

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 31.

5. August 1926.

46. Jahrgang.

Zur Bestimmung des Sauerstoffs im Eisen.

Von P. Oberhoffer in Aachen.

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

(Änderungen und Verbesserungen der Arbeitsweise und der verschiedenen Apparaturen (Wasserstoff-, Heißextraktions- und Rückstandsverfahren) zur Bestimmung des Sauerstoffs zwecks Erhöhung der Genauigkeit der verschiedenen Verfahren.)

Seit der Veröffentlichung des letzten Berichtes über die Bestimmung des Sauerstoffs im Eisen¹⁾ haben sich Verbesserungen an den verschiedenen Apparaturen sowie Änderungen der Arbeitsweise ergeben, ferner sind neue Erfahrungen über die Brauchbarkeit der Verfahren gesammelt worden. Es soll daher kurz hierüber berichtet werden, obwohl auch heute noch kein Abschluß vorliegt.

A. Wasserstoffverfahren.

Gemeinsam bearbeitet mit J. Keutmann²⁾.

Die apparativen Verbesserungen betreffen:

1. die Vergrößerung des Gasentwickler-Durchmessers und damit die Verminderung der Wärmeentwicklung;

2. die Veränderung des Quecksilberschlusses zur Verminderung des plötzlichen Entweichens von überschüssigem Wasserstoff;

3. die elektrische Erhitzung der Platinasbestspirale durch einen kleinen Chromnickelofen, der in den Entwicklerstromkreis geschaltet ist³⁾, zwecks Vermeidung überflüssiger Strahlung;

4. Ersatz des Chromnickelofens zur Erhitzung des Reduktionsofens durch einen Silitofen zwecks Steigerung der Haltbarkeit.

Die Arbeitsweise ist in folgender Beziehung abgeändert worden:

1. Zur Vermeidung unnötiger Schreiarbeit wird nicht mehr nach dem Schwingungsverfahren, sondern nach dem vereinfachten, aber hinreichend genauen Verfahren von Ostwald-Luther⁴⁾ ausgewogen.








2. An dem bereits in der letzten Veröffentlichung mitgeteilten Vorgehen, nur Antimon statt Antimon und Zinn als Legierungsmetall zuzusetzen, wurde festgehalten, weil einmal wegen des niedrigen Schmelz-

punktes 1002° einer 50prozentigen Eisen-Antimon-Legierung eine ausreichende Ueberhitzung (1100°) möglich ist, außerdem aber der Vorteil homogener Reguli und insbesondere größerer Einwagen besteht.

3. Es wurde gefunden, daß der bisher angenommene Leerwert 0,0005 g für die erste und 0,0001 g für jede weitere st zu niedrig ist und wegen der Oberflächenoxydation des Antimons 0,0013 g für die erste und 0,0002 g für jede weitere st beträgt. Diese Zahlen entsprechen dem Mittel aus 20 durch verschiedene Beobachter ausgeführten Versuchen.

4. Der Einfluß der Probenform wurde an einer großen Zahl von Proben festgestellt. Auch hier muß die Oberflächenoxydation eine Rolle spielen, und die neuesten Ergebnisse lehren, daß das Evakuieren zur Entfernung dieses Oberflächen-sauerstoffs nicht ausreicht. Zahlentafel 1 zeigt den Einfluß der Probenform. Zwei weitere Versuchsreihen von

Zahlentafel 1. Sauerstoffgehalt in Abhängigkeit von der Probenform.

Sauerstoffgehalt %	Probenform
0,038	Stück
0,090	Stück
0,092	
0,095	
0,096	
0,096	
0,092	
0,095	
0,11	
0,11	Späne
0,114	Späne
0,112	sehr feine Späne

je 6 Versuchen ergaben im Mittel als Unterschied zwischen Spänen und Stücken 0,031 bzw. 0,018 % O₂. im Gesamtmittel 0,024 % O₂. Der Unterschied wird natürlich von der Feinheit der Späne abhängen. Ferner wird er um so bedeutender ins Gewicht fallen, je niedriger der Sauerstoffgehalt der Probe ist. Das sicherste Mittel gegen Irrtümer auf Grund der Probenform ist eine peinlichst saubere, unter Aufsicht des Chemikers stehende Probenahme in Form von kleinen Stückchen. Es wird demnächst über eine gemeinsam mit dem hiesigen Werkzeugmaschinenlaboratorium erbaute, für die vorliegenden Zwecke geeignete Maschine berichtet werden. Soll sie ihren Zweck erfüllen, so muß sie ihren Standort in dem Raum

¹⁾ St. u. E. 45 (1925) S. 1555.

²⁾ Ferner beteiligten sich an diesen Arbeiten Chr. Müller und J. Dammann.

³⁾ Zur Vermeidung kleiner Explosionen in den Hartmannschen Röhren ist es notwendig, nach längeren Stillständen zunächst Wasserstoff bei kurz geschlossenem Ofen durchzuleiten.

⁴⁾ Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physikochemischer Messungen, 4. Aufl. (Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1925.)

Zahlentafel 2. Reduzierbarkeit von Manganoxydul.

Manganoxydulzusatz (zu Elektrolyteisen + Antimon) in % der Einwage	Vom gesamten Manganoxydul wurden reduziert	Ungefähre Dauer der Reduktion
	%	st
	(Mittel aus je zwei Versuchen)	
0,5	91	4
0,4	87	2,5
0,3	87	1,5
0,2	87	1
0,1	81	1

haben, in dem die Bestimmungen durchgeführt werden⁵⁾.

Im übrigen hat sich das Verfahren innerhalb seines bislang noch beschränkten Anwendungsgebietes bewährt. Es muß in der Tat immer wieder betont werden, daß es bei kohlenstoffhaltigen Eisensorten unbrauchbar ist, und ferner nur die Reduktion des an Eisen und Mangan gebundenen Sauerstoffs bei Abwesenheit von Kieselsäure vollständig gestaltet. Letztere sowie die andern schwer reduzierbaren Oxyde werden bei der jetzigen Form des Verfahrens nicht erfaßt.

Vor einiger Zeit ist nun von Chaudron und Blanc⁶⁾ behauptet worden, Manganoxydul ließe sich bei Gehalten über 2 Gewichtseinheiten MnO auf 1000 Gewichtseinheiten Legierung (10 % Cu und 90 % Sb), d. h. 0,2 % MnO nicht reduzieren. Diese Behauptung wurde nachgeprüft und gemäß Zahlentafel 2 gefunden, daß auch höhere Manganoxydulgehalte noch reduzierbar sind, wobei allerdings die zur Reduktion erforderliche Zeit steigt, aber erst bei sehr hohen, praktisch wohl seltenen Gehalten⁷⁾ übermäßig hohe Werte annimmt.

Geplant bzw. in der Ausführung sind endlich Versuche, die schwerer reduzierbaren Oxyde durch Steigerung der Versuchstemperatur zu reduzieren. Dieser Weg ist inzwischen aussichtsreicher geworden, nachdem auch bei höheren Temperaturen wasserstoffdichte Rohre zur Verfügung stehen.

B. Heißextraktionsverfahren.

Gemeinsam bearbeitet mit W. Hessenbruch⁸⁾.

Die wichtigsten apparativen Änderungen betreffen:

1. die Anbringung einer Vorrichtung zur Ueberführung der aufgefangenen Gase aus der Pumpe in den Analysator. Hierdurch wurde eine Vergrößerung der Einwage ermöglicht, indem man das Gas in mehreren Stufen absaugen und so auch den zeitlichen Verlauf der Reduktion verfolgen kann;

⁴⁾ Diese Bemerkungen beziehen sich natürlich auch auf die Probenahme bei den anderen Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffs.

⁵⁾ Comptes rendus 175 (1922) S. 885/7.

⁷⁾ Praktisch kommt es im übrigen nicht auf das Verhältnis Manganoxydul zu Legierung, sondern auf Manganoxydul zu Eisen an, ganz abgesehen davon, daß die Dissoziation des Manganoxyduls durch die Zugabe bzw. Gegenwart von Eisen stark gefördert wird. Dies letztere haben wohl Chaudron und Blanc bei ihrer Versuchsanordnung, wo sie nur Manganoxydul und Legierung anwandten, übersehen.

⁸⁾ Vorläufige Mitteilung aus der Dissertation W. Hessenbruch. Außerdem beteiligten sich an diesen Versuchen H. Petersen und S. Lentze.

2. die Schaffung auswechselbarer Fallröhren. Die unvermeidlichen Sprünge in den Fallröhren bringen jetzt keinen Zeitverlust mehr.

Bereits im letzten Bericht wurde mitgeteilt, daß sich die manganreiche Zusatzlegierung nicht in allen Fällen als brauchbar erwies. Es wurde deshalb seither ausschließlich mit einem Roheisen mit 4,2 % C und 0,45 % Mn gearbeitet, das in Mengen von 20 bis 30 g, wie sie für eine Bestimmung gebraucht werden, entgast wird und dann meliert erstarrt. Beim ersten Umschmelzen werden feine Graphitkeime gebildet, so daß die Probe nach mehrmaligem Umschmelzen grau wird.

Bei 3 g Spänen für eine einzelne Bestimmung läßt sich die Legierung mehrmals verwenden, zumal wenn beim Gebrauch von geeigneten Porzellanröhren die Versuchstemperatur über 1200° gesteigert werden kann. Die Dauer einer Bestimmung beträgt ½ st.

Die wichtige Frage der Reduzierbarkeit der Oxyde, insbesondere zunächst von Manganoxydul und Kieselsäure (Reduktionsversuche mit Eisenoxiden lieferten stets ausgezeichnete Ergebnisse) wurde wieder aufgenommen. Entgaste Reguli von grauem Roheisen (4 % C, 0,1 % Mn) wurden in der Längsachse ausgebohrt und mit den betreffenden Oxyden gefüllt. Die Oxyde fanden sich stets nach dem Versuch teilweise an der Oberfläche des Regulus wieder. Auch entsprach der gefundene Sauerstoff nur einem Teil des Oxydsauerstoffs. Indessen scheint dies weniger daran zu liegen, daß die fraglichen Oxyde nicht ganz bei 1200° reduzierbar sind, als vielmehr daran, daß die Oxyde sich zusammenballen und an die Oberfläche des Regulus steigen, wodurch eine geringe Berührungsfläche mit dem Reduktionsmittel und daher langsame Reduktion bedingt wird. In den technischen Legierungen sind die Oxyde im Gegensatz hierzu in feinverteilter Form suspendiert und daher von vornherein der Reduktion zugänglicher. Entscheidend sind daher Versuche an synthetisch hergestellten Eisen-Sauerstoff-Legierungen, die man mit Mangan bzw. Silizium desoxydiert⁹⁾. Allerdings ist vorläufig eine Nachprüfung auf anderem Wege nur für die mit Mangan behandelten Proben und hier auch nur in bezug auf den Gesamtsauerstoff möglich. Die Zahlentafel 3 zeigt zunächst, was schon früher festgestellt wurde, die gute Uebereinstimmung des Heißextraktions- und Wasserstoffverfahrens bei den reinen Eisen-Sauerstoff-Legierungen. Bei den mit Mangan desoxydierten, also offenbar manganoxydulhaltigen Proben läßt die Uebereinstimmung zu wünschen übrig. Die Siliziumreihe wurde vorläufig auf anderem Wege noch nicht nachgeprüft, doch ist weder die Größenordnung (der Ausgangssauerstoff beträgt in allen Fällen rd. 0,1 % O₂) noch die Reihenfolge der Werte unwahrscheinlich.

Selbstverständlich genügen diese Werte noch nicht, um sichere Schlußfolgerungen auf die unbedingte Richtigkeit der Ergebnisse zu ziehen, indessen legen sie im Verein mit dem Ergebnis zahlreicher Bestimmungen an Proben der Praxis den Schluß sehr nahe, daß das Heißextraktionsverfahren in der jetzigen

⁹⁾ Vgl. J. Keutmann und P. Oberhoffer, St. u. E. demnächst.

Zahlentafel 3. Untersuchung von synthetischen Eisen-Sauerstoff-Schmelzen.

Bezeichnung	Probe Nr.	Gew.-% O ₂ nach dem			
		Heißextraktionsverfahren		Wasserstoffverfahren	
Reine Eisenoxydulschmelzen	4	Einzelwerte	Mittelwerte	Einzelwerte	Mittelwerte
				0,111	0,103
	8	0,094		0,098	
	8	0,103	0,091		
		0,082		0,090	0,090
	9	0,088		0,090	
		0,109	0,109	0,106	0,106
		0,110		0,105	
Desoxydiert mit Mangan 0,6 % Mn	1	0,060	0,065	0,081	0,081
		0,071		0,082	
1,2 % Mn	2	0,060			
		0,046	0,050	0,067	0,067
		0,038		0,067	
		0,037			
1,8 % Mn	3	0,051	0,047	0,052	0,052
		0,043		0,052	
Desoxydiert mit Silizium 0,6 % Si	5	0,050	0,049		
		0,048			
1,2 % Si	6	0,043	0,044		
		0,045			
1,8 % Si	7	0,032	0,033		
		0,033			

Form geeignet ist, vergleichbare Ergebnisse über den Desoxydationszustand selbst bei recht komplexen Stählen zu liefern. So zeigt Zahlentafel 4 eine Reihe von Stählen, die bezüglich ihres metallurgischen Verhaltens gänzlich verschieden, sich auch in bezug auf ihren Sauerstoffgehalt untereinander wesentlich unterscheiden. Man kann im allgemeinen sagen, daß kleiner Härtebereich, Neigung zu Härterissen, abgesehen von schlechter Walz- und Schmiedbarkeit, einige Kennzeichen eines sauerstoffhaltigen Stahles sind. Hierüber wird in einem besonderen Aufsatz berichtet werden. Dergleichen wird demnächst über Sauerstoffbestimmungen an zahlreichen Roh- und Gußeisensorten berichtet.

Was nun die Frage der Vervollkommnung des Verfahrens betrifft, so glaubten wir durch Erhöhung der Versuchstemperatur eine raschere und vollständigere Reduktion der Oxyde zu erreichen. Diesem Ziel stand das Fehlen genügend dichter und haltbarer Reduktionsrohre hindernd entgegen. Nunmehr stehen Porzellanmassen zur Verfügung, die bei 1400° noch hinreichend gasdicht und nicht allzu wärmeempfindlich sind. Leider scheinen die bisherigen Erfahrungen dahin zu deuten, daß der durch Steigerung der Temperatur erreichbare Vorteil bezüglich der raschen und vollständigen Reduktion aufgewogen und zunichte gemacht werden kann durch die gesteigerte Reduzierbarkeit der mit der Probe in Berührung stehenden feuerfesten Massen (Schiffchen). In der Tat scheint bei 1400° keine der bekannten Massen einschließlich reiner Magnesia der Reduktion durch Karbide im Vakuum zu widerstehen. Unter diesen Umständen wird ein Zurückgreifen auf Kohle als Tiegelstoff nicht zu umgehen sein. Voraussetzung

Zahlentafel 4. Sauerstoffbestimmung nach dem Heißextraktionsverfahren.

Probe Nr.	Verhalten	Gesamtsauerstoff in Gewichts-% (Mittel aus je zwei bis drei Versuchen)
1	Mittelharter Werkzeugstahl verhält sich beim Gießen und Weiterverarbeiten gut . . .	0,058
2	Mittelharter Werkzeugstahl stieg in den Kokillen und wurde beim Weiterarbeiten Ausschuß	0,141
3	Schnelldrehstahl: gut	0,023
4	Schnelldrehstahl: schlecht	0,167

ist hierbei die Entgasung der Kohle, die, wenn auch nicht vollständig, in praktisch ausreichendem Maße durch Vornahme bei genügend hoher Temperatur gelingen wird. Arbeitet man mit Kohletiegeln, so dürfen die entgasten Tiegel beim Beschicken mit der Probe nicht wieder mit der Luft in Berührung kommen, sonst werden die ganzen Vorteile des Kohletiegels durch die erneute Gasaufnahme des Tiegels zunichte.

C. Rückstandsverfahren.

Gemeinsam bearbeitet mit E. Ammann¹⁰⁾.

Die auf das Bromrückstandsverfahren gesetzten Erwartungen wurden leider bei weitem nicht in dem erhofften Maße erfüllt. Zwar brachte die Anwendung einwandfreier Membranfilter die Bestätigung einiger mit Schleimfilter gesammelten Erfahrungen. So konnte unter anderem Uebereinstimmung mit dem Wasserstoffverfahren erzielt werden, solange es sich um synthetische Eisen-Sauerstoff-Legierungen handelte. Sobald aber Mangan hinzukam¹¹⁾, war keine Uebereinstimmung mehr zu erzielen, und es gelang nicht, Mangan im Rückstande nachzuweisen. Die Vervollkommnung des Analysierverfahrens bei der Untersuchung der Rückstände, insbesondere die Anwendung des Leitzschen Kolorimeters, brachte die Erkenntnis, daß auch im Rückstande der technischen Legierungen Mangan, wenn überhaupt, nur in Spuren auftritt.

Die bisherigen Lösungsversuche mit Manganoxydul waren in Abwesenheit von Eisen vorgenommen worden. In Gegenwart von Eisen zeigte sich denn auch die bedeutende Löslichkeit des Manganoxyduls. Eine Nachprüfung des Verfahrens von Morfitt¹²⁾, der eine Salzsäure von bestimmter Konzentration zur Lösung benutzt, führte zu keinem besseren Ergebnis, lieferte vielmehr wegen der verwandten Säure auch zu niedrige Eisenoxydulwerte. In dieser Beziehung erwies sich das etwas abgeänderte Eisen-

¹⁰⁾ Vorläufige Mitteilung aus der Dissertation E. Ammann. Außerdem beteiligten sich an diesen Versuchen F. Willems, H. Zimmermann, R. Wasmuth, G. Sobbe, L. Treinen und H. Abel.

¹¹⁾ Im besonderen bei den mit Mangan desoxydierten Eisen-Sauerstoff-Legierungen. Vgl. J. Keutmann u. P. Oberboffer, St. u. E. demnächst.

¹²⁾ J. prakt. Chem. 61 (1854) S. 33; Lippert: Z. anal. Chem. 2 (1863) S. 48; Bettel: Chem. News 43 (1881) S. 100; Kerpely: Berg- u. Hüttenm. Zg. 38 (1879) S. 444.

Zahlentafel 5. Bestimmung der Kieselsäure nach dem Chlor-Verflüchtigungsverfahren. (Alle Legierungen sind kohlenstoffarm.)

Werkstoff	Verfahren*			
	Jod	Brom	Eisenchlorid	Chlorverflüchtigung
	% SiO ₂	% SiO ₂	% SiO ₂	% SiO ₂
Transformatoreisen 3,88 % Si	0,044	0,037	0,037	0,053
	0,044	0,038	0,023	0,046
	—	0,027	0,038	—
	—	0,040	0,038	—
im Mittel	0,044	0,039	0,032	0,049
Dynamoeisen 3,2 % Si	0,016	0,020	0,021	0,034
	0,018	0,017	0,019	0,041
	—	0,028	0,019	—
im Mittel	0,017	0,022	0,020	0,037
Transformatoreisen vgl. Zahlentafel 6, Block 3 (normal)	0,018	0,013	0,012	0,021
	—	0,011	0,014	0,023
	—	—	0,011	—
im Mittel	0,018	0,012	0,012	0,022
dsgl. Block I (Erz- zusatz)	0,064	0,065	0,062	0,078
	—	0,048	0,059	0,083
	—	—	0,065	—
im Mittel	0,064	0,056	0,062	0,080
Mit Silizium desoxydierte synthetische Fe- FeO-Schmelze	0,074	0,073	0,078	0,093
	0,072	0,070	0,076	0,094
	—	0,075	0,077	0,078
	—	0,085	0,090	0,130
im Mittel	0,073	0,078	0,083	0,099

chlorid-Verfahren von Troilius¹³⁾ als überlegen, doch konnte auch bei diesem Verfahren Manganoxydul nicht ermittelt werden. Aussichtsreicher erscheint das verbesserte Eggertzsche¹⁴⁾ Verfahren mit Jod, seitdem es durch Anwendung der Membranfilter gelungen ist, eine Lösung von einwandfreiem Rein-

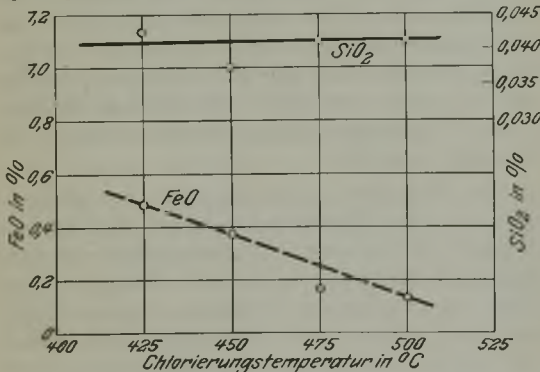


Abbildung 1. Abhängigkeit des Kieselsäure- und des Eisenoxydulgehaltes von der Chlorierungstemperatur (Mittelwerte aus je 3 Versuchen).

heitsgrad herzustellen. Bedenklich ist bei den nassen Verfahren, daß einerseits die in Gegenwart von Brom und Wasser durch Hydrolyse entstehende Halogenwasserstoffsäure lösend auf Eisenoxydul und besonders Manganoxydul einzuwirken scheint¹⁵⁾, jedoch andererseits zur Ueberführung des metallischen Eisens in das Halogensalz die Gegenwart von Wasser not-

wendig ist. Ersteres soll durch Potentialmessungen näher erforscht werden.

Bezüglich der Kieselsäure wurden Vergleiche aller vorgenannten Verfahren mit dem Chlorverflüchtigungsverfahren angestellt, die jedoch noch nicht abgeschlossen sind (s. Zahlentafel 5). Die Hauptschwierigkeit bei diesem letzteren Verfahren ist die Reindarstellung des Chlors¹⁶⁾. Aussichtslos erscheint

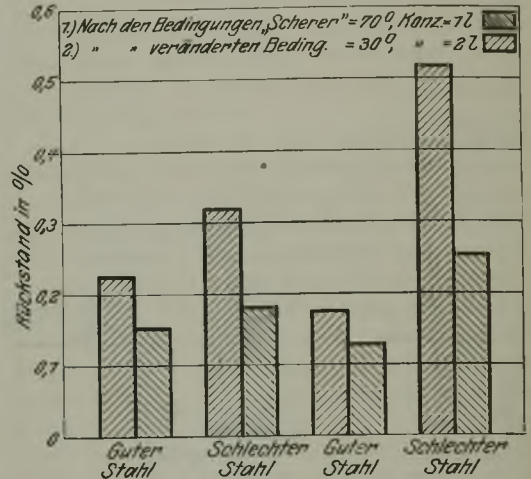


Abbildung 2. Verhalten von je zwei Werkzeugstählen mit guten bzw. schlechten Eigenschaften nach dem Bromverfahren.

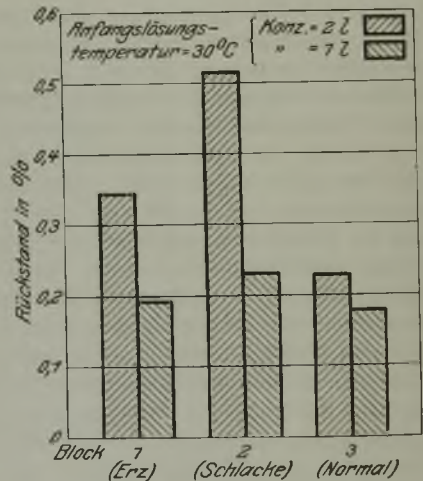


Abbildung 3. Verhalten gleichen Materials bei veränderten Lösungsbedingungen nach dem Bromverfahren.

jedenfalls (wie Abb. 1 lehrt) der Versuch, nach diesem Verfahren neben Kieselsäure auch noch Eisenoxydul zu bestimmen. Abb. 1 zeigt die Abhängigkeit des Eisenoxydul- und Kieselsäuregehaltes einer mit Silizium desoxydierten, synthetischen Eisen-Sauerstoff-Legierung. Während der Kieselsäuregehalt

¹⁵⁾ Eine konzentrierte Lösung von wasserfreiem Brom in Tetrachlorkohlenstoff reagiert selbst in der Siedehitze nicht mit metallischem Eisen.

¹⁶⁾ Vgl. auch Wöhler: Polytechn. Journ. 246 (1882) S. 238; Fresenius: Z. anal. Chem. 4 (1865) S. 72; Friedmann: St. u. E. 8 (1888) S. 315; Wedding: St. u. E. 8 (1888) S. 182; Ledebur: St. u. E. 15 (1895) S. 376; Hempel: Berg- u. Hüttenm. Zg. 53 (1894) S. 244; Konink: St. u. E. 14 (1894) S. 872.

¹³⁾ Jernk. Ann. 39 (1884) S. 432.

¹⁴⁾ Polytechn. Journ. 188 (1868) S. 119.

Zahlentafel 6. Transformatoreneisen mit 4 % Si.

Block 17)	Zusatz	Rückstand %	SiO ₂ % v. R.	FeO % v. R.	MnO % v. R.
1	Erz	0,187	22,4	69,0	Sp.
2	H.-O.-Schlacke	0,238	5,9	76,1	Sp.
3	kein Zusatz	0,177	5,7	76,3	—

innerhalb des untersuchten Temperaturgebietes konstant bleibt, sinkt der Eisenoxydulgehalt mit zunehmender Temperatur. Es sei noch bemerkt, daß jeder Punkt des Schaubildes das Mittel aus mehreren (4 bis 8) Versuchen ist.

Aussichtsreicher als das Chlorverflüchtungsverfahren erscheint das entsprechende Brom- und

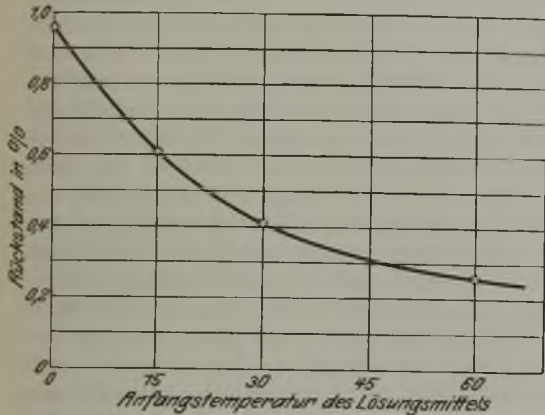


Abbildung 4a. Einfluß der Anfangstemperatur des Lösungsmittels auf die Höhe des Rückstandes.

vielleicht auch das Jodverfahren. Ersteres befindet sich in der Ausarbeitung.

Inwieweit das Rückstandsverfahren mit Brom in der zuletzt mitgeteilten Form vergleichbare Werte zu liefern gestattet, vermag nicht mit Bestimmtheit gesagt zu werden. Jedenfalls fand sich wiederum eine ganze Reihe von Fällen, in denen dies bestimmt zutrif, wie beispielsweise Abb. 2 an je einem guten und einem schlechten Werkzeugstahl zeigt. Abb. 3 betrifft ein Transformatoreneisen mit 4 % Si, dem 1. Erz, 2. Schlacke, und zwar je zur Hälfte Hochofen- und Elektroofenschlacke, in den Gieß-

¹⁷⁾ Das Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung war: Block 1: wenige grobe Einschlüsse; Block 2: viele feine Einschlüsse; Block 3: normal.

Wichtige Gesichtspunkte beim alten und neuzeitlichen Hochofenbetrieb.

Von Hochofendirektor a. D. Conrad Zix in Diedenhofen.

(Betrachtungen über das günstigste Ofenprofil. Einfluß gleichbleibender Windmenge auf die Gleichmäßigkeit des Hochofenbetriebes. Gasverteilung und Reduktionszeiten. Kritische Bewertung deutscher und amerikanischer Betriebsergebnisse.)

Welche Form verhindert am wenigsten den regelmäßigen Niedergang der Beschickung im Hochofen?

Ueber die Frage, welche Form eines Hochofens am wenigsten den regelmäßigen Niedergang der Beschickung behindert, hat Fritz W. Lürmann sich eingehend in dieser Zeitschrift¹⁾ bereits im Jahre 1887

gestrahlt in fein verteilter Form zugesetzt wurde, während zum Vergleich ein Block ohne Zusatz untersucht wurde. Zahlentafel 6 enthält hierzu einige ergänzende Angaben.

Die schlechten Werkzeugstähle sowie das mit Erz bzw. mit Schlacke behandelte Transformatoreneisen ergaben höhere Rückstandswerte als die guten Stähle bzw. das nicht behandelte Transformatoreneisen. Abb. 2 und 3 enthalten jeweils zwei Darstellungen der Rückstandswerte, und man sieht, daß sich die links befindlichen Werte durch größere Differenzierung vor den rechts befindlichen auszeichnen, mit denen sie qualitativ übereinstimmen. Damit hat es folgende Bewandnis: Die rechten Werte wurden unter Beachtung der von Scherer gegebenen Arbeitsvorschriften erhalten, die linken sind mit niedrigerer Lösungstemperatur (30 statt 70 °)

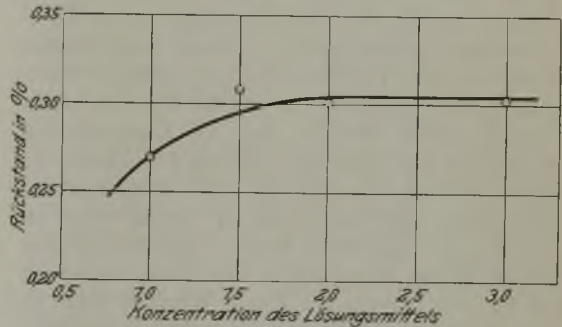


Abbildung 4b. Einfluß der Konzentration des Lösungsmittels auf den Rückstand (gleichbleibende Temperatur von 40°).

und niedrigerer Bromkonzentration (2 l statt 1 l Lösungsmittel) ausgeführt. Den Einfluß dieser Umstände zeigen Abb. 4a und 4b.

Zusammenfassung.

1. Die Wasserstoffapparatur wurde vervollkommenet, der Einfluß der Probenform näher untersucht und die Reduzierbarkeit von Manganoxydul in den im Stahl vorkommenden Mengen noch einmal nachgewiesen.

2. Die Heißextraktionsapparatur wurde vervollkommenet. Das Verfahren gibt selbst bei komplexen Stählen gute Ergebnisse.

3. Die bestehenden Rückstandsverfahren wurden verglichen und gaben bezüglich der Kieselsäure hinreichende Übereinstimmung.

¹⁾ St. u. E. 7 (1887) S. 163/7.

geäußert. Zweifellos hatte Lürmann mit seinen damaligen Ausführungen den Nagel auf den Kopf getroffen; wären die Hochofner ihm gefolgt, dann wäre wahrscheinlich schon damals beim Hochofen der Kohlensack verschwunden und das Gestell der weiteste Teil des Ofens geworden. Leider hat Lürmann einige Monate später seine in dem angeführten Aufsatz aufgestellten Thesen in der Hauptsache widerrufen, als ihm die Vorzüge der alten „Harzer-

Profile“ entgegengehalten wurden²⁾. In einer Erwidern³⁾ hierauf schrieb er wörtlich: „Hoffentlich wird dieser Kampf bald durch die Wiedereinführung der alten Hochofenformen beendet, welche sich während Jahrhunderte bewährt haben und sich auch wohl den jetzigen Material- und Erzeugungs-Verhältnissen selbst mit den Winkeln $\alpha = 0$ bis 20° oder $\alpha = 86$ bis 90° wieder anpassen lassen werden.“

Der gänzliche Mißerfolg beim „Chester-Hochofen“ und die wohl nicht ganz einwandfreien Ergebnisse des rastlosen Hochofens in Müsen⁴⁾ trugen jedenfalls mit dazu bei, daß die Ausführungen von Lürmann wieder so rasch in Vergessenheit geraten sind.

