

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 31

1. AUGUST 1935

55. JAHRGANG

### Bau und Betrieb großer kernloser Induktionsöfen.

Von Dr.-Ing. Friedrich Badenheuer in Essen.

[Bericht Nr. 294 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

*(Untersuchungen über den Einfluß der Schrottbeschaffenheit oder des Füllfaktors auf die Leistungsaufnahme des 750-kg-Ofens. Gesamtwirkungsgrad des Ofens im Rahmen der Wärmebilanz. Mittlere Stromverbrauchsahlen bei gewöhnlichen Betriebs-schmelzungen. Beschreibung des 4000-kg-Ofens. Leistungszahlen des Ofens. Stromverbrauch zum Einschmelzen. Metallur-gische Arbeiten im kernlosen Induktionsofen. Desoxydation bei härteren und bei weicheren Stählen. Schlackenwechsel. Vorteile des kernlosen Induktionsofens gegenüber anderen Elektrostahlöfen.)*

Die Fried. Krupp A.-G. in Essen betreibt in ihrem Elektrostahlwerk zwei kernlose Induktionsöfen von 750 und 4000 kg Nennfassung. Beide Oefen weisen in ihrem Erzeugungsplan einen erheblichen Anteil weicher, hochlegierter Stähle auf. Da, wie sich gezeigt hat, die Schrottverwertung bei diesen Oefen wirtschaftlich in hohem Maße von der Stückigkeit und den magnetischen Eigenschaften des Schrotts abhängt, sei zuerst über Versuche berichtet, die hierüber bei der 750-kg-Ofenanlage durchgeführt wurden.

#### 1. Die 750-kg-Ofenanlage.

Der seit dem Jahre 1931 betriebene, von der Firma Hirsch, Messing- und Kupferwerke, A.-G., gelieferte 750-kg-Ofen hat einen Generator mit einer Leistung von 300 kW, wobei kurzzeitig eine Ueberlastung auf 330 kW zulässig ist. Die Periodenzahl beträgt 450 Hertz. Der Generator, in geschlossener Ausführung gebaut, ist fremdbelüftet; die Zufuhr der Kühlluft erfolgt durch Betonkanäle. Der Ventilator liefert 15 000 m<sup>3</sup> Wind je h. Die Leistung des Antriebsmotors ist mit 350 kW bemessen, bei 1500 U/min. Die Kondensatorenanlage leistet 3255 kVA, bei einer Spannung von 2700 V. Die Hälfte der Kondensatoren ist fest angeschlossen, während der Rest über Trennschalter betriebsmäßig zu- und abschaltbar ist. Zum Schutze der Kondensatoren ist ein Ueberspannungsrelais eingebaut.

Der verwendete Tiegel hat einen lichten Durchmesser von 540 mm, eine Nutzhöhe von 625 mm und eine Wandstärke von 80 mm. Um den Ofeninhalt in Handpfannen abstechen zu können, liegt die Gießschnauze etwa 700 mm über Hüttenflur. Das Ofengerüst ruht in zwei Kippzapfen; die Kippbewegung erfolgt durch einen Demag-Zug von 3 t Tragfähigkeit.

Bei den Versuchen wurden folgende Werte gemessen oder errechnet: der Stromverbrauch bis zum Einschmelzen, die Einschmelzzeit, ferner die Umformer-, Spulen- und Kondensatorenverluste. Die vom Umformer dem Netz entnommene Energie wurde an einem kWh-Zähler abgelesen, ebenso die jeweilige Generatorbelastung in Abständen von 5 min. Die Feststellung der Stromwärmeverluste in der

Ofenspule und der durch die Tiegelwand austretenden Wärme erfolgte durch Messung der Menge und der Ein- und Austrittstemperaturen des Kühlwassers.

Die in entsprechender Weise festgestellten Kondensatorenverluste sind wegen der Wärmeträgheit der Kondensatoren etwas ungenau. Mit Rücksicht auf die Fälschung des Meßergebnisses als Folge der über dem Bad schwebenden Gasschwaden wurden die durch Teilstrahlungs-pyrometer ermittelten Badtemperaturen um 50° erhöht. Die weiteren Verluste, wie Strahlungsverluste durch die Tiegelöffnung, Verluste durch Wärmeübergang von den Schrottstücken an die Außenluft, durch abziehende Ofengase und Erwärmung des Ofengerüsts durch Wirbelströme, sind meßtechnisch kaum erfaßbar. Diese Verluste wurden daher in einem Restglied zusammengefaßt, an dem die Strahlungsverluste den größten Anteil haben.

Strahlungsverluste durch die Tiegelöffnung, Verluste durch Wärmeübergang von den Schrottstücken an die Außenluft, durch abziehende Ofengase und Erwärmung des Ofengerüsts durch Wirbelströme, sind meßtechnisch kaum erfaßbar. Diese Verluste wurden daher in einem Restglied zusammengefaßt, an dem die Strahlungsverluste den größten Anteil haben.

Abb. 1 zeigt den Einfluß der Größe der Beschickung auf die im Verlaufe des Einschmelzens abgegebene Leistung. Die Form der Belastungskurve des Generators ist dabei für die einzelnen Schmelzungen und die Ofenführung kennzeichnend, während für die Beurteilung des erzielten Stromverbrauchs in erster Linie der Anteil der einzelnen Verluste maßgebend ist (vgl. Abb. 1 und Zahlentafel 1). Sämtliche Zahlen beziehen sich nur auf die Einschmelzzeit, die Wirkungsgrade auf die während dieser Zeit dem Netz entnommene Leistung.

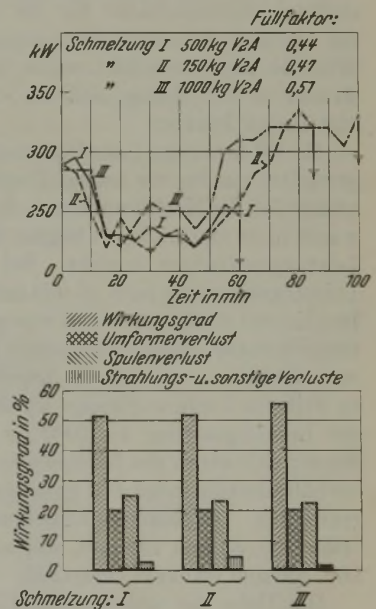


Abbildung 1. Einfluß der Beschickung auf die Leistung und Aufteilung der Stromverluste.

<sup>1)</sup> Vorgetragen auf der Sitzung des Unterausschusses für den Elektrostahlbetrieb am 30. November 1934 in Bochum. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Zahlentafel 1. Aufteilung der Stromverluste.

Einsatz	Füllfaktor	Stromverbrauch bis zum Einschmelzen kWh/t	Einschmelzzeit min	Wirkungsgrad %	Umformerverluste		Spulenverluste		Kondensatorverluste		Strahlungs- und sonstige Verluste		Gesamtverluste		Schmelze Nr.
					kWh/t	%	kWh/t	%	kWh/t	%	kWh/t	%	kWh/t	%	
Normal anfallender Schrott	0,44	660	60	51,5	132,0	20	163,6	24,8	6,9	1,04	17,6	2,66	320,1	48,5	I
	0,47	607	85	52,0	121,4	20	138,0	23,0	3,5	0,52	22,1	4,48	292,0	48,0	II
	0,51	585	100	55,0	117,0	20	131,3	22,4	4,83	0,83	9,87	1,77	263,0	45,0	III
Guter Schrott	0,66	587	81	58,0	117,4	20	117,7	20,0	2,7	0,46	9,2	1,54	247,0	42,0	IV
Normal anfallender Schrott	0,58	742	102	45,1	148,4	20	72	23,2	4,6	0,63	82	11,07	407	54,9	V
Guter Schrott	0,77	660	97	51,5	132	20	161,8	24,5	3,35	0,51	22,85	3,45	320	48,5	VI

Zur Kennzeichnung der Schrottbeschaffenheit erwies sich der Begriff „Füllfaktor“ als zweckmäßig; hierunter ist das Verhältnis des Gewichts der zu Beginn der Schmelze eingesetzten Schrottmenge zum Gewicht des den ganzen Tiegel bis Oberkante Spule vollständig, ohne irgendwelchen Zwischenraum füllenden Blockes angenommen. Der Füllfaktor kann die Schrottgüte natürlich nur bis zu einem gewissen Grad kennzeichnen; z. B. werden Späne, die sich wegen ihrer Beschaffenheit leichter entsprechend dem Verlauf der Kraftlinien einstellen, ungünstigere Ergebnisse liefern als solche, die diesem Bestreben weniger nachkommen können.

Bei den Schmelzungen I bis III, mit einem Einsatzgewicht von 500, 750 und 1000 kg, wurde darauf geachtet, daß nach Stückigkeit und Packung möglichst gleichwertiger Schrott vorlag. Die etwa gleich große Leistungsabgabe des Generators zu Beginn der Schmelzen zeigt, daß sich tatsächlich elektrisch ziemlich gleichwertige Bedingungen einstellten. Kennzeichnend für die einzelnen Schmelzen ist der Anstieg der Leistungskurven nach der Badverflüssigung. Wie Abb. 1 erkennen läßt, waren sämtliche Schmelzen nach 45 min so weit flüssig, daß ein ständiges Nachbeschießen stattfinden konnte.

Da bei Schmelze I das Bad wegen des geringen Einsatzgewichtes nur bis zur halben Tiegelhöhe reichte, verlief ein großer Teil der Kraftlinien durch die Luft. Als Folge hiervon wurde nicht einmal die zu Beginn der Schmelze vorhandene Leistungsaufnahme erreicht. Bei Schmelze II stieg die Leistungsaufnahme nach 45 min infolge des ständigen Nachbeschießens stetig an, so daß eine große Leistungsaufnahme erreicht wurde. Nach vollständiger Badverflüssigung — nach etwa 80 min — erfolgte die Zugabe einiger Zuschläge, die in weiteren 5 min verflüssigt wurden. Noch günstiger liegt der Leistungsanstieg der 1000 kg schweren Schmelze III, bei der sich wegen des Nachsetzens größerer Schrottmengen verhältnismäßig lange Zeit günstige elektrische Verhältnisse einstellten. Die gesamten Einschmelzzeiten betragen gemäß Abb. 1 60, 85 und 100 min, was einer Schmelzleistung von 500, 530 und 600 kg/h entspricht.

Die Höhe der während des Einschmelzens im Durchschnitt vorhandenen Leistungsaufnahme bestimmt im wesentlichen den Gesamtwirkungsgrad, der in den Wärmebilanzen (Zahlentafel 1, vgl. Abb. 1) von 51,5 über 52 auf 55 % steigt. Die Umformerverluste bleiben bei allen drei Schmelzungen mit 20 % gleich, während bei den Spulenverlusten ein Absinken von 24,8 über 23 auf 22,4 % festzustellen ist. Der weitere noch aufgeführte Bilanzposten umfaßt die Restverluste, die, wie gesagt, im wesentlichen als Strahlungsverluste aufzufassen sind. Ihre Größe hängt nicht unwesentlich von der Dicke der vorhandenen Schlackendecke ab. Bei Schmelze II sind diese Verluste verhältnismäßig groß. Der ungünstigere Wirkungsgrad der Schmelze II gegenüber III ist zum Teil auf den verhältnismäßig hohen Anteil der Strahlungsverluste zurückzuführen.

Die Wirkung der Schrottbeschaffenheit auf den Verlauf der Einschmelzkurve und den Wirkungsgrad zeigt Abb. 2 (vgl. auch Zahlentafel 1). Der Einsatz der Schmelze II bestand aus normal anfallendem, normal gepacktem Schrott (Füllfaktor 0,47), während die Vergleichsschmelze IV mit gutem, sorgfältig gepacktem Schrott (Füllfaktor 0,66) hergestellt wurde. Wie bei den Schmelzen I bis III, kam auch hier weicher, hochlegierter Schrott zur Verwendung. Wenn auch ein Teil der eingesetzten Abfälle der Schmelze IV etwas sperrig war, wie die zu Beginn der Schmelze verhältnismäßig niedrige Leistungsabgabe des Generators erkennen läßt, so setzte doch der Leistungsanstieg nach erfolgter Badverflüssigung (nach etwa 38 min) recht früh ein. Der Abfall der Generatorleistung kurz vor beendetem Einschmelzen ist auf die Bildung einer Brücke, unter der das Bad überhitzt wurde, zurückzuführen, wobei sich die Leistungsaufnahme gleichzeitig verminderte. Der Wirkungsgrad des günstigeren Einsatzes ist ein Teil

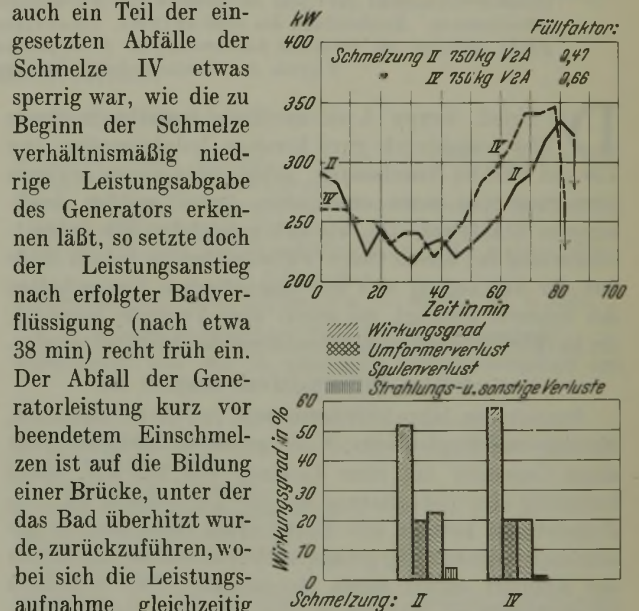


Abbildung 2. Einfluß der Schrottbeschaffenheit auf Einschmelzkurve und Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad von 52 auf 58 %, bedingt durch den Abfall der Spulenverluste von 23 auf 20 %, zuzuschreiben; im weiteren auch den um 3 % verminderten Strahlungsverlusten durch günstigere Abdeckung des Bades bei Schmelze IV.

Die Wirkung der Schrottbeschaffenheit, und zwar für mittellegierten Stahlguß, zeigt nochmals Abb. 3 bei zwei Schmelzen mit einem Füllfaktor von 0,58 und 0,77. Auch hier ist eine geringe Änderung der Spulenverluste festzustellen. Die Verbesserung des Wirkungsgrades beruht aber auch hier zum Teil auf einer Verminderung der Strahlungsverluste, die bei der nur durch eine dünne Schlackendecke geschützten Schmelze V recht hoch liegen. Ein Vergleich der Leistungskurven nach Abb. 2 und 3 lehrt, daß ihre Ausbildung durch die magnetischen Eigenschaften des Schrotts stark beeinflußt wird. Wegen der größeren Permeabilität des Einsatzes der Schmelzen nach Abb. 3 zeigen die Leistungskurven einen ausgeprägten Sattel.

Die Versuche, von denen hier nur einige Beispiele gezeigt werden, lassen erkennen, daß die Schrottbeschaffenheit und die magnetischen Eigenschaften des Schrotts einen

starken Einfluß auf den Verlauf der Leistungskurven und damit auf die Wirtschaftlichkeit auszuüben vermögen. In etwa findet sich dieser Einfluß auch bei den Mittelwerten üblicher Betriebsschmelzen wieder, die in *Zahlentafel 2* angegebenen Stromverbrauchszahlen beziehen sich dabei auf die Gesamtschmelzungsdauer. Die weichen, hochlegierten

Zahlentafel 2. Gesamtstromverbrauch bei normalen Betriebsschmelzen.

Werkstoff	Durchschnittswerte des Stromverbrauchs	
	bei kaltem Tiegel kWh/t	bei warmem Tiegel kWh/t
Stahlguß . . . . .	823	717
V 2 A . . . . .	792	696

Schmelzen liegen im Stromverbrauch gegenüber den Schmelzen für Stahlguß trotz des ungünstigeren Füllfaktors nach *Zahlentafel 2* um 4 bzw. 3 % höher.

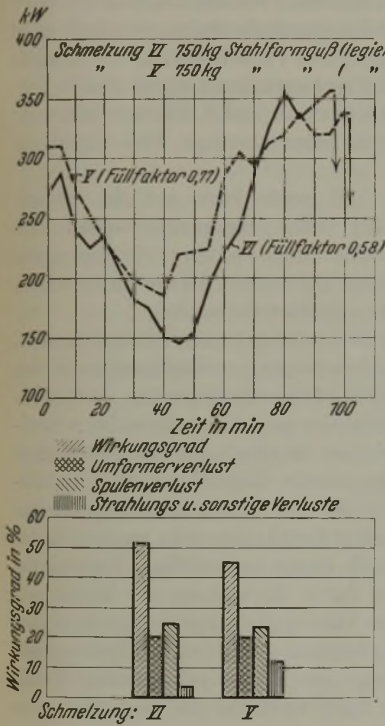


Abbildung 3. Einfluß der Schrottschaffenhheit auf Wirkungsgrad und Leistungskurven bei Erzeugung von mittellegiertem Stahlguß.

2. Die 4000-kg-Anlage.

Ehe die Leistungszahlen des 4000-kg-Ofens behandelt werden, sei eine kurze Beschreibung der Ofenanlage vorausgeschickt<sup>3)</sup>.

Der Umformermotor hat eine Dauerleistung von 1600 kW, bei 1500 U/min. Die Maschine ist mit einem Einphasengenerator unmittelbar gekuppelt, der eine Dauerleistung von 1400 kW bei  $\cos \cdot \varphi = 1$ , 600 Hertz, 2700 V Spannung hat. Motor und Generator sind vollkommen geschlossen und fremdbelüftet ausgeführt. Nach Angaben der AEG. hat das Umformeraggregat einen Wirkungsgrad von 86,5 % oder nach Abzug der Verluste im Nebenschlußregler von 83 %.

Die Ventilatorleistung beträgt 750 m<sup>3</sup> gefilterte Luft je min. Die Speisung des Ofens erfolgt über einen Hochfrequenzölschalter. Wie aus dem Schaltbild in *Abb. 4* hervorgeht, liegt parallel zur Spule die Kondensatorenbatterie

mit einer Gesamtleistung von rd. 16 300 kVA zur Lieferung des benötigten Blindstromes. Die Spannung der Kondensatoren, von denen 50 % fest angeschlossen sind, beträgt rd. 2700 V. Der Rest ist in acht Gruppen über Trennschalter betriebsmäßig zu- und abschaltbar. Dabei ist der Trennschalter jeder Kondensatorengruppe mit einem Hilfskontakt

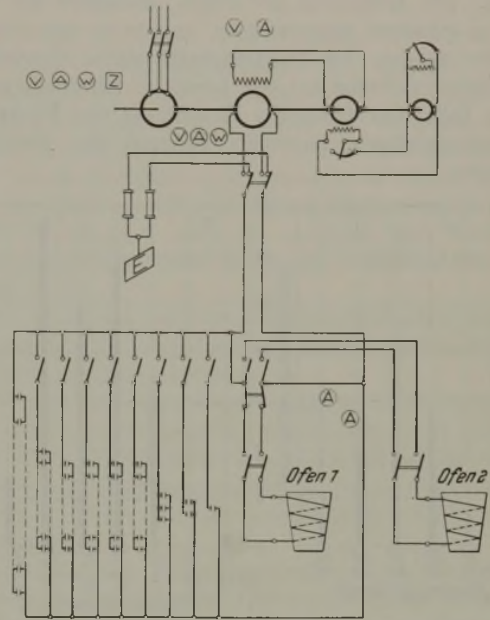


Abbildung 4. Schaltbild des kernlosen 4-t-Induktionsofens.

versehen, der über einen Hilfsschutz vor dem Zu- und Abschalten die Erregung des Generators schwächt, um schlagartige Beanspruchungen der Kondensatoren zu vermeiden. Zwecks Fernhaltung unzulässig hoher Spannungen von den Kondensatoren ist ein Uberspannungsrelais eingebaut, das beim Ansprechen die Erregung des Generators schwächt. Sie lassen sich erst wieder einschalten, nachdem der Nebenschlußregler zurückgeregelt ist.

Die Bedienung und Ueberwachung erfolgt von einer vierfeldrigen Schalttafel aus, die in der Nähe des Ofens aufgestellt ist. Sie trägt den Zähler für den Umformer und Antriebsmotor, den Spannungs- und Stromzeiger für den Generator und die Erregermaschine, den Leistungszeiger für den Generator und die Stromzeiger für die Ofen und Kondensatoren. Die Betätigungshebel für die Kondensatortrennschalter, die Handräder für die Nebenschlußreglermaschinen, der Windingumschalter und der Generatorölschalter sind gleichfalls auf der Schalttafel angebracht.

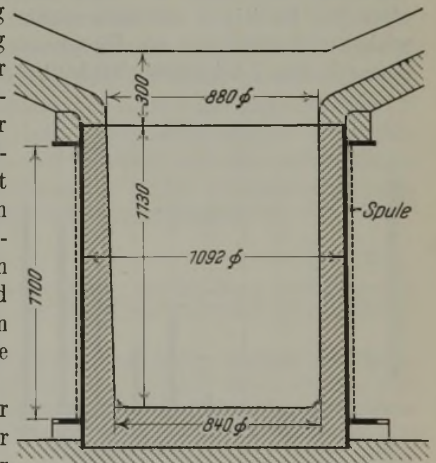


Abbildung 5. Tiegel des kernlosen 4-t-Induktionsofens.

Die Tiegelabmessungen zeigt *Abb. 5*. Von der Möglichkeit, ein für 4 t festen Einsatz vorgesehene Gefäß gegen ein solches für 7 bis 8 t flüssigen Einsatz auszutauschen, ist bisher noch kein Gebrauch gemacht worden.

<sup>2)</sup> Vgl. F. Pölguter: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 517.  
<sup>3)</sup> AEG-Mitt. 30 (1934) S. 33/36.

Die Gesamtheit der baulichen Anlagen war zum Teil durch die vorhandenen Platzverhältnisse gegeben. Vor allem war es wünschenswert, die Maschinen und Kondensatoren im Keller des Nachbarfeldes unterzubringen, um die Schrottzufuhr zu vereinfachen. Deswegen wurde auch die Oberkante der Oefen in gleicher Höhe mit dem Hüttenflur gelegt. Die Bedienung der Oefen, besonders die Handhabung schwerer Schrottstücke, konnte so wesentlich erleichtert werden. Die Zweilenkeraufhängung einschließlich der Kippvorrichtung hat sich bewährt. Sämtliche maschinellen Teile sind damit der Einwirkung von Funken und Schlackenspritzern, besonders während des Abstechens, entzogen.

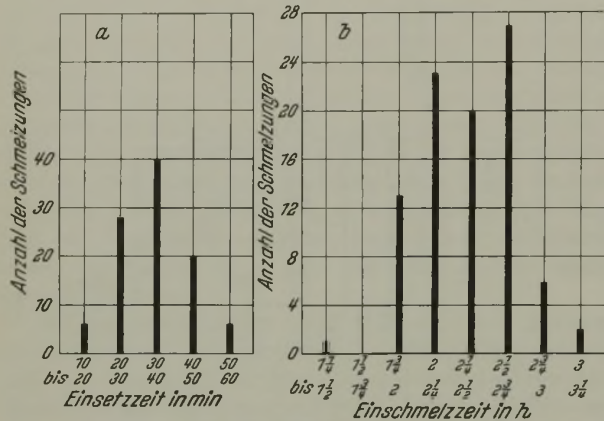


Abbildung 6 a und 6 b. Zeitaufwand für das Einsetzen und Einschmelzen beim 4-t.-Ofen.

Der Ofen kam im August 1933 in Betrieb und arbeitet seit Anfang des Jahres 1934 auf zwei, größtenteils auf drei Schichten, wobei Störungen nicht aufgetreten sind. Damit hat der Ofen seine volle betriebliche Eignung erwiesen. Den Zeitaufwand für das Einsetzen zeigt Abb. 6 a. Im Mittel betragen die Einsetzzeiten etwa 35 min. Dieser verhältnismäßig hohe Wert erklärt sich dadurch, daß der Ofen im wesentlichen sperrigen Schrott verarbeiten muß. Dementsprechend liegt auch die Einschmelzzeit (Abb. 6 b) mit etwa 1 3/4 bis 2 1/2 h verhältnismäßig hoch. Beide Werte wirken sich stark auf den Einschmelzstromverbrauch aus, der nach Abb. 7 bei 600 bis 700 kWh/t liegt.

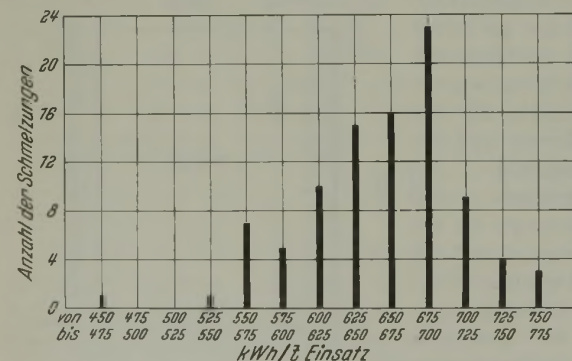


Abbildung 7. Einschmelz-Stromverbrauch des 4-t.-Ofens.

Der Einschmelzstromverbrauch läßt demnach auf den ersten Blick kaum eine Ueberlegenheit gegenüber den Werten des 750-kg-Ofens erkennen. Daß aber tatsächlich mit einer Senkung des Stromverbrauchs von 5 bis 10 % gegenüber dem 750-kg-Ofen gerechnet werden kann, zeigen die ausgezeichneten Werte nach *Zahlentafel 3*. Die hier genannten, auf die Einschmelzzeiten bezogenen Zahlen für weichen, hochlegierten Stahl sowie Kohlenstoffstahl verschiedener Härte müssen als besonders günstig angesehen

Zahlentafel 3. Einschmelzstromverbrauch und Zeitdauer des 4000-kg-Ofens.

Werkstoff	Einsatz kg	Füllfaktor	Stromverbrauch kWh/t	Schmelzdauer min	Bemerkungen
V 2 A	4000	0,79	530	87	
V 2 A	4144	0,72	547	82	
V 2 A	4000	0,73	530	100	
V 2 A	4000	0,85	462	77	
V 2 A	4000	0,495	534	105	
Stahl 0,70 C	4200	0,835	558	82	
Stahl 0,70 C	4200	0,86	579	88	
Stahl 0,45 C	4000	0,826	587,5	95	Tiegel kalt
Stahl 0,45 C	4000	0,805	552,5	89	
Stahl 0,45 C	4100	0,89	551	90	Tiegel kalt
Stahl 0,45 C	4000	0,87	555	83	Tiegel kalt
Stahl 0,45 C	4500	0,89	624	106	
Stahl 0,45 C	4000	0,77	587,5	92	Tiegel kalt
Stahl 0,45 C	4000	0,805	565	90	Tiegel kalt

werden und zeigen noch einmal, wie einschneidend die Wirtschaftlichkeit des Betriebes durch die Schrottbeschaffenheit beeinflußt wird. Eine geeignete Vorbehandlung des Schrotts durch Zerkleinern und Paketieren kann unter diesen Umständen die Wirtschaftlichkeit in vielen Fällen verbessern; ihr Umfang muß aber für jeden einzelnen Fall abgegrenzt werden.

Im nachfolgenden soll noch kurz auf die metallurgische Arbeitsweise der Oefen eingegangen werden. Im Schrifttum sind zahlreiche Angaben über die Erzeugung und die Eigenschaften des auf saurem Herde im kernlosen Induktionsofen erzeugten Stahles vorhanden.

Soweit es sich um die Herstellung härterer Stähle handelt, verlaufen die Desoxydationsvorgänge weitgehend unter den im sauren Siemens-Martin-Ofen vorliegenden Bedingungen<sup>4)</sup>). Der Desoxydationsvorgang kann dabei im wesentlichen dahin gekennzeichnet werden, daß die selbsttätige Desoxydation überwiegend unter Einwirkung der Ofenbaustoffe erfolgt. Solange die an Kieselsäure ungesättigte Schlacke mit dem Metall in Berührung steht, sucht sich der Herd aufzulösen, was teils durch unmittelbare Einwirkung der Schlacke, teils auch durch Einwirkung des Metalls auf den Herd erfolgen kann. Das im Metall gelöste Eisenoxydul wird dabei von der Kieselsäure des Herdes aufgenommen, und wegen des Uebergangs von Eisenoxydul aus dem Metall in die Schlackenphase kann nunmehr die Reduktion von Kieselsäure Fortschritte machen: die Abwanderung des Eisenoxyduls aus dem Metall wird von der gleichzeitigen Zunahme des Siliziumgehaltes angezeigt. Ueber die Bedeutung der „selbsttätigen Desoxydation“ und ihre Beziehung zur Schlackenreinheit, wobei besonders an Werkzeugstähle gedacht ist, ist im Schrifttum verschiedentlich berichtet<sup>4)</sup> worden.

Die Bedingungen für die Herstellung weicher Stähle liegen nicht so günstig, besonders, was die Schlackenreinheit angeht<sup>6)</sup>). Die Desoxydation weicher Stähle muß im wesentlichen auf dem Wege der Diffusion erfolgen<sup>7)</sup>). Hier bietet der kernlose Induktionsofen den Vorteil, daß es betrieblich keine Schwierigkeiten macht, die reaktionsträgen Schlacken gegen reaktionsfähige auszutauschen. Durch Bildung neuer Schlacken ist man in der Lage, dem Metall Eisenoxydul bis zur Einstellung des Verteilungsgleichgewichtes zu entziehen. Eine Wiederholung führt zu einer weiteren Verminderung des Eisenoxydulgehaltes, die beliebig fortgesetzt werden

4) Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) S. 1/8.

5) H. Schenck: Einführung in die physikalische Chemie der Eisenhüttenprozesse, Bd. 2 (Berlin: Julius Springer 1934).

6) U. a. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 628: Erörterungsbeitrag von F. Trurnit.

7) Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 9 (1927) S. 319/37.

kann. Man hat aber, worauf von F. Körber<sup>8)</sup> hingewiesen wurde, zu beachten, daß sich beim Einschmelzen des Schrotts zunächst eine oxydreiche Schlacke bildet, die mit dem Flüssigkeitsspiegel des Metalls hochsteigt und den gesamten Tiegel infiltriert. Wird nun der Eisenoxydulgehalt des Metalls vermindert, so besteht andererseits das Bestreben des Tiegels, an das Metall Eisenoxydul abzugeben.

Ähnliche Vorgänge finden sich im basischen Elektrofen, in dem bei der Desoxydation durch „weiße Schlacken“ eine Reduktion der Oxyde des Herdes stattfindet, die besonders zum Schluß der Schmelzung bei steigender Temperatur des Herdes sich in unangenehmer Weise bemerkbar machen kann. Grundsätzlich muß, wie H. Schenck<sup>5)</sup> näher ausführt, bei einer Desoxydation mit Glasschlacke auch der Herd weitestgehend von Oxyden befreit werden, ehe von einem desoxydierten Stahl gesprochen werden kann. Dieser Vorgang erfordert aber Zeit, deren Dauer sich nach dem Maß der Einschmelzoxydation und der Schrottgüte richtet.

Soweit die Desoxydation auf diesem Wege erfolgt, ist dem Zustand der Tiegelwand Bedeutung beizumessen; es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die unterschiedlichen Ergebnisse, die bei der Erzeugung von Stahl im kernlosen Induktionsofen erzielt worden sind, zum Teil auf die Nichtbeachtung des metallurgischen Zustandes der Tiegelwand zurückzuführen sind.

Die hier vorliegenden Erfahrungen haben gezeigt, daß die Vornahme eines oder mehrerer Schlackenwechsel, besonders bei der Herstellung chromreicher, weicher Stähle, auf die Schlackenreinheit sich günstig auswirkt. Bei der Erzeugung solcher Stähle ist die Wirksamkeit des Kohlenstoffs auf Oxyde wesentlich herabgesetzt, sowohl wegen des niedrigen Kohlenstoffgehaltes an sich als auch durch die Bildung stabiler Karbide. Dieses gilt vor allem bei Gegenwart von Chrom, dessen hohe Affinität zu Kohlenstoff bekannt ist und sich z. B. beim Gastiegelschmelzen durch die starke Kohlenstoffaufnahme des Metalls aus der Tiegelwand bemerkbar macht.

Niedrige Schlackentemperatur und die damit zusammenhängende niedrige Lösungsfähigkeit erhöhen die Schwierigkeiten, durch Diffusionsdesoxydation schlackenarmen Stahl zu erzeugen. Steigende Ofengröße erleichtert die Möglichkeit, warme, reaktionsfähige Schlacken zu erhalten. Die Rolle der Badbewegung bei der Abscheidung suspendierter Desoxydationsprodukte ist zum Teil umstritten. Nach Feststellungen, die beim 4000-kg-Ofen gemacht worden

<sup>8)</sup> Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 1643.

An den vorstehenden sowie den auf der gleichen Sitzung erstatteten Bericht von Franz Pölguter<sup>9)</sup> schloß sich folgende Erörterung an.

B. Matuschka, Ternitz: Wir blicken jetzt auf eine 5jährige Erfahrung mit dem kernlosen Induktionsofen zurück und können sagen, daß dieser Ofen im allgemeinen die an ihn gestellten Erwartungen erfüllt hat.

