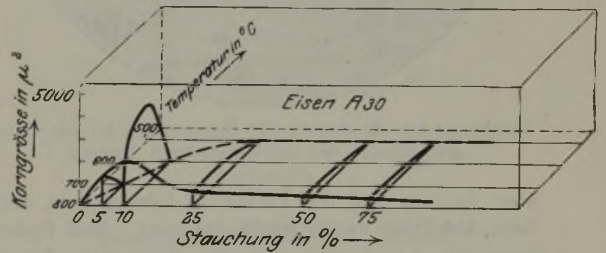


Abbildung 9. Rekristallisationsschaubild der Werkstoffe.

Zahlentafel 4. Eisen WW. Ausgangskorngröße 900—1000  $\mu^2$ .

Verformung in %	Glühtemperatur:					
	400°	500°	600°	700°	800°	870°
5	920	900	1000	890	975	535
10	930	1000	5500	14500	17350	600
25	900	800	925	1010	1080	530
50	160	250	315	400	450	510
75	80	190	230	265	380	590

Zahlentafel 5. Eisen A 20. Ausgangskorngröße 1550—1800  $\mu^2$ .

Verformung in %	Glühtemperatur:					
	400°	500°	600°	700°	800°	850°
5	1540	1600	1000	1850	3600	1400
10	1540	1870	1130	2500	8800	6300
25	1700	1500	635	800	1580	1000
50	—	—	320	445	660	535
75	—	— <sup>1)</sup>	270	320	330	460

Zahlentafel 6. Eisen A 30. Ausgangskorngröße 1450—1550  $\mu^2$ .

Verformung in %	Glühtemperatur:				
	400°	500°	600°	700°	800°
5	1500	1540	1540	1540	1400
10	1450	1500	1540	3600	2000
25	1450	1450	530	700	680
50	—	—	170	400	460
65	—	—	120	300	300

<sup>1)</sup> Mit stärkster Vergrößerung gerade Beginn der Rekristallisation nachweisbar.

seinem Buche<sup>1)</sup> als Beispiel bei Elektrolyteisen aufführt, so zeigt doch Abb. 10, daß auch hier bedeutende Unterschiede auftreten. Da der Werkstoff als Walz- bzw. Zieherzeugnis sekundäre Zeilen aufwies, ist es klar, daß bei Temperaturen

Korngröße auf, der allen Eisensorten gemeinsam ist und bei 10 % gefunden wurde. Zur genaueren Festlegung dieses Höchstwertes wurden an Eisen WW weitere Rekristallisationsversuche gemacht mit Stauchungsstufen zwischen 5 % und 25 %. Zahlen-



Abbildung 10. Werkstoff K. Korngefüge der um 10% gestauchten, bei 800° geglähten Proben.



Abbildung 11. Werkstoff A 2 O. Korngefüge der um 10% gestauchten, bei 800° geglähten Proben.

über  $Ac_1$  ein Teil des Perlits in Lösung geht und beim Abkühlen wieder auskristallisiert. Man findet dann an den Stellen, wo die Zeile war, feines Korn im Perlit, wie Abb. 11 und 12 zeigen. Man muß also sinngemäß zählen, nachdem man mit

Zahlentafel 7. Eisen WW. Ausgangskorngröße 800—1000  $\mu^2$ .

Verformung in %	Glüh Temperatur:			
	500°	600°	700°	800°
7,5	1000	940	1080	1050
12,5	1000	2200	11500	15000
15,0	900	1800	3800	4000
20,0	1000	1800	3100	1540

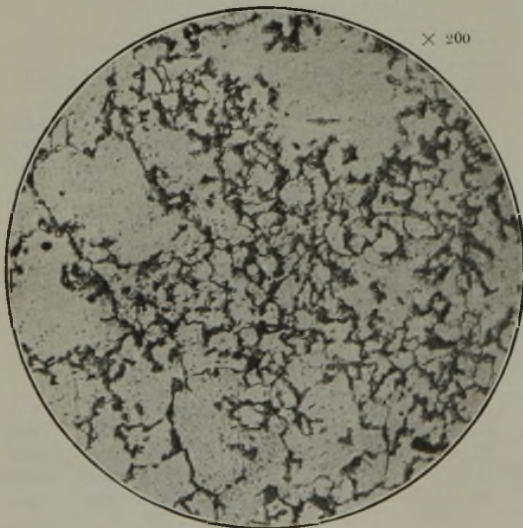


Abbildung 12. Werkstoff A 2 O. Korngefüge der um 10% gestauchten, bei 800° geglähten Proben.

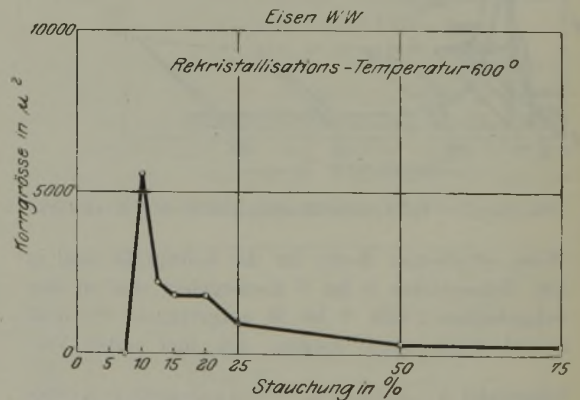


Abbildung 13. Korngröße in Abhängigkeit vom Stauchungsgrad für Glüh Temperatur 600° (Werkstoff WW).

schwachen Vergrößerungen die Probe in der Mitte auf geeignete Stellen abgesucht hat.

Bei den Schaubildern fällt zunächst der auch von Sherry<sup>2)</sup> und Pomp gefundene Höchstwert der

tafel 7 und die Schaubilder (Abb. 13 bis 15) geben die Ergebnisse der Kornmessung wieder.

Sie zeigen, daß der Höchstwert tatsächlich bei 10 % Verformung liegt. Jedoch tritt er bei den Stoffen K, WW und A 2 O erst bei 800°, bei A 3 O bei 700° in seiner vollen Größe auf.

Wenn man annimmt, daß in den älteren Arbeiten unter Rekristallisation Kornvergrößerung verstanden

<sup>1)</sup> „Das schmiedbare Eisen“, Berlin 1921, Jul. Springer, S. 237, Abb. 226.

<sup>2)</sup> Iron Age 1916, 13. Juli, S. 76/9; vgl. St. u. E. 1916, 7 Dez., S. 1186.

wird, so kann man feststellen, daß auch Robin<sup>1)</sup> den Höchstwert der Korngröße (also wohl den durch die 10prozentige Verformung hervorgerufenen) zwischen 700 bis 800° fand, und Chappel<sup>2)</sup> stellte gleichfalls bei weichem Flußeisen den Höchstwert bei 700° fest.

größe stark ab. Damit werden die bis jetzt bereits bekannten Tatsachen erneut bestätigt. Es ist jedoch irrig, wie Sherry<sup>1)</sup> anzunehmen, daß bei 0,15 % C

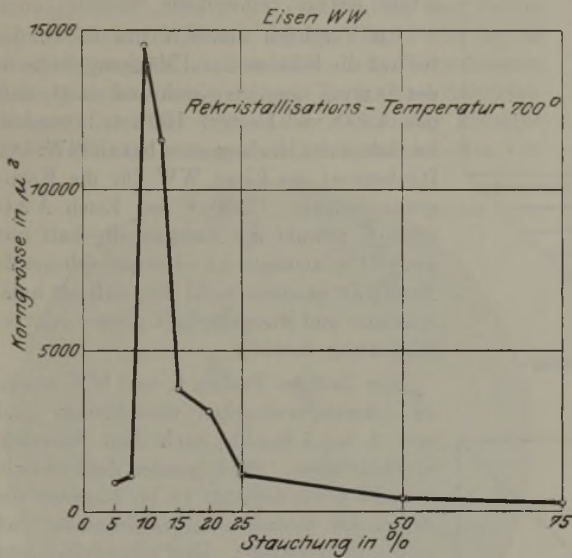


Abbildung 14, wie Abbildung 13 (700°).

Weiterhin lehren die Schaubilder, daß in erster Linie der Kohlenstoffgehalt die Korngröße beeinflusst. Mit steigendem Kohlenstoffgehalt nimmt die Korn-

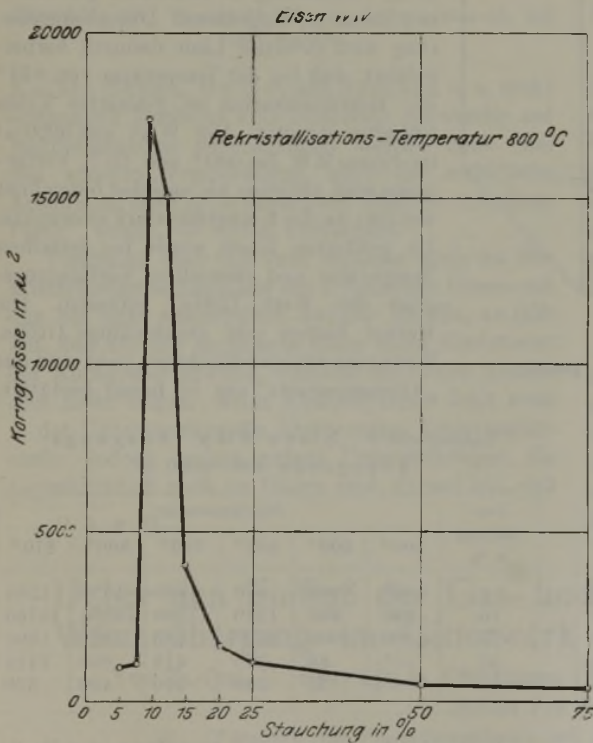


Abbildung 15, wie Abbildung 13 (800°).

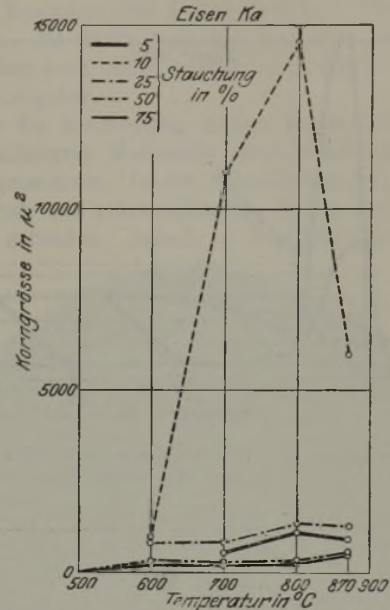


Abbildung 16. Stauchung, Korngröße und Glühtemperatur der gealterten Werkstoffe Ka.

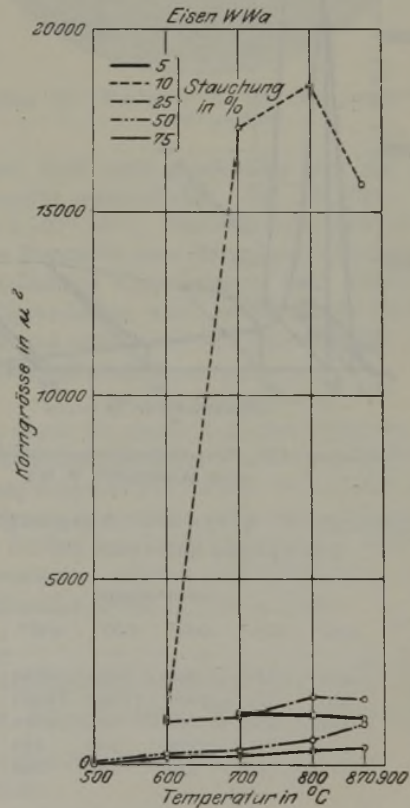


Abbildung 17, wie Abbildung 16 (Werkstoff W Wa).

<sup>1)</sup> Rev. Mét. 1913, Juni, S. 722/57.

<sup>2)</sup> Ferrum 1915/16, Bd. XIII, S. 6; vgl. St. u. E. 1914. 14. Mai, S. 847/9.

Rekristallisation nicht mehr stattfindet. Im allgemeinen führt dann die Rekristallisation zu Korn-

<sup>1)</sup> A. a. O.

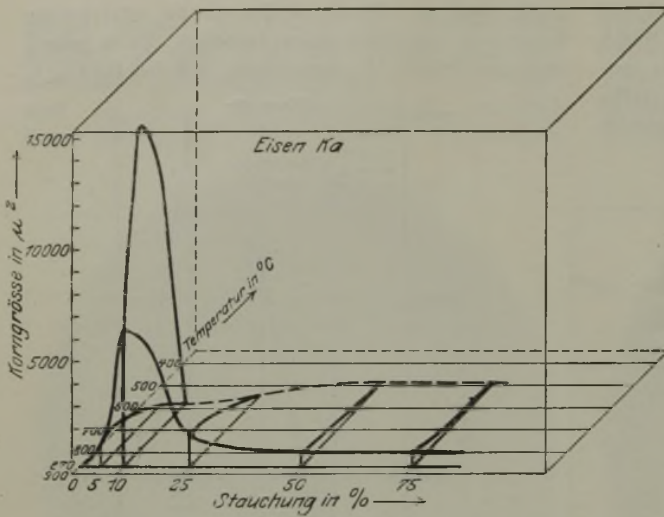


Abbildung 18. Rekristallisationsschaubild der gealterten Werkstoffe Ka.

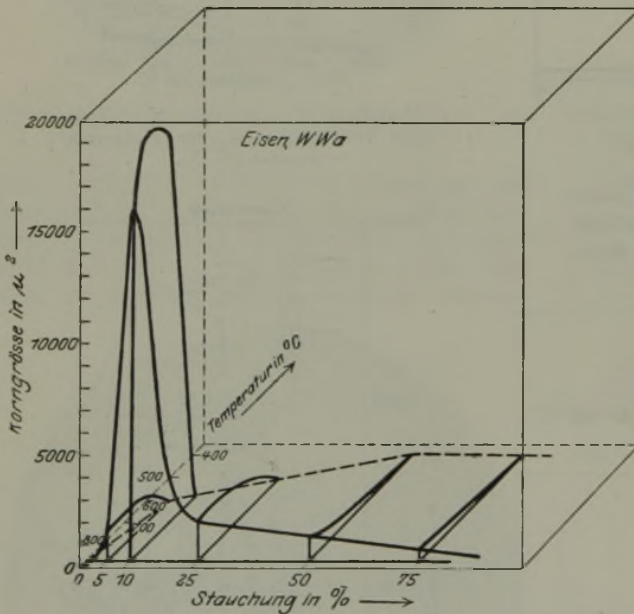


Abbildung 19. Rekristallisationsschaubild der gealterten Werkstoffe W Wa.

Zahlentafel 8. Eisen Ka. Ausgangskorngröße 900—1000  $\mu^2$ .

Verformung in %	Glühtemperatur:					
	400°	500°	600°	700°	800°	870°
5	950	920	900	545	1130	970
10	900	930	1000	11000	14500	6000
25	980	910	850	845	1420	1300
50	—	27	320	330	390	590
75	—	14	220	240	350	570

Zahlentafel 9. Eisen W Wa. Ausgangskorngröße 900—1000  $\mu^2$ .

Verformung in %	Glühtemperatur:					
	400°	500°	600°	700°	800°	870°
5	1000	900	980	1400	1370	1265
10	980	980	1280	17300	18500	15750
25	1000	1000	1200	1370	1870	1800
50	— <sup>1)</sup>	66	315	415	660	1125
75	— <sup>1)</sup>	35	240	270	400	530

verfeinerung, wie Eisen A 3 O es zeigt. Nur bei der 10 %-Verformungsstufe konnte noch Kornvergrößerung festgestellt werden.

Die Eisensorten K und WW stimmen in den Analysen ziemlich genau überein. Es finden sich nur schwache Unterschiede im Kohlenstoff- und

größere im Schwefel-Gehalt. Da hier trotz höheren Kohlenstoffgehaltes das Eisen WW die größeren Körner hat, kann man dies vielleicht auf Rechnung des höheren Schwefelgehaltes setzen, wenn nicht andere Stoffe, die durch die übliche Analyse nicht erfaßt werden, eine Rolle spielen.

Ein Vergleich von WW mit A 2 O, die bis auf die Silizium- und Manganhalte in der Analyse ziemlich gleich sind, zeigt, daß das A 2 O viel kleinere Körner, besonders im Gebiet des Höchstwertes hat als WW. Der Höchstwert im Eisen WW für die Korngröße beträgt 17350  $\mu^2$ , im Eisen A 2 O 8800  $\mu^2$ , obwohl der Kohlenstoffgehalt nur um 0,01 % niedriger ist. Die nächstliegende Annahme ist dann wohl die, daß der hohe Silizium- und Manganhalt diese Kornverkleinerung bewirkt.

Ein Teil der Proben K und WW wurde zu Alterungsversuchen zurückgelegt und erst 3 bis 4 Monate nach dem Stauchen rekristallisiert. Die folgenden Zahlentafeln 8 und 9 sowie die Abb. 16 bis 19 geben die Werte der Kornmessung zahlenmäßig und schaubildlich wieder. Die Probenreihen sind mit K a bzw. WW a bezeichnet.

Ein Vergleich der Schaubilder zeigt, daß durch das Altern die Neigung entsteht, den durch den Höchstwert bei 10 % Verformung im Schaubild geschaffenen Raum zu vergrößern. Diese Vergrößerung wird in erster Linie dadurch herbeigeführt, daß bei der Temperatur von 870  $^{\circ}$  die Rekristallisation im gealterten Eisen lebhafter einsetzt. Der Wert von 5050  $\mu^2$  im Eisen WW bei 600  $^{\circ}$  und 10 % Verformung muß übrigens als unsicher bezeichnet werden, da die Korngröße stark schwankte. Im gealterten Eisen wurde bei derselben Temperatur und demselben Verformungsgrad der Wert 1280  $\mu^2$  gefunden. Die Körner hatten sehr gleichmäßige Größe. Wenn man das berücksichtigt, sieht man das „Alterungsgesetz“ um so besser bestätigt.

Ueber die Anordnung und Ausbildung des Perlits kann nur wenig gesagt werden. Das Eisen zeigte, wie schon früher erwähnt, sekundäre Zeilenstruktur. Diese blieb stets vollkommen erhalten und wurde

<sup>1)</sup> Beginn der Rekristallisation mit stärkster Vergrößerung im Mikroskop feststellbar.

durch die Rekristallisation nicht im mindesten gestört. Häufig konnte man beobachten, daß die Perlinseln, die ehemals an den Grenzen der Ferritkörner sich hinzogen, mitten im neuern Ferritkorn lagen, wie Abb. 20 zeigt.

Die von Pomp <sup>1)</sup> im kritischen Gebiete gefundene körnige oder „zerklüftete“ Ausbildung des Perlits konnte nicht festgestellt werden. Der Perlit lag im Ausgangswerkstoff selbst nach dem Normalisieren stets in sorbitischer Form vor. Nach einem Rekristallisieren bei 700° tritt dann regelmäßig körniger Perlit auf, was aber nach den neueren Arbeiten von

tatsächlich der Höchstwert bei 10% Verformung im Elektrolyteisen fehlt. Man ist somit genötigt, anzunehmen, daß der Hinzutritt von Fremdkörpern, im Eisen, besonders von Kohlenstoff, den Höchstwert bedingt. Es dürfte mit den bis jetzt bekannten Tatsachen noch nicht möglich sein, eine Erklärung dafür zu geben.

Von der Bestimmung einiger Eigenschaften des rekristallisierten Werkstoffs wurde absichtlich Abstand genommen. In den Schaubildern hat nur die Korngröße des rekristallisierten Eisens Berücksichtigung gefunden. Jedoch ist es selbstverständlich,



Abbildung 20. Werkstoff Ka, um 10% gestaucht, bei 700° gegläht.

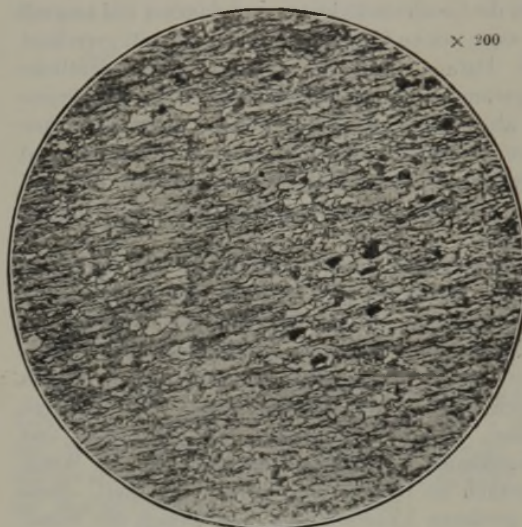


Abbildung 21. Werkstoff K, um 50% gestaucht, bei 500° gegläht.

Kotaro Honda, Guillet und Bernard u. a. nicht erstaunlich erscheint und keinesfalls notwendig auf Rekristallisation zurückgeführt werden muß. Bei den anderen Temperaturen blieb die sorbitische Ausbildung des Perlits meist ganz erhalten. „Atollen-Perlit“ wurde nur selten beobachtet.

Vergleicht man nun zum Schlusse noch die Rekristallisationsschaubilder des technischen Eisens mit den bis jetzt aufgestellten anderer Metalle, so fällt auf, daß nur das technische Eisen einen Höchstwert der Korngröße aufweist, während die reinen Metalle dies nicht zeigen. Beim Elektrolyteisen fehlt zwar in der Untersuchung die 10prozentige Verformungsstufe; jedoch weisen neuere Untersuchungen, die augenblicklich noch im Gange sind, darauf hin, daß

<sup>1)</sup> A. a. O.

daß der Stoff nicht gleichmäßig über den ganzen Querschnitt rekristallisiert. Abb. 21 zeigt z. B. die Probe K 500°, 50%. Man sieht die kleinen rekristallisierten Körner in einer Masse langgestreckter, nicht rekristallisierter Körner liegen. Eine Untersuchung der Eigenschaften einer solchen Probe würde im großen und ganzen nur die Eigenschaften kaltverformten Stoffs zeigen.

#### Zusammenfassung.

Es wurde die genaue Lage des schon von Sherry und von Pomp gefundenen Höchstwertes bei 10% Verformung mitgeteilt, der Einfluß von Schwefel, Silizium und Mangan besprochen und gezeigt, daß das Altern einen Einfluß auf die Rekristallisation ausübt. Zusammenhänge zwischen Perlitausbildung und Rekristallisation ließen sich nicht finden.

## Ueber den Einfluß der Gas- und Windgeschwindigkeit auf den Wärmeübergang im Gitterwerk von Hochofen-Winderhitzern.

Von Dr.-Ing. C. Schwarz in Oberhausen (Wärmeabteilung der Gutehoffnungshütte).

(Schluß von Seite 1460.)

(Vergleich der Versuchsergebnisse mit anderen Messungen. Folgerungen.)

### Vergleich mit fremden Messungen.

Zum Vergleich mit den mitgeteilten Messungen sind zunächst die über die Versuche von Pfoser veröffentlichten Unterlagen<sup>1)</sup> unzureichend. Zwar sind

<sup>1)</sup> St. u. E. 1917, 11. Jan., S. 25; 18. Jan., S. 52.

die Windmengen verhältnismäßig genau gemessen, aber bereits die Festlegung der Gasmenge ist mit Ungenauigkeiten behaftet, da sie aus der Analyse und der gemessenen Verbrennungsluftmenge errechnet wurde. Der durch die Heißwindschieber

einströmende Wind bringt Unsicherheiten mit sich. Dazu kommt noch, daß die Abgasverluste mit den alten linearen Werten für die spezifischen Wärmen berechnet sind. Eine Nachrechnung ist ausgeschlossen, da Pfoser keine Angaben über die Heizgasanalysen macht. Aber all diese Umstände werden dadurch überholt, daß er mit annähernd bestimmter Heizfläche und freiem Durchgangsquerschnitt rechnet. Die Annahme, „daß etwa ein Drittel der Heizgaskanäle verstopft wären“, ist derartig unbestimmt, daß ein Vergleich seiner Ergebnisse mit anderen Winderhitzerarten vollständig ausgeschlossen erscheint. Es fallen die Geschwindigkeiten und damit  $q$  viel zu groß aus, wenn mit zu kleinem freien Querschnitt gerechnet wird. Daraus würde sich auch die außerordentliche Steigerung von  $q$  mit  $w_0$  erklären. Diese Ergebnisse sind also bloß qualitativ zu werten. Ganz abgesehen davon, stehen sie mit allen anderen Versuchen und Berechnungen in so krassem Widerspruch, daß von einer weiteren Behandlung hier abgesehen werden muß.

Die Angaben Osanns<sup>1)</sup> gründen sich durchweg auf die Annahme, daß die für den Ofen nötige „Windmenge in  $m^3$  das Vierfache der stündlich zur Verbrennung verfügbaren Kohlenstoffmenge in kg (auch unter Abzug des ins Roheisen gehenden Kohlenstoffes)“ sei. Demgegenüber ist geltend zu machen, daß bei demselben Koksdurchsatz und schwankender Gichtgaszusammensetzung der Windverbrauch im Ofen außerordentlich wechselt. Noch viel größeren Unterschieden sind jedoch die Windverluste unterworfen, die fast ausschließlich zwischen Ofen und Cowper stattfinden. Eine Verallgemeinerung der Windberechnung in dieser Weise ist also außerordentlich unsicher. Noch viel schlimmer ist es in dieser Beziehung um die im Cowper verbrannte stündliche Gichtgasmenge bestellt, dsgl. bezüglich der Abgasmenge und der daraus errechneten Geschwindigkeit. Die Gichtgasmenge wurde für alle Werke zum 1,3fachen der auf obiger Grundlage berechneten Windmenge angegeben. Der Faktor 1,3 ist in manchen Fällen wohl das Verhältnis zwischen Gichtgasmenge und theoretischer Windmenge, d. h. derjenigen Windmenge, welche tatsächlich in den Ofen gelangt. Diese Windmenge ist um vieles kleiner als diejenige, welche durch den Cowper geht. Nach Messungen auf verschiedenen Werken betragen die Windverluste zwischen 30 und 50 %. Völlig ungerechtfertigt ist es ferner, glattweg 30 % der an sich ungenau ermittelten Gichtgasmenge als für die Cowperbeheizung verwendet hinzustellen. Sind schon aus diesen Gründen die gegebenen Zahlenwerte als Vergleichswerte kaum zu brauchen, so findet sich ein weiterer, unschwer vermeidbarer Fehler darin, daß die Rauchgasmenge zum 1,8fachen der berechneten Gichtgasmenge angenommen wurde. Letzteres stimmt in vielen Fällen annähernd. Da aber<sup>2)</sup> eine Zusammenstellung von Gichtgas- und Abgaszusammensetzungen gegeben ist, wäre es

leicht möglich gewesen, wenigstens mit diesem Wert in jedem einzelnen Falle das Richtige zu treffen. Allerdings halten auch die dort angegebenen Analysen einer Nachprüfung mit Verbrennungsschaubildern nicht stand. Aus diesen Gründen wurden bloß einige Werte für die Windperiode, soweit die Angaben dazu ausreichten, in Abbildung 2 zusammen mit den von Bansen aufgestellten Kurven eingetragen. Wie vorauszusehen war, decken sich diese nicht mit den hier errechneten. Die Kurve für den Wärmeübergang von Gas an Stein stimmt zwar anfänglich mit den gefundenen Punkten (auch Bansens Gaspunkt liegt in diesem Bereich), aber ihre Krümmung ergibt ein vollständig unzutreffendes Bild. Dies vor allem daher, weil sich Bansen auf die Versuche von Pfoser stützt. Wenn er auch den Fehler in den dortigen Gasmengen in Rechnung zieht, nimmt er doch die Unsicherheit bezüglich der Heizflächengröße ohne weiteres mit in Kauf. Dagegen hat Bansen jüngst den Einweg-Cowper verwirklicht<sup>3)</sup>, der jedenfalls außerordentliche Vorteile bieten dürfte. Vor allem die Mechanisierung der Umstellvorgänge wird sehr große Vorteile bringen. Der Beweis der Gültigkeit der Nusseltschen Gesetze an Hand von genauen Versuchen an Winderhitzern, den er in seiner letzten Zuschrift in St. u. E. fordert, ist durch die vorliegende Arbeit erbracht. Seinem Anspruch, daß nicht auf experimentellen oder rechnerischen Grundlagen, sondern auf Erwägungen beruhende Beweisführungen stets sehr vorsichtig zu werten sind, kann nur zugestimmt werden.