Außerdem beschäftigte zu dieser Zeit die Hochofner eine nicht minder wichtige Frage, nämlich die Beseitigung der Hängegefahr, die seit Einführung der Cowper immer drohender wurde, sobald man die Cowpertemperaturen ausnutzen und mit hohen Windtemperaturen blasen wollte. Solange man nämlich bei unseren alten Hochofen noch mit niedrigen Windtemperaturen gearbeitet hat und der Wind nur etwa Bleischmelzhitze erreichte, war das Hängenbleiben der Gichten eine Seltenheit. Mit der Einführung der Cowper änderte sich aber das Bild, sobald man die Höchstwindtemperaturen, die in den Cowpern zu erreichen sind, ausnutzen wollte. Hätte man bei der Einführung der Cowper zugleich den Hochofen andere und für den Betrieb mit hohen Windtemperaturen besser geeignete Abmessungen gegeben und insbesondere den Gestelldurchmesser entsprechend der Temperaturerhöhung des Windes vergrößert, ohne aber zugleich den Kohlsack mit zu erweitern, dann hätten sich die Schwierigkeiten des Hängenbleibens der Gichten, die durch die Verwendung heißeren Windes beim Hochofenbetrieb aufgetreten sind, viel leichter überwinden lassen.

Zieht man nämlich in Betracht, daß bei sonst gleichbleibenden Bedingungen die in der Zeiteinheit in den Hochofen eingeblasene Windmenge bei 850 bis 900° gegenüber nur 300° ihr Volumen annähernd verdoppelt, so mußte logischerweise auch der Querschnitt des Gestells doppelt so groß gemacht werden, d. h. der Gestelldurchmesser mußte bei einem Ofen, der bei dem kälteren Wind etwa $3\frac{1}{2}$ m betrug, auf nahezu 5 m vergrößert werden, um den Wind ebenso leicht wie vorher anzunehmen. Statt aber das Gestell in dem Maße zu erweitern, begnügte man sich, um den Wind leichter in den Ofen zu bekommen, meist damit, nur die Rüsselweite der Blasformen zu vergrößern und die Windpressung zu erhöhen, auch wohl die Zahl der Formen zu vermehren.

Wenn der Ofen dann mit dem heißeren Winde nicht gehen wollte, mischte man dem Heißwind kalten Wind zu. Damit brachte man den Ofen allerdings wieder ans „Ziehen“, weil sich bei dem Blasen mit kälterem Winde die Verbrennungszone weiter nach oben legte. Die Ausdehnung der freien Sauerstoff enthaltenden Zonen ging nach oben vor sich, wodurch die Verbrennung und die durch sie erzeugte Tempe-

ratur auf einen größeren und höher liegenden Raum verteilt wird, d. h. also der Koksverbrauch sich erhöht.

Wegen des hierbei eintretenden größeren Entfalles an Gichtstaub baute man dann die Oefen höher. Von hier ab verlangten dann die Hochofen einen möglichst großstückigen und festen Koks. Dieser großstückige Koks und die nicht mehr zerkleinerten stückigen Erze und Kalksteine sollten die Beschickung auflockern, um der durch die Drucksteigerung des Windes infolge der vergrößerten Rüsselweite der Formen zugeführten erhöhten Windmenge einen leichteren Aufstieg durch die höher gewordene Beschickungssäule zu gestatten.

Die Folge dieses Arbeitsverfahrens und schärferen Treibens der Oefen drückte sich allerdings in erhöhten Erzeugungsziffern aus, aber bei hohem Koksverbrauch, weil der enge Gestelldurchmesser und die noch stark ausgeprägte trichterförmige, nach unten sich verengende Rast wegen des Auftretens der Hängeerscheinungen eine Ausnutzung der hohen Cowperwindtemperaturen nur selten zuließen. Im Laufe der Zeit und in der Hauptsache leider aber erst neuerdings sah man ein, daß zur besseren Ausnutzung der hohen Cowperwindtemperaturen es nötig war, den Verbrennungsraum, d. h. das Gestell zu erweitern; ebenso kam man wieder auf die von alters her bewährte Erzzerkleinerung zurück, und durch eine gute Verteilung der Beschickung an der Ofengicht sorgte man dafür, daß die Gase möglichst gleichmäßig verteilt über den ganzen Ofenquerschnitt aufsteigen konnten. Hierdurch sparte man Koks und erhöhte die Erzeugung.

Einfluß gleichbleibender Windmenge auf die Gleichmäßigkeit des Hochofenbetriebes.

Obwohl nun in den letzten 40 Jahren fast bei allen Um- und Neubauten von Hochofen getrennte Kaltwindleitungen für jeden Ofen vorgesehen wurden, dauert es doch sehr lange, bis man bei uns allgemein dazu übergegangen sein wird, auch auf jeden Ofen wirklich getrennt zu blasen, um ihm auf diese Weise so gut wie möglich eine ganz bestimmte und möglichst gleichbleibende Windmenge zuzuführen.

Die Vorteile, die sich aus einer derartigen Arbeitsweise ergeben und ergeben müssen, sind jedoch so überzeugend, daß es gar nicht dringend genug empfohlen werden kann, endgültig mit der alten Arbeitsweise des „Durcheinanderblasens“ der Oefen endlich zu brechen. Als selbstverständlich gilt aber hierbei, daß der Ofen auch so profiliert sein muß, daß er den hochofenzitigen Wind dauernd leicht annehmen kann, was aber der Fall sein wird, wenn das Gestell der weiteste Teil des Ofens ist, und wenn die Abnahme des Querschnitts nach oben etwa der Volumenverminderung des immer kälter werdenden aufsteigenden Gasstromes entspricht. Diese Bedingung wird am vollkommensten bei dem rastlosen Hochofen mit der von oben nach unten sich erweiternden abgestumpften Hohlkegelform erfüllt, dessen Höhe der noch mit Vorteil zulässigen Durchsatzzeit der Erzbeschickung angepaßt ist. Dieses ist

²⁾ St. u. E. 7 (1887) S. 310/5.

³⁾ St. u. E. 7 (1887) S. 480/1.

⁴⁾ St. u. E. 46 (1926) S. 684.

bei dem vom Verfasser vorgeschlagenen Profil⁵⁾ der Fall.

Die Erzbeschickung soll möglichst von gleicher Korngröße sein, die Koksstücke dürfen ebenfalls nicht zu groß und nicht zu klein gewählt werden, so daß über den ganzen Querschnitt der Beschickung die freien Zwischenräume für den Durchgang der aufsteigenden Gase annähernd gleich groß sind, weil nur dann die Geschwindigkeit des aufsteigenden Gasstromes überall die gleiche sein kann. Die maximale Größe der Koksstücke muß der Durchsatzzeit angepaßt sein, d. h. der Koks muß in derselben Zeit verbrannt sein, in der die Reduktion der Erze, die Kohlung und die Schmelzung des Eisens und der Schlacke sowie die Reduktion von Silizium, Phosphor, Mangan usw. vollendet sind. Je kleiner die Stücke sind, um so größer ist die Gesamtoberfläche bei gleichem Koksgehalt, um so schneller und besser erfolgt die Verbrennung. Heißer Wind befördert die Verbrennung von Koks ungemein. Damit man sicher ist, daß in der zur Verfügung stehenden Durchsatzzeit auch aller Koks verbrannt ist, muß dieser eine entsprechende Verbrennungsoberfläche haben. Da diese von der Größe der Koksstücke abhängig ist, sollte man eigentlich für jede Durchsatzzeit auch eine besondere Stückgröße des Kokes wählen. Beim Verbrennen vermindert sich der Durchmesser der Koksstücke entsprechend dem Abbrand. Sehr kleine Koksstücke bieten eine zu große Verbrennungsoberfläche und diese wiederum eine zu frühzeitige Verbrennung, so daß diese kleinen Stücke nutzlos verbrennen, weil sie dort Wärme erzeugen, wo sie nicht gebraucht wird. Daher ist zu kleiner Kleinkoks im Hochofen fortzulassen; 25/40 mm dürfte die zulässig kleinste Stückgröße sein.

Bei einem derartigen Arbeitsverfahren wird nicht nur der Auswurf an Gichtstaub, weil der ganze Ofenquerschnitt mitarbeitet, und wegen der Gleichmäßigkeit, mit der derselbe geschieht, am niedrigsten ausfallen, sondern es werden auch die aufsteigenden Gase sowohl für die Vorwärmung der Beschickung als auch bei den Reduktionsvorgängen der Erze derartig günstig einwirken können, daß in Gemeinschaft mit der vollkommenen Ausnutzung der in den Cowpern zu erreichenden höchsten Windtemperaturen die „gleichbleibende Windmenge“ nur von allervorteilhaftestem Einfluß auf die Gleichmäßigkeit des Ofenganges und somit auch für einen niedrigen Koksverbrauch wird sein können. Daher ist es wohl verständlich, wenn die amerikanischen Hochofener neuerdings sich anstrengen⁶⁾, dem Hochofen eine stets gleichbleibende Windmenge zuzuführen, und es wäre wünschenswert, wenn bei uns durch eine noch zweckentsprechendere Profilierung der Hochofen als in Amerika das gleiche Bemühen zu einem noch größeren Erfolg führen würde.

Welchen Einfluß eine gute Auflockerung der Beschickung auf die Gleichmäßigkeit der Windannahme ausübt, sieht man schon aus dem störrischen Verhalten des Ofens nach kurzen Stillständen, z. B.

nach dem Abstich. Während des Blasens und flotten Niedergehens der Beschickung befindet sich dieser in einem aufgelockerten Zustande. Nach oder schon beim Abstellen des Windes sackt die Beschickung in sich zusammen, und die freien Räume zwischen den Beschickungsteilen verkleinern sich hierdurch. Wird daher nach Stillständen oder auch schon nach dem Abstich mit der gleichen Windmenge und mit der gleich hohen Windtemperatur wie vor dem Abstich bzw. vor dem Stillstand weitergeblasen, dann muß die Windpressung steigen, weil der freie Durchgangsquerschnitt für den aufsteigenden Gasstrom durch das Einsacken der Beschickung beim Stillsetzen des Ofens kleiner geworden ist.

Da nun höhere Windpressung dieselbe Wirkung ausübt wie heißerer Wind, so verlegt sich durch das Ansteigen der Windpressung und das Weiterblasen mit ebenso heißem Wind wie vor dem Stillstande sowohl die Verbrennungszone als auch die Erweichungszone mehr nach unten, was aber bei einem Ofen mit noch ausgesprochener Rast nach einiger Zeit zum Hängen führen muß. Daher ist es ganz richtig, bei Ofen, die noch eine Rast aufweisen, nach dem Abstich bzw. nach Stillständen sowohl mit der Windmenge als auch mit der Höhe der Windtemperatur eine Zeitlang etwas herunter zu gehen, und zwar jedenfalls so lange, bis die Beschickung die durch das Stillsetzen verlorengegangene gute Auflockerung durch längeres Blasen, wie sie vor dem Abstellen des Windes vorhanden gewesen ist, wieder erreicht hat. Der Hauptvorteil des rastlosen Ofens nach dem Vorschlage des Verfassers ist also der, daß hierbei eine Gefahr für das Hängen, ob mit kälterem oder mit heißerem Winde weitergeblasen wird, nicht mehr besteht, weil erstens die Rast fehlt und zweitens durch das Profil eine Auflockerung bis unter die Windformen sichergestellt ist, die bei einem zylindrischen Gestell aber fehlt.

Gasverteilung und Reduktionszeiten.

Außer der Zuführung einer möglichst gleichbleibenden Windmenge läßt sich die Wirtschaftlichkeit des Hochofenbetriebes noch dadurch steigern, daß die Grob- und Feinerze nicht mehr in Mischung, sondern getrennt voneinander verhüttet werden, weil die Gasverteilung im Ofen gleichmäßiger ist, wenn die Beschickung eine möglichst gleiche Stückgröße hat. Außerdem erleichtert diese sehr die Beibehaltung einer gleichbleibenden Windmenge.

Bei möglichst gleicher Erzkörnung sind auch die Reduktionszeiten für die Erze nicht mehr so grundverschieden voneinander, wie wenn Grob- und Feinerze miteinander vermischt zur Verhüttung gelangen, was aber eine höhere Erzeugung bei niedrigerem Koksverbrauch zur Folge haben muß. Daß durch eine richtige Verteilung der Beschickung, z. B. mit dem Dreslerschen Verteiler, der Gang des Ofens im günstigen Sinne sich beeinflussen läßt, kann nicht verkannt werden. Eine richtige Verteilung der Beschickung wird aber auf ihr Niedergehen im Hochofen nur insoweit einen Einfluß ausüben können, als infolge des Ofenprofils ein gleichmäßiges Sinken der

⁵⁾ D. R. P. Nr. 401 481.

⁶⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1887/8.

Beschickung im ganzen Ofenquerschnitt überhaupt möglich ist. Bei einem schlecht profilierten Ofen, bei dem vielleicht durch das Aufsitzen auf der Rast $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ der Beschickung am Rande des Ofens unbeweglich bleibt, kann daher von einem Einfluß ausüben durch richtige Verteilung auf diesen Teil der Beschickung auch keine Rede sein.

Schon hieraus geht hervor, daß die erste Bedingung für ein gleichmäßiges Niedergehen der Beschickung die Wahl eines Ofenprofils ist, das diese Bedingung zu erfüllen verspricht. Erst wenn diese Möglichkeit gegeben ist, wird sich auch die volle Wirkung einer richtigen Verteilung auf den Niedergang der Gichten fühlbar machen, und ich kann mir recht gut denken, daß bei einem richtig profilierten Ofen eine zweckmäßige und richtige Verteilung der Beschickung einen großen Einfluß auf den Gang des Ofens ausüben kann. Für eine volle Wirkung des Dreslerschen Verteilers ist also ein richtiges Ofenprofil eine „*conditio sine qua non*“.

Wenn auch Spannbauer in seinem Aufsatz⁷⁾ sagt, daß auf eine weitere Lockerung der Beschickung während des Niederganges im Schacht kaum mehr gerechnet werden kann, so ist dies doch nur zutreffend bei einem Ofen mit noch ausgesprochener Rast und mit einem zylindrischen Gestell. Durch die nach unten sich verengende Rast kommt die Beschickung dichter aneinander gelagert ins Gestell, während bei meinem Profilvertrag, bei dem die konische Erweiterung nach unten bis zum Bodenstein reicht, die Beschickung sich bis dahin auch auflockern kann.

Kritische Bewertung deutscher und amerikanischer Betriebsergebnisse.

In einem Aufsatz⁸⁾ von Dipl.-Ing. E. Zimmermann, Hamborn, über die kritische Bewertung der Betriebsergebnisse nordamerikanischer Hochöfen unter besonderer Berücksichtigung des erreichten Koksverbrauchs sollte der Beweis dafür erbracht werden, daß die unbestreitbaren Erfolge, die die Amerikaner uns gegenüber im Hochofenbetriebe zu verzeichnen haben, nicht allein durch die Betriebsweise, sondern noch mehr durch die außerordentlich günstige Zusammensetzung der Rohstoffe bedingt seien. Diese Beweisführung von Zimmermann halte ich für eine wenig geglückte, denn bei einem derartigen Vergleich dürfen die Vorteile, die uns die deutschen Rohstoffe gewähren, auch nicht außer acht gelassen werden. Es sei nur erinnert an die vorzüglichen Eigenschaften und Beschaffenheit unseres Ruhr-

⁷⁾ St. u. E. 46 (1926) S. 10.

⁸⁾ St. u. E. 46 (1926) S. 833/9.

kokes und auf die äußerst günstige chemische Zusammensetzung unserer Siegerländer Roh- und Röstspate für die Erzeugung von Spiegeleisen. Im Gegensatz zu Zimmermann stehe ich auf dem Standpunkt, daß die Amerikaner deshalb bessere Betriebsergebnisse haben, weil sie sich die erdenklichste Mühe geben, alle Bedingungen zu erfüllen, die einen gleichmäßigen Hochofengang herbeiführen können und müssen. Hierzu zähle ich in erster Linie die Wahl eines richtigen und zweckmäßigen Ofenprofils, die Verhüttung zerkleinerter und klassierter Erze, Verwendung kleinstückigeren Kokes, Beibehaltung einer möglichst gleichbleibenden Windmenge, richtige Verteilung der Beschickung an der Gicht des Ofens, Einhaltung einer möglichst kurzen Durchsatzzeit bei möglichst niedriger spezifischer Koksvergasung je m² Gestellfläche in 24 st. Es sind dies alles Mittel, um Koks zu sparen, weil sie der Ausnutzung hoher Windtemperaturen nicht im Wege stehen. Unter anderem halte ich in dem Aufsatz von Zimmermann es für ganz verfehlt, aus der auf S. 839 beschriebenen höheren spezifischen Koksvergasung des kleinen rheinischen Hochofens bei 2,25 m Gestell Durchmesser mit 23,5 t Koks für 1 m² Gestellquerschnitt und 24 st, gegenüber nur 19 t für 1 m² Gestellfläche in 24 st, bei dem amerikanischen Hochofen mit 6,3 m Gestell Durchmesser eine Ueberlegenheit des deutschen Hochofens abzuleiten. Der Fall liegt doch gerade umgekehrt, denn den günstigsten Koksverbrauch hat doch der amerikanische Hochofen mit nur 844 kg f. d. t Roheisen, während der deutsche doch einen solchen von 1160 kg aufzuweisen hat. Der Zweck der Uebung ist doch der, nicht möglichst viel Koks unnötig im Hochofen zu vergasen, sondern möglichst wenig und mit dem wenigen Koks möglichst viel Roheisen zu erzeugen. Daher vertrete ich auch schon lange den Grundsatz: „Um die spezifische Koksvergasung (Koksverbrauch in t je m² Gestellfläche in 24 st) möglichst niedrig zu halten, muß das Gestell der weiteste Teil des Ofens sein, und je niedriger die spezifische Koksvergasung ist, um so niedriger fällt auch der Verbrauch an Koks für die erzeugte Tonne Roheisen aus.“ Eine Beweisführung hierfür muß ich mir wegen der Knappheit des mir zur Verfügung stehenden Raumes für später vorbehalten. Wie bereits vorher gesagt, bin ich nicht der Meinung, daß die besseren Ergebnisse der amerikanischen Hochöfen in der Hauptsache nur die Folge einer günstigeren Rohstoffgrundlage sind, denn außer den bereits früher erwähnten, von den amerikanischen Hüttenleuten befolgten Anpassungen kommen auch noch andere Faktoren mit in Betracht.

Aus der Geschichte der Transformatorbleche¹⁾.

Von ²⁾ Direktor H. A. Klein in Benrath am Rhein.

(Verfolgung der Vorschläge von Professor E. Gumlich und H. Kamps, Vorläufer in England, Praktische Einführung und Entwicklung.)

Die ersten Jahre des zwanzigsten Jahrhunderts brachten für die Elektrizitäts-Industrie in bezug auf Verwendung von Blechen in Transformatoren eine so bahnbrechende Erfindung, daß es sich lohnt, einige Bausteine aus der geschichtlichen Ent-

wicklung festzuhalten. Im März 1902 sandte Professor E. Gumlich von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Herrn Capito von Capito & Klein

¹⁾ Auszug aus der zum fünfzigjährigen Bestehen von der Firma Capito & Klein soeben herausgegebenen Festschrift.

eine Abhandlung über die magnetischen Eigenschaften von Legierungen des Eisens mit Aluminium und Silizium. Herr Capito antwortete darauf wie folgt:

Sehr geehrter Herr!

Die mir freundlichst gesandte Abhandlung habe ich mit sehr großem Interesse gelesen und danke Ihnen bestens für die Zusendung derselben. Die darin mitgeteilten Resultate über Legierungen mit Aluminium und Silizium dürften geeignet sein, nach dieser Richtung noch eine große Rolle zu spielen, und werden wir gleich Schritte tun, um auch unsererseits in bezug auf Verbesserung der magnetischen Eigenschaften der bei der Elektrizität verwendeten Materialien beizutragen. Wir haben Versuche mit anderen Legierungen gemacht, die aber wesentlich günstigere Resultate nicht ergeben haben, namentlich nicht in bezug auf das Altern des Eisens; wir haben gefunden, daß magnetisch sehr günstige Legierungen sehr rasch altern, so daß diese beiden Eigenschaften in gewissem Zusammenhang zu stehen scheinen; es würde daher sehr wichtig sein zu erfahren, ob die von Ihnen angegebenen Legierungen sich ähnlich verhalten.

Es würde mir höchst interessant sein, darüber irgend etwas zu erfahren.

Mit vorzüglicher Hochachtung
Paul Capito.

Für Deutschland darf also der Monat März 1902 als der Geburtsmonat der legierten Bleche bezeichnet werden. Bereits im Jahre 1900 wurden in der Scientific Transactions of the Royal Dublin Society Untersuchungen veröffentlicht, die Professor Barrat und Mr. Brown mit Legierungen von Eisen und verschiedenen Metallen, die von Mr. Hadfield hergestellt waren, vorgenommen hatten. Diesen folgten Ergänzungen, die in dem Journal of the Institution of Electrical Engineers im April 1902 veröffentlicht wurden. Eine praktische Folge hatten diese Mitteilungen, die lediglich theoretischer Natur waren, zunächst in England nicht, wenigstens ist darüber nichts bekannt geworden. Erst durch die oben erwähnte Anregung durch Herrn Professor Gumlich wurden diese Untersuchungen in der Praxis verfolgt.

Capito & Klein traten an verschiedene Stahlwerke heran, um ein geeignetes Material zu erhalten. Die damaligen hohen Kosten des Aluminiums schienen eine Verwendung von Aluminium-Legierungen im großen auszuschließen, und man entschloß sich zunächst, Versuche mit Silizium-Legierungen zu machen. Die Stahlwerke lehnten indessen jede Lieferung der angefragten Stahlsorte mit der Begründung ab, daß sich Flußstahl mit einem höheren Gehalt von Silizium nicht herstellen lasse, wobei sich ein Stahlwerk auf die Erfahrungen bezog, die auf der staatlichen Geschloßfabrik in Siegburg gemacht worden seien. So blieb die Angelegenheit zunächst ruhen.

Auf Grund einer Berechnung, die Herr Hans Kamps, ein früherer Angestellter der Firma, für Transformatoren aufstellte, die mit einem Eisenblech gebaut würden, das die Hälfte der bisherigen Verluste haben würde, gingen Capito & Klein an weitere Versuche heran, und zwar mit einem im Tiegel hergestellten Stahl. Dieser Stahl ließ sich zwar walzen, hatte aber ein so geringes Ausbringen, daß bei einem Stahlpreis von 0,95 \mathcal{M} je kg der Herstellungspreis der Bleche ungewöhnlich hoch wurde.

Nachdem Versuche der Firma, in England geeigneten Stahl zu bekommen, gescheitert waren, setzten sich Capito & Klein mit der Firma Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen, in Verbindung, und es wurden nunmehr umfangreiche Versuche ange stellt. Im Dezember 1904 wurde im Siemens-Martin-Ofen ein Stahl mit folgender Zusammensetzung hergestellt:

C	Si	Mn	P	S	Cu
%	%	%	%	%	%
0,08	3,45	0,38	0,031	0,010	0,06

Die durch die bisherigen Versuche gesammelten Erfahrungen über die Walzung derartigen Stahles ließen nach dieser Richtung keine großen Schwierigkeiten mehr entstehen, so daß größere Mengen hergestellt werden konnten, und da auch die magnetischen Eigenschaften die beabsichtigten günstigen Ergebnisse erreichten, so war damit ein Rohstoff gefunden, der für die beiden nächsten Jahre maßgebend blieb. Es wurde nun versucht, die aus diesem Stahl hergestellten Bleche unter der Bezeichnung „legierte Bleche“, die in der Folge dafür allgemein angenommen worden ist, auf den Markt zu bringen. Das diesbezügliche Empfehlungsschreiben hatte folgenden Wortlaut:

Benrath, im Februar 1905.

Hierdurch erlauben wir uns, Ihre Aufmerksamkeit auf den durch Herstellung verbesserter Bleche, die wir unter dem Namen „legierte Bleche“ in den Handel bringen, erzielten Fortschritt im Bau von Transformatoren zu lenken.

Diese Bleche haben bei der Stärke von 0,3 mm bei 50 Perioden und 10 000 Induktionen eine Verlustziffer von 1,5 bis 1,8 Watt, einen spezifischen elektrischen Widerstand von etwa 0,5 Ohm gegen 4 Watt und 0,13 Ohm bei gewöhnlichen Blechen; dabei besitzen sie ferner die gute Eigenschaft, daß sie nicht altern. Legt man obige Zahlen zugrunde und berechnet für Transformatoren verschiedener Leistung die jährlichen Ersparnisse von Kosten der Leerlaufarbeit, so ergibt sich unter der Annahme, daß der Transformator während des ganzen Jahres in Betrieb ist, und daß der Selbstkostenpreis für das Elektrizitätswerk zu 10 Pf. für die kW-Stunde anzunehmen ist, folgende jährliche Ersparnis:

Leistung des Transformators	jährliche Ersparnis
5 kW	69 \mathcal{M}
15 „	113 „
30 „	194 „
50 „	312 „

Bei noch höheren Gesteungskosten werden die Verhältnisse selbstverständlich noch günstiger.

Diese Gewinne erscheinen uns so wesentlich, daß es nicht nur bei Neuanlagen von Transformatoren angezeigt sein dürfte, nur noch solche mit legierten Blechen zu verwenden, sondern daß es auch lohnen wird, ältere Anlagen gegen solche mit geringeren Verlusten auszutauschen, da die Mehrkosten der Bleche schon in einem Jahre durch die Ersparnisse an elektrischer Energie aufgewogen werden.

Hochachtend
Capito & Klein.

Alle Elektrizitätswerke verhielten sich merkwürdigerweise anfangs den legierten Blechen gegenüber sehr zurückhaltend.

Ein führendes Werk schrieb:

„Die von Ihnen angeführte Rechnung ist zwar richtig, aber sie vergißt, daß man auch mit gewöhnlichem Blech zu gleichen Resultaten kommt, wenn

man eben viel mehr Eisen in den Transformator hineinpackt.“

Den ersten praktischen Erfolg hatte die Firma Heinrich Geist in Köln, der eine Anzahl Transformatoren wegen zu hoher Verluste nicht abgenommen wurde, die dann aber nachträglich durch Verwendung von legierten Blechen die gestellten Bedingungen erfüllten. Im Sommer 1905 begann die AEG. in größerem Umfang mit der Verwendung von legierten Blechen und sicherte sich den größten Teil der Erzeugung von Capito & Klein.

1906 nahm die Bismarckhütte die Herstellung der legierten Bleche auf, dann folgten die Friedenschütte und andere Walzwerke, so daß im Jahre 1912 Erzeugung und Verbrauch auf mehr als 8000 t gestiegen waren.

Umschau.

Deckschichten für Stahl bei der Einsatzhärtung.

Sollen bei der Einsatzhärtung des Stahles einzelne Stellen vor der Kohlung geschützt werden, so versieht man sie mit einer Deckschicht, die gewöhnlich aus Lehm, Ton oder Asbest hergestellt wird. Diese Stoffe geben jedoch oft nur ungenügenden Schutz und neigen zur Ribildung und zum Abspringen von den Stahlflächen. Da aber andererseits eine sichere Abdeckung der zu schützenden Stellen oft von erheblicher Bedeutung ist, so dürfte die Verbesserung bzw. der Ersatz der genannten Stoffe durch zweckmäßigere anzustreben sein.

J. S. Vanick und H. K. Herschmann¹⁾ führten dahingehende Versuche aus. Sie beschäftigten sich in erster Linie mit elektrolytisch aufgetragenen Schutzüberzügen von Kupfer, die weitgehenden praktischen Ansprüchen genügen sollen. Sie bieten aber immerhin nur zeitlich begrenzten Schutz, da sie von den kohlendenden Gasen langsam durchdrungen werden. Auch setzt ihre Anwendung sorgfältiges Abschleifen und Reinigen sowie die Einhaltung bestimmter Badspannung und -konzentration voraus; weitere Schwierigkeiten ergeben sich bei sehr großen Werkstücken, so daß die praktische Anwendungsmöglichkeit dieses Verfahrens aus technischen und wirtschaftlichen Gründen recht eingeschränkt wird. Als bester mineralischer Schutzüberzug wird in der Arbeit eine Glasmischung aus 36 Teilen Sand, 19 Teilen Borax, 3,5 Teilen Natronsalpeter und 4,5 Teilen Mennige angesprochen, die fein gemahlen und dann noch mit 37,5 Teilen Ton vermischt werden. Dieses Gemenge soll instande sein, die Kohlenstoffaufnahme der damit bedeckten Flächen bis auf Spuren zu verhindern.

Weitere Versuche auf dem Gebiet erschienen zweckmäßig, da das von Vanick und Herschmann als bestes befundene Deckmittel infolge seines Gehaltes an Borax, Salpeter und Mennige erheblich teurer ist als die alten eingangs genannten Mittel und sich nach unseren

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der als Deckschichten geprüften Mischungen.

Mischung	Sand	Ton	Borax	Wasser- glas techn.	Natron- salpeter	Blei- oxyd
	g	g	g	g	g	g
a	36	37,5	19	—	3,5	4
b	41	43	10	—	2	2
c	—	100	—	100	—	—
d	33,3	66,7	—	70	—	—
e	33,3	66,7	—	17	—	—
	fein					
	grob					

¹⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 4 (1923) S. 305; St. u. E. 44 (1924) S. 288.

Im Verlaufe der Zeit ist die Verlustziffer der legierten Bleche durch geringfügige Änderungen in der Analyse des Rohstoffes und durch Verbesserung des Herstellungsverfahrens so weit heruntergedrückt worden, daß Bleche mit 1,3 Wattverlust einwandfrei hergestellt werden können.

Professor Gumlich schreibt in einem Aufsatz in der Zeitschrift für technische Physik, 6. Jahrgang, Nr. 12 (1925): „Durch statistische Schätzung hat kürzlich M. Jacob, V.-D.-I.-Nachrichten 17. XII.1924, ermittelt, daß durch Einführung des legierten Bleches die Technik in Deutschland jährlich rd. 50 Millionen Goldmark erspart, also etwa das Doppelte von dem, was die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in den 38 Jahren ihres Bestehens Deutschland bisher gekostet hat.“

Feststellungen doch nicht so gut verhielt, wie nach den Mitteilungen der genannten Verfasser zu erwarten wäre. Bei den nachstehend mitgeteilten Versuchen wurde das Mittel von Vanick und Herschmann in seiner ursprünglichen Zusammensetzung abgeändert, ferner Mischungen von Ton bzw. Ton und Sand mit Wasserglas geprüft. Zahlentafel 1 gibt die Zusammensetzung der geprüften Deckschichten.