Die Umformer haben sich als durchaus betriebssicher erwiesen. Wir haben in der ganzen Zeit bisher nur einen kurzen Stillstand gehabt, und zwar wegen der Lager, die nicht ganz zusammengepaßt haben. Seit dies geregelt wurde, sind keine Anstände mehr aufgetreten. An sich ist zu bedenken, daß elektrische Umformer schon seit langen Jahren in Verwendung sind und sich schon bei Niederfrequenzöfen gut bewährt haben. Es ist also kaum zu erwarten, daß hier noch Ueberraschungen auftreten werden.

Zu der Ofenanordnung möchte ich sagen, daß die Öfen vor allen Dingen handlich sein sollen. In den Boden eingebaute Öfen haben sich besonders deshalb bewährt, weil sie die Beschickung von Hand aus erleichtern, was wichtig ist, wenn schwere und

<sup>9)</sup> Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 773/79 (Stahlw.-Aussch. 293).

sind, wirkt sich ein stromloses Absteigen in gleichem Sinne wie die Vornahme von Schlackenwechseln günstig aus. Demnach wäre die Wirkung einer weitgehenden Herabsetzung der Frequenz metallurgisch nicht ohne weiteres als unbedenklich anzusehen.

Der Vorzug des sauren kernlosen Induktionsofens gegenüber dem Niederfrequenzofen wird nicht zum mindesten damit zu begründen sein, daß die Aufrechterhaltung einer einwandfreien Tiegelbeschaffenheit mit geringen Kosten durchführbar ist, besonders dann, wenn, wie bei der behandelten 4-t-Anlage, zwei Ofengefäße zur Verfügung stehen.

Die Desoxydationsarbeiten durch Schlackenwechsel lassen sich im kernlosen Induktionsofen im Gegensatz zum Ein-Rinnen-Ofen, etwa nach Bauart Frick, wesentlich einfacher durchführen; auch im Vergleich zum Röchling-Rodenhauser-Ofen dürfte der kernlose Induktionsofen seine Vorzüge haben.

Die Vermeidung jeglicher Kohlenstoffaufnahme während des Schmelzens ist dem kernlosen Induktionsofen mit dem Niederfrequenzofen gemeinsam.

Wie alle im sauren Herd erzeugten Stähle, zeigt der im kernlosen Induktionsofen erschmolzene Stahl eine ausgezeichnete Vergießbarkeit, was besonders gegenüber dem im basischen Niederfrequenzofen erzeugten Stahl bei der Herstellung höher-, vor allem chromlegierter Stähle zu beobachten ist.

Gegenüber dem Niederfrequenzofen ist die Möglichkeit, auf zwei oder drei Schichten arbeiten zu können, betrieblich von Vorteil.

#### Zusammenfassung.

Auf Grund von Untersuchungen an einem 750-kg-Ofen wird festgestellt, welchen Einfluß die Schrottbeschaffenheit oder der Füllfaktor auf die Leistungsaufnahme des Ofens ausübt, und der Gesamtwirkungsgrad des Ofens im Rahmen der Wärmebilanz besprochen. Weiter werden mittlere Stromverbrauchszahlen bei gewöhnlichen Betriebsschmelzungen im 750-kg-Ofen mitgeteilt. Nach einer kurzen Beschreibung einer Ofenanlage mit einem 4000-kg-Ofen wird auf die mit diesem Ofen erzielten Leistungen eingegangen und schließlich auch ein Bild von den metallurgischen Arbeitsweisen gegeben, aus dem hervorgeht, daß sich der kernlose Induktionsofen größerer Bauart einen nicht mehr zu entbehrenden Platz in der Edeltahlerzeugung gesichert hat, wobei die Abgrenzung der Arbeitsgebiete gegenüber dem Lichtbogenofen im Hinblick auf die verschiedenen metallurgischen Möglichkeiten beider Stahlerzeugungsverfahren nur eine Frage der Zweckmäßigkeit ist.

leichte Stücke verwendet werden; das Einsetzen wird jedenfalls sehr erleichtert, wenn die Oberkante des Ofens mit Hüttenflur abschneidet.

Zur Frage der Spule kann man sagen, daß sich die wassergekühlte Spule durchgesetzt hat. Bei uns hat sie sich als vollkommen betriebssicher erwiesen. Wir haben wohl schon häufiger Durchbrüche gehabt, aber die gekühlte Spule schafft sofort eine Abkühlung des Stahles. Ist ein Durchbruch eines Tiegels erfolgt, dann bricht man ein Fenster aus, das man nachher zufrüht, was wenig mehr als 1 h Zeit in Anspruch nimmt. Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, den Ofen mit einem durchgehenden Schamotteboden zuzustellen, da hierdurch nichts unter den Ofen gelangen kann.

Ueber die Zustellungsarten, Fritten oder Stampfen, möchte ich bemerken, daß sich bei uns beide Verfahren bewährt haben. Das Fritten hat den Vorteil, daß die Wand immer glatt ist, und das ist vorteilhaft für die Reinheit des Stahles. Schlackenteilchen können sich an der Tiegelwand nicht so leicht ansetzen. Das Fritten erfolgt außerdem sehr schnell. Nach 3 h ist der Ofen wieder in Betrieb, was sich beim Stampfen des Tiegels nicht erzielen läßt. Zur Ausbesserung werden Bleche eingelegt, dahinter

Frittmasse geschüttet und diese bei der nächsten Schmelze eingefrittet. Auf diese Weise kann man Tiegelhaltbarkeiten bis zu 250 Schmelzungen erreichen.

Im Stromverbrauch haben sich unsere Erwartungen ebenfalls bestätigt. Schon bei den kleinen Öfen hat sich gezeigt, daß der Stromverbrauch dem der Lichtbogenöfen gleicher Leistung entspricht. Bei Öfen gleicher Fassung liegen die Stromverbrauchszahlen für den kernlosen Induktionsofen niedriger als bei den Lichtbogenöfen.

Zur Betriebsweise ist zu sagen, daß es beim kernlosen Induktionsofen heute nicht mehr nötig ist, ausgesuchten Einsatz zu verwenden. Blechabfälle usw. können ohne Schwierigkeiten verarbeitet werden. Besonders günstig gestaltet sich im kernlosen Induktionsofen das Umschmelzen hochlegierter Abfälle, wobei ein sehr viel geringerer Abbrand erhalten wird als bei Lichtbogenöfen. Die Schmelzkosten konnten im Laufe der Entwicklung durch richtige Führung wesentlich erniedrigt werden. Jedenfalls liegen die Zahlen niedriger als beim Lichtbogenofen gleicher Fassung.

Metallurgisch hat der kernlose Induktionsofen bisher dem entsprochen, was wir von ihm erwartet haben. Er ist ein Tiegel oder Tiegelofen und seine Betriebsweise entspricht daher zu allermeist dem Tiegelverfahren. Als weiterer Vorteil mag noch angesprochen werden, daß eine Kohlenstoffaufnahme nicht erfolgt, was sich besonders auch bei der Herstellung rostfreier Stähle als vorteilhaft erwiesen hat.

Als besonderen Vorteil hat man im Anfang die große Schmelzgeschwindigkeit gewertet. Unsere Erfahrungen gehen dahin, daß man sich heute wieder bemüht, diese Geschwindigkeit herabzusetzen, besonders in der Feinungszeit. Wir erreichen das, indem wir größere Einsätze wählen, z. B. in einem 300-kg-Ofen mit dem Einsatz bis auf 600 kg heraufgehen; die Leistungszahlen werden dadurch günstiger und außerdem hat man dann im allgemeinen fast die doppelte Zeit für das Feinen zur Verfügung, was je nach der zu erschmelzenden Stahlsorte erwünscht sein kann.

Zusammengefaßt können wir auch auf Grund dessen, was wir heute gehört haben, feststellen, daß die Entwicklung des Hochfrequenzofens das gehalten hat, was man erwarten konnte, und wir können nur hoffen, daß die weitere Entwicklung im gleichen Maße fortschreitet. Jedenfalls ist der kernlose Induktionsofen heute als vollwertiges Glied in die Reihe der Schmelzöfen getreten.

N. Broglio, Ränderoth: Herr Badenheuer bedauerte mit Bezug auf die von ihm gefundenen geringen Schlackengehalte des im kernlosen Ofen erzeugten Stahles, daß früher häufiger von zwangsweise höheren Schlackengehalten des im kernlosen Induktionsofen erzeugten Stahles gesprochen worden wäre. Ich freue mich, feststellen zu können, daß wir in Ränderoth von Anfang an die Auffassung vertraten, es sei im kernlosen Induktionsofen bei richtiger Schmelzföhrung durchaus möglich, einen höchstwertigen, schlackenfreien Stahl herzustellen. Diese früher wiederholt angegriffene Auffassung wird also, wie schon der letzte Vortrag von Bardenheuer und Bottenberg und wie der heutige Vortrag beweist, nunmehr auch von anderer Seite geteilt und scheint sich damit endgültig durchgerungen zu haben.

Die bei uns gemachten Erfahrungen auf rein metallurgischem Gebiet decken sich im großen und ganzen fast vollkommen mit den von Herrn Matuschka vorgetragenen, so daß ich es mir ersparen kann, hierauf im einzelnen noch weiter einzugehen.

Baulich und arbeitstechnisch hat mir sehr gut die von Herrn Pölguter besonders erwähnte Schaltanordnung gefallen, die nur nach schaltbaren Gruppen steuert und keine feste Kondensatorenstufen mehr kennt. Besonders vorteilhaft wird sich diese Anordnung dort erweisen, wo mit gewichtsmäßig und analytisch stark veränderlichem Einsatz geschmolzen wird. Neuerdings sind bereits Öfen ausgeführt, die sich selbsttätig während der ganzen Schmelzdauer ohne irgendwelche Beeinträchtigung des Schmelzanges laufend auf den jeweils erreichbaren besten ofenseitigen Wirkungsgrad einstellen. Auch das ist ein beachtlicher Fortschritt.

Was die Ausbildung des Ofengestelles angeht, so vertritt ich die Auffassung, daß neben größter Handlichkeit unbehinderte Zugänglichkeit und dauernde Ueberwachbarkeit der Spule grundsätzlich oberste Richtlinien für den Konstrukteur zu sein haben. Mit den außerhalb der Spule liegenden magnetischen Streufeldern braucht man nicht so ängstlich zu sein, wie man es heute mancherorts noch ist. Kupferabschirmungen sind schon deswegen überflüssig, weil sich hier das Kupfer im außen liegenden Streufeld genau so erwärmt wie jeder andere Werkstoff, den man im kernlosen Induktionsofen überhaupt schmelzen kann. Sie bedeuten also lediglich eine Verlagerung der Stromverluste, ohne sie völlig auszuschalten. Darüber hinaus verringern diese Abschirmungen durch schlechtere Zugänglichkeit und verstärkte Unübersichtlichkeit der Spulenordnung die Betriebssicherheit. Von mir vorgenommene Versuche, bei denen Flach-

eisenstücke in verschiedener Entfernung und Höhe von der Spule aufgehängt und über eine große Zahl von Schmelzungen beobachtet wurden, beweisen die Richtigkeit dieser Ansicht. Es ist von nur unwesentlichem Unterschied für die etwaigen aus den Streufeldern auftretenden Stromverluste, ob magnetischer oder unmagnetischer Werkstoff für den Bau des Ofengestelles verwendet wird.

Die wassergekühlte Spule hat sich auch bei uns endgültig durchgesetzt. Wenn zwar die luftgekühlte Spule infolge geringerer Wärmeabfuhr aus der Tiegelwand auch geringere Verluste in der Wärmebilanz verursacht, so ist doch zu berücksichtigen, daß gerade die Wasserkühlung die Haltbarkeit der Tiegel ausschlaggebend im günstigen Sinne beeinflusst. Die höheren Stromverluste werden dadurch mehr als wieder wettgemacht, wenn sich das natürlich zahlenmäßig auch nicht im einzelnen nachweisen läßt. Bei der Spulenausführung selbst ist die Verdrillung elektrisch günstig. Ich bin kein Freund davon, die Spulen so auszuführen, daß man durch Vorschaltung eines Kupferbandes vor das Spulenkupfer die elektrischen Verluste verringert. Bei Versuchsöfen mag das angehen, im rauen Dauerbetrieb ergeben sich später aber beim Ausbrechen des Tiegels nicht unerhebliche Schwierigkeiten.

Die Strahlungsverluste aus dem Tiegel beim Schmelzen ohne aufgesetzten Deckel halte ich doch für größer, als sie Herr Pölguter annimmt. Ich habe jedenfalls gefunden, daß die Strahlungsverluste nicht unerheblich ansteigen, sobald man vom geschlossenen zum offenen Schmelzen übergeht. Für den normalen Betrieb bin ich von dem ursprünglich gewöhnten sehr schweren gewölbten Deckel abgekommen. Ich decke heute meinen Ofen mit einem ganz leicht zu handhabenden Flachdeckel ab.

Eine sehr wichtige Frage außer der vorstehend angeschnittenen und ausschlaggebend für die weitere Entwicklung des Ofens bleibt die der Zustellung und ihrer Kosten. Wir stampfen unsere Tiegel, auch für den 1200-kg-Ofen, nach wie vor außerhalb des Ofens und erreichen damit ähnliche Zahlen, wie sie hier genannt wurden. Das Stampfen des Tiegels außerhalb des Ofens hat den Vorteil, daß ich ihn schon einige Tage vor seinem Einsetzen antrocknen lassen und dann die erste Schmelze bereits schneller anfahren kann. Eine Tiegelhaltbarkeit von 250 Schmelzen habe ich allerdings in meinem Betrieb noch nicht erreicht. Geflickt wird ebenfalls nicht, da sich dies dadurch sehr schädlich auswirken kann, daß Teile der Flickmasse loskochen und dann allerdings die Reinheit des Stahles ungünstig beeinflussen. Bei Inbetriebnahme unseres ersten Ofens vor nunmehr fast sechs Jahren erreichten wir eine durchschnittliche Haltbarkeit von 70 bis 80 Schmelzungen; neuerdings ist der Durchschnitt auf 35 bis 45 zurückgegangen. Die jeweils erstellten Stahlsorten sind hierbei von ausschlaggebendem Einfluß. Das Arbeiten im Ofen auf Stahl, der in Blöcke vergossen wird, das eine vom Stahlgußschmelzen stark abweichende und den Tiegel stärker angreifende Föhrung der Schmelze bedingt, verstärkt den thermischen und mechanischen Angriff auf den Tiegelbaustoff. Ob die auch bei uns im Sinne der Ausführungen von Herrn Matuschka geänderte Schmelzweise hier bessere Einflüsse ausübt, wird noch untersucht.

Tiegeldurchbrüche, die auch bei uns vorkommen, sind stets auf Fehler in der Zustellung, auf unreinen Baustoff, nicht genügende Hinterstampfung, Verschiebungen der Spule selbst, mangelnde Beobachtung des Ofens, leichtsinnige Arbeitsweise und ähnliche Unzuträglichkeiten mehr zurückzuführen.

Zur Zeit laufen bei uns Versuche, um in die gesamte Zustellungsfrage ein etwas klareres Bild zu bringen. Die Versuche werden sehr umfangreich sein, da die Untersuchung der bestimmenden Einflußgrößen, wie Badwirbelung, Badtemperatur, Schmelzgeschwindigkeit, Schlackenführung, Badzusammensetzung, metallurgische Arbeitsweise, Zusammensetzung der Zustellung, Körnung, Mischung, Stampfung, Anfeuchtung, Trocknungsgrad, Sinterungsart und ähnliche Dinge, mehr Aufwand erfordert, als gemeinhin angenommen wird.

Ich möchte, ehe ich ihnen diese Versuchsergebnisse vorlegen kann, kurz auf einen mir letzthin zugegangenen Bericht verweisen, auf den ich demnächst noch ausführlicher zurückkommen werde. Es handelt sich hier um ein ausländisches, bekanntes Edelstahlwerk, das mit Tiegeln aus Magnesidonstampfmasse, wie sie die Dynamidonwerke in Mannheim-Waldhof liefern, an je einem 50 und 200 kg fassenden kernlosen Induktionsofen Versuche gemacht hat.

Der erste Probetiegel des 200 kg fassenden Ofens hatte eine Wandstärke von rd. 50 mm. Er wurde unmittelbar nach dem Stampfen gesintert und darauf beschickt, so daß also die Schmelze unmittelbar an das Hochheizen begann. Aus Versuchsgründen und weil in der Schlackenzzone eine schnell zunehmende Auswaschung auftrat, wurde der Tiegel nach 34 Schmelzen ausgebrochen. Das entspricht einer Produktion von 6500 kg. Es handelte sich dabei um 25 Schmelzen Manganstahl und 9 Schmel-

zen Chrom-Nickel-Stahl. Eine genaue Untersuchung beim Ausbrechen des Tiegels, wie ich sie früher für die genaue Prüfung der Wandstärkenabnahme angegeben habe, ergab folgendes:

Die Durchsinterung der Bruchstücke betrug 10 bis 14 mm und ließ zwei Zonen erkennen. An der Innenseite zeigte sich eine stark glasierte schwarze Zone mit 3 bis 4 mm Stärke. Dahinter lag eine unglasierte, brauner Färbung, von 6 bis 10 mm; sie war hart und fest zusammengesintert. Der Bericht bezeichnet, wie ich es seinerzeit bei Untersuchung des sauren Tiegels getan habe, diese beiden Zonen als Verschlackungs- und Fritzone. Auf die Sinterzone folgte nach außen die vorgesinterte Zone in Form von lose aneinander haftenden größeren Brocken. Dahinter lag dann die Stampfmasse in Pulverform noch so, wie sie beim Einsetzen des Tiegels zum Hinterstampfen Verwendung fand.

Der Boden hatte noch eine Stärke von 30 bis 35 mm. Hier waren drei Zonen erkennbar. Nach innen zunächst eine Schlacken-anreicherung von 3 bis 5 mm in graugrüner Farbe. Der Bericht hält sie für Restschlacken, die beim Ausleeren der letzten Schmelze hängen blieben, und zwar für Mangan- und Chromoxyde. Dahinter folgte mit 12 mm Stärke die verschlackte Zone und zum Schluß mit 15 mm die braune, gesinterte Zone. Daß hier die Durchsinterung stärker auftritt, ist darauf zurückzuführen, daß der Boden länger und stärker der Heizwirkung des flüssigen Bades ausgesetzt ist. Die Sinterung wird also nicht, wie in der Tiegelwand, durch den Wärmeabfluß in die wassergekühlte Spule beeinträchtigt. Die gleiche Erscheinung wies ich bei der Untersuchung des sauren Tiegels nach. Erwähnt sei noch, daß die gesamte Oberfläche des Tiegels zahlreiche kleine Risse aufwies, die nicht tief gingen, sich völlig gefahrlos zeigten und offenbar von der Abschreckwirkung beim Ausgießen der Schmelze und Wiedereinsetzen kalten Materials in den Ofen herrührten.

Der sehr ausführliche Bericht, dessen Einzelheiten hier wiederzugeben ich mir erspare, beschreibt dann die Lehren aus diesen Untersuchungen. Ich will sie selbst in meinem Betrieb erst noch praktisch nachprüfen und werde dann darüber berichten.

Von Belang ist hier noch, daß die Fortsetzung der Versuche beim zweiten Probetiegel eine Haltbarkeit von 71 Schmelzen ergab, entsprechend 13,5 t fertigen Stahles. Von diesen 71 Schmelzen waren 25 Schmelzen Hartmanganstahl, 9 Schmelzen rostfreier Stahl, 36 Schmelzen hochlegierter Chrom-Nickel-Stahl, 1 Schmelze harter Chromstahl.

Eine weitere Versuchsreihe erstreckte sich auf Tiegel für den 200-kg-Ofen und einen 50-kg-Ofen. Der letzte hielt etwa 121 Schmelzen. (Früher wurden hier mit anderem Baustoff 50 bis 80 Schmelzen im Durchschnitt erreicht). Diese Zahlen sind insofern weniger maßgeblich, als ein 50-kg-Ofen sich nur sehr unvollkommen hinsichtlich seiner Zustellung mit größeren Einheiten vergleichen läßt.

Viel lehrreicher sind die Ergebnisse im 200-kg-Ofen. Hier wurden mit einem Tiegel 126 Schmelzen, entsprechend rd. 23 t fertiger Stahl, hergestellt. Es handelt sich dabei um 37 Schmelzen rostfreier Stahl, 16 Schmelzen Chrom-Mangan-Stahl, 27 Schmelzen Manganstahl, 39 Schmelzen hochlegierter Chrom-Nickel-Stahl, 7 Schmelzen verschiedenster Analyse.

Der Tiegel wurde dann samt dem Ofengestell ausgebaut. Untersuchungen ergaben eine Durchsinterung von 40 bis 50 mm. Das bedeutet, daß der Tiegel trotz der sehr hohen Schmelzungszahl noch kaum etwas von seiner Wandstärke verspielt haben konnte.

Der nächste Versuchstiegel machte zwei Reisen. Die erste umfaßte 66 Schmelzen, die zweite 107. Sehr beachtlich ist die Tatsache, daß zwischen beiden Versuchsreihen der basische Tiegel ohne irgendwelche besonderen Vorkehrungen 14 Tage völlig kalt außer Betrieb blieb. Die 173 Schmelzen verteilten sich wie folgt: 10 Schmelzen 1prozentiger Manganstahl, 13 Schmelzen 2- bis 4prozentiger Manganstahl, 3 Schmelzen Chrom-Mangan-Stahl, 5 Schmelzen Hartmanganstahl, 30 Schmelzen rostfreier Stahl, 99 Schmelzen hochlegierter Chrom-Nickel-Stahl, 13 Schmelzen verschiedenster Analysen.

Dieser letzte Tiegel soll dann noch so gut gewesen sein, daß man die Schmelzreihe noch ruhig hätte fortsetzen können; nur die vollständige Durchsinterung des Bodens verhinderte durch die damit eingetretene erhöhte Wärmeleitfähigkeit die Fortsetzung der Versuche, da sonst das die Spule tragende Holzgestell unter Umständen in Brand geraten wäre.

Aus allem ergibt sich das Bild, daß diese Tiegel mit zunehmender Durchsinterung sowohl in metallurgischer als auch in keramischer und mechanischer Beziehung von Schmelze zu Schmelze besser und widerstandsfähiger wurden. Man sieht also, daß uns in dieser Richtung noch manches zu tun bleibt! Doch nicht nur der keramischen Frage wird unser besonderes Augenmerk geschenkt, auch auf konstruktivem wie elektrischem Gebiet laufen bei uns zurzeit höchst lehrreiche Versuche, über die ich nach ihrem Abschluß zusammenfassend berichten werde.

F. Körber, Düsseldorf: Als im Jahre 1924 nach Abschluß unserer Vorversuche im Eisenforschungsinstitut die erste Hochfrequenzeinrichtung für das Schmelzen von Metallen aufgestellt wurde, haben wir nicht im entferntesten daran gedacht, daß wir nach nur 10 Jahren vor einem kernlosen Induktionsofen mit 4 t Fassung stehen würden. Damit dürfte die Entwicklung aber noch keineswegs abgeschlossen sein. Vor allem glauben wir, daß die metallurgischen Möglichkeiten des kernlosen Induktionsofens bisher noch nicht so ausgenutzt worden sind, wie es für die Gütesteigerung unserer Hochleistungsstähle wünschenswert wäre. Wir werden daher im Institut unsere Bemühungen um die Klärstellung der metallurgischen Besonderheiten des kernlosen Induktionsofens fortsetzen, besonders wenn wir nach dem Umzug in das neue Institut im Besitze einer Anlage sein werden, die eine Schmelzleistung bis zu 300 kg gestattet. Die geplante Aufstellung eines Lichtbogenofens gleicher Fassung, der uns von Herrn Pözlger in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden ist, wird es uns ermöglichen, diese Versuche auf wesentlich verbreiteter Grundlage durchzuführen.

B. Matuschka: Die von mir angegebene Tiegelhaltbarkeit von 250 Schmelzen ist nicht als einmalige Spitzenleistung aufzufassen. Wir haben gehört, daß die Schweden ebenfalls eine solche hohe Haltbarkeit erzielten, und zwar dadurch, daß dort die Tiegel an jedem Morgen neu ausgeschmiedet wurden. Wir machen nach je 30 bis 40 Schmelzungen eine größere Flickarbeit. Der Ofen kommt dabei aber nicht außer Betrieb, der Tiegel bleibt warm und wird zu diesem Zwecke nur ein größeres Blech eingelegt, hinterfüllt und angefrittet; diese Flickarbeiten sind aber Voraussetzung dafür, die obengenannten Haltbarkeiten zu erreichen.

M. Hauck, Hagen: Von Herrn Matuschka wurde angeführt, daß im kernlosen Induktionsofen ein sehr viel geringerer Abbrand erzielt wird als im Lichtbogenofen. Ich gehe wohl nicht fehl, anzunehmen, daß es sich bei dem Induktionsofen um einen sauren und bei dem Lichtbogenofen um einen basischen Ofen handelt, zwei Oefen also, die wegen ihrer Zustellung nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden können. Darf ich fragen, ob diese Angaben des geringeren Abbrandes auch bestehen bleiben, wenn beide Oefen sauer zugestellt sind?

H. Stallmann, Wetzlar: Wenn von Abbrand im sauer zugestellten kernlosen Induktionsofen gesprochen wird, müssen zum Vergleich auch die Ergebnisse aus einem sauer zugestellten Lichtbogenofen herangezogen werden. Auch in diesem liegen die Abbrandzahlen günstiger als beim basischen Lichtbogenofen. Das gleiche gilt auch für die Angaben über den Stromverbrauch. Ferner muß bei Vergleichen in dieser Richtung berücksichtigt werden, daß beim sauer zugestellten kernlosen Induktionsofen das Fertigmachen des reinen Einsatzes wegen nicht solange dauert wie beim basischen Lichtbogenofen. Dadurch wird die Schmelzungsdauer kürzer und entsprechend verringern sich die Kosten. Auch hierfür müßte der sauer zugestellte Lichtbogenofen zum Vergleich herangezogen werden.

F. Sommer, Düsseldorf-Oberkassel: Ich kann die Ausführungen von Herrn Stallmann nur bestätigen. Beim sauren Lichtbogenofen ist der Stromverbrauch ebenso wie auch der Steinverbrauch geringer als beim basischen.

Ich möchte noch anfragen, ob schon auf irgendeinem Werke mit flüssigem Einsatz gearbeitet worden ist.

F. Trurnit, Düsseldorf-Rath: Wir haben bei Rheinmetall wiederholt so gearbeitet, daß im basischen Lichtbogenofen vorgeschmolzener Stahl zum Fertigmachen in den sauer zugestellten kernlosen Induktionsofen übergeführt wurde. Es sollte dabei die Frage untersucht werden, ob Schnellarbeitsstahl auf diese Weise verbessert werden kann. Ebenso wurden noch einige Werkzeugstähle im basischen Lichtbogenofen erschmolzen, die wir im sauren Induktionsofen abstehen ließen.

Während bei dem so vorbehandelten Schnellarbeitsstahl gegenüber dem Stahl aus dem Lichtbogenofen gleicher Schmelzung eine Leistungssteigerung festgestellt werden konnte, konnte bei den Werkzeugstählen irgendein Erfolg durch das Abstehenlassen im sauren Induktionsofen nicht erzielt werden. Die Bruchproben waren vielmehr schlechter als der aus der gleichen Schmelzung stammende basische Stahl aus dem Lichtbogenofen.

Zur Frage des Schlackengehaltes des im kernlosen Induktionsofen erschmolzenen Stahles sei noch darauf hingewiesen, daß mit einem höheren Schlackengehalt am ehesten gerechnet werden muß, wenn es sich um die erste Schmelzung aus einem neu zugestellten Tiegel handelt, bei welcher der Stahl nicht heiß genug gefahren wurde und man zu lange abstehen läßt. Werkzeugstahl aus einem neu zugestellten Tiegel ist auch durch einen höheren Siliziumgehalt gekennzeichnet und hat mit dem im gasgefeuerten Tiegel erschmolzenen Werkzeugstahl einen höheren Schlackengehalt gemein als normal erschmolzener Werkzeugstahl aus dem basischen Lichtbogenofen.

F. Sommer: Beim Vergleich von Stromverbrauchszahlen sollte man eigentlich nur Oefen gleicher Erzeugung zugrunde legen und die Zahlen selbst nur auf die Zeit bis zum beendeten Einschmelzen beziehen.

O. Heerhaber, Dortmund: Zu der eingangs angeschnittenen Frage der Schlackeneinschlüsse scheint es mir besonders wichtig, immer darauf hinzuweisen, daß nicht die Schlackenmenge an sich, sondern die Art der Schlacken und ihre Verteilung für die Güte des Stahles von Bedeutung ist. Bei manchen Stählen wird ein mehr oder weniger großer Gehalt an Schlackeneinschlüssen sich nach den Verwendungszwecken richten. Schlackenreinheit derart summarisch behandelt ist kein Maß für die Güte des Elektrostahles.

E. Holweg, Düsseldorf-Derendorf: Herr Matuschka hat vorhin erklärt, daß er im sauren kernlosen Induktionsofen neben Baustählen, hochhitzebeständigen Stählen usw. auch Werkzeugstähle herstellt. Ich möchte fragen, ob es sich hierbei um unlegierte Kohlenstoff-Werkzeugstähle handelt.

B. Matuschka: Gerade auch solche unlegierte Werkzeugstähle stellen wir im kernlosen Induktionsofen her und haben damit sehr gute Erfahrungen gemacht.

H. Stallmann: Der kernlose Induktionsofen zeichnet sich besonders durch die auf elektrodynamischer Wirkung beruhende Badbewegung aus, wodurch eine entsprechende Durchwirbelung des Stahlbades bewirkt wird. Diese fehlt beim Lichtbogenofen ganz und muß durch kräftiges Rühren von Hand behilfsmäßig ausgeführt werden. Eine Vereinigung beider Ofenbauarten würde eine willkommene Verbesserung bedeuten. Zweckmäßigerweise wäre die Ausführung so vorzunehmen, daß grundsätzlich der Lichtbogenofen und seine Arbeitsweise beibehalten würde und nur zusätzlich die wirksame elektrodynamische Badbewegung des kernlosen Induktionsofens nutzbar zu machen wäre.

R. Groß, Berlin-Siemensstadt: Zu der Anregung des Herrn Stallmann, eine Vereinigung von Lichtbogenofen und kernlosem Induktionsofen durchzubilden, kann ich mitteilen, daß diese Aufgabe bereits seit längerer Zeit in Angriff genommen ist. Wir hoffen, Anfang des Jahres 1935 in einem deutschen Hüttenwerk eine derartige Anlage in Betrieb setzen zu können.

F. Badenheuer, Essen: Ein Duplexverfahren, basischer Lichtbogenofen/saurer kernloser Induktionsofen, wird wegen der Höhe der Kosten wohl kaum durchführbar sein; die dabei entstehenden Wartezeiten spielen neben den Erzeugungskosten auch eine erhebliche Rolle. Das Vorschalten eines Schmelzapparates, wie es beispielsweise bei den Verfahren: Siemens-Martin-Ofen/Elektrofen oder Birne/Elektrofen erfolgt, kann natürlich auch beim kernlosen Induktionsofen durchgeführt werden, wobei aber bei dem geringen Gewicht des Vorschmelz-Einsatzes ein wirtschaftlicher Erfolg kaum zu erhoffen ist. Auf einem schwedischen Werk ist mit Erfolg ein Brackelsbergofen einem kernlosen Induktionsofen vorgeschaltet worden.

Die Zweckmäßigkeit der Anwendung eines bestimmten Elektrostahlverfahrens kann nicht allein von dem Gesichtspunkt der erzielbaren Schlackenreinheit oder einer sonstigen ausgeprägten Eigenschaft der nach einem bestimmten Schmelzverfahren erzeugten Stähle erfolgen. Jedes der uns zur Verfügung stehenden Schmelzverfahren hat für bestimmte Erzeugunggebiete Vorzüge, so daß eine allgemeingültige Entscheidung zugunsten eines bestimmten Schmelzverfahrens nicht zur Erörterung stehen kann.

F. Pölguter, Bochum: Zu den Ausführungen des Herrn Matuschka möchte ich sagen, daß bei uns das Einsetzen mit einem Kran erfolgt. Die Einsetzzeit würde daher nicht geringer sein, wenn die Ofenoberkante mit Hüttenflur abschneiden würde. Für das Arbeiten am Ofen selbst, wie Schlackenziehen, Probeschöpfen, Vergießen mittels Handpfannen, im besonderen aber wegen der allseitigen Beobachtungsmöglichkeit der Spule während des ganzen Schmelzverlaufes, ist es besonders zweckmäßig, die Ofenoberkante etwa 750 mm über Hüttenflur zu legen.

Durch mehrmaliges Flickern der Tiegelzustellung läßt sich zweifellos eine erhöhte Tiegelhaltbarkeit erzielen. Ob das Flickern oder die öftere Erneuerung der Zustellung praktischer und wirtschaftlicher ist, hängt wohl von den jeweiligen besonderen Arbeitsbedingungen ab.

Was die Schmelzgeschwindigkeit anlangt, möchte ich sagen, daß ich einer Herabsetzung der Einschmelzzeit nicht das Wort reden möchte. Wenn man in der Feinungszeit oder bei Leerzeiten (Analyseprobe, Schmiedeprobe) nicht die ganze Generatorleistung ausnutzen kann, so möchte ich auf die neuerlich gefundene Möglichkeit hinweisen, mit einer Maschine gleichzeitig mehrere Oefen zu betreiben, wobei man den jeweiligen Leistungsüberschuß der Maschine in jeder Schmelzphase ausnutzen kann. Man kann auf diese Weise bei der für Elektroöfen allgemein bewährten Methode bleiben, das elektrische Aggregat niemals zu knapp bemessen.