Die Anschauungen Wurmbachs<sup>2)</sup> haben bereits in St. u. E. durch die erwähnte Zuschrift ihre Berücksichtigung erfahren. Was die logarithmischen Wärmeübergangsformeln für Gegenstromheizung und Wärmeübergang in Kesseln usw. betrifft, so sei darauf hingewiesen, daß sie alle ohne Rücksicht auf den Einfluß der Veränderung von  $k$  mit der Geschwindigkeit und auf die veränderliche spezifische Wärme abgeleitet sind.

Mit Rücksicht auf die Größe des Exponenten  $m = 0,88$  sei auf das vorzügliche Buch von Gröber<sup>3)</sup> hingewiesen. Er findet zwar, daß die Nusseltschen Gleichungen wegen einiger bewußter Vernachlässigungen Nusselts nicht ganz zutreffen dürften, bestimmt aber den Exponenten  $m = 0,85$  aus der Zusammenfassung der Versuche von Nusselt, Jordan, Poensgen und ihm selbst.

#### Folgerungen.

Gehen wir auf Gleichungen (5) und (6) der Einleitung zurück, so erhalten wir für die Wärmeübergangszahl:

$$K = \alpha \cdot \frac{\lambda_{\text{wand}}}{d(1-m)} \cdot \left( \frac{w_0 \cdot c_p}{\lambda} \right)^m \text{ WE/st}^{-1} \text{ m}^{-2}.$$

Wir faßten bei der Ermittlung von  $m = 0,88$  den spezifischen Wärmeübergang  $q$  je Stunde und  $m^2$  Heizfläche zusammen in den Ausdruck

<sup>1)</sup> Osann: Lehrbuch der Eisenhüttenkunde, Bd. I, S. 263.

<sup>2)</sup> Osann: Lehrbuch der Eisenhüttenkunde, Bd. I, S. 259.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1921, 22. Sept., S. 1338 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1921, 20. Jan., S. 74/6.

<sup>3)</sup> Dr.-Ing. H. Gröber: „Die Grundgesetze der Wärmeleitung und des Wärmeübergangs“. Springer 1921, S. 196, Formel 103 b, Abb. 63.



$$q = b \cdot \Delta t \cdot w_0^{0,88} = a \cdot w_0^{0,88}$$

Es ergibt sich danach a zu:

$$a = \Delta t \cdot z \cdot \frac{\lambda_{wand}}{d^{0,12}} \cdot \left(\frac{c_p}{\lambda}\right)^{0,88}$$

Nach den neueren Ueberlegungen Gröbers setzt man besser an Stelle von  $\lambda_{wand}$  unmittelbar  $\lambda$  ein. Dadurch vereinfacht sich der obige Ausdruck für a zu:

$$a = \Delta t \cdot z \cdot \frac{\lambda^{0,12}}{d^{0,12}} \cdot c_p^{0,88}$$

Aus den zehn Perioden, die zur zweiten Wärmebilanz führten, können wir nun auch  $\alpha$  bestimmen. Da diese Wärmebilanz nur Windperioden mit 700° Windtemperatur enthält, wurden noch die eigens zu diesem Zweck aufgenommenen Periodenspiele 49—56 mit Windtemperaturen von 800° zur Ermittlung von  $\alpha$  hinzugenommen. Wir kennen die mittlere Heißwind- und die Kaltwindtemperatur  $t_w, t_k$ , ebenso wie die Abgastemperatur  $t_a$ . Die Flammentemperatur  $t_f$  läßt sich aus  $\frac{J}{A_n}$  ohne weiteres berechnen. Da es sich hier um rein theoretische Ueberlegungen handelt, soll für die näherungsweise Berechnung auch die theoretische Flammentemperatur angenommen werden. Der mittlere Spielraum  $\Delta$  für die Steintemperatur  $t_s$  ergibt sich als Summe des Gefalles zwischen Stein und Wind  $\Delta t_w$  und zwischen Gas und Stein  $\Delta t_g$ .

$$\Delta = \Delta t_w + \Delta t_g \dots \dots \dots (I)$$

Außerdem können wir das Verhältnis von  $\frac{\Delta t_w}{\Delta t_g}$  aus der Zergliederung der Zahlenwerte von  $a_w$  für die Windperiode und  $a_g$  für die vorhergehende Gasperiode erhalten.

$$a_w = \Delta t_w \cdot \alpha \cdot \frac{\lambda_w^{0,12}}{d^{0,12}} \cdot c_{pw}^{0,88} \dots \dots (IIa)$$

$$a_g = \Delta t_g \cdot \alpha \cdot \frac{\lambda_g^{0,12}}{d^{0,12}} \cdot c_{pg}^{0,88} \dots \dots (IIb)$$

$$\frac{\Delta t_w}{\Delta t_g} = \frac{a_w}{a_g} \left(\frac{\lambda_g}{\lambda_w}\right)^{0,12} \cdot \left(\frac{c_{pg}}{c_{pw}}\right)^{0,88} \dots \dots (II)$$

Der Zeiger g deutet auf zum Gas gehörige Werte von  $c_p$  und  $\lambda$ , derjenige w auf solche, welche der Luft entsprechen. Für d muß nach Nusselt der hydraulische Durchmesser eingesetzt werden. Dieser ist gleich der Kanalseite  $d = 0,15$  m. Für die Werte  $c_p$  und  $\lambda$  dagegen müssen für die mittleren Temperaturen Annahmen gemacht werden. Ersetzen wir für den Augenblick in zweiter Annäherung das Exponentialgesetz, dem die Temperaturkurven genügen, durch Parabeln, so wird die wahre mittlere Temperatur  $t'_m$  zu  $t_1 + \frac{t_2 - t_1}{3}$ , wenn unter  $t_1$  die niedrigste, unter  $t_2$  die höchste Temperatur verstanden wird.  $c_p$  und  $\lambda$  für Luft sind bekannt<sup>1)</sup>. Für das Gas mit etwa 22% CO<sub>2</sub> und 0,025 kg Wasser-

dampf je nm<sup>3</sup> läßt sich  $c_p$  nach den Neumannschen Werten (bezogen auf 1 nm<sup>3</sup>) errechnen.  $\lambda$  kann aus der Zähigkeit  $\tau_1$ , der spezifischen Wärme  $c_v$  bei konstantem Volumen nach der Beziehung

$$\lambda = z \cdot \tau_1 \cdot c_v \left\{ \begin{array}{l} \tau_1 \text{ in kg sek m}^{-2} \\ c_v \text{ in WE} \cdot \text{° C}^{-1} \cdot \text{nm}^{-2} \end{array} \right.$$

extrapoliert werden<sup>2)</sup>, worin z ein Festwert ist, der für die angewendeten Maßeinheiten etwa bei  $0,055 \cdot 10^6$  liegt. Da es hier immer wieder auf die Werte von  $\lambda^{0,12} c_p^{0,88}$  ankommt, wurden sie in Zahlentafel 10 für verschiedene mittlere Temperaturen  $t'_m$  berechnet.

Zahlentafel 10. Werte für  $c_p^{0,88} \cdot \lambda^{0,12}$  für Wind und Gas.

Wind		Abgas, 22—2% CO <sub>2</sub>	
$t'_m = t_1 + \frac{t_2 - t_1}{3}$	$\lambda^{0,12} \cdot c_p^{0,88}$	$t'_m = t + \frac{t_2 - t_1}{3}$	$\lambda^{0,12} \cdot c_p^{0,88}$
100	0,2342	400	0,2872
200	0,2425	500	0,2966
300	0,2494	600	0,3062
400	0,2565	700	0,3142
500	0,2635	800	0,3245

Nach diesen Gesichtspunkten wurde  $\alpha$  aus den 18 Versuchen in Zahlentafel 11 berechnet. Für z wird mit verhältnismäßig guter Uebereinstimmung der Mittelwert 36 gefunden, so daß die Gleichung für die Wärmeübergangszahl jetzt lautet:

$$k = 36 \cdot \frac{\lambda^{0,12}}{d^{0,12}} \cdot \left(w_0 \cdot c_p\right)^{0,88} \text{ WE} \cdot \text{st}^{-1} \cdot \text{° C}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$$

Nach den in Zahlentafel 11 errechneten Werten ergibt sich ein Unterschied in der mittleren Steintemperatur vom ersten bis zum letzten Periodenspiel von etwa 14° für die erste und letzte Periode, während auf Grund der dortigen Ueberlegungen 8,5° gefunden wurden. Die dort angenommene Temperaturdifferenz zwischen Stein und Wind ist allerdings mit  $\Delta t_w = 175$ ° zu hoch gewesen. In Zahlentafel 11 ergeben sich etwa  $\Delta t_w = 130$ °. Da jedoch der Anteil des Speicherwertes sehr gering ist, wurde die Wärmegeleiche nicht weiter verändert.

Damit ist die Gleichung für die Wärmeübergangszahl gefunden, die für die untersuchten Winderhitzer für alle Fälle ausreicht. Ihre Uebertragbarkeit auf andere Bauarten muß noch der Versuch bestätigen. Jedoch dürfte ihr annäherndes Zutreffen auf andere Konstruktionen ziemlich wahrscheinlich sein. Die Steigerung des Exponenten m auf 0,88 gegenüber dem Nusseltschen Wert läßt darauf schließen, daß ein Gitterwerk mit noch weiter gesteigerten Rauigkeitsverhältnissen — z. B. mit einer Zustellung nach Art der Martinofenkammern — von Vorteil sein könnte. Der Exponent m hängt hauptsächlich von der Turbulenz ab. Unter gewöhnlichen Verhältnissen bedeutet die Steigerung der Geschwindigkeit nur ein Mittel zur Erhöhung der Turbulenz. Letztere ist eigentlich die Ursache

<sup>1)</sup> B. Neumann: St. u. E. 1919, 3. Juli, S. 746/9; 10. Juli, S. 772/5. Gröber: „Wärmeleitung und Wärmeübertragung“.

<sup>2)</sup> Nernst: „Theoretische Chemie“, 7. Aufl., 1913, S. 207.

Zahlentafel 11. Versuche zur Errechnung von  $\alpha$ .

Gasperiode				Windperiode				
Nr.	$a_g$	$\Delta t_g$	$\lambda^{0,12} c_p^{0,88}$	Nr.	$a_w$	$\Delta t_w$	$\lambda^{0,12} c_p^{0,88}$	$\alpha$
30	2166	180	0,306	1	1158	120	0,2495	37,4
31	2045	172	0,304	2	1098	113	0,2490	37,1
32	2435	225	0,309	3	1095	122	0,2488	35,1
33	2410	228	0,309	4	1115	128	0,2488	35,0
34	2330	216	0,307	5	1006	116	0,2482	35,1
35	1895	155	0,301	6	1100	109	0,2482	40,6
36	2190	189	0,305	7	1120	119	0,2482	38,0
37	1942	175	0,303	8	1060	117	0,2488	36,7
38	2085	188	0,306	9	1100	122	0,2488	36,3
39	2213	192	0,308	10	1165	124	0,2500	37,5
49	2080	182	0,308	49a	1232	133	0,2505	36,9
50	2220	195	0,310	50a	1246	135	0,2510	36,7
51	2280	218	0,311	51a	1083	127	0,2505	33,7
52	2010	193	0,301	52a	1136	135	0,2508	33,7
53	2220	208	0,301	53a	1207	139	0,2508	34,5
54	2025	192	0,309	54a	1152	136	0,2500	34,2
55	2185	206	0,310	55a	1180	138	0,2500	34,3
56	2170	206	0,310	56a	1180	140	0,2490	34,0

Mittel aus allen 18 Versuchen: 36,0

der Vergrößerung des Wärmeüberganges. Darauf deutet auch die Tatsache hin, daß bei geordneter Strömung eine Steigerung des Wärmeübergangskoeffizienten mit der Geschwindigkeit nicht stattfindet. Bei den Versuchen, die bis herunter von 0,3 m/sek Geschwindigkeit gehen, scheint daher stets turbulente Strömung geherrscht zu haben. Zur Anwendung der gefundenen Beziehungen auf die Berechnung der Winderhitzer bedarf es bloß des Einsetzens der entsprechenden Werte für  $k$  in die allgemeine Wärmeübergangsgleichung.

Ist  $J_{eff}$  die vom Wind aufzunehmende Wärmemenge, so gilt mit der Windzeit  $z_w$  und der Heizfläche  $H$ :

$$J_{eff} = k \cdot \Delta t_w \cdot H \cdot z_w \dots (1)$$

Für die Gasperiode ist dann mit der Beheizungszeit  $z_g$ , den Strahlverlusten  $S$ , den Umstellverlusten  $U$ , der gesamten aufgewendeten Wärmemenge  $J_g$  und den Abgasverlusten  $V_a$ :

$$J_{eff} + S + U = k \cdot \Delta t_g \cdot H \cdot z_g = J_g - V_a \dots (2)$$

Beide Ausdrücke werden noch verbunden durch die Erfordernisse, daß die mittlere Steintemperatur  $t_m$  einerseits gleich der Summe aus  $\Delta t_w$  und der mittleren Windtemperatur  $t_w^m$  und andererseits gleich der Differenz aus der mittleren Gastemperatur  $t_g^m$  und  $\Delta t_g$  sein muß. Für  $t_w^m$  und  $t_g^m$  ergeben sich die Gleichungen:

$$t_w^m = \frac{t_w - t_k}{3} + t_k \left\{ \begin{array}{l} \text{für die } t_w = \text{Heißwindtemperatur} \\ \text{Windperiode } (t_k = \text{Kaltwindtemperatur}) \end{array} \right.$$

$$t_g^m = \frac{t_f - t_a}{3} + t_a \left\{ \begin{array}{l} \text{für die } t_f = \text{theoret. Flammentemp.} \\ \text{Gasperiode } (t_a = \text{Abgastemperatur.}) \end{array} \right.$$

Diese Werte sind auch, wie bereits bemerkt, für die Bestimmung der Größe von  $\lambda^{0,12} \cdot c_p^{0,88}$  zu verwenden. Wir erhalten als dritte Bestimmungsgleichung:

$$t_s = t_m'' - \Delta t_g = t_m' + \Delta t_w \dots (3)$$

Die vierte und letzte Gleichung ergibt sich aus der allgemeinen Wärmebilanz:

$$J_{eff} + U + S = J_g - V_a \dots (4a)$$

Den Abgasverlust  $V_a$  können wir, da es sich ja nur um Näherungswerte handelt, zu  $c_{pm} \cdot A_n \cdot G \cdot t_a = V_a$  einsetzen. Es bedeutet  $G$  die Frischgasmenge je Periode in  $nm^3$ ,  $A_n$  das Verhältnis von Abgas- zur Frischgasmenge und  $c_{pm}$  die mittlere spezifische Wärme, die wir hier ohne Bedenken zu rd. 0,35 für  $1 nm^3$  nasses Abgas einsetzen dürfen. Um einheitlich mit dem effektiven Wärmearaufwand je Periode  $J_g$  rechnen zu können, ersetzen wir  $G$  durch  $\frac{J_g}{H_u}$ , worin  $H_u$  den Heizwert des Gases bedeutet. So erhalten wir:

$$J_{eff} + S + U = J_g \left( 1 - 0,35 \cdot \frac{A_n}{H_u} \cdot t_a \right) \dots (4)$$

als vierte Bestimmungsgleichung.

Aus diesem Gleichungssystem wurde zunächst die Frage nach der günstigsten Anzahl der im Betriebe zu haltenden Winderhitzer zu lösen gesucht. Selbstverständlich muß bei Neuanlagen, um die Strahlverluste möglichst klein zu halten, die Bauart von vornherein auf den Zwei-Winderhitzerbetrieb zugestellt werden. Dagegen ergibt sich für bestehende Winderhitzer zunächst die Frage: „Ist es richtig, ohne Veränderung der Heizfläche vom Mehrcowperbetriebe zum Zwei-Cowpersystem überzugehen oder nicht?“ Deshalb wurde die Abbildung 13 auf Grund der vier Gleichungen durchgerechnet. Die gewählten Verhältnisse entsprechen in etwa den Versuchswinderhitzern und zwar: Gesamtheizfläche  $H = 7380 m^2$ , Gitterwerkskanäle  $d = 150 mm \square$ ; freier Durchgangsquerschnitt  $F = 9,4 m^2$ ; Oberfläche je Apparat  $O = 770 m^2$ ; Strahlverluste je Stunde und  $m^2$  Oberfläche  $900 WE$  je  $m^2$  Oberfläche; Periodenspieldauer 2. bzw. 3. bzw. 4 Stunden; Beheizungszeit 0,783, bzw. 1,783, bzw. 2,783 Stunden; Dauer der Windperiode 1 Stunde; Umstellverlust  $1000000 WE$  je Periode; Gasheizwert  $H_u = 1050 WE$  je  $nm^3$ ; Abgasmenge  $A_n = 1,8 m^3$  je  $m^3$  Frischgas (etwa 22 %  $CO_2$ ); praktische Flammentemperatur etwa  $1470^\circ$  (22 %  $CO_2$ ).

Die Berechnung wurde einmal für  $850^\circ$ , das andere Mal für  $750^\circ$  Heißwindtemperatur bei  $50^\circ$  Kaltwindtemperatur aufgestellt. In Abbildung 13 wurden dann die sich ergebenden Wirkungsgradkurven als Funktionen der effektiven Wärmeleistung  $J_{eff}$  eingezeichnet. Auf diese Weise erhält man eine theoretische Charakteristik des in Frage stehenden Winderhitzers. Aus ihr geht überraschender Weise hervor, daß der Wirkungsgrad des Zwei-Winderhitzersystems nicht ohne weiteres besser sein muß als der des Drei-Cowperbetriebes, da sich die beiden Kurven für  $750^\circ$  Heißwindtemperatur bei einer effektiven Wärmeleistung von etwa  $17 \cdot 10^6 WE$  überschneiden. Bei  $850^\circ$  liegt der Schnittpunkt zwar außerhalb

der Abbildung, aber die beiden Kurven liegen sehr nahe beieinander<sup>1)</sup>.

Die Steigerung der Abgastemperatur, sowohl bei größerer Windmenge als auch bei höherer Temperatur und vor allem bei verkürzter Beheizungszeit, ist deutlich ersichtlich. Letztere stimmt auch mit den Betriebserfahrungen überein. Bei kleiner Heizfläche und geringeren Strahlverlusten wird der Schnittpunkt der Wirkungsgradkurven noch weiter links liegen. Wenn also mit sehr gering belasteten Winderhitzern — wie es früher meist der Fall war — gearbeitet wird, bringt der Zwei-Cowperbetrieb an sich ohne Winderhitzeränderung Vorteile, andern-

noch so wirtschaftlicher Winderhitzer nichts, wenn nicht der Wirkungsgrad der Winderhitzung ein guter ist. Wie die mitgeteilten Untersuchungen zeigen, sind die Windverluste geradezu erschreckend. Vielfache Anfragen ergaben überall dasselbe Bild. 40 bis 50 % Windverluste sind nicht selten. Auch hier bietet der Zwei-Winderhitzerbetrieb Vorteile durch Verschwinden der zu einer Winderhitzerngehörigen Schieber aus dem Windleitungsnetz. Die großen Ersparnisse, die mit dieser Betriebsweise gemacht worden sein sollen, müssen zum Teil auf diesen Umstand zurückgeführt werden. Dagegen dürfte ein Betrieb mit drei gut isolierten,

nicht zu dicken Winderhitzern zunächst die Apparate mehr schonen und häufig bei bestehenden Anlagen wirtschaftlicher sein. Gelingt es einmal, die Windverluste auf 10 % oder weniger herabzudrücken, so wird man ganz von selbst zu dem Zwei-Cowperbetrieb kommen.

#### Zusammenfassung.

Auf Grund von zahlreichen Versuchen wird nachgewiesen, daß die Nusseltschen Gesetzmäßigkeiten auch für die Verhältnisse in Hochofenwinderhitzern gültig sind. Nusselts Formel für die Wärmeübergangszahl wird den Vorgängen im Gitterwerk angepaßt und die Wärmeübergangszahl zu

$$k = 36 \cdot \frac{\lambda^{0,12}}{d^{0,12}} \cdot c_p^{0,88} \cdot w_0^{0,88}$$

gefunden. Die Formel gilt herunter bis zu Geschwindigkeiten von  $w_0 = 0,3$  m/sek, wie die Versuche in guter Uebereinstimmung zeigen. Die kritische Geschwindigkeit muß daher unterhalb dieses Wertes liegen. Die Ursache hiervon dürfte in der Rauigkeit der Wände zu suchen sein.

Unter Berücksichtigung der abgeleiteten Beziehung wird für einen den Versuchsapparaten ähnlichen Winderhitzer ein kennzeichnendes Kurvenblatt gezeichnet und daran der Einfluß der Schnellbeheizung untersucht.

Die Strahlverluste wurden unmittelbar aus der Temperaturverteilung auf der Winderhitzeroberfläche errechnet. Sie ergaben sich kleiner, als bisher angenommen wurde. Dagegen wird die Größe der Umstellverluste besonders hervorgehoben. Durch Verbindung einer Winderhitzergliche mit der gleichzeitigen Gasgleiche des Hochofens wird die Größe der Windverluste festgestellt.

Der Wert des  $d$  zugeordneten Exponenten 0,12 bedarf allerdings noch der Bestätigung durch weitere Versuche.

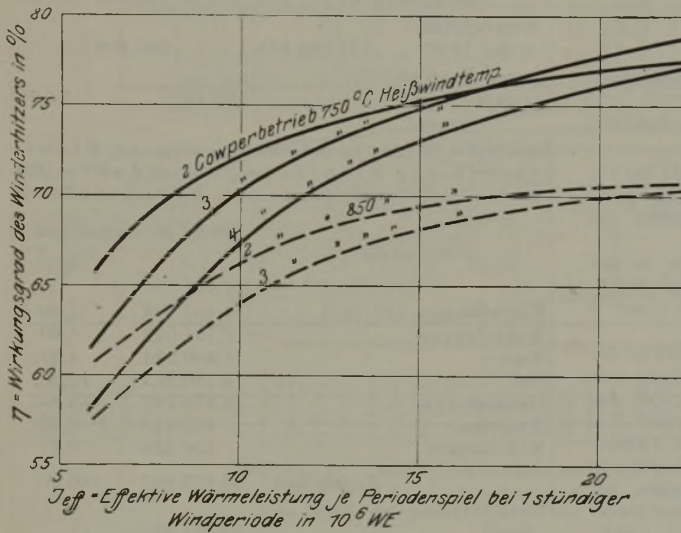


Abbildung 13. Kennzeichnende Kurven eines Winderhitzers.

falls jedoch nicht oder nur in geringem Maße. Die Abgastemperatur wird in allen Fällen wesentlich steigen. Hier ergeben sich durchschnittlich 30 bis 50 %. In der Praxis sind es nicht so sehr die bisher viel zu hoch eingeschätzten Strahlverluste als besonders die Umstellverluste, die den Wirkungsgrad des Winderhitzers ungünstig beeinflussen. Sie sind durch bessere Umstellvorrichtungen, z. B. mechanisch betätigte Schieber, wie sie Bansen bereits vorschlägt, u. dgl. zu mindern. Der Wirkungsgrad der Winderhitzer ist es aber nicht allein, der in der Gesamtheit der hier zu erörternden Fragen ausschlaggebend ist. Für den Gesamtbetrieb nützt ein

<sup>1)</sup> In der Dissertation, deren Auszug diese Arbeit ist, wurde die Charakteristik mit den im ersten Teil dieser Arbeit abgeleiteten empirischen Näherungsformeln aufgestellt. Dies ergibt für den Zwei-Cowperbetrieb noch ein viel ungünstigeres Bild. Jedoch scheint die theoretisch hier weiter durchgeführte Auswertung m. E. bereits einen Fortschritt zu bedeuten, so daß sich die Wiedergabe der dortigen empirischen Ableitung nicht lohnt.

## Umschau.

### Brennstoffe für Siemens-Martin-Oefen.

Edwin F. Cone macht bemerkenswerte Mitteilungen<sup>1)</sup> über den Umfang der in Amerika für Siemens-Martin-Oefen in Anwendung stehenden Beheizungsarten. Durch ein Rundschreiben an sämtliche Martinstahl erzeugende amerikanische Werke sucht die Zeitschrift „The Iron Age“ über folgende Fragen Aufklärung zu bekommen:

1. Wie groß war das Ausbringen an Martinstahl (Blöcke oder Guß) im Jahre 1920?
2. Wie hoch war der Anteil der Erzeugung bei Beheizung mit
  - a) Koksofengas und Teer,
  - b) Oel,
  - c) Generatorgas,
  - d) Kohlenstaub,
  - e) Naturgas?
3. Wie hoch belief sich der Anteil der basischen bzw. sauren Oefen?
4. Kurze Bemerkungen über die Vorteile der einzelnen Brennstoffe.

Durch die Umfrage wurden 94,41% = 29 931 485 t<sup>2)</sup> von der insgesamt 31 685 495 t betragenden Erzeugung im Jahre 1920 erfaßt; es fehlen nur die Angaben von sechs Werken.

Der Anteil der verschiedenen Brennstoffe an der Gesamterzeugung und getrennt in Erzeugung an Stahlblöcken und Stahlformguß ist aus Zahlentafel 1 und 2 ersichtlich.

An erster Stelle mit einem Anteil von 53,93% der Gesamterzeugung steht also noch die Anwendung von Generatorgas. Es besteht jedoch kein Zweifel, daß das Generatorgas auf den großen Werken mit eigenen Kokereien immer mehr durch das Koksofengas in Verbindung mit Teer verdrängt werden wird. Der Zusatz von Teer scheint hauptsächlich genommen zu werden, um die Flamme leuchtend zu machen. Der Anteil von Koksofengas allein mit 5,6% und Teer allein mit 4,69% ist verhältnismäßig gering.

An dritter Stelle steht der Verbrauch an Oel als Beheizungsmitel; von der Stahlformgußerzeugung werden sogar 67% mit Oel erschmolzen. Mit Naturgas werden noch 6,09% der Gesamterzeugung hergestellt; da jedoch mit einer allmählichen Abnahme der Naturgasversorgung gerechnet werden muß, richten die Werke sich rechtzeitig auf andere Brennstoffe ein.

Nur 0,74% der Gesamterzeugung werden mit Kohlenstaub hergestellt.

Die durch die Rundfrage gleichzeitig angestrebte Aufklärung über die Vorzüge der einzelnen Brennstoffe hat nicht viel Bemerkenswertes gebracht; mit den Urteilen ist verhältnismäßig wenig anzufangen, da die Angaben fast alle mehr oder weniger durch die örtlichen Verhältnisse beeinflusst sind. Gerne wird überall noch Generatorgas verwendet, doch wird dann allgemein über hohen Schwefelgehalt des Stahles geklagt.

Werke mit kleinen Oefen und namentlich Stahlgießereien bevorzugen die Anwendung von Oel. Die Arbeitsweise mit Oel soll sehr einfach sein; die Oefen gehen heißer, leisten mehr als bei Generatorgas und sollen sich zur Herstellung von Edelstählen sehr gut eignen.

Der hohe Oelpreis steht der Anwendung jedoch vielfach hindernd entgegen.

Naturgas wird als idealer Brennstoff bezeichnet; die Ofenbauart ist einfach, die Ofenleistung und Haltbarkeit gut und die Stahlbeschaffenheit ausgezeichnet; es ist jedoch mit einem langsamen Versiegen der Naturgasquellen zu rechnen.

Ueber die Beheizung der Martinöfen mit Koksofengas werden kennzeichnende Angaben leider überhaupt nicht gemacht.

<sup>1)</sup> The Iron Age 1921, 22. Dez., S. 1589/91.

<sup>2)</sup> gross ton = 1016 kg.

Zahlentafel 1. Erzeugung an Stahl und Stahlformguß in den Vereinigten Staaten im Jahre 1920 nach den verwendeten Brennstoffen.