Mischung a hat die von Vanick und Herschmann angegebene Zusammensetzung, Mischung b stellt eine etwas billigere Abänderung dar. Mischungen c, d und e unterscheiden sich durch den Quarz- und Wasserglasgehalt.

In Vorversuchen wurde zunächst das Verhalten der Schutzmassen ohne Gegenwart von Einsatzmitteln verglichen, und zwar wurde geprüft:

1. das äußere Verhalten beim Trocknen,
2. das äußere Verhalten beim Glühen,
3. die Festigkeit bei der Erhitzung,
4. die Festigkeit nach dem Erkalten,
5. das Haften auf der Stahlunterlage,
6. das etwaige Einfressen in den Stahl,
7. die Volumenbeständigkeit, die wichtig ist hinsichtlich des Einhaltens der zu schützenden Zone.

Für diese Prüfung wurden Stahlstücke $10 \times 12 \times 80$ mm mit polierter Oberfläche auf einem Teil ihrer Länge mit 1 cm dicken Schutzschichten überzogen, nach dem Trocknen im Platinwiderstandsofen langsam auf 1000° erhitzt und 1 st bei 1000° gehalten.

Die Mischung a trocknete ohne Risse, schmiegte sich, bei der Erhitzung weich werdend, sehr fest an, ohne sich in den Stahl einzufressen, und haftete nach dem Erkalten sehr hart und fest auf dem Stahl. Beim Glühen blähte sie sich jedoch stark auf und gab bei hoher Temperatur einen großen Teil der Borsäure ab, die sich im Ofen niederschlug. Auch dehnte sich die Schicht zunächst über den zu schützenden Raum hinweg aus, und zog sich dann weit innerhalb desselben zurück, sie war also nicht genügend raumbeständig.

In Mischung b waren der hohe Boraxgehalt und die eine vielleicht zu große Schmelzflüssigkeit herbeiführenden Zusätze an Bleioxyd und Salpeter vermindert. Sie trocknete ohne Risse, blähte sich nur sehr wenig auf und hielt die Borsäure beim Glühen fest. Die Festigkeit während des Erhitzens und nach dem Erkalten war gut; sie haftete auf der Stahloberfläche, ohne sich einzufressen. Der Raum wurde ganz ausgezeichnet eingehalten, sogar die Kanten waren noch scharf ausgeprägt. Die Mischung, die billiger ist als a, zeigte demnach insgesamt recht gute Eigenschaften.

Wurde der Boraxgehalt jedoch noch weiter vermindert, so bekam die Masse beim Trocknen Sprünge; sie hielt zwar beim Glühen gut die Form ein, war auch während des Erhitzens ziemlich fest, sie wurde aber beim Erkalten bröckelig und saß dann nur noch lose auf der Unterlage. Sie war demnach aus Mangel an Flußmitteln nicht zäh genug. Bei Mischung b dürfte demnach die niederste Grenze des Flußmittelzusatzes vorliegen.

Mischung c, bestehend nur aus Ton und unverdünntem Wasserglas (technisch), blähte sich schon beim Trocknen, den beschriebenen Raum weit überschreitend, stark auf und war dann sehr porös. Die Festigkeit war recht gering, die Masse sehr spröde; außerdem hatte sie sich in die Oberfläche des Stahles eingefressen. Derartige hohe Gehalte an Wasserglas als Bindemittel kommen demnach nicht in Betracht.

In Mischung d ist die Hälfte des Tones durch feinkörnigen Quarz ersetzt und die Wasserglasmenge vermindert. Die Masse trocknete ohne Risse, behielt beim Glühen annähernd die Form und saß beim Erhitzen und nach dem Erkalten gut auf der Unterlage. Sie zeigte aber den Nachteil, daß sie sich in die Stahloberfläche eingefressen hatte.

Bei Mischung e war zur Vermeidung von Aufblähungen und Poren der Wasserglasgehalt besonders niedrig angesetzt. Die notwendige Bindung erfolgte durch Wasser. Beim Trocknen wurde die Form gut eingehalten, Sprünge traten in der ziemlich fest werdenden Masse auch beim Glühen nicht auf. Nach dem Erkalten war die Masse leicht zu entfernen, ohne allzu locker zu sitzen. Einfressungen in den Stahl wurden nicht beobachtet. Diese billige Mischung e zeigte also gute Eigenschaften, wie sie dort genügen durften, wo keine allzu große Festigkeit verlangt wird. Eine noch weitere Herabsetzung des Bindemittelgehaltes erwies sich jedoch als unzweckmäßig.

Nach dieser vorläufigen Klärung erfolgte eine Prüfung des Schutzes gegen Kohlenstoffaufnahme durch Einsatzhärtungsversuche.

Als Einsatzmittel wurde ein normales Hartepulver, bestehend aus Kohle und Bariumkarbonat, verwendet. Stücke von Flußstahlblechen wurden auf einen Teil ihrer Oberfläche mit einer 1 cm dicken Schicht der zu prüfenden Masse überzogen und in Hartepulver eingebettet bei 1000° 2 st geglüht. Die Proben erkalteten im Ofen. Die Analyse der unbehandelten Bleche war:

C	Si	Mn	P	S
%	%	%	%	%
0,07	—	0,34	0,04	0,06

Das Aussehen der Deckschichten nach dem Einsatz zeigte nachstehende Uebersicht:

Mischung:	Aussehen:
a	Kanten nicht beibehalten, sehr großporig, viel Borsäure abdestilliert, sehr geschwunden, sitzt sehr fest.
b	Kanten gut beibehalten, wenig Poren, sitzt sehr fest, gleichmäßig überglast, sehr fest.
c	sehr aufgebläht und großporig, nicht volumenbeständig, eingefressen.
d	volumenbeständig, gut sitzend, keine Sprünge.
e	Kanten scharf, ohne Sprünge, festsitzend, keine Aufblähung, Festigkeit gut.

Die metallographische Untersuchung der Proben ließ erkennen, daß der Kohlenstoff in der ungeschützten Zone bis zu einer Tiefe von 1,4 mm eingedrungen war. Die angewendeten Mittel hatten durchweg auf die von ihnen bedeckten Teile der Oberfläche eine genügende Schutzwirkung gegen das Eindringen des Kohlenstoffs ausgeübt; durch chemische Prüfung wurde der Kohlenstoffgehalt der geschützten Zone bei den Proben mit Mischung b, c, d und e zu 0,1, bei der Probe mit Mischung a zu 0,15 % ermittelt. Eine — allerdings geringfügige — Kohlenstoffaufnahme hat demnach trotz der Schutzschicht in allen Fällen stattgefunden, es ist eben mit den Massen eine völ-

Zahlentafel 2. Grenzschichten zwischen geschütztem und ungeschütztem Teil.

Deckschicht	Grenze der Kohlung	Breite der Grenzschicht mm
a	mäßig scharf	2,5
b	sehr scharf	1,2
c	unscharf	—
d	mäßig scharf	2,2
e	scharf	2,0

lige Gasdurchlässigkeit nicht zu erzielen. Unterschiedlich war aber bei den verschiedenen Mitteln die Breite der Uebergangsschicht zwischen dem gekohlten und dem nicht gekohlten Teil der Oberfläche, die naturgemäß mit der Volumenbeständigkeit zusammenhängt. Zahlentafel 2 gibt den Befund der Gefügeuntersuchung nach dieser Richtung wieder. Daraus geht auch das gute Verhalten der Mischung b und das befriedigende der Mischung e hervor.

Dr.-Ing. E. H. Schulz und Dr. phil. F. Hartmann.

Die Aufbereitung der Trümmer-, Bohn- und Oolitherze.

Die bisherigen Versuche zur Aufbereitung der Trümmer-, Bohn- und Oolitherze haben stets zu der Notwendigkeit geführt, das die Eisenerzknochen zusammenhaltende Bindemittel im Wasser völlig zu Schlamm aufzulösen. Alle Versuche der üblichen Aufbereitung durch Zerkleinern, Klassieren und Setzen haben versagt, teils weil das meist tonige Bindemittel klebrige Massen bildet, teils weil die Erzkörner mehr als das Bindemittel zertrümmert werden und große Massen reicher, nicht verwertbarer Schlamm entstehen. Uebereinstimmend geht die Ansicht aller Forscher, die sich mit der Verarbeitung solcher Eisenerze in Deutschland befaßt haben, dahin, daß die lösende Frage der Anreicherung solcher Erze in der richtigen Aufschließung liege, wobei eine Zerlegung auf den Grenzflächen von Erz- und Bindemittel nötig sei, ohne daß die Erzkörner zertrümmert und das ganze Bindemittel zu Schlamm aufgelöst würde. Diese Frage will das Spaltverfahren Spackeler-Glinz¹⁾ lösen. Es sucht dieses Ziel durch eine Entfernung der im Erz enthaltenen Luft und gleichzeitiges Eindringen von Wasser in die leeren Poren zu erreichen. Versuche haben ergeben, daß die Mehrzahl der deutschen Trümmer- usw. Erze zu Grus zerfällt oder wenigstens von Wasser völlig durchtränkt und für eine schonende Zerkleinerung geeignet gemacht wird, wenn die Erze in geschlossenem Gefäß unter Wasser liegen und über diesem Wasser ein Vakuum erzeugt wird. Nimmt man einen solchen Versuch unter einer Glasglocke vor, so kann man die Luftblasen im Wasser in großen Massen aufsteigen sehen; nach Beendigung dieser dem Kochen ähnlichen Erscheinung ist die Durchtränkung vollendet, und das Erz kann in der gewünschten Weise durch Schleudermühlen oder dergleichen schonend, d. h. ohne Zertrümmerung der Erzknochen, zerkleinert werden. Vorher feste Erze lassen sich zwischen den Fingern zerdrücken. Die Weiterverarbeitung des so aufgeschlossenen Erzes erfolgt durch Setzverfahren oder Magnetscheidung wie bei jeder anderen Aufbereitung. Eine Versuchsanlage mit einem etwa 2 t Erz fassenden Tränkgefäß ist auf der Grube Fortuna der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks-A.-G. bei Goslar aufgestellt, wo die Anwendbarkeit des Verfahrens für die Salzgitterer Erze erwiesen ist. Die Durchführung größerer Versuche ist bisher an der Notwendigkeit des Umbaus der vorhandenen Aufbereitung für die Weiterverarbeitung der aufgeschlossenen Erze gescheitert. Laboratoriumsversuche, die als Abschluß einer großen Reihe von Vorversuchen im Aufbereitungslaboratorium zu Clausthal mit einem Salzgitterer Erz von 32,5 % Fe durchgeführt sind, hatten nach Behandlung im Tränkgefäß, Zerkleinerung von Hand, Läuterung, Klassierung und Durchgang durch die Setzmaschine im ersten Aufbereitungsgang folgendes Ergebnis:

Kornklasse	Konzentrat			Mittelerzeugnis		
	Menge des Roherzes	Eisengehalt	Rückstand	Menge des Roherzes	Eisengehalt	Rückstand
mm	%	%	%	%	%	%
4	4,81	44,60	12,50	17,80	34,7	22,0
4—2	12,80	44,95	11,12			
2—1	23,61	42,47	15,98			
1—0,4	5,52	40,9	20,35	8,10	29,8	32,2
<0,4	3,41	35,8	23,60			
	50,15	42,6	15,4	29,17	33,0	25,8

¹⁾ Glückauf 61 (1925) S. 1521/8.

Diese Zahlen erreichen fast das, was Schneiderhöhn in seinen ausführlichen Arbeiten¹⁾ als Bestwert ermittelt hat. Besondere Beachtung bei der Behandlung der Trummer verdient nach den angestellten Untersuchungen die Frage des Feuchtigkeitsgehalts und der Lagerzeit der Erze, da sich, wie eingehend dargelegt wird, das Verhalten der einzelnen Erze bei längerer Lagerung völlig verändert. Manche Erze werden fest, während andere, besonders die Salzgitterer Erze, nach längerer Lagerung zum Zerfall neigen. Den Versuchen von Schneiderhöhn, bei denen die Salzgitterer Tiefbohrerzerze ein anderes Verhalten als die Tagebauerzerze ergaben, indem sie leicht im Wasser zerfielen, ist daher eine aufbereitungstechnische Bedeutung nicht zu zweifeln, da die Versuche mit längere Zeit aufbewahrten Bohrkernen angestellt wurden. Sehr erfolgreich waren auch die Versuche nach dem Verfahren Spackeler-Glinz mit bayrischen Doggererzen. Ein Erz von 30,4 % Fe wurde aufgeschlossen und gelautert, worauf 15 % der Masse mit 9,6 % Fe-Gehalt als Ueberlauf im Spitzkasten abgeführt wurden, während der Rest nach Lufttrocknung im Ulrichscheider bei einem einzigen Durchgang folgendes Ergebnis hatte:

	Menge %	Fe %	Rückstand %
Erstes Konzentrat . .	67,3	45,10	12,42
Zweites Konzentrat . .	4,4	36,91	30,64
Zwischenerzeugnis . .	7,7	18,66	62,02
Berge	20,5	3,0	92,94
zusammen	99,9	34,0	33,60

Das Zwischenerzeugnis von 18,66 % Fe muß bei dem heutigen Stande der Technik den Bergen zugerechnet werden, da die Weiterverarbeitung zu schwierig ist. Trotzdem bedeuten diese Zahlen auf das Roherz bezogen ein Mengenausbringen von 57 % und ein Metallausbringen von 84,8 % allein im ersten Konzentrat. Am Schlusse des Aufsatzes werden die bisherigen Versuche zur Erhöhung der Magnetisierbarkeit der Brauneisenerze besprochen, um eine Magnetscheidung bei großen Durchsatzleistungen zu erzielen. In Pegnitz, der einzigen Aufbereitung, die bisher Doggererze verarbeitet hat, diente die eingehende Röstung nicht nur zur Erhöhung der Magnetisierbarkeit, sondern zugleich auch zur Vorbereitung der vorsichtigen Aufschließung, damit die Trennung auf den Grenzflächen zwischen Erzkörnern und Bindemittel erfolgte. Die Ueberlegenheit des neuen Verfahrens gegenüber dieser durch die Betriebseinstellung von Pegnitz als unwirtschaftlich erwiesenen Arbeitsweise wird dargelegt. G. Spackeler.

Ueberwachungseinrichtung zum Schutze von Umkehrwalzmotoren.

Beiden Walzmotoren in Walzwerken treten bekanntlich oftstarke, vorwiegend stoßweise erfolgende Ueberlastungen auf, wodurch die Motoren sowohl mechanisch als auch elektrisch auf das starkste beansprucht werden. Zu geringe Temperaturen des Walzgutes, ein Steckenbleiben des Walzblockes usw. können die Ursache dafür werden, daß sich die Stromaufnahme des Walzmotors stoßweise bedeutend steigert. Will man nicht unnötig große Motoren verwenden, was sich aus wirtschaftlichen Gründen verbietet, so ist man gezwungen, Einrichtungen zum Schutze gegen Ueberlastungen²⁾ vorzusehen, die sich der Eigenart des Walzbetriebes genügend anzupassen vermögen. Ein einfacher Ueberstromschutz bietet aber, namentlich wenn es sich wie beim Umkehrwalzbetrieb vorwiegend um Gleichstrommotoren handelt, nicht immer genügend Sicherheit für ausreichende Anpassungsfähigkeit, so daß Beschädigungen des Kollektors nicht mit Sicherheit zu verhindern sind. Der einfache Ueberstromschutz kann wohl bei einem einsetzenden Kurzschluß den Motor und die damit in Verbindung stehenden Anlaß- und Regelvorrichtungen schützen, sich aber den Betriebsbedingungen bei Ueberlastungen nicht

genügend anpassen. Ueberschreitet die Stromstärke im Anker des Walzmotors eine bestimmte Größe und wird außerdem gleichzeitig die Drehzahl erhöht, so ergeben sich Kommutierungsschwierigkeiten, die durch das dabei auftretende Bürstenfeuer zur Beschädigung des Kollektors und damit allmählich zur Stilllegung des Betriebes führen. Die obere Grenze der Belastbarkeit des Motors ist im Bereich der Feldschwächung angenähert durch das Produkt aus Ankerstrom und Drehzahl gegeben, d. h. die zulässige Belastung nimmt mit wachsender Drehzahl nach einer hyperbolisch verlaufenden Kurve ab. Soll eine Schutzvorrichtung ihre Aufgabe erfüllen, so muß sie sich dieser Bedingung anpassen. Sie soll also ansprechen, wenn das Produkt aus Drehzahl und Stromstärke einen bestimmten Wert überschreitet, von dem an die gefahrbringende Erscheinung auftreten kann.

Wählt man ein elektrodynamisches Relais, so wird der vorstehenden Bedingung zwanglos entsprochen. Der Hauptstromspule ist dabei ein dem Ankerstrom, der Spannungsspule ein der Drehzahl proportionaler Strom zuzuführen. Der Strom im Spannungskreis wird dabei

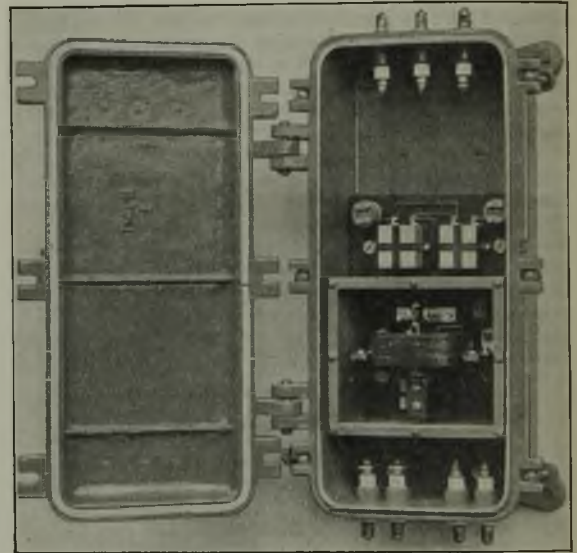


Abbildung 1. Relaisystem.

zweckmäßigerweise einer kleinen, mit der Welle des Walzmotors gekuppelten, fremderregten Gleichstromdynamo entnommen. Bezeichnet J den Strom in der Stromspule, i den Strom in der Spannungsspule, so ist das vom Relais entwickelte Drehmoment

$$M_d = J \cdot i.$$

Diesem durch die elektrischen Kräfte ausgeübten Moment wirkt eine auf der Achse der Spannungsspule befestigte Torsionsfeder entgegen. Die Gleichgewichtslage wird also erreicht, wenn

$$M_d = J \cdot i = \text{konst.}$$

wird, d. h. das Drehmoment ist gegeben durch das Produkt aus Stromstärke und Drehzahl.

Die Anordnung der Strom- und Spannungsspulen des nach elektrodynamischem Prinzip gebauten Relais entspricht der seit langem bekannten, bei Präzisions-Leistungsmessern der Fa. Siemens & Halske, A.-G., für Gleichstrom und Wechselstrom verwendeten¹⁾. Um Beeinflussungen durch den remanenten Magnetismus fernzuhalten und alle Fehlerquellen nach Möglichkeit auszuschließen, ist von der Verwendung von Eisen zum Aufbau des magnetischen Feldes grundsätzlich Abstand genommen worden. Abb. 1 zeigt das vollständige Relaisystem mit Kontaktarmen und Kontakten. Da der Ankerstrom bei Walzenstraßenmotoren sehr stark wird — Ströme bis 20 000 A sind keine Seltenheit —, war es nötig, die Arbeits-

¹⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 5 (1924) S. 101.

²⁾ Siehe auch F. Rohde: E. T. Z. 46 (1925) S. 217/23.

¹⁾ G. Keinath: Die Technik der elektrischen Meßgeräte, 2., erw. Aufl. (München und Berlin: R. Oldenbourg 1922) S. 177. A. Raps: Z. Oesterr. Ing.-V. 55 (1903) S. 103.

felder des Relais zur Sicherung gegen Fremdfelder durch eine Panzerung entsprechend abzuschirmen. Das Relais-system ist von einem aus einzelnen Blechen aufgebauten Eisenring so umschlossen, daß seine Hauptachse senkrecht zur Spulenchse steht. Durch diese Anordnung wird ver-mieden, daß sich in dem das Relais-system einschlie-ßenden Eisenring feste Pole bilden können. Welcher

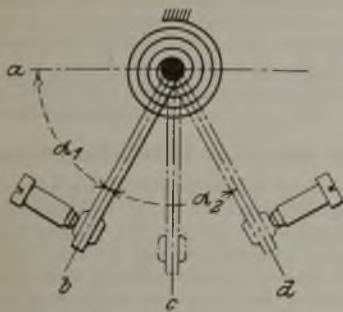


Abbildung 2.

Stellung des Kontaktarmes bei den einzelnen Betriebsvorgängen. Kontaktstellung: a = natürliche Ruhelage des Kontaktarmes. Das Relais-system ist um den α_1 vorgespannt; b = Relaiskontakt in Ruhe. Normale, betriebs-mäßige Stellung des Kontaktarmes, ent-sprechend dem Arbeitsbereich Abbildung 3; c = Kontakt in Signalstellung (α_2), entsprechend dem nichtschraffierten Signalbereich, Abbildung 3. d = Relais arbeitet im Gefahrenbereich, Walzmotor wird un-mittelbar abgeschaltet.

Schutzwert hiermit erreicht wird, ergab sich aus Ver-suchen, bei denen Ströme bis 30 000 A in unmittelbarer Nähe am Gehäuse vorbeigeführt wurden, ohne daß sich eine Beeinflussung des Relais-systems feststellen ließ.

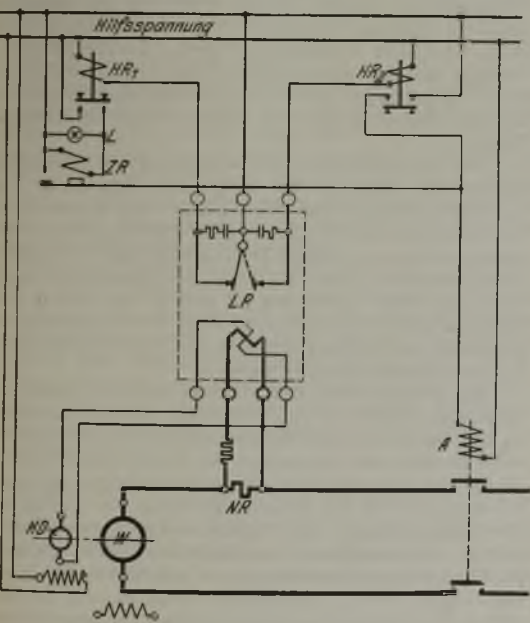


Abbildung 4.

Schaltung des Relais.

LR = Leistungsbegrenzungsrelais. HR₁ HR₂ = Hilfsrelais, ZR = Zeitrelais. NR = Nebenwiderstand. A = Auslöser-quelle. W = Anker des Walzmotors. HD = Hilfsdynamo.

Bei der Durchbildung der Kontaktvorrichtungen wurde ganz besonderer Wert auf möglichst große Kontaktdrücke gelegt, um ein dauernd zuverlässiges Arbeiten des Relais zu gewährleisten. Das spezifische elektrische Drehmoment beträgt bei dem vorliegenden Relais etwa 15 gcm. Die kräftig gehaltenen Kontakte bestehen aus Edelmetall und steuern Hilfsrelais mit sehr geringem Eigenverbrauch. Bei voller Erregung beträgt ihr Energieverbrauch nur etwa

1,5 W. Um Funkenbildung zu vermeiden, ist eine Löscheinrichtung vorgesehen, die aus einer Zusammenfassung von Kondensator und Dämpfungswiderstand gebildet ist und parallel zu den Kontakten liegt. Durch diese Maßnahmen wird mit Sicherheit ein Festkleben oder Festschweißen der Kontakte vermieden. Zum Schutz gegen mechanische Beschädigung und Verschmutzung im rauen Walzwerks-betrieb ist die gesamte Anordnung in ein wasserdicht ver-schließbares Gehäuse eingebaut.

Die Kontaktanordnung ist so getroffen, daß zunächst ein Oeffnungskontakt vorgesehen ist, der beim Erreichen

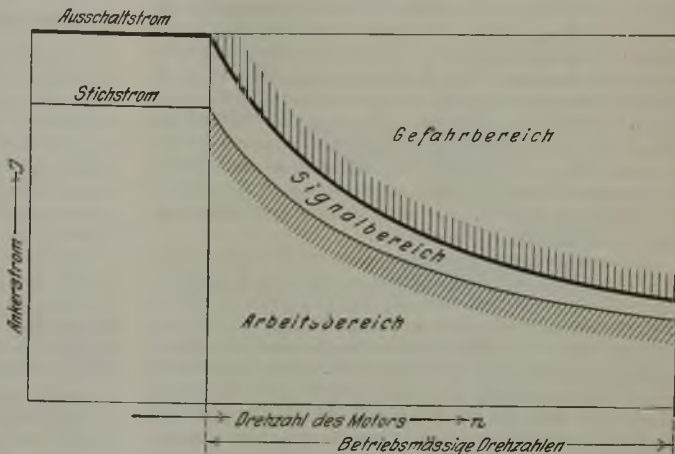


Abbildung 3. Schaubild der Arbeitsweise des Leistungsbegrenzungsrelais.

des Stichstromes — dieser liegt etwa 20 % unter der Ausschaltstromgrenze — einerseits durch eine Warnungs-lampe und andererseits durch ein Zeitrelais betätigt wird. Ist im Verlauf von etwa 10 sek keine Regelung eingetreten, so wird durch das Zeitrelais der Maximalautomat zum Abschalten gebracht.

Außerdem ist ein zweiter Schließungskontakt vorge-sehen, der beim Erreichen der Ausschaltestrom-grenze über ein Hilfsrelais auf die Auslösespule des Maximalautomaten wirkt und damit den Walzmotor un-mittelbar abschaltet.

Abb. 2 zeigt die Stellung der Kontakte im gewöhn-lichen Betrieb und bei Ueberlastung. Abb. 3 läßt die Arbeitsverhältnisse des Relais deutlich erkennen. Der untere schraffierte Teil des Schaubildes ist das eigentliche Arbeitsgebiet. Beim Erreichen der stark ausgezogenen, etwa 20 % höher liegenden oberen Kurve beginnt der Gefahrenbereich, bei dem eine unmittelbare unverzögerte Abschaltung des Walzmotors erfolgt. Zwischen Stich-strom und oberer Grenzkurve liegt der Signalbereich, innerhalb dessen eine verzögerte Abschaltung erfolgt.

Die Schaltung des Relais mit den dazugehörigen Neben- und Vorwiderständen sowie der Touren-Dynamo läßt Abb. 4 erkennen.

Wilhelm Gaarz.

Nieten und Schweißen der Dampfkessel.

Eine jüngst erschienene Arbeit von E. Höhn¹⁾ sucht in erster Linie die Beanspruchung von Nahten an Dampf-kesseln zu erforschen und dabei festzustellen, bis zu welchen Grenzen und in welcher Weise die Kraftübertragung an diesen Stellen erfolgt. Zu diesem Zwecke wurden weit-gehende Versuche an elektrisch geschweißten und an genieteten Stäben und Trommeln durchgeführt und reich-haltige Versuchsergebnisse gesammelt, die eine wertvolle Ergänzung unserer Kenntnisse von den Festigkeitseigen-schaften solcher Verbindungen bilden.

Da elektrisch geschweißte Nahte verhältnismaßig spröde sind, und ihre Güte in erster Linie von der Zuver-lässigkeit des betreffenden Schweißers abhängt, macht der

¹⁾ Höhn, E., Oberingenieur: Nieten und Schweißen der Dampfkessel, dargestellt mit Berücksichtigung von Versuchen des Schweizerischen Vereins von Dampfkessel-Besitzern 1924/25. Mit 154 Abb. im Text und 28 Zahlentaf. Berlin: Julius Springer 1925. (146 S.) 8°. 8 R.-M.

Verfasser im ersten Teile der Arbeit den Vorschlag, solche Nahte durch elektrisch aufgeschweißte Laschen zu sichern. Mit an den Flanken und an der Stirnseite verschweißten, quer über die Nahte verlaufenden Stücklaschen, die in nicht zu weiten Abständen angebracht waren, wurden dabei günstige Ergebnisse hinsichtlich der Festigkeit dieser Verbindung erzielt.

Besonders eingehend wurden die Nietverbindungen geprüft; dabei wurde durch Dehnungsmessungen ein Ueberblick über die Spannungsverteilung und die Formänderungen an solchen Stellen gewonnen. Blech und Laschen besitzen nur in einem einzigen Querschnitt die gleiche Dehnung. Nur an dieser Stelle ist die innere relative Verschiebung gleich 0, während sie nach beiden Seiten hin ansteigt. Die Kraftübertragung ist dementsprechend nicht gleichmäßig, sondern bei normaler Laschendicke an der äußeren Nietreihe am stärksten. Verhältnismäßig früh scheint auch bei guter Verstemmung ein Gleiten zwischen Blech und Laschen zu erfolgen, so daß bereits bei normaler Belastung die Lochwandung an den Nieten zum Anliegen kommt, und eine Schub- und Biegebungsbeanspruchung der Niete eintritt.

Ueberlappt genietete Langsnahte an Trommeln sind stets einer starken Biegebungsbeanspruchung ausgesetzt, so daß die sich rechnerisch für die Bleche ergebende Durchschnittsbeanspruchung an solchen Stellen hoch überschritten wird. In schwächerem Maße treten Biegebungsbeanspruchungen auch bei anderthalb- bzw. zweieinhalbfacher Laschennietung an Langsnahten auf. An Rundnahten sind hingegen die Biegebungsbeanspruchungen auch bei überlappter Nietung stets unwesentlich. Bei Doppelaschennietungen, die an den Rändern dicht geschweißt statt dicht gestemmt sind, übernimmt die Schweiße den Hauptanteil der Kraftübertragung. Gegen diese Art der Schweißung dürften sich aber Bedenken geltend machen, weil hier das Blech durch die Naht geschwächt wird, Bedenken, die natürlich auch für eine geschweißte, durch angeschweißte Langlaschen verstärkte Naht Gültigkeit haben. Günstiger scheinen die Verhältnisse bei einer geschweißten, durch aufgenietete Doppelaschen verstärkten Naht zu liegen, da hier die Schweißnaht erheblich entlastet wird. Natürlich ist hierbei die Schwächung des Blechquerschnitts durch die Nietlöcher in Kauf zu nehmen.

In dem den Spannungszustand von Kesselböden behandelnden Abschnitt der Abhandlung tritt eine Schwäche der ausschließlich auf Dehnungsmessungen beruhenden Versuchsart insofern zutage, als dieselbe nur die Spannungsverteilung an der Oberfläche wiedergeben vermag. Eine Bodenberechnung, die in den außen gemessenen Höchstspannungen ihre Grundlage hat, muß daher zur Wahl von zu kleinen Wandstärken führen, da die auf der Innenseite der Bodenkrempe auftretenden Spannungen die außen durch Dehnungsmessungen feststellbaren bei engen Krepfenhalbmessern weit übertreffen. Die in dem Bericht vorgeschlagene Berechnungsweise ist daher nur nach entsprechender Korrektur der Koeffizienten brauchbar.