Der von Herrn Broglio gemachte Hinweis auf die Möglichkeit, durchaus schlackenreinen und qualitativ hochwertigen Stahl zu erzeugen, sei noch unterstrichen. Die Bochumer Erfahrungen haben gezeigt, daß praktisch alle Edelmetalle im kernlosen Induktionsofen von derselben Güte erzeugt werden können wie im Lichtbogenofen, wenn man den metallurgischen Eigenheiten dieser Ofenart Rechnung trägt.

Wegen der Spulenausführung möchte ich nochmals unterstreichen, daß sie so einfach und übersichtlich wie möglich sein soll. Es hat sich in Bochum besonders bewährt, daß die Spulenumwicklungen nicht mit dem Ofen selbst verankert werden.

Die von Herrn Broglio noch besonders angeführten Versuche mit basischer Zustellung halte ich für beachtenswert, da in vielen Werken, besonders wo man Manganhartstahl erzeugt, die basische Zustellung nicht zu umgehen ist und daher zweckmäßigerweise alle Erfahrungen auf diesem Gebiet zusammengetragen werden sollen.

Es bleibt noch übrig, auf die gemachten Hinweise über die saure Zustellung und den Kostenvergleich einzugehen. Hierzu sei zunächst bemerkt, daß sich in Bochum gezeigt hat, daß zwischen dem basisch zugestellten und dem sauren Hochfrequenzofen im Abbrand praktisch kein Unterschied besteht. Auch der Stromverbrauch bleibt ungefähr gleich. Das Vergleichsergebnis mit dem Lichtbogenofen würde sich daher, selbst wenn man den sauer zugestellten Lichtbogenofen berücksichtigt, nicht nennenswert ändern.

Der von Herrn Stallmann gemachten Anregung, den Hochfrequenzofen mit einem Lichtbogen zur Schlackenbeheizung auszugestalten, möchte ich nicht das Wort reden. Denn selbst wenn es möglich wäre, mit einer solchen Vereinigung die Schlacke dünnflüssiger und reaktionsfähiger zu machen, bleibt immer noch übrig, daß man für eine solche Schlackenarbeit besser ein wannenförmiges Schmelzgefäß nimmt, wie es beim normalen Lichtbogenofen vorhanden ist. Mir scheint an sich jede Ofenkopplung, wenigstens in der Edelstahl-Metallurgie, weniger zweckmäßig zu sein, als für die jeweils vorhandenen besonderen Erfordernisse im Einzelfall die zweckmäßigste Ofenart zu wählen.

## Einfluß des Verschmiedungsgrades und des Vergütungsquerschnittes auf die Festigkeitseigenschaften von Baustählen.

Von Heinz Korschan in Essen und Eduard Maurer in Freiberg (Sachsen).

[Bericht Nr. 311 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute\*].

(Untersuchungen über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung, Kerbzähigkeit und Gefüge bei 5- und 65fach verschmiedeten, öbergüteten Stücken von 40 mm □ aus weichem unlegiertem Stahl, niedriglegiertem Manganstahl, aus Nickelstahl und Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl.)

Über die Festigkeitseigenschaften von fünffach verschmiedeten 100-t<sup>1</sup>) bzw. 45-t-Blöcken<sup>2</sup>) aus vier verschiedenen Werkstoffen, nämlich einem Kohlenstoff-

\* Erstattet von H. Korschan auf der 31. Vollsetzung des Werkstoffausschusses am 24. Mai 1935. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

<sup>1</sup>) Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 209/15, 243/51 u. 271/81 (Werkstoffaussch. 206).

<sup>2</sup>) Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1281/89 u. 1309/20 (Werkstoffaussch. 288).

einem Mangan-, einem Nickel- und einem Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl, haben E. Maurer, H. Korschan und H. Gummert berichtet. Bei dem Vergleich der Festigkeitszahlen beider Versuchsreihen im Verhältnis zueinander kamen Maurer und Gummert zu dem Ergebnis, daß die mechanischen Eigenschaften der Versuchsblöcke von der Ausgangsgröße nicht abhängig seien; sie wären vielmehr für die 100-t- und 45-t-Blöcke im Schmiedezustand nur wenig verschieden und würden durch die Wärmebehandlung — Luft- und Ölvergütung — einander

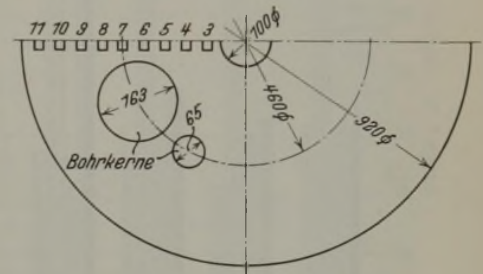
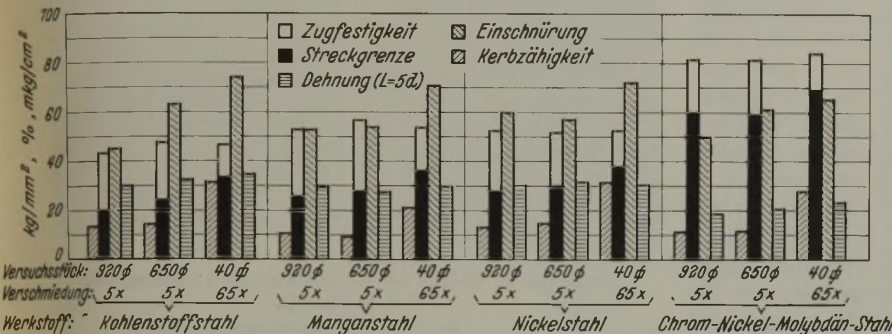


Zahlentafel 1. Zusammensetzung der Proben aus den 100-t- und 45-t-Versuchsstücken.

Werkstoff	Durchmesser mm	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
		%	%	%	%	%	%	%	%
Kohlenstoffstahl	920	0,16	0,27	0,53	0,017	0,019	—	—	—
	650	0,28	0,26	0,62	0,015	0,017	—	—	—
Manganstahl	920	0,24	0,31	1,14	0,029	0,021	—	—	—
	650	0,34	0,27	1,20	0,022	0,016	—	—	—
Nickelstahl	920	0,21	0,28	0,49	0,022	0,019	1,84	—	—
	650	0,24	0,29	0,41	0,012	0,013	1,91	—	—
Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl	920	0,34	0,27	0,38	0,010	0,015	2,71	1,42	0,51
	650	0,37	0,21	0,38	0,016	0,018	2,98	1,15	0,40

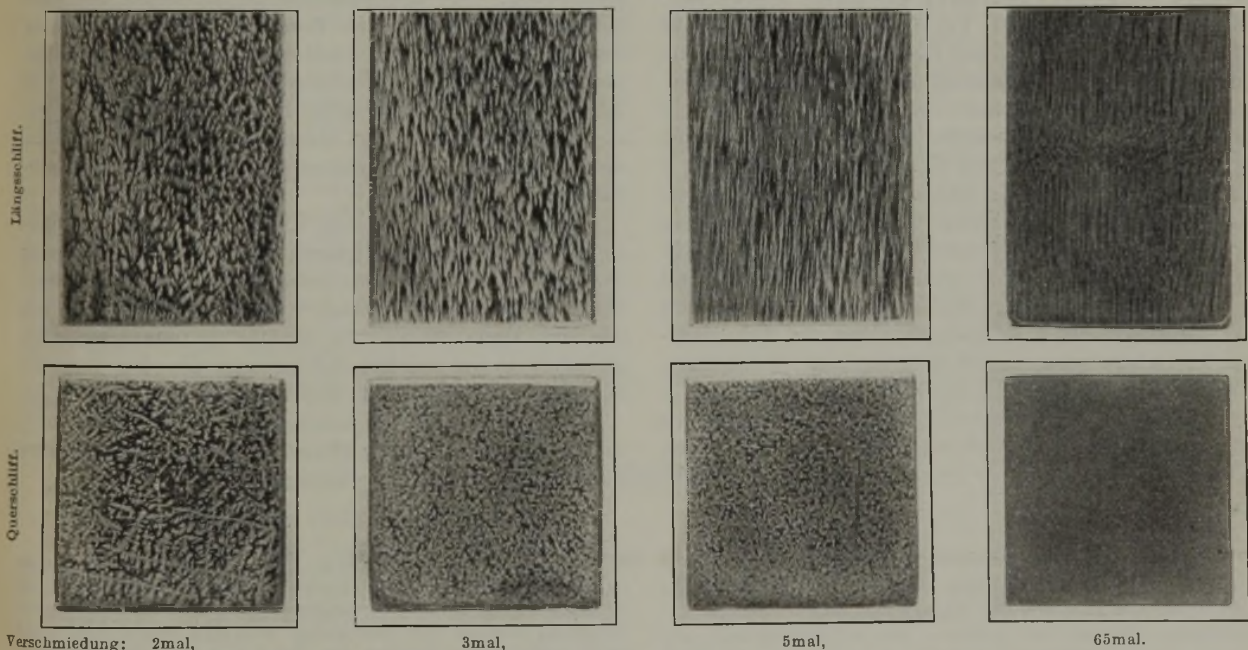
angenhöhert. Die Längsproben im ölvorgüteten Zustand seien fast vollkommen gleich geworden. Zum Vergleich sind in *Abb. 1* die Ergebnisse der Längsproben aus der Mitte der Wandung der fünffach verschmiedeten 100-t- und 45-t-Blöcke nach Ölvorgütung dargestellt. Die Durchmesser der Schmiedestücke waren nach der fünffachen Verschmiedung bei den 100-t-Güssen 920 mm mit einer 100-mm-Bohrung und bei den 45-t-Güssen 650 mm mit einer 45-mm-Bohrung. Die chemische Zusammensetzung

untersuchten Baustähle zu erwarten sind. Um dies festzustellen, wurde in folgender Weise vorgegangen: Den Untersuchungen wurde ein 35-cm-Gußblock im Gewicht



der für die Zerreiß- und Kerbschlagversuche verwendeten Längsproben — bei den Schmiedestücken mit 920 mm Dmr. waren es die Proben Nr. 7, bei den Schmiedestücken mit 650 mm Dmr. die Proben Nr. 4 — enthält *Zahlentafel 1*.

von etwa 900 kg zugrunde gelegt. Bei der Annahme, daß ein solcher Block auf 40 mm □ heruntergewalzt oder -geschmiedet wird, erfährt er eine 65fache Verarbeitung. Da 35-cm-Blöcke in der erforderlichen Zusammensetzung



Gewisse Festigkeitsunterschiede weisen im Gegensatz zu den übrigen Stählen die beiden unlegierten Stähle auf, was auf die merklichen Unterschiede im Kohlenstoffgehalt zurückzuführen ist.

Bei der Erörterung dieser Ergebnisse wurde die Frage laut, welche Festigkeitseigenschaften wohl in einer Walz- oder Schmiedestange von etwa 40 mm Dmr. aus Werkstoffen ähnlicher Zusammensetzung wie die der

nicht zur Verfügung standen, wurden aus den noch vorhandenen fünffach verschmiedeten Versuchsstücken von 920 mm Dmr., die aus den 100-t-Blöcken<sup>1)</sup> stammten, aus der Mitte der Wandung Bohrkerne von 163 mm Dmr. gemäß *Abb. 2* herausgearbeitet. Beim Ausschmieden dieser Bohrkerne auf 40 mm □ erfuhr der Werkstoff eine zusätzliche 13fache Verarbeitung, so daß der Gesamtverschmiedungsgrad nunmehr 65 betrug. Die in dieser Weise herge-

stellten Stangen von 40 mm □ wurden auf annähernd die gleiche Zugfestigkeit, die die fünffach verschmiedeten Versuchsstücke hatten, in Oel vergütet. Die Ergebnisse der Zerreiß- und Kerbschlagproben aus diesen Stangen sind in Abb. 1 mit eingetragen. Es ist zu erkennen, daß die Dehnung kaum beeinflußt wurde, daß demgegenüber aber die Streckgrenzen-, Einschnürungs- und Kerbzähigkeitswerte stark anstiegen. Von den Kerbschlagprobenhälften wurden

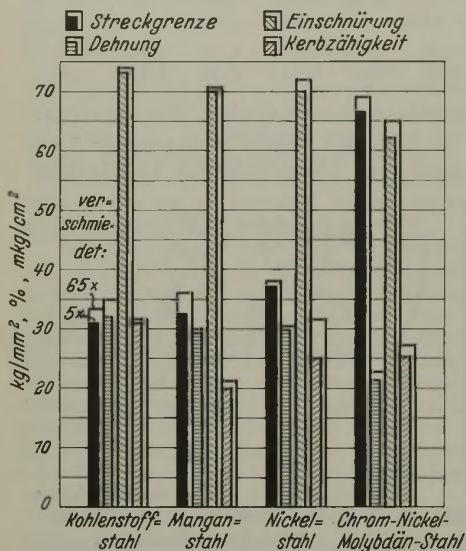


Abbildung 4. Eigenschaften der Stücke von 40 mm □ bei Oelvergütung.

Von besonderer Bedeutung war es nun, festzustellen, wieweit bei den durchgeführten Versuchen die Steigerung der Streckgrenze, Einschnürung und Kerbzähigkeit durch die stärkere Vergütungswirkung als Folge des kleineren Querschnittes der Versuchsstücke verursacht worden war. Der Klärung dieser Frage sollte eine Prüfung der fünffach verschmiedeten Baustoffe nach Vornahme einer Oelvergütung in einem Querschnitt von gleichfalls nur 40 mm □ dienen. Zu diesem Zweck wurden den Versuchsstücken von 920 mm Dmr. Bohrkerne von 65 mm Dmr. gemäß Abb. 2 entnommen und aus diesen Stangen von 40 mm □ herausgearbeitet, die dann derselben Oelvergütung unterzogen wurden wie die 65fach verschmiedeten Stangen von 40 mm □. Die Ergebnisse der Zerreiß- und Kerbschlagversuche mit den so behandelten Stangen sind in Abb. 4 den Werten aus den 65fach verschmiedeten Proben von 40 mm □ gegenübergestellt. Dabei ergibt sich die überraschende Feststellung, daß durch eine Oelvergütung im Querschnitt von 40 mm □ auch die nur fünffach verschmiedeten Werkstoffe mehr als 90 % der Zerreiß- und Kerbschlagwerte der 65fach verarbeiteten und ölvergüteten Proben erreichen. Im Mittel

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

K. Kreitz, Düsseldorf: Herr Korschan hat schon darauf hingewiesen, daß zwischen den stärker und den schwächer verschmiedeten Proben bei gleichem Behandlungszustand und gleichem Vergütungsquerschnitt praktisch kaum ein Unterschied besteht. Es hat tatsächlich wenig Zweck, die Verschmiedung — abgesehen von Ausnahmefällen — über das gewöhnliche Maß der drei- bis fünffachen Querschnittsabnahme hinaus zu steigern oder eine stärkere Verschmiedung vorzuschreiben. Es ist gut, daß das hier einmal klar zum Ausdruck gebracht worden ist.

Bemerkenswert war der große Unterschied zwischen den Proben, die aus dem vollen Schmiedestück herausgearbeitet wurden, und denen, die als Stäbe von 40 mm □ vergütet wurden. In die Praxis übertragen, heißt das, daß es bei der gleichen Stahlsorte nicht möglich ist, in einem großen Schmiede-

betragen diese Werte für die Streckgrenze 94,5 %, für die Einschnürung 97,2 % und für die Kerbzähigkeit 91,4 %. Aus der Mitte der längs angeschliffenen Zerreißprobenköpfe wurden Aufnahmen des Sekundärgefüges gemacht. Wie Abb. 5 zeigt, ist ein Unterschied der einzelnen Stähle bei 5- und 65facher Verschmiedung im Gefüge nicht vorhanden, und auch die Korngröße bleibt praktisch gleich. Die Gefügebilder unterstreichen demnach die Ergebnisse der Festigkeitsuntersuchung in sinnfälliger Weise.

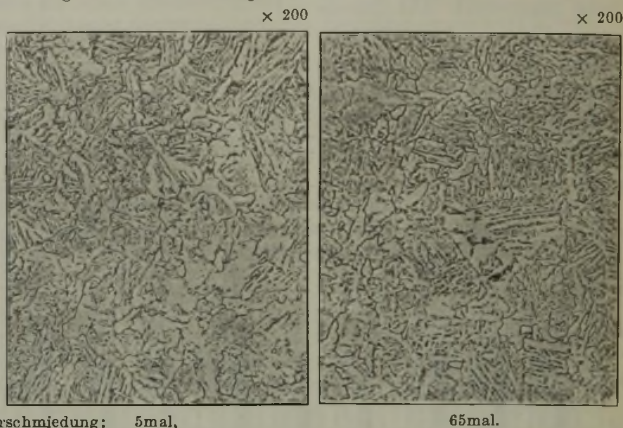


Abbildung 5. Gefüge des Nickelstahls nach Oelvergütung bei 40 mm □. (Aetzung mit Pikrinsäure.)

Zusammenfassung.

Es wurden die Festigkeitseigenschaften von ölvergüteten Stangen von 40 mm □ aus Kohlenstoff-, Mangan-, Nickel- und Chrom-Nickel-Molybdän-Baustahl ermittelt, und zwar einmal bei 65facher, das andere Mal bei fünffacher Verschmiedung. Die mechanischen Eigenschaften der nach 65facher Verschmiedung als 40-mm-□-Stücke ölvergüteten Proben zeigen im Vergleich mit den Ergebnissen von Längsproben aus fünffach verschmiedeten und auf die gleiche Zugfestigkeit in Oel vergüteten Blöcken von 920 mm Dmr. aus denselben Werkstoffen einen Anstieg der Streckgrenze um rd. 40 %, der Einschnürung um rd. 37 % und der Kerbzähigkeit um 128 %.

Zur Feststellung, welchen Einfluß bei dieser Verbesserung der mechanischen Eigenschaften die stärkere Wirkung der Oelvergütung bei dem Querschnitt von nur 40 mm □ hat, wurden aus den fünffach verschmiedeten Blöcken von 920 mm Dmr. Stücke von 40 mm □ herausgearbeitet, gleichfalls in Oel vergütet und dann geprüft. Ein Vergleich der Ergebnisse lehrt, daß ausschlaggebend für die Steigerung der mechanischen Eigenschaften im Stück von 40 mm □ die stärkere Vergütungswirkung des kleinen Querschnittes und nicht der starke Verarbeitungsgrad ist.

stück dieselben Gütewerte zu erreichen, wie man sie in einem kleinen Stück erzielen kann. Diese Feststellung ist in der Zeit der uns aufgezwungenen sparsamen Rohstoffbewirtschaftung deshalb von Bedeutung, weil man heute nicht mehr ohne weiteres den Einfluß der Stückgröße auf die Gütewerte durch die Zulegerung von Nickel, Chrom od. dgl. ausgleichen kann. Ich glaube, daß die Stahlverbraucher sich mit der Tatsache, daß die Eigenschaften der Schmiedestücke mit der Größe in gesetzmäßiger Weise abnehmen, in Zukunft mehr als bisher werden abfinden müssen.

Heute liegen die Verhältnisse im allgemeinen so: Die großen Stahlbezieher, die Maschinenfabriken z. B., haben ihre Stahlbestellungen genormt; sie schreiben für eine bestimmte Stahlart bestimmte Gütewerte vor, ganz gleichgültig, ob es sich bei der gerade vorliegenden Bestellung um ein großes oder kleines Schmiedestück, um eine Kolbenstange, Kurbelwelle od. dgl.

handelt. Sie überlassen es den Werken, von sich aus zu entscheiden, ob sie diese Werte mit dem üblichen Stahl erreichen können, oder ob sie bei größeren Stahlstücken einen legierten Werkstoff oder einen höher legierten Stahl nehmen müssen. In Zukunft wird sich der Stahlverbraucher in jedem einzelnen Falle sehr sorgfältig fragen müssen, ob er nicht mit den üblicherweise erreichbaren Werten auskommen kann. Es ist ja wohl bekannt, daß nach den neuen Vorschriften jede Verwendung von Sparmetallen durch die Ueberwachungsstelle für unedle Metalle genehmigt werden muß.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch einige Worte sagen über den Einfluß der Verschmiedung auf die Ergebnisse von Querproben.

Es ist natürlich allgemein bekannt, daß Dehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit, kurz, die sogenannten Zähigkeitswerte, mit steigendem Verschmiedungsgrad quer zur Schmiedefaser abnehmen. Meinungsverschiedenheiten bestehen immer nur dann, wenn es sich darum handelt, das Maß festzulegen, um das die Querproben von den Längsproben abweichen können. Der Grund ist der, daß einwandfreie Zahlenwerte im Schrifttum bisher nur verhältnismäßig selten mitgeteilt worden sind. Allgemein bekannt sind wohl die Ergebnisse, die G. Charpy<sup>3)</sup> an Blöcken aus Kanonenstahl festgestellt hat. Vor etwa zwei Jahren haben dann Maurer und Korschan<sup>1)</sup> ihre Untersuchungen an Schmiedestücken aus 100-t-Blöcken ausgeführt und dabei Ergebnisse von Querproben veröffentlicht, die später durch die Untersuchungen von Maurer und Gummert<sup>2)</sup> an 50-t-Blöcken bestätigt worden sind. Herr Maurer hat seinerzeit das Ergebnis der Untersuchungen an den 100-t-Blöcken dahin zusammengefaßt, daß bei Querproben für Dehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit mehr als 50 bis 60 % der Längsprobenwerte nicht gewährleistet werden können. Erwähnen möchte ich in diesem Zusammen-

hang auch die Ermittlungen an dem Schmiedeblock, den ich seinerzeit für die Werkstoffschau 1927 in Berlin hergestellt habe (vgl. Abb. 6).

Trotzdem scheint es mir wünschenswert, daß weitere einwandfreie Versuchsunterlagen beigebracht werden. Ich bin überzeugt, daß in den Akten der Versuchsanstalten noch viele wertvolle Einzelwerte schlummern, die es verdienen würden, einmal nach größeren Gesichtspunkten zusammengefaßt zu werden; denn die Zahl der Einflüsse, die hier berücksichtigt werden müssen, ist viel zu groß, als daß sich durch die bisher vorliegenden Untersuchungen schon ein zahlenmäßig ganz festliegendes Bild ergeben würde. Für den Werkstoffausschuß böte sich hier ein dankenswertes Arbeitsgebiet. Unbedingt zu beachten ist bei allen Untersuchungen dieser Art der Einfluß der Wärmebehandlung und des Probestückquerschnittes. Es ist zwar möglich, bei verhältnismäßig dünnen Probestücken den Einfluß der Querfaser durch schroffes Vergüten mehr oder weniger auszuschalten. Bei größeren Schmiedestücken wird man auf diese Weise in der Regel kaum zu einem Erfolge kommen können. Ergebnisse an kleinen Probenquerschnitten dürfen deshalb auch nur sehr vorsichtig auf größere Schmiedestücke übertragen werden.

H. Korschan, Essen: Die Ausführungen des Herrn Kreitz kann ich nur bestätigen. Jeder, der mit der Herstellung von Schmiedestücken zu tun hat, weiß, wie schwierig es ist, dem Besteller eine richtige Vorstellung davon zu geben, was mit einem Werkstoff bestimmter Zusammensetzung in verschieden großen und verschieden geformten Schmiedestücken zu erreichen ist, und was nicht. Ich habe erst kürzlich den Fall gehabt, daß Stücke, die eine Stärke von mindestens 200 mm hatten, aus VCN 35 nach DIN 1662 bestellt wurden. Nun sind diese Nickel- und Chrom-Nickel-Stähle bekanntlich für den Automobilbau, also für Querschnitte von höchstens 60 mm Dmr., genormt. Sollen demnach die für VCN 35 vorgeschriebenen Festigkeitswerte in Stücken von 200 mm Stärke erzielt werden, dann muß die chemische Zusammensetzung in bezug auf den Kohlenstoff- und Mangan-gehalt dem größeren Querschnitt entsprechend angepaßt werden. Die Zusammensetzung entspricht dann aber nicht mehr der in der Norm festgelegten, und Schwierigkeiten von seiten des Abnahmebeamten sind die Folge. Es wird von den Stahlerzeugern noch sehr viel Belehrungsarbeit geleistet werden müssen, um solche mißverständliche Auffassungen zu vermeiden und dort, wo sie bestehen, zu beseitigen. Ich muß aber zugeben, daß ich bisher bei den in Frage kommenden Stellen in jeder Weise das richtige Verständnis und Entgegenkommen angetroffen habe.

Auch den Ausführungen des Herrn Kreitz über das Verhältnis von Längs- zu Querproben pflichte ich bei. Es wäre sehr schön gewesen, wenn ich in meinem Bericht neben den Längszerreiß- und -kerbschlagproben auch noch Angaben über die entsprechenden Werte der Querproben hätte machen können. Das scheidet natürlich an dem kleinen Querschnitt von 40 mm □; und die Versuche an entsprechend größeren Stücken zu machen, ist viel zu teuer. Immerhin lassen die bereits angeführten Arbeiten von Maurer und Korschan sowie von Maurer und Gummert gewisse Schlüsse auf das Verhältnis von Längs- zu Querproben in Schmiedestücken zu, soweit Verformungsgrade von 2 bis 5 in Frage kommen. Im vorliegenden Falle müssen wir uns damit begnügen, die Frage beantwortet zu haben, welche Festigkeitswerte wohl im Vergleich zu den untersuchten Schmiedestücken mit zwei- bis fünffacher Verformungsgrad von etwa 65 besitzen.



Abbildung 6. Einfluß der Verschmiedung auf die Festigkeitseigenschaften in der Längs- und Querfaser eines Stahles mit 0,35 % C. (Ausgangsgröße des Blockes 440 mm □, 3 t.)

legen, um das die Querproben von den Längsproben abweichen können. Der Grund ist der, daß einwandfreie Zahlenwerte im Schrifttum bisher nur verhältnismäßig selten mitgeteilt worden sind. Allgemein bekannt sind wohl die Ergebnisse, die G. Charpy<sup>3)</sup> an Blöcken aus Kanonenstahl festgestellt hat. Vor etwa zwei Jahren haben dann Maurer und Korschan<sup>1)</sup> ihre Untersuchungen an Schmiedestücken aus 100-t-Blöcken ausgeführt und dabei Ergebnisse von Querproben veröffentlicht, die später durch die Untersuchungen von Maurer und Gummert<sup>2)</sup> an 50-t-Blöcken bestätigt worden sind. Herr Maurer hat seinerzeit das Ergebnis der Untersuchungen an den 100-t-Blöcken dahin zusammengefaßt, daß bei Querproben für Dehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit mehr als 50 bis 60 % der Längsprobenwerte nicht gewährleistet werden können. Erwähnen möchte ich in diesem Zusammen-

<sup>3)</sup> J. Iron Steel Inst. 98 (1918) S. 7/25; vgl. Stahl u. Eisen 39 (1919) S. 913/16.

### Halbkontinuierliches Drahtwalzwerk in Japan.

Eins der neuesten und leistungsfähigsten Drahtwalzwerke in Japan ist das halbkontinuierliche der Kobe Steel Works in Kobe. Die Anordnung des Walzwerks ist aus dem Lageplan Abb. 1 ersichtlich. Abb. 2 zeigt das Walzwerk von der hinteren Seite der Fertigstraße aus gesehen.

Die Anlage besteht im wesentlichen aus den beiden mit Generatorgas gefeuerten Durchstoßöfen, den dazugehörigen Blockdrückern, dem Zufuhrrollgang mit einer eingebauten Blockdrehvorrichtung, der ersten kontinuierlichen Straße, bestehend aus sechs Duowalzgerüsten mit Walzen von 500 mm Dmr. im ersten und zweiten und 450 mm Dmr. im dritten bis sechsten Gerüst bei 900 mm Ballenlänge; dem Scherenrollgang, der zur zweiten kontinuierlichen Straße führt, mit einer von unten schneidenden Schere zum Schopfen und Unterteilen; der zweiten kontinuierlichen Straße, bestehend aus acht Duowalzgerüsten mit Walzen von 315 mm Dmr. und 800 mm Ballenlänge, zwei angehängten Drahtwalzgerüsten, der Fertigstraße mit sechs Gerüsten

## Umschau.

von 250/290 mm Dmr. und 800 mm Ballenlänge vom ersten bis fünften und von 900 mm Ballenlänge im sechsten Gerüst, und den zehn selbsttätigen Garrett-Haspeln mit Uebergabevorrichtung zum anschließenden Förderkettenband.

Verwalzt werden kleine Rohblöcke von 180 kg Gewicht und 140 mm Vierkant am dicken und 120 mm Vierkant am dünnen Ende.

Die Durchstoßöfen für die Rohblöcke werden je von einem Blockdrücker von 14 t Druckkraft bedient. Die infolge ihrer Verjüngung abwechselnd mit dem dicken und dünnen Ende aneinander liegenden Blöcke werden durch den Ofen durchgeführt und fallen demgemäß auch abwechselnd mit dem spitzen oder mit dem dicken Ende nach vorn liegend auf den Zufuhrrollgang. Um sie stets mit dem gleichen Ende in die erste kontinuierliche Staffel anstechen zu können, muß jeder zweite Block im Zufuhrrollgang mit der Blockdrehvorrichtung gedreht werden, und zwar wird mit dem dicken Ende angestochen, damit die Lunker nach hinten herausgedrückt werden. Der Knüppel läuft hinter dem ersten

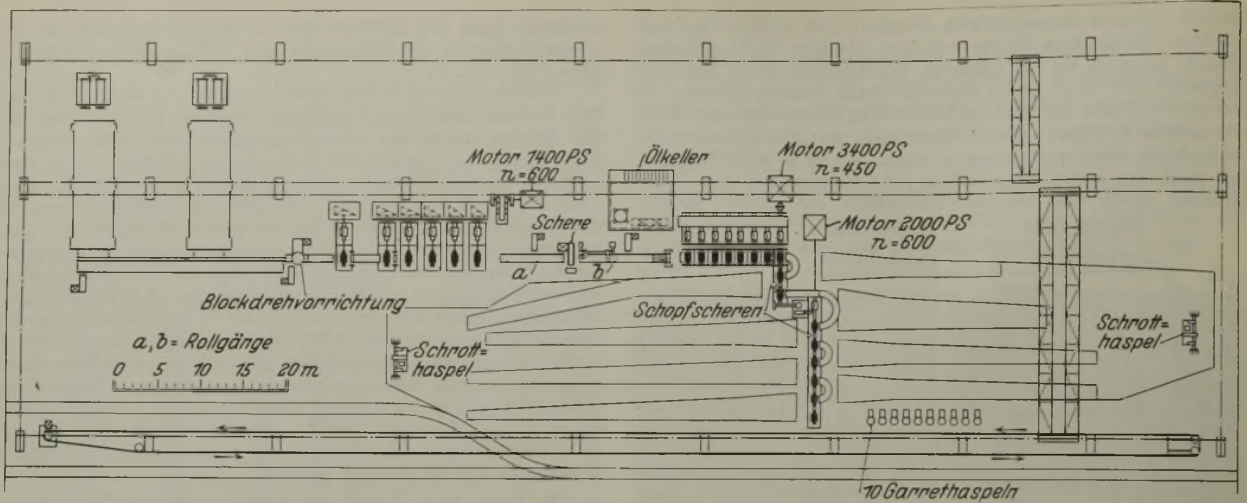


Abbildung 1. Grundriß des halbkontinuierlichen Drahtwalzwerkes.

Gerüst vollständig aus und geht über einen Kantrollgang alsdann hochkant in das zweite Gerüst. Das Walzgut verläßt das letzte Gerüst der ersten kontinuierlichen Straße mit einem Querschnitt von 47mm Vierkant.

Der Antrieb der sechsgerüstigen Straße besteht aus dem Elektromotor von 1400 PS bei  $n = 600$  min. Der Motor arbeitet durch eine nachgiebige Kuppelung über ein Rädervorgelege 1:7,2 auf eine Längswelle, von wo aus die einzelnen Gerüste mit Kegelhätern angetrieben werden. Zur Aufnahme von Stromstößen sind auf der schnelllaufenden Ritzelwelle zwei Schwungräder angebracht worden. Die Entfernung der Gerüste voneinander wurde so gewählt, daß in dem Kraftschaubild nach Abb. 3 nach Möglichkeit hohe Stromspitzen vermieden werden.

Aus diesem Grunde wurde der Antrieb mit Kegelhätern gewählt. Die Kegelhätern haben gefräste Winkelzähne und laufen in dichtgeschlossenen Öl- und Schutzkästen.

Die Kammwalzengerüste nach Abb. 4 sind vollständig geschlossen; sie haben Ölumlaufschmierung sowohl für die Lager als auch für die Zähne der Kammwalzen, ebenso die Antriebsräder. Das gleiche ist der Fall bei allen übrigen Kammwalzengerüsten und Rädern der Anlage, und zwar wurden diese Getriebeteile an eine Zentralschmierung angeschlossen.