Brennstoffe	Blöcke		Stahlformguß	
	t <sup>1)</sup>	%	t <sup>1)</sup>	%
Koksofengas und Teer . . . . .	4 107 387	13,72	381	0,04
Koksofengas . . . . .	1 751 027	5,84	—	—
Teer . . . . .	1 454 333	4,85	6 000	0,62
Oel . . . . .	4 075 351	13,62	634 862	67,10
Generatorgas . . . . .	16 492 384	55,14	164 178	17,36
Naturgas . . . . .	1 824 447	6,09	131 182	13,85
Kohlenstaub . . . . .	226 556	0,74	9 779	1,03
Zusammen	29 931 485	100,00	946 382	100,00
Gesamterzeugung 1920 . . . . .	31 685 495		986 400	
Durch Nachfrage erfaßt . . . . .		94,41		95,98

Zahlentafel 2. Gesamterzeugung an Stahlblöcken und Stahlformguß im Jahre 1920 nach den verschiedenen Brennstoffen.

Brennstoffe	Blöcke und Stahlformguß	
	t <sup>1)</sup>	%
Koksofengas und Teer . . . . .	4 107 768	13,59
Koksofengas . . . . .	1 751 027	5,60
Teer . . . . .	1 460 333	4,69
Oel . . . . .	4 710 213	15,20
Generatorgas . . . . .	16 656 562	53,93
Naturgas . . . . .	1 955 629	6,28
Kohlenstaub . . . . .	236 335	0,71
Zusammen	30 877 867	100,00
Gesamterzeugung 1920 an Stahl . . . . .	32 671 895	
Durch Nachfrage erfaßt . . . . .		94,50

Als Vorzug der Beheizung mit Teer wird in einem Falle besonders auf den niedrigen Schwefelgehalt des Stahles hingewiesen; die Teerflamme soll scharf sein und die Ofenzustellung leicht angreifen, so daß der Ofen mit großer Sorgfalt beobachtet werden muß. Ein anderer Teerverbraucher ist in metallurgischer Beziehung mit der Teerbeheizung wenig zufrieden.

Die Anwendung von Kohlenstaub hat sich trotz des niedrigen Brennstoffverbrauchs infolge der Schwierigkeiten bei der Aschenentfernung nicht durchzusetzen vermocht.

Durchschnittliche Verbrauchszahlen der verschiedenen Brennstoffe f. d. t Stahl werden leider nicht angegeben, nur von einem Werk wird erwähnt, daß bei Beheizung mit Teer 209 l Teer f. d. t Stahl, bei Beheizung mit Oel 277 l Oel f. d. t Stahl, bei Beheizung mit Generatorgas 320 kg Kohle f. d. t Stahl verbraucht werden.

Dipl.-Ing. Otto Schweitzer.

### Neubauten auf amerikanischen, englischen und französischen Hüttenwerken während der Kriegsjahre.

(Fortsetzung von Seite 1469.)

#### Hochofenanlage der St. Louis Coke & Chemical Co. Granite City, Jll.

Die neue Hochofenanlage der St. Louis Coke & Chemical Co., Granite City, Jll. (Abb. 13), besteht zurzeit aus einem 500-t-Hochofen und liefert Eisen für die Martinanlage der National Enameling & Stamping Co., die 2 km entfernt liegt. Der Ofen ist 26,21 m

<sup>1)</sup> gross ton = 1016 kg.

hoch, der innere Durchmesser des Gestells beträgt 6,1 m, der Inhalt des Ofens ist 555 m<sup>3</sup>. Der Ofen ist mit einem Doppelschrägaufzug versehen, die Aufzugswagen enthalten 1815 kg Koks. Der Erzlagerplatz ist 190 m lang und 83 m breit für eine Lagerung von 200 000 t Erz und 45 000 t Kalkstein. Die ankommenden Rohstoffe werden durch einen Wagenkipper in einen 100-t-Verteilungswagen gekippt, der über eine Betongrube in Länge des Lagerplatzes entleert wird, von

fläche der vier Winderhitzer beträgt 228 000 m<sup>2</sup>. Besondere Beachtung verdient der Brenner nach Abb. 14. Der Schornstein besteht aus Eisenbeton und ist 68,5 m hoch, auch die Bunkeranlage besteht aus Eisenbeton. Es sind ein 270-t-Koksbunker, der durch Rutschen mit dem Schrägaufzug verbunden ist, vier Kalksteinbunker von je 200 t Inhalt, zehn Erzbunker von 270 t Inhalt und ein 300-t-Schrottbunker vorgesehen. Das flüssige Roheisen wird in geschlossenen

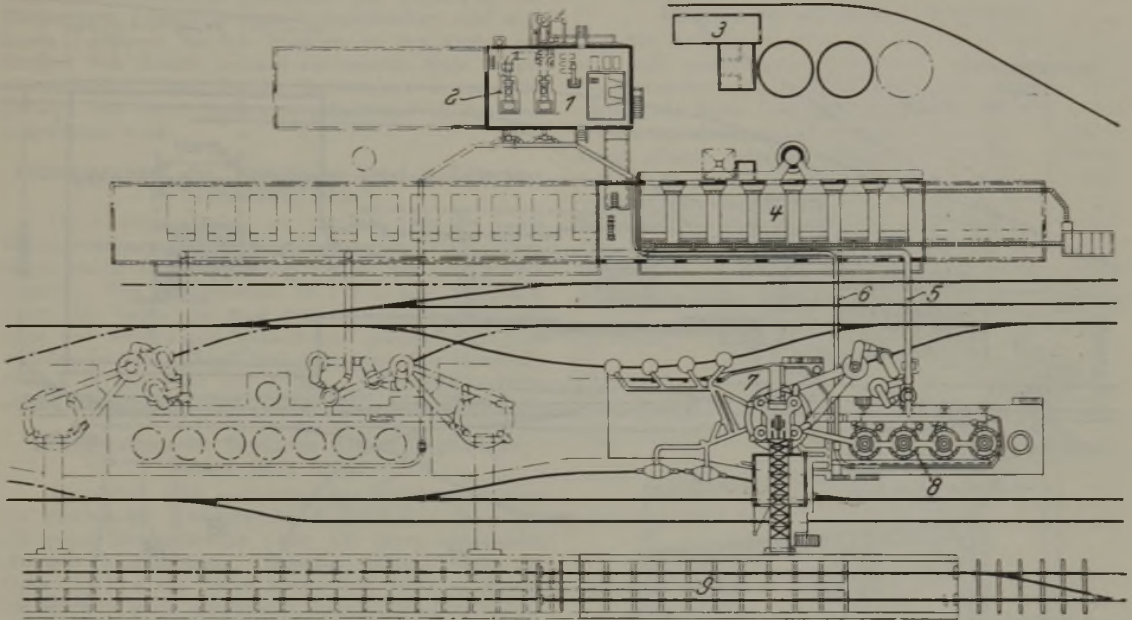


Abbildung 13. Lageplan des Hochofenwerkes der St. Louis Coke u. Chemical Co.

1 = Kraftwerk. 2 = Turbogebälse. 3 = Lager. 4 = Kesselhaus. 5 = Hauptgasleitung. 6 = Kaltwindleitung. 7 = Hochofen. 8 = Winderhitzer. 9 = Erzlager.

wo eine fahrbare Erzverladebrücke die Verteilung vornimmt. Die vier Winderhitzer, Bauart Brassert-Jones, sind 30 m hoch und haben 6 m  $\Phi$ . Die gesamte Heiz-

70-t-Transportwagen an seinen Bestimmungsort gefahren. Außerdem ist eine Roheisengiessmaschine vorgesehen. Zwei Dampfurbogebälse dienen zur Erzeugung von 4200 m<sup>3</sup>/min Wind bei 1,75 at Druck. Der elektrische Strom wird von auswärts bezogen.

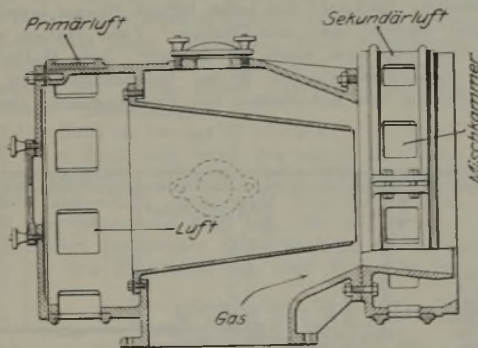


Abbildung 14. Brenner der Winderhitzer.

**Lukens Steel Company in Coatesville, Pa.<sup>1)</sup>**

Die Lukens Steel Company gibt an, jetzt wieder das größte Blechwalzwerk der Welt zu besitzen. Schon im Jahre 1890 errichtete die Gesellschaft ein Blechwalzwerk mit 3 m Ballenlänge, seinerzeit das größte in Amerika. Später wurde die Ballenlänge auf 3,3 m gebracht. Im Jahre 1903 kam ein neues Blechwalzwerk mit 3,5 m Ballenlänge in Betrieb, und das im Jahre 1918 errichtete Blechwalzwerk hat sogar 5,2 m Ballenlänge, während das Witkowitz Walzwerk nur 4,5 m Länge hat. Die ungewöhnlichen Abmessungen machten eine neue Bauart des Walzwerkes zweckmäßig, über die bereits berichtet<sup>2)</sup> wurde. Die Arbeitswalzen aus Gußstahl haben einen Durchmesser von 864 mm und wiegen

Zahlentafel 2. Stichplan des Blechwalzwerkes der Lukens Steel Co.

Gewicht des Blockes t	Größe des Blockes in m	Abmessungen der Bleche in m	Vorblockstiche	Zeit sek	Stiche für die Breite	Zeit sek	Fertigstiche	Zeit sek	Gesamtzeit min
3,6	1,37 × 0,6	5 × 3,22 × 1 1/8	12	75	22	225	13	60	6
2,43	0,86 × 0,33	4,9 × 4,48 × 3/8	12	70	8	95	13	75	4
2,43	0,86 × 0,33	4,9 × 4,48 × 3/8	6	30	17	120	10	60	3 1/2
2,43	0,86 × 0,33	4,9 × 4,48 × 3/8	6	30	14	90	12	90	4
2,43	0,86 × 0,33	4,9 × 4,48 × 3/8	6	90	14	105	16	105	4
15,3	1,77 × 0,91	9,8 × 3,4 × 1 1/4	16	105	14	120	20	180	6 3/4
15,3	1,77 × 0,91	9,8 × 3,4 × 1 1/4	22	125	14	120	20	150	6 1/2
2,43	0,86 × 0,33	4,9 × 4,48 × 3/8	6	35	16	130	12	90	4 1/4

1) Iron Coal Trades Rev. 1920, 29. Okt., S. 582.4.

2) Vgl. St. u. E. 1919, 24. Juli, S. 837/41.

30 t, die Druckwalzen einen Durchmesser von 1270 mm und ein Gewicht von 70 t. Das Blechwalzwerk wird von einer 15 000-PS-Zwillings-Verbundumkehrmaschine angetrieben, die 150 Umdr./min macht. Die Zylinderdurchmesser sind 1168 und 1778 mm, der Hub 1524 mm.

**Röhrenwalzwerk der Detroit Seamless Tubes Co. in Detroit<sup>1)</sup>.**

Im Jahre 1919 begann obige Gesellschaft mit dem Bau eines neuen Röhrenwalzwerkes, das im August 1920

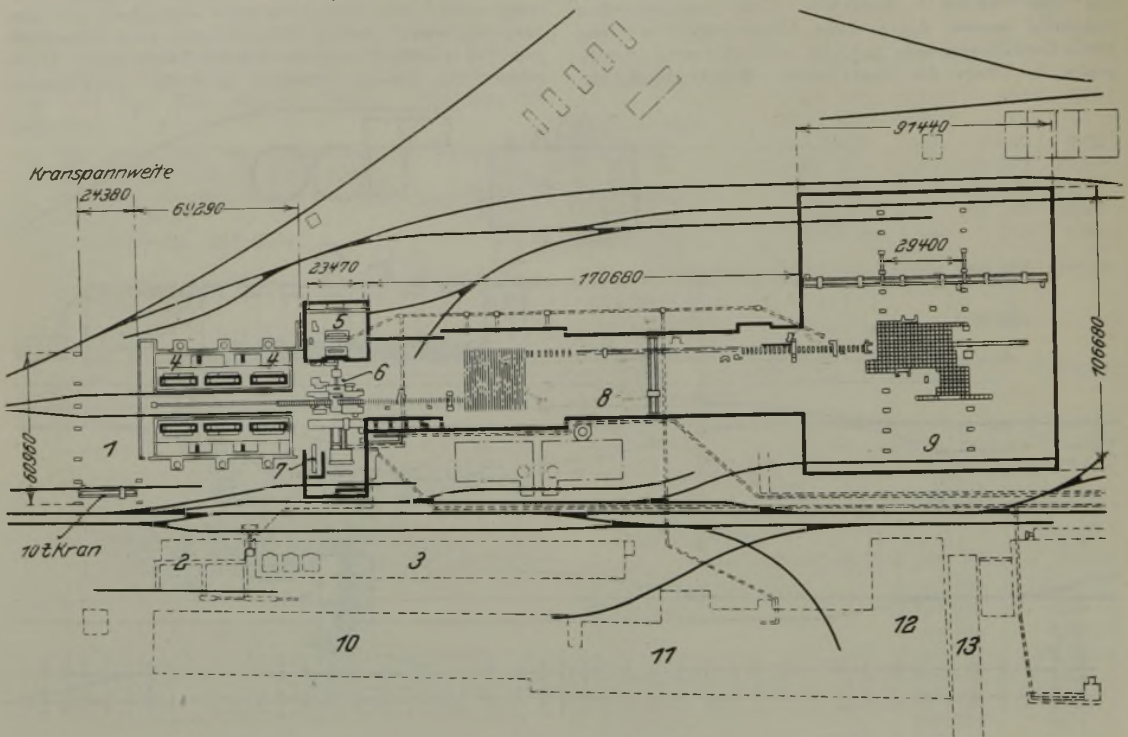


Abbildung 15. Lageplan der Dominion Iron and Steel Co.

- 1 = Brammenlager. 2 = Gaserzeugeranlage. 3 = Kesselhaus. 4 = Wärmofen. 5 = Walzwerksantriebsmotor. 6 = Walzgerüst.
- 7 = Walzenlager. 8 = Warmlager. 9 = Adjustage. 10 = Blockwalzwerk. 11 = Schienenwalzwerk. 12 = Schienenwarmbetten.
- 13 = Knüppellager.

Zahlentafel 2 gibt die Anzahl der Stiche und die Zeit des Auswalzens von acht nacheinander gewalzten Blechen.

Der Rollgang ist 19,8 m lang, daran schließt sich eine Blechrichtmaschine und das Warmbett mit einer Blechkantvorrichtung zur Besichtigung der Unterseite.

in Betrieb genommen wurde. Das Gebäude, welches mit besonderer Rücksicht auf helle, luftige Räume errichtet wurde, besteht aus drei Hallen. Zwei Hallen sind 167,6 m lang, eine Halle 213 m lang. Jede Halle hat eine Spannweite von rd. 90 m. Beachtenswert ist die Einführung von Kohlenstaub zur Feuerung aller Öfen.

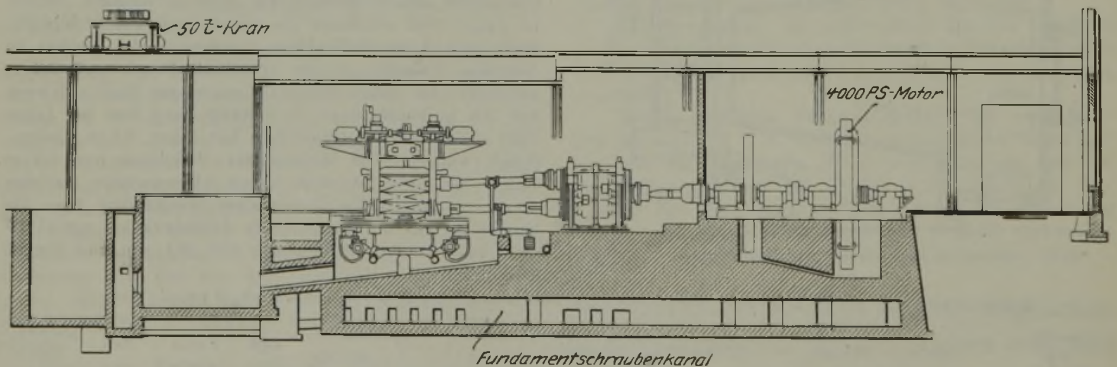


Abbildung 16. Blechwalzwerk der Dominion Iron and Steel Co.

Die hydraulische Endschere hat eine Maulweite von 5,33 m. Eine gleiche Schere bearbeitet die Seiten der Bleche. Die größten, auf diesem Walzwerk gewalzten Bleche sind 8,2 m lang, 4,87 m breit und 35 mm dick, sie wiegen rund 12 1/4 t. Die längsten Bleche sind 12,8 m lang und 1,37 m breit.

Das Stahlwerk 3 hat sechs basische 100-t-Martinöfen im Betrieb und zwei im Bau. Das Gebäude ist 222 m lang und 47,5 m breit. Die Blöcke werden auf Gespannplatten im Bodenguß hergestellt.

Die ankommenden Knüppel werden zunächst in Längen von rd. 600 mm geschnitten und dann in einen Wärmofen von 19,5 m Bettlänge mit geneigtem Bett eingesetzt. Nachdem die Stücke gelocht sind, gehen sie zum Walzwerk, welches von einem 1200-PS-Motor angetrieben wird. Zur Verfügung steht Drehstrom von 4600 V bei 60 Perioden. Der Motor macht 250 Umdr./min. Die Uebertragung geschieht durch 24 Seile von je

<sup>1)</sup> Iron Trade Rev. 1920, 30. Dez., S. 1805/9 u. 1820.

50 mm  $\phi$ . Nachdem die Röhren abgekühlt sind, gelangen sie in die Beizerei, dann in das Ziehwerk und werden dann gegläht. Die Röhren werden an einem Ende vermittlems einer endlosen Kette eingesetzt und mechanisch durch den Ofen gezogen. Die eine Halle dient zur Nachprüfung, für Druckversuche und zum Versand der Rohre. Jedes Rohr wird hydraulisch auf 7 at abgedrückt.

Die ankommende Kohle wird zunächst gebrochen, dann in Drehtrommeln getrocknet und gemahlen. Der Kohlenstaub gelangt in einen Vorratsbehälter und wird durch Luftdruck zu den Bunkern an den Ofen befördert. Die Bunker besitzen am unteren Ende Transportschnecken, durch die der Kohlenstaub in ein Rohr gelangt, von einem Luftstrom erfaßt und in den Ofen eingblasen wird.

**Röhrenwalzwerk der Youngstown Sheet & Tube Co. in Youngstown, Ohio<sup>1)</sup>.**

Die Gesellschaft hat am 15. Juli 1920 ein neues Röhrenwalzwerk in Betrieb genommen, um überlappt geschweißte Röhren von 100 bis 255 mm  $\phi$  herzustellen. Das Gebäude dazu ist 145 m lang und 30 m breit. Die Oefen sind nach dem Regenerativsystem gebaut und werden mit Koksofengas geheizt. Der Vorrollofen ist 7,5 m breit und 8 m lang, der Schweißofen 6 m breit und 8,6 m lang. Die maschinentechnische Einrichtung bietet nichts Besonderes.

**Blechwalzwerk der Dominion Iron & Steel Co. in Sydney, Nova Scotia<sup>2)</sup>.**

Im Jahre 1918 veranlaßte der ungeheure Bedarf an Blechen für Kriegszwecke die Dominion Steel Co., ein neues Blechwalzwerk (Abb. 15) ihren bestehenden Anlagen hinzuzufügen. Dasselbe besteht aus der Ofenhalle von 70 m Länge und 42,67 m Breite, in der sich sechs gasgeheizte Regenerativ-Blockwärmöfen befinden. Die Oefen sind außen 15,54 m lang und 3,5 m breit, der Herd ist 10,36  $\times$  2,75 m. Jeder Ofen hat seinen eigenen eisernen Schornstein von 40 m Höhe und 1,5 m  $\phi$ . Das Gas wird einer Koksofenbatterie entnommen, welche rd. 800 m entfernt liegt. Es ist jedoch auch eine Gaserzeugeranlage vorgesehen, die bei Gasmangel in Gebrauch tritt. Der Gasverbrauch wird auf 250 m<sup>3</sup> je t gewärmter Blöcke geschätzt. Die Schornsteine wurden liegend vollständig zusammengenietet und dann aufgestellt. Nach Beendigung der Vorbereitungen dauert das Aufrichten nur 22 min. Zum Einsetzen der Blöcke dienen zwei 10-t-Laufkrane mit dreibarer Einsatzzange.

Das Gebäude für das Walzwerk ist 76,2 m lang und 27 m breit und wird von einem 50-t-Kran mit 10-t-Hilfshubwerk bestochen. Das Walzwerk (Abb. 16) besteht aus einem Lauthschen Trio mit Walzen von 3350 mm Länge und 1100 bzw. 730 mm  $\phi$ . Der Antrieb erfolgt durch einen 4000-PS-Motor mit 82 Umdr./min, für den Drehstrom von 6600 V bei 60 Perioden

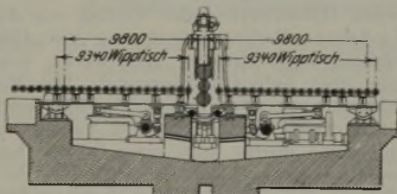


Abbildung 16. Walzwerk.

zur Verfügung steht. Die Uebersetzung in den Kammwalzen beträgt 10:6, so daß die Walzen ungefähr 49 Umdr./min machen. Die Hebetische vor und hinter der Walze sind je 9,3 m lang und werden elektrisch gehoben und gesenkt. Das Schwungrad, das 70 t wiegt, ist unmittelbar mit dem Motor verbunden. Es hat

1) Iron Age 1921, 27. Jan., S. 255/6.

2) Iron Age 1920, 29. Juli. S. 259/62.

einen Durchmesser von 10,22 m. Das Gesamtgewicht von Motor und Schwungrad beträgt ungefähr 300 t.

Die Warmbetthalle ist 170 m lang und 30 m breit, wird von einem 10-t-Kran bestochen und enthält die nötigen Rollgänge, eine Richtmaschine usw. Die Scheren- und Verladehalle ist 106 m lang und 91 m breit. Sie enthält drei Kranbahnen mit je einem 10-t-Verladekran und verschiedenen Scheren.

(Fortsetzung folgt.)

**Drehöfen für aschenreiche Brennstoffe.**

Ein Erfinder L. Poirson stellt die Ueberlegung<sup>1)</sup> an, daß aschenreiche Brennstoffe am Ende einer Wanderrostfeuerung schlecht ausbrennen, weil die dort eintretende kalte Luft den Brennstoff bei sehr wenig noch vorhandenen, schon entgasten brennbaren Bestandteilen schnell unter den Zündpunkt abkühlt. Deshalb schlägt er vor, die Verbrennung in einem Drehofen vorzunehmen, der durch seine heißen Wandungen den Brennstoff bis zur vollkommenen Ausnutzung warm hält. Die Luftzuführung kann entweder im Gleichstrom oder Gegenstrom geschehen. Bei der Gegenstromanordnung wird eine Verbrennung der Kohleneinführungsschnauzen

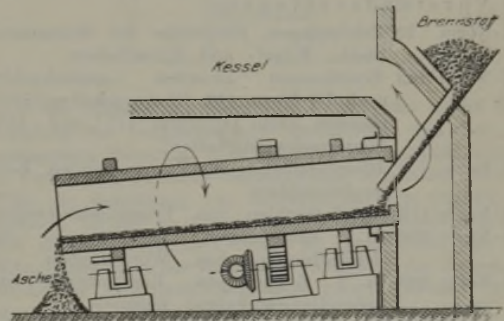


Abbildung 1. Drehofen als Kesselfeuerung.

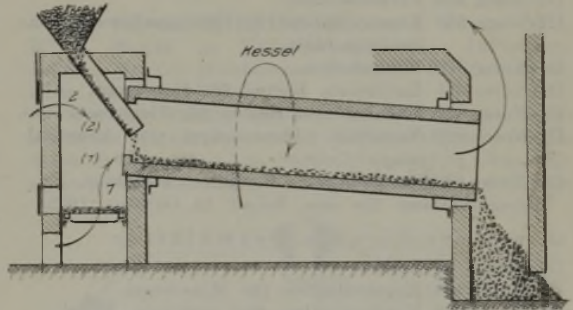


Abbildung 2. Drehofen mit Hilfsrost als Kesselfeuerung. 1 = Luft Hilfsfeuerung durchstreichend. 2 = Sekundärluft.

bald eintreten, und es besteht die Gefahr, wenn auch gemildert, weiter, daß der halbausgebrannte Brennstoff unter seine Zündtemperatur abkühlt. Bei der Gleichstromanordnung wird die Entgasungszone der wandernden Kohle durch die Kaltluft langgestreckt, vor allem wenn der Aschengehalt sehr hoch ist. Deshalb schlägt der Erfinder vor, die Verbrennungsluft vorzuwärmen, und baut noch einen Hilfsrost vor, der ein Heißluft-Abgasemisch in den Ofen schicken soll und mit guter Kohle beschickt wird. Den Vorschlag, die Luft durch die entfallende Asche vorzuwärmen, hat Poirson wohl nicht durchgerechnet. Für 40° Luftvorwärmung<sup>2)</sup> empfiehlt sich nicht der Bau verwickelter Vorwärmungen.

1) Chal. Ind. 1921, III, S. 120/4.

2) Annahme:  $\sigma = 0,25$  für Asche, Aschengehalt: 60%. Asche hat 600° beim Ofenverlassen,  $0,60 \cdot 600 \cdot 0,25 = 90$  WE/kg Kohle. 0,40 kg Brennbare brauchen 4 m<sup>3</sup> Luft, also Vorwärmungsmöglichkeit der Luft 22,5 WE  $\Rightarrow$  70°, davon 60% infolge der Wärmeüberungsverluste, also 42°!

Die Abbildungen 1 und 2 können die Poirsonschen Vorschläge deutlicher machen. Es ist nicht anzunehmen, daß der Ofen sich sehr einbürgern wird, obwohl Poirson damit die Steine der Kohlenwäschen (8500 t/Tag) zu verarbeiten hofft, denn der Ofen wird wohl eine ganz gute Verbrennung von ascherreichem Brennstoff erlauben. Aber der Luftüberschuß dieser Verbrennung wird so groß sein, daß der zu heizende Kessel nur noch mit der Hitze eines Abhitzeessels hinter einem Zementofen wird rechnen können. Ueber das Verhalten der Schlacke muß auch noch der Versuch entscheiden.

G. Bülle.

### Deutsche Industrie-Normen.

Der Normenausschuß der Deutschen Industrie veröffentlicht in Heft 22, 5. Jahrgang seiner „Mitteilungen“ (Heft 9, 1. Jahrgang der Zeitschrift „Maschinenbau“)

als Normblattentwürfe:

E 170 Große Spiele.

E 1526 Geschmiedeter Stahl, unlegiert und unvergütet. Grundnorm.

Einspruchsfrist 1. November 1922.

als Vorstandsvorlagen:

DI-Norm 29 Zeichnungen, Sinnbilder für Schrauben-, Blatt-, Kegel- und Spiralfedern.

DI-Norm 109 Beziehungen zwischen Lastdrehzahlen nach DI-Norm 112, Riemenscheibendurchmessern nach DI-Norm 111 und Umfangsgeschwindigkeiten.

DI-Norm 111 Riemenscheiben für Transmissionen. Konstruktionsblatt.

DI-Norm 112 Lastdrehzahlen von Transmissionswellen.

DI-Norm 200 Bl. 1 Zeichnungen. Bearbeitungs- und Behandlungsangaben. Wortangaben.

DI-Norm 200 Bl. 2 Zeichnungen. Bearbeitungs- und Behandlungsangaben. Beispiele.

DI-Norm 336 Durchmesser der Gewindelochbohrer. Untertmaße für Bohrer und Senker.

DI-Norm 520 Formelzeichen.

DI-Norm 535 Bremscheiben für Hebemaschinen. Konstruktionsblatt.

DI-Norm 670 Förderketten.

DI-Norm 671 Kalibrierte Ketten für Hebezeuge.

DI-Norm 672 Unkalibrierte Ketten für Hebemaschinen.

DI-Norm 820 Normblatt - Abmessungen und Ausgestaltung.

DI-Norm 823 Zeichnungen. Formate. Maßstäbe.

Einspruchsfrist für den Beirat 15. Oktober 1922.

als neu erschienene Normblätter:

DI-Norm 94 Splinte.

DI-Norm 204 Kegelreibahlen für Morsekegel.