Der letzte Teil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Entwerfen und Berechnen von Nietverbindungen. Von der Beobachtung ausgehend, daß Nietnähte bei hoher Beanspruchung meist in der ersten Nietenreihe reißen, gibt Höhn denjenigen Nietanordnungen den Vorzug, bei denen in der ersten Reihe eine möglichst geringe Anzahl von Nieten vorhanden ist, und somit eine Schwächung des Bleches an dieser Stelle weitestgehend vermieden wird. Eine höhere Beanspruchung der vorgelagerten Niete ist bei dieser Anordnung natürlich nicht zu umgehen.

Wenn der Verfasser in seinem Schlußwort zu dem Ergebnis kommt, daß die Verbindung von Blechen durch Schweißnähte im Hinblick auf ihr elastisches Verhalten die natürlichste sei und den genieteten Verbindungen etwas Künstliches anhafte, so vermag man dieser Folgerung auch nach Kenntnis der Höhnschen Versuchsergebnisse nur unter Vorbehalt zuzustimmen. Die Arbeit berücksichtigt unseres Erachtens hierbei viel zu wenig die Gefügeänderungen, die in der Umgebung einer Schweißnaht auftreten und leicht die Ursache zu Anrissen bilden können. Man kann dem ersten Teil des oben Gesagten also nur beipflichten, wenn es sich um durchaus zuverlässige, z. B. überlappt wasser-

gaseschweißte, Nahte handelt, bei denen durch nachträgliches Ausglühen ein einwandfreies Gefüge erzielt ist. Man muß diese Zustimmung aber wohl doch bei den durch elektrische Schweißung erzeugten und durch Querlaschen verstärkten Nähten zunächst einmal versagen, da hier die geschilderten Vorbedingungen hinsichtlich des Gefüges nicht gegeben sind, und eine völlig ungleichmäßige, zudem durch Warmespannungen noch ungünstig beeinflusste Spannungsverteilung herrschen muß, die gerade in Verbindung mit den Gefügeänderungen nicht unbedenklich erscheint.

Dr.-Ing. E. Siebel.

Die Beständigkeit des Austenits bei höheren Temperaturen.

In einem Aufsatz über die Beständigkeit des Austenits bei höheren Temperaturen teilt E. C. Bain¹⁾ Ueberlegungen mit, die als Beiträge zur Frage der Stahlhärtung Beachtung verdienen; nachdem in den letzten Jahren eine überwältigende Fülle von Beobachtungen über die Abhängigkeit der Härte von den verschiedensten Veränderungen beigebracht worden sind, erscheint deren Zusammenfassung zu einer einheitlichen geschlossenen Vorstellung von größter Wichtigkeit.

Der Verfasser geht von einer Einteilung der Ursachen für die Härte in zwei Gruppen aus, von denen die erstere den Bereich der mit der Allotropie des Eisens zusammenhängenden Erscheinungen umfaßt; die letztere wird in Anlehnung an die von Jeffries und Archer²⁾ entwickelte Gleitstörungshypothese mit der Entstehung von Gleitstörungen durch Ausscheidung des Zementits in Kristallkornern von sehr geringer, besonders wirksamer Größe in Verbindung gebracht.

Bei außerordentlich schroffer Abkühlung gelingt es, reinem Eisen eine erhebliche Härte aufzuprägen; als Bedingung hierzu ist offenbar erforderlich, Temperaturen unterhalb 350° zu erreichen, ehe die γ - α -Umwandlung beendet ist. Legierungszusätze verzögern im allgemeinen die Umwandlung und gestatten daher weniger schroffe Abschreckung. Dieser Einfluß wird mit der stärkeren mittleren Bindung benachbarter Atome innerhalb einer festen Lösung in Verbindung gebracht, die der Atomumordnung bei der polymorphen Umwandlung entgegenwirkt. Daneben ist auch die Kristallisationsgeschwindigkeit des α -Eisens in legierten Stählen kleiner als in reinem Eisen.

Von den wichtigsten Legierungszusätzen erniedrigen Kohlenstoff, Mangan und Nickel die Temperatur der γ - α -Umwandlung; damit würde sich eine verständliche Erklärung für deren Einfluß bei der Härtung aus der Annahme ergeben, daß damit die Umwandlung zu Temperaturen verschoben wird, bei denen die Atombeweglichkeit klein ist. Diese Erklärung ist jedoch bei Chrom und Wolfram nicht anwendbar, da diese die Umwandlungstemperatur zu erhöhen scheinen und trotzdem geringere Abschreckgeschwindigkeit zulassen.

Bei genügend schroffer Abschreckung und einem ausreichenden Zusatz an den erwähnten Elementen gelingt es, den Austenit bis auf Raumtemperatur zu unterkühlen; dabei gestattet die Temperatur des Zerfalls beim Anlassen ein gewisses Urteil über die scheinbare Stabilität und deren Abhängigkeit von der Zusammensetzung. Zur Verfolgung der beim Anlassen sich vollziehenden Umwandlungen eignen sich vor allem dilatometrische Verfahren, da die γ - α -Umwandlung eindeutig durch eine Ausdehnung gekennzeichnet wird. Thermische Verfahren sind daneben unsicher, da auch die Karbidabscheidung mit einer Wärmetönung verbunden ist; ebenso gewahren vergleichende Härtebestimmungen nicht immer ein Urteil, da der Härtezuwachs infolge des Austenitzerfalls durch eine Härteabnahme infolge Kornvergrößerung des Zementits überdeckt sein kann.

In Zahlentafel I sind die Zerfallsbereiche des Austenits einer Anzahl von Stählen mit verschiedener Zusammensetzung angegeben; dabei ist als untere Grenze eine Temperatur gewählt, bei der die Umwandlung lange Zeit be nötig, während sie an der oberen Grenze in einigen Minuten vollständig beendet ist. Bemerkenswert erscheint die

¹⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 8 (1925) S. 14/22.

²⁾ Chem. Met. Engg. 26 (1922) S. 249.

Zahlentafel 1. Temperaturbereich des Austenit zerfalls verschiedener Stähle.

Bezeichnung	Analyse				Temperaturbereich des Austenit zerfalls in °C					
	C %	Mn %	Cr %	W %	200	300	400	500	600	700
Kohlenstoffstahl	1,10	0,20	—	—	200-250					
Wolfram-Matrizenstahl . .	1,40	—	0,50	4,0	200-250					
Wolfram-Matrizenstahl . .	2,0	1,3	1,4	1,0		300-350				
Oelhärtender Stahl . . .	0,9	1,7	—	—	200-250					
Oelhärtender Stahl . . .	0,9	1,2	1,0	—	200-250					
Chrom-Magnetstahl . . .	0,85	0,4	2,6	—	200-250					
Hochleg. Chromstahl . . .	1,8	0,35	6,0	—		300-350	400-450			
Hochleg. Chromstahl . . .	2,2	0,35	10,0	—				500-550		
Schnellstahl	0,7	—	4,0	18,0					600-650	
Hadfield-Stahl	1,2	12,0	—	—			400-450	500-550	600-650	

verhältnismäßig geringfügige Steigerung der Beständigkeit bei dem erst angeführten Wolframstahl; ohne gleichzeitige Anwesenheit von Chrom scheint Wolfram nur widerstrebend in die feste γ -Lösung einzugehen.

Im allgemeinen nimmt bei Verlangsamung oder vollständiger Unterbindung einer Reaktion die thermodynamische Instabilität mit der Entfernung von der Gleichgewichtstemperatur zu. Die Reaktion geht daher, wenn sie einmal ausgelöst ist, um so heftiger vor sich, je größer die Unterkühlung war; jedoch wirkt die zunehmende Trägheit der Atombeweglichkeit bei niedrigen Temperaturen im entgegengesetzten Sinne. Der Austenit stellt ein kennzeichnendes Beispiel für eine Unterkühlung dar; seine scheinbare Stabilität wird durch die geringe Atombeweglichkeit bei Raumtemperatur gesichert. Daher verstärkt jede Behandlung, welche die Atombeweglichkeit anregt, die Neigung zur Einstellung oder Annäherung an das Gleichgewicht. So veranlaßt Kaltbearbeitung ein Gleiten langs Gleitflächen und damit örtlich und zeitlich begrenzt erhöhte Beweglichkeit. Danach ist verständlich, daß durch Kaltbearbeitung austenitischer Stähle örtlich Umwandlungen in α -Eisen veranlaßt werden, wie durch die eintretende Magnetisierbarkeit sowie im Röntgenbild deutlich nachgewiesen werden kann.

Bei einer Reihe von Nickelstählen wurde beobachtet, daß nach Abschrecken in Oel sehr viel mehr Austenit erzielt wurde als durch die schroffe Wasserabschreckung. Als Erklärung werden die beim Harten auftretenden inneren Spannungen herangezogen, die örtliche Verformungen bewirken und damit eine erhöhte Atombeweglichkeit in dem angedeuteten Sinne veranlassen, die schließlich einen Zerfall des Austenits in die stabile α -Form zur Folge hat. *F. Wever.*

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung.

Der Zusammenhang zwischen der Spannungsverteilung und der Fließlinienbildung an Kesselböden mit und ohne Mannloch bei der Beanspruchung durch inneren Druck.

Bei der Durchführung der Versuche über die Anstrengung und die Formänderungen gewölbter Kesselböden bei der Beanspruchung durch inneren Druck¹⁾ zeigten sich ganz bestimmte Zusammenhänge zwischen der ermittelten Spannungsverteilung im elastischen Gebiet und den bei höheren Belastungen auftretenden Fließerscheinungen, die auf dem Kalkanstrich der Oberfläche und auf Schnitten durch Aetzung nach Fry sichtbar wurden. Das Fließen begann stets an den Stellen, an denen die größten Spannungsunterschiede herrschten, und dehnte sich mit zunehmendem Innendruck immer

weiter auf die Nachbargebiete aus. Während bei den Vollböden nur ein einziges Fließzentrum an der Stelle der höchsten Spannung in der Hauptkrempe vorhanden war, trat bei den Mannlochböden noch ein zweites Fließzentrum rings um das Mannloch in Erscheinung, das mit der hier vorhandenen höchsten Spannung in Uebereinstimmung stand. Entsprechend der Größe dieser Höchstspannung war das Fließen bei den höheren Bodenformen an dieser Stelle weit ausgeprägter als in der Hauptkrempe. Der Verlauf der Fließlinien ist dadurch bestimmt, daß ein Gleiten nach Erreichung der Fließgrenze stets in Schichten stattfindet, die senkrecht auf der Ebene der an der betreffenden Stelle am meisten voneinander verschiedenen Hauptspannungen stehen und gegen diese Hauptspannungen um 45° geneigt sind. Die Spuren dieser Schichten rufen auf der Oberfläche und den Schnittebenen alsdann die Fließlinien hervor, die an jeder Stelle der Spannungsverteilung entsprechen müssen. Vergleiche zwischen der Spannungsverteilung und den Fließerscheinungen wurden von E. Siebel und A. Pompp für eine Reihe von Vollböden und von Mannlochböden durchgeführt¹⁾. Der Fließlinienverlauf bildete eine gute Bestätigung der gefundenen Spannungsverteilung. *E. Siebel.*

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen²⁾.

(Patentblatt Nr. 29 vom 22. Juli 1926.)

Kl. 1 a, Gr. 7, V 20 630. Aufbereitungsrichtung mit einem durch eine Verengung aufwärts dem Aufbereitungsgut entgegenströmenden flüssigen oder luft- oder gasförmigen Trennungsmittel. Hugo Velten, Halberstadt, Mahndorfer Chaussee 2.

Kl. 1 b, Gr. 1, K 98 314. Magnetscheider. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 10 a, Gr. 11, D 47 621. Koksofenbeschickungsmaschine. Donnersmarkhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, A.-G., Hindenburg (O.-S.).

Kl. 10 a, Gr. 21, J 26 150. Verfahren zur Destillation von Rohkohle. Eduard Jena, München, Trogerstr. 56.

Kl. 10 a, Gr. 23, G 62 121. Schmelofen. Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, Gelsenkirchen.

Kl. 10 b, Gr. 9, T 30 710. Verfahren zur Herstellung eines stückigen oder geformten Brennstoffes aus feinkörnigem oder zerkleinertem Koks. Rudolf Tormin, Düsseldorf, Florastr. 4.

Kl. 12 h, Gr. 2, K 89 399. Verfahren zur Herstellung von zur Erzeugung von Kohlelektroden dienenden

¹⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 8 (1926) S. 63/77.

¹⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 7 (1925) S. 113; 8 (1926) S. 1. — Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 450.

²⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Gemengen. Emil Kleinschmidt, Frankfurt a. M., Hynspergstr. 7.

Kl. 13 a, Gr. 7, K 97 814. Vorrichtung zur Aenderung des Mengenverhältnisses des in Kesseln verschiedenen Druckes mit gemeinsamer Feuerung erzeugten Dampfes niedrigerer und höherer Spannung. Franz Kropelin, Düren (Rhld.).

Kl. 13 g, Gr. 4, M 84 920. Einrichtung zur Erzeugung von Dampf unter Kraftgewinnung. Dr.-Ing. Fritz Marguerre, Mannheim, Augusta-Anlage 32.

Kl. 18 c, Gr. 1, A 46 322; Zus. z. Pat. 411 278. Vorrichtung zum Anlassen elektrischer Salzbadöfen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 21 h, Gr. 13, S 72 490. Vorrichtung zur Ueberwachung der Temperatur von elektrischen Oefen. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 24 a, Gr. 19, A 37 761; Zus. z. Pat. 407 565. Brennstoffvergaser. Friedrich Allendorf, Frankfurt a. M., Gluckstr. 16.

Kl. 24 e, Gr. 11, S 66 664. Drehrost für Gaserzeuger. Usines Lambot Sté. Ame., La Buissière, Belg.

Kl. 24 k, Gr. 5, E 31 585. Feuerraumdecke mit an Trägern aufgehängten Steinen. Franz Josef Engelen, Köln, Hansaring 31.

Kl. 40 a, Gr. 32, E 29 383. Behandlung von Eisensulfidern u. dgl., die noch andere Metalle außer Eisen enthalten. Frederic Augustus Eustis, Boston (V. St. A.).

Kl. 40 a, Gr. 46, H 103 119. Verfahren zum Aufschließen oxydischer Erze. Friedrich L. Hahn, Sternstraße 44, und Dr. W. Franke, Frankfurt a. M.

Kl. 49 c, Gr. 10, L 62 122. Schere zum Zerteilen von Metallblöcken. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 67 b, Sch 75 769. Staubhelm mit Atemluftzuführung für Arbeiter in Staubkammern, insonderheit von Sandstrahlgebläsanlagen. Walter Schlieve, Spandau, Deutsche Kraftfahrzeugwerke.

Kl. 82 a, Gr. 16, M 81 855. Verfahren zum stufenweisen Trocknen von Brennstoffen mit Innenheizung im Schachttrockner. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 29 vom 22. Juli 1926.)

Kl. 7 a, Nr. 955 359. Bürstvorrichtung. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 19 a, Nr. 955 148. Schienenbefestigung auf eisernen Schwellen mittels federnder Klemmplatten. August-Thyssen-Hütte, Gewerkschaft, Hamborn.

Kl. 19 a, Nr. 955 238. Eisenbahnoberbau für Schienen auf Holz- oder Betonschwellen mittels Unterlagsplatte und Klemmplatten. August-Thyssen-Hütte, Gewerkschaft, Hamborn a. Rh.

Kl. 21 h, Nr. 955 387. Elektrischer Kippschmelzkessel. Siemens-Elektrowärme-Gesellschaft m. b. H., Sornewitz b. Meißen.

Kl. 21 h, Nr. 955 388. Elektrisch beheiztes Isoliergefaß. Siemens-Elektrowärme-Gesellschaft m. b. H., Sornewitz b. Meißen.

Kl. 31 c, Nr. 955 167. Formkastendübel mit zugehöriger Führung. Heinrich Müller, Hannover-Ricklingen, Stammstr. 105.

Kl. 49 a, Nr. 955 076. Walzdrehbank. H. A. Waldrich, G. m. b. H., Siegen i. W.

Kl. 49 g, Nr. 955 304. Senkrechter Steuerschieber für Lufthammer. Gustav Wippermann, G. m. b. H., Köln-Kalk.

Deutsche Reichspatente.

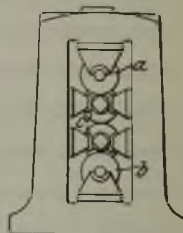
Kl. 80 b, Gr. 5, Nr. 423 535, vom 12. Oktober 1924; ausgegeben am 5. Januar 1926. Max Gensbaur in Klado (Tschechoslowakei). *Verfahren zur Herstellung von hydraulischen Bindemitteln.*

Bei den bekannten Verfahren, flüssige Hochofenschlacke durch Einwerfen von Kalkstein, kalkreichen Gemischen aus Kalksteinen, Silikaten und Sesquioxiden, somit auch Aluminaten an den ihr fehlenden Bestandteilen, insbesondere an Kalziumoxyd anzureichern zwecks Erzielung der chemischen Zusammensetzung eines Port-

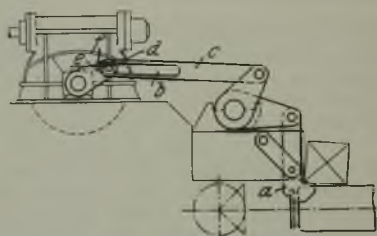
landzements, wird eine bedeutend bessere Wirkung erzielt, wenn diese Zusätze bei der dem Einbringen vorausgehenden Aufbereitung durch Absieben oder Waschen und darauffolgendes Trocknen oder durch ein anderes Verfahren möglichst vollkommen vom Staub befreit werden.

Kl. 7a, Gr. 18, Nr. 427 939, vom 25. April 1924; ausgegeben am 17. April 1926. S. K. F.-Norma, G. m. b. H., und Dipl.-Ing. von Bezold in Berlin und Robert Schulte in Charlottenburg. *Lagerung von Walzenzapfen.*

Bei Walzwerkswalzenlagerungen, bei denen die Walzenzapfen gegen nach Art von Losrollen gelagerte Stützrollen abgestützt sind, werden für jede Zapfenlagerstelle nur eine Stützrolle a bzw. b, daneben aber Hilfslager c vorgesehen, welche die wagerechten Kräfte aufnehmen.



Kl. 7a, Gr. 25, Nr. 427 940, vom 11. September 1924; ausgegeben am 21. April 1926. Firma Laeis-Werke, A.-G., in Trier. *Kant- und Verschiebevorrichtung für Walzwerke.*

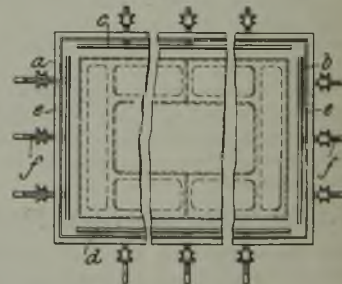


In das Gestänge des Kanthakens a ist ein Glied eingefügt, eine Stange c mit einem in ihrem Schlitz b verschiebbar gelagerten Block d, die nur im Falle einer Gefahr unter Bruch der Sicherung e, f nachgiebig wird. Der Antrieb des Kanthakens hört auf, sobald infolge Zurückklippens eines zu kantenden Balkens der Kanthaken bei seinem Abwärtsgang gegen die Balkenunterlage hin auf den Balken auftrifft und auf diese Weise das Gestänge einem übermäßigen Widerstand begegnet, so daß der Abscher- oder Abreibstift bricht.

Kl. 31 c, Gr. 15, Nr. 428 272, vom 23. Dezember 1924; ausgegeben am 29. April 1926. Fonderia Milanese di Acciaio in Mailand, Italien. *Verfahren zur Verhinderung von Spannungen in Gußstücken.*

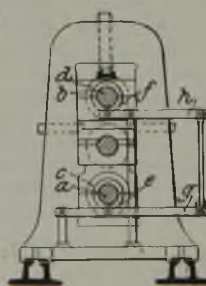
Während der allmählich eintretenden Abkühlung des Gußstückes werden auf die Formmasse durch mechanische Mittel Verdichtungsdrücke ausgeübt.

Die Verdichtung der Formmasse wird durch Plattenpaare a, b, c und d bewirkt, die im Innern eines Formrahmens e angeordnet sind und unter der Einwirkung von Druckschrauben f stehen.



Kl. 7a, Gr. 22, Nr. 428 481, vom 29. Mai 1925; ausgegeben am 6. Mai 1926. Schloemann, Akt.-Ges., in Düsseldorf. *Ausgleichsvorrichtung für Walzen.*

Die Lager f der Oberwalze d bzw. der oberen Zwischenspindel b sind mit den Lagern e der Unterwalze c bzw. der unteren Zwischenspindel a durch Hebel g, h derart verbunden, daß ein beliebiges Verhältnis im Gewichtsausgleich erzielt wird.



Zeitschriften- und Bücherschau

Nr. 7.

(Schluß von Seite 1035.)

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Zementieren. Léon Guillet: Zementation von Stählen mittels Silizium. Ein Zusatz von Ammoniumchlorid zu dem Zementationsmittel fördert die Diffusion des Siliziums. Anwendungsmöglichkeit dieser Stähle als „saureste Stähle“. [Comptes rendus 182 (1926) Nr. 26, S. 1588/9.]

W. J. Merten: Ungleichmäßige Kohlung von Eisen und Eisenlegierungen. Ursache und Verhütung.* Gleichmäßige Kornstruktur, saubere Oberfläche, gleichmäßige Verteilung des Zementationsgases, Ueberdruck im Zementationsbehälter, gleichmäßige Temperaturverteilung als Vorbedingung für einwandfreie Zementation. Ausführliche Erörterung. Verhalten von normalen und anormalen Einsatzstählen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 9 (1926) Nr. 6, S. 907/28 u. 1004.]

J. Barton Nealey: Verminderung der Kosten beim Zementieren von Zahnradgetrieben.* Oelgefeuerter Glühofen mit Vorwarm- und Glühzone. Temperaturverteilung im Ofen. Durchsatz je st rd. 375 kg. Durchsatzzeit 12½ st, hiervon 5 st Vorwärmung. Temperaturüberwachung. Prüfung der Hartetiefe. Betriebskosten. [Iron Trade Rev. 78 (1926) Nr. 22, S. 1431/3.]

Schneiden und Schweißen.

Schmelzschweißen. H. A. W. Klinkhamer: Drehstromschweißverfahren.* Beschreibung eines neuartigen Lichtbogen-Schweißapparates, der mit Drehstrom arbeitet; zwei Phasen führen zu den zwei Schweißstäben der Doppelektrode, die dritte führt zum Werkstück. [Masch.-B. 5 (1926) Nr. 12, S. 562/4.]

Herstellung einer Kranbahn durch Schweißen.* Bau einer Kranbahn durch Schweißen für einen 10-t-Kran bei rd. 30 m Spannweite und rd. 75 m Länge. Gesamtschweißdauer 1370 st. Lohnersparnis rd. 15%. Prüfung der Schweißgüte. [Iron Age 117 (1926) Nr. 16, S. 1132/3.]

Fortsschritte auf dem Gebiete der Schweißverfahren. Das Schweißen mit atomarem Wasserstoff und mit reduzierenden Gasen. Geeignete Gasmischungen und deren Ausgangsstoffe. [Metal Ind. 28 (1926) Nr. 25, S. 577/8.]

M. Kurrein: Das Aufschiessen von Stahlplatten.* Nach einer etwas unklaren Definition des Aufloftens von Schnellstahlplatten mit Kupfer, des Ludwigschen Verfahrens und des Aufschiessens mit Widerstandsstrom wird die merkwürdige Behauptung aufgestellt, jedes „Aufschweißen“ mit eisenhaltigem Schweißpulver sei ein „Löten“. Zahlreiche Gefügebilder. [Werkst.-Techn. 20 (1926) H. 12, S. 372/6.]

S. I. Lavroff: Schweißverfahren und Nietung.* Gußkaltschweißung. Ausführungsformen von Schweißverbindungen für Profile u. dgl. Festigkeit der Schweißung bzw. Nietung gegenüber dem vollen Blech. Schweißen von Al-Legierungen. [Centralbl. Hütten u. Walzw. 30 (1926) Nr. 23, S. 239/44.]

Schmelzschneiden. W. Kraska: Die Elektrotechnik auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1926 außerhalb des Hauses der Elektrotechnik.* U. a. Elektrotrennmaschine für gleichzeitige mechanische Trennung und Schneidflamwirkung. [F. T. Z. 47 (1926) Nr. 21, S. 612/6.]

Anwendung des autogenen Schneidens in der Stahlgießerei.* Erläuterung der Arbeitsweise an einigen Beispielen. Vorteile. [Fonderie mod. 20 (1926) Nr. 6, S. 144/5.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Verzinken. Die Bandverzinkung.* Verzinkung im reinen Zinkbad, mit Al-Zusatz und im Bleibad mit

Zinkschicht. Elektrolytische Verzinkung. Das Pletsche Verfahren (Trockenverzinkung). [Monatshefte für den Kaltwalzer 1925, Lfg. 1.]

James A. Aupperle: Schutzüberzüge für Metalle. Verzinkungsverfahren. [Blast Furnace 14 (1926) Nr. 6, S. 281/3.]

F. X. Mettenet: Gasgefeuertes Zinkbad.* Betriebsweise. Gasverbrauch. Befriedigende Ergebnisse nach 18monatigem Betrieb. [Blast Furnace 14 (1926) Nr. 6, S. 284/5.]

Heinz Bablik: Das Spar- oder Hochglanzverzinken.* [St. u. E. 46 (1926) Nr. 25, S. 844.]

H. Sutton: Die Sprödigkeit verzinkter Stähle. Abhängigkeit der Sprödigkeit von der Badzusammensetzung, Stromdichte und Zeit. Nach längerer Lagerzeit verlieren die Ueberzüge ihre Sprödigkeit. Erörterung. [Trans. Faraday Soc. 21 (1925) Nr. 61, S. 91/101.]

Verzinnen. H. Serger: Konservendosen-Weißblech. Korrosionserscheinungen an Weißblech, die auf unsaubere Oberfläche des Rohbleches zurückgeführt werden. Prüfungsverfahren zur Ermittlung der Porigkeit von Weißblech. [Chem.-Zg. 50 (1926) Nr. 34, S. 201/2.]

Chromieren. G. Grube und W. v. Fleischbein: Die Oberflächenveredlung der Metalle durch Diffusion. 1. Die Diffusion von Chrom in Eisen und die Resistenzgrenzen der Chrom-Eisen-Mischkristalle.* Diffusion von Cr in Fe setzt schon bei 1100° in H₂-Atmosphäre mit brauchbarer Geschwindigkeit ein. Sie nimmt mit steigender Temperatur dann schnell zu. Diffusionskoeffizient in verschiedenen Schichten verschieden. Zone aus Fe-Cr-Mischkristallen. Auswalzen möglich. Saurebeständigkeit. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 314/32.]

Verchromen von Automobilteilen.* Zunächst verkupfert und vernickelt, dann verchromt. Arbeitsweise. Polieren der Stücke. [Iron Trade Rev. 78 (1926) Nr. 18, S. 1182/3.]

Aluminieren. Constantin Redzich: Alitiertes Eisen. Das Verhalten alitierten Eisens gegenüber oxydierenden und reduzierenden Einflüssen von Ofengasen bei höheren Temperaturen. [Apparatebau 38 (1926) S. 89/90; nach Chem. Zentralbl. 2 (1926) Nr. 1, S. 105.]

Sonstige Metallüberzüge. Die Verbleierei. Beschreibung verschiedener Verfahren. [Monatshefte für den Kaltwalzer 1925, Lfg. 2.]

Spritzverfahren. Ueber das Metallspritzverfahren der Metallisator-A.-G., Berlin-Neukölln. Ueberblick über die verschiedenen Metallschutzverfahren. Arbeitsweise. Anwendungsgebiete. Metallisator-Spritzpistole. [Gas Wasserfach 69 (1926) Nr. 26, S. 554/5.]

Beizen. W. H. Creutzfeldt: Ueber Sparzusätze zu Beizbädern in der Metallindustrie.* Bierhefe sowie Rückstände der Teerdestillation (Vogels Sparbeize) drücken die Angriffswirkung durch Mineralsäure herab. Beiztemperatur nicht über 50°. Im Bade kolloidal gelöste Zusatzstoffe verhalten sich am günstigsten. Das spezifische Gewicht soll dem des Beizbades ungefähr gleich sein. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 213/9.]

Sonstiges. W. Mason: Herstellung von Emailen.* [Metal Ind. 28 (1926) Nr. 23, S. 525/6; Nr. 24, S. 550/1.]

Metalle und Legierungen.

Legierungen für Sonderzwecke. Metallegierungen, die selbst bei 3000° angeblich keiner Veränderung unterworfen sind. Diamanthärte. Erfindung von R. Kolb in Berlin. [Werkzeugmasch. (1926) April; nach Chem.-Zg. 50 (1926) Nr. 59, S. 413.]

Eigenschaften des Eisens und ihre Prüfung.

Allgemeines. Dem Bureau of Standards angegliederte Untersuchungs-Fachstellen. [Circ. Bur. Stand. Nr. 296 (1925).]

Jahresbericht IV der Chemisch-Technischen Reichsanstalt [für] 1924/1925. (Mit zahlr. Abb.) Leipzig und Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H. [1926].

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe S. 117/20. — Ein * bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

(IX, 242 S.) 10 R.-M. — Darin u. a.: Berichte der Abteilung für Metallochemie und Metallschutz über Metallkorrosion, über Metallschutz durch metallische und nicht-metallische Ueberzüge, sowie über eine Reihe von Sonderuntersuchungen (S. 110/87). ■ B ■

Prüfmaschinen. Universal-Prüfmaschine.* Prüfmaschine mit einer Belastungsfähigkeit von 0,9 bis 450 t für Zug-, Biege- und Druckversuche. Bauart Riehle, Philadelphia. [Iron Age 117 (1926) Nr. 19, S. 1350.]

Festigkeitseigenschaften. M. Ros: Festigkeitsuntersuchungen an Transportflaschen für komprimierte Gase.* Versuchsergebnisse mit gut und schlecht ausgeglühten und nicht geglühten Flaschen. Die neuen Prüfbestimmungen 1926. [Schweiz. Bauz. 87 (1926) Nr. 21, S. 269/71.]

Zerreiβbeanspruchung. E. H. Schulz und H. Buchholtz: Ueber den Einfluß der Zerreiβgeschwindigkeit auf die beobachtete Höhe der Streckgrenze bei Flußstahl.* Bei Versuchszeiten von 80 bis 100 sek bzw. 0,5 kg/mm²/sek ist der Einfluß der Zerreiβgeschwindigkeit zu vernachlässigen. Bei Zerreiβgeschwindigkeiten von 10 kg/mm²/sek beträgt die Steigerung bei weichem Stahl 14, bei härterem 9 % des Feinmeßwertes. Zugfestigkeit, Dehnung und Einschnürung scheinen in den angewandten Grenzen nicht beeinflusst zu werden. [Mitt. d. Versuchsanstalten der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., Dortmund-Union — Hörder Verein 2 (1926) Lfg. 1, S. 1/9.]