Die Zentralschmierung umfaßt zwei Pumpengruppen, den Druckbehälter, die Druck- und Rücklaufleitungen und den Sammelbehälter, der gleichzeitig als Reinigungsbehälter dient. Der Kreislauf des Oeles geht so vor sich, daß die zwei Pumpen, die unmittelbaren elektrischen Antrieb haben, das gereinigte Öl

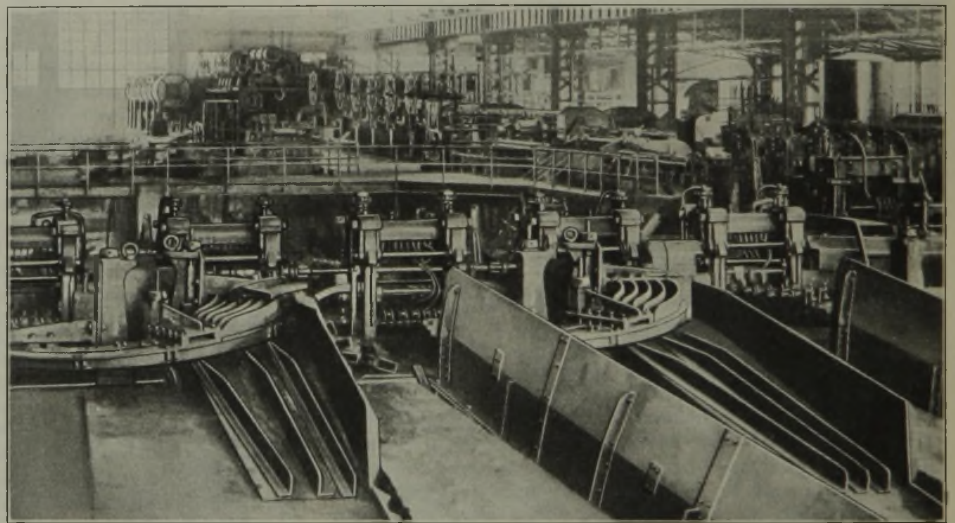


Abbildung 2. Ansicht der Walzwerksanlage.

tätig ein- oder ausgeschaltet. Werden diese Drücke aus irgendeinem Grunde um ein bestimmtes Maß über- oder unterschritten, so wird mit einem Kontaktmanometer eine Lärmglocke in Tätigkeit gesetzt, die nun auf die eingetretene Störung aufmerksam macht. Ferner wird die Glocke in Tätigkeit gesetzt, falls bei

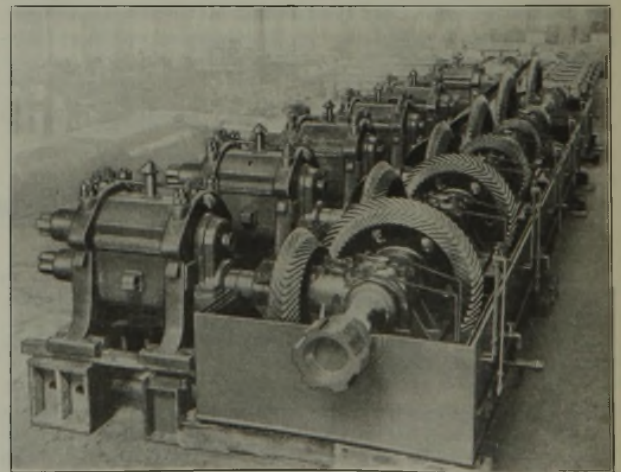


Abbildung 4. Antriebsvorgelege und Kammwalzengerüste der ersten Vorstraße.

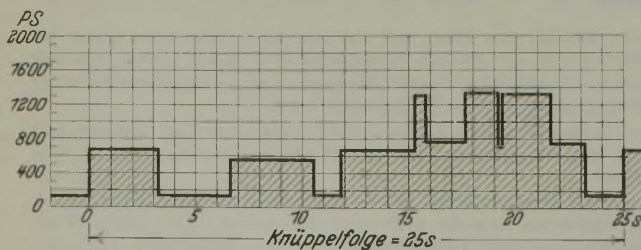


Abbildung 3. Kraftschaubild.

aus der letzten Kammer des Reinigungsbehälters absaugen und in den Druckbehälter pumpen. Von dort wird es durch die Druckleitung zu den einzelnen Schmierstellen gedrückt, von wo es wieder in den Sammelbehälter zurückläuft.

Der Druck im Druckbehälter schwankt zwischen 1 und 1,7 atü. Bei Erreichung dieser Zahlen werden die Pumpen selbst-

ausgeschalteter Pumpe kein Öl durch die Druckleitung fließt. Dies wird erreicht durch Einbau eines mit einem Kontakt versehenen Durchflußanzeigers in die Druckleitung. An der Außenseite des Druckbehälters sind ein Ölstandsanzeiger und ein Manometer angebracht worden, damit der im Kessel vorhandene Druck und Ölstand jederzeit abgelesen werden kann.

Die Leistung der Pumpen beträgt etwa 400 l/min je Pumpe und die der Antriebsmotoren je 5 PS bei 900 U/min. Die Gerüste 1 bis 6 laufen mit folgenden Umdrehungen je min: 25,6; 25,6; 38,6; 54,7; 85; 116,9. Die Schere zum Schöpfen und Teilen ist als waagerechte Schere ausgebildet.

Der Antriebsmotor der zweiten kontinuierlichen Vorstraße mit 3400 PS Regelleistung und 450 U/min steht auf der Achse des achten Gerüsts und treibt von dort aus über Stirnräder mit Pfeilverzahnung sowohl die übrigen Gerüste dieser Staffel als auch die in der Verlängerung der Achse des achten Gerüsts stehenden beiden weiteren Gerüste an (Abb. 5).

Die Gerüste 7 bis 14 der zweiten kontinuierlichen Straße und die beiden weiteren Gerüste 15 und 16 laufen mit folgenden

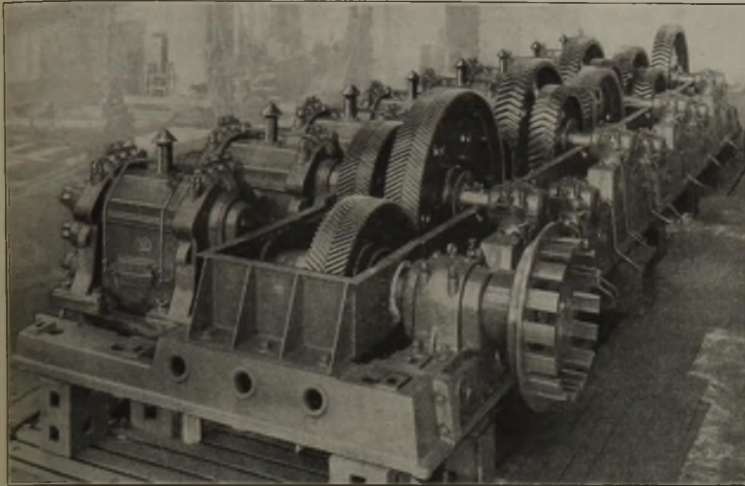


Abbildung 5. Antriebsvorlege und Kammwalzengerüste der zweiten Vorstraße.

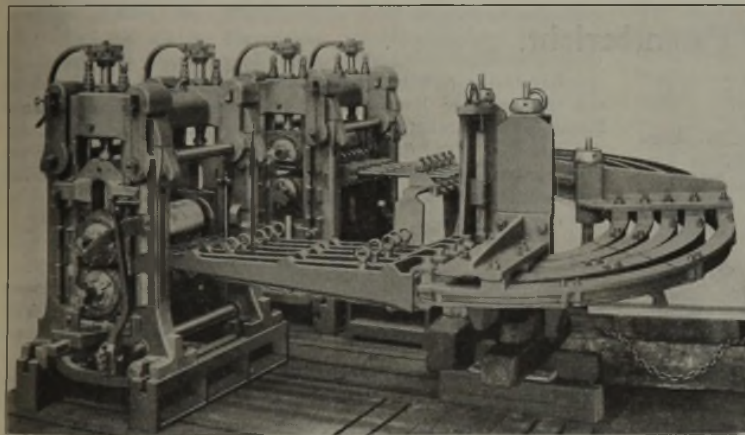


Abbildung 6. Walzgerüste der Fertigstraße mit Rollenlagern.

Umdrehungen in der Minute: 25,2; 36,15; 56,7; 81,3; 127,5; 183; 287; 450; 450; 450.

Die sechsgerstige Fertigstraße wird von einem Motor von 2000 PS Regelleistung und  $n = 600$  U/min angetrieben. Die Walzen dieser Straße laufen in Rollenlagern. Aus diesem Grunde sind die Gerüste des bequemeren Ausbaus wegen als offene Gerüste (Abb. 6) ausgebildet worden, wogegen alle übrigen Gerüste in der Anlage geschlossen sind. Abb. 6 zeigt auch die Art der Umführungen auf der hinteren Seite der Fertigstraße. Diese sind so ausgebildet worden, daß die Stäbe nach unten ausspringen. Die erste Umführung als Verbindung der zweiten kontinuierlichen Vorstraße zur angehängten ersten Fertigstaffel ist dreifach, es folgen dann eine vier-, fünf- und sechsfache Umführung.

Für die Aufnahme der Erzeugung von 700 t in 24 h, die seit Ende 1934 erreicht wurde, nachdem man schon in kurzer Zeit nach Inbetriebnahme auf 600 t in 24 h gekommen war, wurden zehn selbsttätige Garrett-Haspeln aufgestellt, welche die fertiggehäselten Drahtbunde auf die Uebergabevorrichtung fallen lassen; diese übergibt sie der Förderkette, von wo sie nach dem Erkalten gebündelt und verladen werden. Die genannte Erzeugung zeigt, daß diese Anlage zu den leistungsfähigsten Drahtwalzwerken der Welt gehört.

Die Anlage wurde von der Firma Fried. Krupp Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, gebaut und ist seit April 1933 in Betrieb. Emil Kästel.

**Richtrollen für Vollbahnschienen.**

Bereits früher<sup>1) bis 5)</sup> wurde über Richtrollen für Vollbahnschienen berichtet; dabei war auch zu ersehen, daß es noch strittig ist, ob man diese besser hoch- oder flachkant richtet. Erst nach Einführung starker Richtmaschinen mit großer Rollenteilung bis zu 1400 und 1500 mm verschiebt sich die Sachlage immer mehr zugunsten des Hochkantrichtens. Wo kein Platz für diese großen Richtmaschinen ist oder man die hohe Kapitalanlage scheut, wird flachkant gerichtet, was qualitativ aber durchaus kein Nachteil ist. Hierbei hat sich herausgestellt, daß ungeteilte, einkalibrige Richtrollen aus Hartguß die einfachste und beste Lösung darstellen (Abb. 1), auch aus dem Grunde, weil diese schmalen Schienenrichtrollen es zulassen, daß z. B. nach dem Richten von I- oder U-Stahl beim Umbau auf Schienen die Hälfte der I- oder U-Stahl-Richtrollen auf der Rollenachse sitzen bleiben kann. Man schiebt sie dann ganz nach außen, wodurch die Hälfte an Umbauzeit gespart wird, wenn später wieder von Schienen auf I- oder U-Stahl umgebaut werden muß, was jede Woche vorkommt. Von einem Richtrollensatz können an Schienen gerichtet werden: von den je zwei Unterrollen 35 000 t, von den je drei Oberrollen 40 000 t, wonach beide aber noch als Unterrollen für I- und U-Stahl weiter Verwendung finden. Natürlich müssen die Schienenrichtrollen von Zeit zu Zeit nachgedreht werden, etwa alle 1500 bis 2000 t. Bei einer Richtleistung von 32 000 t hatten durch Nachdrehen im Durchmesser abgenommen:

a) die Oberrollen von 730/740 mm Dmr. auf 685 mm Dmr., das sind 45 mm,

b) die Unterrollen von 660 mm Dmr. auf 620 mm Dmr., das sind 40 mm.

Durch die verhältnismäßig niedrigen Anschaffungskosten und die große Dauerhaftigkeit der einfachen Hartgußrollen sind die Rollenkosten wohl mit die niedrigsten.

Für das Walzzeichen muß in der Oberrolle eine Nute von  $32 \times 2$  mm ausgespart werden. Wird diese Nute nicht ausgespart oder nicht genügend tief gemacht, so drückt die Rolle auf das Walzzeichen, was zu Rissen und Brüchen Veranlassung geben kann. Obwohl auf der Unterseite der Schienen kein Walzzeichen ist, wird die Unterrolle dennoch vollständig gleich der Oberrolle ausgebildet, also auch mit der Nute, erstens, damit die Druckflächen der Richtrollen auf Ober- und Unterseite des Schienensteiges sich genau entsprechen, um Knicke, Abbiegungen oder Windschiefe zu vermeiden, und zweitens, damit der Walzsinter besser fallen kann.

August Lobeck.

- 1) Ber. Walzw.-Aussch. Ver. dtsh. Eisenh. Nr. 22 (1920).
- 2) Centralbl. Hütten u. Walzw. 32 (1928) S. 255/64.
- 3) Walzwerk u. Hütte (1929) S. 17/19.
- 4) Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 128/29.
- 5) Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 177/80.

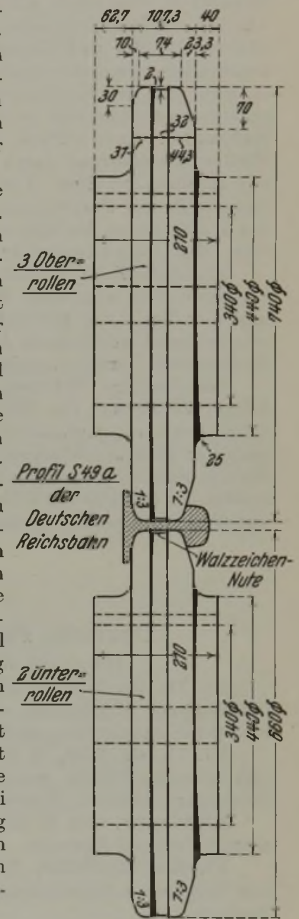


Abbildung 1. Ungeteilte einkalibrige Hartguß-Richtrollen für Schienen S 49 a der Deutschen Reichsbahn.

## Aus Fachvereinen.

### American Iron and Steel Institute.

Auf der Frühjahrshauptversammlung am 23. Mai 1935 in New York wurden folgende Berichte vorgelegt:

#### Ueber Walzwerke zum genauen Walzen von Streifen, Stabstahl und Draht

sprach S. M. Weckstein, Canton (Ohio).

Um Streifen von größerer Breite als 600 mm walzen zu können, hätten die Walzendurchmesser vorhandener Walzwerke größer genommen werden müssen, was dann einen unvermeidlichen Zuwachs an Walzarbeit und Zapfenreibung bedeutet hätte. Man wählte deshalb das Vierwalzen-Walzwerk mit zwei angetriebenen dünnen Arbeits- und dicken unangetriebenen Stützwälzen mit wenig Reibungsarbeit verzehrenden Rollenlagern. Damit gelang es, nicht nur den Kraftverbrauch zu vermindern, sondern auch genauer zu walzen, und zwar sowohl beim Warm- als auch beim Kaltwalzen. Zum Führen langer Streifen wird in den ersten Stichen das Walzgut durch eine Art Kalibrierung der Walzen mit Hohlung gehalten. Um den Durchmesser der Stützwälzen und damit den Durchmesser der Arbeitswalzen sowie die Dicke des Walzgutes zu beeinflussen, werden diese Stützwälzen durch Gas- oder Oelgasflammen örtlich erwärmt.

Kontinuierliche Straßen zum Walzen genauen Rundstahls verlangen eine sorgfältige Regelung jedes einzelnen Gerätes; in dieser Beziehung gewähren die halbkontinuierlichen Straßen eine größere Freiheit durch die Unabhängigkeit der verschiedenen Stränge und Gerüste voneinander.

Gleichmäßige Erwärmung der Knüppel auf ihrer ganzen Länge, Vermeiden von Streckungen zwischen den kontinuierlichen Gerüsten, genaues seitliches Einstellen der Kaliber durch geeignete Stellvorrichtungen, unnachgiebige Walzenständer, nicht übertriebene Stichabnahme zur Schonung des Werkstoffes, Vermeiden des Drallens des Walzgutes in Büchsen durch Anwendung von Walzgerüsten mit senkrechten Walzen sind die Mittel, die

Weckstein angibt, um genaues Walzgut zu erhalten, und die beim deutschen Walzwerker durch frühere Veröffentlichungen<sup>1)</sup> als bekannt vorausgesetzt werden können.

Zum Schluß wird ein neues Walzgerüst beschrieben, das allen Anforderungen an genaues Walzen entsprechen und die Mängel der üblichen Walzgerüste vermeiden soll.

D. M. Petty, Bethlehem (Pa.), erörterte die Frage, ob, wann und wie

#### Unwirtschaftlich arbeitende Einrichtungen

durch bessere ersetzt werden sollen; dabei gab er die Gründe an, die hierzu führen können, wie Verschleiß der Anlage, ungenügende Leistung in der Genauigkeit der Herstellung, zu teuer arbeitende oder zu wenig leistende Anlage.

Er stellt eine Formel auf, in der alle wirtschaftlichen Einflüsse berücksichtigt werden, und untersucht einige hiervon auf die einzusetzenden Werte; schließlich stellt er die Ergebnisse seiner Untersuchungen zusammen, wobei er auch den Wert von Schutzrechten berücksichtigt. Auch gibt er für verschiedene Betriebsabteilungen von Hüttenwerken Anregungen an für den Ersatz verbrauchter Einrichtungen durch neue. Auf ähnliche schon früher veröffentlichte<sup>2)</sup> Gedankengänge sei hiermit verwiesen.

In einem Bericht

#### Ueber neuzeitliche Stähle und Gewichtsverminderung

stellt J. C. Whetzel, Pittsburgh (Pa.), die Eigenschaften zusammen, die ein Baustahl haben muß, um mit Leichtmetallen wettbewerbsfähig zu sein; dabei hebt er besonders die mit Kupfer, Chrom, Nickel oder Molybdän legierten Sonderstähle hervor, deren chemische Zusammensetzung und Festigkeitswerte er angibt. An zahlreichen Beispielen zeigt er, wie durch Anwendung der Baustähle mit hoher Festigkeit an Gewicht gespart werden kann.

H. Fey.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1274/78.

<sup>2)</sup> Vgl. K. Rummel: Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 163/67 (Betriebsw.-Aussch. 35).

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

(Patentblatt Nr. 30 vom 25. Juli 1935.)

Kl. 7b, Gr. 3/70, A 72 468; Zus. z. Anm. A 72 205. Vorrichtung zur Herstellung von nahtlosen Rohren. Alfina Immobilien-Finanzierungs- und Verwaltungs-A.-G., Glarus (Schweiz).

Kl. 7b, Gr. 9/01, M 124 966. Vorrichtung zum Herstellen von schraubenförmig gewickelten Rohren. Mephan Ferguson Proprietary Limited, Footscray (Australien).

Kl. 10a, Gr. 5/04, M 120 082; Zus. z. Anm. M 124 886. Regenerativ-Verbund-Koksofen. Wilhelm Müller, Gleiwitz (Oberschl.). Kl. 10a, Gr. 36/01, O 20 890. Verfahren zum Herstellen von Halbkoks in Kammeröfen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 18 b, Gr. 23, K 127 048. Verfahren zur Herstellung einer Eisen-Nickel-Legierung. Fried. Krupp A.-G., Essen a. d. Ruhr.

Kl. 18c, Gr. 2/23, W 89 864. Verfahren und Anlage zur Erhöhung der Bruchfestigkeit von gehärteten Eisenbahnschienen. Les Petits-Fils de François de Wendel & Cie., Paris.

Kl. 18c, Gr. 8/50, V 27 875. Verfahren zur Erhöhung der Lebensdauer von Preß-, Zieh-, Stanz- und ähnlichen Werkzeugen aus Stahl. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 18d, Gr. 2/10, K 132 246. Eisenlegierungen für Dauermagnete. Fried. Krupp A.-G., Essen a. d. Ruhr.

Kl. 18d, Gr. 2/50, Sch 55.30. Stahl für nahtlose Rohre, welche hohe Zunderbeständigkeit und gute Festigkeitseigenschaften besitzen. Dr.-Ing. Hermann Josef Schiffler, Düsseldorf.

Kl. 19a, Gr. 3, M 122 527. Eiserne Querschwellen mit Schienenführungsrippen. Dipl.-Ing. Ludwig Maduschka, Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 21h, Gr. 15/60, F 76 850. Elektrischer Widerstandsofen. Dr.-Ing. Wilhelm Fischer, Hanau a. M.

Kl. 31a, Gr. 2/30, D 69 750. Verfahren zum Auskleiden von Ofengefäßen. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 31c, Gr. 18/02, H 140 853. Schleudergußkokille. Hundt & Weber G. m. b. H., Geisweid (Kr. Siegen).

Kl. 42b, Gr. 11, A 75 682. Einrichtung zum Messen des Verformungsgrades des Walzgutes beim Walzen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 48b, Gr. 2, D 68 825. Vorrichtung zum Verzinken von Blechen nach dem Blei-Zink-Verfahren. Demag, A.-G., Duisburg, und Metamine G. m. b. H., Köln-Sülz.

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

Kl. 48d, Gr. 4/01, M 126 866. Verfahren zur Auffrischung von Bädern zur Herstellung von Phosphatüberzügen. Metal Finishing Research Corporation, Morenci, Michigan (V. St. A.).

Kl. 48 d, Gr. 4/01, M 37.30. Verfahren zur Herstellung von Schichten auf Gegenständen aus Eisen und Zink. Metal Finishing Research Corporation, Morenci, Michigan (V. St. A.).

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 30 vom 25. Juli 1935.)

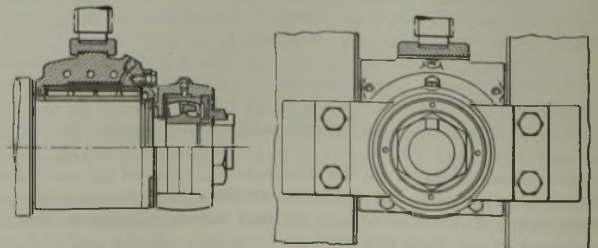
Kl. 49h, Nr. 1 343 204. Rostsichere Schweißverbindungen von starken, mit einer Beplattung aus rosticherem Werkstoff versehenen Blechen. Fried. Krupp A.-G., Essen.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 42 k, Gr. 20<sub>03</sub>, Nr. 591 138, vom 11. Mai 1932; ausgegeben am 29. April 1935. Zusatz zum Patent 562 079 [vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 24]. Wilhelm Stein in Düsseldorf. *Magnetisches Verfahren zum Prüfen von Werkstoffen oder Werkstücken und Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens.*

Die gegeneinander wirkenden Arbeitsspulen werden durch eine Brückenschaltung derart miteinander verbunden, daß sie außer durch Wechselstrom auch durch Gleichstrom gespeist werden können. Bei der Anordnung einer Prüfstelle neben den Arbeitsspulen werden dabei beide Spulengruppen mit je einem besonderen Anzeigegerät verbunden.

Kl. 7 a, Gr. 18, Nr. 611 797, vom 25. April 1933; ausgegeben am 5. April 1935. Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken in Göteborg (Schweden). *Lager, besonders für Walzwerke.*



Das Lager hat zur Aufnahme der Axialkräfte eine in ein besonderes Lagergehäuse eingebaute Lagergruppe, die längs einer winkelrecht zur Walzenachse angeordneten Führungsbahn jederzeit beweglich eingerichtet ist.

## Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 7.

**■ B ■** bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen Besorgung der angezeigten Bücher wende man sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., wegen der Zeitschriftenaufsätze an die Bücherei des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 117/20. — Ein \* bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

### Allgemeines.

Chemische Ingenieurtechnik. Unter Mitwirkung von Dr.-Ing. R. Bemann-Darmstadt [u. a.] hrsg. von Ing.-Chem. Dr. phil. Ernst Berl, Professor am Carnegie Institute of Technology, Pittsburgh (USA.), früher Professor der Technischen Chemie und Elektrochemie an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. (3 Bde.) Berlin: Julius Springer. 8°. — Bd. 3. Mit 463 Textabb. 1935. (XVI, 580 S.) Geb. 80 *R.M.* — Vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 639 u. 723, außerdem Bezugsbedingungen 55 (1935) S. 247. Der Kauf eines Bandes verpflichtet zur Abnahme auch der übrigen Bände. **■ B ■**

Fritz Toussaint, Dipl.-Ing.: Der Weg des Eisens. Bilder aus dem Werdegang des Eisens vom Erz zum Stahl. (Mit 144 Textabb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1935. (56 S.) 4°. 0,90 *R.M.* **■ B ■**

W. Köster: Das Institut für angewandte Metallkunde des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung in Stuttgart.\* Räumliche Aufteilung des neuen Instituts. [Metallwirtsch. 14 (1935) Nr. 25, S. 488/92.] **■ B ■**

P. Rosbaud: Zur Geschichte des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung.\* [Metallwirtsch. 14 (1935) Nr. 25, S. 484/88.] **■ B ■**

### Geschichtliches.

David P. Carr: Die High-Peak-Eisenbahn.\* Beschreibung einer gußeisernen Fischbauchschiene, die auf Steinen mit Hilfe von Holzdübeln und Nägeln befestigt wurde. [Trans. Newcomen Soc. 14 (1933/34) S. 179/84.]

Rhys Jenkins: Der Flammofen mit Steinkohlenfeuerung 1642 bis 1712. Flammöfen mit Holzfeuerung für Glasherstellung und Geschützguß. Anwendung der Steinkohlenfeuerung zum Schmelzen von Eisen und Nichteisenmetallen. Versuch zur Erklärung der Bezeichnung „Kupolofen“. Entwicklung des Kamins. [Trans. Newcomen Soc. 14 (1933/34) S. 67/81.]

Rhys Jenkins: Geschichtliches über einige Industrien in Derbyshire. U. a. Angaben über die Eisengewinnung, die bis zum Ende des 12. Jahrhunderts nachweisbar ist. Ende des 16. Jahrhunderts erste Erwähnung des Hochofens. [Trans. Newcomen Soc. 14 (1933/34) S. 163/77.]

### Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. E. Rüdhardt: Neuzeitliche Kernphysik und künstliche Umwandlung der Elemente. (Mit 2 Zahlentaf. u. 20 Abb. im Text.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1935. (34 S.) 8°. 0,90 *R.M.* (Abhandlungen und Berichte. [Hrsg.:] Deutsches Museum. Jg. 7, H. 3.) **■ B ■**

Gunnar Hägg: Die Kristallstruktur des magnetischen Ferrioxys  $\gamma$ - $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . [Z. physik. Chem., Abt. B, 29 (1935) Nr. 2, S. 95/103.] **■ B ■**

Physikalische Chemie. [Hans] Landolt [und Richard] Börnstein: Physikalisch-chemische Tabellen. 5., umgearb. u. verm. Aufl. Unter Mitw. von G. Åkerlöf-New Haven [u. a.] hrsg. von Prof. Dr. W. A. Roth, Technische Hochschule in Braunschweig, und Prof. Dr. K. Scheel, Geh. Regierungsrat in Berlin-Dahlem. Berlin: Julius Springer. 4°. — Erg.-Bd. 3, Teil 1. 1935. (VIII, 734 S.) Geb. 108 *R.M.* (Der Kauf dieses Teiles verpflichtet auch zur Abnahme des zweiten Teiles, der im Herbst 1935 erscheinen soll.) **■ B ■**

G. Hägg und G. Söderholm: Die Kristallstrukturen von Mg-Al-Spinellen mit  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Überschuß und von  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Röntgenuntersuchungen im System MgO- $\text{Al}_2\text{O}_3$ . [Z. physik. Chem., Abt. B, 29 (1935) Nr. 2, S. 88/94.] **■ B ■**

### Bergbau.

Allgemeines. Festschrift zum 50jährigen Bestehen des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins, e. V., Halle (Saale) 1885—1935. (Mit zahlr. Textabb. u. 24 Tafelteil.) Halle (Saale): [Selbstverlag] (1935). (2 Bl., 600 S.) 4°. [Umschlagtitel:] 50 Jahre Mitteldeutscher Braunkohlen-Bergbau. — Die Entwicklung des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins von 1885 bis 1935. Geologie, Gewinnung, Förderung, Auf-

bereitung und Preßlingherstellung der Braunkohle. Deutsche Braunkohle als chemischer Rohstoff, als Brennstoff und als Frachtgut. Rechtsgrundlagen und Rechtsbeziehungen im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau. Darstellung der Geologie, Geschichte und Entwicklung der Einzelbezirke: Halle, Niederlausitz, Magdeburg, Nordwestsachsen, Meuselwitz-Rositz, Bitterfeld, Anhalt, Kassel, Forst, Oberlausitz und Ostdeutschland. — Das mit Abbildungen von hohem künstlerischem Werte geschmückte Werk gibt in großen Linien eine ausgezeichnete Uebersicht über die glanzvolle Entwicklung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus. **■ B ■**

Modellversuche über Spannungsverteilung und Formänderung im Bergbau. [1.] E. Lehr, Dr.-Ing.-habil., Doz., und Bergrat K. Seidl: Modellversuche zur Klärung der Spannungsverteilung in der Umgebung von Strecken im Gebirge. — [2.] E. Lehr, Dr.-Ing.-habil., Doz.: Modellversuche an Balken auf elastischer Unterlage zur Klärung der Spannungsverteilung im Hangenden von Abbauörtertern. [1. u. 2.] mit 125 Abb. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1935. 5 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,50 *R.M.* (Forschungshft 372.) **■ B ■**

Geologische Untersuchungsverfahren. R. Ambronn: Elektrische Hilfsmittel in der geophysikalischen Bodenforschung.\* Wesen der geophysikalischen Bodenforschung. Vermessung der elektrischen Leitfähigkeit im Boden mittels Gleich- und Wechselstroms. Geräte. Elektrische Erschütterungsmesser als Ersatz mechanisch-optischer Seismographen. Technische und wirtschaftliche Vorteile. [Elektrotechn. Z. 56 (1935) Nr. 24, S. 581/85.] **■ B ■**

Lagerstättenkunde. Norbert Hamacher: Die Eisenerzvorkommen der Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte, Rosenberg.\* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 26, S. 693/95 (Erg.-ausch. 38); Erörterung Nr. 14, S. 380/82.]

A. Hoffmann [u. a.]: Die Braunkohlenvorräte des Deutschen Reiches.\* Braunkohlenvorratsschätzung im Jahre 1934. Durch Einführung neuer Gewinnungsverfahren Verschiebung der gewinnbaren Vorräte gegenüber früheren Bestandsaufnahmen. Braunkohlenbezirke. Zusammenstellung der Gesamtvorräte nach Lagerstättenbezirken und Bergrevieren. [Arch. Lagerst.-Forsch. 1935, Nr. 61; Braunkohle 34 (1935) Nr. 25, S. 409/14.]

### Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Allgemeines. P. Damm: Gegenwärtiger Stand der chemischen Veredlung der Steinkohlen.\* Uebersicht über die chemischen Veredelungsverfahren für Steinkohlen. Wärmezersetzung der Steinkohle. Schwelung. Mitteltemperaturverkokung. Hochtemperaturverkokung. Verflüssigung der Steinkohlen. Vergasung der Steinkohlen. [Gas- u. Wasserfach 78 (1935) Nr. 24, S. 413/19.]

Kokerei. Kokerei der Cargo Fleet Iron Co., Ltd., Middlesbrough.\* Beschreibung der von Gibbons Brothers, Ltd., Engineers, Dudley, als Lizenzinhaber der Kokag in Essen gebauten Koksofenanlage mit Deckenkanal nach Goldschmidt. Heizung mit Stark- und Schwachgas. Baustoffe. Türen, Bauart Limberg-Ebert. Betriebsweise. Vorteile des Goldschmidt-Deckenkanals. [Engineering 139 (1935) Nr. 3608, S. 251/52.]

Gaserzeugerbetrieb. H. Müller: Die Erzeugung von Wassergas aus Braunkohle im Pintsch-Hillebrand-Generator der Hamburger Gaswerke, G. m. b. H.\* Bedeutung billigen Wassergases in der Gas- und chemischen Industrie. Mängel des ursprünglichen Verfahrens. Verbesserungen. Ergebnisse eines einjährigen Dauerbetriebes. Wärmeleistungsschaubild. Selbstkosten. Möglichkeiten der weiteren Vervollkommnung. Aussichten für die Anwendbarkeit in der chemischen Großindustrie. [Gas- u. Wasserfach 78 (1935) Nr. 24, S. 431/36.]

Gasreinigung. Horst Brückner und Walter Ludewig: Trocknung und Feinreinigung von Stadtgas mit Kieselgel.\* Kieselgel als Trockenmittel. Besonders gute Feinreinigung durch völlige Abscheidung von Naphthalin. Herabsetzung des korrosionfördernden Gehaltes an Ammoniak und Zyanwasserstoff. Keine

Beziehen Sie für Kartezwecke die vom Verlag Stahleisen m. b. H. unter dem Titel „Centralblatt der Hütten und Walzwerke“ herausgegebene einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenschau zum Jahres-Bezugspreis von 6 *R.M.*

Verminderung des Benzolgehaltes. Wahrscheinlich Verringerung der Harzbildner. Niedrigere Kosten als bei Anwendung flüssiger Trockenmittel. Nachtteilig höhere Anschaffungskosten und Notwendigkeit von Wasserkühlung. [Gas- u. Wasserfach 78 (1935) Nr. 24, S. 459/62.]

H. Trutnovsky: Schwefelfreies Ferngas.\* Waschen mit Oel. Entschwefelung mit Eisenspänen. Anwendung von aktiver Kohle für organische Schwefelverbindungen. Nickelspäne als Katalysator. Ueberleiten des Gases über Nickel bei 450° und Durchleiten durch Reinigungsmasse. Entfernung von rd. 90 % des Schwefels. Verwendung des gereinigten Gases zum Glühen von Nickel und Nickellegierungen ohne Anwendung einer Muffel. [Gas- u. Wasserfach 78 (1935) Nr. 24, S. 462/65.]