DI-Norm 205 Kegelreibahlen für metrische Kegel.

DI-Norm 228 Werkzeugkegel, Schaft und Hülse.

DI-Norm 231 Morsekegel, Schaft und Hülse.

DI-Norm 233 Metrischer Kegel, Schaft und Hülse.

DI-Norm 455 Abdeckplatten für Mauern, Beton.

DI-Norm 476 Papierformate.

In Heft 23, 5. Jahrgang seiner „Mitteilungen“ (Heft 10, 1. Jahrgang der Zeitschrift „Maschinenbau“)

als Normblattentwürfe:

E 270 Paßfedern für Turbopumpen und Turbogebälse. Anwendungsblatt.

E 271 Tangentkeilnuten.

E 378 Trapezgewinde, fein, eingängig.

E 379 Trapezgewinde, grob, eingängig.

E 490 Treibkeile, Einlegekeile.

E 491 Flachkeile.

E 492 Hohlkeile.

E 493 Nasenkeile.

E 494 Nasenflachkeile.

E 495 Nasenhohlkeile.

E 496 Paßfedern, Gleitfedern.

E 497 Keilstahl, gezogen. Ziehgenauigkeit A.

E 498 Keilstahl mit Einpaßzugabe, gezogen.

E 499 Hohlkeilstahl mit Einpaßzugabe, gezogen.

Entwürfe 1.

Einspruchsfrist 15. November 1922.

als Vorstandsvorlagen:

DI-Norm 188 Hammerschrauben mit Nase, Fußschrauben zu Stehlagern für Transmissionen nach DI-Norm 118.

DI-Norm 202 Abgekürzte Bezeichnungen für Gewinde.

DI-Norm 304 Scheibefedern.

DI-Norm 508 T-Nutensteine.

DI-Norm 522 Mathematische Zeichen.

DI-Norm 650 Bearbeitete T-Nuten.

DI-Norm 651 Unbearbeitete T-Nuten.

DI-Norm 812 Abnahmelehren. Einheitsbohrung. Edelpassung.

DI-Norm 813 Abnahmelehren. Einheitsbohrung. Feinpassung.

DI-Norm 814 Abnahmelehren. Einheitsbohrung. Schlichtpassung.

DI-Norm 815 Abnahmelehren. Einheitsbohrung. Grobpassung.

DI-Norm 816 Abnahmelehren. Einheitswelle. Edelpassung.

DI-Norm 817 Abnahmelehren. Einheitswelle. Feinpassung.

DI-Norm 818 Abnahmelehren. Einheitswelle. Schlichtpassung.

DI-Norm 819 Abnahmelehren. Einheitswelle. Grobpassung.

Einspruchsfrist für den Beirat 1. November 1922.

als neu erschienene Normblätter:

DI-Norm 141 Treib- und Einlegekeile. Querschnitte.

DI-Norm 142 Flachkeile, Nasenflachkeile. Anwendungsblatt.

DI-Norm 143 Hohlkeile, Nasenhohlkeile. Anwendungsblatt.

DI-Norm 144 Paßfedern und Gleitfedern für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge. Anwendungsblatt.

DI-Norm 145 Bohrungen für Halte- und Abdrückschrauben zu Gleitfedern nach DI-Norm 269 und 144.

DI-Norm 269 Paßfedern und Gleitfedern. Anwendungsblatt.

DI-Norm 546 Schlitzmuttern, metrisches Gewinde.

DI-Norm 547 Zweilochmuttern, metrisches Gewinde.

DI-Norm 548 Kreuzlochmuttern, metrisches Gewinde.

DI-Norm 524 Normaltemperatur<sup>1)</sup>.

DI-Norm 71 Blanke Kronenmuttern.

DI-Norm 73 Niedrige Kronenmuttern.

### Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Als Mitteilung Nr. 39 der Wärmestelle Düsseldorf ist die Niederschrift über die Mitglieder-Versammlung am 2. Juni 1922 erschienen. Sie enthält den Vortrag von Dr.-Ing. Lilge, Oberhausen: Erfahrungen aus der Wärmewirtschaft eines großen Hüttenwerkes, den Vortrag von Dipl.-Ing. zur Nedden, Berlin: Ausnutzung von Abfallkraft und Abfallwärme elektrischer Kraftwerke, sowie eine Aussprache über Kohlenstaubfeuerung. Die Mitteilung wird nicht nur von allen freudig begrüßt werden, die an der stark besuchten Versammlung teilgenommen haben, sondern sie dürfte auch einen weiten Kreis von aufmerksamen Lesern finden, die sich über die gerade in den letzten Jahren erfolgte Weiterentwicklung der Wärme- und Kraftwirtschaft in Eisenwerken zu unterrichten wünschen.

### Erhöhung der Prüfungsgebühren der physikalisch-technischen Reichsanstalt.

Vom 1. Oktober 1922 an beträgt der Gebührenzuschlag:

1. Für das Inland zu den am 1. Juni 1922 auf das Dreifache erhöhten Sätzen der Gebührenordnung

<sup>1)</sup> Als Vorstandsvorlage unter der Nummer DI-Norm 101 veröffentlicht.



- vom 1. Juli 1918 Teil II (Elektrizität und Magnetismus) 5000%,
- 2. für das Ausland zu den nicht erhöhten Sätzen der genannten Gebührenordnung, welche in die Währung des betreffenden Landes nach dem Stande vom 31. Juli 1914 umgerechnet werden, 50%. Ergibt sich nach 1. ein höherer Betrag, so wird dieser berechnet.

### Patentbericht.

#### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

25. September 1922.

Kl. 7c, Nr. 826 328. Rohrabschneider mit aus gewalztem U-Eisen gebogenem Bügel. Friedr. Wilh. Hasselkus, Barmen-Rittershausen, Kraufstr. 61.

Kl. 31b, Nr. 826 059. Zur Verdichtung von Formsand dienende Rüttelformmaschine mit geteilter Kolbenfläche und am Amboß befestigtem Kolben, sowie als Zylinder ausgebildetem Tisch. Bernhard Keller, Düsseldorf-Oberkassel, Sonderburgstr. 34.

Kl. 31b, Nr. 826 060. Rüttelformmaschine zum Verdichten von Formsand o. dgl. mit geteilter Kolbenfläche und zwischen Amboß und Kolben hochgezogenem Gehäuse. Bernhard Keller, Düsseldorf-Oberkassel, Sonderburgstr. 34.

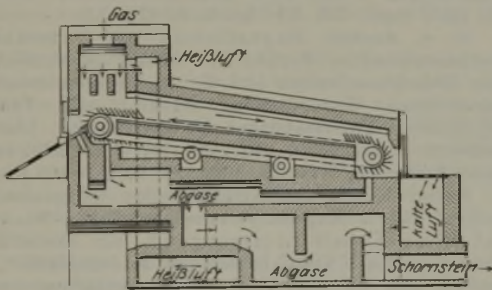
Kl. 31b, Nr. 826 061. Rüttelformmaschine zum Verdichten des Formsandes mit geteilter Kolbenfläche und nur im Amboß geführtem Kolben. Bernhard Keller, Düsseldorf-Oberkassel, Sonderburgstr. 34.

Kl. 31c, Nr. 826 008. Formkasten. Polte-Metallwerke, Magdeburg.

Kl. 49a, Nr. 826 210. Drehstahl mit aufgeschweißtem oder aufgelötetem Schnellstahl, Stellite o. dgl. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin.

#### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 10, Nr. 305 593. Josef Diether in Pfaffendorf bei Koblenz. Wärmefen zur Herstellung von Weiß- und Glanzblechen aller Art mit einem aus endlosen, die Bleche tragenden Ketten bestehenden beweglichen Herd.



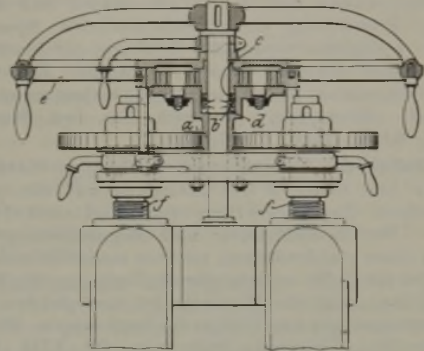
Gemäß der Erfindung werden die brennenden Gase dem Ofen am Ausziehende durch das Gewölbe in senkrechter Richtung zugeführt, so daß sie den oberen Kettenstrum bestreichen, während die Abhitze durch Rekupepatoren oder Regenerativkammern zur Erwärmung der Verbrennungsluft in bekannter Weise verwendet wird.

Kl. 7 a, Gr. 10 Nr. 346 938. vom 24. April 1918. Christian Rötzel in Schlebusch-Manfort. Verfahren zum Kaltwalzen von Bandeisen und anderem schmalen Eisen in langgestreckter Form.

Wie es in der Feinblechwalzerei üblich ist, werden nach der vorliegenden Erfindung beim Kaltwalzen von Bandeisen mehrere Stäbe oder Bänder, zu einem Stapel vereinigt, gleichzeitig durch die Walzen geschickt und die einzelnen Bänder jedes Stapels vor den verschiedenen Stichen des Walzverfahrens so gewechselt und gewendet, daß jede Bandfläche mit den Walzen wenigstens einmal in Berührung kommt.

Kl. 7 a, Gr. 16, Nr. 345 555, vom 4. Januar 1921. Alfred Bauer in Köln-Lindenthal. Zentralstellwerk für die Druckspindeln von Walzwerken.

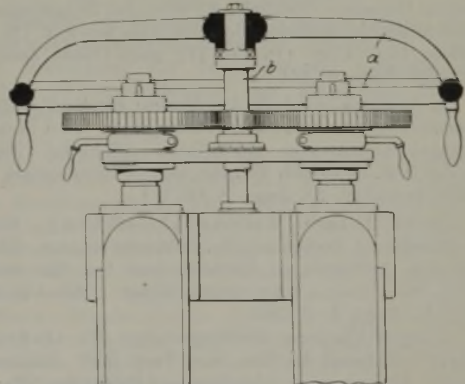
Bei Walzwerken, welche zur Bearbeitung von Metallbändern in kaltem Zustande dienen, benutzt man vielfach zum Verstellen der als Stütze der oberen Walzenlager dienenden beiden Druckspindeln eine sogenannte Zentralstellvorrichtung. Nach der vorliegenden Erfindung wird dieses Zentralstellwerk mit einem Vorgelege derart verbunden, daß mittels einer Kupplungsvorrichtung b,



c, d die Spindel des Handrades e entweder durch Vermittlung des Vorgeleges oder unmittelbar mit dem gemeinsamen Zahntrieb a der beiden Druckspindelräder f in Verbindung gebracht werden kann. Um dabei auf alle Fälle die Benutzung von Schlagwerkzeugen unnötig zu machen, ist die Kupplung der Handradspindel mit den von ihr anzutreibenden Teilen so ausgebildet, daß die Mitnehmerklauen der Kupplung innerhalb der Zwischenräume der Gegenkupplungsklaue einen gewissen Spielraum haben, so daß die erhebliche Schwingkraft des Handrades selbst zu der stoßweisen Betätigung des Triebwerks nutzbar gemacht werden kann.

Kl. 7 a, Gr. 16, Nr. 346 182, vom 4. Januar 1921. Willy Bauer in Köln-Lindenthal. Antriebsvorrichtung für den gemeinsamen Zahntrieb der Zentralstellwerke für Kaltwalzwerke.

Um eine kräftig wirksame Verstärkung der Triebkraft des Handrades a von Zentralstellvorrichtungen durch Zuhilfenahme von Stoßkräften, jedoch ohne Mitwirkung von besonderen Schlagwerkzeugen, zu ermög-



lichen, ist nach der vorliegenden Erfindung die Verbindung des Handstellrades mit der dieses tragenden Spindel b des Zentralstellwerkes so ausgebildet, daß die Spindel von der Drehbewegung des Handrades nach einem gewissen Bewegungsspiel mitgenommen wird. Dadurch wird ermöglicht, die Schwingkraft des schweren Handrades, welche durch freie Drehbewegung in dem erwähnten Spielraum gewonnen wird, zum Hervorbringen mehr oder weniger kräftiger, genau abstufbarer Stoßkräfte auszunutzen.

## Zeitschriftenschau Nr. 9.

(Schluß von Seite 1504.)

### Eigenschaften des Eisens und ihre Prüfung.

**Härte. Prismenhärte.\*** Prismenhärte zur genauen Härtebestimmung sehr harten Stahls. Kurze Notiz. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 9. Aug., S. 271/2.]

**Dauerbeanspruchung.** H. F. Moore und W. J. Putnam: Einfluß von Kaltbearbeitung und Erholungspausen auf den Widerstand des Stahls gegen Ermüdung durch wiederholte Spannungen.\* Kaltziehen verursacht Erhöhung der Elastizitätsgrenze, aber nicht des Dauerwiderstandes. Kaltdrücken erhöht ihn etwas. Ruhepausen zeigen keinen wesentlichen Einfluß. Erörterung. [Transact. Am. Inst. Min. Met. Engs., Bd. 62, 1920, S. 397/419.]

**Einfluß der Beimengungen.** Tokujiro Matsushita: Ueber den Einfluß des Mangans auf die physikalischen Eigenschaften von Kohlenstoffstählen.\* Die Leitfähigkeits- und Magnetisierungskurven zeigen einen gleichmäßigen, nur von einem kleinen Maximum bei 0,8 % Mn unterbrochenen Verlauf. Die Wärmeausdehnung zeigt ein Minimum bei dem gleichen Wert Zusammensetzung und Gefüge der Legierungen. [Sc. Rep. Tohoku Imp. University 1919, Aug., Bd. VIII, Nr. 2.]

J. S. Unger: Einfluß von Schwefel auf Nieteisen.\* Erörterung eines Berichts der Am. Soc. Test. Mat., Juni 1922. Zusammenstellung von beanstandeten Sorten. Ueber 50 % wegen zu hohen Schwefelgehalts. [Blast Furnace 1922, Aug., S. 413/5.]

**Gußeisen.** P. Oberhoffer und W. Poensgen: Ueber den Einfluß des Probestabquerschnittes auf die Zug- und Biegefestigkeit von Gußeisen.\* Quasiisotropie und deren Ermittlung. Einschlägige Versuche. [St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1189/92.]

H. J. Young: Forschung und chemische Analyse von Gußeisen. Allgemeines und Forschungspläne. [Foundry Trade J. 1922, Aug., S. 151/2.]

Tario Kikuta: Ueber das Wachstum von grauem Gußeisen während mehrfachem Erhitzen und Abkühlen. Die Ausdehnung zwischen 700 und 800° beim ersten Erwärmen ist auf Zementitersetzung zurückzuführen. In oxydierender Atmosphäre wird das Wachstum durch Oxydbildung in den Rissen, die in der Gegend der Graphitflocken entstehen, gefördert. Ein Drittel der Ausdehnung entsteht bei weißem Gußeisen durch Zementitersetzung, zwei Drittel aus dem zweiten Grunde. Oberhalb A, wird die Längenzunahme durch Ausdehnung eingeschlossener Gase bewirkt. [Sc. Rep. Tohoku Imp. Univ. (I), Bd. 11; nach Chem. Zentralbl. 1922, 30. Aug., S. 584.]

A. Campion und J. W. Donaldson: Einfluß höherer Temperaturen auf die Festigkeit und andere Eigenschaften von Gußeisen. (Schluß.) Bericht vor der Inst. of British Foundrymen in Birmingham 1922. [Metal Industry, 25. Aug., S. 181/2.]

David Mc Lain: Halbstahl.\* (Schluß.) Einfluß des Phosphors, Bedeutung des Schmelzvorgangs, Glühen. Guß von keilförmigen Probestücken für die metallographische Untersuchung, Gefügebilder. [Metal Industry 1922, 25. Aug., S. 177/80.]

Vorgeschlagene Bedingungen für Gußeisenräder.\* Entwurf der Am. Soc. Test. Mat. Zusammensetzung, Abmessungen, Abnahme und Prüfungen. [Foundry 1922, 1. Aug., S. 642/3.]

Prüfung von Gießereierzeugnissen.\* Besprechung der von der Am. Soc. Test. Mat. vorgeschlagenen Abnahmebedingungen für Roheisen und hochwertiges Gußeisen. [Foundry 1922, 15. Juli, S. 595.]

Vorgeschlagene Bedingungen für hochwertiges Gußeisen.\* Vorschriften für das Gießen und die Herrichtung der Probestäbe. [Foundry 1922, 15. Juli, S. 594; Iron Age 1922, 20. Juli, S. 149/50.]

L. W. Spring: Einfluß von Cer auf Bronzen und Gußeisen.\* Bericht vor der Am. Foundrymen Assoc. Verringerung des P- und S-Gehalts in Gußeisen und Stahl durch 0,5 % Cer. Einfluß auf die Festigkeit und das Gefüge von Konverterstahl. [Foundry 1922, 1. Juli, S. 542/4.]

**Stahlguß.** Lawford H. Fry: Festigkeitseigenschaften von Stahlgußstücken.\* Aus zahlreichen laufenden Festigkeitsprüfungen und besonderen genauen Messungen werden Beziehungen zwischen Festigkeit, Fließgrenze, Elastizitätsgrenze, Querschnittsverringern und Dehnung durch Mittelkurven aufgestellt. Eigenschaften und Zerreißschaubilder von Güssen verschiedener Werke. Mittelwerte der einzelnen Werke. [Engg. 1922, 25. Aug., S. 249/52.]

**Dampfkesselmaterial.** H. J. French: Kesselbleche nach Kaltbearbeitung oder Bearbeitung bei Blauhitze.\* Durch Kaltwalzen und Anlassen auf 300° wird die Festigkeit erhöht. Durch allmählich steigende Belastung bei Blauhitze (300°) kann die Elastizitätsgrenze der Festigkeitsgrenze genähert werden. Die Sprödigkeit wird außer Acht gelassen. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 2. Aug., S. 211/5.]

**Draht und Drahtseile.** A. Weise: Die bildliche Darstellung von Drahtbrüchen bei Förderseilen.\* Vorschrift des Oberbergamts Dortmund, Drahtbrüche mit Zeitpunkt bildlich zu vermerken. Gebräuchliche Verfahren der Darstellung. [Glückauf 1922, 5. Aug., S. 949/52.]

**Eisenbahnmaterial.** J. Gouttier: Die Abnutzung der Eisenbahn- und Straßenbahnschienen.\* Betriebsergebnisse von 24 Monaten zeigten, daß die nach dem Sandberg-Verfahren behandelten Schienen einen wesentlich geringeren Verschleiß aufwiesen als die unbehandelten. Die unbehandelten hatten 6,7 kg/lfd. m an Gewicht verloren, die Sandberg-Schienen nur 3,65 kg/lfd. m. Einzelheiten und Neuerungen des Verfahrens an eingebauten Straßenbahnschienen. Erhöhung der Brinellhärte auf das vierfache; Abnutzung nur 30 bis 50 % der unbehandelten. [Revue Universelle des Mines 1921, 1. Dez., S. 524/43.]

**Magnetische Eigenschaften.** Kotaro Honda: Ueber die Magnetisierung von Eisenpulver.\* Der entmagnetisierende Faktor N hängt von der Dichte des Pulvers ab. Analogie zu Legierungen aus zwei verschiedenen magnetischen Phasen. [Sc. Rep. Tohoku Imp. University 1917, Sept., Bd. VI Nr. 3, S. 139/47.]

O. v. Auwers: Magnetismus und Atombau. Zusammenfassender Bericht mit Schriftumsverzeichnis über Elektronentheorien und die Beziehungen zwischen magnetischen Eigenschaften, Struktur und Valenz. Physikalische Untersuchungen der Metallkunde. [Jahrb. Radioakt. u. Elektronik 1921, Bd. 17, S. 181/229; nach Chem. Zentralbl., Wiss. Tl. 1922, 12. Juli, S. 101.]

Kotaro Honda und Kiyoshi Kido: Längenänderungen durch Magnetisierung in Eisen-Nickel- und Eisen-Kobalt-Legierungen.\* Ein Höchstwert wird bei den Eisen-Nickel-Legierungen bei 36,9 bis 50 % Ni erreicht, über 78 % Ni findet Zusammenziehung statt. Bei den Eisen-Kobalt-Legierungen liegt der Höchstwert bei 70 % Co und kehrt sich bei etwa 80 % in eine Zusammenziehung um. [Science Rep. Tohoku Univ. 1920, Bd. IX, S. 221/31; nach Rev. Met. Extr. 1921, S. 469/72.]

**Elektrische Eigenschaften.** Carl Benedicks u. W. Guertler: Zur Elektrizitätsleitung in metallischen Aggregaten. Schriftenwechsel über die Abhängigkeit des Leitvermögens von den Zusätzen. [Jahrb. Radioakt. u. Elektronik 1921, Bd. 17, S. 276/99; nach Chem. Zentralbl. Wiss. Tl. 1922, 12. Juli, S. 98.]

**Sonderuntersuchungen.** Tako Simidu: Ueber die thermische und elektrische Leitfähigkeit von Kohlenstoffstählen.\* Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt und den Atomprozenten Mn + Si. [Sc. Rep. Tohoku Imp. University 1917, Sept., Bd. VI, Nr. 3.]

Kotaro Honda: Ueber die Wärmeausdehnung verschiedener Stahlsorten bei hohen Tempera-

turen.\* Durch Wärmeausdehnungsmessungen lassen sich  $A_1$  und  $A_3$  leicht bestimmen. Der Ausdehnungskoeffizient wächst unter  $A$ , rasch mit der Temperatur. Die Temperatur-Ausdehnungskoeffizient-Kurven sind im allgemeinen konkav zur Temperaturachse. Eine Ausnahme bilden niedriglegierte Wolframstähle und der Böhler K.-L.-Stahl. [Sc. Rep. Tohoku Imp. University 1917, Nov., Bd. VI, Nr. 4, S. 203/12.]

Itiro Itaka: Ueber die Aenderung der spezifischen Wärme während des Schmelzens und die Schmelzwärme einiger Metalle.\* Die spezifische Wärme macht beim Schmelzpunkt eine sprungweise Aenderung, meist in positiver Richtung durch. Die Atomwärme flüssiger Stoffe ist konstant und von der Temperatur unabhängig. Bestimmung der latenten Schmelzwärme. [Sc. Rep. Tohoku Imp. University 1919, Aug., Bd. VIII, Nr. 2, S. 99/114.]

T. Kikuta: Ueber den Wechsel der Starrheit und das logarithmische Decrement in verschiedenen Metallen und Legierungen bei hohen Temperaturen.\* Durch besondere Vorrichtung wurden die Werte von 16 Metallen und Legierungen bis nahe an den Schmelzpunkt untersucht. Die Starrheit nimmt mit steigender Temperatur ab; Umwandlungen machen sich durch einen Knick bemerkbar. Kristallwachstum wird durch ein Anwachsen der Starrheit angezeigt. Das logarithmische Decrement, d. h. die Differenz der Logarithmen zweier aufeinanderfolgender Amplituden der Torsionsschwingungen steigt steil mit wachsender Temperatur an und wird bei den Umwandlungspunkten unstetig. [Sc. Rep. Tohoku Imp. University 1921, Aug., Bd. X, Nr. 3, S. 139/54.]

H. W. Wagner: Untersuchungen über das Schleifen von Stahl.\* Einfluß der mechanischen und Wärmebehandlung sowie der Zusammensetzung auf die Schleifwirkung. Ergebnisse von Schleifversuchen mit verschiedenen Werkstoffen. Das Schleifen von Gußeisen, schmiedbarem Guß, Manganstahl und rostfreiem Stahl. [Iron Trade Rev. 1922, 17. Aug., S. 444/6.]

Henry L. Heathcote und C. G. Whinfrey: Reißprobe an Metallen.\* Metallbleche, die in der Zerreißmaschine in ähnlicher Weise beansprucht werden, wie man etwa ein Tuch über den Finger zerreißt, zeigen „Reißwerte“, die in Beziehung zu den Kerbschlagwerten stehen. Ausführung und einige Ergebnisse des bemerkenswerten Verfahrens. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 16. Aug., S. 310/11.]

Yoshiaki Tadokoro: Ueber die Bestimmungen der thermischen Leitfähigkeit, spezifischen Wärme, Dichte und Wärmeausdehnung verschiedener Gesteine und feuerfester Stoffe.\* Sehr ausführliche Arbeit, die sich über 169 verschiedene Stoffe erstreckt (meist japanischer Herkunft). Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Eigenschaften. [Sc. Rep. Tohoku Imp. University 1921, Dez., Bd. X, Nr. 5, S. 339/410.]

Sonstiges. J. S. Faller: Das Eindringen des Wasserstoffs in Eisen. Abhängigkeit der Eindringgeschwindigkeit des Wasserstoffs bei elektrolytischen Vorgängen von der Stromstärke, der Temperatur und dem Elektrolyten. Wirkung von Oxyd-Schutzhäuten. [General Electric Review 1920, Bd. 23, S. 702/11; nach Rev. Mét. Extr. 1921, S. 414/5.]

E. H. Schulz: Zur Frage des Ersatzes des Kupfers durch andere Metalle.\* Bericht des Metallausschusses der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde. Erfahrungen im Ersatz der kupfernen Geschosßführungsbänder durch Messing, Zink und Weicheisen. [Z. Metallk. 1922, Aug., S. 321/8.]

## Metallographie.

Allgemeines. E. H. Schulz: Die Organisation und die Aufgaben der Versuchsanstalten in Gießereien und Hüttenwerken. (Vortrag vor der 12. ordentlichen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Gießereifachleute.) [St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1210.]

R. Zsigmondy: Aus dem Gebiete der Kolloidchemie. Ueber Strukturlehre.\* Vortrag vor der Hauptversammlung in Hamburg am 10. Juni 1922. [Z. angew. Chem. 1922, 15. Aug., S. 449/51.]

F. V. von Hahn: Ueber dispersoidanalytische Betriebskontrolle.\* Feststellung des Dispersitätsgrades durch Filterverfahren und zeichnerische Auswertung, durch Oberflächenberechnung und optische Untersuchungen. Da man auch die Korngrößen der Metalle im gewissen Sinne als grobdisperse Teilchen auffassen kann, ist eine Anwendung der Verfahren in der Metallkunde nicht ausgeschlossen. [Wissenschaft und Industrie 1922, 15. Juli, S. 5/8; 15. Aug., S. 22/5.]

Aetzmittel. H. S. Rawdon und S. Epstein: Durch Tiefätzung entwickelte metallographische Fehler im Stahl.\* Tiefätzmittel. Aufdeckung von chemischen und mechanischen Ungleichmäßigkeiten, Seigerungen und Rissen. Ursachen der Quer- und Längsrisse in Schienen. Spannungsrisse. Vergleiche mit der magnetischen Prüfung. [Techn. Pap. of the Bureau of Standards Nr. 156, 1920.]

Einrichtungen und Apparate. Werkstattmikroskop für metallographische Untersuchungen.\* Mikroskop mit Beleuchtungseinrichtung von R. Fueß, Berlin-Steglitz. Auswechselbarer Tisch, so daß ungleich geformte Werkstücke in 25- bis 180facher Vergrößerung beobachtet und fotografiert werden können. [Z. Metallk. 1922 Aug., S. 341/2.]

Oskar Heimstaedt: Ein stereoskopischer Aufsatz für Mikroskope. Wird an Stelle des Okulars eingesetzt und beruht auf der Teilung des Lichtbündels in zwei halbkreisförmige. [Ztschr. f. wiss. Mikroskopie 1922, 25. April, S. 321/33; nach Chem. Zentralbl. 1922, 2. Aug., S. 345/6.]

Ludwig Kofler: Ueber die Verwendbarkeit eines neuen Stereoaufsatzes für Mikroskopie. Günstige Erfahrungen mit dem vorstehend beschriebenen Mikroskopaufsatz. [Ztschr. f. wiss. Mikroskopie, 1922, 25. April, S. 363/5; nach Chem. Zentralbl. 1922, 2. Aug., S. 346.]

Neuartige Metallsäge.\* Beschreibung einer englischen Universal-Hobelsäge, die sich auch für Versuchsanstalten eignen dürfte. [Z. V. d. I. 1922, 29. Juli, S. 747.]

Gefügearten. Emil Schütz: Das Ferrit-Graphit-Eutektikum als häufige Erscheinung in gewissen Gußeisensorten.\* Gefügeeinzelheiten. Theorie über die Entstehung. Einfluß der Zusammensetzung. [St. u. E. 1922, 31. Aug., S. 1345/6.]