Härte. Albert Sauveur: Das Durometer, ein Härteprüfgerät.* Eine Stahlkugel fällt auf das unter 45 ° geneigte Prüfstück, prallt zurück. Die Auftreffstelle auf eine ebene Glasplatte wird markiert. Schwierige Einstellung. Ein Vorteil der Einrichtung ist aus der Beschreibung nicht zu erkennen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 9 (1926) Nr. 6, S. 929/32 u. 1000.]

W. T. Griffiths: Das Harten des Stahles. Uebersicht und einige Beiträge. Röntgenographische Untersuchungen. Härtetheorien. [Metallurgist (1926) 26. März, S. 34/6; 30. April, S. 51/3; 28. Mai, S. 72/4; 25. Juni, S. 89/90.]

R. C. Brumfield: Vergleich zwischen Rockwell- und Brinellhärte.* Der Rockwellhärteprüfer ist gegenüber dem Brinellverfahren bei weichen Metallen empfindlicher als bei härteren. Infolge Abflachung auch des Diamanten sind die Angaben bei harten Metallen zu hoch. Kalthärtung des Metalls an der Eindruckstelle beim Brinellversuch; diese Hartsteigerung entspricht bis zu C-60 Rockwelleinheiten. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 9 (1926) Nr. 6, S. 841/56.]

Kerbschlagbeanspruchung. H. J. Gough, D. Hanson und S. J. Wright: Das Verhalten von Aluminium-Einkristallen bei statischen und wiederholten Beanspruchungen. [Philos. Trans. Royal Soc., Ser. A 226 (1926) S. 1/30; nach Chem. Zentralbl. 97 (1926) Nr. 1, S. 2.]

Dauerbeanspruchung. G. Welter: Dauerschlagfestigkeit und dynamische Elastizitätsgrenze.* Abgekürztes Verfahren zur Ermittlung der Dauerfestigkeit und Vergleich der Ergebnisse mit den am Pendelschlagwerk ermittelten. Prüfung von Stahl, Messing, Kupfer, Aluminiumlegierungen, Magnesiumlegierungen und Glas. Uebereinstimmung zwischen den Ergebnissen am Dauerschlagwerk bei abnehmender Schlarbeit und den dynamisch-elastischen am Pendelschlagwerk. Kritische Besprechung der Theorien über die Ursache des Dauerbruchs. Untersuchungen im elastischen Gebiet der Werkstoffe gibt brauchbare Anhaltspunkte für ihre Verwendbarkeit bei Dauerbeanspruchungen. [Z. V. d. I. 70 (1926) Nr. 20, S. 649/55; Nr. 23, S. 772/6.]

Verschleiß. Guido H. Marx, Lawrence E. Cutter u. Boynton M. Green: Verschleißversuche an Gußeisen-Zahnradern. Erörterungsbeiträge von C. W. Ham, J. M. Lessells, G. M. Eaton, B. F. Waterman, H. J. Eberhardt, C. B. Hamilton, W. Lewis und W. R. Eckart. [Mech. Engg. 48 (1926) Nr. 6, S. 600/2.]

Magnetische Eigenschaften. Eugene Peterson: Komplexe Magnetisierung.* Magnetisierung von Siliziumstahl durch sinusförmige Magnetfelder verschiedener Periodenzahl. [Phys. Rev. 27 (1926) Nr. 3, S. 318/28.]

T. Spooner: Temperaturkoeffizient der magnetischen Permeabilität von Stahlblech.* Bestimmung des Temperaturkoeffizienten in den Grenzen von -20 bis +46°. Mit zunehmender Induktion (2 bis 10 Kilogaß) nimmt der Koeffizient für 1° ab von +0,12 je 1° auf -0,021 % (0,9 % Si), von +0,08 auf -0,08 % (2,2 % Si) und von -0,03 auf -0,18 % (4 % Si). [Phys. Rev. 27 (1926) Nr. 2, S. 183/8.]

Elektrische Eigenschaften. Chevenard: Verlauf der Isothermen für den elektrischen Widerstand und die Thermokraft der reversiblen Eisen-Nickel-Legierungen im Temperaturgebiet zwischen -200 und 1000°.* [Comptes rendus 182 (1926) Nr. 23, S. 1388/91.]

Sonderuntersuchungen. Kōtarō Honda u. Tomoichi Tanaka: Der Modul der Elastizität und des Formänderungswiderstandes gegen Torsion (rigidity) und seine Aenderung durch Magnetisierung verschiedener Stahlorten.* Abnahme beider durch Abschrecken und mit dem C-Gehalt. Magnetisierung erhöht den Wert der elastischen Konstanten bei C- und Co-Stählen bei allen Feldstärken; ausgenommen sind Co-Stähle mit 35 bis 55 % Co in schwachen Feldern. Die elastischen Konstanten des Kobalts nehmen durch Magnetisierung ab. Nickelstähle verhalten sich, abgesehen von den irreversiblen Stählen, wie obige. Aenderung des Moduls des Formänderungswiderstandes betragt rd. das Dreifache der des Elastizitätsmoduls. [Science Rep. Tohoku Univ. 15 (1926) Nr. 1, S. 1/37.]

R. E. Kerslake: Bestimmung der Schmiebarkeit von Stählen mit Hilfe der Brinell-Maschine.* Einfaches Verfahren zur Bestimmung der Schmiebarkeit mit Hilfe eines gehärteten Kegels. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. (1926) Nr. 5, S. 773/6.]

Karl Schimz: Versuche mit 0,8 d hohen Muttern.* Rüttel- und Zugversuche an Schraubenverbindungen mit abnehmender Mutterhöhe. Auswertung für die 0,8 d hohe Mutter. [Masch.-B. 5 (1926) Nr. 12, S. 552/4.]

Gußeisen. Die magnetischen Eigenschaften verschiedener Stahl- und Eisensorten. Kurze Zusammenfassung der Versuchsergebnisse der Physikalischen Reichsanstalt und der Frau Sklodowska Curie. [Gieß. 13 (1926) Nr. 19, S. 353/4.]

O. Wedemeyer: Der Einfluß einer längeren Ueberhitzung auf die Auskristallisation von gebundenem Kohlenstoff im Gußeisen. Zuschriftenwechsel zwischen K. von Kerpely, dem Verfasser und E. Piwowarsky. [St. u. E. 46 (1926) Nr. 26, S. 875/7.]

J. G. Pearce: Gußeisen im modernen Maschinenbau. Wert der wissenschaftlichen Forschung für Gußeisen und ihre Organisation in den verschiedenen Ländern. Ausbringen an Gußerzeugnissen. Gemeinschaftsarbeit im Forschungswesen und Normung. [Proc. Inst. Mech. Eng. (1925) II, S. 1231/41.]

Eisenbahnmaterial. F. H. Williams: Vergleichende Versuche mit gußeisernen Bremsklötzen.* Neue amerikanische Bremsklötze mit Stahleinlagen an der Bremsfläche. Ersparnis gegenüber Hartguß- und Graugußbremsklötzen. Abnutzungsverhältnisse. [Railway Mechanical Engineer 1926, April; nach Gieß.-Zg. 23 (1926) Nr. 12, S. 340/1.]

Sonderstähle.

Dreistoffstähle. Kanzi Tamaru: Die mechanischen Eigenschaften der Titanstähle.* In H₂-Atmosphäre erschmolzene Ti-Stähle zeigen höhere Festigkeit als die an der Atmosphäre erschmolzenen, was auf die schädliche Wirkung der Titantride zurückgeführt wird. Fließgrenze und Dehnung geringer, Einschnürung größer als bei C-Stählen. [Science Rep. Tohoku Univ. 15 (1926) Nr. 1, S. 73/80.]

Rostfreie Stähle. Rostfreies Eisen.* Neue Eisenlegierung (Delhi Tough) mit rd. 0,07 % hohem Si- und Cr-Gehalt. Hohe Festigkeitseigenschaften. Elastizitätsmodul 27 · 10⁹. Angriff nur durch HCl und H₂SO₄. Bis 980° von O₂ nicht angegriffen. [Foundry Trade J. 33 (1926) Nr. 506, S. 328.]

Die Verwendung des nichtrostenden Stahles „V2A“ in hydraulischen Anlagen.* [Kruppsche Monatsh. (1926) Mai, S. 85/7.]

Magnetstähle. W. H. Hatfield: Vergleich der Stähle für permanente Magnete. Anforderungen an permanente Magnete je nach der Verwendungsart. Vergleichende Angaben über Koerzitivkraft, Remanenz, magnetische Energie usw. [Journ. Scient. Instruments 3 (1926) S. 234/5; nach Chem. Zentralbl. 97 (1926) Nr. 25, S. 3572.]

Werkzeugstähle. E. Maurer und G. Schilling: Das Wesen der Schnellarbeitsstähle. Zuchrift F. Fettweis. [St. u. E. 46 (1926) Nr. 24, S. 811.]

Stähle für Sonderzwecke. Wirtschaftliche Verwendung von Sonderstählen.* Förderbänder für Glühöfen, Rekuperatorengehäuse, Teile für Zinkröstöfen u. dgl. [Iron Trade Rev. 78 (1926) Nr. 24, S. 1561/4.]

Grad: Einfluß der Verbrennungstemperatur auf die Wahl der Flugzeugmotorbaustoffe. Anwendung auf Auspuffventile.* U. a. Verhalten verschiedener Sonderstähle bei hohen Temperaturen. [Rev. Met. 23 (1926) Nr. 6, S. 317/30.]

Metallographie.

Allgemeines. R. Vogel: Ueber die Bildung von Deformationszwillingen im Eutektikum.* [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 399/404.]

N. Nikitin: Ueber Wasserstoff- und Kohlendioxydaufnahme durch pyrophorisches Eisen, Nickel und Kobalt.* [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 130/43.]

H. C. Knerr: Wärmebehandlung und Metallographie des Stahles. VIII. Legierte Stähle: Perlitische Vanadin-, Chrom-, Vanadin- und Nickel-Chrom-Stähle. Mechanische Eigenschaften. [Forg. Stamp. Heat Treat. 12 (1926) Nr. 6, S. 212/9.]

W. Fraenkel: Zur Kenntnis der Vorgänge bei der Entmischung übersättigter Mischkristalle.* Messungen am System Ag-Cu. Leitfähigkeitsmessungen. Vergleich bei anderen Systemen. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 386/94.]

F. T. Sisco: Die Konstitution des Stahles und Gußeisens. I.* Grundlagen der Metallographie des Eisens und seiner Legierungen, insbesondere Kristallisation, Sättigung und Gleichgewicht, Kristallorientierung und -gefüge und die Allotropie des Eisens. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 9 (1926) Nr. 6, S. 938/53.]

W. H. Wills jr.: Die Versuchsanstalt als eine wichtige Stelle zur Prüfung von Legierungen und Werkzeugstählen.* [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 9 (1926) Nr. 5, S. 755/72.]

Apparate und Einrichtungen. Raymond Davis: Photographische Apparatur zur Wiedergabe zylindrischer Flächen.* [Scient. Papers Bur. Standards 20 (1925) Nr. 517, S. 515/26.]

Prüfverfahren. Bo Kalling und Georg Pagels: Ueber die Mikrostruktur hochprozentigen Chromstahls.* Stahl mit weniger als 0,10 bis 0,20 % C und etwa 14 % Cr; Stahl mit mehr als 0,20 % C. Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse. [Jernk. Ann. 110 (1926) Heft 5, S. 209/33.]

Aetzmittel. Fr. Heinrich u. W. Voigt: Zur Kenntnis des Oberhofferschen Aetzmittels. Die Wirkung der verschiedenen Agenzien auf die Aetzung, insbesondere auf die Eigenschaft der Kupferschicht. Die Wirkung des Aetzmittels beruht nicht wie bei den Heynschen auf dem Gehalt an CuCl₂, sondern an FeCl. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 209/12.]

Friedrich Körber: Ueber Aetzfarben von Eisen-Silizium-Legierungen.* Abschätzung des Si-

Gehaltes auf Grund der Aetzfarbung. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 267/74.]

Physikalisch-chemische Gleichgewichte. Franz Wever: Ueber zwei Beispiele rückläufiger Umwandlungskurven in anisotropen binären Systemen.* Ueber den Polymorphismus der Fe-C-Legierungen und den Verlauf der A₃- und A₄-Umwandlung in den Systemen Fe-Si und Fe-Sn. Möglichkeit eines festliegenden Tripelpunktes oder eines stetigen Kurvenzuges bei der Abschnürung des γ-Gebietes. Letzteres ergibt, daß δ- und α-Mischkristalle als einheitliche Phase aufzufassen sind. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 294/307.]

H. A. Schwartz: Graphitbildung bei konstanter Temperatur.* Bestimmung der physikalischen Konstanten für die Graphitbildung. Bildungsgeschwindigkeit von der Wanderungsgeschwindigkeit des Kohlenstoffs und seiner Konzentration abhängig. Mathematische Ableitung. Graphit-Bildungs-Bereich handelsüblicher Gußeisensorten. Einfluß von Si. Bibliographie. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 9 (1926) Nr. 6, S. 883/906.]

K. Schönert: Beitrag zum System: Eisen-Sauerstoff.* Aufstellung eines Zustandsdiagramms auf Grund der bisher bekannten Forschungsergebnisse. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 220/5.]

Rudolf Ruer und Johann Kuschmann: Ueber die Mischbarkeit von Kupfer und von Zinn mit Eisen in geschmolzenem Zustande. Im Gegensatz zu Wever und Reinecken wird die beschränkte Mischbarkeit von Kupfer und Zinn mit Eisen in geschmolzenem Zustande behauptet. [Z. anorg. Chem. 153 (1926) Heft 3, S. 260/2.]

Rudolf Ruer: Uebersättigte Mischkristalle und die Natur des Martensits.* Annahme der Ausscheidung übersättigter Mischkristalle aus Lösungen kann nicht aufrecht erhalten werden. Martensit kann deshalb nicht als eine echte Lösung von Kohlenstoff oder Zementit in α-Eisen angesehen werden. [Z. Phys. Chem. 121 (1926) Heft 5/6, S. 484/8.]

E. Kordes: Die eutektische Gefrierpunkterniedrigung in binären Gemischen.* Bestimmung der eutektischen Gefrierpunkterniedrigung aus dem Verhältnis der Schmelzpunkte der reinen Komponenten. Deutung des eutektischen Schmelzens. Uebereinstimmung der Gesetzmäßigkeiten bei der eutektischen Gefrierpunkterniedrigung und den röntgenographischen Forschungsergebnissen. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 93/125.]

Torajiro Ishiware, Takeo Yonekura und Toyozô Ishigaki: Das ternäre Diagramm Eisen-Kohlenstoff-Kupfer.* Untersuchung der perlitischen Gleichgewichte pseudobinärer Form und der unveränderlichen Gleichgewichte aus zwei flüssigen und zwei festen Phasen. Das ternäre peritektische Gleichgewicht und das ternäre Eutektoid. Aufstellung des ternären Diagramms bis 30 % Cu auf experimentellem Wege. Mikroskopische Wiedergabe der binären und ternären Eutektika. [Science Rep. Tohoku Univ. 15 (1926) Nr. 1, S. 81/114.]

J. E. Hurst: Der Gesamtkohlenstoffgehalt von Gußeisen.* Praktische Bedeutung der Löslichkeitslinien der Ternär-Systeme. [Engg. 121 (1926) Nr. 3149, S. 583/4.]

Kôtarô Honda und Hikojo Endo: Die Volumenänderung von Gußeisen beim Erstarren, nebst einer Kritik des Doppeldiagramms des Systems Eisen-Kohlenstoff.* Die Frage, ob Graphit primär aus der Schmelze oder sekundär durch Zerlegung von Fe₃C gebildet wird, wird besprochen und die Volumenzunahme in letztem Falle bestimmt. Vergleich der ermittelten und errechneten Volumenänderung. Die Darstellung des Fe-C-Diagramms als Doppeldiagramm scheint nicht berechtigt. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 238/52.]

Walter Denecke: Ueber das Dreistoffsystem Eisen-Silizium-Chrom.* Aufstellung des Raum-

diagramms Fe-Si-Cr bis 30 % Si und 30 % C. Fe und Cr bilden eine lückenlose Reihe von Mischkristallen mit einem Minimum in der Erstarrungslinie. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 178/85.]

H. Bredemeier: Kurzer Beitrag zur thermodynamischen Behandlung des Auftretens von Mischungslücken und Verbindungen in festen Lösungen binärer Systeme.* Einheitliche thermodynamische Behandlung der lückenlosen Mischkristallreihe, der Mischungslücke im festen Zustande und der Verbindungsbildung in festen Lösungen. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 405/12.]

John Bright Ferguson: Gleichgewichte in Systemen, die Eisenoxydul enthalten.* [Trans. Faraday Soc. 21 (1925) Part 2, S. 240/2; vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1925/6.]

A. von Vegesack: Die heterogenen Gleichgewichte Liquidus-Solidus in dem ternären System Eisen-Chrom-Kohlenstoff.* Kristallisation aus dem Schmelzfluß in einer ununterbrochenen Reihe von Mischkristallen. Flaches Minimum bei 1490° und 28 % Cr. Cr-Schmelzpunkt > 1700°. Abhängigkeit des Gefüges von der Wärmebehandlung bis 30 % Cr. Ergänzung des von Ruff und Foehr aufgestellten Zustandsdiagramms Cr-C. Die im ternären System auftretenden festen Phasen (Fe-Cr-Mischkristalle, fast reiner Zementit und Doppelkarbide). Aufstellung des Raumdiagramms Fe-Cr-C. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 30/60.]

Feinbau. Ernest G. Linder: Thermokraft von Einkristall-Zinkdrähten.* Thermokraft steigt nicht proportional der Temperatur, sondern nimmt mit steigender Temperatur in verstärktem Maße zu. [Phys. Rev. 26 (1925) Nr. 4, S. 486/90.]

Anton Pomp und Rutger Wijkander: Einfluß der Ausbildungsform des Zementits auf die Hartbarkeit des Stahles.* Kugeligem und streifigem Zementit. Lösungsgeschwindigkeit des Zementits im Ferrit abhängig von der Größe der Zementitoberfläche. Berechnung der Oberfläche von streifigem und kugeligem Zementit in eutektoidem Stahl. Härteversuche an Proben eines eutektoiden Stahles mit fein- und grobkugeligem bzw. streifigem Zementit. Nur teilweise Übereinstimmung der Versuchsergebnisse mit der Berechnung. Mikroskopische Verfolgung des Auflösungs Vorganges. Folgerungen für die Hartereipraxis. [Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 7 (1926) Lfg. 2, Abhdlg. 61.]

Beschränkte Sichtbarmachung von Fehlstellen in geschweißten Proben durch Röntgenstrahlen.* Vergleich zwischen den Ergebnissen der röntgenographischen, Festigkeits- und makroskopischen Prüfung an geschweißten Proben. [Power 63 (1926) Nr. 21, S. 800/3.]

Röntgenographie. W. J. Fink und E. D. Campbell: Einfluß der Wärmebehandlung und des Kohlenstoffgehaltes auf das Gefüge reiner Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.* Röntgenographische Untersuchung der α - γ -Umwandlung. Beim Abschrecken eutektoider und übereutektoider Legierungen wurden raumzentrierte tetragonale Gitter gefunden. Seine Einheitlichkeit wächst mit dem Kohlenstoffgehalt. Das Gitter ist bei niedrigen Temperaturen weniger beständig als das γ -Gitter. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 9 (1926) Nr. 5, S. 717/54 u. 780.]

Kaltbearbeitung. H. J. Seemann: Ueber Deformationsstrukturen kaltgereckter Metalle.* Besprechung neuerer Forschungsergebnisse. [Z. V. d. I. 70 (1926) Nr. 23, S. 777/8.]

Hikoroku Shoji: Ueber die Plastizität der Metalle.* [Scient. Papers Inst. Phys. Chem. Research 4 (1926) Nr. 57/8, S. 189/201.]

S. C. Spalding: Einfluß des Erwärmens bei kalt gezogenen Stäben.* Versuchsergebnisse für einen C-Mn-, Ni- und Cr-V-Stahl nach verschiedener Kaltreckung und verschiedener Wärmebehandlung. Streckgrenze der Stähle nach Anlassen auf 315° wesent-

lich erhöht, Bruchgrenze nur wenig. Abnahme von Dehnung und Kerbzahigkeit. Bei 600° starke Abnahme der Streckgrenze und Zugfestigkeit, Zunahme von Dehnung und Kerbzahigkeit. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 9 (1926) Nr. 5, S. 685/716 u. 780.]

Korngröße und Wachstum. S. Kyropoulos: Ein Verfahren zur Herstellung großer Kristalle.* Erzeugung großer Kristalle aus dem Schmelzfluß durch Konstanthalten der Temperatur und einseitige Wärmeabfuhr. [Z. anorg. Chem. 154 (1926) Tammann-Festschrift, S. 308/13.]

Diffusion. E. Zingg: Die Diffusion des Kohlenstoffs in das α -Eisen.* [St. u. E. 46 (1926) Nr. 23, S. 776/7.]

Sonstiges. A. Eucken: Was ist ein Metall? * Die charakteristischen Eigenschaften der Metalle und ihre gegenseitigen Zusammenhänge. Die elektrische Leitfähigkeit als metallische Fundamenteigenschaft. Das Zustandekommen der elektrischen Leitfähigkeit durch freie Elektronen. Elektrische Leitfähigkeit und Atombau. [Z. Metallk. 18 (1926) Heft 6, S. 182/8.]

Hikoroku Shoji und Yoshio Mashtyama: Ueber die Plastizität von Metallen bei hohen Temperaturen.* [Scient. Papers Inst. Phys. Chem. Research 4 (1926) Nr. 57/8, S. 202/5.]

Fehler und Bruchursachen.

Brüche. Merklen: Brucherscheinungen an Schienen, ihre Ursachen und Mittel zu ihrer Verhütung.* Einfluß von Seigerungen und Lunkern auf die Festigkeit der Schienen. Anzustreben möglichst feine Kornstruktur und homogenes Gefüge. Vergüten der Schienen. Verminderung der Seigerung und des Lunkerns durch Zugabe von Si und Guß in von oben nach unten verjüngte Kokillen. [Génie civil 88 (1926) Nr. 25, S. 547/9.]

Zerknall eines Wasserrohrkessels zu Fleetwood. Platzen eines Rohres (rd. 8 atu) infolge Ueberhitzung. Vermutlich wurde der Zerknall durch Einwirkung der unvollständig verbrannten Feuegase begünstigt. [Engg. 121 (1926) Nr. 3151, S. 674.]

Rißerscheinungen. Bemerkenswerte Schaden an Kesseln und Kesselteilen.* Nietlochriss infolge Ueberanstrengung des Baustoffes bzw. fehlerhafter Nietung in der Kesselschmiede. [Z. Bayer. Rev.-V. 30 (1926) Nr. 5, S. 57/9.]

Korrosion. W. M. Thornton und J. A. Harle: Die elektrolytische Korrosion von Eisenlegierungen.* Das Wesen der Korrosion des Eisens. Verfahren zur Kurzzeit-Korrosionsprüfung auf elektrolytischem Wege. [Trans. Faraday Soc. 21 (1925) Nr. 61, S. 23/35.]

A. J. Allmand und R. H. D. Barklie: Einfluß von Wechselströmen auf die elektrolytische Korrosion des Eisens.* Ueberlagerter Wechselstrom beschleunigt die Korrosion in alkalischen Lösungen und im Boden. Ebenso Zusatz von Chloralkalien. [Trans. Faraday Soc. 22 (1926) 1. Teil, S. 34/45.]

R. Van A. Mills: Schutz der Ausrüstungen für Oel und Gasfelder gegen Korrosion.* [Bull. Bur. Mines 233 (1925).]

St. Reiner: Ueber die Angreifbarkeit von Metallen durch Isolierölharzmasse.* Durch reines Harz können über 2 % Fe in Lösung gebracht und dadurch die Saurezahl wesentlich erhöht werden. Verschlechterung des Oels durch Metallkatalyse. [Z. angew. Chem. 39 (1926) Nr. 19, S. 588/91.]

W. G. Whitman und E. L. Chappell: Korrosion von Stählen an der Atmosphäre.* Proben wurden in einem Behälter der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt und regelmäßig bei wechselnder Länge der Trockenzeit mit Wasser besprüht. Hernach wird der Gewichtsverlust bestimmt. Die Ergebnisse dieser Kurzzeitprobe stimmen gut mit den Rostungsversuchen der A. S. T. M. im Freien in vieljähriger Dauer überein. [Ind. Engg. Chem. 18 (1926) Nr. 5, S. 533/5.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. C. Mayr: Studien über die Veränderlichkeit des Thiosulfattiters.* Einfluß der Kohlensäure bei gleichzeitigem Vorhandensein gewisser Bakterien auf Thiosulfatlösung. Untersuchungsergebnisse der sterilisierten, nichtsterilisierten und künstlich geimpften Lösungen. Nachweis und Bestimmung des Sulfits. [Z. anal. Chem. 68 (1926) Nr. 7/8, S. 274/83.]

J. E. Fletcher und J. G. Pearce: Schnelle Bestimmung der Zusammensetzung von Gußeisen.* Berechnung und graphische Ermittlung auf Grund der chemischen Verbindungen der einzelnen Gefügebestandteile. [Bull. Brit. Cast Iron Research Assoc. (1926) Nr. 11, S. 17/22.]

Probenahme. Karl d'Huart: Die Ermittlung des Wassergehaltes der Trockenkohle bei der Braunkohlentrocknung.* Beispiel für die Schwierigkeiten bei der Probenahme. [Feuerungstechn. 14 (1926) Nr. 18, S. 213/4.]

Maßanalyse. Weber: Chemische Analyse anorganischer Stoffe. Auszügliche Schrifttumzusammenstellung über potentiometrische Titrationsverfahren verschiedener Metalle. Verschiedene Titerstellungen. [Z. anal. Chem. 68 (1926) Nr. 6, S. 244/54.]

Elektrolyse. Wilhelm Moldenhauer: Elektroanalytische Bestimmung von Nickel in Nickelstahl usw. Versuche zur eisenfreien Abscheidung des Nickels. Arbeitsweise und Elektrolysendauer. Ergebnisse. [Z. angew. Chem. 39 (1926) Nr. 21, S. 640/2.]

Brennstoffe. Hans Fleißner: Zur Teerbestimmung in Mineralkohlen.* Beschreibung eines Schnellverfahrens zur annähernden Bestimmung des Teergehaltes von Kohlen. [Berg-Hüttenm. Jahrb. 74 (1926) Nr. 1, S. 3/4.]

Erich Fleischmann: Ueber die Ermittlung der Urteerausbeute im Aluminiumschmelzapparat.* Verfahren zur mechanischen Trennung der flüssigen Destillationsprodukte durch Zentrifugieren. Beschreibung der Vorrichtung und Arbeitsweise. Genauigkeit. [Brennstoff-Chem. 7 (1926) Nr. 12, S. 186/7.]

Gase. Glaser: Gasanalyse.* Auszügliche Schrifttumzusammenstellung über allgemeine Verfahren und Vorgänge, Apparate und Reagenzien. [Z. anal. Chem. 68 (1926) Nr. 6, S. 234/44.]

Feuerfeste Stoffe. Eine Schnellmethode für den Nachweis von Bauxit in Schamotteprodukten. Nachweis von Bauxit mit Hilfe des spezifischen Gewichtes. [Rev. d. Mat. de Constr. et de Trav. publ. 1925, Nr. 193, S. 236 B; nach Tonind.-Zg. 50 (1926) Nr. 48, S. 878.]

Magnesium. Waldemar M. Fischer: Die übersättigten Lösungen des Magnesiumoxalates und die Oxalattrennung von Kalzium und Magnesium. Untersuchungen an übersättigten Lösungen. Versuche zur Abscheidung des Kalziums aus verschieden stark übersättigten Magnesiumoxalatlösungen. Ergebnisse. [Z. anorg. Chem. 153 (1926) Nr. 1/2, S. 62/76.]

Chrom. A. Franke und R. Dworzak: Ueber die Bestimmung von Chrom in Chromeisenstein. Vorteile und Nachteile des Ferrosulfat-, Permanganat- und des jodometrischen Verfahrens. Erreichte Genauigkeit. [Z. angew. Chem. 39 (1926) Nr. 21, S. 642/4.]

Aluminium. Gerhart Jander und Otto Rupert: Zur Fällung des Aluminiums als Oxyhydrat mittels Ammoniak. Einfluß verschiedener Mengen von Ammoniumchlorid und freiem Ammoniak auf die Löslichkeit des Aluminiumoxyhydrates. Einfluß des Arbeitens bei Zimmer- und Siedetemperatur. Richtlinien für die zweckmäßigste Arbeitsweise. [Z. anorg. Chem. 153 (1926) Nr. 3, S. 253/9.]

Kalzium. H. Richarz: Die Schnellbestimmung des Kalkes in Rohmehlen und Zementen, die Hochofenschlacke enthalten. Fällung von Kalk durch Ammoniumoxalat nach vorausgegangener Abscheidung von Al_2O_3 , Fe_2O_3 und Mn und Titration mit Permanganat. [Zement 15 (1926) Nr. 23, S. 407/8.]

Molybdän. A. D. Funck: Kolorimetrische Molybdänbestimmung. Lösen der Molybdänsäure

oder des Molybdats in festem Natriumhydroxyd und Verdünnen mit Wasser. Vergleich der nach Zusatz von Wasserstoffsperoxyd braunrot gefärbten Lösung mit einer Vergleichslösung bekannten Molybdangehalts. Genauigkeit. [Z. anal. Chem. 68 (1926) Nr. 7/8, S. 283/6.]

Graphit. K. Briesewitz: Zur Graphitbestimmung im Guß mit unmittelbarer Wägung des Rückstandes. Lösen der Probe in Salpetersäure und Behandeln mit Flußsäure bei 90°. Nach $\frac{3}{4}$ st wird kurz aufgeköcht und filtriert. Genauigkeit. [Gieß. 13 (1926) Nr. 24, S. 429.]

Silizium. Johann Verfürth: Eine neue Silizium-Schnellbestimmung in Stahl und Roheisen. Lösen der Probe in Brom-Salzsäure und Weiterbehandlung wie üblich. Genauigkeit. [Gieß. 13 (1926) Nr. 24, S. 427/9.]

Methan. Wilhelm Steuer: Zur Bestimmung der Methankohlenwasserstoffe.* Verbrennung des Gasgemisches über Palladium. Vorteile dieser Arbeitsweise und Genauigkeit. [Gas Wasserfach 69 (1926) Nr. 21, S. 417/9.]

Chrom-Eisen. Kin'ichi Someya: Bestimmung von Chromsäure, Ferriessen und Ferrizyanid mittels Titanosulfats. Herstellung von Titanosulfat mittels Amalgams. Verwendung eines Gemisches von Chromsäure, Ferriessen und Ferrizyanid bei der Titration von Chromsäure unter Verwendung von Diphenylamin als Indikator. Verwendungsmöglichkeit des Diphenylamins bei der Zinnchlorurtitration des Ferrizyanids. [Z. anorg. Chem. 152 (1926) Nr. 3/4, S. 386/90.]