**Sonstiges.** Hans Rosenthal: Erzeugung von Stadtgas aus Wassergas.\* Teilweise Anwendung bekannter Verfahren der Kohlenoxydumwandlung. Kohlensäurewäsche, Schwefelreinigung und Methanerzeugung als Grundlage der Stadtgas-erzeugung aus Wassergas. Vorteile und Eigenschaften dieses Gases. Beschreibung des Verfahrens. Kostenrechnung. Anwendbarkeit des Verfahrens. [Gas- u. Wasserfach 78 (1935) Nr. 24, S. 436/38.]

### Feuerfeste Stoffe.

**Prüfung und Untersuchung.** J. Kratzert und F. Kaempfe: Die elektrische Leitfähigkeit von Schamottesteinen in Abhängigkeit vom Eisenoxydgehalt.\* Verfahren zur Bestimmung des spezifischen Widerstandes bis 1400°. Einfluß der Brennart und Temperatur. [Ber. dtsh. keram. Ges. 16 (1935) Nr. 6, S. 296/306.]

Tuschhoff: Ueber die Bestimmung der offenen und geschlossenen Poren in Schamottekörnern. Verschiedene Möglichkeiten zur Bestimmung der Porigkeit. Kurze Beschreibung des Höganäs-Verfahrens. [Tonind.-Ztg. 59 (1935) Nr. 51, S. 603/05.]

N. Zhirnova: Schmelzpunktdiagramm des Systems Zirkondioxyd-Kieselsäure. Festlegung der Schmelzpunkte sämtlicher  $ZrO_2$ - $SiO_2$ -Gemische. [J. Gen. Chem. 4 (1934) S. 1464 bis 1470; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 12, Sp. 3902.]

### Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

**Elektrische Beheizung.** J. Arens und J. Löhner: Ueber einige neuartige folgen-beheizte Elektroöfen.\* Elektrische Oefen zum Auflöten von Hartmetall-Werkzeugschneiden und zum Anwärmen von Rundeisenenden für die Nietenherstellung. Trommelöfen zum kontinuierlichen Härten von Federlingen. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 45 (1935) Nr. 9/10, S. 241/44.]

E. Fankhauser: Elektrische Wärmeanwendungen in der Industrie.\* Anwendungsbeispiele bei Schmelz- und Glühöfen usw. [Schweiz. Bauztg. 105 (1935) Nr. 24, S. 273/76.]

### Wärmewirtschaft.

**Wärmeisolierungen.** W. Weyh: Wärmeersparnis durch Flanschisolierung.\* Versuche über die Wärmeabgabe nackter und isolierter Flanschen. [Arch. Wärmewirtsch. 16 (1935) Nr. 6, S. 151/53.]

**Gaswirtschaft und Fernversorgung.** Herbert Mende: Die Gasförderkosten in ihrer Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Gasfernversorgung. (Mit 12 Zahlentaf.) o. O. (1933). — Jena (Universität), Wirtschaftswiss. Diss. = B =

### Krafterzeugung und -verteilung.

**Kraftwerke.** O. Schöne: Die fünfjährigen Betriebsergebnisse des 120-at-Kraftwerkes Ilseder Bergbau A.-G.\* [Z. VDI 79 (1935) Nr. 23, S. 707/17.]

**Dampfkessel.** P. Lorain: Neuzzeitliche Schiffsdampfkessel. Kurze Uebersicht über Neuerungen im Bau der Kessel und Folgerungen für die Zukunft. [Bull. techn. Bur. Veritas 17 (1935) Nr. 4, S. 61/64.]

Schiffskessel neuer Bauart.\* Beschreibung der neuesten Bauarten nach Howden-Johnson, Johnson, Wagner-Bauer, La Mont, Loeffler, Velox, Benson, Sulzer. [Bull. techn. Bur. Veritas 17 (1935) Nr. 4, S. 65/69.]

E. Uthoff: Erfahrungen mit älteren Kesseln. Zur Frage der Wiederverwendung gebrauchter Altkessel.\* Richtlinien für die Prüfung gebrauchter Kessel zeigen die Punkte, die mindestens vor der Indienststellung zu untersuchen sind, um Schädigungen von Menschen und Betriebseinrichtungen zu verhüten. [Arch. Wärmewirtsch. 16 (1935) Nr. 6, S. 145/48.]

**Luftvorwärmer.** Wilhelm Gumz: Korrosionsursachen bei Luftvorwärmern.\* Vergleich zwischen rekuperativ und regenerativ arbeitenden Luftvorwärmern. [Arch. Wärmewirtsch. 16 (1935) Nr. 6, S. 149/50.]

**Stromrichter.** K. Baudisch und F. Müller: Stromrichter im Walzwerk.\* Beschreibung von Großgleichrichtern für Walzenstraßen. [Siemens-Z. 15 (1935) Sonderheft, S. 226/32.]

**Gleitlager.** H. A. S. Howarth: Belastungs- und Reibungsverhältnisse bei Druck- und Zapfenlagern mit vollkommener Schmierung.\* Zahlentafeln, Schaubilder und Formeln zur Berechnung der Belastung und Lagerreibung bei verschiedenen Lagerbauarten. [Trans. Amer. Soc. mech. Engr. 57 (1935) Nr. 4, MSP-57-2, S. 169/87.]

W. Meboldt: Lagerlaufversuche mit Gußeisen als Lagermetall.\* Frühere Verschleißversuche. Lagerversuche, die anfangs an landwirtschaftlichen Maschinen durchgeführt wurden, aber allgemeine Bedeutung erlangten. Bauliche und betriebliche Voraussetzungen für einwandfreien Lagerlauf. Gußeisen zeigte als Lagerwerkstoff bei sorgfältiger Oberflächenbearbeitung der Gleitflächen erst bei verhältnismäßig hohem spezifischem Lagerdruck ein Anfressen. [Z. VDI 79 (1935) Nr. 24, S. 629/31.]

**Wälzlager.** S. F. Keener: Neuauffrischung von Rollenlagern. Von Zeit zu Zeit notwendig werdende Wärmebehandlung von Rollenlagern geschieht in einem elektrisch geheizten Oelbad, das beschrieben wird. [Iron Steel Engr. 12 (1935) Nr. 4, S. 237.]

**Sonstige Maschinenelemente.** W. Biermann: Einpassung und Ueberwachung von schweren Kurbelwellen.\* [Wärme 58 (1935) Nr. 26, S. 443/47.]

**Schmierung und Schmiermittel.** A. Klemencic: Die Haftfestigkeit von Oel an Metall als Maß für die Schmierfähigkeit bei gemischter Reibung.\* [Ing.-Arch. 6 (1935) Nr. 3, S. 183/212.]

### Förderwesen.

**Hebezeuge und Krane.** Neue Befestigungsart für die Katzenfahrtschienen auf Laufkränen. [Steel 96 (1935) Nr. 18, S. 54.]

**Werkstattwagen.** H. Witte: Erfahrungen mit Elektrokarren.\* An einem Beispiel aus der Praxis des Elektrofahrzeugbetriebes wird gezeigt, daß die Verwendung von Elektrofahrzeugen, auch abgesehen von der Entlastung des Marktes ausländischer Zahlungsmittel, betriebswirtschaftlich vollauf zu rechtfertigen ist. [Elektr.-Wirtsch. 34 (1935) Nr. 17, S. 367/74.]

**Eisenbahnoberbau.** Hans Grabig: 15 Jahre Eisenbahnbau. Ein Rückblick auf das eisenbahntechnische Schaffen. Das eisenbahntechnische Schaffen seit Kriegsende wird auf Grund der vier Hochziele neuzzeitlicher Eisenbahntechnik: tiefere Baustoffkenntnis, schärferes zahlenmäßiges Erfassen der Aufgaben, größte Zweckmäßigkeit und planmäßiger Arbeitsvorgang, in großen Zügen behandelt. Richtlinien für die Anlage von Bahnhöfen. Maßnahmen beim Bauvorgang. [Bauing. 16 (1935) Nr. 17/18, S. 199/206; Nr. 19/20, S. 233/37.]

**Eisenbahnwagen.** Helmuth Dahl: Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bei der Frage: Selbstentlader oder Kastenwagen? [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 24, S. 659.]

### Werkseinrichtungen.

**Rauch- und Staubbeseitigung.** Gerhard Wolff: Flugstaub und Dämpfe in Hüttenwerken. Verfahren der Flugstaubgewinnung und Gasreinigung. Die Abgase metallurgischer Oefen. Abkühlung der Abgase durch Wasser. Flugstaubgewinnung durch Waschen mit Wasser und Chemikalien. Das Filtrieren der Gase. Stauffällung durch Flächenberührung. Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit. Ausschleudern des Flugstaubes. Fällung durch elektrische Niederschlagung. Behandlung der Säuredämpfe. Verwertung der schwefligen Säuredämpfe. Verwertung der Chlor- und Salzsäuredämpfe. [Metallbörse 24 (1934) Nr. 84, S. 1337/38; Nr. 86, S. 1369/70; Nr. 88, S. 1401/02; Nr. 90, S. 1434.]

### Roheisenerzeugung.

**Hochofenverfahren und -betrieb.** Kurt Grethe und Julius Stoecker: Die Reduzierbarkeit von Dwight-Lloyd-Sinter und deren Anpassung an den Erzsmöller.\* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 24, S. 641/48 (Hochofenaussch. 146).]

**Gichtgasreinigung und -verwertung.** A. I. Verhoturov: Trockenreinigungsanlage für Gichtgas.\* Beschreibung einer Schleuderreinigungsanlage in Rußland. Theoretische Grundfragen. Doppelwandiger Staubsack mit senkrechter Schleudertrommel. Versuchsanlage und Ergebnisse. Kraftbedarf. [Iron Age 135 (1935) Nr. 17, S. 19/24, 86 u. 88.]

Fred Wille und Albert Mohr jun.: Neue Gasreinigungsanlage mit Heißwaschtürmen.\* Beschreibung einer Gasreinigungsanlage nach dem Simplex-Verfahren. Hordenwäscher mit Heißwasser betrieben. Theoretische Begründung der Anwendung von heißem Wasser. Berechnung der Anlage. Kühlung und Ausscheidung des Wassers in einem zweiten Hordenwäscher.



Vor Verlassen jedes Wäschers geht das Gas durch eine näher beschriebene Bassler-Schleuder zur Reinigung und Kühlung. [Steel 96 (1935) Nr. 19, S. 42/43 u. 56.]

**Hochofenschlacke.** Friedrich Kaempfe: Die Reaktion zwischen Hochofenschlacke und Wasser. Ueberblick und Schrifttum. Untersuchungen über die Hydratbildung der Hochofenschlacke nach dem Verfahren von T. Wang. Keine Einwirkung von reinem Wasser auf Quellung des Schlackengrießes oder Abscheidung von Neubildungen. Alkalische und sulfatische Erregung. Angriff der Erreger auf die Aluminate. Hydratation der Silikate. Herabsetzung der Konzentration des Kalziumhydroxyds in der flüssigen Phase. Beteiligung des Schwefels an den untersuchten Umsetzungen. Geringe Mengen von elementarem Schwefel in der Schlacke und ihr Einfluß. Beteiligung des Kalziumsulfids. Atomverhältnis von Schwefel zu Kalzium. Bildung eines komplexen Kalziumaluminatsulfidhydrates. Schrittmäß der Hydratbildung. Bei genügender Kalkmenge und alkalischer Erregung Bildung derselben Silikat- und Aluminathydrate wie bei Portlandzementen. [Zement 24 (1935) Nr. 17, S. 257/62; Nr. 18, S. 272/75; Nr. 21, S. 317/21; Nr. 22, S. 335/39; Nr. 25, S. 381/85; Nr. 26, S. 398/400.]

**Schlackenerzeugnisse.** H. Jordan: Neuerungen beim Brennen von Zement.\* Technische Entwicklung des Brennens von Zement in Schachtöfen und auf Rosten an Hand der wichtigeren deutschen Reichspatente im Jahre 1934. [Zement 24 (1935) Nr. 26, S. 395/98.]

## Eisen- und Stahlgießerei.

**Gattieren.** H. L. Campbell: Berechnung der Metallsätze für den Kupolofen.\* Bestimmung der Zusammensetzung des Gußeisens. Anwendung von Schrott und Gußbruch. Veränderung beim Schmelzen. Bestandteile der Gattierungen. Gattierungsaufgaben. Zusatz von Legierungsmetallen. Ausnützung von Legierungsmetallen. Anwendung von Formeln und zeichnerische Gattierungsberechnung. Tafeln zur Gattierungsberechnung. Einsatz für andere Schmelzöfen. [Met. & Alloys 6 (1935) Nr. 5, S. 107/12; Foundry Trade J. 52 (1935) Nr. 984, S. 435/37.]

A. H. Dierker und R. P. Schneider: Erhöhte Anwendung von Gußbruch bei Zusatz hochsilizierten Roheisens.\* Schmelzversuche mit verschiedenen Anteilen von Gußbruch und hochsilizierten Roheisen. Festigkeitsprüfungen. Versuchsergebnisse. Bearbeitbarkeit. Hoher Gußbruchanteil kein Beweis für geringere Güte. Bei richtiger Gattierung und Ofenführung gutes Eisen mit geringem Roheisenanteil erzeugbar. [Iron Age 135 (1935) Nr. 20, S. 23/25.]

**Hartguß.** Geo O. Loeffler: Hartguß-Walzen. Bestätigung der Untersuchungen von J. Roxburgh (Foundry Trade J. 52 (1935) S. 249/51 u. S. 283/84). Bestimmung der Härtetiefe. Abstichtemperatur. Chemische Zusammensetzung. Einfluß von Molybdän. Verstärkung der Hartschale. Günstige Ergebnisse bei 0,35 bis 0,40% Mo. Zugabe von Ferromolybdän mit 60% Mn zum Bad etwa 1 h vor dem Absticht. Halbharte Walzen und ihre Herstellung. [Foundry Trade J. 52 (1935) Nr. 983, S. 416.]

**Sonderguß.** A. Freitag: Die Herstellung von 3,2-t-Einblockkokillen.\* Formtechnik. Analysen und Gattierungen mit a) Hämatiteisen, Kokillenbruch und Stahlschrott; b) Holzkohlenroheisen, Hämatiteisen, Kokillenbruch und Stahlschrott. Ueberlegenheit der mit Holzkohlenroheisen hergestellten Kokillen. [Gieß.-Prax. 56 (1935) Nr. 19/20, S. 195/97.]

J. W. Gardom: Gußeisen für Glasemaillierung. Gießtechnische Schwierigkeiten bei der Erzeugung emaillierfähiger Oberflächen. Einfluß des Formsandes. Zusammensetzung und Gefüge des Gußeisens. Entstehung von Blasen in der Emaille. Schlußfolgerungen. Aussprache. [Foundry Trade J. 52 (1935) Nr. 982, S. 399/401 u. 403.]

## Stahlerzeugung.

**Thomasverfahren.** B. J. Pines: Zur Hydromechanik des Bessemer-Konverters im Zusammenhang mit dem Abnutzen seines feuerfesten Futters.\* Haltbarkeit des Futters und der Böden bei drei russischen Anlagen. Modellversuche über die Strömungsvorgänge im Konverter bei Anwendung verschiedener Flüssigkeiten und Winddrücke. Wirbelbildung und ihre rechnerische Ermittlung. Beziehungen zwischen Haltbarkeit und Rechnungsergebnissen, sowie zwischen Haltbarkeit des Futters und der des Bodens. [Physik. Z. Sowjetunion 7 (1935) Nr. 2, S. 189/212.]

**Siemens-Martin-Verfahren.** Neuerungen im amerikanischen Stahlwerksbetrieb. Bericht über die 18. Zusammenkunft der beim American Institute of Mining and Metallurgical Engineers tagenden Stahlwerksfachleute. Besprochen wurden Fragen des Ofenbetriebes und Vergießens, der Beeinflussung der Stahlgüte und schließlich der feuerfesten Baustoffe, Isolierung

und selbsttätigen Ueberwachung. [Minutes Open Hearth Conference, Amer. Inst. min. metallurg. Engr., 1935, S. 1/168.]

W. Schneekloth: Gasbeheizung und Wärmeübergang in Glasschmelzwannen. Anteil der leuchtenden und nichtleuchtenden Gasstrahlung am Wärmeübergang unter vereinfachten Voraussetzungen, Untersuchung der Ofenatmosphäre durch Aufzeichnung der Linien gleichen Kohlenäure- und Sauerstoffgehalts. [Glastechn. Ber. 13 (1935) Nr. 6, S. 185/95.]

**Sonderstahl.** W. I. Tyshnow: Vergleichender Ueberblick der Schmelzmethoden von hochlegiertem Stahl (Cr-Mo-V und Cr-Ni-Mo) im sauren Martinofen vom Gesichtspunkt der Verhütung von Flockenbildung. Schmelzföhrung, Art und Menge der Zusätze an Ferrolegierungen beim Fertigmachen. Angaben über die Durchführung der Versuchsschmelzen. Flockenbildung und ihre Ursache. [Metallurg 9 (1934) Nr. 3, S. 8/15; nach Chem. Zbl. 406 (1935) I, Nr. 4, S. 623.]

## Metalle und Legierungen.

**Allgemeines.** Ernest S. Hedges und C. E. Homer: Die Eigenschaften des Zinns.\* Zusammenstellung physikalischer Zahlenwerte nach dem Schrifttum. [Techn. Publ. Int. Tin. Res. Developm. Counc. 1934, Ser. B, Nr. 1, S. 7/45.]

**Leichtmetallegeringen.** H. Bauermeister und R. Kersten: Korrosionsversuche mit Schrauben in Leichtmetall-Bauteilen.\* Schraubenverbindungen von Bauten aus Aluminiumlegierungen lassen sich meist nur schwer lösen, besonders dann, wenn Seewasser oder salzhaltige Luft zutreten konnten. Untersuchungen, welche Werkstoffe und Oberflächenbehandlungen für die Schraubenverbindungen zweckmäßig sind. [Z. VDI 79 (1935) Nr. 24, S. 753/56.]

Hermann Harrassowitz: Leichtmetall-Rohstoffe. Aluminium, Magnesium und Beryllium als Leichtmetalle. Berylliumerze in Deutschland nicht vorhanden, aber im ehemaligen Deutsch-Südwestafrika. Magnesium rein deutsches Erzeugnis, kann in unbeschränkter Menge hergestellt werden. Dolomit und Magnesit als Ausgangsstoffe im Ausland, in Deutschland Carnallit. Endlaugen der Kalifabriken als in Zukunft möglicher Ausgangsstoff der Magnesiumgewinnung. Zur Aluminiumgewinnung Allit-Bauxit der wichtigste Rohstoff. Allitvorkommen in und außerhalb Deutschlands. Siallite als einzige zur Aluminiumgewinnung verwendbare deutsche Tone. Schrifttum. [Met. u. Erz 32 (1935) Nr. 11, S. 229/34.]

**Sonstige Einzelerzeugnisse.** O. Bauer und G. Schikorr: Antimonhaltiges Blei für Wasserleitungsrohre.\* Aenderung der Festigkeitseigenschaften und vergleichende Korrosionsversuche gegenüber Weichblei in Abhängigkeit vom Sb-Gehalt. [Metallwirtsch. 14 (1935) Nr. 24, S. 463/70.]

J. C. Chaston: Herstellung und Verwendung von Metallpulvern.\* Verwendung der Pulver für Anstriche, Magnetkerne, in zusammengedrückter und gesinterter Form für Werkzeuge, ölöse Lager usw. Verschiedene Arten der Herstellung des Pulvers werden geschildert. [Met. Treatm. 1 (1935) S. 3/10 u. 12.]

## Verarbeitung des Stahles.

**Walzwerkszubehör.** Eldred Herbert Doughty: Ausführung und Bewährung von Rollenlagern, Bauart Timken, im Walzwerksbau. [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 26, S. 695/705 (Walzw.-Aussch. 119).]

Philip M. Gallo: Entwurf von elektrischen Antrieben.\* Berechnung der Antriebskraft von Umkehrantrieben, z. B. auch von Rollgängen. Formeln zur Berechnung der Kennlinien von Motoren und Schaltvorrichtungen. [Blast Furn. & Steel Plant 23 (1935) Nr. 3, S. 185/87; Nr. 4, S. 262/65; Nr. 5, S. 326/28 u. 342/43.]

J. H. Hitchcock: Sich selbst einstellende Vorrichtung für Rollenlager von Arbeitswalzen für Vierwalzengerüste.\* Beschreibung der Einrichtung und ihre Bewährung. [Iron Steel Engr. 12 (1935) Nr. 4, S. 234/35.]

Wilhelm Jürgensmeyer: Ausführung und Bewährung von Rollenlagern im Walzwerksbau, Bauart Vereinigte Kugellagerfabriken A.-G.\* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 25, S. 670/80 (Walzw.-Aussch. 118); Erörterung Nr. 26, S. 703/05.]

Anton Schöpf: Ausführung und Bewährung von Rollenlagern, Bauart Schöpf, im Walzwerksbau. [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 24, S. 648/53 (Walzw.-Aussch. 117); Erörterung Nr. 26, S. 703/05.]

Hans Schulz: Ausführung und Berechnung von Rollenlagern im Walzwerksbau, Bauart Kugelfischer.\* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 23, S. 616/23 (Walzw.-Aussch. 116); Erörterung Nr. 26, S. 703/05.]

**Walzwerksöfen.** H. T. Watts: Anregungen zur Leistungssteigerung kontinuierlicher Wärmöfen.\* Bisherige Art der Beheizung von Wärmöfen. Verminderung der

Wärmeverluste. Durchgangs-Wärmemenge. Temperatur am Einsetz- und Ausziehende. Einteilung des Anwärmaumes in verschiedene Wärmzonen. [Steel 96 (1935) Nr. 24, S. 30/34 u. 58.]

**Stabstahl- und Feinstahlwalzwerke.** A. Lobeck: Warmbündelung von Stabeisen.\* Einrichtungen und Werkzeuge. [Werkst.-Techn. u. Werksleiter 29 (1935) Nr. 12, S. 247/48.]

**Bandstahlwalzwerke.** Eingerüstiges Umkehr-Warmwalzwerk für Streifen.\* Beschreibung der Neuanlage der McLouth Steel Corp., Detroit. Die Streifen haben 127 bis 406 mm Breite und eine Dicke von 6,4 bis 1,6 mm. Die Erzeugung kann bis zu 15 t/h bei Streifen von 305 mm Breite und 2,8 mm Dicke betragen. [Iron Age 135 (1935) Nr. 26, S. 12/17 u. 78; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 905 u. 55 (1935) S. 448 sowie S. 491 für DRP. 605 017.]

**Feinblechwalzwerke.** Walzsinter-Abspritzvorrichtung für Bandblechstraßen.\* Übliche Anordnung und Einzelheiten einer Anlage mit Angabe des Wasserdruckes und -verbrauches sowie der Steuerventile. [Steel 96 (1925) Nr. 25, S. 43/46.]

## Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

**Einzelzeugnisse.** W. Jamm u. K. Walter: Leichtstahlflaschen für gasförmige Treibstoffe.\* Die für die Speicherung der Treibgase geeigneten Behälterformen werden beschrieben, und es wird eine kurze Darstellung der verschiedenen Herstellungsverfahren und der verwendeten Stähle gegeben. [Z. VDI 79 (1935) Nr. 25, S. 779/85.]

## Schneiden, Schweißen und Löten.

**Allgemeines.** Vorschriften für die Widerstandsschweißung von Baustählen beim Hochbau, aufgestellt von der American Welding Society, Committee on Building Codes. Ausgabe Februar 1935. [Weld. J. 14 (1935) Nr. 5, S. 11/12.]

K. L. Zeyen: Die chemische Zusammensetzung von Schweißdrähten und ihre Veränderung bei der Schweißung.\* Einfluß des Schweißverfahrens, des Schweißwerkstoffes und einer Wärmebehandlung auf die physikalischen Eigenschaften und die Gefügeausbildung bei Verbindungs- und Auftragsschweißungen. [Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) Nr. 3, S. 112/25.]

Franz Rapatz und Werner Hummitzsch: Uebergangsgefüge bei der Schmelzschweißung mit austenitischen Zusatzwerkstoffen.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 12, S. 555/56; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 25, S. 683.]

**Elektroschmelzschweißen.** Karl Meller, Obergeringieur der Siemens-Schuckertwerke, Berlin-Siemensstadt: Taschenbuch für die Lichtbogenschweißung. Mit 83 Abb. Leipzig: S. Hirzel 1935. (VIII, 489 S.) 8°. Geb. 5 *N.M.* ■ B ■

E. Höhn: Schrumpfung elektrisch geschweißter Nähte.\* Die Verkrümmung bei 26 und 28 mm dicken Stahlplatten, die mit V-, X- und Tulpennäht unter verschiedenen Bedingungen elektrisch geschweißt worden waren. Möglichkeiten zur Verringerung und Verhütung der Verkrümmung. [Schweiz. Arch. 1 (1935) Nr. 5, S. 86/91.]

**Eigenschaften und Anwendung des Schweißens.** Harry Gottfeldt: Die Entwicklung des geschweißten Vollwandträgers.\* Der geschweißte Vollwandträger entwickelte sich über Nachbildungen des Nietträgers sehr bald zu der auch heute noch im Hochbau vorherrschenden Form, bei der die Flansche aus Flachstahl bestehen. Die statischen und schweißtechnischen Mängel dieser Ausbildung werden erörtert. Verschiedene neuere Vorschläge für die Ausbildung der Flansche, zumal von Brückenträgern (halbe I- oder I-P-Träger, Nasenprofile, Wulstprofile). [Bauing. 16 (1935) Nr. 21/22, S. 254/58.]

R. Hänchen: Schweißen im Hebezeugbau.\* Beispiele der baulichen Durchbildung geschweißter Stahlbauten für Krane und der Schweißung von Maschinenteilen. [Elektroschweißg. 6 (1935) Nr. 2, S. 21/25; Nr. 3, S. 52/58; Nr. 6, S. 109/14; Nr. 7, S. 127/34.]

K. Klöppel: Wo stehen wir in der Entwicklung der Schweißtechnik im Stahlbau, und welche Rolle spielen die Vorschriften? Erörterung von Rosenberg, Ritz, Schmucker, Beißner, Vaas, Kommerell, Fiek und Vigener. [Elektroschweißg. 6 (1935) Nr. 6, S. 117/49.]

M. Roß und A. Eichinger: Festigkeit geschweißter Verbindungen.\* 50-t-Zerreißmaschine mit Amsler-Pulsator. Zug- und Dauerzugfestigkeit von lichtbogen- oder gasschmelzgeschweißten Stumpf-, Kehl-, Flanken- und Stirnschweißungen an Thomas- oder Siemens-Martin-Stahl. Dauerbiegefestigkeit (auch mit abgehobelter Schweißwulst) und Dauerverdrehsfestigkeit von lichtbogen- und gasschmelzgeschweißten Siemens-Martin-Stählen. Einfluß der Lage des Kerbs auf die Kerbzähigkeit von Schweißungen. Erörterung des Faktversuchs. Zulässige Spannungen und Berechnung von Schweißverbindungen. Prüfung fertig geschweißter Bauteile. [Schweiz. Arch. 1 (1935) Nr. 3, S. 33/43; Nr. 5, S. 77/86.]

A. Thum: Schweißgerechte Maschinengestaltung.\* Schweißverfahren. Werkstoffauswahl. Spannungen und Verwerfungen. Formgebung. [Z. VDI 79 (1935) Nr. 22, S. 690/92.]

B. Zahn: Der heutige Entwicklungsstand der Ab-brenn-Stumpfschweißmaschinen.\* Beschreibung neuerer Bauarten und Arbeitsweisen. [AEG-Mitt. 1935, Nr. 6, S. 210/14.]

**Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen.** Heinz Becker: Ueber die Schmelzbarkeit von Schweißverbindungen.\* Untersuchungen an einem Stahl mit 0,1% C bei verschiedenem C- und Mn-Gehalt des Zusatzdrahtes in Abhängigkeit von der Schmelzwärme. Beurteilung der Schmelzbarkeit. [Autog. Metallbearb. 28 (1935) Nr. 13, S. 193/202.]

R. Berthold und F. Stäblein: Durchleuchtung von Schweißungen großer Wandstärke mit Mesothorstrahlung.\* Prüfung der Schweißnaht einer Reaktionskammer mit 1824 mm Innendurchmesser und 100 mm Werkstoffdicke. [Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) Nr. 3, S. 127/28.]

Der Biegeversuch als Kriterium für die Schweißbarkeit von Flußeisen.\* Untersuchung der physikalischen Eigenschaften und des Gefüges lichtbogengeschweißten kohlenstoffarmen Flußstahls. [Arcos 12 (1935) Nr. 67, S. 1257/63.]

Geschweißte Buckelplatten für Tankschiff-Zwischenwände vermindern das Gesamtgewicht und die Anzahl der herzustellenden Teile.\* Beispiele für geschweißte Buckelplatten und ihre Prüfung. [Iron Age 135 (1935) Nr. 23, S. 21/23.]

**Sonstiges.** O. M. Harrelson: Einfluß des Hämmerns auf die physikalischen Eigenschaften und die Eigenspannungen von Schweißen.\* Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung, Rockwellhärte, Gefüge und Eigenspannungen von geschweißten Platten, die auf verschiedene Arten mit V-Nähten elektrisch geschweißt und teils verschieden stark gehämmert wurden. [Weld. J. 14 (1935) Nr. 5, S. 19/25.]

Holler und Maier: Beitrag zu den Untersuchungen der Autogenerverbindungen von Aluminium mit anderen Metallen.\* U. a. Angaben über die Ausführung von Gasschmelzschweißung mit unlegiertem und nichtrostendem Stahl. Untersuchung der Festigkeitseigenschaften, der Gefügeausbildung und des Korrosionsverhaltens an der Verbindungsstelle. [Autog. Metallbearb. 28 (1935) Nr. 12, S. 177/87.]

W. Kienscherper: Geschweißter Rahmen der elektrischen Schnellzugslokomotive 1 Do 1 der D. R. B.\* Angaben über die Durchführung der Schweißarbeiten und die erzielten Festigkeitseigenschaften. [Arcos 12 (1935) Nr. 67, S. 1241/46.]

## Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

**Beizen.** Elektrolytisches Verfahren zur Abkürzung des Beizens. Beschreibung des Ferrolite-Verfahrens; es verwendet ein chemisches Verfahren und einen Elektrolyten, der aus einer organischen und anorganischen Säure besteht. [Iron Age 135 (1935) Nr. 23, S. 58.]

**Verzinnen.** C. E. Beynon, C. J. Leadbeater und C. A. Edwards: Untersuchung über die gelben Flecken auf Weißblechen.\* Angaben über Entstehung, Vermeidung, Beseitigung und Auswirkungen. [Techn. Publ. Int. Tin Res. Developm. Counc. 1935, Ser. D, Nr. 1, S. 3/11.]

S. G. Clarke: Ein Verfahren zur Schnellbestimmung der Dicke von Zinnüberzügen auf Stahl. Die gesamte Zinnaufgabe oder ein beliebiger Ausschnitt auf der gewogenen Probe wird mit einer Lösung von 20 g Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/l kalter Salzsäure entfernt und durch Rückwiegen ermittelt. Angaben über Versuchsergebnisse mit galvanisch verzinnnten und feuerverzinnnten Proben und den Einfluß der Eisen-Zinn-Legierungsschicht. [Techn. Publ. Int. Tin Res. Developm. Counc. 1934, Ser. A, Nr. 12, S. 525 bis 528.]

W. E. Hoare: Weißblech. Einige grundsätzliche Betrachtungen.\* Angaben über chemische und physikalische Eigenschaften der Eisen-Zinn-Verbindung FeSn<sub>2</sub> und den Einfluß der Legierungsschicht auf die mechanischen Eigenschaften des Weißblechs. Beschreibung der Vorgänge beim Feuerverzinnen. Entstehungsursachen der Poren. [Techn. Publ. Int. Tin Res. Developm. Counc. 1934, Ser. A, Nr. 14, S. 3/16.]

A. W. Hothersall, S. G. Clarke und D. J. Macnaughtan: Elektrolytische Abscheidung von Zinn aus Natriumstannat-Lösung mit Hilfe unlöslicher Anoden. Einfluß der Badzusammensetzung, der Temperatur- und der Stromdichte auf die Ausbildung der Zinnaufgabe. Abhängigkeit der Porigkeit von der Dicke der Zinnschicht. [Techn. Publ. Int. Tin Res. Developm. Counc. 1934, Ser. A, Nr. 1, S. 101/24.]

D. J. Macnaughtan, S. G. Clarke und J. C. Prytherch: Bestimmung der Porigkeit von Zinnüberzügen auf Stahl.\* Verschiedene Verfahren zur Entfettung der Probe. Angaben über Durchführung und Anwendbarkeit des Heißwasser- und des

Ferrizyanidpapierversuchs zur Ermittlung der Porigkeit. [Techn. Publ. Int. Tin Res. Developm. Counc. 1935, Ser. A, Nr. 7, S. 3/9.]

**Sonstige Metallüberzüge.** H. Reininger: Gußeisen für galvanische Metallniederschläge.\* Untersuchungen über die für eine gute Haftung der Metallüberzüge zweckmäßige Graphitform. [Gießerei 22 (1935) Nr. 7, S. 148/49.]