Theorien. G. Borelius: Zur Theorie einer neuen Umwandlungserscheinung in Metallen.\* Versuch einer Berechnung der vom Verfasser angeblich entdeckten „Z-Umwandlungen“ bei Eisen und Wolfram auf Grund der Quantentheorie. [Ann. Phys. 1922, 20. Juli S. 67/72.]

Carl Benedicks: Ueber die Beilbysche Theorie des amorphen Zustandes der Metalle.\* In Form einer Buchbesprechung über Beilby „Aggregation and flow of solids“, London 1900/21. Uebersicht über Beilby's Theorien. Ablehnende Kritik. Benedicks Theorie der Kaltbearbeitung ohne Zuhilfenahme des Amorphismus. [Rev. Mét. 1922, Aug., S. 505/13.]

Kotaro Honda: Ueber eine mechanische Härtheorie der Metalle. Kurze Darstellung der bekannten Hondaschen Theorie. [Sc. Rep. Tohoku Imp. University 1917, Juli, Bd. VI, Nr. 2, S. 95/9.]

M. Polanyi: Die Vorgänge bei der Dehnung von Zinkkristallen. Vortrag vor der Phys. Gesellschaft Berlin am 7. Juli 1922. Dehnung und Temperatur. Theorie der Drehgleitung. Abhängigkeit des Endwinkels gegen die Drehachse von der Temperatur. Verfestigung durch Gitterbewegung. Kornzerfall setzt Dehnung herab. [Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft im Jahre 1922, S. 57/8.]

A. F. Hallimond: Ueber verzögerte Kristallisation in Kohlenstoffstählen: Die Bildung von

Perlit, Troostit und Martensit.\* Bericht des englischen Iron Steel Inst., Mai 1922. Kristallisation durch Impfwirkung. Wachstumserscheinungen. Schrifttum. [Forg. Heat Treat. 1922, Aug., S. 361/6.]

**Einfluß der Wärmebehandlung.** P. Oberhoffer: Ueber den Einfluß der Erstarrungsgeschwindigkeit auf die Doppel-Karbidstähle.\* [St. u. E. 1922, 10. Aug., S. 1240/2.]

A. Portevin: Erscheinungen und Gesetze bei der Stahlabschreckung.\* Schaubilder über den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Lage der Umwandlungspunkte, das Gefüge und die Härte des Stahls. Eindringtiefe der Abschreckung, gemessen an der Härte. [Chimie et Industrie 1919, II, S. 1139/61; nach Rev. Mét. Extr. 1921, S. 162/4.]

Howard Scott: Die Zersetzung des Martensits in Troostit in legierten Stählen.\* Einfluß von Legierungselementen auf die Troostitbildung. Nur Mn, Si und Cr zeigen einen deutlichen Einfluß auf die Erhitzungskurven durch Intensitätsverstärkung oder Temperaturerhöhung der Umwandlung. Bedeutung für Wärmebehandlung und Eigenschaften. [Blast Furnace 1922, Aug., S. 421/4.]

J. H. Whiteley: Die Bildung von Kugelperlit.\* Bericht vor dem Iron Steel Inst., Mai 1922. [Engg. 1922, 19. Juni, S. 733/6.]

**Einstoffdiagramme.** H. A. Schwartz, H. R. Payne, A. F. Gorton, M. M. Austin: Bedingungen des stabilen Gleichgewichts in Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.\* Auszug aus einem Bericht vor der Septemberversammlung 1922 der Min. and Metallurg. Engg. Thermische, metallographische, chemische und physikalische Untersuchung. Die festen Lösungen des stabilen Systems zeigen anderes Gefüge und Eigenschaften als die des metastabilen Systems. Die feste Lösung des stabilen Systems wird mit Boydenit bezeichnet. [Min. Metallurg 1922, Aug., S. 38/9.]

**Sonstiges.** C. V. Raman: Die Anlaßfarben von Stahl. Anlaßfarben werden nicht durch Interferenzerscheinungen, sondern durch eine Diffraktion in der eine feinkörnige, nicht kontinuierliche Struktur besitzenden Schicht erklärt. Der Einfluß der Zeit ist auch nur durch die verschiedenartige Molekularstruktur zu erklären. [Nature 1922, Bd. 109, S. 105/6; nach Phys. Ber. 1922, Heft 17, S. 830/1.]

E. D. Campbell: Die Entkohlung von Stahl mit Wasserstoff. Durch Glühen im  $H_2$ -Strom bei  $1000^\circ$  wurden reine C-Stähle fast vollständig entkohlt. Gehalte an Si, Mn, Ni, Cr und W verringern die Entkohlung. Gleichzeitig tritt auch eine Entschwefelung ein, die durch Mn-Gehalt aber verhindert wird. Bei allen Stählen, außer denen mit Cr, W und Mo, tritt eine Erniedrigung des elektrischen Widerstandes ein. Kurze Erörterung durch H. Le Chatelier, der auf die Bedeutung der Gasgleichgewichte hinweist. [J. Iron Steel Inst. 1919, Bd. 100, II, S. 407/15.]

## Fehler und Bruchursachen.

**Brüche.** Herm. Brune: Ueber die Gründe des Zerspringens gußeiserner Kesselglieder.\* ZUschriftenwechsel auf frühere Veröffentlichung (vgl. St. u. E. 1922, 1. Juni, S. 865). [Gesundheitsingenieur 1922, 26. Aug., S. 436/8.]

Arthur W. F. Green: Schwarzbruch im Kohlenstoff-Werkzeugstahl.\* Beschreibung einer Anzahl Schwarzbruchfälle mit Gefügebildern und Haltepunktsbestimmungen. Eine Erklärung wird nicht gegeben. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 9. Aug., S. 265/7.]

**Seigerungen.** O. Bauer und H. Arndt: Seigerungserscheinungen in Metallegierungen.\* Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Seigerung in Mischkristalleihen. Schnelle (ungleichmäßige) Abkühlung begünstigt, langsame Abkühlung verhindert hier die Seigerung. Erklärung der „umgekehrten“ Blockseigerung. [St. u. E. 1922, 31. Aug., S. 1346/56.]

**Sonstiges.** T. G. Selleck: Praktische Bemerkungen über die Fehlerursachen zementierter Stücke. [Journ. Amer. Steel Treaters Soc. 1919, II, S. 40/7; nach Rev. Mét. Extr. 1921, S. 235/6.]

P. Rönne: Betrachtungen zum Zerknall einer feuerlosen Lokomotive in den Deutschen Werken in Dachau.\* Berechnung der Wärmespannungen. [Z. Bayer. Rev.-V. 1922, 15. Aug., S. 131/4.]

## Chemische Prüfung.

**Allgemeines.** Klas Sonden: Zur Anwendung gefärbter Gläser statt Flüssigkeiten bei kolorimetrischen Untersuchungen. Herstellung solcher Gläser mit verschiedenen Farbtönen. [Arkiv för Kemi, Min. och Geol. 1921, Nr. 7, S. 1/10; nach Chem. Zentralbl. 1922, 2. Aug., S. 346.]

### Einzelbestimmungen.

**Kohlenstoff.** G. Batta u. H. Thyssen: Die Bestimmung von Kohlenstoff in Stahl und Eisen mit dem Corleisapparat. Blindbestimmungen im Corleiskolben. Angaben über richtige Arbeitsweise. [Bull. Soc. Chim. Belgique Bd. 31, März, S. 112/7; nach Chem. Zentralbl. 1922, 26. Juli, S. 299/300.]

**Schwefel.** D. Balarew: Zur Bestimmung der Schwefelsäure als Bariumsulfat. Angabe zur Existenz einer Komplexbariumschwefelsäure.\* Untersuchung der Fehlerquellen und ihre Abstellung. [Z. anorg. Chem. 1922, Bd. 123, Heft 1/2, S. 69/82.]

L. Moser u. P. Kohn: Die Bestimmung der Schwefelsäure als Bariumsulfat bei Gegenwart von Aluminium.\* Beeinflussung der Sulfatfällung durch Aluminium. Arbeitsweise zur Ausschaltung des Fehlers. [Z. anorg. Chem. 1922, Bd. 122, Heft 3/4, S. 299/310.]

**Stickstoff.** Fritz Wüst und Joseph Duhr: Ueber ein Stickstoffbestimmungsverfahren in Stahl und über den Stickstoff bei den Hüttenprozessen.\* [Mitt. aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Bd. II, S. 39/57. — Auszug in St. u. E. 1922, 17. Aug., S. 1290/6.]

**Chrom.** A. S. Townsend: Schnellverfahren zur Chrombestimmung im Stahl. Vollständige Bibliographie der verschiedenen Bestimmungsverfahren (Permanganat-, Chlorat-, Bleisuperoxyd-, Persulfat- und Bismutat-Verfahren). [Forg. Heat Treat. 1922, Juli, S. 304/5.]

Wilhelm Hild: Eine Schnellbestimmungsmethode von Chrom im Chrom-Nickel-Stahl. Bekanntes Verfahren in schwefelsaurer Lösung nach Oxydation mit Kaliumpermanganat. [Chem.-Zg. 1922, 5. Aug., S. 702/3.]

**Wolfram.** J. A. M. van Liempt: Eine neue mikrochemische Methode zum Nachweis des Wolframs.\* Mikroskopische Feststellung von Ammoniumparawolframatkristallen. [Z. anorg. Chem. 1922, Bd. 122, Heft 3/4, S. 236/8.]

**Gase.** Harold Lester Simons: Bestimmung von Gasen in Metallen.\* Grundgedanke des Verfahrens. Apparaturbeschreibung. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 9. Aug., S. 248/9.]

Alfr. Kropf: Zur Kohlenoxydabsorption mittels salzsaurer Cuprochloridlösung unter Verwendung eines Reduktionsmittels.\* Ein Zusatz von Zinnchlorür wirkt günstig auf Haltbarkeit und Absorptionsfähigkeit der Lösung. [Z. angew. Chem. 1922, 15. Aug., S. 451/2.]

D. P. Rischbieth: Die fraktionierte Verbrennung von Wasserstoff und Methan in Gemischen mit atmosphärischer Luft.\* Es wird eine Apparatur beschrieben, mit der manche brennbare Gase in ihren Gemischen mit Luft explosionslos, ja sogar Gasgemische, z. B. von Wasserstoff und Methan, mit atmosphärischer Luft fraktioniert verbrannt werden können. [Chem.-Zg. 1922, 31. Aug., S. 784/5.]

Ernst Murmann: Ueber die Bestimmung winziger Methanmengen. Zur Beschleunigung der Ab-

sorption der Kohlensäure wird der Barytlaug etwas Gelatinelösung zwecks Schaumbildung zugesetzt. [Oest. Chem.-Zg. 1922, 1. Juli, S. 90.]

Wa. Ostwald: Ein neuartiger Taupunktprüfer.\* Die bisherigen Bestimmungsverfahren: gravimetrische Bestimmung, Hygrometer und psychrometrisches Verfahren. Das neue Verfahren, das sogenannte Schwefelätherhygrometer. [Z. angew. Chem. 1922, 8. Aug., S. 443/4.]

R. B. Mac Mullin: Selbsttätiger Kohlensäureanzeiger in Rauchgasen.\* Beschreibung des Apparates von angeblich 0,2 % Genauigkeit. [J. Ind. Engg. Chem. 1922, Juli, S. 628/9.]

Weißmetall. Josef Nagel: Einfache Schnellmethode zur Bestimmung des Zinngehaltes im Lagermetall und dergleichen. Bekanntes jodometrisches Verfahren, das auf der Reaktion beruht:  $\text{SnCl}_2 + \text{J} + 2 \text{HCl} = \text{SnCl}_4 + 2 \text{HJ}$ . [Chem.-Zg. 1922, 3. Aug., S. 698.]

Schmiermittel. Rob. Stumper: Verfahren zur Schnellbestimmung der Dichte von Schmierölen. Wägen einer in einen tarierten Meßkolben gefüllten bestimmten Oelmenge. [Rev. Techn. Luxemb. 1922, Aug., S. 98/9.]

Th. Kaleta: Untersuchung der Bohr- und Kühllöle (wasserlösliche Öle). Bestimmung von Wasser, Seife, Mineralöl, fettem Öl und freiem Alkali. [Chem.-Zg. 1922, 31. Aug., S. 783/4.]

Wasser. H. Beckurts: Beitrag zur Bestimmung der Chloridhärte in Wässern. Empfohlen wird das Verfahren von Bosshardt und Burawow. [Z. angew. Chem. 1922, 4. Aug., S. 434/5.]

### Wärmemessungen und Meßgeräte.

Pyrometrie. Robert S. Whipple: Erfahrungen über die Schwierigkeiten bei der Anbringung von Pyrometern im Betriebe. Ursachen für das Versagen: 1. falscher Zug, 2. Versagen bei der Benutzung, 3. Justierung oder Instandsetzung erforderlich. Pyrometerspiegel aus rostfreiem Stahl. Optische und Gesamtstrahlungs-pyrometer. [Sprechsaal 1922, 10. Aug., S. 357/60.]

Das optisch-elektrische Pyrometer für Anschluß an Starkstrom.\* Beschreibung und Verwendung des an die Starkstromleitung anzuschließenden Pyrometers der A. E.-G. [AEG-Mitt. 1922, Aug., S. 182/7.]

Heizwertbestimmung. K. Münzer: Duplex-Mono (Heizgasprüfer auf  $\text{CO}_2$ -Gehalt und Gasverlust).\* Vorrichtung zur Dauerüberwachung der Rauchgaszusammensetzung. Beispiele und Diagramme. [Wärme 1922, 11. Aug., S. 377/9.]

### Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

Maschinentechnische Untersuchungen. Ernst Lehr: Die umlaufenden Massen als Schwingungserreger.\* Starre und elastische Drehkörper. Statische Auswuchtung, dynamische Nachwuchtung, Verbindung beider in der dynamischen Universalmaschine (Akimoff, Lawaczek-Heymann). [Maschinenbau 1922, 26. Aug., S. 629/34.]

Druckmessungen. Ernst Neumann: Elektrische Druck-Fernmesser und -Fernschreiber.\* Die Drehung der Zeigerachse eines Manometers verändert einen elektrischen Widerstand, wodurch die Zeigerdrehung eines in der Ferne angebrachten Widerstandsmessers oder -schreibers mit Teilung in Druckeinheiten verursacht wird. [Maschinenbau 1922, 12. Aug., S. 586/8.]

Längenmessungen. P. J. Risdon: Extensometer von Fereday-Palmer.\* Gerät zur Prüfung auf Zug und Druck in Eisenbauwerken. Photographische Einrichtung. Empfindlichkeitsgrenze 0,1 kg/mm<sup>2</sup>. [Scientific American 1922, Juli, S. 32.]

Sonstiges. Jos. Geiger: Mechanische Schwingungsvorgänge und deren meßtechnische Untersuchung.\* Technisch wichtige mechanische Schwingungsvorgänge. Anleitung zu ihrer Untersuchung. Anforderungen an die Meßgeräte. [Maschinenbau 1922, 12. Aug., S. 573/8.]

Aloys Schmolke: Volumetrische Bestimmung des wirklichen und des scheinbaren spezifischen Gewichtes von Koks.\* Bisher bekannt gewordene Bestimmungsverfahren. Grundlagen und Ausführung eines neuen Verfahrens. Ergebnisse. [St. u. E. 1922, 10. Aug., S. 1237/40.]

### Angewandte Mathematik und Mechanik.

L. Malaval: Elastizitätsgrenze und bleibende Verformung der Stähle im Fall zusammengesetzter Kräfte.\* (Schluß.) Mathematisch-mechanische Ableitung für verschiedene Fälle. Folgerungen aus der Gleit-Hypothese. [Techn. mod. 1922, Aug., S. 345/50.]

Constantin Weber: Die Drehungsfestigkeit von Stäben.\* Grundgleichungen. Genaue Lösung für Sonderfälle. Näherungslösungen. Normalspannungen bei starker Verdrehung. Querschnittsverkrümmung. Ergebnisse in Tafelform zusammengestellt. [Z. V. d. I. 1922, 12. Aug., S. 764/9.]

A. Föppl: Die Widerstandsfähigkeit von genieteten Trägern gegen Verdrehen.\* Verdrehungsversuche mit genieteten Trägern. [Bauing. 1922, 31. Juli, S. 427/34.]

Richard Berger: Zu den Grundlagen der technischen Akustik.\* Technisch wichtige Schalle. Auftreten von Biegungsschwingungen und dessen Verhinderung. [Z. V. d. I. 1922, 22. Juli, S. 709/15.]

### Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. Kuntze: Normblattentwurf E 1526. Werkstoffe. Geschmiedeter Stahl, unlegiert und unvergütet. [Maschinenbau 1922, 12. Aug., S. 614/6.]

Werkstoffnormung und Normung von Blechen, Rohren und Vollprofilen.\* [Maschinenbau 1922, 12. Aug., S. 618/20.]

Lieferungsvorschriften. Amerikanische Lieferbedingungen für Kessel und Feuerbleche für Landdampfkessel. Gütevorschriften, Dicken- und Gewichtsabweichungen, Abnahme, Ueberwachung der Herstellung. [Proc. Am. Soc. Testing Materials 1919, 24. Juni, S. 433/7.]

### Allgemeine Betriebsführung.

Allgemeines. P. L. Burkhard: Praktische Erziehung für Betriebsleiter. IX. Anspornmittel.\* Zeitarbeit, Stückerbeit, Prämien und Prämien-systeme. [Iron Trade Rev. 1922, 20. Juli, S. 169/72 u. 183.]

### Gesetz und Recht.

J. Kollmann: Zersplitterung des Schiedsgerichtswesens. Der Gedanke des Schiedsgerichts ist im Wachsen. Das Bestreben, als Obmann des Schiedsgerichtes einen Fachjuristen zu nehmen, wie es die Essener Handelskammer vorschlägt, ist zu beanstanden, da er im Gegensatz zu der Schiedsgerichtsordnung des Deutschen Ausschusses für das Schiedsgerichtswesen steht. [Techn. Wirtsch. 1922, Aug., S. 413/7.]

### Soziales.

W. Voß: Wesen und Bedeutung der Arbeitsgemeinschaft. Die Bedeutung der Arbeitsgemeinschaft läßt sich noch nicht in ihrem ganzen Umfang erkennen. Für den Staat ist es von größter Wichtigkeit, daß der Gedanke der Arbeitsgemeinschaft im ganzen Volke Boden faßt. [Archiv für exakte Wirtschaftsforschung 1922, 9. Bd., 4. Heft, S. 469/502.]

O. Most: Das Arbeitsnachweisgesetz. Erläuterung des Gesetzes nach Bedeutung und Inhalt. [Wirtsch. Nachr. Ruhrbez. 1922, 13. Aug., S. 157/62.]

### Wirtschaftliches.

O. Steinbrinck: Praktische Grenzen der Freihandelstheorie für die deutsche Handelspolitik. [St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1200/5.]

M. Hahn: Sachlieferungsverfahren. [St. u. E. 1922, 17. Aug., S. 1282/4.]

Die Erhöhung der Ausfuhrabgabe eine Gefahr für das deutsche Wirtschaftsleben.\* [St. u. E. 1922, 24. Aug., S. 1342/3.]

M. Schippel: Der Produktionsverfall. Auf allen Wirtschaftsgebieten ist ein starker Rückgang der Erzeugung festzustellen. Anspannung aller Kräfte zur Erhöhung der Erzeugung ist das Gebot der Stunde, das auch vor der Arbeiterklasse nicht halt macht. [Soz. Monatsh. 1922, 14. Aug., S. 713/20.]

Fritz Neisser: Goldmarkbilanzierung. Besprechung und Kritik der Schmalenbachschen Vorschläge einer Bilanzreform. Vor vorschneller Einführung einer solchen wird gewarnt. [Plutus 1922, 16. Aug., S. 341/4.]

Dr. Rech: Die Unternehmungsformen in Handel und Industrie. Schluß. 1) [Techn. Wirtsch. 1922, Aug., S. 417/34.]

E. Jüngst: Kohlengewinnung, -verbrauch und -außenhandel Deutschlands in den Jahren 1913 bis 1921. Mit zahlreichen Schaubildern und Zusammenstellungen versehene statistische Darstellung. Schluß folgt. [Glückauf 1922, 26. Aug., S. 1035/41.]

Bennhold: Die deutsche Kohlenlage. Ausgehend von der deutschen Kohlenförderung vor dem Weltkriege und nachher werden die Gründe der Kohlennot besprochen und die Möglichkeit ihrer Milderung, ferner die Kohlenpreisentwicklung und ihre Gründe. Sparsamste und wirtschaftlichste Ausnutzung der Kohle und Erleichterungen bezüglich der Wiederherstellungskohle sind notwendig. [Schmollers Jahrbuch 1922, 46. Jahrg., 2. Heft, S. 1/18.]

E. Jüngst: Die bergbauliche Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1921.\* [Glückauf 1922, 12. Aug., S. 981/5; 19. Aug., S. 1004/10.]

E. Weigert: Die Großeisenindustrie des Saargebietes. Ueberblick über die wirtschaftliche Entwicklung 1815—1913. [Schmollers Jahrbuch 1922, 46. Jahrg., 2. Heft, S. 117/61.]

Preisurkunden\*. Bildliche Darstellungen der Preise für Hochofenkoks, Gießereiroheisen, Barren und Knüppel im 1. Halbjahr 1922 in England, Deutschland, Frankreich, Belgien und den Vereinigten Staaten. [L'usine 1922, 12. Aug., S. 11/5.]

Die Hüttenwerke Luxemburgs.\* Beschreibung der Entstehung und Entwicklung der großen Hüttenwerke und Eisengießereien in Luxemburg. [L'Echo de l'Industrie 1922, 12. Aug., S. 3/14.]

1) Vgl. St. u. E. 1922, 31. Aug., S. 1379.

O. Hoetzsch: Deutsch-russische Wirtschaftsbeziehungen. Behandelt den Vertrag von Rapallo, den man zwar nicht überschätzen soll, der aber wenigstens einen Weg weist, auf dem weitergegangen werden kann. [Weltwirtschaftszeitung 1922, 4. Aug., S. 601/2.]

Brasilien Eisen- und Stahlindustrie. Bericht des amerikanischen Handelsachverständigen bei der Botschaft in Rio de Janeiro über die Entwicklung der brasilianischen Eisenindustrie und ausführlichere Angaben über die verschiedenen Eisenwerke Brasiliens. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 4. Aug., S. 155/6.]

### Bildungs- und Unterrichtswesen.

Theodor Seyfried: Die Ausbildung der Former- und Gießereilehrlinge in der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Nürnberg.\* Einteilung der Lehrlingsausbildung. Lehrgang der Former. Behandlung des Stoffes. Arbeitsbeispiele. Skizzen und Abbildungen. Handzeichnungen von Schülern. Erläuterungstafeln für Formverfahren. [Werkst. Techn. 1922, 15. Juli, S. 405/14; 1. Aug., S. 437/42; 15. Aug., S. 471/5.]

### Ausstellungen und Museen.

Die Internationale Gießerei-Fachausstellung zu Birmingham, 15. bis 24. Juni 1922.\* Berichte über ausgestellte Maschinen und Einrichtungen Bericht folgt. [Engg. 1922, 23. Juni, S. 779/82; 30. Juni, S. 809/14; Eng. 1922, 16. Juni, S. 658/60; Foundry Trade J. 1922, 15. Juni, S. 430/46; Metal Industry 1922, 16. Juni, S. 559/67.]

### Verkehrswesen.

Christ: Vertrustung der Industriebahnen im Ruhrbezirk. Durch Bildung großer Industriebahn- und Hafengruppen besteht nach Meinung des Verfassers die Gefahr der Privatisierung der Reichsbahn auf indirektem Wege, indem die großindustriellen Werke sich durch eigene Bahnen und Häfen immer mehr von den öffentlichen Verkehrsanstalten freimachen wollen, zunächst im sogenannten Ortsverkehr. [Zg. V. Eisenb.-Verw. 1922, 10. Aug., S. 577/82.]

Dr. Baumann: Eisenbahnrats- und Wirtschaftsbezirke. Eine zweckmäßige Einteilung Deutschlands in Wirtschaftsbezirke ist notwendige Grundlage für die zu bildenden Eisenbahnratsbezirke. [Techn. Wirtsch. 1922, Aug., S. 401/13.]

## Statistisches.

### Die Bergarbeiterlöhne im ersten Halbjahr 1922.

Der im „Reichsanzeiger“<sup>1)</sup> veröffentlichten amtlichen Nachweisung der in den Hauptbergbaubezirken Preußens im 2. Viertel 1922 verdienten Bergarbeiterlöhne, verglichen mit denjenigen des ersten Vierteljahres, entnehmen wir folgendes:

Art und Bezirk des Bergbaues	Zahl der Vollarbeiter		Verfahrene Schichten <sup>2)</sup> auf 1 Vollarbeiter		Barverdienst (einschl. Versicherungsbeiträge der Arbeiter) <sup>3)</sup>				Versicherungsbeiträge der Arbeiter					
	1.	2.	1.	2.	insgesamt		auf eine verfahrene Schicht		auf 1 Vollarbeiter		auf 1 verfahrene Vollschicht		auf 1 Vollarbeiter	
					1. Vierteljahr	2. Vierteljahr	1. Vierteljahr	2. Vierteljahr	1. Vierteljahr	2. Vierteljahr	1. Vierteljahr	2. Vierteljahr		
	Vierteljahr		Vierteljahr		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
<b>Steinkohlenbergbau:</b>														
Bezirk Oberschlesien <sup>4)</sup> . . .	184024	43106	79,7	79,0	1 526 677 503	549 626 692	104,05	161,48	8296	12 751	3,47	3,77	277	297
„ Niederschlesien . . .	40412	39913	79,8	77,2	321 151 458	456 410 627	99,58	148,11	7947	11 435	2,90	3,66	231	282
Oberbergamtsbezirk Dortmund . . . . .	500308	478157	78,9	77,4	4 748 793 589	6 434 372 045	118,73	173,90	9492	13 457	3,17	3,50	253	271
Bezirk Aachen . . . . .	15683	14874	88,4	83,1	148 150 882	199 025 103	109,40	161,11	9447	13 381	2,83	3,40	244	282
„ linker Niederrhein . . .	18691	17879	79,9	77,4	177 631 244	240 542 298	119,00	173,76	9504	13 454	3,08	3,38	246	262
<b>Braunkohlenbergbau:</b>														
Halle . . . . .	82415	84118	81,1	78,9	637 322 327	957 284 247	95,31	143,99	7728	11 362	3,36	4,19	272	335
Linksrheinisch . . . . .	22423	23251	82,2	78,7	217 907 004	324 573 148	118,18	177,40	9718	13 960	2,71	3,62	223	285

1) 1922, 20. Sept., Nr. 211. — Vgl. St. u. E. 1922, 13. April, S. 593. — 2) Einschließlich Schichten für Ueberarbeiten. — 3) Entspricht dem in der früheren Statistik nachgewiesenen reinen Lohne, nur mit dem Unterschiede, daß die Versicherungsbeiträge der Arbeiter jetzt in ihm enthalten sind. — 4) Ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile.