Phosphorsäure. Kin'ichi Someya: Bestimmung von Phosphorsäure durch Uranylazetat. Fällung der Phosphorsäure als Uranylammoniumphosphat, das mit Salzsäure aufgenommen, durch Zink- oder Wismut-amalgam reduziert und dann mit Kaliumbichromat titriert wird. [Z. anorg. Chem. 152 (1926) Nr. 3/4, S. 382/5.]

Mangan. Alan Newton Campbell: Die direkte Oxydation von zweiwertigem Mangan zu Permanganat. Oxydation des Mangans zu Permanganat durch Elektrolyse. Ermittlung der günstigsten Arbeitsbedingungen. [Trans. Faraday Soc. 22 (1926) 1. Teil, Nr. 64, S. 46/51.]

Vanadin. Kin'ichi Someya: Bestimmung von Vanadin in Gegenwart von Eisen. Berichtigung zu obiger Arbeit. [Z. anorg. Chem. 152 (1926) Nr. 3/4, S. 391/2.]

Wärmemessungen und Meßgeräte.

Wärmeleitung. Wilhelm Nusselt: Die Gasstrahlung bei der Strömung im Rohr.* Formeln für die Berechnung der Gasstrahlung einer zylinderförmigen Gasauls. [Z. V. d. I. 70 (1926) Nr. 23, S. 763/5.]

Heizwertbestimmung. L. Niederstraßer: Ueber die Strahlungskorrektur bei der kalorimetrischen Heizwertbestimmung.* Fehler bei der üblichen Berechnungsart und Richtlinien, um diesen auf ein Mindestmaß herabzusetzen. [Brennstoff-Chem. 7 (1926) Nr. 12, S. 185/6.]

Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

Druckmesser. Otto von Kálmán: Beitrag zur Theorie des Differential-Manometers.* Grundgedanke des Meßverfahrens. Vorzug der proportionalen Anzeige gegenüber der quadratischen. Berechnung eines Spezialmanometers. Graphische Darstellung seiner Wirkungsweise. Fehlergrenze. [Siemens-Z. 6 (1926) Nr. 6, S. 289/97.]

Angewandte Mathematik und Mechanik.

Festigkeitslehre. F. Schleicher: Der Spannungszustand an der Fließgrenze (Plastizitätsbedingung)*. [Z. angew. Math. Mech. 6 (1926) Nr. 3, S. 199/216.]

H. Carrington: Biege- und Verdrehungsspannungen in belasteten Kurbelwellen.* Versuche zur Ermittlung der Gültigkeit der theoretisch aufgestellten Biege- und Verdrehungsformeln. [Eng. 141 (1926) Nr. 3671, S. 520/1.]

J. Frenkel: Zur Theorie der Elastizitätsgrenze und der Festigkeit kristallinischer Körper. Vergleich der Schubfestigkeit kristalliner Körper mit der statischen Reibung zwischen zwei verschiedenen Körpern. Angenahertes Verfahren zur Berechnung der Zug- und Schubfestigkeit, indem die potentielle Energie zweier Kristallhälften als Funktion ihrer relativen Verschiebung, beim Fehlen irgendeiner Volumendeformation, betrachtet wird. [Z. Phys. 37 (1926) Nr. 7/8, S. 572/609.]

Rudolf Mayer: Versuche über die ebene Biegung gekrümmter Stäbe.* Berechnung nach Navier führt zu einer zu günstigen Beurteilung des Spannungszustandes, und zwar wächst dieser Fehler bei Stäben gedrungener Form. Ermittlung nach Résal ergibt einwandfreie Näherungswerte. Anwendbarkeit der Navierschen Rechnung in Abhängigkeit vom Schlankheitsgrad. [Z. angew. Math. Mech. 6 (1926) Nr. 3, S. 216/24.]

A. Huggenberger, Dr. sc. techn.: Festigkeit halbkreisförmiger Platten und Dampfturbinen-Leiträder. Mit 95 Abb. und 13 Zahlentaf. Berlin (NW 7): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1926. (2 Bl., 74 S.). 4^o. 6 R.-M. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrgs. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 280.) ■ B ■

Berechnungsverfahren. Gerhard Wirtz: Beitrag zur Berechnung liegender zylindrischer Behälter.* Spannungsermittlung in liegenden zylindrischen Behältern, hervorgerufen durch das Gewicht der Füllung und das Eigengewicht. Vergleich zwischen den rechnerischen und wirklichen Ergebnissen. Ausgeführte Lagerungen und Verbesserungsvorschläge. [Warme 49 (1926) Nr. 25, S. 433/7.]

Eisen und sonstige Baustoffe.

Eisen. Leichtlegierungen und Stahl. Vorzüge und Nachteile der für die Verwendung im Flugzeugbau in Frage kommenden Metallegierungen und legierten Stähle. [Eng. 141 (1926) Nr. 3671, S. 528.]

Ernst Broschat: Der Behälterbau. Ein Handbuch für die Berechnung und Ausführung eiserner Flüssigkeits- und Gasbehälter. (In 6 Teilen.) T. 1: Konstruktionselemente. Mit zahlr. Abb. u. Tab. Leipzig: Otto Spamer 1926. (96 S.) 8^o. 7,50 R.-M. ■ B ■

Zement. K. G. Wennerström: Die schwedischen Eisenwerke und die Zementerzeugung aus Schlacke. Wirtschaftliche Betrachtung des Wennerstrom-Verfahrens auf Grund der Verhältnisse in der schwedischen Eisenindustrie. [Tek. Tidskrift 56 (1926) Allmänna Avdelningen 24, S. 224/5.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. W. Weibull: Das Normalisierungsproblem von technischen Gesichtspunkten aus betrachtet. Allgemeiner kurzer Ueberblick, besonders über die schwedischen Bestrebungen. [Tek. Tidskrift 56 (1926) Allmänna Avdelningen 20, S. 182/3.]

Lieferungsvorschriften. Stahllieferungsvorschriften der Society of Automotive Engineers. Kennzeichnung, Herstellungsverfahren, chemische und physikalische Eigenschaften gewöhnlicher und legierter Stähle. [Nickel Steel Nr. 1 (1925).]

Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

Allgemeines. Hugo Meinel: Gleichrichtung der wirtschaftlichen Ziele der Arbeitnehmer und ihres Arbeitgebers.* [Sparwirtsch., AWB, 3 (1926) Nr. 5, S. B 97/100.]

Axel Waldner: Die Auswertung der technischen Literatur. Buch- und Zeitschriftenwesen; technische Referate; literarische Abteilungen der technischen Unternehmungen. „Literaturtechniker.“ [Tekn. Tidskrift 56 (1926) Allmänna Avdelningen 26, S. 237/41.]

Psychotechnik. Richard Hamburger: Leistungssteigerung und Arbeiterschaft. Der Lohnanreiz, als Mittel zur Leistungssteigerung, ist für den Arbeiter gefährlich. [Ind. Psychotechn. 3 (1926) Nr. 6, S. 178/84.]

W. Poppelreuter: Die Arbeitskurve in der Eignungsprüfung.* Einfaches Verfahren zur Gewinnung von Arbeitskurven mittels der Arbeitsschauuhr. [Ind. Psychotechn. 3 (1926) Nr. 6, S. 161/7.]

Zeitstudien. Zeitstudien auf Hüttenwerken.* Die Zeit als Leitfaden bei betriebswirtschaftlichen Untersuchungen. „Solzeit.“ Betriebszeitfaktor. Laufzeitfaktor, Rührigkeitsfaktor. Bedeutung der Zeitstudien für die Akkordfestsetzung und Betriebsverbesserung. Beispiele. [St. u. E. 46 (1926) Nr. 25, S. 839/44.]

Wirtschaftliches.

Allgemeines. Kurt Singer: Bemerkungen zur Konjunkturforschung. Kritische Stellungnahme zu den Forschungsverfahren des Berliner Instituts für Konjunkturforschung im Vergleich zu denen des Harvard-Dienstes und Spiethoffs. [Wirtschaftsdienst 11 (1926) Nr. 26, S. 875/9.]

H. Monden: Nutzenanwendung aus amerikanischen Wirtschaftsformen für Europa.* Natürlicher Reichtum. Geringe Bevölkerungszahl. Der Dollar das Allgemeinmaß. Facharbeitermangel. Arbeitsrationalisierung. Gütertypisierung. Finanzierung des Verbrauchs. Der Sparer sein eigener Zinsenzahler. Schlussfolgerungen. [St. u. E. 46 (1926) Nr. 24, S. 806/10.]

Handwörterbuch der Staatswissenschaften. Hrgs. von Dr. Dr. Ludwig Elster, Professor an der Universität Jena, Dr. Adolf Weber, Professor an der Universität München, Dr. Friedrich Wieser. 4., gänzlich umgearb. Aufl. Bd. 7: Religions- und kirchliche Statistik — Tamassia. Jena: Gustav Fischer 1926. (VIII, 1240 S.) 4^o. Geb. 40 R.-M. ■ B ■

John Maynard Keynes: Das Ende des Laissez-Faire. Ideen zur Verbindung von Privat- und Gemeinwirtschaft. München und Leipzig: Duncker & Humblot 1926. (40 S.) 8^o. 1,50 R.-M. ■ B ■

W. Müller, Professor Dr.-Ing., Regierungsbaur a. D.: Soziale und technische Wirtschaftsführung in Amerika. Gemeinschaftsarbeit und sozialer Ausgleich als Grundlage industrieller Höchstleistung. Mit 45 Abb. auf Taf. Berlin: Julius Springer 1926. (VI, 213 S.) 8^o. 7,20 R.-M., geb. 8,40 R.-M. — Inhalt: Allgemeines über Charakter und Lebensweise des Amerikaners; allgemeine Gesichtspunkte über die Industrie; der industrielle Betrieb; die Arbeitsgesetzgebung; das Versicherungswesen; das Fortbildungsschulwesen; die Einkommenbesteuerung; die Wirtschaftsbilanz des Arbeiterhaushaltes; das private Leben des Arbeiters und seine Stellung in der bürgerlichen Gesellschaft; die Stellung des Arbeiters zum Staat, der bürgerlichen Gesellschaft und der Industrie; was uns die amerikanischen Verhältnisse lehren: Ausblicke. ■ B ■

Einzeluntersuchungen. (J.W.) Reichert, Dr., M. d. R., Berlin: Eisenindustrie und Wirtschaftskrise. Mit zahlr. Abb. Berlin: [Selbstverlag des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller] 1926. (23 S.) 4^o. — Ausführliche Wiedergabe des Vortrages, den der Verfasser vor der Mitgliederversammlung des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller am 11. Juni 1926 in Hamburg gehalten hat. — [Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 856/9.] ■ B ■

Eisenindustrie. Die Eisenwirtschaft Deutschlands im Jahre 1925 und I. Vierteljahr 1926.* Statistische Übersichten. [Glückauf 62 (1926) Nr. 24, S. 773/80; Nr. 25, S. 807/13.]

Die Krise der Eisenindustrie.* [St. u. E. 46 (1926) Nr. 25, S. 856/60.]

Heinz Kretz von Scheele: Finnlands Eisenindustrie. [St. u. E. 46 (1926) Nr. 24, S. 829.]

Kartelle. M. Meister: Das Polnische Eisensyndikat und die Lage in der Eisenindustrie Polnisch-Oberschlesiens. [Wirtschaftsdienst 11 (1926) Nr. 24, S. 809/12.]

Verbände. Arthur Klotzbach: Der Roheisen-Verband. Ein geschichtlicher Rückblick auf die Zusammenschlußbestrebungen in der deutschen Hochofenindustrie. (Mit 10 Bildn., 6 Schaubildern u. 2 Tab. als Beil.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1926.

(X, 279 S.) 4^o. Geb. 12 R.-M. — Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 714/7. **■ B ■**

Heinrich Lechtape, Dr.: Die deutschen Arbeitgeberverbände, ihre volkswirtschaftliche Funktion und ihre soziologischen Grundlagen. Leipzig: Quelle & Meyer 1926. (66 S.) 8^o. 2 R.-M. (Münsterer Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Abhandlungen. Hrsg. von W. F. Bruck, F. Hoffmann, H. Weber, o. ö. Professoren an der Universität Munster. H. 3.) **■ B ■**

Wirtschaftsgebiete. Dabritz: Betrachtungen über die Struktur des rheinisch-westfälischen Industriebezirks. Die Eigenart des Ruhrgebiets ist auf natürlichen Voraussetzungen, namentlich auf seinem Kohlenreichtum, begründet. Für die zukünftige Entwicklung ist Steigerung der Qualitätsarbeit und Heranziehung neuer, auf der Kohle liegender Industrien nötig, ebenso Ausbau von Handels- und Verkehrsunternehmungen. [Wirtsch. Nachr. für Rhein u. Ruhr 7 (1926) Nr. 27. S. 808/12.]

Chester Lloyd Jones, American Commercial Attaché, Paris, with cooperation of American Consuls Chester W. Davis, Strassbourg, and Thomas D. Davis, Chalais: French Iron and Steel Industry. [Issued by the] United States Department of Commerce, Bureau of Foreign and Domestic Commerce. [Washington: Department of Commerce] (1925). (41 p.) 8^o. \$ —,10. (Trade Information Bulletin No. 367.) **■ B ■**

Jahrbuch der Steinkohlenzechen und Braunkohlengruben Westdeutschlands. Anhang: Bezugsquellen-Verzeichnis. Nach zuverlässigen Quellen bearb. und hrsg. von Heinrich Lemberg. 31. Ausg., Jg. 1926. Dortmund: C. L. Krüger, G. m. b. H., (1926). (250 S.) 8^o. 5 R.-M. — Wegen des Inhaltes vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1326; neu aufgenommen sind (auf S. 83) die Steinkohlenzechen der Niederlande. **■ B ■**

Zoll- und Handelspolitik. Regul: Zur englischen Zollpolitik. Drei verschiedene Arten englischer Zölle. Auswirkungen auf die deutsche Industrie. [Wirtsch. Nachr. für Rhein u. Ruhr 7 (1926) Nr. 27, S. 813/7.]

E. Buchmann: Amerikanische Zuschlagszölle auf deutsches Eisen. [St. u. E. 46 (1926) Nr. 26, S. 906/7.]

Europäische Zollunion. Beiträge zu Problem und Lösung, unter Mitarbeit von Prof. Dr. Blaustein [u. a.] hrsg. von Dr. Hanns Heiman. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing 1926. (278 S.) 8^o. 7,60 R.-M., geb. 9,40 R.-M. **■ B ■**

Soziales.

Arbeitszeit. G. Cassel: Die internationale Regelung der Arbeitszeit. Entgegnung von E. Lederer,

Heidelberg, und K. Pribram, Genf [Soz. Praxis 35 (1926) Nr. 24, S. 597/600; Nr. 27, S. 665/70.]

Zur internationalen Regelung der Arbeitszeit. Bisherige Erfahrungen derjenigen Staaten, welche die Ratifikation des Washingtoner Abkommens vollzogen haben. Verpflichtungen, die aus der Ratifikation erwachsen. Deutschland würde durch Ratifikation des Arbeitszeitübereinkommens der internationalen Aufsicht auf einem Gebiet ausgesetzt, auf dem sie bisher nicht bestanden hat. [Arbeitgeber 16 (1926) Nr. 12, S. 241/5.]

Gesetz und Recht.

Sozialgesetze. Berndt, Regierungsrat Dr., Referent im Reichsarbeitsministerium: Die Erwerbslosenfürsorge für Angestellte. Berlin (NW 7): Deutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. 1926. (100 S.) 8^o. 1,80 R.-M. — Knappe und dabei doch erschöpfende Zusammenstellung und Erörterung der sämtlichen, allmählich recht zahlreich gewordenen, für die Angestellten maßgebenden Bestimmungen der Erwerbslosenfürsorge in übersichtlicher Anordnung und guter drucktechnischer Ausführung mit Beispielen und Mustern, die das Verständnis erleichtern, sowie dem neuesten Wortlaut aller wichtigen Gesetze und Verordnungen zur Erwerbslosenfürsorge. **■ B ■**

Bildung und Unterricht.

Facharbeiter. Delere: Anlernverfahren für Schlosserlehrlinge der Fried.-Krupp-Aktiengesellschaft, Essen.* [Kruppsche Monatsh. 7 (1926) Mai, S. 96/9.]

Hochschulausbildung. F. C. French: Zusammenarbeit bei der Ausbildung von Ingenieuren.* Vorschläge für die Ausbildung des Ingenieurs. Zwei Jahre Einführung in die technischen Wissenschaften, hierauf wechselweise vier Wochen praktische Arbeit und vier Wochen Hochschulstudium. Vorteile dieses Ausbildungsverfahrens liegen in der Ausscheidemöglichkeit praktisch oder wissenschaftlich ungeeigneter Studierender. [Industrial Management 71 (1926) Nr. 6, S. 382/5.]

Ausstellungen und Museen.

Internationale Gießereifachausstellung (in Islington bei London 1926).* Organisation, Veranstaltungen und Beschreibung der wesentlichsten Ausstellungsgegenstände. [Foundry Trade J. 33 (1926) Nr. 512, S. 413/28; Nr. 513, S. 439/44; Nr. 515, S. 17/8.]

Statistisches.

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft im Geschäftsjahr 1925.

Dem Geschäftsbericht der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für das Geschäftsjahr 1925, das die Zeit vom 1. Oktober 1924 bis 31. Dezember 1925 umfaßt, entnehmen wir folgende Angaben:

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft ist nach dem Reichsbahngesetz mit 11 Milliarden G.-M. Reparationsschuldverschreibungen belastet, die mit 5 % zu verzinsen und mit 1 % zu tilgen sind. Indessen sind die Jahresleistungen im ersten, zweiten und dritten Reparationsjahre auf 200, 595 und 550 Millionen G.-M. begrenzt, die je zur Hälfte am 28. Februar und am 31. August fällig sind. Nach Verabredung mit dem Generalagenten für die Reparationszahlungen zahlt die Gesellschaft seit dem 1. September 1925 vorläufig bis zum 1. September 1927 die Zinsen unter Diskontabzug in Monatsbeträgen. Die Maßnahme, die im übrigen die gesetzlichen Bestimmungen über die Zahlungstermine unberührt läßt, vermeidet eine Störung des Geldmarktes durch die Entnahme großer Summen an nur zwei Tagen des Jahres. Die im ersten Geschäftsjahr fälligen Reparationszahlungen und die nötigen Rückstellungen sind geleistet worden.

Nach dem Reichsbahngesetz verfügt die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft über 2 Milliarden G.-M. Vorzugsaktien; der Erlös von 500 Millionen G.-M. Vorzugsaktien fällt nicht der Gesellschaft, sondern dem Reiche zu. Statt

des Erlöses sind 500 Millionen G.-M. Vorzugsaktien selbst dem Reich übergeben worden, weil ihr Verkauf nicht möglich war. Außerdem sind an das Reich im Oktober 1925 124 Millionen G.-M. Vorzugsaktien begeben worden, davon 82 Millionen in Abdeckung einer Schuld. Nach Ablauf des Geschäftsjahres hat im März 1926 das Reich weitere 100 Millionen G.-M. Vorzugsaktien übernommen. Der Erlös der Vorzugsaktien dient zur Bestreitung von Kapitalausgaben. Am 31. Dezember 1925 verfügte die Reichsbahn noch über 1376 Millionen G.-M. ungebener Vorzugsaktien.

Gemäß den Bestimmungen des Reichsbahngesetzes erscheinen in den Finanzen nunmehr auf der Seite des Vermögens und der Verbindlichkeiten diejenigen Beträge, welche die Grundlage für den geldlichen Aufbau der Gesellschaft bilden.

Die Gesellschaft hat kein Eigentum an dem Reichseisenbahnvermögen, sondern nur das „Betriebsrecht“, das ihren wesentlichen Vermögensbestandteil bildet. Das Betriebsrecht ist mit dem Betrage bewertet, der den gesetzlichen Verpflichtungen der Gesellschaft entspricht, also

Stammaktien	13 000 000 000	
Reparationsschuldverschreibungen	11 000 000 000	
Vorzugsaktien	2 000 000 000	
hiervon ab derjenige Teil, dessen Erlös der Gesellschaft zufließt	1 500 000 000	500 000 000
		<hr/>
	zusammen	24 500 000 000

Eröffnungs-Bilanz der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.
(1. Oktober 1924.)

Vermögen	R.-M
Betriebsrecht	24 500 000 000,00
Unbegebene Vorzugsaktien, deren Erlös der Reichsbahn-Gesellschaft zufließt	1 500 000 000,00
Betriebsvorräte	631 595 828,80
Forderungen	
an die Kleiderkasse	1 512 475,06
an die Arbeiterpensionskasse	522 946,43
an die Spar- und Darlehnskassen	920 273,42
aus Arbeitsleistungen zu Lasten Dritter u. sonstigen Vorschüssen	69 674 476,42
Kasse und Bankguthaben	162 826 164,46
Zusammen	26 867 052 164,59

Verbindlichkeiten	R.-M
Stammaktien	13 000 000 000,—
Vorzugsaktien:	
a) auf deren Erlös der Reichsminister der Finanzen Anspruch hat	500 000 000,—
b) deren Erlös der Reichsbahn-Gesellschaft zufließt, noch unbegeben	1 500 000 000,—
Reparationsschuldverschreibungen	11 000 000 000,—
Betriebsrücklage	756 085 548,72
Schulden	
Wechsel	13 946 250,—
Kredite des Reichsministers der Finanzen:	
Rentenmarkdarlehn	20 000 000,—
zur Notgelderlösung	25 000 000,—
zur Verkehrssteuerablösung	40 000 000,—
an fremde Verwaltungen und an Beförderungssteuer aus den Verkehrseinnahmen	6 506 483,20
an Verwahrgeldern	1 481 583,93
an Pfandgeldern	510 506,41
an die Betriebskrankenkasse	2 450 769,98
an die Verbandskrankenkasse	557 183,14
an die Beamtenkassen	95 382,48
aus der Betriebsführung von Kleinbahnen	412 872,69
an den Eisenbahntücherhort	5 433,19
an den Eisenbahnknabenhort	150,85
Zusammen	26 867 052 164,59

Der folgende Betriebsabschluß für das Geschäftsjahr 1925 enthält die Einnahmen und Ausgaben der Betriebsrechnung. Im Geschäftsjahr hat die Gesellschaft neben ausreichender Unterhaltung der Bahnanlagen für Erneuerung und Anlagezuwachs 998 Millionen R.-M verausgabt.

Einnahmen der Betriebsrechnung.	R.-M
Personenverkehr	1 710 992 983,84
Güterverkehr	3 536 888 629,76
Sonstige Einnahmen	420 800 905,78
Zusammen	5 668 682 519,38

Ausgaben der Betriebsrechnung.	R.-M
a) persönliche Ausgaben	
Besoldungen der Beamten	1 300 577 030,35
Bezüge der Angestellten und Betriebsarbeiter	430 427 574,26
Löhne der Bahnunterhaltungsarbeiter	172 901 844,87
Löhne der Werkstatenarbeiter	329 737 695,94
Ruhegehalt, Wartegeld, Hinterbliebenenbezüge	463 513 438,02
Sonstige persönliche Ausgaben	287 052 610,74
Summe a: Persönliche Ausgaben	3 014 210 194,18

b) sachliche Ausgaben	R.-M
Ausstattungsgegenstände und Betriebsstoffe	540 177 604,98
Unterhaltung u. Erneuerung der baulichen Anlagen	606 913 642,99
Unterhaltung und Erneuerung der Fahrzeuge und maschinellen Anlagen	571 202 589,57
Sonstige sachliche Ausgaben	117 415 338,34
Summe b: Sachliche Ausgaben	1 835 709 175,88
Zusammen a und b: Ausgaben der Betriebsrechnung	4 849 919 370,06
Mithin Ueberschuß	818 763 149,32

Die nachstehende Gewinn- und Verlustrechnung bringt auf der Habenseite den vorstehenden Betriebsüberschuß. Ueber die Verteilung des Reingewinns (156 080 638,93 R.-M) hat der Verwaltungsrat wie folgt Beschluß gefaßt:

7 % Vorzugsgewinnausteil auf die an das Reich begebenen Vorzugsaktien, soweit nicht eine Aufrechnung von Zinsen stattzufinden hat, mit 2 965 666,67 R.-M. Der Rest ist auf neue Rechnung vorzutragen mit 153 114 972,26 R.-M.

Gewinn- und Verlustrechnung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für das Geschäftsjahr 1925.

Soll	R.-M
Dienst der Reparationsschuldverschreibungen	399 308 860,—
Zuweisung zur gesetzlichen Ausgleichsrücklage	113 973 650,39
Rückstellung für Betriebsrechtsabschreibung und Verlustgefahren	150 000 000,—
Reingewinn	
Vorzugsgewinnanteil	2 965 666,67
Vortrag auf neue Rechnung	153 114 972,26
	156 080 638,93
	818 763 149,32

Haben	R.-M
Betriebsüberschuß	818 763 149,32

Bilanz der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für den 31. Dezember 1925.

Vermögen	R.-M
Betriebsrecht am übernommenen Reichseisenbahnvermögen	24 500 000 000,—
Betriebsrecht am Anlagezuwachs	239 007 602,02
Betriebsvorräte	485 364 453,64
Kasse	141 170 997,07
Bankguthaben	344 584 323,28
Forderungen	
aus der Abrechnung der Verkehrseinnahmen	20 798 170,57
aus der freihändigen Hergabe v. Vorzugsaktien an das Reich	38 000 000,—
an Versicherungs- u. Wohlfahrts-einrichtungen	919 928,54
sonstige	58 556 185,39
Beteiligungen	6 500 000,00
Zusammen	25 837 901 660,51

Verbindlichkeiten	R.-M
Stammaktien	13 000 000 000,—
Vorzugsaktien:	
a) auf deren Erlös das Reich Anspruch hat	500 000 000,—
b) deren Erlös der Reichsbahn-Gesellschaft zufließt	1 500 000 000,—
hiervon unbegeben	1 376 000 000,—
Reparationsschuldverschreibungen	11 000 000 000,—
Gesetzliche Ausgleichsrücklage	113 373 650,39
Betriebsrücklage	756 085 548,72
Rückstellung für Betriebsrechtsabschreibung und Verlustgefahren	150 000 000,—
Schulden:	
Pfand- und Verwahrgelder	2 754 317,01
noch nicht abgeführte Beförderungssteuer	25 868 385,82
Versicherungs- und Wohlfahrts-einrichtungen	5 717 448,96
sonstige	4 021 670,68
Reingewinn:	
Vorzugsgewinnanteil	2 965 666,67
Vortrag auf neue Rechnung	153 114 972,26
Zusammen	25 837 901 660,51

Durchschnittliche Betriebslängen (km).

1913 alte Grenzen	1913 neue Grenzen	Bezeichnung der Betriebslängen	1925 Kalenderjahr
57 564	49 881	1. Hauptbahnen überhaupt	30 399,89
57 290		2. Nebenbahnen überhaupt	21 892,58
55 928		3. Vollspurbahnen (1 u. 2)	52 292,47
1 075	840	4. " für Güterverkehr	51 871,13
1 075		5. " Personenverkehr	50 472,74
905		6. Schmalspurbahnen überhaupt	935,12
58 639	50 741	7. " für Güterverkehr	934,70
58 295	50 412	8. " Personenverkehr	861,76
		9. Eisenbahnen überhaupt (3 u. 6)	53 227,59
		10. " für Güterverkehr (4 u. 7)	52 805,83
56 833	48 995	11. " für Personenverkehr (5 u. 8)	51 334,50
58 474	50 576	12. " i. Dampfbetrieb	52 431,95
165	165	13. " im elektrischen Betrieb	795,64
		14. Schiffsstrecken	793,85
10,84	10,83	15. Dichte des Bahnnetzes: auf 100 qkm Grundfläche	11,38
8,76	8,48	16. Dichte des Bahnnetzes auf je 10 000 Einwohner	8,53

Der Güterverkehr erreichte im Geschäftsjahr 1925 annähernd 93 % der Wagenstellung im Jahre 1913 und stieg in den Monaten des stärksten Herbstverkehrs auf etwa 97 % der Vorkriegsleistung. Der Güterwagenpark der Reichsbahn war im allgemeinen nicht voll beschäftigt, ein großer Teil der Güterwagen war deshalb 1925 zeitweise aus dem Verkehr gezogen.

Den Wünschen der Wirtschaft auf allgemeine Tarifermäßigungen konnte nicht entsprochen werden. Eine solche Maßnahme wurde zu Ausfällen geführt haben, die durch entsprechende Verkehrszunahme nicht wieder einzubringen waren.

Dagegen ist Ende 1924, sobald mit gleichbleibenden Währungsverhältnissen gerechnet werden konnte und die Rhein-Ruhr-Bahnen wieder in deutsche Verwaltung übergegangen waren, eine planvolle Durchprüfung der Normaltarife und des allgemeinen Kohlenausnahmetarifs eingeleitet worden, die sich u. a. auf die vertikale

und horizontale Staffelung, die Frachtlage in den Nahentfernungen, die Abfertigungsgebühren usw. erstrecken soll. Sobald die Vorarbeiten abgeschlossen sind, soll die Wirtschaft in weitestem Umfange gehört werden.

Die oben wiedergegebenen Abschlußzahlen für das Geschäftsjahr 1925 zeigen ein zufriedensterellendes Gesamtbild. Den Einnahmen der Betriebsrechnung im Betrage von 5668,7 Mill. R.-M stehen 4849,9 Mill. R.-M Ausgaben gegenüber, die sich auf rd. 3014,2 Mill. R.-M persönliche und auf rd. 1835,7 Mill. R.-M sachliche Ausgaben verteilen; es entfallen also 62,15 % der Ausgaben auf persönliche und 37,85 % auf sachliche Ausgaben. Die Betriebszahl für 1925 beträgt 85,56. Der Ueberschuß von rd. 818,8 Mill. R.-M diente zur Bestreitung des Dienstes der Reparationsschuldverschreibungen, zu den Zuweisungen zur gesetzlichen Ausgleichsrücklage und zu den erforderlichen Rückstellungen. Der Reingewinn von rd. 156,1 Mill. R.-M ist bestimmt zur Zahlung des 7prozentigen Vorzugsgewinnanteils auf die bereits ausgebenen Vorzugsaktien. Der Rest wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Die Einnahmen im Geschäftsjahr 1925 zeigten eine fortschreitende Besserung, die sich im wesentlichen aus der Wiederinbetriebnahme der Rhein- und Ruhrbahnen ergeben hat. Bis in den Herbst hinein hat sich die Einnahme günstig entwickelt.

Hinsichtlich des Beschaffungswesens bot die Neubildung von geschäftsführenden Direktionen für das Werkstattnwesen Gelegenheit, den Einkauf von Werkstoffen, Werkstattgeräten und Ersatzstücken neu zu regeln. Das Beschaffungsverfahren wurde verbessert und vereinfacht, ebenso das Zahlungsverfahren.