**Spritzverfahren.** G. Schenk: Grundsätzliches über das Metallspritzen.\* Vorgänge im Spritzstrahl und Entstehung der Spritzschichten. Einfluß der verschiedenen Betriebsgrößen auf das Spritzergebnis. Nutzenanwendung von Untersuchungsergebnissen. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 45 (1935) Nr. 9/10, S. 259/62.]

**Emaillieren.** Andrew I. Andrews, B. S., M. S., Ph. D., Professor of Ceramic Engineering, University of Illinois: Enamels. The preparation, application, and properties of vitreous enamels. (Mit 124 Abb. u. 62 Zahlentaf. im Text.) Champaign (Ill.): The Twin City Printing Co. 1935. (XVIII, 410 S. 8°. Geb. 5,50 \$.)

■ B ■

## Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

**Allgemeines.** D. K. Bullens, Consulting Metallurgist, Steel and its heat treatment. 3rd ed., rewritten and reset; 3rd printing, including chapter on nitriding. (Mit 400 Textabb. u. zahlr. Zahlentaf.) New York: John Wiley & Sons, Inc. — London: Chapman & Hall, Limited, 1935. (XIII, 580 S.) 8°. Geb. 25 sh. — Der Neudruck ist gegenüber der Ausgabe, die an dieser Stelle schon ausführlich besprochen worden ist — vgl. Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1038 —, durch einen Sonderabschnitt über die Stickstoffhärtung ergänzt worden. Dem seinerzeitigen Urteil über das Buch bleibt nichts hinzuzufügen.

■ B ■

Werner Heiligenstaedt: Beitrag zur Frage der Wärmebehandlung von Rohblöcken im Tiefofen.\* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 24, S. 657/58.]

**Glühen.** Elektroöfen für Wärmebehandlung bei niedrigen Temperaturen.\* Beschreibung eines Ofens der Birmingham Furnaces, Ltd., of Tyburn Road, Birmingham, für Temperaturen bis 500°. Durch einen Ventilator wird Luft im Kreislauf an Heizkörpern und dem Einsatz vorbeigeführt. [Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) Nr. 3509, S. 939.]

**Härten, Anlassen und Vergüten.** Heinz Döpfer und Hans-Joachim Wiester: Der Einfluß der Legierungselemente auf die Umwandlungen des Austenits und die Festigkeitseigenschaften legierter Stähle bei gestufter Vergütung. [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 12, S. 541/48 (Werkstoffaussch. 304); vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 25, S. 682; vgl. Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) Nr. 3, S. 87/99.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von Heinz Döpfer: Aachen (Techn. Hochschule).

**Oberflächenhärtung.** A. V. Smirnov u. L. V. Beloruchev: Tiefnitrierung. Versuche an drei verschiedenen Nitrierstählen zur Erhöhung der Verstickungstiefe durch Pendelglühen zwischen 540 und 600°. [Repts. Central Inst. Metals, Leningrad, 1935, Nr. 16, S. 127/33; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 11, Sp. 3636.]

**Sonstiges.** C. L. West: Schutzgase bei der Wärmebehandlung und beim Löten von Metallen.\* Beschreibung der verwendeten Öfen und angewendeten Verfahren. Als Schutzgas wird ein Verbrennungserzeugnis eines kohlenstoffhaltigen Gases mit einer vorbestimmten Menge Luft verwendet. [Iron Age 135 (1935) Nr. 20, S. 48/22 u. 86.]

## Eigenschaften von Eisen und Stahl.

**Allgemeines.** A. Grütznert, Dipl.-Ing., Oberregierungsrat und Mitglied des Reichspatentamtes: Eisen- und Stahlliegierungen. Patentsammlung, geordnet nach Legierungssystemen. 1. Ergänzungsheft. Zugleich Anhang zur „Metallurgie des Eisens“ in Gmelins „Handbuch der anorganischen Chemie“, 8., völlig neu bearb. Aufl., hrsg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H., 1935. (4 Bl., 425 S.) 4°. 44 R.M., geb. 48 R.M. — Ueber die Hauptzusammenstellung, der das vorliegende Heft als Ergänzung dient, ist schon in „Stahl und Eisen“ ausführlich berichtet worden: vgl. Jg. 53 (1933) S. 900. Das Ergänzungsheft wertet sämtliche das Gebiet der „Eisen- und Stahlliegierungen“ betreffenden Patentschriften von Deutschland, England, Frankreich, Oesterreich, der Schweiz und der Vereinigten Staaten von Amerika für die Zeit von März 1932 bis Ende 1934 aus und bringt außerdem Nachträge zu dem früher erschienenen Hauptteil des Werkes.

■ B ■

Ed(uard) Houdremont, Dr.-Ing., Betriebsdirektor der [Fa.] Fried. Krupp A.-G., Essen: Einführung in die Sonderstahlkunde. Mit 577 Textabb. u. 138 Zahlentaf. Berlin: Julius Springer 1935. (XII, 566 S.) 8°. Geb. 52,50 R.M.

■ B ■

**Gußeisen.** A. Thum: Das heutige Gußeisen und seine Verwendungsmöglichkeiten in der Konstruktion.\* Ueberblick über die Fortschritte der mechanischen Eigenschaften

des Gußeisens. Vergleich des Gußeisens mit Stahl bei zügiger und wechselnder Beanspruchung. Die Dauerhaltbarkeit von Bauteilen aus Gußeisen. Ausblick für neue Verwendungsmöglichkeiten des Gußeisens. [Gießerei 22 (1935) Nr. 10, S. 214/18.]

A. J. N. Smith: Der Einfluß von Kupfer auf Gußeisen und Temperguß. Uebersicht der bisherigen Kenntnisse und Erfahrungen. Gießbarkeit, Gefüge, Löslichkeit, Festigkeitseigenschaften, Korrosionsbeständigkeit, Wachsen des Gußeisens. [Bull. Brit. Cast Iron Res. Ass. 4 (1935) S. 124/27; nach Foundry Trade J. 52 (1935) Nr. 982, S. 402/03; Chem. Zbl. 106 (1935) I, Nr. 25, S. 3837.]

**Stahlguß.** A. N. Connor: Fortschritte auf dem Gebiete des Stahlgusses.\* Angaben über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung, Brinellhärte, zum Teil auch Kerbzähigkeit und Wechselhaftigkeit folgender Stahlgußarten: mit 0,26 % C, 1 % Mn, 1,5 % Ni, 0,1 % V; 0,32 % C, 1,1 % Mn, 1,1 % Ni; 0,33 % C, 0,7 % Mn, 1,4 % Ni, 0,3 % Mo; 0,3 % C, 2 % Ni, 0,8 % Cr, 0,2 % Mo; 0,35 % C, 1,35 % Mn, 0,35 % Mo; 0,35 % C, 0,8 % Mn, 1,3 % Ni, 1 % Cr; 0,4 % C, 0,8 % Mn, 0,4 % Mo, 0,7 % Cr; 0,35 % C, 0,85 % Mn, 1,75 % Ni, 0,35 % Mo, 0,75 % Cr; 0,35 % C, 1,6 % Mn, 1,25 % Ni, 0,3 % Mo, 0,75 % Cr; 0,15 bis 0,35 % C, 4 bis 6,5 % Cr, 0,4 bis 0,65 % Mo, oder 0,8 bis 1,25 % W; 0,4 % C, 1 % Cr, 2 % Ni, 0,5 % Mo. Einfluß der Wärmebehandlung. [Steel 96 (1935) Nr. 19, S. 24/28.]

Viktor Zsák: Manganstahlguß mit höheren Festigkeitseigenschaften. Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit von Stahlguß mit 0,23 % C, 0,5 % Si, 1,4 % Mn im geglühten und vergüteten Zustand. [Gießerei 22 (1935) Nr. 9, S. 195.]

**Baustahl.** Yoloy: Nickel-Kupfer-Stahl der Youngstown Sheet & Tube Co., Youngstown, O., mit hoher Korrosionsfestigkeit. [Steel 96 (1935) Nr. 19, S. 38.]

**Werkzeugstahl.** Frank Garratt: Molybdän-Wolfram-Schnelldrehstahl.\* Als Beispiel für die Zusammensetzung wird 0,76 % C, 0,3 % Si, 7,9 % Mo, 1,6 % W, 3,85 % Cr und 1,1 % V angeführt. Angaben über Bearbeitbarkeit, Wärmebehandlung und erreichbare Güteeigenschaften. [Met. Progr. 27 (1935) Nr. 6, S. 38/44.]

**Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften.** Edwin F. Cone: Erzeugung, Eigenschaften, Zusammensetzung und Verwendung von Kobalt-Magnetstählen. [Steel 96 (1935) Nr. 19, S. 48 u. 50.]

**Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl.** G. Nordström: Ueber hochhitzebeständige Chrom-Kobalt-Aluminium-Eisen-Legierungen.\* Als Beispiel für die Zusammensetzung wird eine Legierung mit 21,5 % Cr, 2% Co und 3,7 % Al angegeben. Vergleichende Bestimmung der Hitzebeständigkeit einer Cr-Co-Al-Fe- und Cr-Al-Fe-Legierung; Angaben über die Bearbeitbarkeit. [Elektrowärme 5 (1935) Nr. 4, S. 79/85.]

**Eisenbahnbaustoffe.** Hermann Blomberg: Beitrag zur Frage der Erkaltungsundichtigkeit von Stehbolzen in der Lokomotivfeuerbuchse.\* Einfluß verschiedener Dehnungszahl, Wärmeleitfähigkeit und Verformbarkeit des Bolzenwerkstoffes und des Bleches. [Org. Fortsch. Eisenbahnwes. 90 (1935) Nr. 9, S. 157/62.]

**Dampfkesselbaustoffe.** Kurt Adloff: Das Kriechen von Flanschverbindungen.\* Spannungsverlauf bei verschiedenen Festigkeitseigenschaften von Flanschen- und Schraubenwerkstoff. Klärung der Zusammenhänge zwischen den Werkstoffen für Flansch und Schraube bei verschiedenen Dehnungsgeschwindigkeiten bei Betrieb bei höheren Temperaturen. [Wärme 58 (1935) Nr. 24, S. 387/89.]

**Federn.** H. Stark: Die Ermittlung der Formänderungen und des Spannungszustandes von Pufferfedern.\* Neue Grundlagen für die Berechnung von Wickelfedern, deren Richtigkeit durch Versuche im Bremsversuchsamt Grunewald bestätigt wurde. [Z. VDI 79 (1935) Nr. 23, S. 727/31.]

## Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

**Allgemeines.** Gg. Keinath: Mechanische und elektrische Dauerfestigkeit. Analogien und Vorschläge zu einem neuen Verfahren der mechanischen Materialprüfung.\* Neue elektrische Spannungsprüfung. Bisherige Werkstoffprüfung. Ähnlichkeit beider Prüfungen. Elektrische Messung der mechanischen Verlustleistung, der Hysteresisschleife und des Verlustwinkels. Abbildung der oszillierenden Kraft durch eine phasengleiche elektrische Spannung. Durchführung der Messung. Verwendung des Koordinatenschreibers. Eichung der vorgeschlagenen Einrichtungen. Aussichten der neuen Meßeinrichtung. [ATM (Arch. techn. Mess.) 4 (1935) Lfg. 47, S. T 61/62.]

**Prüfmaschinen.** Pierre Chevenard: Kleingeräte für die mechanische Prüfung von Metallen.\* Einrichtung für die Durchführung von Zug-, Scher- und Biegeversuchen an Proben von 1,5 mm Dmr. und 7 mm Länge. Beispiele für die Anwendung

der Prüfung kleinster Bereiche. [Métaux. Aciers spéc. 11 (1935) Bd. 10, Nr. 114, S. 37/49.]

H. v. Hartel: Der Resograph, ein Gerät zur Schwingungsuntersuchung.\* Das Gerät nimmt nicht nur einen kleinen Raum ein und ist verhältnismäßig leicht, sondern es können auch alle benötigten Schaltungen mit einem Handgriff schnell und sicher eingestellt werden. Das Gerät mit einer Braunschens Röhre wird beschrieben. [Werkst.-Techn. u. Werksleiter 29 (1935) Nr. 11, S. 223/24.]

Otto Holtschmidt: Eine neue Schwingungs- und Dämpfungsprüfmaschine der MAN.\* Beschreibung der für Biege- und Drehschwingungsversuche eingerichteten Maschine mit elektromagnetischer Erregung. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern 3 (1935) Nr. 10, S. 279/84.]

**Festigkeitstheorie.** E. G. Cooker und B. P. Haigh: Untersuchungen über den Bruchvorgang in Stahlplatten und Schweißnähten.\* Verfolgung des Spannungsverlaufes und des Fließvorganges an gekerbten Platten. Beziehungen zum Bruchvorgang bei der Kerbschlagprobe. Einfluß der Walzrichtung. [Engineering 139 (1935) Nr. 3616, S. 476/78.]

J. Öding: Die Analyse des Zugversuchs. Untersuchungen an zehn verschiedenen Werkstoffen, u. a. an legierten und unlegierten Stählen unter Beziehung der Spannungen auf den jeweiligen Querschnitt und Berücksichtigung der Kerbwirkung der Einschnürstelle. Ermittlung der örtlichen Dehnung. [Techn. Phys. USSR. 1 (1934) S. 101/07; nach Zbl. Mech. 3 (1935) Nr. 3, S. 106/07.]

W. Späth: Elastizitätsgrenze und Konstrukteur.\* Betrachtungen über die innere Mechanik belasteter Werkstoffe an Hand eines Modells. Folgerungen für die Werkstoffprüfungstechnik. [Z. Metallkde. 27 (1935) Nr. 6, S. 132/36.]

**Härteprüfung.** J. Engl und H. Heidtkamp: Die Temperaturabhängigkeit der Kegeldruckhärte der Metalle. I.\* Beschreibung eines Prüfgerätes zum Messen der Eindringtiefe bis zu Temperaturen von etwa 1900°. Die Kegeldruckhärte von Kupfer wird bis zum Schmelzpunkt mitgeteilt. Der Eindringkegel besteht aus einem Korundeinkristall. [Z. Physik 95 (1935) Nr. 1/2, S. 30/41.]

T. N. Holden: Umrechnung von Härtewerten. Zahlentafel für die Umrechnung der Rockwell-C-Härte (bei 150, 100 und 60 kg Belastung bestimmt), der Brinellhärte (mit der 10-mm-Stahlkugel bei 3000 kg Belastung sowie mit der Diamantkugel bestimmt), der Skleroskop- und Monotronhärte ineinander sowie auf die Zugfestigkeit. [Met. & Alloys 6 (1935) Nr. 6, S. 159.]

**Schwingungsprüfung.** R. Mailänder: Ueber die Kerbempfindlichkeit von Stahl bei wechselnder Beanspruchung.\* Einfluß streuender Versuchsergebnisse und innerer Kerbwirkungen auf die Kerbempfindlichkeitszahl. Beziehungen zwischen Kerbzähigkeit und Kerbempfindlichkeit. [Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) Nr. 3, S. 108/11.]

**Tiefziehprüfung.** Amsler-Tiefziehprüfer.\* Beschreibung des Gerätes. [Engineering 139 (1935) Nr. 3623, S. 660.]

**Abnutzungsprüfung.** W. A. Harrington: Bestimmung des Verschleißes.\* Angaben über ein Prüfgerät, mit dem der Verschleiß als Verschleißverhältnis einer Versuchs- und einer Vergleichsprobe in Berührung mit verschiedenen Werkstoffen bestimmt werden kann. [Heat Treat. Forg. 21 (1935) Nr. 5, S. 233/37.]

Stewart Way: Grübchenbildung bei rollender Reibung.\* Versuche an Rollen aus gewalzten und geschmiedeten Stählen nach Abschrecken und Anlassen sowie mit nitrirtem Stahl über den Einfluß einer Oelschmierung und der Oberflächenbeschaffenheit der Rollen auf die Grübchenbildung. Richtung und Ausgangspunkte der Grübchen. [J. Applied Mechanics 2 (1935) Nr. 2, S. A 49/58.]

**Prüfung der magnetischen Eigenschaften.** Fritz Stäblein und Rudolf Steinitz: Ein neuer Doppeljoch-Magnetstahlprüfer.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 12, S. 549/54 (Werkstoffaussch. 305); vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 25, S. 683; Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) Nr. 3, S. 129/35.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von Rudolf Steinitz: Berlin (Techn. Hochschule).

**Korrosionsprüfung.** K. Adloff: Einheitliche Korrosionsprüfungen für Rohre.\* Vorschläge für ein abgekürztes Verfahren zum Prüfen von Schutzüberzügen auf Leitungsrohren. [Wärme 58 (1935) Nr. 18, S. 286/89.]

**Zerstörungsfreie Prüfverfahren.** C. S. Barrett und M. Gensamer: Spannungsanalyse durch Röntgenstrahlbeugung. Kurzer Hinweis auf ein mathematisches Verfahren, das aus dem größten und kleinsten Durchmesser eines nicht kreisförmigen Debye-Ringes Größe und Richtung der zwei in einer ebenen Metalloberfläche vorhandenen Hauptspannungen zu ermitteln

gestattet. [Physic. Rev. 45, S. 563; Bull. Amer. physic. Soc. 9 (1934) Nr. 1, S. 13; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, Nr. 1, S. 116.]

R. Berthold: Stand und Entwicklung der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung.\* Grundlagen und Anwendung der Feingefügeuntersuchung mit Röntgenstrahlen, der magnetischen Prüfung nach dem Durchfluß- und dem Feilspäneverfahren, der magnet-akustischen Untersuchung und des Anfräsverfahrens. [Z. VDI 79 (1935) Nr. 16, S. 477/84.]

Hermann Hellmich: Allgemeiner Ueberblick über den heutigen Stand der Röntgentechnik für die Beurteilung von Werkstoffen und Werkstückverbindungen.\* Grundlagen, Anwendung, Normung und praktische Auswertung der Grobbauntersuchung. Hinweis auf andere zerstörungsfreie Prüfverfahren. [Elektr.-Wirtsch. 34 (1934) Nr. 13, S. 279/83.]

A. Herr: Die Verwendbarkeit sehr harter Röntgenstrahlen bei der Werkstoffdurchstrahlung. Gründe für die Uebernahme sehr harter Röntgenstrahlen in die Werkstoffprüfung sowie ihre technischen Anwendungsmöglichkeiten; die erforderlichen Vorrichtungen, Geräte und Sicherheitsmaßnahmen. Anwendung des Zweiröhrenbetriebes für die Prüfung von Bauwerken an Ort und Stelle. [Elektrotechn. Z. 56 (1935) Nr. 15, S. 425/28.]

Robert F. Mehl und M. Gensamer: Röntgenuntersuchungen über Kraftwirkungsfiguren in kohlenstoffarmem Stahl. Einige Rückstrahlungsaufnahmen an Stahlblechen mit Fließfiguren, die durch die Aufweitung der peripheren Interferenzpunkte klar zu erkennen sind. [Met. & Alloys 6 (1935) Nr. 6, S. 158/59.]

V. E. Pullin: Röntgenprüfung von Schweißnähten.\* Allgemeines über Geräte, Arbeitsweise und Schutzmaßnahmen bei der Röntgendurchstrahlung. Vergleiche von Röntgenbildern an Tulpennahtschweißungen mit dem Makrogefüge. Hinweis auf die Röntgenspektralanalyse. [Engineer 159 (1935) Nr. 4136, S. 402/05.]

F. K. Ziegler: Aufdecken von Fehlern unter der Oberfläche durch Röntgenstrahlen.\* Möglichkeiten und Beispiele der Werkstoffuntersuchung mit Hilfe von Röntgenstrahlen. [Met. Progr. 27 (1935) Nr. 6, S. 45/48.]

**Sonstiges.** H. S. Patterson: Staubuntersuchung im polarisierten und gewöhnlichen Licht.\* Bericht über die Ergebnisse bei der Untersuchung von in einem neuen Kunstharz „Hyrax“ eingebetteten kieseligen Staub. Bei gekreuzten Nicols gleiches Ergebnis wie bei Einbettung in Kanadabalsam. Größere Sichtbarkeit bei ungekreuzten Nicols. [J. chem. metallurg. min. Soc. S. Africa 35 (1935) Nr. 10, S. 300/01.]

## Metallographic.

**Allgemeines.** M. F. Surls: Die Auswahl eines geeigneten Verfahrens zum Polieren von Gußeisen für die mikroskopische Prüfung.\* Es werden elf gebräuchliche Verfahren angegeben; nach den Ergebnissen von Untersuchungen, die mit zwei Proben aus grauem Gußeisen gewonnen wurden, werden Vorschläge zum Polieren von Gußeisen gemacht. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 42 (1935) S. 289/310.]

**Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen.** Richard Glocker, Hubert Pfister und Paul Wiest: Röntgenuntersuchungen an  $\alpha$ -Eisenmagnetlegierungen.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 12, S. 561/63; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 25, S. 683.]

**Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge.** E. Cohen, W. A. T. Cohen-de Meester und A. K. W. A. van Lieshout: Die Geschwindigkeit polymorpher Umwandlungen. III. Einfluß mechanischer Deformation auf die Umwandlungsgeschwindigkeit.\* Beeinflussung der Geschwindigkeit der Umwandlung von weißem Zinn in graues Zinn durch Walzen, Ziehen oder Knicken, durch den Verformungsgrad und durch Anlassen nach der Verformung. [Z. physik. Chem., Abt. A, 173 (1935) Nr. 3, S. 169/77.]

Fallot: Magnetische Umwandlungspunkte und magnetische Momente von Eisen-Aluminium-Legierungen. Untersuchung bis rd. 25 Atomprozent Aluminium, entsprechend der Verbindung  $Fe_3Al$ , die Ueberstruktur zeigt. [J. Physique Radium 6 (1935) Nr. 2, 16 S.; nach Physik. Ber. 16 (1935) Nr. 13, S. 1114/15.]

Werner Köster und Werner Geller: Das System Eisen-Kobalt-Zinn.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 12, S. 557/60; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 25, S. 683.]

Erich Scheil: Anlaufzeit der Austenitumwandlung.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 12, S. 565/67; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 25, S. 683.]

**Gefügearten.** Erwin Engelhardt: Der Gefügeaufbau abgeschreckter Kohlenstoffstähle. (Mit 9 Textabb.) o. O.

[1935]. (4 S.) 4<sup>o</sup>. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Vgl. Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 395/98. ■ B ■

**Kalt- und Warmverformung.** N. Dewulf: Kaltverformung beim Kesselschmieden.\* Der Einfluß der Kaltverformung durch Strecken und Biegen mit wechselnden Verformungsgraden und nachfolgendem Glühen auf das Gefüge und die Kerbzähigkeit von Kesselblechen. [Rev. Métallurg., Mém., 32 (1935) Nr. 5, S. 215/24.]

**Rekristallisation.** O. Dahl und Fr. Pawlek: Einfluß von Faserstruktur und Magnetfeldabkühlung auf den Magnetisierungsverlauf.\* Beeinflussung des Magnetisierungsverlaufes der Eisen-Nickel-Legierungen durch Rekristallisation und Abkühlung im Magnetfeld. [Z. Physik 94 (1935) Nr. 7/8, S. 504/22.]

Kiyosi Nakamura: Untersuchung der Variationen des Elastizitätskoeffizienten der Metallegierung Ni-Fe durch Magnetisierung.\* Ein Prüfgerät zur Messung des Elastizitätsmoduls wird beschrieben. Versuchsergebnisse über die Veränderung des inneren Aufbaues von Eisen-Nickel-Legierungen durch Magnetisierung werden mitgeteilt. [Z. Physik 94 (1935) Nr. 11/12, S. 707/16.]

**Korngröße und -wachstum.** Einar Oehman: Korngröße und Eigenschaft des Stahles.\* Hinweis auf Verschiedenheit der Stahleigenschaften bei gleicher Analyse, insbesondere in Abhängigkeit von der Art der Erzeugung. Erörterung der bisherigen Untersuchungen in dieser Hinsicht mit Literaturverzeichnis. Hinweis auf die amerikanischen Untersuchungen, insbesondere auf die Arbeiten von McQuaid und Ehn und das von diesen ausgearbeitete Prüfverfahren. Erörterung der Frage unter besonderer Berücksichtigung der schwedischen Verhältnisse. [Jernkont. Ann. 119 (1935) Nr. 4, S. 143/74.]

**Diffusion.** T. N. Morris: Die Diffusion von Wasserstoff durch Bleche aus weichem Eisen während der Korrosion durch Säuren. Bleche aus basischem und saurem Siemens-Martin-Stahl wurden als Diaphragma zwischen zwei Glas-Halbkugeln luftdicht eingespannt, die obere Kugel mit verschiedenen Säuren aufgefüllt und beide Halbkugeln zur Bestimmung des H<sub>2</sub> an zwei Gasbüretten, die Hg enthalten, angeschlossen. Der Einfluß von Ueberzügen aus Eisenoxyd, Zinn und Lack auf der von der Flüssigkeit abgewandten Seite wurde beobachtet. [J. Soc. chem. Ind., Chem. & Ind., 54 (1935) S. 7/13; nach Chem. Zbl. 106 (1935) I, Nr. 26, S. 3985.]

**Sonstiges.** Harry Arnfelt und A. Westgren: Der Kristallaufbau und die Zusammensetzung der Zwischenphasen in Eisen-Wolfram- und Eisen-Molybdän-Legierungen.\* Auf der Grundlage früherer Untersuchungen von Arnfelt (Carnegie Scholarship Mem. 17 (1928) S. 1/21) wird der Kristallaufbau der Zwischenphasen der Eisen-Wolfram- und Eisen-Molybdän-Legierungen bestimmt. [Jernkont. Ann. 119 (1935) Nr. 5, S. 185/96.]

### Fehlererscheinungen.

**Brüche.** J. Merklen und E. Vallot: Betrachtungen über den plötzlichen Bruch eines Stahlmastes für Hochspannungsleitungen.\* Der Bruch eines Winkeleisens während eines Sturms wird auf die Verwendung nichtberühigten Stahles zurückgeführt, der starke Seigerungen und Oxydeinschlüsse und in Zusammenhang damit in den Schenkeln und im Scheitel sehr unterschiedliche Zugfestigkeit und Kerbzähigkeit aufwies. [Génie civ. 106 (1935) Nr. 25, S. 612/14.]

**Sprödigkeit und Altern.** Paul D. Merica: Stahlhärtung durch Alterung.\* Ursachen und Erscheinungsformen der Alterung, Beziehungen zur Blaubrüchigkeit. [Met. Progr. 27 (1935) Nr. 6, S. 29/32.]

**Korrosion.** J. F. Brennan: Eine mathematische Korrosionstheorie. Formel zur Berechnung der Korrosionstiefe bei unbedeckten Stahlrohren in Abhängigkeit von der Aggressivität des Bodens und der Liegedauer. [Gas Age Rec. 75 (1935) S. 359/64; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, Nr. 1, S. 148.]

R. Goodacre: Die Wirkung schwerer Öle und Fette auf die Ermüdungsfestigkeit von Stahldraht.\* Einfluß verschiedener Seifette auf den Verlauf der Belastungs-Wechselzahlkurve und die Ermüdungsgrenze eines Seildrahtes mit verschiedenen glatter Oberfläche. [Engineering 139 (1935) Nr. 3616, S. 457/58.]

Hermann Vollbrecht und Egbert Dittrich: Ueber den Angriff von Wasserstoff und Schwefelwasserstoff auf Stähle unter hohem Druck und bei erhöhter Temperatur.\* Aenderung der chemischen Zusammensetzung, des Gefüges und der Zerreißfestigkeit von Druckgefäßen aus Stahl mit 0,4 % C, 3 bis 4 % Ni und 0,8 bis 1 % Cr, die während 20 000 Betriebsstunden bei Temperaturen von 200 bis 300° und 200 at Druck dem Angriff von H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S und einem H<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>S-Ge-

misch ausgesetzt waren. [Chem. Fabrik 8 (1935) Nr. 21/22, S. 193/96.]

**Zundern.** Katsuziro Endo: Ueber die Oxydation von Eisen und Stahl bei hohen Temperaturen und den Aufbau des Zunders.\* Chemische Zusammensetzung und Gefüge des Zunders bei unlegiertem Stahl. Der Mechanismus der Verzunderung. Abhängigkeit von dem Sauerstoffdruck in der Gasphase und im Zunder und Einwirkung von Temperatur, Zeit und Berührung darauf. [Kinzoku no Kenkyu 12 (1935) Nr. 5, S. 235/46.]

### Chemische Prüfung.

**Spektralanalyse.** H. Hammerschmid, C. F. Lindström und G. Scheibe: Das Funken- und Bogenspektrum des reinen Eisens als Hilfsmittel der qualitativen Emissionsspektralanalyse; Untersuchung von Eisenlegierungen.\* Tafeln für das Eisenbogen- und Funkenspektrum mit Wellenlängenangaben für Vergleichszwecke. Nachweis anderer Elemente im Eisen. Ergebnis der qualitativen Untersuchung von 59 Werkstoffproben. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern 3 (1935) Nr. 9, S. 223/29.]

Günter Scheibe und Adolf Schöntag: Ueber den Fehler bei der quantitativen Spektralanalyse des Systems Eisen-Silizium.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 12, S. 533/40; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 25, S. 682.]

**Brennstoffe.** A. Dawe und G. Coles: Auswertung von Kohlenanalysen.\* Ueberblick über die vom Fuel Research Board angewendeten Verfahren. Probenahme. Analysengang zur Bestimmung von Asche, flüchtigen Bestandteilen, Feuchtigkeit. Gesamtanalyse. Heizwert. Schmelzpunkt der Asche. Chloridgehalt der Asche. Allgemeine Betrachtungen. [Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) Nr. 3499, S. 497/98; Nr. 3500, S. 536/37.]

E. S. Hertzog: Bestimmung von Arsen in Kohle.\* Arbeitsweise nach Archbutt und Jackson, nach der die Kohle mit Salpetersäure behandelt, das zur Trockne eingedampfte Filtrat mit Schwefelsäure abgeraucht wird, worauf das Arsen als Chlorid überdestilliert als Sulfid gefällt und mit Jod titriert wird. Besprechung der Ergebnisse. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 7 (1935) Nr. 3, S. 163/65.]

**Gas.** Horst Brückner und W. Gröbner: Gasanalytische Untersuchungen. I. Kritische Untersuchungen über die Bestimmung von Kohlenoxyd mit verschiedenartigen Kupfer-1-Chloridlösungen.\* Untersuchungsgerät für statische Prüfung. Ergebnisse mit sauren, alkalischen und neutralen Lösungen. Die schlechtesten Ergebnisse werden mit alkalischen Lösungen erhalten, die besten mit neutralen. Beleganalysen. [Gas- u. Wasserfach 78 (1935) Nr. 16, S. 269/73.]

R. N. Evans und J. E. Davenport: Analyse von brennbaren Bestandteilen im Abgas.\* Beschreibung eines neuen Gerätes zur Bestimmung der brennbaren Bestandteile im Abgas durch katalytische Verbrennung. Beleganalysen. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 7 (1935) Nr. 3, S. 174/78.]

Foster Fraas und Everett P. Partridge: Bestimmung von Wasser und Schwefelwasserstoff in Gasgemischen.\* Anwendung des Vakuumverfahrens mit Vorschaltung geeigneter Absorptionsmittel vor die Vakuumpumpe. Beschreibung des Gerätes und Arbeitsgangs. Genauigkeit. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 7 (1935) Nr. 3, S. 198/99.]

Joseph W. Lang: Die Analyse schwieriger Gasgemische. Trennungen durch fraktionierte Destillation und Analyse der einzelnen Fraktionen. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 7 (1935) Nr. 3, S. 150/52.]

**Metalle und Legierungen.** Schnellanalyse von Weißmetallen. Beschreibung von zwei Verfahren zur Analyse von Weißmetallen auf Zinn- und auf Bleigrundlage. [J. Soc. chem. Ind., Chem. & Ind., 53 (1934) S. 645/16; nach Chem. Zbl. 106 (1935) I, Nr. 12, S. 1904.]

### Einzelbestimmungen.

**Schwefel.** Louis Silverman: Bestimmung von Schwefel in Kohlenstoff- und legierten Stählen. Ein abgeändertes Perchlorsäureverfahren der Bestimmung nach Meineke.\* Abkürzung der Analysendauer durch Verwendung von Perchlorsäure an Stelle von Salzsäure zum Abrauchen der Probe. Arbeitsgang und Beleganalysen. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 7 (1935) Nr. 3, S. 205.]

**Kupfer.** H. A. Kar: Kupferbestimmung durch  $\alpha$ -Benzoin-Oxim in Kupfer-Molybdän-Stählen.\* Abkürzung der Analysendauer durch Fällung des Kupfers mit  $\alpha$ -Benzoin-Oxim. Arbeitsgang und Beleganalysen. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 7 (1935) Nr. 3, S. 193.]

**Chrom.** Bogdan Šolaja: Ueber die weiteren Verwendungsmöglichkeiten von ammonbasischen Quecksilbersalzen in der quantitativen chemischen Analyse. Ueber eine neue gravimetrische Methode zur quantitativen Bestimmung von Cr<sup>+++</sup> und zu seiner Trennung von Mn<sup>+++</sup>. Beschreibung des Arbeitsganges für die Bestimmung in Abwesenheit von F, Cl, Br, SO<sub>4</sub>CH<sub>3</sub>COOH, C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> usw. [Arh. Hemiju Farmaciju 8 (1934) S. 35/41; nach Chem. Zbl. 106 (1935) I, Nr. 12, S. 1903.]