Nachstehende Zusammenstellung gibt die Durchschnittslöhne der einzelnen Gruppen der Vollarbeiter wieder:

Art und Bezirk des Bergbaues	1. Unterirdisch und in Tagebauen, bei der Auf- schließung u. Gewinnung beschäftigte Bergarbeiter im engeren Sinne				2. Sonstige unterirdisch und in Tagebauen be- schäftigte Arbeiter				3. Ueber Tage beschäf- tigte Arbeiter ausschl. der Arbeitergruppen 4 und 5				4. Jugend- liche männ- liche Arbei- ter unter 16 Jahren		5. Weibliche Arbeiter	
	Hauer		Schlepper		Reparatur- hauer		Sonstige Arbeiter		Facharbeiter		Sonstige Arbeiter		Barverdienst je Schicht		Barverdienst je Schicht	
	Barverdienst je Schicht				Barverdienst je Schicht				Barverdienst je Schicht				Barverdienst je Schicht			
	1. Vier- teljahr	2. Vier- teljahr	1. Vier- teljahr	2. Vier- teljahr	1. Vier- teljahr	2. Vier- teljahr	1. Vier- teljahr	2. Vier- teljahr	1. Vier- teljahr	2. Vier- teljahr	1. Vier- teljahr	2. Vier- teljahr	1. Vier- teljahr	2. Vier- teljahr	1. Vier- teljahr	2. Vier- teljahr
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
<b>Steinkohlenberg- bau:</b>																
Bezirk Oberschlesien . . . . .	146,37	215,72	115,94	171,47	131,47	198,08	93,07	147,01	120,53	186,39	95,35	150,59	30,27	49,55	53,32	91,20
„ Niederschlesien . . . . .	113,02	165,35	94,23	141,87	103,52	162,38	86,37	131,10	106,15	157,82	94,12	142,81	38,02	61,55	68,70	106,79
Oberbergamtsbezirk Dortmund . . . . .	136,35	199,21	119,93	179,59	124,44	181,66	100,81	147,75	121,61	179,49	110,59	164,80	40,33	59,15	78,27	112,75
Bezirk Aachen . . . . .	128,46	187,15	99,55	145,52	120,03	177,37	94,06	141,91	108,14	161,17	95,70	143,02	32,89	48,82	52,63	77,55
„ links Niederrhein . . . . .	139,18	202,20	124,35	184,55	124,53	180,54	94,33	138,82	121,41	179,52	111,28	165,00	40,29	59,21	57,97	113,47
<b>Braunkohlenberg- bau:</b>																
Halle . . . . .	93,87	142,09	114,87	175,07	—	—	95,08	142,34	97,30	149,01	90,28	136,08	42,43	68,69	55,32	83,54
links rheinisch . . . . .	118,06	180,13	136,29	199,29	—	—	109,35	138,05	123,91	189,62	114,37	166,69	58,48	76,36	76,47	107,36

Die Dauer einer Hauerschicht einschließlich Ein- und Ausfahrt, aber ohne feste Pausen, betrug beim Steinkohlenbergbau in Oberschlesien im ersten Vierteljahr 1922 0,1% bis 6, 86,6% bis 7,5 und 13,3% bis 8 Stunden; in Niederschlesien im zweiten Vierteljahr 1922 99,3% bis 7, 0,5% bis 7,75 und 0,2% bis 8 Stunden (1. Vierteljahr 1922 99,3% bis 7, 0,4% bis 7,75 und 0,3% bis 8 Stunden); im Oberbergamtsbezirk Dortmund 1,4% bis 6, 1,3% bis 6,5 und 97,3% bis 7 Stunden (1,4% bis 6, 1,2% bis 6,5 und 97,4% bis 7 Stunden); bei Aachen 0,4% bis 6 und 99,6% bis 7 Stunden (0,3% bis 6 und 99,7% bis 7 Stunden); am linken Niederrhein 0,6% bis 6 und 99,4% bis 7 Stunden (0,4% bis 6 und 99,6% bis 7 Stunden); beim Braunkohlenbergbau im Bezirk Halle unterirdisch 7,6, in Tagebauen 7,7 Stunden (unterirdisch 7,6 und 7,5, in Tagebauen 7,7 Stunden); im linksrheinischen Braunkohlenbezirk unterirdisch 14,2% bis 6, 12,3% bis 7,5 und 73,5% bis 8 Stunden, in Tagebauen 8 Stunden (unterirdisch 12,8% bis 7, 12,2% bis 7,5 und 75% bis 8 Stunden, in Tagebauen 8 Stunden).

**Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1920.**

Das Archiv für Eisenbahnwesen<sup>1)</sup> bringt auf Grund von Berichten, die der Völkerbundstagung in Barcelona im Frühjahr 1921 von den Vertretern der meisten dort vertretenen Staaten übermittelt worden sind, und gestützt auf sonstige zuverlässige Angaben eine Zusammenstellung über die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1920, der wir nachfolgende Angaben entnehmen: Die Gesamtlänge der Eisenbahnen der Erde betrug 1 200 705 km gegenüber 1 137 369 km im Jahre 1917; das ergibt einen Zuwachs von 63 336 km oder in einem Jahre durchschnittlich 21 112 km. Für die Jahre 1914 bis 1917 war nur ein Zuwachs von 7747 km im Jahre zu verzeichnen. Ende des Jahres 1920 waren Eisenbahnen im Betrieb:

Länder	Länge der im Betrieb befindl. Eisenbahnen am Ende des Jahres	
	1920 km	1917 km
<b>I. Europa.</b>		
Deutschland:		
Preußen . . . . .	34 278	38 883
Bayern . . . . .	8 723	8 721
Sachsen . . . . .	3 218	3 208
Württemberg . . . . .	2 249	2 239
Baden . . . . .	2 427	2 427
Elsaß-Lothringen . . . . .	—	2 130
Uebrigendeutsche Staaten . . . . .	7 253	7 379
zusammen Deutschland . . . . .	58 148	64 987

Länder	Länge der im Betrieb befindl. Eisenbahnen am Ende des Jahres	
	1920 km	1917 km
Oesterreich . . . . .	6 326	46 195
Tschecho-Slowakei . . . . .	13 644	
Ungarn . . . . .	7 052	38 135
Großbritannien . . . . .	39 262	
Frankreich . . . . .	53 561	51 431
Rußland . . . . .	65 780	
Finnland . . . . .	4 127	62 198
Polen . . . . .	15 829	
Litauen . . . . .	3 120	18 245
Lettland . . . . .	2 849	
Estland . . . . .	991	8 814
Italien . . . . .	20 118	
Belgien . . . . .	11 093	525
Luxemburg . . . . .	525	
Niederlande . . . . .	3 403	3 400
Schweiz . . . . .	5 345	
Spanien . . . . .	15 350	15 350
Portugal . . . . .	3 293	
Dänemark . . . . .	4 335	3 179
Norwegen . . . . .	3 286	
Schweden . . . . .	15 061	14 951
Südslawien . . . . .	8 955	
Rumänien . . . . .	11 678	1 628
Griechenland . . . . .	2 992	
Bulgarien . . . . .	2 614	2 428
Türkei . . . . .	1 000	
Malta, Jersey, Man . . . . .	110	2 303
zusammen Europa . . . . .	379 847	
<b>II. Amerika.</b>		
Vereinigte Staaten von Nordamerika einschl. Alaska . . . . .	426 522	418 768
Kanada und Neufundland . . . . .	64 012	50 956
Mexiko . . . . .	25 493	25 492
Mittelamerika . . . . .	3 569	3 227
Brasilien . . . . .	28 128	26 646
Chile . . . . .	8 531	8 069
Argentinien . . . . .	37 266	35 904
Uebrigeländer . . . . .	18 200	17 797
zusammen Amerika . . . . .	611 721	586 859
<b>III. Asien.</b>		
Russisches mittelasiatisches Gebiet und Sibirien . . . . .	17 336	15 910
China . . . . .	11 004	11 004
Japan einschl. Korea . . . . .	14 835	14 251
Britisch-Ostindien . . . . .	58 459	56 773
Uebrigeländer . . . . .	17 551	16 185
zusammen Asien . . . . .	119 185	114 123

<sup>1)</sup> 1922, Juli-August, S. 953/5. — Vgl. St. u. E. 1919, 21. Aug., S. 987.

<sup>1)</sup> Serbien und Montenegro.

Länder	Länge der im Betrieb befindl. Eisenbahnen am Ende des Jahres	
	1920 km	1917 km
IV. Afrika.		
Aegypten (einschl. Sudan) . . . . .	7 022	6 375
Algier und Tunis . . . . .	6 791	6 791
Südafrikanische Union . . . . .	18 468	18 085
Uebrigc Länder . . . . .	19 600	16 902
zusammen Afrika . . . . .	51 881	48 153
V. Australien		
	38 071	36 388
Zusammenfassung:		
Europa . . . . .	379 847	351 846
Amerika . . . . .	611 721	586 859
Asien . . . . .	119 185	114 123
Afrika . . . . .	51 881	48 153
Australien . . . . .	38 071	36 388
zusammen auf der Erde . . . . .	1 200 705	1 137 369

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage des deutschen Eisenmarktes im September 1922.

I. RHEINLAND UND WESTFALEN. — Die Unsicherheit, die im September auf politischem wie wirtschaftlichem Gebiete herrschte, konnte natürlich auf die Geschäftslage nicht ganz ohne Einfluß bleiben. Der beispiellose Sturz der Mark und ihr anhaltender Tiefstand löste vorübergehend Zurückhaltung und Vorsicht in den Abnehmerkreisen aus. Teilweise ausgesprochene Zurückstellungen und Widerrufe von Aufträgen wurden aber bald wieder rückgängig gemacht. Im ganzen kann deswegen, wenigstens auf dem Inlandsmarkte, von einer Abschwächung der Nachfrage nicht gesprochen werden. Die Erzeugungsverhältnisse besserten sich im September nicht. Der Kohlen- und Koksman gel hielt an, ebenso waren Kalkstein und Kalk auf den Hütten sehr knapp, weil den Brüchen und Kalkbrennereien von der Eisenbahn zu wenig Wagen gestellt wurden. Auch der Bedarf an hochwertigen Arbeitskräften war fortgesetzt groß, obwohl das Angebot zahlenmäßig zugenommen hat, da insbesondere die Abnahme der Bautätigkeit dem Abströmen in das Baugewerbe einen Riegel vorschob. Auch trug die beim Herannahen des Winters sich jedesmal bemerkbar machende größere Bodenständigkeit in der Arbeiterschaft zur Entspannung der Lage bei.

Der September brachte die erwartete Auswirkung des großen Marktsturzes aus August in Gestalt stark weiter steigender allgemeiner Teuerung, Erhöhung der Löhne und Gehälter, insbesondere bei den Bergarbeitern, und zuletzt auch Steigerung der Frachten. Eine Gesamtfolge davon war eine nicht minder starke Erhöhung der Kohlen- und Koks-, der Roheisen- und Stahlpreise. Weil noch einige rückständige Verteuerungen der Selbstkosten zu begleichen waren, erreichten die neuen Eisenpreise leider eine sehr beträchtliche Höhe, obgleich der gehobene Stand der deutschen Mark mit in Rechnung gestellt wurde. Bei Fettförderkohlen betrug die Steigerung beispielsweise 2592  $\mathcal{M}$  je t (neuer Preis 4105  $\mathcal{M}$ ), bei Hochofenkoks 3788  $\mathcal{M}$  (neuer Preis 6018  $\mathcal{M}$ ), wobei noch die von dem höheren Preise um so beträchtlicheren 40% Kohlen- und 2% Umsatzsteuern zu rechnen sind. Bei solchen Brennstoffpreisen mußten die Preise für Roheisen und Stahl naturgemäß ebenfalls sehr steigen. Die Umstände nötigten wieder zu einer dekadentweisen Preisfestsetzung. Für die Wirtschaftslage bezeichnend war der empfindliche Mangel an Zahlungsmitteln; jedoch hat sich die Annahme, daß die außerordentliche Kreditnot auf dem Eisenmarkt dämpfend wirken würde, bisher nicht als richtig erwiesen. Die weitere Entwicklung entzieht sich der sicheren Beurteilung. Alles hängt von der Gestaltung unserer Währung

ab, die wieder in erster Reihe mit der politischen Lage eng verknüpft ist.

Im Auslandsgeschäft lagen die Verhältnisse recht schwierig. Die Nachfrage aus dem Ausland war zwar rege, aber neue Aufträge kamen nur spärlich herein. Neben starkem ausländischem Wettbewerb machte sich neuerdings das Bestreben einiger Inlandswerke, um jeden Preis zu Geschäften zu kommen, nachteilig bemerkbar, was in den erzielten Preisen zum Ausdruck kam. Die Klagen über den Rückgang der Ausfuhr waren daher innerhalb der Eisenindustrie allgemein. Dieser Rückgang ist höchst bedenklich sowohl im Hinblick auf das drohende Versiegen dieser Arbeitsquelle als auch mit Rücksicht darauf, daß nun die durch die Ausfuhr gegebene natürliche Möglichkeit der Beschaffung von Devisen wegfällt.

Der Eisenbahnbetrieb im Ruhrgebiet vollzog sich im Berichtsmonat im allgemeinen ohne Störung. Abgesehen von den ersten Tagen des Monats waren offene leere Wagen stets reichlich vorhanden, so daß die Anforderungen zur Verladung von Brennstoffen voll gedeckt wurden. Der Bedarf an gedeckten Wagen war so groß, daß Ausfälle nicht verhindert werden konnten. Die Wagengestellung für Kohlen, Koks und Briketts gestaltete sich wie folgt:

	angefordert	gestellt	es fehlten
1. bis 7. 9. . . . .	131 236	129 611	1625
8. „ 15. 9. . . . .	155 355	155 355	—
16. „ 23. 9. . . . .	156 232	156 232	—
24. „ 30. 9. . . . .	135 461	135 461	—

Bei der Sonderwagengestellung machte sich das Fehlen der langen Wagen zum Schluß des Monats unangenehm bemerkbar. Auf dem Oberrhein war der Wasserstand infolge großer Niederschläge für die Schifffahrt sehr günstig. Die Schiffsmieten stiegen um etwa 50%. Im allgemeinen zeigte der Schlepplmarkt eine bemerkenswerte Stille, da wenig Schlepplgut vorhanden war, abgesehen von den ersten Tagen des September, wo infolge stärkeren Angebotes an Schlepplgut Schlepplkraft gesucht wurde. Auf dem Niederrhein war trotz einer gegenüber dem Vormonat gesteigerten Anfuhr von Gütern an Richtung Rotterdam der Verkehr nach den Ruhrhäfen nicht zufriedenstellend. Ebenso verhielt es sich mit dem Verkehr nach Rotterdam, der sehr schlecht war. Kahnraum und Schlepplkraft waren daher genügend vorhanden. Auf den Kanälen setzte der Verkehr nach den Seehäfen im Berichtsmonat lebhaft ein und wurde erst im letzten Monatsdrittel wieder schwächer; während im Anfang des Monats Kahnraum sehr knapp war, stand solcher im letzten Drittel des Monats reichlich zur Verfügung. Anders verhielt es sich mit der Güterabfuhr aus den Seehäfen. Infolge starker Anfuhr an Eisenerzen, englischer Kohle und nordamerikanischem Weizen wurde der Kahnraum bald knapp, so daß Wagenverladungen in größerem Umfange vorgenommen werden mußten. Im allgemeinen kann die Lage auf den Kanälen als günstig bezeichnet werden.

In den Arbeitsverhältnissen der Arbeiter in der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie sind im allgemeinen keine wesentlichen Aenderungen eingetreten. Auch dieser Monat brachte den Arbeitern eine wesentliche Lohnerhöhung, die etwa 30 bis 34  $\mathcal{M}$  betrug. Ebenso wurden die sozialen Zulagen der Arbeiter erhöht, und zwar das Frauengeld auf 8  $\mathcal{M}$  und das Kindergeld auf 10  $\mathcal{M}$ . Mit den Angestellten-Gewerkschaften war am 15. September vereinbart worden, daß den Angestellten bis zum 5. September ein Vorschuß auf das Septembergehalt in Höhe von 33 1/3% des August-Tarifgehaltes ausgezahlt werden sollte. Außerdem wurde festgelegt, daß die Erhöhung für September mindestens 50% betragen sollte, einschließlich eines Ausgleichs von 20% für die Teuerung, die in der Zeit nach Fällung des letzten Schiedsspruches bis zum Tage der Vereinbarung eingetreten war. Ende September forderten die Angestellten eine Erhöhung von insgesamt 110% auf die August-Tarifgehälter. Obgleich die Arbeitgeber sich in den lang-



wierigen Verhandlungen grundsätzlich bereit erklärten, über die bereits zugesicherten 50% hinauszugehen, war in den Verhandlungen jedoch keine Verständigungsgrundlage zu finden. Die Werke zahlten daher als vorläufiges Septembergehalt das um 50% erhöhte August-Tarifgehalt aus.

Der große Kohlenmangel für die deutschen Verbraucher bestand trotz Ueberschichten unvermindert fort. Solange Deutschland zu der Lieferung der bekannten unsinnig hoch bemessenen Mengen sogenannter „Wiedergutmachungs“-Kohlen gezwungen wird, ist auch gar keine Aussicht vorhanden, aus diesem Brennstoffelend herauszukommen. Natürlich ist der deutsche Kohlenherausbau, wie es gar nicht anders sein kann, mit diesen Kohlen- und Kokslieferungen für den Verband in Rückstand geraten; der Druck, den unsere Feinde nun ausüben, um ihre Ansprüche doch durchzusetzen und vor allem auch die Lieferungsrückstände beizutreiben, ist ungeheuer und macht sich für unsere inländische Kohlenversorgung in unheilvoller Weise fühlbar. Seit Anfang September besteht das zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmern getroffene Uebereinkommen, wonach die Bergarbeiter bis auf weiteres an drei Tagen der Woche, im Anschluß an die regelmäßige Schicht, je zwei Stunden als Ueberschicht verfahren sollen. Wie gemeldet worden ist, wird diese Abmachung auf den allermeisten Zechen des Ruhrbezirks auch durchgeführt, aber auf vielen dieser Zechen nur von Teilen der Belegschaft. Schätzungsweise dürfte es sich so verhalten, daß sich von der Gesamtbelegschaft des Ruhrbezirks die Hälfte bis höchstens drei Viertel an den Ueberschichten beteiligt. Bis jetzt kann man nur sagen, daß die praktischen Ergebnisse dieser Ueberschichtenarbeit denen, die vor einem Monat die ganz berechtigte Hoffnung gehegt hatten, die Förderung im Ruhrgebiet werde dadurch einen Zuwachs von vielleicht 1½ Mill. t im Monat gewinnen, eine große Enttäuschung zu bereiten droht. Soweit heute ein Ueberblick möglich ist, dürfte diese Ueberarbeit im September schwerlich mehr als kaum ⅓ dieser Menge gebracht haben. Was im September an Brennstoffen vorhanden war, konnte auch versandt werden, denn von wenigen kleinen Ausnahmen abgesehen, war der Eisenbahnwagenumlauf und die Wagengestellung unbehindert, ebenso die Schifffahrt.

Die Störungen der Erzversorgung der Hüttenwerke als Folgeerscheinungen des gegen Ende des Vormonats beigelegten holländischen Schifferstreiks griffen auch noch auf den September über. Die Umleitung der Erzdampfer nach den deutschen Nordseehäfen verursachte dort Stauungen und Verzögerungen in der Löschung; diese sind zum großen Teil auf die unzureichenden Hafeneinrichtungen und außerdem auf Teilausstände der Hafenarbeiter zurückzuführen, die einerseits die von Rotterdam umgeleiteten Dampfer nicht löschen wollten und andererseits Lohnforderungen durchzudrücken suchten. Außerdem fehlte es, wenn schließlich ein Dampfer gelöscht wurde, häufig an Wagen oder Kähnen zum Versand der Erze auf dem Bahn- oder Wasserwege. Diese Störungen haben wieder erwiesen, daß die deutschen Nordhäfen einem größeren Anlauf von Erzsendungen nicht gewachsen sind. Infolgedessen besteht bei den Hüttenwerken, die bisher ihre Erze über Rotterdam bezogen, keine Neigung, von diesem Wege abzugehen, vor allem nicht für Dampfer mit größerem Fassungsraum, wenn sich auch die Frachtkosten hierbei höher stellen als beim Bezug über die Nordhäfen.

Auf dem Inlandsmarkt hielt die lebhaftere Nachfrage an. Der Erzversand litt weiter unter ungenügender Wagengestellung; wenn hier nicht alsbald eine Besserung eintritt, wird die Erzförderung, die sich in den letzten Monaten etwas gehoben hatte, wieder zurückgehen müssen. Im Siegerland wurde den Bergarbeitern durch Schiedspruch des Reichsarbeitsministeriums vom 1. September an eine Lohnerhöhung von 275 *M* durchschnittlich je Mann und Schicht zuerkannt; außerdem wurde das Hausstandsgeld und Kindergeld

je um 2 *M* erhöht. Der Siegerländer Eisensteinverein hat von der Durchführung der zehntageweisen Preisfestsetzung Abstand genommen und die Preise des ersten Monatsdrittels für den ganzen Monat bestehen lassen. Die fortschreitende Steigerung der Grubenselbstkosten hat eine erneute Preiserhöhung vom 1. Oktober an zur Folge; die Preise für Rohspat werden um 470 *M* auf 4827 *M*, für Rostspat um 700 *M* auf 7200 *M* je t erhöht; für den Fall einer Brennstoff- und Lohnerhöhung im Oktober sind entsprechende Zuschläge vorbehalten. Für Lahn-Dill-Oberhessen ist für September eine Lohnerhöhung von 260 *M* je Schicht für alle Arbeiter über 20 Jahre vereinbart worden. Die Erzpreise dieser Gebiete wurden im September gegenüber dem Vormonat um 150% erhöht, und zwar Roteisenstein (42% Fe, 28% SiO<sub>2</sub>) um 1800 *M* auf 3000 *M*, Vogelsberger Brauneisenstein (41% Metall) um 1812 *M* auf 3000 *M* je t. Die Preise wurden vom Berg- und Hüttenmännischen Verein, Wetzlar, zunächst für die erste Septemberhälfte festgesetzt, sie sind dann aber für den ganzen Monat September, ebenso wie im Siegerland, unverändert geblieben. Mit dieser Preissteigerung sind die Preise gewisser Auslandserze bereits erreicht, wenn nicht schon überschritten; ein weiteres Anziehen der Preise muß mithin, sofern keine wesentliche Markverschlechterung eintritt, die Absatzmöglichkeit dieser Erze beeinträchtigen.

Der Auslandsmarkt lag vollkommen ruhig; die Lieferungen in allen Erzsorten beschränkten sich fast ausschließlich auf bereits getätigte kurz- oder langfristige Abschlüsse. Für Briey-Minette war etwas Kaufneigung vorhanden, doch ist es hierin bisher nur zu Probefieferungen gekommen; die Preise für Minette sind fest, sie betragen 21,70 bis 22 Fr. frei Grenze. Die Verhandlungen über neue Abschlüsse in Wabana-Erzen für 1923 sind bisher noch nicht zum Abschluß gekommen. Die Seefrachten für schwedische Erze kamen auf 4 bis 4,50 schwed. Kr. ab Oxelösund und 7 norw. Kr. ab Nordschweden. Die Rheinfrachten sind wieder unter 1 fl. gefallen.

Auf dem Manganerzmarkt ist nichts Neues zu berichten.

Die Preissteigerung auf dem Schrottmarkt nahm zunächst ihren Fortgang. Der Kernschrottpreis ging bis zu 23 000 *M*. In der letzten Hälfte des Monats waren die Preise dagegen fast unverändert. Die Nachfrage nach Schrott war größer als im Vormonat.

Roheisen wurde im September in unvermindert starkem Maße begehrt. Die Erzeugungsanlage bei den Hochofenwerken war verhältnismäßig günstig, da die Werke durch den Hinzukauf englischer Kohle die Erzeugung zu steigern bestrebt waren. Der Verband konnte infolgedessen den Abnehmern größere Mengen als bisher zuführen. Trotzdem war es nicht möglich, die Nachfrage aus inländischer Erzeugung voll zu befriedigen, so daß auch weiter Roheisen aus dem Auslande eingeführt werden mußte. Der Auslandsmarkt befestigte sich wesentlich und wies fast auf der ganzen Linie teilweise nicht unerhebliche Preissteigerungen auf. Die Vorräte auf den lothringisch-luxemburgischen Werken sind vergriffen.

Die Halbzeugverbraucher haben auch im Berichtsmonat Halbzeug von der Saar bezogen, da es im Inlande kaum zu haben war. Gegen Ende des Monats war die Nachfrage noch lebhafter als im Anfang. Die Werke konnten den Wünschen bei weitem nicht entsprechen.

Mit dem Ende des Sommers trat in Eisenbahn-Oberbaustoffen eine gewisse Erleichterung ein, da sich die Verlegungszeit sowohl im Inlande als auch im europäischen Auslande ihrem Ende nähert. Auch der außerordentlich große Mangel an Facharbeitern in den Walzwerken und Adjustagen, der im Laufe des Sommers den Werken so große Schwierigkeiten gemacht hatte, besserte sich etwas, so daß im großen und ganzen den Ansprüchen im Inlande Genüge getan werden konnte. In Kleiseisenzeug war dies allerdings noch

in M je t	1922						in M je t	1922							
	Juli	August			September			Juli	August			September			
		1-10	11-20	21-31.	1-10.	11-20			21-30	1-10.	11-20	21-31.	1-10.	11-20	21-30.
<b>Kohlen und Koks:</b>															
Flammförderkohle . . .	1208		1513			4105									
Kokskohle . . . . .	1258		1669			4214									
Hochofenkoks . . . . .	1784		2230			6018									
Gießereikoks . . . . .	1851		2315			6257									
<b>Erze:</b>															
Rohspat (tel quel)	1544,50		1880			4357									
Gerüsteter Spat- eisenstein . . . . .	2176,50		2678,50			6500									
Manganarmer ober- heiss Braun- eisenstein, (Grundpreis auf Bas- is 41% Metall, 15% SiO <sub>2</sub> und 15% Nässe)	838		1188			3090									
<b>Manganhaltiger Brauneisenstein:</b>															
1. Sorte . . . . .	850		1250			3200									
2. Sorte . . . . .	690		1020			2550									
3. Sorte . . . . .	290		500			1100									
Nassauer Rot- eisenstein, (Grundpreis auf Bas- is von 42% Fe und 28% SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	850		1290			3000									
Lothr. Minette, 32% Fe, ab Gr Mörcrn . . . . .	Fr. 11,50		Fr. 11,75			Fr. 11,75									
Briey-Minette Basis 35% Fe frei deutsche Grenze	21,70-22		21,70-22			21,70-22									
<b>Rilbao-Erze:</b>															
Basis 50% Fe cif Rotterdam . . . . .	S 22/6		S 22/6			S 22/6									
<b>Nordafrikanische Algier-Erze:</b>															
Basis 50% Fe cif Rotterdam . . . . .	22/- bis 22/6		22/- bis 22/6			22/- bis 22/6									
<b>Schwedische phos- phorarme A-Erze:</b>															
Basis 60% Fe fob Narvik . . . . .	Kr. 22,50		Kr. 22,50			Kr. 22,50									
<b>Marokkanische Erze:</b>															
Basis 60% Fe cif Rotterdam . . . . .	S 29/9		S 29/9			S 29/9									
<b>Pottl-Erze</b> Indische Mangan- Erze . . . . .	d 14-14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>		d 14-14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>			d 14-14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>									
<b>Rohisen:]</b>															
<b>Gießereirohisen</b>															
Nr. I. ) ab Ober- " III. ) hausen Hämatis ) Cu-armes ) Stahleisen ) Bessemer- ) eisen . . . . . ) Sieg.	7915 7845 8265 7845	10 481 10 411 11 317	11 784 11 714 13 267	13 637 13 667 16 548	25 575 25 505 29 784	26 242 26 172 29 722	26 594 26 454 30 506 29 838	7845	10 649	12 599	15 880	29 116	29 054	29 838	
	7845	10 649	12 472		27 543		28 713								
<b>Siegerländer Qualitäts- Puddelleisen ab Siegen . . . . .</b>	7 845	10 649					12 472					27 543	28 713		
<b>Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen</b>	7 845	10 649					12 472					27 543	28 713		
<b>Siegerländ. Zusatz- eisen ab Siegen:</b>															
weiß . . . . .	8 264	11 181					13 077					28 751	29 968		
melirt. . . . .	8 334	11 281					13 177					28 951	30 168		
grau . . . . .	8 404	11 381					13 277					29 151	30 368		
<b>Spiegeleisen, ab Siegen:</b>															
6-8% Mangan	8 869	11 763					13 501					30 073	31 373		
8-10% "	8 929	11 823					13 561					30 133	31 433		
10-12% "	9 079	11 973					13 711					30 283	31 583		
<b>Luxemburger Gießereirohls. III</b>	7 073	9 602	10 929	12 831	23 818							24 756			
<b>Temperrohisen . .</b>	8 209	11 284	12 834	16 115	29 290	29 328	30 112								
<b>Ferromangan 80% . . . . .</b>	17 855	19 787	19 787									72 767			
<b>Ferromangan 50% . . . . .</b>	16 698		18 718									63 899			
<b>Ferrosilizium 30 bis 75% . . . . .</b>	40 000		40 000-100 060									100 000-120 000			
<b>Ferrosilizium 45% . . . . .</b>	35 000		27 500-70 000									56 030-66 000			
<b>Ferrosilizium 10% . . . . .</b>	10 120	13 623	15 173	18 454	3 643	33 621	34 405								
<b>Vorgewalztes und g<sup>2</sup> walztes Eisen:</b>	1 bis 7 8	8 bis 18. 8.	19 bis 31. 8.												
<b>Rohblöcke . . . . .</b>	8 520	14 480	15 670	17 883	32 330		34 370								
<b>Vorgewalzte Blöcke . . . . .</b>	9 320	15 84 <sup>0</sup>	17 140	19 560	33 690		37 940								
<b>Knüttel . . . . .</b>	9 660	16 420	17 770	20 280	37 190		39 530								
<b>Platinen . . . . .</b>	9 910	18 5 0	18 230	20 800	38 250		40 660								
<b>Stabeisen . . . . .</b>	11 470	19 470	21 070	24 050	44 150		46 930								
<b>Formeisen . . . . .</b>	11 290	19 190	20 770	23 700	43 630		46 380								
<b>Bandeisen . . . . .</b>	13 030	22 150	23 870	27 360	51 200		54 430								
<b>Kesselbleche . . . . .</b>	14 760	25 036	27 550	31 230	57 770		61 210								
<b>Grobbleche 5 mm und darüber . . . . .</b>	12 860	21 860	23 660	27 000	49 620		52 750								
<b>Mittelbleche 3 bis 5 mm . . . . .</b>	14 610	24 840	26 880	30 680	56 190		59 730								
<b>Feinbleche 1-3 mm unter 1 . . . . .</b>	15 710	26 710	28 900	32 980	61 680		65 570								
<b>Flußbleisen-Walz- draht, ab Werk . . . . .</b>	12 340	20 980	22 700	25 900	47 410		50 400								
<b>Gezogener blan- ker Handelsdraht</b>	16 350	28 000	30 500	35 500	64 500		69 000								
<b>Verzinkter Handels- draht . . . . .</b>	20 350	34 000	37 000	45 000 <sup>1)</sup> 60 000 <sup>2)</sup>	84 500		89 000								
<b>Schrauben- und Nietendraht . . . . .</b>	19 350	32 250	35 000	40 500	72 500		76 500								
<b>Drahtstifte . . . . .</b>	17 750	31 000	33 000	40 000	74 500		79 700								

nicht im vollen Umfange möglich. Die großen Auslandsaufträge, die die deutsche Industrie übernommen hatte, nähern sich dem Ende ihrer Abwicklung. Neue Geschäfte waren nur wenig im Markt, und wo sie an den Markt kamen, war mit sehr ungünstigen Zahlungsbedingungen und mit außerordentlich scharfem ausländischem — insbesondere belgischem — Wettbewerb zu rechnen. Das Geschäft in Eisenbahnoberbaustoffen im Ausland gestaltete sich daher für die deutsche Industrie recht schwierig.