Bei den Oberbaustoffen waren die angesammelten Ueberbestände aufzubrechen und die Einkäufe einzuschränken. Von dem neuen Reichsbahnoberbau B mit Schiene S 49 auf Eisenschwellen wurden erstmals 1200 km und versuchsweise von dem Reichsbahnoberbau O mit Schiene S 49 80 km beschafft.

Zur Gleisunterhaltung und Erneuerung sind 860 000 t eiserne Oberbaustoffe beschafft worden.

Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Monat Juni 1926¹⁾.

Erhebungsbezirke	Juni					Januar bis Juni				
	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Preßkohlen aus Steinkohlen t	Preßkohlen aus Braunkohlen t	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Preßkohlen aus Steinkohlen t	Preßkohlen aus Braunkohlen t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	415 932	767 321	68 348	17 053	164 655	2 596 371	4 403 947	432 812	91 281	906 140
Breslau, Oberschlesien	1 327 872		79 840	29 168		8 041 407		499 351	196 400	
Halle	4 830	5 307 715		4 929	1 351 029	26 657	30 679 446		28 556	7 888 767
Clausthal	40 907	129 815	4 166	6 011	14 363	245 620	798 634	25 962	39 972	73 749
Dortmund	8 852 354		1 592 262	290 206		48 380 676		9 337 705	1 785 167	
Bonn ohne Saargebiet	765 152	3 088 985	182 712	27 800	740 824	4 354 371	19 005 854	1 102 613	161 746	4 488 709
Preußen ohne Saargebiet	11 406 547	9 293 836	1 927 328	375 167	2 270 871	63 645 102	54 947 881	11 898 443	2 303 122	13 357 365
Vorjahr	9 607 340	8 510 056	2 125 809	306 017	2 103 313	62 517 911	55 305 339	13 701 010	2 022 610	13 297 873
Berginspektionsbezirk:										
München		84 432					536 888			
Bayreuth	2 525	33 641			3 385	16 826	204 761		2 223	15 855
Amberg		33 535			6 664		264 533			52 623
Zweibrücken	77					585				
Bayern ohne Saargebiet	2 602	161 608			10 049	17 411	1 006 177		2 223	68 478
Vorjahr	3 889	157 035			9 885	25 447	1 142 308			79 297
Bergamtsbezirk:										
Zwickau	156 699		12 803	4 386		931 261		89 835	24 358	
Stollberg i. B.	149 683			2 265		902 687			11 730	
Dresden (rechtselbisch)	27 051	152 034			13 071	162 424	953 441		2 220	92 632
Leipzig (linkselbisch)		667 700			226 507		3 915 788			1 305 208
Sachsen:	333 433	819 734	12 803	7 489	239 578	1 996 372	4 869 229	89 835	38 308	1 397 840
Vorjahr	266 966	729 629	14 257	4 979	210 760	1 943 455	4 876 553	98 606	33 750	1 370 193
Baden:				30 000						
Thüringen:		557 501			213 266		3 254 456		188 841	1 211 688
Hessen:		35 390		6 550	2 159		215 062		39 347	9 137
Braunschweig		258 643			48 760		1 444 957			233 259
Anhalt		85 774			7 980		565 547			59 882
Uebrigtes Deutschland	13 804		21 427	2 589		87 201		146 339	17 642	
Deutsches Reich ohne Saargebiet	11 756 386	11 202 486	1 962 558	421 795	2 792 663	65 746 086	66 303 309	12 134 617	2 589 483	16 337 649
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1925	9 890 607	10 388 259	2 168 439	363 727	2 555 763	64 564 584	67 313 256	13 988 942	2 384 708	16 208 944
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1913	11 794 143	6 858 699	2 386 210	466 424	1 727 160	69 878 503	41 900 158	14 629 628	2 733 298	10 303 617
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913	15 929 858	6 858 699	2 610 818	490 067	1 727 160	93 577 987	41 000 158	15 944 237	2 878 665	10 303 617

¹⁾ Nach Reichsanzeiger Nr. 171 vom 26. 7. 1926. ²⁾ Davon entfallen auf das Ruhrgebiet rechtsrheinisch 8 811 792 t. ³⁾ Davon Ruhrgebiet linksrheinisch 395 783 t. ⁴⁾ Davon aus den Gruben links der Elbe 2 914 314 t. ⁵⁾ Geschätzt. ⁶⁾ Einschließlich der Berichtigungen aus den Vorkräften.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Monat Juli 1926.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Die allgemeine Lage der deutschen Gesamtwirtschaft war von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, im wesentlichen noch immer unverändert ungünstig. Das bestätigt ungeachtet der leichten Belebung, von der auch die Juniberichte der preußischen Handelskammern sprechen, in erster Reihe das andauernde Daniederliegen des Arbeitsmarktes. Die große Zahl der Erwerbslosen hält sich nach einer Senkung der vorübergehenden Höchstzahl von rd. 2 Mill. seit reichlich einem Vierteljahr auf der fast gleichbleibenden Höhe von etwa 1 750 000. Die geringe Herabminderung in der zweiten Junihälfte auf insgesamt rd. 1 741 000 Hauptunterstützungsempfänger am 1. Juli und auf rd. 1 718 000 am 15. Juli ist nicht von Belang und sei hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Einschließlich der Familienglieder leben schätzungsweise 3 bis 4 Mill. Menschen von der Erwerbslosenunterstützung, wobei die Kurzarbeiter noch nicht mitgerechnet sind. Die anfangs 1926 eingetretene Senkung der Gesamtzahl der Erwerbslosen um annähernd 250 000 entstand durch Mehreinstellung in der Landwirtschaft, so daß also in Industrie und Gewerbe ein ungefähr gleichbleibender Stand schon seit längerer Zeit andauert. Bei alledem darf aber nicht übersehen werden, daß in gewissen Bezirken die Erwerbslosenzahl noch bis in die letzte Zeit sogar merklich gestiegen ist.

Diesen Millionen feiernder Hände Arbeit zu verschaffen, ist eine der wichtigsten, allerdings auch schwierigsten Aufgaben. Das bisherige Verfahren, wonach augenblicklich für die unproduktive Erwerbslosenfürsorge im Monatsdurchschnitt 110 Mill. \mathcal{M} , im Jahre fast $1\frac{1}{2}$ Milliarden ausgegeben werden, die man mittels Steuern der Wirtschaft entzieht, kann und darf nicht fortgesetzt werden; es ist vielmehr nach Möglichkeit danach zu streben, den Fürsorgebetrag in ein Entgelt für Leistung zu verwandeln, dadurch das Volkseinkommen zu erhöhen und den Absatz zu heben. Eine Abkehr von dem bisherigen Wege ist um so nötiger, als die geldliche Lage des Reiches nicht so günstig ist, wie noch vor kurzem vom Reichsfinanzminister Dr. Reinhold behauptet wurde.

Der jetzt veröffentlichte Einnahmehausweis über den Monat Juni zeigt vielmehr eine weitere nicht unerhebliche Verschlechterung der Reichsfinanzen. Die Einnahmen des Juni sind sogar noch hinter denen des Mai zurückgeblieben, obwohl dieser Monat schon einen Tiefstand an Einnahmen aufzuweisen hatte. Das Bedenkliche ist, daß es sich um keine vorübergehenden Erscheinungen handelt, sondern um eine dauernde und fortlaufende Verschlechterung. Es betragen die Einnahmen in Mill. \mathcal{M} :

Monat	1925	1926
Januar	763,8	663,5
Februar	648,2	466,7
März	601,7	442,9
April	652,9	584,0
Mai	610,9	435,4
Juni	561,3	435,2

Insgesamt sind also im ersten Halbjahr 1926 die Einnahmen um über 800 Mill. \mathcal{M} zurückgeblieben gegenüber der entsprechenden Zeit des Jahres 1925. Wenn man das erste Viertel des jetzt laufenden Finanzjahres mit dem letzten des vorigen Finanzjahres vergleicht, dann ergibt sich ein Einnahmerückgang von über 250 Mill. \mathcal{M} . Im ersten Viertel des jetzigen Finanzjahres sind die tatsächlichen Einnahmen hinter dem Vorschlag um nicht weniger als 160 Mill. \mathcal{M} zurückgeblieben. Man wird sich also mit dem Gedanken vertraut machen müssen, daß sich das Bild der Reichsfinanzen nach einigen Monaten wesentlich ungünstiger darstellen wird, als man im Anfang dieses Jahres erwartet hatte.

Die Tatsache der schwierigen Finanzlage des Reiches in Verbindung mit der Einsicht, daß die Wirtschaft in ihrem gegenwärtigen Tiefstand auf lange hinaus nicht in der Lage ist, einen nennenswerten Bruchteil des Arbeitslosenheeres aufzunehmen, hat Regierung und Reichstag veranlaßt, Notstandsmaßnahmen zur Eindämmung der

Arbeitslosigkeit zu ergreifen, die bisher zu folgenden Ergebnissen geführt haben:

In einem Abkommen zwischen der Reichsregierung und der Reichsbahn-Gesellschaft ist vorgesehen, daß von dem Betrag, den die Reichsregierung der Reichsbahn-Gesellschaft zur beschleunigten Abwicklung ihres Bauprogramms zur Verfügung stellen wird, 54 Mill. \mathcal{M} für die Fortsetzung begonnener Streckenbauten verwandt werden. Die Reichsbahn-Gesellschaft hat über die Verwendung dieser Summe bereits im einzelnen verfügt und wird schon im Laufe dieses Jahres einen erheblichen Teil des Vorgeesehenen bewältigen. Von den insgesamt 120 Mill. \mathcal{M} , um die das normale Bauprogramm der Reichsbahn-Gesellschaft vermehrt wird, werden 100 Mill. \mathcal{M} vom Reich unter günstigen Bedingungen leihweise hergegeben, die übrigen 20 Mill. \mathcal{M} bringt die Reichsbahn-Gesellschaft aus eigenen Mitteln auf. Entsprechend dem Vorgehen der Reichsbahn wird auch die Reichspost umfangreiche Auftragserteilungen vornehmen.

Die Wasserstraßenbauten sollen beschleunigt und verstärkt zur Durchführung kommen. Insbesondere ist zwischen dem Reich und den Ländern eine Einigung über die Linie des Mittellandkanals zustande gekommen.

Für den Bau von Landarbeiterwohnungen hat das Reich 30 Mill. \mathcal{M} bereitgestellt und erwartet einen gleichen Betrag von den Ländern. Zwischen den Regierungen des Reiches und Preußens ist bereits eine Verständigung in dieser Frage erzielt worden. Für den Kleinwohnungsbau soll ein Betrag von 200 Mill. \mathcal{M} bereitgestellt werden.

Ueber die produktive Erwerbslosenfürsorge haben Verhandlungen stattgefunden. Das Reich hat sich grundsätzlich bereit erklärt, den Gemeinden für dringende Notstandsarbeiten billigen Kredit zu gewähren.

Zur Durchführung dieser umfassenden Pläne bedarf das Reich großer Mittel. Es ist augenblicklich nicht beabsichtigt, der Wirtschaft durch Steuererhöhungen die benötigten Summen zu entziehen — wenigstens hat der Reichsfinanzminister ein solches Vorgehen entschieden abgelehnt —, sondern es soll das Schwergewicht auf werbende Anleihen gelegt und im Herbst eine Anleihe in Höhe von 700 Mill. \mathcal{M} herausgebracht werden. Dem Vernehmen nach beabsichtigt man, auch das Ausland zur Aufbringung des Kapitals heranzuziehen.

Leider hat man es bisher verabsäumt, mit der Privatwirtschaft Fühlung zu nehmen. Die Durchführung des Programms, insbesondere auch die Bestimmung über die notwendigen Arbeiten, wird anscheinend lediglich von den Behörden vorgenommen. Dieses Vorgehen der Regierung ist um so mehr zu bedauern, als die vorgesehenen Maßnahmen nur dann ihren Zweck erfüllen, wenn sie gleichzeitig die Gesundung der Wirtschaft von innen heraus fördern. Daß dies geschieht, dafür besteht aber bei rein bürokratischer Behandlung der Frage keine Gewähr.

Selbstverständlich können die Pläne der Regierung die Not nur mildern, nicht beseitigen; das vermag nur die baldige Gesundung der deutschen Wirtschaft. Sie herbeizuführen, bedarf es nach wie vor der Zusammenfassung aller Kräfte. Die Wirtschaft selbst ist unablässig und nicht ohne Erfolg bemüht, durch Rationalisierung der Betriebe die Selbstkosten zu verringern und so den größtmöglichen Absatz zu erzielen; sie wird aber auf die Dauer der Hilfe von außen nicht entraten können, die insbesondere in einer Herabsetzung der Steuern und Belastungen aller Art, in Kreditleichterungen und einer pfleglichen Behandlung jeglicher für die Ausfuhr wichtiger Fragen bestehen muß. Nach der einen oder anderen Richtung kann man diese Unterstützung auch wohl feststellen, vielfach wird sie jedoch noch immer schmerzlich entbehrt. Das gilt namentlich für den durchaus unbefriedigenden Stand der Rationalisierung der gesamten öffentlichen Verwaltung und den fortdauernd besonders

empfindlich auf der Erzeugung lastenden Steuerdruck. Mit Rücksicht hierauf darf man wohl sagen, daß eine durchgreifende dauernde Besserung der Lage nicht gesichert ist, weil eben noch nicht alle Kräfte bewußt auf die Schaffung der Voraussetzungen für die Krisenüberwindung eingestellt sind. Anzuerkennen ist, daß die Reichsbank den sehr verständigen Schritt getan hat, am 6. Juli den Wechseldiskont von den seit dem 7. Juni geltenden $6\frac{1}{2}$ auf 6 und den Lombardzinsfuß von $7\frac{1}{2}$ auf 7 % herabzusetzen. Gleichzeitig ermäßigte die Golddiskontbank ihren Diskont um ebenfalls $\frac{1}{2}$ auf 5 %. Das ist u. a. zwar eine Folge der von dem Stande der Wirtschaft bedingten ungünstigen Inanspruchnahme der Reichsbank, und insofern gewiß kein günstiges Zeichen, aber andererseits doch auch ein Beweis andauernd vorhandener Geldflüssigkeit sowie ein bedeutsamer weiterer Schritt zur allgemeinen Wiedererreichung von Zinssätzen, wie der ausländische Wettbewerb sie hat. Die deutschen Privatbanken paßten sich dem ermäßigten Reichsbankdiskont natürlich an. Als Folge der Zinsermäßigung darf man es vielleicht betrachten, daß die Großhandelsmeßzahlen seit Mitte Juli wenigstens nicht mehr gestiegen sind, wenn auch im übrigen die Teuerung unverändert angehalten hat, wie nachfolgende Zahlen beweisen:

Großhandelsmeßzahlen 1926		Lebenshaltungsmesszahlen 1926	
Januar-Durchschnitt	1,207	Januar-Durchschnitt	1,398
Februar	1,184	Februar	1,388
März	1,183	März	1,383
April	1,227	April	1,396
Mai	1,232	Mai	1,399
Juni	1,246	Juni	1,405
7. Juli	1,286		
14. Juli	1,281		
21. Juli	1,263		
28. Juli	1,268		

Wie sehr dagegen die sozialen Lasten weiter angewachsen, ist aus dem Geschäftsbericht der Sektion 2 Bochum der Knappschaftsberufsgenossenschaft für 1925 zu erkennen. Zwar ist die Zahl der durchschnittlich angelegten Personen gegen das Vorjahr von 474 683 auf 446 068 gesunken, die Zahl der Unfälle infolge von Massengruben aber von 3943 auf 5541 (auf 140 %) gestiegen; in noch ganz anderem Verhältnis wuchsen die Unfallentschädigungen, nämlich von rd. 8,5 auf über 14,6 Mill. (auf 172 %), und die Gesamtumlage von 10,1 auf 16,4 Mill. (auf 162 %). Dagegen sind die Verwaltungskosten von 8,10 je 100 \mathcal{M} Gesamtumlage auf 5,67 \mathcal{M} gesunken. Innerhalb des Sektionsbezirks betragen die Aufwendungen der Arbeitgeber für die Zwecke der gesamten Sozialversicherung 105,5 gegen 76,4 Mill. aus dem Vorjahre, je Mann 236,56 gegen 161,02 \mathcal{M} . Letzteres ist eine Steigerung von 147 %! Die Gesetzgebung hatte wenigstens das Einsehen, für die schon bei Vollendung des 50. Lebensjahres nach 25 Dienstjahren (bei 15jähriger wesentlich bergmännischer Tätigkeit) zulässige Versetzung in den Ruhestand neuerdings zu bestimmen, daß nur 75 % der sonst falligen Rente gezahlt werden, wenn deren Empfänger noch regelmäßige Lohnarbeit (auch außerhalb des Bergbaues) verrichtet. Es will uns allerdings scheinen, als ob selbst mit dieser Beschränkung noch des Guten zu viel getan ist. Uebrigens darf nicht vergessen werden, daß auch der den Arbeitnehmer treffende Teil der erhöhten Knappschaftslasten entsprechend wächst, womit die Gefahr erhöhter Lohnforderung und damit steigender Selbstkosten heraufbeschwoen wird. So haben bereits die oberschlesischen Bergarbeiter den Lohntarif und das Mehrarbeitsabkommen unter Forderung einer 20prozentigen Lohnerhöhung am 1. Juli, dem Tage des Inkrafttretens der Reichsknappschaftsnovelle, gekündigt. Auch auf der Tagung des alten Bergarbeiterverbandes in Saarbrücken wurde ein verstärkter Kampf um die Aufbesserung der Löhne und die Regelung der Arbeitszeit angekündigt. Man ersieht aus diesen Dingen wieder einmal, wie in weiten Kreisen das Wesen der Wirtschaftskrise immer noch durchaus ungenügend erfaßt ist, und wie man jederzeit auf dem Sprunge steht, jeden noch so zaghaften Ansatz zur Besserung durch neue Belastungen der Wirtschaft zu erdrücken. Gewiß, Sozialpolitik muß

sein, und richtig gehandhabt wird sie unendlichen Segen stiften. Schießt sie aber über das Ziel hinaus, so weckt sie nur die Begehrlichkeit der Menge, macht diese immer unzufriedener und bewirkt statt Ausgleichs der Gegensätze nur deren Vertiefung. Das hat sogar der Reichsarbeitsminister Dr. Brauns in einem kürzlich in der Monatsschrift „Der Zusammenschluß“ erschienenen Aufsatz über die soziale Verständigung zugeben müssen, wobei er folgendes ausführt:

„Alle diese sozialen Leistungen sind von einem Deutschen Reich geschaffen worden, dessen Leistungsfähigkeit auf das äußerste eingeschränkt und dessen Belastung über das ertragliche Maß hinaus gesteigert ist. Vor dem Kriege erregte es allgemeines Staunen, als der deutsche Reichsetat die dritte Milliarde an Ausgaben erreichte. Heute wendet das Deutsche Reich allein für die Sozialversicherung einschließlich der Beiträge der Versicherten und der Arbeitgeber, ferner für die Kriegsbeschädigten und für die allgemeine Fürsorge, endlich an Pensionen jährlich etwa 6 Milliarden \mathcal{M} auf. Das sind gewiß anerkennenswerte Leistungen, die vielleicht in der ganzen Welt ihresgleichen nicht finden. Wäre auch nur ein Teil davon in der Vorkriegszeit geleistet worden, man würde das damals als große Errungenschaft alleseitig anerkannt haben. Heute hören wir von einer solchen Anerkennung nichts oder sehr wenig. Dagegen will die Kritik nicht verstummen, die Unzufriedenheit nicht weichen und der Radikalismus nicht abnehmen.“

Auch die Art und Weise, in der unsere amtlichen Stellen Fragen der Handelspolitik aufzugreifen und durchzuführen pflegen, trägt nur zu oft den Belangen der Wirtschaft nicht ausreichend Rechnung. Recht viele Staaten haben sich merkantilistisch eingestellt, treiben Hochschutzzollpolitik und suchen durch alle möglichen Bestimmungen den ausländischen Wettbewerb fernzuhalten, dagegen durch staatliche Unterstützung oder mit Hilfe des Valutadumpings die eigene Ausfuhr zu steigern. Es sei nur an das Vorgehen der Vereinigten Staaten erinnert, die auf deutsche Eisenerzeugnisse Sonderzölle gelegt haben, an die australischen Kampfzölle auf deutsche Rohren oder an die vor einigen Tagen erfolgte Aenderung in der spanischen Zollpolitik mit ihren Erschwerungen bei der Einfuhr von Metall- und Webwaren und ihrer neuerlichen Anwendung von Erhöhungskoeffizienten. England hat durch Gewährung von Unterstützungen an den Kohlenbergbau monatelang echtes Dumping getrieben, und in Frankreich wirkt neben dem Valutadumping vor allem die Art der Berechnung des Reparationspreises für deutsche Brennstoffe als Prämie zugunsten des französischen Brennstoffverbrauches, insbesondere also zugunsten der Eisenindustrie und ihrer Ausfuhr. Deutschland hat demgegenüber in richtigem Verständnis für die Ursachen der weltwirtschaftlichen Störungen die Folgerung gezogen, daß die gegenwärtigen Handelsbeziehungen freier gestaltet werden müßten, versucht aber diese Erkenntnis, allzu einseitig befangen, einer widerstrebenden Welt aufzuzwingen zum Schaden seiner eigenen Wirtschaft. Wenn unsere Außenhandelsbilanz stets so wenig Befriedigung auszulösen vermag, so ist eine falsch betriebene Handelspolitik nicht ohne Schuld daran.

Die deutsche Handelsbilanz gestaltete sich, wie die folgenden Zahlen zeigen, nach einer Reihe von Monaten, die ein aktives Ergebnis hatten, im Juni mit 33 Mill. wieder passiv.

	Gesamt- Waren- Einfuhr	Deutschlands	
		Gesamt- Waren- Ausfuhr	Gesamt-Waren- Einfuhr- Ausfuhr- Überschuß
in Millionen \mathcal{M}			
Jan.-Dez. 1925	12 449,6	8 792,0	3 657,6
Monatdurchschnitt	1 037,4	732,6	304,8
Dezember	757,5	793,9	36,4
Januar 1926	707,3	794,6	87,3
Februar	661,8	782,9	121,1
März	686,8	926,9	240,1
April	728,9	781,6	52,7
Mai	702,9	728,9	26,0
Juni	791,9	758,7	33,2

Weiter folgen hier die Zahlen über Eisen:

	Deutschlands		Eisen-Ausfuhr-Überschuß
	Eisen-Einfuhr	Eisen-Ausfuhr in 1000 t	
Januar-Dezember 1925	1 448	3 548	2 100
Monatsdurchschnitt	120	295	175
Dezember	64	374	310
Januar 1926	67	391	324
Februar	67	376	309
Marz	69	466	397
April	83	451	368
Mai	88	401	313
Juni	105	423	318

Gegen Mai ist die Ausfuhr zwar um 30 Mill. höher, aber noch sehr viel mehr, nämlich um 89 Mill., ist die Einfuhr gestiegen, wovon 62 Mill. auf Rohstoffe und halbfertige Waren entfallen, leider auch 1,4 Mill. auf Walzserzeugnisse und Eisenwaren. An der Mehrausfuhr von 35 Mill. sind Rohstoffe und halbfertige Waren allein mit 25 Mill. beteiligt, darunter wiederum Steinkohlen mit 13,2 Mill., was auf den Streik der englischen Bergleute zurückzuführen ist und also voraussichtlich nur vorübergehende Bedeutung hat. Diese Entwicklung der Handelsbilanz kann zwar an sich nicht überraschen, da ihr Ergebnis durch die Bilanzgestaltung der letzten Monate bereits angedeutet war. Hervorgehoben werden muß aber die Tatsache, daß die Passivität einen noch weitaus höheren Grad erreicht haben würde, wenn nicht die auf einer Zufallkonjunktur beruhende, stark vermehrte Steinkohlenausfuhr in umgekehrter Richtung gewirkt hätte, daß also die Frage der nachhaltigen Aktivierung des deutschen Außenhandels viel schwieriger ist, als es sich nach den nackten Zahlen der Handelsbilanz darstellt. Für die Eisenindustrie machen der anhaltende, in seiner Dauer noch nicht abzusehende Inflationwettbewerb der Westländer und die oben erwähnte starke Welle schutzzöllnerischer Abschließungsmaßnahmen, die in letzter Zeit in allen Teilen der Welt bemerkbar ist, die Lösung der Ausfuhrfrage besonders schwierig.

Entsprechend der allgemeinen wirtschaftlichen Lage kann auch die Lage der Eisenindustrie im großen ganzen als unverändert bezeichnet werden. Die leichte Besserung, von der wir schon im Juni berichten konnten, hat angehalten, welchem Zustande die Rohstahlgemeinschaft durch Festsetzung der Rohstahlerzeugung für die Monate August und September auf 30 % Rechnung getragen hat. Auch die Förder- und Erzeugungszahlen zeigen seit April 1926 wieder steigende Neigung, wie nachstehende Zusammenstellung beweist:

1926	Deutsche Herstellung an				
	Kohlenförderung an der Ruhr	Koks-erzeugung an der Ruhr	Roheisen	Rohestahl	Walz-erzeugnissen
Januar	8401992	1753753	689463	789209	665928
Februar	8060361	1656929	631367	814190	679952
Marz	8584369	1787546	716654	947314	808005
April	7757798	1630873	668203	866805	744706
Mai	8336680	1662319	736206	899797	790614
Juni	9209238	1644755	720081	977309	855929

1. Halb-jahr 1926					
	50350438	10136175	4161974	5294624	4545134

Im Vorjahre 1925 stellten sich diese Zahlen folgendermaßen:

Januar	9560005	2020316	909849	1180915	982062
Februar	8396950	1906824	873319	1155351	923568
Marz	9047182	2118062	990606	1209455	1003150
April	8300432	1987088	896362	1064420	911463
Mai	8403531	2006380	960541	1114746	916332
Juni	7881549	1819367	941201	1108793	896791

1. Halb-jahr 1925					
	151589649	11858037	5571878	6833680	5633366

Allerdings bleiben die Ergebnisse auch in den letzten Monaten hinter denen des Vorjahres noch immer zurück, der klarste Beweis für den tatsächlichen Tiefstand der

deutschen Wirtschaft. Lediglich die Kohlenförderung konnte so gesteigert werden, daß sie im Mai 1926 die Leistung vom Mai 1925 fast erreichte und im Juni sogar übertraf. Der Kohlenbergbau leidet zwar unter dem gedrückten Geschäftsgange seines Hauptabnehmers, der Eisenindustrie, naturgemäß weiter, hat aber dafür infolge des nun schon seit Anfang Mai andauernden Ausstandes der englischen Kohlenbergleute nach und nach um so lebhafteren Absatz nach dem bisher von England versorgten sogenannten bestrittenen Gebiet und dem Auslande erhalten. Verschiedene Zechen an der Ruhr konnten daher entlassene Bergleute in verhältnismaßig großer Zahl wieder anlegen (die Gesamtzahl der im Bergbau an der Ruhr beschäftigten Arbeiter betrug Ende Juni 366 382 gegen 365 234 Ende Mai), ja sogar wieder Überschichten verfahren lassen. Seit der ersten Juliwoche ist nach langer Zeit erstmalig keine Feierschicht eingelegt worden, während im Juni noch 6651 Feierschichten nötig waren, im Mai 87 769 und im April sogar 538 771. Außerdem hatten schon im Mai und Juni die Lagerbestände um 1,440 Millionen t abgenommen; leider machen sie immer noch 8,160 Millionen t Kohlegewicht aus. Die Koksbestände haben dagegen noch etwas zugenommen. Wenn demnach auch eine fühlbare Entlastung für den deutschen Kohlenbergbau eingetreten ist, so werden doch ihre Auswirkungen, die überwiegend dem Kohlenabsatz an die Nord- und Ostseeküsten und in das Ausland zugute kommen, während der Inlandsabsatz in Kohle und vor allem der gesamte Koksabsatz kaum berührt wird, vielfach überschätzt. Besonders die geldlichen Vorteile für den deutschen Bergbau dürften im allgemeinen zu hoch angeschlagen werden, da dem Anziehen der Preise auf den Ausfuhrmärkten ein Anziehen der Frachten und sonstigen Vorkosten gefolgt ist. Vor allem aber sollte bewußt, als das von der öffentlichen Wirtschafts-Berichterstattung im allgemeinen geschieht, im Auge behalten werden, daß auch durch eine noch lange andauernde Fortsetzung des Streiks die dem deutschen Bergbau und der deutschen Eisenindustrie durch die englische Unterstützungspolitik zugefügten Verluste bei weitem nicht wettgemacht werden können, und daß vor allem bei Beendigung des Streiks mit einem starken englischen Wettbewerb zu rechnen ist.

Ueber die nächste Entwicklung der Eisenindustrie irgendein Urteil zu fällen, ist natürlich außerordentlich schwer. Mit Rücksicht auf die Bestellungen der Reichsbahn in Zusammenhang mit den Arbeitsbeschaffungsplänen der Regierung darf man vielleicht auf eine etwas bessere Zukunft hoffen, selbst wenn man die augenblicklichen Auswirkungen des englischen Bergarbeiterausstandes in Rechnung stellt. Eine nachhaltige Wendung zum Besseren ist erst zu erwarten, wenn sich der Franken gefestigt hat, und wenn sich die internationalen Eisenverbände voll marktregelmäßig auswirken können. Wann beides Ereignis wird, läßt sich vorläufig nicht bestimmen. Die Franken, um deren Festigung sich die Regierungen Frankreichs und Belgiens in letzter Zeit noch mehr als je, aber bisher leider vergeblich, bemühten, schwankten in der ersten Julihälfte sehr und neigten weiter nach unten. Der Sturz des französischen Kabinetts, der sich am 17. Juli aus Anlaß der Finanzlage des Landes erneut wiederholte, hatte dann einen besonders einschneidenden Frankenrückgang zur Folge; einer vorübergehenden geringfügigen Erholung Ende Juli folgte bald ein abermaliges Abgleiten. Die Berliner Mittelkurse für 100 Fr. betragen seit dem 1. Februar 1926 in R.-M.:

	Paris	Brüssel
am 1. Februar 1926	15,78	19,09
„ 1. März	15,54	19,075
„ 1. April	14,58	15,18
„ 1. Mai	13,87	14,255
„ 1. Juni	13,72	13,17
„ 15. Juni	11,73	12,06
„ 1. Juli	11,45	11,54
„ 16. Juli	9,88	9,72
„ 20. Juli	8,60	9,46
„ 21. Juli	8,96	9,55

	Paris	Brüssel
am 22. Juli	9,45	9,65
„ 23. Juli	9,71	9,85
„ 26. Juli	10,75	11,05
„ 27. Juli	10,28	10,30
„ 28. Juli	10,00	10,07
„ 29. Juli	9,93	10,35
„ 30. Juli	10,11	10,59

Die Verhandlungen über die Bildung der internationalen Eisenverbände hatten wenigstens teilweise Erfolg. Das europäische Schienenkartell und das festländische Rohrensyndikat sind endgültig gebildet worden. Die Verträge liegen zur Unterschrift bereit, und die Verbände haben ihre Tätigkeit schon aufgenommen. Anfang Juni ist auch zwischen deutschen, belgischen englischen und französischen Werken eine Preisverständigung über sechseckige Drahtgeflechte erfolgt. Die internationale Rohstahlgemeinschaft ist dagegen bisher nicht Ereignis geworden. Allerdings haben in der letzten Zeit wiederholte Besprechungen der beteiligten Länder stattgefunden, und man soll sich auch im allgemeinen über die Höhe der Anteile an der Rohstahlerzeugung sowie über die Einfuhrmengen nach Deutschland geeinigt haben, so daß sich die Aussichten für einen baldigen Abschluß des Eisenpaktes entschieden gebessert haben.