**Aluminium.** A. Jilek und J. Vreštal: Ueber die Trennung des Aluminiums von Nickel und Kobalt mit Hydrazinkarbonat. Beschreibung des Arbeitsganges, bei dem an Stelle von Bariumkarbonat Hydrazinkarbonat verwendet wird. [Chem. Listy Vědu Průmysl 28 (1934) S. 143/15; nach Chem. Zbl. 106 (1935) I, Nr. 11, S. 1743.]

### Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

**Allgemeines.** E. Wengel: Theorie und Praxis der p<sub>H</sub>-Messung.\* In den letzten Jahren hat sich der Begriff „p<sub>H</sub>-Wert“ in fast allen Industriezweigen eingebürgert. Die Geräte zur Messung dieses p<sub>H</sub>-Wertes bedeuten heute schon für den Wissenschaftler und Praktiker ein unentbehrliches, analytisches Hilfsgerät bei der Ueberwachung zahlloser chemischer Vorgänge, die an scharf begrenzte Reaktionsgrade gebunden sind. Theoretische Grundlagen des p<sub>H</sub>-Meßverfahrens. Beschreibung des p<sub>H</sub>-Meßgerätes. [Meßtechn. 11 (1935) Nr. 5, S. 85/88.]

**Temperatur.** Friedrich Blaurock: Beitrag zur optischen Temperaturmessung von flüssigem Eisen und Stahl.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 12, S. 517/32 (Wärmequelle 216); vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 25, S. 681/82.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von Friedrich Blaurock: Aachen (Techn. Hochschule).

Wm. F. Roeser, A. I. Dahl und G. J. Gowens: Eich tafeln für Chromel- und Alumel-Thermoelemente. Zusammenstellung der elektromotorischen Kraft von Chromel gegen Alumel, Chromel gegen Platin und Alumel gegen Platin bei verschiedenen Stoffen im Bereich von — 190 bis 1370°. Angaben über die Werkstoffe und Meßverfahren. [J. Res. Nat. Bur. Standards 14 (1935) Nr. 3, S. 239/46.]

Wm. F. Roeser und H. T. Wensel: Verfahren zur Prüfung von Thermoelementen und Thermoelement-Werkstoffen.\* Eingehende Beschreibung der beim National Bureau of Standards entwickelten und der gebräuchlichsten Eichverfahren für Thermoelemente aus verschiedenen Werkstoffen. [J. Res. Nat. Bur. Standards 14 (1935) Nr. 3, S. 247/82.]

Alfred Schwartz: Die Temperaturregelung mittels elektrischer Regelgeräte.\* [Meßtechn. 11 (1935) Nr. 5, S. 88/92.]

### Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

**Allgemeines.** R. Wendehorst, Dipl.-Ing., Komm. Oberstudiendirektor der Höh. Techn. Staatslehranstalt zu Beuthen, O.-S.: Bautechnische Zahlentafeln. Vorgeschrieben zum Gebrauch im Unterricht und bei den Prüfungen an den Höheren Technischen Staatslehranstalten für Hoch- und Tiefbau durch Erlaß des Preuß. Ministeriums für Wirtschaft und Arbeit vom 10. Januar 1934. [Nebst] Nachtrag. Leipzig: B. G. Teubner. 8°. — [Hauptwerk:] 1934. (166 S.) 3 *R.M.* — Nachtrag. Ausg.: April 1935. (11 S.) 0,60 *R.M.* (Teubners Tabellenbücher.) **B**

**Eisen und Stahl im Ingenieurbau.** Kurt Schroeder: Neue Stahlpundwände, deren Vorteile, Güte und Wirtschaftlichkeit gegenüber bekannten Spundwänden und ihre Herstellung. (Mit 34 Textabb.) Würzburg: Konrad Tritsch 1935. (2 Bl., 52 S.) 8°. — Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **B**

Neuzeitliche Ingenieurbauwerke.\* Beschreibung einer Reihe von Brücken aus Stahl, Eisenbeton usw. [Mitt. Intern. Vereinigung für Brückenbau u. Hochbau 1935, Nr. 3, S. 9/34.]

G. Schaper: Die Brücke über den Kleinen Belt.\* Gewählte Art der stählernen Ueberbauten und ihre Aufstellung. [Z. VDI 79 (1935) Nr. 19, S. 563/68.]

**Eisen und Stahl im Eisenbahnbau.** Lauboeck: Die federnde Stoßbrücke.\* Beschreibung der neuen Ausführung des Schienenstoßes. [Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 90 (1935) Nr. 12, S. 207/08.]

Lauboeck: Der Spannageloberbau.\* Schienenbefestigung mit federndem Schienennagel. [Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 90 (1935) Nr. 12, S. 209/10.]

**Eisen und Stahl im Wohnhausbau.** Stahlbedachung.\* Eindeckung von Stehfalzdächern. Verlegung von verzinkten Stahldachpfannen. Beispiele für Stahldachpfannendächer. [Stahl überall 8 (1935) Nr. 2, S. 1/24.]

**Eisen und Stahl im Gerätebau.** Stahl in der Landwirtschaft.\* Beispiele der Verwendung des Stahles in der Landwirtschaft. [Stahl überall 8 (1935) Nr. 3, S. 1/32.]

### Betriebswirtschaft.

**Betriebswirtschaftslehre und Betriebswissenschaft.** H. Nicklisch: Die Neuordnung des Studiums der Betriebswirtschaftslehre. [Betr.-Wirtsch. 28 (1935) Nr. 6, S. 121/24.]

Amtliche Richtlinien für das Studium der Betriebswirtschaftslehre.\* Grundgedanken. Aufbau des Studiums. Leitsätze für die Hochschulen, für Studenten. Studienplan. [Betr.-Wirtsch. 28 (1935) Nr. 6, S. 124/26.]

**Zeitstudien in Betrieb und Verwaltung.** E. Bramesfeld: Die Zeitstudie als Arbeitsstudie. Begriffsbestimmung von Arbeitsstudie und Zeitstudie. Grundgesetze der menschlichen Arbeitsleistung. Schwankungen des Arbeitsgleichmaßes. Übungsgrad und Eignung. „Hetzen“ und „Bremsen“. Arbeitsermüdung. Zeitstudium und richtige Gestaltung der menschlichen Betriebsarbeit. Grundregeln. Arbeitszeitgliederung. Arbeitshaltung. Grundformen von Arbeitsabläufen. Dauerarbeit und Pausen. Wirkung und Ausgleich der Ermüdung. Leistungsfaktor und Arbeitstypus. [Z. VDI 79 (1935) Nr. 24, S. 749/52.]

**Arbeitszeitfragen.** Karl Wiegert: Die Auswertung der Zeitstudie zur Akkordfestsetzung.\* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 23, S. 630.]

**Betriebsbuchhaltung.** Walter Weigmann, Dipl.-Ing. und Dipl.-Kfm. Dr. techn., Privatdozent an der Handels-Hochschule Leipzig: Moderne Fabrikbuchhaltung mit besonderer Berücksichtigung der kalkulatorischen (Betriebs-) Buchhaltung und der Aktienrechtsreform. Mit 8 Kontenschaubildern und vielen Tabellen. Leipzig: Felix Meiner 1935. (VIII, 86 S.) 8°. 4,80 *R.M.* **B**

A. H. Lehmann: Windkraft und Stromkosten. Richtigstellung irreführender Presseangaben. [Betr.-Wirtsch. 15 (1935) Nr. 6, S. 585/86.]

Ernst W. Sauerzopf: Die Lohnabrechnung in der Industrie.\* Begriff, Wesen, Aufgaben und Bedeutung der Lohnabrechnung in der Industrie. Grundlagen, Verfahren, Technik und Systeme der Lohnabrechnung. Die Lohnabrechnung in ihren Beziehungen zur Kalkulation, zur Statistik und zum Budget. Kontrolle und Revision der Lohnabrechnung in der Industrie. [Z. Betr.-Wirtsch. 12 (1935) Nr. 2, S. 141/61.]

L. Winkler: Kosten und Kostenprobleme in der Energiewirtschaft. Kostengestaltung in der Gaswirtschaft und das Problem der Kuppelproduktenkalkulation. Die Kostengestaltung in der Elektrizitätswirtschaft und das Problem der Spitzenbelastung. Richtige Kostenerfassung. Die Grundlage für richtige Preisbildung. [Betr.-Wirtsch. 15 (1935) Nr. 6, S. 554/64.]

### Volkswirtschaft.

**Allgemeines und Grundsätzliches.** H. Nicklisch, Dr. Dr. h. c., o. Professor an der Handels-Hochschule Berlin: Neue deutsche Wirtschaftsführung. Stuttgart: C. E. Poeschel, Verlag, 1933. (4 Bl., 87 S.) 8°. 1,75 *R.M.* (Die Bücher: Organisation. Eine Schriftenreihe. Hrsg. von H. Nicklisch. Bd. 17.) **B**

H. Nicklisch, Dr. Dr. h. c., o. Professor an der Berliner Wirtschafts-Hochschule: Die Lenkung der Wirtschaft. Stuttgart: C. E. Poeschel, Verlag, 1935. (4 Bl., 40 S.) 8°. 1,50 *R.M.* (Die Bücher: Organisation. Eine Schriftenreihe. Hrsg. von H. Nicklisch. Bd. 19.) **B**

Die deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1934.\* [Vjh. Statist. dtsch. Reich 44 (1935) Nr. 1, S. 138/45; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 405/06.]

**Wirtschaftsgebiete.** Sveriges Industri. Oeversikt utgivna av Sveriges Industriförbund till des tjugofemte årsmöte den 7 maj 1935. (Unter Mitarbeit von Eli F. Heckscher u. a. Mit einem Vorwort von Vilhelm Lundkvist sowie mit zahlr. Abb., Schaubildern u. Zahlentaf. im Text. Stockholm: [Selbstverlag des Industriförbundes] 1935. (VIII, 472 S.) 8°. — Das Buch ist aus Anlaß des 25jährigen Bestehens des schwedischen Industriellenverbandes herausgegeben worden und bietet in seinem ersten Teil eine kurzgefaßte Geschichte der Industrie Schwedens sowie einen Ueberblick über ihren gegenwärtigen Stand. Im zweiten Teil werden die einzelnen Industriezweige — darunter Eisenerzeugung, Eisen- und Stahlerzeugung sowie -verarbeitung — in Form von gutgeschriebenen Monographien behandelt. Die Darstellung wird durch zahlreiche Standortskarten sowie Schaubilder der Erzeugungsmengen und -werte und der jeweils beschäftigten Anzahl Arbeiter ergänzt. Am Schlusse eines jeden Abschnittes sind die hauptsächlichsten Erzeugungsstätten angegeben. Gut gewählte Bilder vermitteln auch dem Fernerstehenden

einen Einblick in das tätige Schaffen des schwedischen Volkes. Für diese Veröffentlichung, die als Handbuch und Nachschlagewerk gleich gute Dienste leisten wird, gebührt dem Industriellenverband Anerkennung und Dank. **■ B ■**

**Wirtschaftspolitik.** Paul Berkenkopf: Die Neuordnung auf dem Welteisenmarkt. Umfang des Welteisenhandels. Einflüsse der Kartellierungen. Der Anteil Englands an der Gesamtausfuhr. [Wirtsch.-Dienst 20 (1935) Nr. 25, S. 843/45.]

**Bergbau.** Jahrbuch für den Ruhrkohlenbezirk (früher: Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund). Ein Führer durch die niederrheinisch-westfälische Montanindustrie, die Elektrizitätswerke und Großbanken nebst einer Darstellung aller in Betracht kommenden Behörden und Organisationen, bearb. u. hrsg. vom Verein für die bergbaulichen Interessen, Essen. Essen: Verlag Glückauf, G. m. b. H. 8°. — Jg. 33 (1935). (Mit e. Bildnis Gustav Kueppers.) 1935. (XV, 611 S.) Geb. 26 *R.M.* — Das im 33. Jahrgang vorliegende bekannte Jahrbuch schließt sich seinen Vorgängern in würdiger Weise an. Wir haben unsere Leser auf die Vorzüge des Buches bereits so oft hingewiesen, daß sich Neues zu seinem Lobe nicht sagen läßt. Es ist und bleibt ein zuverlässiger Führer durch das ganze mit dem Bergbau irgendwie zusammenhängende Gebiet. **■ B ■**

**Verträge.** Paul Poerschke: Kostenerfassung, Verbands- und Absatzorganisation in der Stahlröhren-Industrie. (Mit 7 Abb., davon 1 auf e. Beil., sowie 6 Zahlentaf., davon 4 auf Beil.) Schramberg 1935: Gatzert & Hahn. (VI, 97 S.) 8°. — Freiburg i. Br. (Univ.), Staatswiss. Diss. **■ B ■**

Carl Graeff, Dr.: Die internationalen Eisenverbände. Werdegang und Bedeutung für die deutsche Großeisenindustrie. (Mit 4 Schaubildern u. mehreren Zahlentaf.) Düsseldorf: G. H. Nolte 1935. (109 S.) 8°. 3,80 *R.M.* **■ B ■**

**Standortfragen.** J. W. Reichert, Dr.: Standort- und Verkehrsfragen der westeuropäischen Eisenindustrien. Münster i. W.: Wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Verlag, E. V., 1935. Für den Buchhandel: Kommissionsverlag von Gustav Fischer in Jena. (36 S.) 8°. 0,90 *R.M.* (Verkehrswissenschaftliche Forschungen aus dem Verkehrs-Seminar an der Westf. Wilhelms-Universität zu Münster i. W. H. 5.) Der Vortrag untersucht zunächst in großen Zügen die Bedingungen, durch welche die Standorte der eisenschaffenden Industrie in England, Frankreich, Belgien, Luxemburg und Italien bestimmt werden. Er geht dann näher auf die deutschen Verhältnisse ein und schildert hier insbesondere die Bedeutung der Verkehrsfragen für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Eisenwirtschaft. **■ B ■**

**Sonstiges.** Marktordnungsgrundsätze der Reichsgruppe Industrie. (Hrsg. durch die Reichsgruppe Industrie. Berlin W 35, Tirpitzufer 56/58: Reichsgruppe Industrie, Abt. Marktordnung und Betriebswirtschaft, 1935.) (30 S.) 8°. 0,25 *R.M.*, 10 Stücke u. mehr je 0,20 *R.M.*, 50 Stücke u. mehr je 0,17 *R.M.*, über 100 Stücke je 0,15 *R.M.* **■ B ■**

**Verkehr.**

**Eisenbahnen.** Max Beckh: Deutschlands erste Eisenbahn Nürnberg—Fürth. Ein Werk von Tatkraft und Ge-

meinsinn. (Mit zahlr. Abb.) Nürnberg: J. L. Schrag, Verlag, 1935. (4 Bl., 353 S.) 8°. Geb. 3,80 *R.M.* **■ B ■**

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft im Geschäftsjahr 1934. [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 26, S. 722/23.]

**Soziales.**

**Allgemeines.** Willy Bauer: Die berufliche und soziale Gliederung des deutschen Volkes. Die wichtigsten Ergebnisse der Berufszählung vom 16. Juni 1933. [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 25, S. 665/70.]

Friedrich Syrup: Das Arbeitsbuch. [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 23, S. 624/27.]

Eugen Vögler: Das Problem der Arbeitersiedlung. Notwendigkeit der Errichtung gesunder Arbeiterwohnungen. Tatkräftige Hilfe der Privatwirtschaft. Die Formen des Wohnungsbaues. Die Aufbringung der Mittel. [Dtsch. Volkswirt 9 (1935) Nr. 38, S. 1765/67.]

**Unfälle, Unfallverhütung.** Gollasch: Unfallschutz und Unfallbewegung auf dem Dortmund-Hoerder Hüttenverein, Werk Dortmund, nebst Dortmunder Union-Brückenbau und Eisenwerk Rothe Erde im Jahre 1934.\* Zahlenangaben über Unfallbewegung und Beispiele von Unfallverhütungsmaßnahmen. [Reichsarb.-Bl. 15 (1935) Nr. 17, S. III 129/31.]

W. Meister: Zur Frage des Schutzes gegen Strahlung in nichtmedizinischen Radiumbetrieben. An einem Beispiel aus der Praxis eines bedeutenden gewerblichen Radiumbetriebes wird gezeigt, wieweit einzelne ausgewählte Bestimmungen der internationalen Richtlinien auf die Arbeitsverhältnisse in gewerblichen Betrieben, die sich mit der Herstellung radioaktiver Stoffe und Präparate befassen, übertragbar sind. Hierbei sollen die zur Zeit geltenden entsprechenden deutschen Vorschriften zum Vergleich herangezogen werden. — Ausgewählt wurden Bestimmungen der Internationalen Richtlinien, die für die Technik der Unfallverhütung und der Gewerbehygiene auch in nichtmedizinischen gewerblichen Radiumbetrieben besonders bedeutungsvoll erscheinen. [Zbl. Gewerbehyg. 22 (1935) Nr. 3/4, S. 54/59.]

**Rechts- und Staatswissenschaft.**

**Gewerbe-, Handels- und Verkehrsrecht.** J. W. Reichert: Internationale Uebersicht über die Kartellgesetzgebung. [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 24, S. 653/57.]

**Bildung und Unterricht.**

**Hochschulwesen.** Zum 25jährigen Bestehen des Neubaus der hüttenmännischen Institute an der Technischen Hochschule zu Aachen.\* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 23, S. 613/16.]

**Sonstiges.**

Bericht über die Hauptversammlung des Vereins deutscher Gießereifachleute am 1., 2. und 3. Juni 1935 in Berlin. Versammlungsbericht. Auszüge der Vorträge. Geschäftsbericht. Ehrungen. [Gießerei 22 (1935) Nr. 13, S. 301/07.]

**Statistisches.**

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Juni 1935<sup>1)</sup>.

Erhebungsbezirke	Juni 1935					Januar bis Juni 1935				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Preußen insgesamt . . . . .	10 622 732	9 128 655	2 166 443	315 802	2 176 459	65 506 011	56 673 790	12 845 832	2 044 675	12 628 468
davon:										
Breslau, Niederschlesien . . . . .	367 116	746 657	77 041	5 505	130 857	2 277 643	4 813 457	451 786	33 794	835 439
Breslau, Oberschlesien . . . . .	1 347 215	—	87 445	16 697	—	8 870 474	—	554 170	115 410	—
Halle . . . . .	—	2) 4 718 258	—	—	1 188 938	—	29 130 523	—	—	6 754 239
Clausthal . . . . .	113 848	153 278	33 809	25 831	25 036	761 499	1 004 835	213 096	179 402	137 953
Dortmund . . . . .	7 430 494	—	1 852 512	249 561	—	46 610 966	—	10 968 731	1 609 730	—
Bonn . . . . .	1 364 059	3 510 462	115 636	18 208	831 628	6 985 429	21 724 975	658 049	106 339	4 900 837
Bayern . . . . .	930	120 573	—	7 862	3 853	7 397	960 814	—	45 409	35 022
Sachsen . . . . .	249 374	1 036 778	19 957	5 773	296 040	1 689 623	5 774 142	117 288	42 672	1 504 943
Raden . . . . .	—	—	—	34 965	—	—	—	—	184 542	—
Thüringen . . . . .	—	449 587	—	—	189 072	—	2 625 283	—	—	1 054 670
Hessen . . . . .	—	84 026	—	6 162	—	—	501 009	—	36 799	—
Braunschweig . . . . .	—	209 249	—	—	61 310	—	1 212 359	—	—	309 830
Anhalt . . . . .	—	176 984	—	—	3 965	—	1 277 755	—	—	21 495
Uebrigtes Deutschland . . . . .	10 789	—	46 729	—	—	69 000	—	274 042	—	—
Deutsches Reich . . . . .	10 883 825	11 205 852	2 233 129	370 564	2 730 699	67 272 031	69 025 152	13 237 162	2 354 097	15 554 428

1) Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 169 vom 23. Juli 1935. — 2) Davon aus Gruben links der Elbe 2 881 543 t.

**Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Deutschen Reich  
im Juni 1935<sup>1)</sup>. — In Tonnen zu 1000 kg.**

Sorten	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mittel- deutschland	Land Sachsen	Süd- deutschland	Saar- land	Deutsches Reich insgesamt		
	t	t	t	t	t	t	t	Juni 1935 t	Mai 1935 t	
Juni 1935: 24 Arbeitstage, Mai 1935: 25 Arbeitstage										
<b>A. Walzwerksfertigerzeugnisse</b>										
Eisenbahnoberbaustoffe . . . . .	51 133	—	2 545	4 741	8 871	67 290	80 337			
Formstahl über 80 mm Höhe . .	34 522	—	24 780	4 160	20 873	84 335	87 834			
Stabstahl und kleiner Formstahl .	181 325	5 035	30 691	17 964	10 407	41 673	287 095	284 968		
Bandstahl . . . . .	38 472	2 240	915	—	10 630	52 257	54 914			
Walzdraht . . . . .	60 163	4 689 <sup>2)</sup>	—	— <sup>3)</sup>	10 033	74 885	87 445			
Universalstahl . . . . .	14 069 <sup>4)</sup>							14 069	18 615	
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	52 449	3 819	10 263	8 291	74 822	85 529				
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	10 530	2 245	3 064	1 856	17 695	21 445				
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	21 140	7 746	6 585	3 792	39 263	43 276				
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	23 585	9 408	7 791	—	40 784	39 383				
Feinbleche (bis 0,32 mm) . . . . .	1 988	1 152 <sup>5)</sup>	—	—	3 140	2 914				
Weißbleche . . . . .	19 251 <sup>6)</sup>	—	—	—	19 251	21 501				
Röhren . . . . .	49 652	—	10 968	—	60 620	61 019				
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	7 461	—	1 138	—	8 599	9 621				
Schmiedestücke . . . . .	23 174	1 644	2 041	669	743	28 271	29 134			
Andere Fertigerzeugnisse . . . . .	7 557	238	1 157	—	8 952	12 087				
Insgesamt: Juni 1935 . . . . .	580 646	38 164	93 954	26 916	22 448	119 200	881 328	—		
davon geschätzt . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		
Insgesamt: Mai 1935 . . . . .	611 247	41 493	101 391	32 392	25 794	127 705	—	940 022		
davon geschätzt . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								36 722	37 601	
<b>B. Halbzeug zum Absatz bestimmt</b>										
. . . . . Juni 1935	57 804	2 728	5 176	992	8 786	75 486	—	—		
davon geschätzt . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		
. . . . . Mai 1935	43 750	2 433	5 680	877	11 650	—	64 390	—		
Januar bis Juni 1935: 149 Arbeitstage, 1934: 150 Arbeitstage										
<b>A. Walzwerksfertigerzeugnisse</b>								Jan./Juni 1935 <sup>7)</sup> t	Jan./Juni 1934 t	
Eisenbahnoberbaustoffe . . . . .	363 254	—	33 464	34 716	42 850	474 284	370 163			
Formstahl über 80 mm Höhe . .	199 247	—	151 899	29 024	81 576	461 746	356 631			
Stabstahl und kleiner Formstahl .	965 301	33 685	182 014	105 431	63 190	1 509 068	1 120 425			
Bandstahl . . . . .	241 504	17 276	4 992	—	41 148	304 920	247 233			
Walzdraht . . . . .	384 557	34 081 <sup>2)</sup>	—	— <sup>3)</sup>	49 956	468 594	383 835			
Universalstahl . . . . .	96 899 <sup>4)</sup>							96 899	69 948	
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	339 935	22 189	61 775	32 612	456 511	340 669				
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	70 665	11 524	22 387	7 611	112 187	94 335				
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	121 724	49 895	38 808	20 029	230 456	161 295				
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	122 102	57 685	46 930	—	226 717	181 167				
Feinbleche (bis 0,32 mm) . . . . .	14 738	7 318 <sup>5)</sup>	—	—	22 056	16 094				
Weißbleche . . . . .	111 352 <sup>6)</sup>	—	—	—	111 352	116 681				
Röhren . . . . .	275 038	—	42 082	—	317 120	274 063				
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	43 779	—	7 620	—	51 399	41 814				
Schmiedestücke . . . . .	135 022	10 084	10 288	4 812	3 076	163 282	113 511			
Andere Fertigerzeugnisse . . . . .	51 683	2 137	9 878	—	63 698	65 077				
Insgesamt: Januar/Juni 1935 <sup>7)</sup> . .	3 452 258	236 549	596 185	170 212	137 759	477 326	5 070 289	—		
davon geschätzt . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		
Insgesamt: Januar/Juni 1934 . .	2 978 229	204 390	490 886	144 669	134 767	—	—	3 952 941		
davon geschätzt . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								34 029	26 353	
<b>B. Halbzeug zum Absatz bestimmt</b>										
. . . . . Januar/Juni 1935 <sup>7)</sup>	290 078	15 736	26 426	5 538	47 720	385 498	—	—		
davon geschätzt . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		
. . . . . Januar/Juni 1934	269 230	13 637	13 147	4 000	—	—	—	300 014		

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — <sup>2)</sup> Einschließlich Süddeutschland und Sachsen. — <sup>3)</sup> Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen. — <sup>4)</sup> Ohne Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen, Schlesien und Süddeutschland. — <sup>5)</sup> Ohne Schlesien. — <sup>6)</sup> Einschließlich Saarland. — <sup>7)</sup> Ab März 1935 einschließlich Saarland.



Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Juni 1935.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Juni 1935 t	Januar-Juni 1935 <sup>2)</sup> t	Juni 1935 t	Januar-Juni 1935 <sup>2)</sup> t
Eisenerze (237 e)	1 275 753	7 014 600	425	10 883
Manganerze (237 h)	40 585	133 837	78	775
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	182 092	766 197	50 694	169 537
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l)	100 648	513 619	2 123	10 027
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	310 422	2 238 565	2 127 170	12 063 559
Braunkohlen (238 b)	132 374	869 045	559	1 037
Koks (238 d)	72 872	370 492	496 935	3 062 545
Steinpreßkohlen (238 e)	6 191	39 577	57 779	409 931
Braunpreßkohlen, auch Naßpreßsteine (238 f)	6 497	38 286	103 842	609 199
<b>Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 d)</b>	<b>62 560</b>	<b>475 919</b>	<b>273 351</b>	<b>1 452 152</b>
Darunter:				
Roheisen (777 a)	3 418	17 193	18 921	87 679
Ferrosilizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen (777 b)	149	719	264	2 214
Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b, c, d)	26 088	112 240	8 042	36 608
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a, b; 779 a, b)	10	3 747	7 371	43 821
Walzen aus nicht schiedbarem Guß, desgleichen [780 A, A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> ]	8	86	423	4 560
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß [782 a; 783 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> ]	63	385	54	393
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h)	92	1 178	4 547	26 486
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	3 277	39 394	16 168	72 576
Stabeisen; Formeisen, Bandeseisen [785 A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> , B]	22 546	200 395	77 006	389 341
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786 a, b, c)	2 166	28 387	25 943	158 271
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	—	17	39	250
Verzinkte Bleche (Weißbleche) (788 a)	959	6 378	10 864	57 845
Verzinkte Bleche (788 b)	142	595	2 176	5 878
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b)	13	908	648	1 933
Andere Bleche (788 c; 790)	25	91	270	1 705
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791; 792 a, b)	559	20 265	14 184	93 610
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b)	3	50	266	1 632
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b)	306	2 970	18 091	79 375
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; -unterlagsplatten (796)	1 885	28 495	21 737	126 637
Eisenbahnräder, -radsätze (797)	1	152	3 049	16 622
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen [798 a, b, c, d, e; 799 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> , e, f]	546	4 311	11 229	55 722
Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen (800 a, b)	—	2 642	2 970	10 662
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805)	22	129	3 014	16 819
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brechseisen; Hämmer; Klöben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807)	12	94	199	1 269
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b)	47	539	1 499	10 566
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegavorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819)	67	447	2 011	12 312
Eisenbahnoberbauzeug (820 a)	—	829	914	3 402
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b)	4	143	221	1 250
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e)	22	759	3 212	16 153
Achsen (ohne Eisenbahnschienen), Achsenteile usw. (822; 823)	1	12	59	505
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b)	4	976	531	3 317
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a)	4	99	837	5 831
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b)	8	350	6 021	38 509
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827)	8	92	2 260	17 002
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f)	22	70	1 206	7 737
Ketten usw. (829 a, b)	9	141	373	2 640
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	74	641	6 732	41 020
<b>Maschinen (892 bis 906)</b>	<b>697</b>	<b>5 508</b>	<b>18 019</b>	<b>108 515</b>

<sup>1)</sup> Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen. — <sup>2)</sup> Zum Teil berichtigte Zahlen.

Frankreichs Eisenerzförderung im April 1935.

Bezirk	Förderung April 1935 t	Vorräte am Ende des Monats April t	Beschäftigte Arbeiter April 1935
{ Briey und Meuse . . . . . 1 186 103	1 815 222	9 480	
{ Longwy . . . . . 131 303	159 880	993	
{ Nanzig . . . . . 62 144	257 194	727	
{ Minières . . . . . 16 857	3 943	146	
Normandie . . . . . 145 592	99 856	1 513	
Anjou, Bretagne . . . . . 19 730	86 609	516	
Pyrenäen . . . . . 1 761	5 588	112	
Andere Bezirke . . . . . 150	9 035	12	
<b>Zusammen</b>	<b>2 688 633</b>	<b>3 690 311</b>	<b>22 947</b>

Luxemburgs Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1934.

Die Eisenerzförderung Luxemburgs zeigte nach dem Bericht der Luxemburger Handelskammer im Jahre 1934 wieder eine Zunahme von 3 362 417 t auf 3 833 847 t oder um rd. 14 %. Abgesehen von der Stilllegung einer im Tagebau arbeitenden Grube waren keine Aenderungen zu verzeichnen. Die Vorräte wuchsen auf 911 800 (1933: 885 398) t an. Die arbeitstäglige Förderung schwankte zwischen 13 348 t im Januar und 14 836 t im Dezember 1934. Infolge der erhöhten Bezüge Deutschlands, des Saargebiets und vor allem Frankreichs stieg die Eisenerzausfuhr von 922 564 t auf 1 470 951 t; Belgien nahm etwas geringere

Mengen als im Vorjahr ab. Die Einfuhr französischer Erze blieb mit 3 680 308 t unverändert hoch. Die Preise gaben weiter nach. *Zahlentafel 1* unterrichtet über Luxemburgs Eisenerzförderung und -ausfuhr im Jahre 1933.

Die Erzeugung der luxemburgischen Eisenindustrie blieb noch sehr weit hinter der des Jahres 1929 zurück, obwohl im vergangenen Jahre eine Besserung eintrat. So stieg z. B. die Roheisenerzeugung auf 1 955 193 (1933: 1 887 538) t und die Rohstahlgewinnung auf 1 919 005 (1 837 085) t. Auch die Leistung der Walzwerke stieg fast auf allen Gebieten. Allzu zuversichtliche Schlüsse auf die Zukunftsaussichten der Eisenindustrie lassen sich allerdings aus der Lage im Jahre 1934 nicht ziehen. Die Weltwirtschaftslage hat sich von Grund aus geändert. Zahlreiche Länder, die früher für die europäische Eisenindustrie wichtige Absatzmärkte waren, haben sich industrialisiert und decken den Eigenbedarf in ständig zunehmendem Maße. Andere, Japan und Rußland, sind aus Einfuhr- zu Ausfuhrländern geworden und bereiten ernstlichen Wettbewerb. Italien, die Tschechoslowakei, Südslawien und andere Länder haben eine erstaunliche industrielle Entwicklung genommen. Auch die Eisenindustrie Polens spielt eine immer wichtiger werdende Rolle. Die gleichen Verhältnisse gelten für Südamerika, Australien, Südafrika, Britisch-Indien und Neuseeland, so daß man begreift, wenn die Eisenindustrie Luxemburgs, die fast mit ihrer gesamten Erzeugung auf die Ausfuhr angewiesen ist, die Zukunft nur mit Vorsicht beurteilt. Die Internationale Rohstahlgemeinschaft übte weiter-

hin ihren Einfluß auf die Befestigung der Preise aus, die nur sehr wenig schwankten. Die Durchschnittsverkaufspreise in Gold-Fr fob Antwerpen je t zu 1000 kg stellen sich wie folgt:

	Halbzeug (Knüppel)	Formstahl Träger	Stabstahl	Bandstahl
1. Halbjahr 1914 . . . . .	90,62	124,13	104,27	124,13
Jahr 1929 . . . . .	125,38	127,86	144,00	150,15
Dezember 1932 . . . . .	50,90	52,14	63,72	84,08
Dezember 1933 . . . . .	58,75	68,75	75,00	96,87
Dezember 1934 . . . . .	58,75	78,12	81,25	100,00

Der Durchschnittswert je t erzeugten Roheisens, der von 530,74 Fr im Jahre 1929 auf 249,52 Fr im Jahre 1933 gesunken war, stieg 1934 wieder leicht an auf 259,35 Fr. Der Durchschnittswert je t Thomasstahl, der im Jahre 1929 630,70 Fr ausgemacht hatte, stellte sich 1933 auf 304,45 Fr und 1934 auf 304,55 Fr.

Die Zahl der Arbeiter schwankte im Laufe des Jahres 1934 wenig. Die Kurzarbeit spielte nur eine unbedeutende Rolle. Durch das Sinken der Lebenshaltungskosten besserte sich die Lage der Arbeiter, und das Jahr verlief ohne Arbeitskämpfe.

Zahlentafel 1. Luxemburgs Erzförderung und -ausfuhr im Jahre 1934.