Grubenschienen und -Schwellen waren etwas leichter zu haben als in den Vormonaten. Die Auslandspreise standen äußerst niedrig und erbrachten kaum noch Gewinn.

Das Formeisen-Geschäft war im laufenden Monat nicht ganz so lebhaft wie zuvor, da auf den Händlerlagern größere Mengen eingegangen waren, so daß von dieser Seite die Nachfrage nicht so stürmisch war. Dazu trug natürlich die Unsicherheit in der Devisenentwicklung bei, die größte Vorsicht geboten erscheinen ließ. Von den Verbrauchern wurden weiterhin größere Mengen gefragt, die infolge der starken Besetzung der Werke aber nur mit mehrmonatigen Lieferfristen übernommen werden können. Aus dem Auslande

war die Nachfrage nach Formeisen sehr lebhaft, doch dürfte es bei den billigen Preisen, die von den belgischen und lothringischen Werken gefordert werden, zu größeren Geschäften wohl nicht gekommen sein.

Die Beschäftigung der Radsatzwerke hat sich auch im Berichtsmonat nicht gebessert. Sowohl bezüglich der Radsätze als auch der losen Radsatzteile hatten die Werke große Schwierigkeiten zu überwinden, da die Auftragsbestände bei weitem nicht genügten, um die vorhandenen Betriebseinrichtungen einigermaßen auszunutzen. Der Eingang an neuen Aufträgen für den Inlandsbedarf beschränkt sich, abgesehen von dem Bedarf der Reichseisenbahnen, auf geringe Mengen. Das Auslandsgeschäft war wiederum verhältnismäßig ruhig, jedenfalls konnte eine Belebung gegenüber dem Vormonat nicht wahrgenommen werden.

Die Nachfrage nach Stabeisen war auch im Berichtsmonat recht reger. Die Werke sind zum größten Teil noch gut beschäftigt. Die bisherigen Richtpreise blieben in der bisherigen Höhe bestehen. Der lothringische und luxemburgische Wettbewerb machte sich stark bemerkbar.

1) Vom 19. bis 28. August.

2) Vom 29. bis 31. August.

Der Auslandseisenmarkt war nach wie vor flau; die ausländischen Käufer versuchten, bei jeder weiteren Marktentwertung die in ausländischen Valuten zu erstellenden Preise zu drücken. Aufträge gingen verhältnismäßig spärlich ein.

Auf dem Grobblechmarkt war die erforderliche Arbeit in schweren Platten fortgesetzt nur mit Preiszugeständnissen zu haben, während in den dünneren und mittleren Sorten noch genügend Arbeit vorlag.

Die Nachfrage nach Feinblechen blieb sehr rege bei weiterer guter Beschäftigung der Werke. Auch die Nachfrage vom Ausland war lebhaft.

Der Auftragsengang für gußeiserne Röhren hat im Berichtsmonat etwas nachgelassen. Es ist dies einmal darauf zurückzuführen, daß die Bauzeit ihrem Ende entgegengeht, und weiter eine Folge der überaus starken Preiserhöhungen der letzten Zeit, die den Hauptverbrauchern, den städtischen Behörden und den Gemeinden, die Inangriffnahme weiterer Bauten gegenwärtig unmöglich macht. Nach den Erfahrungen bei früheren ähnlichen Preissteigerungen ist diese Zurückhaltung der Verbraucher nur eine vorübergehende. Die Werke sind nach wie vor gut mit Aufträgen versehen.

Ueber die Lage der Graugußgießereien ist nichts Neues zu berichten.

Die Beschäftigung der Stahlformgießereien war immer noch gut, wengleich ein nennenswertes Nachlassen der Auftragsgänge im Inlande festzustellen ist. Demgegenüber steht eine geringe Besserung der Ausfuhr. Die gestiegenen Selbstkosten veranlaßte den Verein deutscher Stahlformgießereien, auch im Berichtsmonat die Preise zu erhöhen.

Für Draht blieb im Monat September die Geschäftslage im Inlande unverändert gut, sowohl was Walzdraht als auch was die Verfeinerungserzeugnisse anbetrifft. Die Nachfrage auf dem Auslandsmarkt war nicht so gut wie im Vormonat, was auch in den Ausfuhrpreisen zum Ausdruck kam, bei denen sich eine kleine Abwärtsbewegung bemerkbar machte.

Die in den letzten beiden Monaten über die Lage der Maschinenfabriken gegebenen Darlegungen sind auch jetzt noch im wesentlichen zutreffend. Allgemein besteht der dringende Wunsch nach baldiger Klärung der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse, damit vor Erledigung des augenblicklich meist noch befriedigenden Auftragsbestandes neue Geschäfte unter Bedingungen eingeleitet werden können, die für Käufer und Hersteller annehmbar sind.

Die Preisentwicklung im dritten Viertel d. J. ist aus vorstehender Zahlentafel ersichtlich.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Nach den endgültigen Feststellungen betrug die Rohkohlenförderung im Gebiete des Mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues im Monat August 8 256 752 t, die Briкетterzeugung 1 924 753 t. Das Ergebnis ist somit, wie vorausgesetzt, recht günstig geworden und übertrifft das des Juli ganz erheblich. Für den Monat September dürfte ebenfalls wieder mit einem befriedigenden Ergebnis zu rechnen sein, da die Witterungsverhältnisse im allgemeinen günstig waren und sich die Abraumleistungen auf der Höhe der des Vormonates hielten. Arbeitsniederlegungen größeren Umfangs kamen nicht vor; es machte sich zwar wegen des von den Werken durchgeführten Abzuges vom Lohnurlaub für den gefeierten 1. Mai unter der Arbeiterschaft eine Bewegung geltend, die auf eine Massenkündigung hinzielte, tatsächlich kam es jedoch nur vereinzelt zu Kündigungen, die größtenteils kurze Zeit danach wieder zurückgenommen wurden. Günstig auf das Arbeitsergebnis wirkte ferner die allmählich einsetzende Rückwanderung von Arbeitern aus Saisonbetrieben ein. Immerhin reichte sie noch nicht aus, um den auf einigen Gruben noch bestehenden Arbeitermangel zu beheben.

Auf dem Rohkohlenmarkt war die Anforderung in gesiebter Kohle nach wie vor außerordentlich

lebhaft. Auch der Abruf von Förderkohle erfolgte in stärkerem Umfange als im Vormonat. In Braunkohlenbriketts konnten die eingehenden Aufträge ebensowenig wie im Vormonat volle Berücksichtigung finden, so daß am Monatschluß wiederum starke Lieferungsrückstände vorhanden waren.

Die Wagengestellung ließ auch in diesem Monat sehr viel zu wünschen übrig. Die Gruben waren daher gezwungen, den Rohkohlenversand zeitweise recht erheblich einzuschränken.

Im Hinblick auf die wachsende Preissteigerung erfuhr die Löhne der Bergarbeiter auf Grund eines am 25. August im Reichsarbeitsministerium gefällten Schiedsspruches eine beträchtliche Erhöhung. Der Zuschlag betrug in den Kernbezirken für den Durchschnittslohn 255  $\mathcal{M}$  vom 1. September an, in den Randgebieten 90% dieses Satzes. Infolge dieser Lohnerhöhungen wurde eine starke Erhöhung der Kohlenpreise erforderlich. Im Niederlausitzer Bezirk stieg Förderkohle von 343  $\mathcal{M}$  auf 987  $\mathcal{M}$ , Siebkohle von 424  $\mathcal{M}$  auf 1273  $\mathcal{M}$ , Briketts (Halbsteine) von 1211  $\mathcal{M}$  auf 3444  $\mathcal{M}$ .

Auf dem Roh- und Betriebsstoffmarkt brachte der Monat September starke Preissteigerungen für diejenigen Werkstoffe, die im August zurückgeblieben waren. Bezeichnend für die durch die riesige Marktentwertung geschaffene Geldknappheit war die Verschärfung der Zahlungsbedingungen. Fast durchweg wurde Vorauszahlung mit  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$ , teilweise sogar Vorauszahlung des ganzen Kaufwertes verlangt. Die Lieferungen von Roheisen erfolgten auch im September völlig unzureichend, so daß wiederum nur ein Teil des Bedarfes gedeckt werden konnte.

In Ferromangan und Ferrosilizium konnte der Nachfrage allenthalben genügt werden. 50prozentiges Ferromangan stellte sich auf etwa 65 000  $\mathcal{M}$ , 45prozentiges Ferrosilizium auf etwa 65 000 bis 70 000  $\mathcal{M}$  frei Werk.

Auf dem Schrott- und Gußbruchmarkt zogen die Preise ganz besonders für Gußbruch an. Ende August stellte sich Kernschrott auf etwa 15 000 bis 16 000  $\mathcal{M}$ , Ende September auf 21 000  $\mathcal{M}$ . Für Gußbruch forderte man gegen Monatsende sogar Preise von 33 000 bis 35 000  $\mathcal{M}$ . Der Gußbruchpreis lag somit bereits über dem Roheisenpreis. So widersinnig diese Erscheinung an sich ist, waren die Werke in Anbetracht der Roheisenknappheit dennoch gezwungen, sich mit gewissen Mengen Gußbruch einzudecken.

Die Belieferung mit feuerfesten Baustoffen verursachte, wie immer, einige Schwierigkeiten, was auf den Kohlenmangel der Steinfabriken zurückzuführen ist. Während für Normalsteine im August 8450  $\mathcal{M}$  bezahlt wurden, stieg der Preis am 1. September auf etwa 15 000  $\mathcal{M}$  und bewegte sich zuletzt in einer Höhe von ungefähr 20 000  $\mathcal{M}$  je t.

Bei sonstigen Betriebsstoffen, wie Oel, Fett, Metall, Leder, war die Preissteigerung im Berichtsmonat nicht übermäßig, da die Augustpreise der Entwicklung bereits vorausgeeilt waren; auf dem vom Ausland abhängigen Oel- und Fettmarkt wurden Angebote fast nur in ausländischer Währung abgegeben. Insgesamt machte die Steigerung zu Ende des Monats gegenüber den Preisen vom 1. September etwa 10% aus.

Die Beschaffung von Baustoffen bereitete ebenfalls erhebliche Schwierigkeiten; insbesondere machte sich der Mangel an Zement außerordentlich fühlbar. Die Preise sind um etwa 50% gegenüber den Augustpreisen in die Höhe gegangen.

Die Nachfrage nach Walzwerkserzeugnissen war nicht mehr so stark wie im Vormonat. Durch die nahezu 100%ige Erhöhung der Eisenpreise gegenüber den Augustpreisen ist die Spanne, die noch im August zwischen Inlands- und Auslandspreisen bestanden hat, geschwunden, teilweise lagen die Preise für deutsche Erzeugnisse sogar über dem Weltmarktpreis. Ohne Zweifel war eine gewisse Zurückhaltung der Kundschaft mit neuen Bestellungen, insbesondere mit Lagerbestellungen, festzustellen. Trotzdem war die

Nachfrage nach Mittel- und Feinblechen und nach einigen Stabeisenprofilen unverändert stark, während z. B. Moniereisen mit Rücksicht auf die herannahende kalte Jahreszeit nicht mehr so stark begehrt wurde.

Auch auf dem Röhrenmarkt haben Nachfrage und Auftragseingang erheblich nachgelassen, wozu sicherlich die vom Röhrenverband durchgeführte dekadenweise Preisfestsetzung beigetragen haben mag. Immerhin sind die Werke in allen diesen Erzeugnissen auf Grund ihrer bisherigen Auftragsbestände noch auf lange Zeit beschäftigt, so daß die Zurückhaltung der Käufer augenblicklich noch nicht fühlbar wurde. Nach Rohrschlangen und Ueberhitzern war die Nachfrage noch allenthalben rege, jedoch kamen infolge der außerordentlich hohen Preise nur verhältnismäßig wenig Geschäfte zustande. Wo irgend zugänglich, behalf sich die inländische Kundschaft mit Reparaturen. Auslandsgeschäfte konnten ebenfalls nur in geringem Umfange getätigt werden, und zwar nur für hochwertige patentierte Ueberhitzer.

Bei den Gießereien hat sich das Bild gegenüber dem Vormonat kaum verändert. Die Nachfrage für Inlandsbedarf ließ merklich nach, dagegen nahm das Auslandsgeschäft stark an Bedeutung zu. In Anbetracht der herrschenden Geldnot und des großen Devisenbedarfs der Werke wurden alle sich bietenden Ausführungsmöglichkeiten auch voll ausgenutzt, obgleich sich auch hier die Spanne zwischen Inlands- und Auslandspreisen wieder stark verringert hat. Im allgemeinen verfügten die Werke noch immer über recht große Auftragsbestände, so daß für fast alle Erzeugnisse durchweg lange Lieferzeiten genannt wurden. Nach der 30%igen Erhöhung am 21. August wurden am 1. September die Preise um weitere 70% heraufgesetzt.

Auf dem Gebiete der Eisenkonstruktionen machte sich ebenfalls eine starke Zurückhaltung der Kundschaft bemerkbar. Da aber die bei den Konstruktionswerkstätten vorliegenden Aufträge allenthalben noch für längere Zeit Beschäftigung bieten, so machte sich bisher keine Einwirkung auf die Preisstellung bemerkbar. Die Rohstoffbeschaffung bereitete weniger Schwierigkeiten als bisher, stellenweise wurde sogar schon Ware mit vier Wochen Lieferzeit angeboten. Der Tagespreis für Eisenkonstruktionen belief sich im Berichtsmonat auf etwa 90 000 bis 100 000  $\mathcal{M}$  je Tonne.

Zusammenfassend wäre über das Bild, wie es sich im Verkaufsgeschäft während des Berichtsmonats bot, zu bemerken, daß zwar den Werken in fast allen Erzeugnissen auf Grund ihrer hohen Auftragsbestände noch auf lange Zeit hinaus Beschäftigung gesichert ist, daß aber Nachfrage und Auftragseingang im Berichtsmonat infolge der starken Zurückhaltung auf dem Inlandsmarkt ganz erheblich nachgelassen haben. Wenn hiergegen auch durch das immer noch lebhaft ausgeübte Auslandsgeschäft ein gewisser Ausgleich geschaffen wurde, so ist es doch fraglich, ob diese Erscheinung angesichts der Annäherung der Inlandspreise an die Auslandspreise von Dauer sein wird, wie andererseits sich heute noch nicht übersehen läßt, ob die sich anscheinend vollziehende Festigung der Mark dem Inlandsgeschäft wieder einen gewissen Schwung verleihen wird. Voraussetzung für beides wäre jedenfalls eine erhebliche Herabminderung der Gestehungskosten.

#### Siegerländer Eisenstein-Verein, G. m. b. H., Siegen.

— Wie in der Hauptversammlung berichtet wurde, hat sich die Wagengestellung weiter verschlechtert, so daß den Hütten die dringend angeforderten Mengen Eisenstein nicht voll zugeführt werden konnten. Wegen weiterer Steigerung der Selbstkosten erfuhren die Preise für Oktober Zuschläge von 470  $\mathcal{M}$  für Roh- und 700  $\mathcal{M}$  für Rostpat, die sich weiterhin erhöhen, falls im Oktober Brennstoffpreise und Löhne eine neue Steigerung erfahren. Somit stellt sich vom 1. Oktober an Rostpat auf 4827  $\mathcal{M}$  (bisher 4357) und Rostpat auf 7200  $\mathcal{M}$  (6500) Frachtgrundlage Siegen.

**Roheisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr.** — Der Roheisenausschuß des Eisenwirtschaftsbundes befaßte sich in seiner Sitzung am 26. September mit der Preisfrage für Lieferungen vom 1. Oktober an. Mit Rücksicht auf die durch die Kursklausel bedingte Ermäßigung einerseits sowie auf die infolge der 100prozentigen Frachterhöhung verursachte Erhöhung der Selbstkosten andererseits wurden folgende Erhöhungen der Höchstpreise beschlossen:

Hämatit . . . . .	} Erhöhung um $\mathcal{M}$ 38,00
cu-armes Stahleisen . . . . .	
Ferro-Silizium 10% . . . . .	
Temper-Roheisen . . . . .	} 889,00
Gießerei-Roheisen I und III . . . . .	
Siegerländer Stahleisen . . . . .	1050,00
Spiegeleisen . . . . .	1050,00
Gießerei-Roheisen, Luxemburger Qualität	1177,00

Die neuen Höchstpreise stellen sich demnach wie folgt:

	$\mathcal{M}$ je t	Bisheriger Preis
Hämatit . . . . .	30 544	30 506
cu-armes Stahleisen . . . . .	29 876	29 838
Gießerei-Roheisen I . . . . .	27 413	26 524
Gießerei-Roheisen III . . . . .	27 343	26 454
Siegerländer Stahleisen . . . . .	29 763	28 713
Spiegeleisen 8/10% Mn . . . . .	32 483	31 433
Gießerei - Roheisen, Luxem- burger Qualität . . . . .	25 933	24 756
Ferro-Silizium 10% . . . . .	34 443	34 405
Temper-Roheisen . . . . .	30 150	30 112

Die Koks- und Frachtklausel bleibt bestehen.

Die Preise werden auch weiterhin dekadenweise unter Beibehaltung der Kursklausel festgesetzt.

Der bisherige Rabatt von 100  $\mathcal{M}$  je t wird auf 300  $\mathcal{M}$  je t erhöht.

**Vom Deutschen Stahlbund.** — Der gemeinschaftliche Stahlbund-Richtpreis-Ausschuß, der am 29. September in Düsseldorf tagte, beschloß nach eingehender Erörterung der Marktlage, mit Rücksicht auf die immer noch ungeklärten wirtschaftlichen Verhältnisse, von einer Neuregelung der Eisenpreise im Augenblick abzusehen und die bisherigen Werksgrundpreise bis einschließend 10. Oktober d. J. weiterhin bestehen zu lassen.

Der Mehrpreis für Lieferung in Siemens-Martin-Handelsgröße wird vom 1. Oktober an für Stabeisen von 2500 auf 3500  $\mathcal{M}$  und für die übrigen Erzeugnisse entsprechend erhöht. Er stellt sich somit für die einzelnen Erzeugnisse wie folgt: Rohblöcke 2830  $\mathcal{M}$ , Vorböcke 3200  $\mathcal{M}$ , Knüppel 3400  $\mathcal{M}$ , Platinen 3500  $\mathcal{M}$ , Formeisen 3440  $\mathcal{M}$ , Stabeisen 3500  $\mathcal{M}$ , Universaleisen 3820  $\mathcal{M}$ , Bandeisen 3820  $\mathcal{M}$ , Walzdraht 3740  $\mathcal{M}$ , Grobbleche, 5 mm und darüber 4060  $\mathcal{M}$ , Mittelbleche, 3 bis unter 5 mm 4160  $\mathcal{M}$ , Feinbleche, 1 bis unter 3 mm 4160  $\mathcal{M}$ , Feinbleche unter 1 mm 3790  $\mathcal{M}$ .

Auf Grund der festgelegten Richtlinien stellt sich der Zuschlag auf die seit dem 1. August geltenden Marktüberpreise vom 1. Oktober an auf 140%.

**Erhöhung der Gußwarenpreise.** — Der Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, erhöhte die Gußwarenpreise für Lieferungen vom 1. Oktober an um 15%. Desgleichen wurden die Preise für Druckmuffenrohre um 8%, für Abflußrohre, Formstücke, Flanschenrohre und Vorwärmerohre um 10% erhöht. Die Vereinigung deutscher Eisenofenfabrikanten erhöhte ihren Teuerungsaufschlag auf 1625%, die Kesselofen-Verkaufsvereinigung auf 3925%. Die Topfguß-Verkaufsvereinigung nahm eine Preiserhöhung um 15% vor.

**Neue Berechnung des Goldzollaufschlages auf Zölle.** — Der Festsetzung des Goldzollaufgeldes wird bis auf weiteres der Durchschnittsdollarkurs der dieser Woche vorangehenden zweiten, dritten und vierten Woche zugrunde gelegt, unter angemessener Abrundung nach unten oder oben. Demgemäß ist das Zollaufgeld für die

Woche vom 27. September bis 3. Oktober (34 400) nach dem Durchschnittskurs des Dollars in der Zeit vom 30. August bis 19. September 1922 berechnet worden. Für die Zeit vom 4. bis 10. Oktober ist das Zollaufgeld unverändert auf 34 400 bestehen geblieben.

**Zur gegenwärtigen Eisenbahn-Verkehrs- und Tariflage.** — Der Reichseisenbahnrat hat die Vorlage über die organische Einarbeitung der seit dem 1. Februar 1922 vorgenommenen Erhöhungen des Gütertarifs<sup>1)</sup> im allgemeinen angenommen. Die von der Industrie mit Recht wiederholt empfohlenen Verbesserungen bleiben also fromme Wünsche; wegen der Mindereinnahmen, welche die überstarke Tarifstaffelung auf weite Entfernungen mit sich bringt, muß sich die Allgemeinheit und insbesondere der verkehrsreiche Westen desto höhere Tarifzuschläge gefallen lassen. In der Schwebe ist nur noch die Frage der Umschlagtarife zum Ausgleich der der Schifffahrt aus der übertriebenen Staffellung des Ausnahmetarifs für Kohlen erwachsenden Nachteile. Die Eisenbahnverwaltung wird bis Ende 1922 nach weiterem Benehmen mit den beteiligten Kreisen eine Vorlage ausarbeiten, die geeignet ist, diese Nachteile nach Möglichkeit zu beseitigen.

Durch die Mehrausgaben, die der Reichsbahn infolge der starken Zunahme der Teuerung und der weiteren Erhöhung der Gehälter und Löhne erwachsen, waren die Tarife wieder höchst unzureichend geworden. Der Reichsverkehrsminister beabsichtigte ursprünglich zum 1. Oktober eine Erhöhung der Gütertarife um 33 $\frac{1}{3}$ %, der Personentarife um 50%, und dann zum 1. November eine Verdoppelung dieser Tarife. Der Ausschuß des Reichseisenbahnrats beschloß aber, die Gütertarife schon zum 1. Oktober um 100% (einschließlich der 33 $\frac{1}{3}$ %) und die Personentarife zum 1. November „um 100% der Oktobererböhung“ zu steigern, um unter allen Umständen für Deckung der Ausgaben zu sorgen. Das schnellte die Güterfrachten mit einem Male vom 117,4fachen auf das 234,8fache der Friedensfrachten, von den außerhalb der prozentualen Zuschläge liegenden vielfachen Steigerungen abgesehen.

Die Grundsätze der deutschen Eisenbahngütertarife, welche zuletzt am 1. Februar 1922 aufgestellt sind, sollen auch in den neuen am 1. Oktober d. Js. in Kraft tretenden Tarifen beibehalten werden. Die horizontalen Staffeln (Spannungsverhältnis der Warenklassen untereinander) und die vertikalen Staffeln (Abstufung nach Entfernungen) werden nicht mehr in bestimmten Frachtsätzen, sondern in Verhältniszahlen festgelegt, welche die Durchführung weiterer Tarifierhöhungen im Notwendigkeitsfalle leichter ermöglichen.

Die horizontale Staffellung der Verhältniszahlen bei den Streckensätzen beläuft sich auf:

Stückgut		Wagenladungsklassen				
I	II	A	B	C	D	E
180	140	100	73	55	35	26

Die vertikale Staffellung ist derart gebildet, daß die für 100 km angenommene Verhältniszahl „100“ sich bei sämtlichen Stückgut- und Wagenladungsklassen um „5“ für je weitere 100 km senkt, somit bei 1000 km auf „55“ herabsinkt. Die beabsichtigte Staffellungsänderung des Ausnahmetarifs 6 für Kohlen wurde fallen gelassen, der bisherige Aufbau dieses Ausnahmetarifs bleibt in Kraft. Die Mindestentfernung für die Frachtberechnung wird von 10 km auf 5 km herabgesetzt. — Auch die Anschlußfrachten verdoppeln sich ab 1. Oktober.

Die bevorstehenden großen Frachterhöhungen sind ein verhängnisvoller Schlag für die deutsche Wirtschaft und müssen erneut allgemein sehr verteuern wirken. Auch sind sie an ihrem Teile eine Wiederkehr des nun schon so oft beobachteten Kreislaufes, des Anziehens der Schraube, die endlos ist bis zum Zusammenbruch, wenn nicht endlich das Uebel an der Wurzel angefaßt wird: Aenderung des Friedensvertrages, Mehrarbeit und damit Aufbesserung des Mark-

wertes. Bis dies geschieht, werden sich u. a. auch die Erhöhungen der Reichsbahntarife in immer neuer und stärkerer Folge wiederholen. Selbst eine größere Wirtschaftlichkeit und verbesserte Betriebstechnik würde bei dem Grade, den die Teuerung erreicht hat, davor nicht schützen können. Besonders verhängnisvoll wird die große Frachterhöhung für die Ausfuhr, namentlich soweit diese auf den Weg über die deutschen Häfen und bis dorthin auf die Eisenbahn angewiesen ist. Die übrigen Ausfuhrüter werden vermehrt auf der Rheinwasserstraße den Weg über die Auslandshäfen benutzen. Schon bisher war das Frachtverhältnis beispielsweise für Güter der Klassen B und C in Mark je t ab Düsseldorf bis fob Seehafen folgendes:

ab Werk Düsseldorf über den Rhein bis:	B	C
Rotterdam . . . . .	1116	1073
Antwerpen . . . . .	1437	1394
mit der Eisenbahn bis:		
Bremen . . . . .	2076	1589
Hamburg . . . . .	2646	2010

Das wird sich weiter zuungunsten der deutschen Häfen verschieben, worunter sowohl die Reichsbahn als auch die deutsche Schifffahrt zu leiden haben werden. Die Wiedereinführung von Ausfuhr-Ausnahmetarifen nach den deutschen Seehäfen wird um so dringender erforderlich. Es ist überhaupt eine Abnahme des Verkehrs zu befürchten. Das wird schon eine Folge der allgemeinen Teuerung sein, die lähmend auf Handel und Wandel, auf alle Unternehmungen wirkt; zu den einschränkenden Ursachen kommt nun verstärkend die gewaltige Erhöhung aller Bahnfrachten, was die schlimmsten Folgen für die gewerbliche Tätigkeit, für die Aufrechterhaltung der Betriebe und die Beschäftigung der Arbeiter haben dürfte. Sollten sich — was schon in Anbetracht der Kohlenknappheit nicht außer dem Bereich der Möglichkeit liegt — im Verkehr mit Bremen und Hamburg die ungeheuren Schwierigkeiten des vorigen Winters wiederholen, dann würde das den Verkehr über diese beiden Häfen erst recht unmöglich machen.