Ueber die Marktlage ist im einzelnen folgendes zu berichten:

Der Güterverkehr auf den Eisenbahnen war durch starken Kohlenversand gekennzeichnet. Im Ruhrgebiet wurden an einzelnen Tagen bis zu 140 Sonderzüge mit Kohlen gefahren. Die Kohlenabfuhr ging zum größten Teil nach den Duisburg-Ruhrorter Häfen. Die dortigen Umschlagseinrichtungen erwiesen sich als nicht ausreichend, so daß an verschiedenen Tagen eine 50prozentige Annahmesperre für Brennstoffsendungen ausgesprochen wurde. In Emden, Brake, Altona, Hamburg, Harburg und Stettin traten erhebliche Verzögerungen in der Entladung ein, so daß Rückstauungen bis Münster hin die Folge waren. Sehr lebhaft war auch der Kohlenverkehr nach Holland. Im Ruhrbezirk wurden im Tagesdurchschnitt gestellt: O-Wagen für Brennstoffe: 27000 bis 28 000 Wagen zu 10 t (Höchststellung am 30. Juni mit 29 104 Wagen); O-Wagen für sonstige Güter: 5 300 Wagen zu 10 t; G-Wagen: 2200 bis 2300; Sonderwagen: 1200.

Der Wasserstand des Rheins war im Berichtsmonat sehr zufriedenstellend. Eine Besserung im Kohlenversand nach dem Oberrhein gegenüber dem Vormonat trat nicht ein, was am deutlichsten aus den gezahlten Schlepplohnen zu ersehen ist. Von Ruhrort nach Mannheim kam nach wie vor eine Notierung von 0,90 R.- \mathcal{M} je t zustande. Während Ende Juni die Frachten Grundlage Ruhrort — Mannheim noch 1,90 R.- \mathcal{M} und die Tagesmiete 7 Pf. je t betragen, zogen die Sätze gleich zu Beginn des Monats Juli an, und zwar wurden durchschnittlich 2,00 bis 2,20 R.- \mathcal{M} die t angelegt oder 8 Pf. je t und Tag. Heute sind die Frachten um weitere 20 Pf. gestiegen.

Der Kohlenversand nach Holland und Belgien war infolge des andauernden englischen Bergarbeiterstreiks äußerst günstig. Die Zahl der Kohleneingänge bewegte sich im großen und ganzen in ungefährer Höhe des Vormonats. Das Angebot in Leerraum war äußerst knapp, so daß sich der Frachtenmarkt weiterhin gut behaupten konnte. An Frachten Grundlage Ruhrort — Rotterdam wurden Ende Juni 2,00 R.- \mathcal{M} einschließlich Freischleppen und 2,20 R.- \mathcal{M} ohne Freischleppen je t bezahlt. Diese Sätze stiegen im Verlaufe des Berichtsmonats auf 2,20 bzw. 2,45 R.- \mathcal{M} je t.

Die Arbeitsmarktlage blieb im allgemeinen unverändert. Die Löhne und Gehälter der Arbeitnehmer behielten die gleiche Höhe wie im Vormonat.

Die Lage des rheinisch-westfälischen Bergbaues wie auch diejenige der übrigen Kohlengebiete stand ganz unter dem Einfluß des nunmehr seit Anfang Mai andauernden englischen Bergarbeiterstreiks. Die Auswirkungen des Streiks bestanden für die Ruhrzechen darin, daß keine

Feierschichten eingelegt zu werden brauchten. Die Halden- und sonstige Bestände in Kohlen dürften in erheblich höherem Maße abgenommen haben als in den Vormonaten. In Koks war der Absatz aber nach wie vor außerordentlich gering, so daß die Vorräte trotz Betriebseinschränkungen wiederum eine Vermehrung erfuhren. Im Inlande war leider von irgendeiner Besserung noch nichts zu spüren. Es muß daher damit gerechnet werden, daß die Absatzverhältnisse sich wieder verschlechtern, sobald der Streik in England zu Ende geht.

Infolge der etwas besseren Beschäftigung der Hüttenwerke im laufenden Monat gestaltete sich die Zufuhr an Erzen auch lebhafter. Die im Juni eingetretene Besserung in Forderung und Absatz hat bei den Siegerländer Gruben und denen des Lahn-Dill-Gebietes im Juli angehalten bzw. Fortschritte gemacht. Infolge der am 1. Juni eingetretenen Ermäßigung der Verkaufspreise sind die rheinisch-westfälischen Hütten dazu übergegangen, Siegerländer und Lahn-Dill-Erze wieder in stärkerem Maße zu verarbeiten. Die Abnahmen der Schwedenerze hielten sich im Rahmen der getätigten Abschlüsse, doch blieben die Zufuhren weit hinter den Abholungen des vergangenen Jahres zurück. In afrikanischen Erzen ist die Zufuhr gestiegen, weil durch den niedrigen Preis für diese Erze die Hüttenwerke diese phosphorarmen Erze auch gern im Thomas-Möller verwenden. — Dagegen waren die Bezüge in spanischen Erzen sehr gering, da die spanischen Gruben bezüglich der Preise mit denjenigen der afrikanischen Gruben den Wettbewerb nicht aushalten konnten; eine Folge davon ist, daß die spanischen Gruben zum großen Teil gezwungen sind, ihre Betriebe zu schließen. Die Wabana-Erze wurden ebenfalls im Rahmen des getätigten Abschlusses verfrachtet, doch waren auch hier die Bezüge gegenüber dem Vorjahre geringer. In nordfranzösischen Erzen wurden die abgeschlossenen Mengen langsam abgenommen. Große Neigung zu neuen Käufen besteht nicht, da die Preise hierfür gegenüber anderen Erzen noch zu hoch sind. — Dagegen ist gute lothringische und französische Minette nach wie vor begehrt, so daß die zur Ausfuhr freigegebene Menge glatt abgesetzt wird.

Die Preise ausländischer Eisenerze sind im Juli als Folge der Stilllegung sämtlicher englischen Hüttenwerke teilweise weiter gefallen, trotz allgemein gestiegener Seefrachten. Andererseits sind bei einzelnen Sorten Limite von den Erzhandlern abgelehnt worden, zu denen vorher Geschäfte zustande gekommen waren. Man spricht u. a. von einer Ermäßigung des Preises für Marokko-Rif-Erz, naheres ist bisher nicht bekanntgeworden. Hochhaltige Mangan-Erze lagen weiter etwas abgeschwächt. Der Eingang von georgischem Mangan-Erz zeigte eine starke Zunahme. Auch eine stärkere Nicopol-Erzeinfuhr war zu verzeichnen.

Die Seefrachten haben etwas angezogen, doch ist dies lediglich eine Folge der großen Kohlenverschiffungen infolge des englischen Bergarbeiterstreiks.

Die Preise für Martinschlacken sind den gesunkenen Preisen für manganhaltige Erze gefolgt. — Die Nachfrage nach Walzen-, Puddel- und Schweißschlacken hat nachgelassen, weil diese noch nicht der Preisbewegung nach unten genügend gefolgt sind.

Der Schrottmarkt zeigte ein sehr lebhaftes Bild. Die Nachfrage der Verbraucher war stark. Darauf ist auch eine Preiserhöhung zurückzuführen, die jedoch gegen Ende des Monats nicht weiter fortschritt. Alter grober Stahlschrott kostete 53,00 R.- \mathcal{M} . Da die Nachfrage der Werke nun bereits seit einigen Wochen anhalt, sind die Voraussetzungen für eine mildere Handhabung des Ausfuhrverbots für Schrott, wie sie in den letzten Monaten geübt wurde, weggefallen.

Der Monat Juli brachte keine erwähnenswerte Aenderung der Lage auf dem Roheiseninlandsmarkt. Die Abrufe der Maschinenfabriken und Eisengießereien ließen nach wie vor sehr zu wünschen übrig, auch trat eine Belebung trotz des englischen Streiks nicht ein. Der Druck des französisch-luxemburgischen Wettbewerbs machte sich infolge der fortschreitenden Frankenen-

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung in den Monaten Mai bis Juli 1926.

	1926				1926		
	Mai	Juni	Juli		Mai	Juni	Juli
Kohlen u. Koks:	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>		<i>M je t</i>	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>
Flammförderkohlen	14,39	14,39	14,39	Siegerländer Puddel-			
Kokskohlen	15,97	15,97	15,97	eisen, ab Siegen	88,—	88,—	88,—
Hochofenkoks	21,45	21,45	21,45	Stahleisen, Sieger-			
Gießereikoks	22,45	22,45	22,45	länder Qualität, ab			
				Siegen	88,—	88,—	88,—
Erze:				Siegerländer Zusatz-			
Rohspat (tel quel)	15,67	13,65	13,65	eisen, ab Siegen:			
Gerösteter Spat-				weiß	107,—	107,—	107,—
eisenstein	20,90	18,25	18,25	melirt	109,—	109,—	109,—
Manganarmer ober-				grau	111,—	111,—	111,—
hess. Brauneisen-				Spiegeleisen, ab			
stein ab Grube				Siegen:			
(Grundpreis auf				6—8 % Mangan	102,—	102,—	102,—
Basis 41 % Metall,				8—10 % "	107,—	107,—	107,—
15 % SiO ₂ u. 15 %	10,—	1) 8,—	8,—	10—12 % "	112,—	112,—	112,—
Nass)				Temperroheisen grau,			
Manganhaltiger				großes Format, ab			
Brauneisenstein:				Werk	97,50	97,50	97,50
1. Sorte ab Grube	13,—	1) 11,—	11,—	Gießereiroheisen III,			
2. Sorte "	11,50	1) 9,50	9,50	Luxemburg. Quali-			
3. Sorte "	8,—	1) 6,—	6,—	tät, ab Sierck	69,—	69,—	69,—
Nassauer Roteisen-				Ferromangan 80 %			
stein (Grund-				Staffel ± 2,50 <i>M</i> ab			
preis auf Basis				Oberhausen	292,50	282,50	282,50
von 42 % Fe u.				Ferrosilizium 75 %			
28 % SiO ₂) ab				(Skala 7 bis 8,— <i>M</i>)	390,—	360 bis 380	345 bis 360
Grube	10,—	1) 8,—	8,—	Ferrosilizium 45 %			
Lothr. Minette, Bas-				(Skala 6,— <i>M</i>)	195,—	180 bis 185	180 bis 185
is 32 % Fe frei				Ferrosilizium 10 %			
Schiff Ruhrort	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	ab Werk	121,—	121,—	121,—
(Skala 3 d)	8/6	8/6	8/7 1/2	Vorgewalzt. u. ge-			
Briey-Minette (37 bis				walzttes Eisen:			
38 % Fe), Basis				Grundpreise, soweit			
35 % Fe frei				nicht anders be-			
Schiff Ruhrort				merkt, in Thomas-			
(Skala 3 d)	9/3	9/3 bis 9/4 1/2	9/4 1/2 bis 9/6	Handelsgrute			
Bilbao-Rubio-Erze:				Rohblöcke	104,—	104,—	104,—
Basis 50 % Fe cif				Vorgewalzte			
Rotterdam	17/—	16/—	16/— bis 16/6	Blöcke	111,50	111,50	111,50
Bilbao-Rostspat:				Knuppel	119,—	119,—	119,—
Basis 50 % Fe cif				Platinen	124,—	124,—	124,—
Rotterdam	14/— bis 15/—	13/— bis 13/6	13/— bis 14/—	Stabeisen } ab	134 bzw. 2)125	134 bzw. 2)125	134 bzw. 2)125
Algier-Erze:				Formeisen } Ober-	131 bzw. 2)122	131 bzw. 2)122	131 bzw. 2)122
Basis 50 % Fe cif				Bandeisen } hausen	154	154	154
Rotterdam	17/—	16/—	15/— bis 16/—	Kesselbleche			
Marokko-Rif-Erze:				S. M.	173,90	173,90	173,90
Basis 60 % Fe cif				Grobbleche			
Rotterdam	19/—	18/6	18/— u. niedr.	5 mm u.			
Schwedische phos-				darüber	148,90	148,90	148,90
phorarme Erze				Mittelbleche			
Basis 60 % Fe fob				3 bis u. 5 mm			
Narvik	Kr.	Kr.	Kr.	Feinbleche			
Gewaschene	16,50	16,50	16,50	1 bis u. 3 mm	130 bis 128,—	130 bis 128,—	128 bis 125,—
Poti-Erze	d	d	d	unter 1 mm	150 bis 145,—	145,—	145 bis 140,—
Ungewasch.	18 bis 18 1/2	16 3/4 bis 18	16 1/2 bis 18	Flußeisen-Walz-	165 bis 150,—	165 bis 150,—	150 bis 145,—
Poti-Erze	17 1/2	je nach Qualität	je nach Qualität	draht			
Ia indische				Gezogener blanker			
Mangan-	17 1/2			Handelsdraht	1. 5, bis 25. 7.	180,— bis 187,50	185 bis 192,50
Erze				Verzinkter Hand-			
Ia Mangan-				elsdraht	220,— bis 227,50	225 bis 232,50	
Erze	16 1/2 bis 17/—			Schrauben-u. Nie-			
Roheisen:				tendradht S. M.	210,—	215,—	
Gießereiroheisen	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	Drahtstifte	187,50 bis 195,—	192,50 bis 200,—	
Nr. I) ab rhein-	88,—	88,—	88,—				
Nr. III) westf.	86,—	86,—	86,—				
Hamatit) Werk	93,50	93,50	93,50				
Cu-armes							
Stahleisen	88,—	88,—	88,—				
Siegerl. Bes-							
semereisen	88,—	88,—	88,—				

1) Für nach dem 1. Juni geförderte Erze. 2) Ab Türkismühle.

wertung aufs neue starker bemerkbar. Die Nachfrage aus dem Auslande war zeitweise etwas lebhafter, jedoch führten nur wenige Anfragen zum Geschäft. Die Preise waren auch im Auslande infolge des Wettbewerbs der westlichen Werke nach wie vor sehr gedrückt.

Die Nachfrage nach Halbzeug hat sich im Inlande etwas gebessert. Das Auslandsgeschäft war unter der Nachwirkung des englischen Streiks verhältnismäßig rege. Die Preise zogen um mehrere Schilling an; Vorblöcke kosteten 4.3.— bis 4.5.— £ fob, Platinen mindestens 4.12.6 £ fob.

Mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Jahreszeit war der Ferroisen-Inlandsmarkt einigermaßen befriedigend. Das Auslandsgeschäft ist gleichfalls besser geworden, die Preise hoben sich um etwa 2 bis 3 S.

Das Stabeisengeschäft war im Inland unverändert. Wenn die Preise für Stabeisen für die Ausfuhr infolge der billigen Angebote der Inflationsländer nicht so außerordentlich gedrückt waren, derart, daß sie bei

den deutschen Werken weit unter den Gestehungskosten liegen, wäre das Ausfuhrgeschäft durchaus befriedigend, denn die hierfür zur Verfügung stehenden Mengen können mit Leichtigkeit abgesetzt werden. Die Ausfuhrpreise sind im Monat Juli gegen den Vormonat wieder etwas gewichen, jedoch dürfte man bei einem Stabeisen Ausfuhrpreise von etwa 4.12.6 £ fob, wie er zuletzt auf dem Weltmarkt ungefähr genannt wurde, wohl auf der untersten Preisstufe angelangt sein. In den letzten Tagen des Juli zogen die Preise dann auch wieder an um etwa 3 S und zeigen weitere Neigung zu steigen. Die zukünftige Entwicklung der Marktlage im Stabeisen-Ausfuhrgeschäft kann als nicht ungünstig beurteilt werden.

In schwerem Oberbauzeug kann für die nächsten Monate wieder mit einer besseren Beschäftigung gerechnet werden, da vom Eisenbahnzentralamt größere Abrufe eingetroffen sind. Das Auslandsgeschäft war entsprechend der Jahreszeit ruhig, jedoch konnten einige Aufträge hereingenommen werden.

Der Absatz an leichten Schienen hat sich im Inland etwas gehoben; dagegen mußte bei der Einnahme von Aufträgen aus dem Ausland Zurückhaltung gewahrt werden. da die Preise infolge des davonlaufenden Franken immer schlechter werden.

Die Verhältnisse auf dem Gebiete des rollenden Eisenbahnzeuges änderten sich wenig. Infolge der Bestellungen der deutschen Reichseisenbahnen von Fahrzeugen wird auch den Radsatzwerken etwas Arbeit zugeführt werden, indessen sind die Mengen zu gering, um die Betriebsverhältnisse wesentlich zu beeinflussen. Der Auslandsmarkt war etwas lebhafter als bisher, wengleich auch hier die Absatzmöglichkeiten gegen früher sehr beschränkt sind und die verschiedenen Geschäfte durch den Wettbewerb der untermalutarischen Länder heiß umstritten werden.

Während im Inlandsgeschäft der Auftragseingang für Grobbleche noch gering war, kamen aus dem Ausland mehr Aufträge herein, besonders in Schiffsblechen. Da die westlichen Werke außerordentlich stark auf Wochen hinaus beschäftigt sind, konnten besonders für Geschäfte mit kurzen Lieferfristen etwas bessere Preise erzielt werden.

Die Nachfrage nach Mittelblechen aus dem Inlande war reger, wozu der infolge der besseren Beschäftigung größere Zechenbedarf beigetragen haben mag. In den Preisen prägte sich das aber noch nicht aus; sie zeigten den gleichen Tiefstand wie im Juni. Offenbar besteht bei einigen Werken noch Arbeitsbedarf. Das Ausland fragte zwar auch viel an, die Preise sind aber zu schlecht, als daß sie zu nennenswerten Geschäften anzureizen könnten.

Bei Feinblechen trat keine wesentliche Änderung der Lage ein.

War im Inlandsgeschäft im Juni der Auftrags-eingang in den verschiedenen schmiedeisernen Rohrorten noch recht unbefriedigend, so hat seitdem der Markt eine, wenn auch geringe Belebung erfahren,

und zwar sowohl in Handelsröhren als auch in Qualitätsröhren, unter welch letzteren auch Lokomotivröhren zu erwähnen sind. Auch auf dem Auslandsmarkt hat die schon im Vormonat zu verzeichnende Belebung erfreulicherweise weiter angehalten, zumal da sich in den namhaftesten Oelgebieten eine steigende Nachfrage bemerkbar macht. Einige größere Bestellungen auf Petroleumrohre konnten im Laufe des Monats gebucht werden. Die Lage am Ausfuhrmarkt hat sich auch insofern etwas günstiger gestaltet, als infolge der Verständigung mit den französisch-belgischen Röhrenwerken durchweg etwas bessere Preise erzielt wurden.

Der Auftragseingang an gußeisernen Röhren war auch im Juli zufriedenstellend. Er stellte sich etwas günstiger als im Monat Juni, erreichte aber die vorhergehenden Monate nicht. Die Nachfrage ist zur Zeit noch lebhaft.

Für gußeiserne Erzeugnisse brachte der Berichtsmonat nur eine ganz mäßige Belebung der Nachfragen. Die einzelnen Anträge wurden außerordentlich scharf umworben, die Preise waren infolgedessen außerordentlich gedrückt.

Der Draht- und Drahtstiftmarkt wies im Inlandsgeschäft dieselbe rückläufige Neigung auf wie im Vormonat. Man rechnet erst für Anfang Oktober mit einer Belebung. Die Preise haben sich durchweg für Draht und Drahtstifte um 0,50 M je 100 kg erhöht. Im Auslandsgeschäft trat infolge des Zusammenschlusses der belgischen Drahtwerke und mit Rücksicht auf die internationalen Verhandlungen eine gewisse Besserung ein. Die mit diesen Verhandlungen angestrebten höheren Preise brachten einen größeren Auftragseingang. Allerdings scheint die stärkere Kauflust im Auslandsgeschäft auch eine Folge des größeren Bedarfes zu sein. Die Bestrebungen zur Kartellierung der Ausfuhr werden fortgesetzt.

Ueber die Entwicklung der Eisenpreise unterrichtet im einzelnen die nebenstehende Zahlentafel 1.

Europa und Amerika als Wettbewerber in der Eisenindustrie.

Noch Anfang der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wog Großbritanniens Eisenindustrie allein die Gesamtgewinnung aller anderen Eisenländer auf. Nach dem Weltkriege von 1914 bis 1918 haben die Vereinigten Staaten von Amerika allmählich diese hervorragende Stellung erkämpft; ihre Eisenerzeugung kommt jetzt der aller anderen Länder gleich, obwohl in den letzten Jahrzehnten vor und nach dem Weltkriege zahlreiche neue Werke in den verschiedensten Ländern entstanden sind, die 1870 noch nicht an eine eigene Eisenindustrie gedacht hatten.

Allerdings sind die Schwankungen in der amerikanischen Eisengewinnung auch gegenwärtig noch viel größer als in Europa. Es gibt daher immer wieder Zeiten, in denen die gesamteuropäische Leistung die amerikanische Eisenerzeugung übertrifft. Die beigefügten Abbildungen 1 und 2 über die monatliche Gewinnung von Roheisen und Rohstahl Europas und Amerikas verdeutlichen das Ringen der beiden Erdteile. Die Linien kreuzen sich so oft, daß man von einer diesseits und jenseits des Atlantischen Ozeans gleichlaufenden Entwicklung des Eisengeschäfts nicht sprechen kann; die Lebensbedingungen des reichen Amerika und des verarmten Europa sind voneinander erheblich verschieden. Gleichlaufende Entwicklungslinien kann man eher beim

Vergleich der europäischen Roheisengewinnung mit der europäischen Rohstahlerzeugung und ebenso beim Vergleich der amerikanischen Roheisen- mit der amerika-

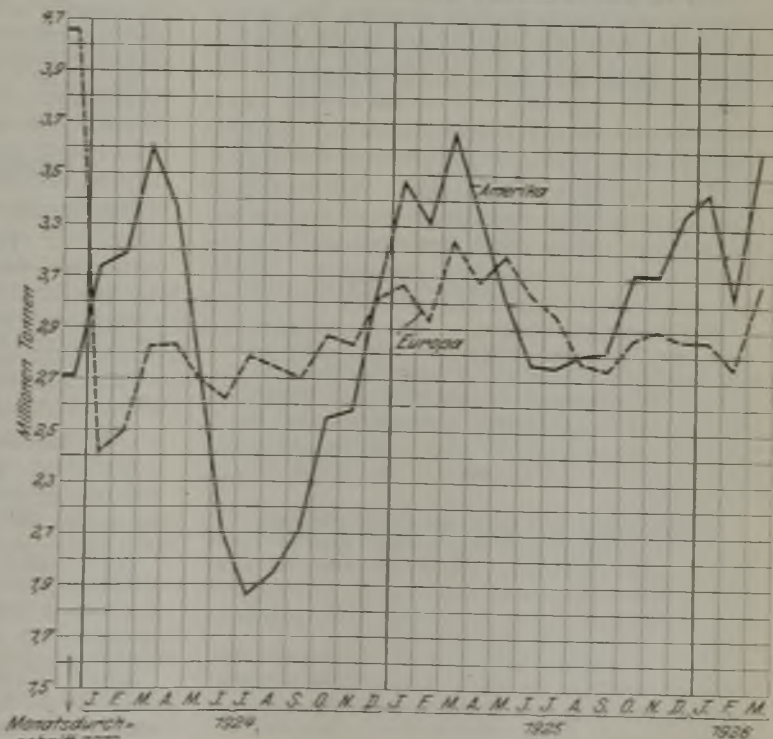


Abbildung 1. Monatliche Roheisengewinnung Europas und Amerikas

nischen Rohstahlgewinnung feststellen. Trotzdem besteht ein ungeheurer Unterschied. Während Europas Rohstahlgewinnung erst neuerdings wieder auf ihrer Vorkriegshöhe angelangt ist, bleibt Europas Roheisenerzeugung auf etwa zwei Drittel ihres Vorkriegsstandes. Mit 3,7 Mill. t Monatsleistung (wie im März 1926) spielen die Stahlwerke in Europa eine viel größere Rolle als die Hochöfen mit 3,1 Mill. t im gleichen Monat. Zwar steht auch in Amerika die Rohstahlgewinnung mit jetzt 4,6 Mill. t Monatsleistung um eine volle Mill. t über der Roheisenerzeugung, aber diese ist in Amerika keineswegs unter dem alten Friedensstand geblieben, sondern von 2,7 Mill. t durchschnittlicher Monatsleistung um fast 1 Mill. t bis 3,6 Mill. t gestiegen. Indes darf man auch für Amerika die Annahme aussprechen, daß die Stahlgewinnung auch künftig viel schneller gesteigert werden dürfte als die Roheisenerzeugung. Das wird der Entwicklung der Walzwerke zugute kommen. Dr. J. W. Reichert.

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen. — Die Mitgliederversammlung beschloß, die zur Zeit geltenden Verkaufspreise und Bedingungen auch für August unverändert bestehen zu lassen. Die Förderung hat seit Juni eine erfreuliche Steigerung erfahren, nachdem mehrere Bergwerke den Betrieb wieder aufgenommen haben. Die Gruben der Rheinischen Stahlwerke sind dem Verein als Mitglied neu beigetreten.

Von der deutschen Rohstahlgemeinschaft. — Der aus Vertretern der Rohstahlgemeinschaft und der Eisenverbraucher bestehende Ausschuß hat für die Ausfuhrschäfte der deutschen Eisenverbraucher im Monat August folgende Weltmarktpreise ermittelt:

M		M	
Rohblöcke	80,—	Bandeisen	120,—
Vorblöcke	83,—	Universaleisen	118,—
Knüppel	90,—	Walzdraht	112,—
Platinen	95,—	Grobbleche	110,—
Formeisen	93,—	Mittelbleche	117,50
Stabeisen	96,—	Feinbleche 1 mm und stärker	135,—
		Feinbleche unter 1 mm	155,—

Vom Stahlwerks-Verband. — Die Rohstahlgemeinschaft, der A-Produkten-Verband und der Stabeisen-Verband hielten am 30. Juli ihre Monatsversammlungen ab, in denen die Marktlage besprochen wurde. Beschlüsse über Preisänderungen wurden nicht gefaßt. Die Einschränkung der Rohstahlerzeugung für die Monate August und September 1926 wurde auf 30 % festgesetzt.

Inkraftsetzung des Zolles für Ferrolegerungen. — Durch Verordnung des Reichsfinanzministers vom 12. Juli 1926 (Reichsgesetzblatt Teil I, Nr. 48 vom 20. Juli 1926) wird auf Grund des § 10 des Gesetzes über Zolländerungen vom 17. August 1925 (Reichsgesetzblatt I, Seite 261) folgendes bestimmt.

Die Vorschriften des § 1 treten hinsichtlich der Waren der Tarifnummer 869 B, Absatz 2 bis 5 (Ferrolegerungen, Ferrowolfram, Ferrotitan, Ferromolybdan, Ferrovanadium) am 1. August 1926 in Kraft. Die Zolle betragen:

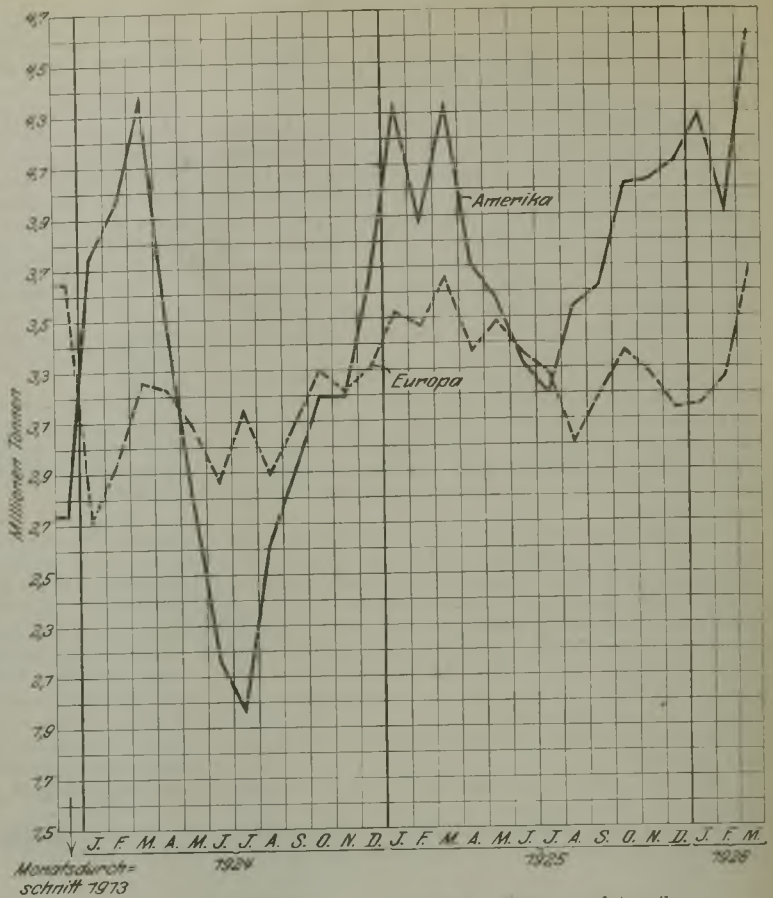


Abbildung 2. Monatliche Rohstahlgewinnung Europas und Amerikas.

	Zollsatz für 100 kg
Ferrolegerungen mit einem Gehalt an Chrom von 20 % oder darüber	7
Ferrowolfram u. Ferrotitan mit einem Gehalt an Legierungsmetall von 20 % oder darüber	25
Ferromolybdan mit einem Gehalt an Molybdan von 20 % oder darüber	25
Ferrovandium mit einem Gehalt an Vanadium von 20 % oder darüber	90

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotion.

Dem Mitgliede unseres Vereins, Herrn Direktor A. Klotzbach, Essen-Ruhr, dem Geschichtsschreiber des deutschen Roheisen Verbandes, ist in Anerkennung seiner Verdienste um Wissenschaft und Wirtschaft von der philosophischen Fakultät der Universität Gießen die Würde eines Ehrendoktors der Staatswissenschaften verliehen worden.

Aus den Fachausschüssen.

Walzwerksausschuß.

Nr. 44. Dr.-Ing. Wilhelm Krebs, Duisburg: Neuerungen im Blockwalzwerk der Rheinischen Stahlwerke, Duisburg-Meiderich.

Der Verfasser bittet, die folgenden Berichtigungen vorzunehmen:

Seite 5, 2. Absatz. Der erste Satz soll heißen: „Die Verschiebeleisten (s. Abb. 7) sind kraftige, wassergekühlte Stahlguß-Hohlkörper.“

Seite 6, 5. Absatz. Der zweite Satz muß wie folgt lauten: „An der Kant- und Verschiebevorrichtung ist zu bemängeln, daß der hintere Teil der großen Lineale in Gußeisen ausgeführt ist.“