Es besteht immer noch die wirtschaftliche Ungeheuerlichkeit, daß Deutschland Kohlen an den Vielverband liefern und dagegen englische Kohlen einführen muß, zum Teil sogar ab deutschen Seehäfen nach der Ruhr, was übrigens auch für die Deckung des Wagenbedarfs im Herbst und Winter große Gefahren mit sich bringen wird.

Der Wagenmangel hat sich zeit- und ortsweise bereits so sehr gesteigert, namentlich in O-Wagen, daß eine nur sehr knappe Teildeckung verfügt wurde und die Eisenbahnverwaltung zu den strengsten Maßnahmen übergang. Es wurde für jeden außerhalb der Teildeckung beladenen Wagen eine Strafe von 1000 M angekündigt; die Eisenbahndirektion Elberfeld hat sogar angedroht, sie werde bei Ueberschreitung der zulässigen Wagenzahl Anzeige bei der Staatsanwaltschaft wegen des Verstoßes gegen die Verordnung des Reichsverkehrsministers vom 2. November 1919 erstatten. — Vielleicht prüft die Eisenbahnverwaltung, ob durch Wiedereinhalten der vor dem Kriege bestanden regelmäßigen Bedienzeiten der Anschlüsse der Wagenumlauf beschleunigt werden kann. Dem Vernehmen nach läßt die regelmäßige Bedienung der Anschlüsse sehr zu wünschen übrig.

**Zur Gütertarifierhöhung am 1. Oktober 1922.** — Aus der Sitzung des Ständigen Ausschusses des Reichseisenbahnrats, der am 16. September 1922 tagte, ist nachträglich noch folgendes mitzuteilen: Die Regierung forderte im Güterverkehr eine über die zum 1. Oktober 1922 bereits vorgesehene Erhöhung von 33 $\frac{1}{3}$ % hinausgehende weitere Erhöhung der Güterfrachten um 100%, im Personenverkehr eine weitere Erhöhung um 100% der am 1. Oktober um 50% erhöhten Fahrpreise, d. h. das Dreifache der bis Ende September geltenden Fahrpreise. Bei der Abstimmung wurde mit 7 gegen 6 Stimmen ein Antrag des Herrn

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1922, 7. Sept., S. 1412/3.

Geheimrats Beukenberg, wonach die Gütertariferhöhung zum 1. Oktober unter Einrechnung der bereits beschlossenen Erhöhung von 33 $\frac{1}{3}$ % insgesamt 100% der Septembersatzes betragen soll, angenommen. Diesen Beschlüssen hat der Reichsverkehrsminister zugestimmt. Er hat damit entgegen dem von der Eisenbahnverwaltung dem Ausschuß des Reichseisenbahnrats gemachten Vorschläge den vom Ausschuß gemachten Bedenken Rechnung getragen und eine geringere Erhöhung vorgenommen, als er an und für sich für notwendig erachtet hatte. Er erklärte jedoch dazu es bestehe bei der Eisenbahnverwaltung kein Zweifel darüber, daß die neuen Sätze zur Deckung der Ausgaben im Monat Oktober keinesfalls ausreichen würden. Es werde deshalb in kürzester Zeit eine nochmalige Erhöhung der Sätze erforderlich werden.

Bei den Kohlentarifen wird die Erhöhung in der Weise durchgeführt, daß die Sätze vom 1. Februar 1922 um 860% erhöht werden. Zum 1. Oktober treten auch bei den tarifmäßigen Mindest- und Sonderfrachtbeträgen, den Neben- und örtlichen Gebühren, z. B. bei den Wagenstandsgeldern, den Deckenmieten usw., im allgemeinen Erhöhungen um rd. 100% ein. Weiter wird am 1. Oktober die Mindestentfernung für Frachtberechnung im Güterverkehr von 10 km auf 5 km herabgesetzt.

**Die Lage der spanischen Eisen- und Stahlindustrie.** — Die bis vor kurzem bestehende Ungewißheit in der Zollfrage und die mangelnde Nachfrage hatten die spanische Eisen- und Stahlindustrie, insbesondere die Walzwerke, in schwierige Lage gebracht<sup>1)</sup>. Die Verhältnisse haben sich indessen in letzter Zeit erheblich gebessert, da der neue spanische Zolltarif einen starken Schutz der Industrie anstrebt. Die spanische Eisenindustrie besitzt gegenwärtig 19 Hochöfen für die Verhüttung von Roheisen in Spanien, die folgenden Gesellschaften gehören: Compania Siderurgica del Mediterraneo, Sagunt, Valencia (1), Nueva Montana, Santander (2), Altos Hornos de Andalucia, Malaga (1), Duro Felguera, Madrid (Anlagen in Oviedo) (2), Fabrica de Mieres (2), Fabrica de Mereda y Gijon (1), Altos Hornos de Vizcaya, Bilbao (10). 17 dieser Oefen sind unter Feuer; außer Betrieb ist nur der eine in Sagunt befindliche Ofen, und ferner hat die Nueva Montana von ihren Hochöfen nur einen in Betrieb, der einen arbeitstäglichen Ertrag von 25 t liefert. Die Anlage gehört einer britischen Gesellschaft. Das Werk der Compania Siderurgica del Mediterraneo in Sagunt ist neu und hat noch nicht mit dem Betrieb begonnen. Die Werke in Malaga arbeiten nur zeitweilig. Die Duro Felguera in Madrid mit ihren Werken in Oviedo hatte ihren Betrieb nahezu sechs Monate stillgelegt, da wegen des Lohnabbaues große Schwierigkeiten entstanden waren. Die Gesellschaft verfügt über eine eigene Kohlenzeche und Koksanlagen. Sie beschäftigte während der Hochkonjunktur des Jahres 1919 etwa 7500 Arbeiter, wovon 2500 auf das Eisen- und Stahlwerk entfallen.

Die spanische Hochofenindustrie arbeitete im zweiten Vierteljahr 1922 mit etwa 60 bis 70% des normalen Ausmaßes. Bilbao ist der eigentliche Mittelpunkt der Eisenindustrie. Etwa 60% des gesamten Roheisens wird hier gewonnen. Die Anlagen sollen ziemlich veraltet sein, so daß sich bei Errichtung neuzeitlicher Anlagen und bei entsprechender Betriebsführung ganz andere Erfolge erzielen ließen. Gegenwärtig ermöglicht nur der Mitte Februar 1922 in Kraft getretene Zolltarif vielen Werken ein auskömmliches Arbeiten.

Die meisten der oben genannten Werke verfügen auch über Anlagen, um das Roheisen weiter zu verarbeiten. Nur geringe Mengen Roheisen gehen an Stahlwerke in Catalonien, Malaga, Sevilla und anderen Orten weiter. Die Stahlschmelzöfen aller Roheisen herstellenden Gesellschaften sind gegenwärtig in Betrieb. Außerdem gibt es etwa acht andere Werke, die über

Stahlschmelzöfen verfügen, die wichtigsten davon in Sevilla, Barcelona, Cordova und Reinos. Insgesamt befinden sich etwa 36 Stahlschmelzöfen in Spanien, davon 29 Siemens-Martinöfen, 2 Bessemerbirnen und 5 Oefen anderer Art.

An Walzwerken befinden sich 33 im Lande. Etwa die Hälfte dieser Anlage ist gegenwärtig in Betrieb. Die Haupterzeugnisse sind Grob- und Feinbleche, Schienen, Fassoneisen, Stabeisen und Eisenbahnschienen. In verschiedenen Bezirken, insbesondere im Bezirk Valencia, Malaga und Cordova wird die Herstellung von Blech für Konservendbüchsen für die Fisch- und Frachtkonservenindustrie sehr gepflegt. Außerdem befinden sich 16 Drahtwalzwerke in Spanien, von denen sich die meisten in Barcelona und Umgegend befinden.

Die spanische Eisen- und Stahlindustrie ist in einen Verband der Fabrikanten, dem sogenannten Centro Siderurgica de Espana in Madrid zusammengeschlossen. Dieser Verband sucht die Herstellung nach Möglichkeit zu überwachen, um auf diese Weise einen Einfluß auf die Preisgestaltung auszuüben. Die Preise der eingeführten Waren schwanken um die vom Verbands festgesetzten Notierungen. Die letzte Preisveränderung fand am 1. März 1922 statt. Roheisen kostete vor diesem Zeitpunkt 275 und 280 Pesetas je t fob; der Preis wurde dann auf 240 Pesetas für Lieferungen über 10 t und 250 Pesetas für kleinere Lieferungen ermäßigt. Bleche, Platten und Barren kosteten zuletzt 400 bis 450 Pesetas je t.

Altos Hornos de Andalucia in Malaga sowie die vier führenden Stahlwalzwerke in Barcelona sind ringfrei. Die Maquinista Terrestre y Maritima haben kürzlich mit dem Lokomotivbau und mit der Uebernahme von Ausbesserungen an Lokomotiven begonnen, und auch die Herstellung von Eisenbahnbauezeug, wie Unterlegplatten, Laschenschrauben, Bolzen usw., ist in letzter Zeit in größerem Maße aufgenommen worden, wodurch eine Belebung der Industrie zu erwarten ist. Natürlich wird die Entwicklung letzten Endes von dem Erfolge Spaniens mit seinen Landeserzeugnissen auf den Weltmärkten abhängen; denn der hochschutzzöllnerische Tarif kann nicht als ein Mittel zur dauernden Förderung der Industrie angesehen werden.

**Prämien für Eisen- und Stahlerzeugung in Südafrika.** — Ein auf Vorschlag der Regierung von dem Parlament der südafrikanischen Union kürzlich angenommenes Gesetz sieht die Zahlung von Prämien für die Erzeugung von Roheisen und Stahl, die im Gebiet der Union aus dort gewonnenen Erzen erzeugt werden, an Betriebe vor, die nachweislich mindestens 50000 t jährlich herzustellen imstande sind. Die Prämie kann auch vorschußweise bis zu der Höhe gezahlt werden, die der in dem betreffenden Jahr erreichbaren Erzeugung entspricht. Bei Beantragung der Prämie werden eingehende Angaben über die Träger, den Standort, die Leistungsfähigkeit, die Errichtungskosten und die Kapitalbeschaffung für das Unternehmen erfordert. Bei Gesellschaften hat die Regierung das Recht, für die Dauer der Prämienzahlung einen Vertreter in den Verwaltungsrat zu entsenden; ebenso kann sie bei allen Erzeugern Einsicht in die Bücher nehmen, soweit sie über die erzeugte oder gebrauchte Menge von Eisen, Erzen und Betriebsstoffen Auskunft geben. Die Regierung wird ermächtigt, durch besondere Richtlinien die Bedingungen, die der Hersteller für den Bezug von Prämien zu erfüllen hat, die Zahlungstage und die Zahlungsdauer, die Art der einzureichenden Proben und den zuzulassenden Hundertsatz für die Verwendung von Schrott bei der Erzeugung festzusetzen.

Die Prämien sind, wie aus dem Gesetz zu ersehen, gestaffelt und sollen während der ersten drei Jahre (von 1924/25 an) je 15 S f. d. t Roheisen und Stahl betragen; sie gehen dann jedes folgende Jahr um je 2 $\frac{1}{2}$  S zurück und sollen mit dem Ablauf des Finanzjahres 1931/32 aufhören. Die Regierung scheint

<sup>1)</sup> Vgl. Wirtschaftlicher Nachrichtendienst 1922, 14. Sept., S. 828.

jedoch mit der Erzeugung größerer Mengen von Roh-eisen und Stahl schon in der nächsten Zeit selbst nicht zu rechnen, denn der Beginn der Prämienzahlung ist erst für das Finanzjahr 1924/25 in Aussicht genommen. Auch wird nach Ansicht der südafrikanischen Presse die Prämienzahlung bis auf weiteres dadurch hinfällig, daß bisher keine Anlage von der durch das Gesetz geforderten Leistungsfähigkeit (50 000 t) vorhanden ist. Ferner beschränken sich die vorhandenen Eisenwerke bisher auf das Einschmelzen von Schrott, während das Gesetz in erster Linie die Verhüttung von Eisenerzen im Auge hat und die Zulassung der Verwendung von Schrott von dem Ermessen der Regierung abhängig macht. Wenngleich die Prämien während der ersten Jahre recht hoch erscheinen, so ist es doch noch zweifelhaft, ob sie den gewünschten Erfolg haben und eine größere Eisenindustrie ins Leben rufen werden.

**Kattowitzer Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb, Kattowitz.** — Die am Schluß des vorigen Geschäftsjahres eingetretene Ruhe in Oberschlesien hat nicht lange angehalten. Schon am 3. Mai 1921 brachen wieder schwere politische Unruhen aus, die über 2 Monate andauerten und Verkehr, Erzeugung und Absatz nahezu lahmlegten. Bis in den Herbst hinein machten sich die Wirkungen des Aufstandes geltend. Rechtzeitige Preissteigerungen ließen sich nicht durchführen, und so schloß das erste Halbjahr mit bedeutendem Verlust ab. Erst im weiteren Verlauf des Geschäftsjahres konnten die Verkaufspreise den Verhältnissen besser angepaßt werden, und als der Verkehr wieder reger wurde, war es im zweiten Halbjahr möglich, bei günstiger Verwertung der angesammelten Bestände die bis dahin entstandenen Verluste auszugleichen und darüber hinaus Gewinne zu erzielen. Durch die am 20. Oktober 1921 erfolgte Genfer Entscheidung über die Teilung Oberschlesiens fiel der größte Teil des Besitzes in das polnische Gebiet. Der deutsche Besitz, der vornehmlich die im Kreise Beuthen belegene Preußengrube, verschiedene Erzgruben und Anteile, Häuser und Grundbesitz umfaßt, ist in einer neuen Gesellschaft „Preußengrube, Aktiengesellschaft“ mit 30 Millionen Mark Aktienkapital, jetzt mit dem Sitz in Mieschowitz O.-S., vereinigt worden. Gleichzeitig wurde die Umwandlung der bisherigen 8 Millionen Mark Vorzugsaktien der Gesellschaft in Stammaktien vorgenommen, so daß das Aktienkapital der Kattowitzer Aktiengesellschaft jetzt 60 Millionen Mark in Stammaktien beträgt. Gefördert wurden im Berichtsjahr 2 693 164 t Kohlen gegen 2 902 000 t i. V. Der Rückgang beruht auf den Ausfällen in der Aufstandszeit und hat seine weitere Begründung darin, daß die Preußengrube am 1. Januar 1922 ausgeschieden ist und daß ihre Förderung in der Zusammenstellung daher nur noch mit 9 Monaten enthalten ist. Die Hochöfen lieferten 37 400 t Roheisen; an Walzeisen wurden 52 349 t hergestellt. Die Zahl der beschäftigten Beamten und Arbeiter betrug 17 079 gegen 20 271 i. V. Für Löhne und Gehälter wurden 459 486 092 M., für Freikohlen, Berufsgenossenschaft, Knappschaft, Krankenkasse und für Arbeiterwohlfahrtszwecke 35 572 415 M. aufgewendet; an Steuern und Abgaben waren 13 555 677 M. zu entrichten. — Die Gewinn- und Verlustrechnung weist nach Abzug von 4 749 913,33 M. allgemeinen Unkosten, 143 487,50 M. Zinsen und 2 500 000 M. Abschreibungen einen Reingewinn von 32 576 204,66 M. aus. Hiervon werden 4 Mill. M. den Beamten- und Arbeiterruhegehaltskassen, 1 Mill. M. dem Wohlfahrtsbestande, 4 Mill. M. dem Berufsgenossenschaftsbestande und 3,3 Mill. M. der Bergschadenrücklage zugeführt, 2 Mill. M. zu Zahlungen an die Altpensionäre verwendet, 1 204 648,18 M. Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 16,5 Mill. M. Gewinn (30% = 15,6 Mill. M. auf 52 Mill. M., 30% = 600 000 M. auf 8 Mill. M. Stammaktien für Januar bis März 1922 und 5% = 300 000 M. auf 8 Mill. M. Vorzugsaktien für April—Dezember 1921) ausgeteilt und 571 556,48 M. auf neue Rechnung vorgetragen.

## Bücherschau.

Hartmann, Friedrich: Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen, Verbleien und das Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen. 7., neu bearb. und verm. Aufl. Wien und Leipzig: A. Hartlebens Verlag 1921. (XIV, 312 S.) 8°. 24 M.

(Chemisch-technische Bibliothek. Bd. 76.)

Das hier in neuer Auflage vorliegende Werk ist für den Gebrauch in der Werkstatt bestimmt. Die ausführliche Darstellung in der Praxis bewährter Verfahren und die übersichtliche Anordnung des Stoffes machen es zu einem handlichen Nachschlagewerk, das, ebenso wie die früheren Auflagen, in den beteiligten Fachkreisen gute Aufnahme finden dürfte. Einer kurz gehaltenen Uebersicht über die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Metalle folgt ein ausführlicher Abschnitt über das Verzinnen, der alle bis in die Neuzeit bekannt gewordenen Verfahren schildert und durch Abbildungen das Wesentliche der dabei verwendeten Herde und Apparate veranschaulicht. Sodann wird das Verkupfern und das Ueberziehen von Metallen mit Messing oder Bronze besprochen. Daran schließt sich eine umfassende Schilderung der verschiedenen Verzinkungsverfahren, die durch bildliche Wiedergabe der gebräuchlichsten Kesselbauarten unterstützt wird. Die folgenden Abschnitte verbreiten sich über die Verbleiungen, das Ueberziehen von Metallen mit Quecksilber, das Versilbern, Vergolden und Platinieren. Zur Vervollständigung der bisher erörterten Verfahren ist ein Abschnitt „Das Ueberziehen der Metalle mit anderen auf elektrochemischem Wege“ zugefügt, der das Wesentliche hierüber bringt, ohne jedoch erschöpfend zu sein. Eine Darstellung des Schoopschen Metallspritzverfahrens, die Erzeugung von Metallfärbungen durch Oxydation und Patinierung und die Herstellung von gegen Rost schützenden Oberflächenschichten beschließen das Buch.

Iserlohn

Erich Schlegel.

Leitner, Friedrich, Professor an der Handelshochschule Berlin: Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. 7., erw. Aufl. Frankfurt a. M.: J. D. Sauerländers Verlag 1921. (VIII, 384 S.) 8°. 60 M., geb. 65 M.

Zwar zeigt die neueste Auflage des zum erstenmal 1905 erschienenen Werkes gegenüber der mir vorliegenden vierten, 1913 erschienenen, erweiterten Auflage äußerlich keine Vergrößerung des Umfangs. Tatsächlich ist aber durch die aus drucktechnischen Gründen vorgenommene Vergrößerung des Satzspiegels bei der neuesten Auflage eine beträchtliche Erweiterung eingetreten. Der so gewonnene Raum ist der Aufnahme zahlreicher neuer Beispiele und einer Vermehrung des Textes zugute gekommen.

An dem ursprünglichen Aufbau des Werkes hat sich nichts geändert. Mancherlei Erfahrungen aus der Kriegszeit sind verwendet. Der Literaturnachweis ist bis auf den Stand von 1919 fortgeführt. Die früher schon behandelte Selbstkostenberechnung in Hüttenbetrieben und Walzwerken ist durch eine ausführliche Kostenberechnung für Siemens-Martin-Stahl erweitert. Neu ist auch der Abriss der Selbstkostenberechnung einer Metallfabrik großen Stils, die sich mit spezialisierter Massenerzeugung befaßt, bei der mit täglichen Schwankungen der Rohstoffpreise zu rechnen ist. Neu aufgenommen wurden weiter Beispiele der Selbstkostenberechnung aus der chemischen Großindustrie, aus der Papier- (Zeitungspapier-, Dachpappen-) Industrie und aus verschiedenen Zweigen der Metallverarbeitung.

Eine dem Inhaltsverzeichnis nachgeordnete Uebersicht über diejenigen Gewerbe, welche von dem Verfasser in den sehr zahlreichen Rechnungsbeispielen be-

sonders berücksichtigt sind, erleichtert dem Benutzer des Werkes sehr das Auffinden der Fälle und Anwendungsgebiete, die für ihn gerade wertvoll sind.

Das grundlegende Werk eines Vorkämpfers auf dem Gebiete der wissenschaftlich behandelten Selbstkostenberechnung bedarf in seiner neuesten Uebersetzung wohl kaum einer besonderen Empfehlung, zumal in einer Zeit, in der die Selbstkosten gebieterisch schärfste Klarheit über die Selbstkosten jedes Betriebes und jedes Erzeugnisses fordert. Professor Dr. Th. Schuchart.

Herkner, Heinrich, Dr., Professor der Staatswissenschaften an der Universität zu Berlin: Die Arbeiterfrage. Eine Einführung. 7., erw. u. umgearb. Aufl. 2 Bde. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., 1921. 8°. 45 M.

Bd. 1. Arbeiterfrage und Sozialreform. (XVI, 584 S.)

Bd. 2. Soziale Theorien und Parteien. (XIV, 624 S.)

Die Bedeutung von Herknerns „Arbeiterfrage“ liegt nicht allein in dem Werk selbst, sondern mehr noch darin, daß sich in diesem Buch ein Stück Geschichte der neueren deutschen Nationalökonomie widerspiegelt. Der schmale Band von 298 Seiten, der in erster Auflage im Jahre 1894 erschienen war, wuchs sich bis zur sechsten Auflage im Jahre 1916 zu zwei Bänden mit zusammen 1017 Seiten aus, und die siebente Auflage vom vergangenen Jahre brachte einen weiteren Zugang von rd. 200 Seiten. Allein diese Aeuserlichkeit des vermehrten Stoffes läßt uns erkennen, welch großen Platz die Arbeiterfrage in unserem öffentlichen Leben im Vergleich zu früher einnimmt.

Im allgemeinen ist die Anordnung des Stoffes auch in der neuen Auflage die gleiche geblieben. Der erste Band bringt einige Umstellungen von Abschnitten, im übrigen ist der Entwicklung der Dinge Rechnung getragen; auch einige Kürzungen sind zu verzeichnen, so vor allem bei der Behandlung österreichisch-ungarischer Verhältnisse. Die Ereignisse während des Krieges und nach dem Kriege sind in besonderen Abschnitten am Schlusse des Werkes behandelt. Man kann sich des Eindrucks nicht verschließen, daß die Gesamtdarstellung und der einheitliche Fluß des Buches hierdurch keine Förderung erfahren haben. Ueberdies wird manche Entwicklungsreihe der letzten Jahre vergeblich gesucht werden, während Vorgänge der Vorkriegszeit, wie Vollmars Auftreten, der Fall Bernstein, die Dresdener Abrechnung mit dem Revisionismus, noch mit einer Ausführlichkeit behandelt werden, die nicht mehr im Verhältnis zu ihrer Bedeutung für die heutige Zeit steht. Der Verfasser scheint sich dieser Mängel auch bewußt zu sein, denn er sagt im Vorwort, daß ihm schwerer als sonst der Entschluß geworden sei, zur Bearbeitung einer neuen Auflage zu schreiten. „Fehlten doch alle objektiven und subjektiven Bedingungen, um den ungeheuren Erlebnissen der letzten Jahre auch nur in bescheidenstem Maße gerecht zu werden.“

Die Tendenz des Buches darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden. Wenn auch der Verfasser nicht die eigentliche Aufgabe der wissenschaftlichen Orientierung darin sieht, „Lob oder Tadel auszuteilen“ (Bd. II, S. 1), so ist doch sein Buch „arbeiterfreundlich“ im besten Sinne des Wortes. Und diese Tendenz fällt auch bei der Behandlung politischer und sozialer Fragen der letzten Jahre auf. Es ist doch z. B. wenig objektiv, wenn auf den im deutschen Heere eingetretenen schroffen Gegensatz zwischen Mannschaft und Offizierkorps unter Berufung auf Kantorowicz hingewiesen wird (Bd. II, S. 540). Wenig überzeugend wirkt auch die Darstellung, daß die Führer der beiden sozialistischen Arbeiterparteien erst in letzter Stunde, als der Druck der Feinde, die Weigerung des Kaisers, abzudanken, und schließlich seine Flucht ins Große Hauptquartier (!) eine völlig unhaltbare Lage geschaffen hatten, an die Spitze der Bewegung getreten seien, um sich deren Leitung zu sichern (Bd. II, S. 543)! Diese Beispiele ließen sich vermehren. Bdauerlich scheint es ferner, wenn der Verfasser nach gleicher Richtung frühere Urteile einer Nachprüfung unterzieht. So heißt es noch in der Auflage vom Jahre 1916: „Ueberblickt man die politischen Leistungen (auf sozialem Gebiet), welche im Deutschen Reiche aus sozialkonservativen Kreisen hervorgegangen sind, so kann ihnen der Zoll der Bewunderung nicht vorenthalten werden“ (Bd. II, S. 109). Im Jahre 1921 ist es allerdings möglich geworden, diesen Zoll der Bewunderung den Beteiligten vorzuenthalten, denn der ganze Absatz fehlt in der neuen Auflage (vgl. Bd. II, S. 119).

Bei einem Werke von der geistigen Bedeutung dieser Herknernschen „Arbeiterfrage“, das zudem in fast alle Sprachen der Welt übertragen worden ist — das Vorwort verzeichnet eine neue Uebersetzung ins Griechische — wäre eine Darstellung erwünscht, die Licht und Schatten gleichmäßig verteilt. Aber freilich, die zünftige Nationalökonomie ist sich über die Ausschaltung der Werturteile nicht einig. Dr. W. Kossmann.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Venable, Francis P.: Zirconium and its compounds. (Publ. by the) American Chemical Society. New York: The Chemical Catalog Company, Inc., 1922. (173 p.) 8°. Geb. 2,50 \$.

(Monograph Series of the American Chemical Society.)

Veröffentlichungen, Wissenschaftliche, aus dem Siemens-Konzern. Berlin: Julius Springer. 40.

Bd. 1, H. 3 (abgeschlossen am 1. Nov. 1921). Mit 90 Textfig., 3 Kurvenbl. und 3 Taf. Unter Mitwirkung von Arthur Clausing [u. a.] hrsg. von Professor Dr. Carl Dietrich Harries, Geh. Regierungsrat. 1922. (2 Bl., 181 S.)

Wilke, W., Dr.-Ing., a. o. Professor a. d. Universität Leipzig: Die Untersuchung von Wärmekraftmaschinen und die wichtigsten technischen Meßinstrumente in ihrer Anwendung. Mit 62 Abb. Leipzig: Dr. Max Jänecke 1922. (IV, 132 S.) 8°. 45 M.

(Bibl. d. ges. Technik. Bd. 370.)

## Verein deutscher Stahlformgießereien.

Die dritte außerordentliche Hauptversammlung findet statt am Freitag, den 13. Oktober 1922, nachmittags 4<sup>1/2</sup> Uhr, in der „Stadthalle“ in Heidelberg (Eingang IV) mit folgender Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Erhebung eines der Wertänderung der Mark sich anpassenden Sonderbeitrages.
3. Aussprache über die Marktlage.
4. Bericht Dr. Bauwens: „Preisbildung nach den Wiederanschaffungskosten vom volkswirtschaftlichen und rechtlichen Standpunkte“.
5. Vortrag Dr. Krieger: „Betrachtungen über die Werkstoffprüfungen bei Stahlformguß“.
6. Verschiedenes.

In Anschluß an die Hauptversammlung findet ein gemeinschaftliches Abendessen in der Stadthalle statt.