Erzbecken	Förderung			Mittlerer Eisengehalt		Phosphorgehalt		Preis des Erzes		In Luxemburg verkauft oder verbraucht t	Ausfuhr nach					Aus Frankreich eingeführt t
	Minette (a)	kalkige Minette (b)	zusammen	a	b	a	b	a	b		Deutschland	Saargebiet	Frankreich	Belgien	zusammen	
Esch . . . . .	759 406	—	759 406	30,91	—	0,66	—	17,45	—	567 024	670	—	—	191 673	192 343	2 284 278
Rümelingen . . . . .	1 007 412	12 570	1 021 982	28,10	21,50	0,59	0,60	16,57	8,00	881 872	—	—	89 352	147 385	595 159	
Petingen . . . . .	1 986 899	65 560	2 032 459	32,02	25,09	0,68	0,58	16,50	6,38	1 252 449	—	310 903	198 389	321 931	800 871	
Zusammen																
1934 . . . . .	3 755 717	78 130	3 833 847	30,74	24,54	0,65	0,58	16,71	6,64	2 701 345	58 703	310 903	198 389	602 956	1 170 951	3 680 308
1933 . . . . .	3 324 047	38 370	3 362 417	30,94	19,07	0,66	0,50	18,46	7,40	2 491 443	23 820	276 914	57 959	633 871	922 564	3 723 595

Zahlentafel 2. Luxemburgs Eisenindustrie im Jahre 1933 und 1934.

a) Hochöfen		1933		1934		c) Walzwerke		1933		1934		
Vorhandene Hochöfen . . . . .			38		38	Zahl der Walzwerke . . . . .			6		6	
davon in Betrieb . . . . .			21		21	Beschäftigte Arbeiter . . . . .			6 498		6 429	
Beschäftigte Arbeiter . . . . .			3 086		2 963	Verbrauch an Rohblöcken t			1 832 198		1 917 875	
Verbrauch an heimischen Erzen . . . . .			2 639 055		2 817 452	Herstellung		t	Wert in Fr	t	Wert in Fr	
fremden Erzen . . . . .			3 693 449		3 808 450	Halbzeug zum Verkauf . . . . .	220 170	75 095 931	236 794	82 508 853		
Verbrauch an Koks . . . . .			2 039 209		2 085 660	Träger und großer Formstahl . . . . .	319 093	141 299 353	362 413	175 705 856		
Erzeugung	t	Wert in Fr	t	Wert in Fr	Stabeisen u. kleiner Formstahl . . . . .	667 558	285 245 696	655 418	305 181 948			
Gießereirohisen . . . . .	4 785	1 528 667	16 586	4 772 860	Eisenbahnoberbauzeug . . . . .	69 815	45 576 642	74 967	50 752 925			
Thomasrohisen . . . . .	1 882 753	469 447 467	1 983 607	502 323 892	Walzdraht . . . . .	75 094	48 811 100	81 804	44 992 200			
					Bandstahl . . . . .	73 049	44 723 690	75 067	49 506 300			
					Bleche und Universalstahl . . . . .	106 387	62 236 395	109 746	66 945 060			
					Abfallenden . . . . .	246 917	57 162 842	263 900	59 072 930			
b) Stahlwerke					d) Gießereien							
Zahl der Stahlwerke . . . . .			7		7	Gießereien in Betrieb . . . . .			13		13	
Beschäftigte Arbeiter . . . . .			1 881		1 851	Beschäftigte Arbeiter . . . . .			637		610	
Verbrauch an Roheisen . . . . . t			1 889 270		1 964 179	Verbrauch an Roheisen . . . . . t			16 801		15 291	
Schrott . . . . . t			160 025		176 043	Schrott . . . . . t			12 062		11 842	
Kalk und Dolomit . . . . . t			245 254		249 219	Herstellung		t	Wert in Fr	t	Wert in Fr	
Erzeugung	t	Wert in Fr	t	Wert in Fr	Topfguß . . . . .	355	869 100	150	375 750			
Thomasstahl . . . . .	1 837 085	558 748 923	1 919 005	584 451 721	Maschinen- u. sonstiger Guß . . . . .	25 853	23 081 378	24 221	19 339 904			
Siemens-Martin-Stahl . . . . .	1 235	734 825	6 334	3 641 475								
Elektrostahl . . . . .	6 611	4 557 700	7 048	5 039 320								
Thomaschlacke . . . . .	392 961	79 492 740	409 210	77 575 750								
Andere Schlacken . . . . .	57 641	4 795 498	63 598	4 499 084								

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Der deutsche Eisenmarkt im Juli 1935.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Nennenswerte Änderungen der wirtschaftlichen Gesamtlage waren in der Berichtszeit nicht zu verzeichnen, wenn auch in einigen Wirtschaftszweigen ein gewisser jahreszeitlich bedingter Rückgang der Beschäftigung festgestellt werden konnte. Die zeitunabhängigen Zweige der Wirtschaft geben weiterhin das Bild einer stetigen Entwicklung ab.

Die soeben vom Statistischen Reichsamte veröffentlichten Zahlen über die

#### Beschäftigung der Industrie

im Juni 1935 weisen gegenüber Mai eine weitere Steigerung der Zahl der beschäftigten Arbeiter von 64,7 auf 65,2 % der verfügbaren Arbeitsplätze aus. Dagegen hat sich die Gesamtzahl der geleisteten Stunden von 60,7 auf 59,3 % der Leistungsmöglichkeit und die durchschnittliche tägliche Arbeitszeit von 7,59 auf 7,36 Stunden vermindert, eine Erscheinung, die sich alljährlich in den Sommermonaten bemerkbar macht; im Juni fallen nämlich Arbeitsstunden infolge tariflicher Betriebsferien aus. Für die Verbrauchsgüterindustrien kommt noch hinzu, daß die Frühjahrsbelegung um diese Zeit beendet ist und das Herbstgeschäft im allgemeinen erst im August beginnt. In den Verbrauchsgüterindustrien ist daher die Sommerflaute stärker als in den Erzeugungsgüterindustrien. In den Erzeugungsgüterindustrien hat sich die Beschäftigung im ganzen etwas günstiger als im Juni 1934 entwickelt. Dies gilt zunächst für die Bauwirtschaft, ferner für die Papierindustrie und das Vervielfältigungsgewerbe. Auch im Bergbau hat im Gegensatz zum Vorjahr die Zahl der Feierschichten abgenommen.

Etwas ungünstiger als im Juni 1934 hat sich die Beschäftigung in den Investitionsgüterindustrien ohne ausgeprägte jahres-

zeitliche Bewegung entwickelt. Innerhalb dieser Gruppe hat die Zahl der geleisteten Stunden nur in der Grobeisenindustrie, im Wagenbau und in den Nichteisen-Metallwalzwerken etwas schwächer als im Vorjahr abgenommen. In der Herstellung elektrischer Maschinen, in der Kabelindustrie, in den Eisengießereien, im Schiffbau, in den Nichteisen-Metallhütten, in der Starkstromindustrie und in der feinmechanischen Industrie hat sich die Arbeitsmenge vermindert, während sie im Vorjahr um diese Zeit leicht gestiegen war. Nur im Maschinenbau hat sich die Gesamtzahl der geleisteten Stunden erhöht, aber war auch geringer als im Juni 1934. Im Fahrzeugbau hat die Beschäftigung in allen Zweigen, also früher als in den beiden letzten Jahren, abgenommen. Damit hat sich wieder die normale Saisonbewegung durchgesetzt.

In den Verbrauchsgüterindustrien ist der Rückgang der Arbeitsmenge stärker als im Vorjahr. Er kann durch den Ausfall an Arbeitsstunden infolge Betriebsferien allein nicht erklärt werden; die Erzeugung ist also darüber hinaus eingeschränkt worden. Dies gilt besonders für die Textilindustrie und die Bekleidungsindustrie. Auch in einer Reihe von Industriezweigen, die Hausrat und Gegenstände für den Wohnbedarf herstellen, hat sich die Beschäftigung ungünstiger als im Vorjahr gestaltet.

#### Bemerkenswert ist ferner die weitere kräftige Abnahme der Zahl der Arbeitslosen,

obwohl im Juni die Antriebsursachen für den Arbeitseinsatz nicht mehr stark zu sein pflegen, weil die Versorgung der Außenberufe mit Arbeitskräften schon in den vorhergehenden Monaten im wesentlichen durchgeführt ist, und der zusätzliche Kräftebedarf der Landwirtschaft für die Ernte im allgemeinen erst später fühlbar wird. Die Arbeitslosenzahl ging weiter um 142 714 auf

1 876 579 zurück. Im Vorjahr brachten die Monate Mai und Juni nur eine Entlastung um 80 000 und 48 000 Arbeitslose, d. h. zusammen kamen in diesen beiden Monaten 128 000 Arbeitslose bei den Arbeitsämtern in Abgang, während in diesem Jahr im gleichen Zeitraum die Arbeitslosigkeit um 356 000 zurückging.

Bei der geringeren Aufnahmefähigkeit der Außenberufe ist der diesjährige stärkere Rückgang überwiegend auf die wirtschaftliche Belebung der mehr von dem Konjunkturablauf abhängigen Berufsgruppen zurückzuführen. Waren in den ersten Jahren der Arbeitsschlacht die Außenberufe die hauptsächlichsten Träger der Entlastung, so gewinnen jetzt die mehr vom Konjunkturablauf abhängigen Berufsgruppen für den Arbeitseinsatz immer stärker an Bedeutung. So hat in der Jahresspanne vom 30. Juni 1934 bis zum 30. Juni 1935 die Arbeitslosigkeit in den Außenberufen nur um 165 000, in den anderen Berufsgruppen hingegen um rd. 439 000 abgenommen.

Um den Bedarf an Arbeitskräften besonders für die Landwirtschaft sicherzustellen, wurden die Notstandsarbeiten weiter eingeschränkt. Die Zahl der von der Reichsanstalt geförderten Notstandsarbeiter ging um 44 000 auf 203 000 zurück. Sie liegt damit um mehr als 400 000 unter dem Höchststand von rd. 630 000 Notstandsarbeitern, die Ende März 1934 beschäftigt worden sind. Es ist also in hervorragendem Maße gelungen, die Zahl der zusätzlich beschäftigten Volksgenossen bei gleichzeitig weiterer erheblicher Senkung der Arbeitslosenzahl planmäßig herabzudrücken und die mit staatlichen Mitteln geförderte Arbeit durch Arbeit in der freien Wirtschaft zu ersetzen.

Mit dem weiteren Sinken der Arbeitslosenzahl haben auch die Unterstützungseinrichtungen eine entsprechende Entlastung erfahren. Ueber Einzelheiten unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung. Es waren vorhanden:

	Arbeit-suchende	Unterstützungsempfänger aus der		
		a) Ver-sicherung	b) Krisen- unter- stützung	Summe von a und b
Ende Januar 1934 . . . . .	4 337 950	549 194	1 162 304	1 711 498
Ende April 1934 . . . . .	3 394 327	218 712	841 309	1 060 021
Ende Juli 1934 . . . . .	2 955 204	290 174	798 872	1 089 046
Ende Oktober 1934 . . . . .	2 707 563	327 753	736 289	1 064 042
Ende Dezember 1934 . . . . .	3 065 942	535 296	764 540	1 299 836
Ende Januar 1935 . . . . .	3 410 103	807 576	813 885	1 621 461
Ende Februar 1935 . . . . .	3 250 464	719 057	1 851 947	1 571 004
Ende März 1935 . . . . .	2 954 815	457 995	815 436	1 273 431
Ende April 1935 . . . . .	2 751 239	336 434	787 797	1 124 231
Ende Mai 1935 . . . . .	2 472 191	276 673	738 990	1 015 663
Ende Juni 1935 . . . . .	2 284 407	250 843	716 002	966 845

<sup>1)</sup> Einschließlich 31 270 — <sup>2)</sup> 31 314 — <sup>3)</sup> 28 478 — <sup>4)</sup> 23 800 — <sup>5)</sup> 20 201 Erwerbslosenunterstützungsempfänger im Saarlande.

Nach den vorläufigen Ergebnissen der Statistik der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung hat die Zahl der Beschäftigten im Laufe des Monats Juni um weitere 119 000 zugenommen. Die Gesamtzahl aller am 30. Juni Beschäftigten beträgt damit rd. 16 505 000. Seit Ueberwindung des diesjährigen winterlichen Tiefstandes der Beschäftigung (Ende Januar) haben in den vergangenen fünf Monaten rd. 2 100 000 arbeitslose Volksgenossen in der deutschen Wirtschaft wieder Arbeit und Verdienst finden können. Die Zunahme der Beschäftigten seit Januar dieses Jahres liegt um rd. eine Million höher als die Abnahme der Arbeitslosen im selben Zeitraum.

Diese unterschiedliche Entwicklung der Beschäftigtenzahl und der Arbeitslosenzahl zeigt, daß der diesjährige starke Zustrom von schulentlassenen Jugendlichen zum größten Teil von der Wirtschaft aufgenommen worden ist, und daß darüber hinaus die vielen Saisonarbeitskräfte, die den Winter über keine Arbeitnehmertätigkeit ausüben, weil sie einen wirtschaftlichen Rückhalt im elterlichen Haushalt oder Betrieb haben und sich daher ohne Inanspruchnahme der Arbeitsämter durchhelfen können, bei der gebesserten Beschäftigungslage wieder versicherungspflichtige Arbeit in den Saisonberufen aufgenommen haben.

#### Die deutsche Außenhandelsbilanz

war im Juni ausgeglichen, wie nachstehende Uebersicht zeigt. Es betrug:

	Deutschlands		
	Gesamt-Waren-einfuhr	Gesamt-Waren-ausfuhr	Gesamt-Waren-ueberschuß
	(alles in Mill. <i>R.M.</i> )		
Monatsdurchschnitt 1931 . . . . .	560,8	799,9	+ 239,1
Monatsdurchschnitt 1932 . . . . .	388,3	478,3	+ 90,0
Monatsdurchschnitt 1933 . . . . .	350,3	405,9	+ 55,6
Monatsdurchschnitt 1934 . . . . .	370,9	347,2	— 23,8
Januar 1935 . . . . .	404,3	299,5	— 104,8
Februar 1935 . . . . .	359,2	302,3	— 56,9
März 1935 . . . . .	352,8	365,1	+ 12,3
April 1935 . . . . .	359,4	340,3	— 19,1
Mai 1935 . . . . .	332,5	337,0	+ 4,5
Juni 1935 . . . . .	317,9	318,0	+ 0,1

Gegenüber dem Vormonat ist die Einfuhr wertmäßig um etwas mehr als 4 % gesunken. Mengenmäßig war der Rückgang noch etwas stärker, da der Einfuhrdurchschnittswert gestiegen ist. Jahreszeitliche Einflüsse haben bei diesem Rückgang der Gesamteinfuhr kaum eine Rolle gespielt. Denn die Entwicklung in den Vorjahren läßt keine eindeutige Veränderung der Einfuhr im Juni nach der einen oder anderen Richtung erkennen. Abgenommen hat gegenüber dem Mai in der Hauptsache die Einfuhr von Rohstoffen, die in den vergangenen Monaten verhältnismäßig wenig gesunken war. Insgesamt war sie im Juni um 15 Mill. *R.M.* geringer als im Mai, und zwar waren dabei in erster Linie Textilrohstoffe und Oelfrüchte beteiligt. Trotz diesem Rückgang hielt sich die Rohstoffeinfuhr im ganzen auf verhältnismäßig hohem Stande. Während die Gesamteinfuhr einen bisher nicht verzeichneten Tiefpunkt erreichte, war die Einfuhr von Rohstoffen noch höher als im Monatsdurchschnitt der zweiten Jahreshälfte 1934. Die Einfuhr von Lebensmitteln, die in den Vormonaten bereits stark abgenommen hatte, hat sich, wenn auch in geringem Umfang, weiter vermindert. Die Fertigwareneinfuhr ist nach einem Rückgang im Vormonat im Juni wieder leicht gestiegen. Der Rückgang der Einfuhr entfällt in erster Linie auf außereuropäische Länder.

Die Ausfuhr hat gegenüber dem Mai um rd. 6 % abgenommen. Dieser Rückgang, an dem Fertigwaren und Rohstoffe beteiligt sind, entspricht im großen und ganzen der jahreszeitlichen Entwicklung. Auch in den vorangegangenen Jahren ist die Ausfuhr in der Regel von Mai bis Juni zurückgegangen. Im Jahre 1934 war die Ausfuhr im Juni allerdings wenig verändert, was wohl darauf zurückzuführen war, daß das Ausfuhrniveau durch den scharfen Rückgang im April 1934 beträchtlich abgesunken war.

An dem Rückgang der Ausfuhr war die große Mehrzahl der Absatzländer beteiligt. Hervorzuheben ist insbesondere die Verminderung der Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten von Amerika — die Abnahme betrug hier rd. ein Drittel —, Großbritannien, den Niederlanden, Schweden, Dänemark und Belgien-Luxemburg. Diesen Abnahmen stehen auf der anderen Seite nennenswerte Ausfuhrsteigerungen nur bei Italien und China gegenüber.

Im ersten Halbjahr 1935 betrug die Einfuhr 2127 Mill. *R.M.*, die Ausfuhr 1962 Mill. *R.M.* Die Handelsbilanz schließt hiernach mit einem Einfuhrüberschuß von 165 Mill. *R.M.* ab. Gegenüber dem ersten Halbjahr 1934 ist die Einfuhr dem Wert nach um 7,6 % zurückgegangen. Der Menge nach war der Einfuhrückgang nicht ganz so stark, da in der Verminderung des Einfuhrwerts zum Teil eine Senkung des Einfuhrdurchschnittswerts zum Ausdruck kommt. An dem Rückgang der Gesamteinfuhr waren in der Hauptsache Rohstoffe und Fertigwaren beteiligt, und zwar hat die Einfuhr in beiden Fällen sowohl wert- als auch mengenmäßig abgenommen. Die Lebensmitteleinfuhr entsprach dagegen ungefähr dem Vorjahrsstand.

Die Ausfuhr war im ersten Halbjahr 1935 um rd. 6 % geringer als im Vorjahr. Diese Abnahme ist ausschließlich auf einen Rückgang des Ausfuhrdurchschnittswerts um annähernd 8 % zurückzuführen. Die Ausfuhrmenge ist gegenüber dem Vorjahr leicht gestiegen. Wertmäßig hat die Ausfuhr bei allen Gruppen abgenommen. Mengenmäßig ist jedoch lediglich die Ausfuhr von Lebensmitteln und von Rohstoffen zurückgegangen. Die Ausfuhr von Fertigwaren hat gegenüber dem Vorjahr der Menge nach um rd. 5 % zugenommen.

Die Ergebnisse des deutschen Außenhandels im ersten Halbjahr 1935 zeigen nach dem Wochenbericht des Instituts für Konjunkturforschung vom 24. Juli 1935 die umfassenden Bemühungen der Reichsregierung, die Handelsbilanz auszugleichen, zugleich aber Einfuhr und Ausfuhr mit der Aufwärtsbewegung der Binnenkonjunktur in Uebereinstimmung zu bringen. Von den beiden Wegen, die zu diesem Ziele führen — nämlich der Drosselung der Einfuhr, vor allem nicht lebensnotwendiger Güter, und der Steigerung der Ausfuhr —, hat der erste bisher die größeren Erfolge aufzuweisen. Hand in Hand hiermit hat eine länderweise Umgruppierung des deutschen Außenhandels stattgefunden, die mit dem Abschluß zahlreicher Verrechnungsabkommen mit den Absatz- und Bezugsländern Deutschlands in Zusammenhang steht. Ausgehend von dem Grundsatz, daß Deutschland in erster Linie Waren aus den Ländern beziehen soll, die ihm die Abtragung seiner Schulden durch Aufnahme deutscher Waren erleichtern, ist der Warenverkehr weitgehend auf diese Länder umgeleitet worden: Die Handelsmenge mit den europäischen Ländern ist geschrumpft, und der Ausfuhrüberschuß gegenüber diesen Ländern ist kleiner geworden; andererseits haben einige überseeische Länder, aus denen Deutschland mehr Waren bezogen hat, in verstärktem Umfang deutsche Ausfuhrwaren aufgenommen. Auf diese Weise versucht man, den Passivsaldo der Handelsbilanz allmählich abzubauen.

In der Ausfuhr steht der starke Rückgang der Lebensmittelausfuhr in Zusammenhang mit den Bestrebungen zur Erreichung der Nahrungsmittelfreiheit. Die Bedeutung der Fertigwarenausfuhr für die Handelsbilanz hat unter diesen Umständen noch zugenommen.

Prüft man, wo die schwachen und die starken Stellen in unserer Ausfuhr liegen, so zeigt sich einmal, daß diejenigen Industriezweige, die sich bisher schon um eine bessere Ausfuhrpflege bemüht haben, Fortschritte auf den Auslandsmärkten erzielen konnten. Dies dürfte einmal für die Kraftfahrzeugindustrie zutreffen und ferner für den Steinkohlenbergbau, die Zementindustrie und für die Thomasmehlerzeuger.

In der Maschinenindustrie ist, namentlich soweit sich ihr günstige Absatzmöglichkeiten im Inland bieten, der Ausfuhrdruck geringer geworden. Allerdings steht die Maschinenausfuhr auch infolge des Umbaus der deutschen Handelspolitik vor besonderen Schwierigkeiten. Fast 70 % der deutschen Maschinenausfuhr gingen 1934 nach europäischen Ländern, kamen also für Kompensationsgeschäfte nur wenig in Frage. Stark zurückgegangen ist besonders die Ausfuhr derjenigen Zweige des Maschinenbaues, deren Leistungsgrad stark ausgenutzt ist. So ist die Werkzeugmaschinenausfuhr um fast 35 % gesunken; der Beschäftigungsgrad dieser Gruppe liegt über 80 %. Andererseits hat die Lokomotivindustrie, die nur zu 38 % ausgenutzt ist, ihre Ausfuhr beträchtlich erhöht.

Die Großeisenindustrie bildet hiervon nur eine scheinbare Ausnahme; denn ihre Ausfuhrerfolge sind im wesentlichen dadurch bestimmt, daß sie seit dem Bestehen der Internationalen Rohstahl-Export-Gemeinschaft bessere Erlöse auf dem Weltmarkt erzielt als früher. Daß aber auch hier ein mit den Absatzmöglichkeiten im Inland veränderlicher Ausfuhrdruck besteht, dürfte aus der Tatsache hervorgehen, daß die Ausfuhr von Oberbaumaterial besonders stark zugenommen hat; bekanntlich wird der Inlandsabsatz von Oberbaustoffen durch die geringeren Abrufe der Reichsbahn zur Zeit beeinträchtigt.

#### Auf dem Inlands-Eisenmarkt

hat sich die Lage im Juli gegenüber dem Juni wiederum leicht gebessert. Von dem jahreszeitlichen Rückgang des Auftrags-eingangs war nur sehr wenig zu bemerken. Das Nachlassen der Bestellungen in einzelnen Erzeugnissen wurde durch stärkere Abrufe in anderen mehr als ausgeglichen. Für die gute Verfassung des Inlandsmarktes spricht insbesondere, daß bei mehreren Walzeisensorten die geforderten Lieferfristen zu einem großen Teil recht kurz bemessen waren. Auf die getätigten Abschlüsse wurde weiterhin sowohl von den Händlern als auch von den Verbrauchern prompt abgerufen. Besondere Anregungen gingen von dem Baugewerbe und den Konstruktionswerkstätten aus. Die Rohstahl- und vor allen Dingen die Roheisenerzeugung lag sowohl arbeitstäglich als auch insgesamt (der Juli hatte drei Arbeitstage mehr als der Juni) über der des Vormonats. Auch dies ist ein Zeichen für die günstige Beurteilung des Eisenabsatzes in der nächsten Zeit. Bis Ende Juni wurden erzeugt:

	Mai 1935	Juni 1935
Roheisen:		
insgesamt	1 001 308	979 386
arbeitstäglich	32 300	32 646
Rohstahl:		
insgesamt	1 314 545	1 249 101
arbeitstäglich	52 582	52 046
Walzzeug:		
insgesamt	940 022	881 328
arbeitstäglich	37 601	36 722

Im Juni 1935 waren von 177 (Mai 176) vorhandenen Hochöfen 94 (93) in Betrieb und 13 (15) gedämpft.

Im ersten Halbjahr 1935 betrug die arbeitstäglich Erzeugung an Roheisen 30 958 t, an Rohstahl 48 902 t und an Walzzeug 34 029 t. In Roheisen wurden somit 85,2 % der Ergebnisse des Jahres 1929 erreicht, in Rohstahl 88,2 % und in Walzzeug 84,8 %.

#### Das Auslandsgeschäft

hielt sich im allgemeinen im Rahmen des Juni. Eine Ausnahme bildete nur Stabstahl. Die bekannten Schwierigkeiten beim Hereinnehmen von Auslandsaufträgen machten sich in unverändertem Umfange bemerkbar. Hervorzuheben ist noch, daß die Polen im Berichtsmonat dem Internationalen Drahtverband beitraten. Die Forderung der Polen auf eine feste Quote kam nicht durch, man einigte sich vielmehr auf eine relative Quote. Die Verhandlungen der Internationalen Rohstahl-Export-Gemeinschaft mit den Engländern führten noch zu keinem endgültigen Abschluß des geplanten Vertrages. Die Besprechungen hierüber werden aber zu Anfang des kommenden Monats fortgesetzt werden.

#### Die Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren

betrug im Juni 273 351 t (Mai 266 239 t), die Einfuhr 62 560 t (51 550 t) und der Ausfuhrüberschuß 210 791 t (214 689 t). Für

das erste Halbjahr 1935 ergab sich eine Einfuhr von 475 919 t, eine Ausfuhr von 1 452 152 t und ein Ausfuhrüberschuß von 976 233 t. Die wertmäßige Entwicklung verlief wie folgt. E<sup>S</sup> betrug:

	Einfuhr	Deutschlands	
		Ausfuhr	Ausfuhrüberschuß
(in Mill. <i>R.M.</i> )			
Monatsdurchschnitt 1932	9,0	65,2	56,2
Monatsdurchschnitt 1933	11,9	55,3	43,4
Monatsdurchschnitt 1934	17,7	50,3	32,6
Dezember 1934	16,4	52,5	36,1
Januar 1935	16,6	49,6	33,0
Februar 1935	14,2	47,6	33,4
März 1935	8,2	57,9	49,7
April 1935	7,9	56,1	48,2
Mai 1935	6,2	55,8	49,6
Juni 1935	7,2	56,6	49,4

Im ersten Halbjahr 1935 stellte sich wertmäßig die Einfuhr auf 60,8 Mill. *R.M.*, die Ausfuhr auf 322,6 Mill. *R.M.* und der Ausfuhrüberschuß auf 261,6 Mill. *R.M.*

Bei den Walzwerkserzeugnissen allein zeigte die Einfuhr eine geringe Zunahme von 30 949 t im Mai auf 31 783 t im Juni. Dagegen stieg die Ausfuhr nicht unbedeutlich von 166 982 t im Mai auf 181 304 t im Juni, so daß der Ausfuhrüberschuß weiter zunehmen konnte von 136 033 t auf 149 521 t. Für das erste Halbjahr 1935 belief sich die Einfuhr auf 327 418 t, die Ausfuhr auf 951 117 t und der Ausfuhrüberschuß auf 623 699 t.

Die Einfuhr von Roheisen stieg diesmal von 1743 t im Mai auf 3448 t im Juni, wogegen die Ausfuhr von 22 131 t auf 18 921 t zurückging und der Ausfuhrüberschuß von 20 418 t auf 15 503 t. Im ersten Halbjahr 1935 ergab sich eine Roheiseineinfuhr von 17 193 t, eine Ausfuhr von 87 679 t und ein Ausfuhrüberschuß von 70 486 t.

#### Im Ruhrbergbau

hielt die günstige Entwicklung weiter an, wie nachfolgende Uebersicht zeigt:

	Mai 1935	Juni 1935	Juni 1934
Verwertbare Förderung	7 837 334 t	7 430 494 t	7 191 518 t
Arbeitstäglich Förderung	313 493 t	317 950 t	278 849 t
Koksgewinnung	1 893 689 t	1 852 654 t	1 622 982 t
Tägliche Koksgewinnung	61 087 t	61 775 t	54 099 t
Beschäftigte Arbeiter	234 846	235 321	225 163
Lagerbestände am Monatschluß	8,10 Mill. t	7,82 Mill. t	9,38 Mill. t
Feierschichten wegen Absatzmangels	406 000	295 000	658 000

Im ersten Halbjahr 1935 wurden arbeitstäglich rd. 314 200 t gefördert, was 79,1 % der arbeitstäglich Förderung von 1929 entspricht.

An Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten:

Der Verkehr auf der Reichsbahn wickelte sich wiederum ohne nennenswerte Störungen ab. Die angeforderten Wagen wurden pünktlich und in genügender Zahl zur Verfügung gestellt.

In der Lage der Rheinschiffahrt sind keine nennenswerten Änderungen eingetreten. Der Wasserstand war weiterhin günstig. Die Frachten verharteten sowohl berg- als auch talwärts auf dem bisherigen Stand. Kahnraum wurde ausreichend angeboten. Auf den westdeutschen Kanälen hielt sich das Geschäft im allgemeinen im Rahmen des Vormonats.

Auf dem Kohlenmarkt war der Absatz im Monat Juli gegenüber dem vergangenen Monat rückläufig. Obwohl der Juli mit 27 Arbeitstagen vier Arbeitstage mehr als der Vormonat hatte, wurde der Gesamtabsatz des Juni nur knapp erreicht. Das Hausbrandgeschäft war der Jahreszeit entsprechend äußerst schwach. Schwach lagen besonders auch diejenigen Sorten, in denen seit Mai Sommerpreise gewährt werden. Der Rückgang ist darauf zurückzuführen, daß die Voreindeckung der Händlerschaft im großen und ganzen in den ersten beiden Rabattmonaten erfolgt ist. Der Industrieabsatz lag auf Vormonatshöhe. Der Absatz an die eisenschaffende Industrie war weiter recht günstig. Die Deutsche Reichsbahn hat bedauerlicherweise ihre Abrufe, auf den Arbeitstag gerechnet, merklich eingeschränkt. Auf dem Auslandsmarkt hielt sich der Absatz nach Belgien und Frankreich im Rahmen der festgesetzten Mengen. Der Absatz nach Holland nahm, soweit er den Inlandsbedarf Hollands betraf, ab. Auch das Bunkerkohलगeschäft zeigte eine Schwächung. Das Italiengeschäft war nach wie vor recht gut. Der Absatz nach den nordischen Ländern, der allgemein im letzten Drittel des Juli beginnt, hat in diesem Jahr im Juli noch nicht nennenswert eingesetzt.

Hochofen- und Gießereikoks waren unverändert gut gefragt. Beim Brechkokabsatz war ein Nachlassen zu bemerken, da sich die Sommerpreise inzwischen auf die Hälfte des Maisatzes verminderten.

Das lebhafteste Angebot in ausländischen Erzen hielt auch im Berichtsmonat an. Es handelt sich hierbei in der Hauptsache um Geschäfte für die Versorgung im nächsten Jahr. Infolge des allgemein gestiegenen Erzverbrauchs ist bei den Angeboten der Gruben eine Neigung zu besseren Preisen festzustellen. Die bisherigen Abschlüsse konnten aber im großen und ganzen im

Die Preisentwicklung im Monat Juli 1935<sup>1)</sup>.

	Juli 1935		Juli 1935		Juli 1935
<b>Kohlen und Koks:</b>	<i>R.M. je t</i>	<b>Schrott, frei Wagen rhein-</b>	<i>R.M. je t</i>	<b>Vorgewalztes u. gewaltes Eisen:</b>	<i>R.M. je t</i>
Fettförderkohlen . . . . .	14,—	westf. Verbrauchswerk:		Grundpreise, soweit nicht an-	
Gasflammförderkohlen . . . . .	14,75	Stahlschrott . . . . .	41	ders bemerkt, in Thomas-	
Kokskohlen . . . . .	15,—	Kernschrott . . . . .	39	Handelsgüte. — Von den	
Hochofenkoks . . . . .	19,—	Walzwerks-Feinblechpakete	39	Grundpreisen sind die vom	
Gießereikoks . . . . .	20,—	hydr. gepreßte Blechpakete	39	Stahlwerksverband unter	
<b>Erz:</b>		Siemens-Martin-Späne . . . . .	30	den bekannten Bedingun-	
Rohspat (tel quel) . . . . .	13,60	<b>Roheisen:</b>		gen [vgl. Stahl u. Eisen 52	
Gerösteter Spateisenstein . . . . .	16,—	Auf die nachstehenden Preise gewährt		(1932) S. 131] gewährten	
Roteisenstein (Grundlage		der Roheisen-Verband bis auf wei-		Sondervergütungen je t	
46 % Fe im Feuchten, 20 %		teres einen <b>Rabatt von 6 R.M. je t</b>		von 3 R.M. bei Halbzeug,	
SiO <sub>2</sub> , Skala ± 0,28 R.M. je				6 R.M. bei Bandstahl und	
% Fe, ± 0,14 R.M. je %				5 R.M. für die übrigen Er-	
SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	10,50	<b>Gießereiroheisen</b>		zeugnisse bereits abgezogen.	
Flußeisenstein (Grundlage		Nr. I } Frachtgrundlage	74,50		
34 % Fe im Feuchten, 12 %		Nr. III } Oberhausen	69,—		
SiO <sub>2</sub> , Skala ± 0,33 R.M. je		Hämatit . . . . .	75,50		
% Fe, ± 0,16 R.M. je %		Kupferarmes Stahlblech,			
SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	9,20	Frachtgrundlage Siegen . . . . .	72,—		
Oberhessischer (Vogelsberger)		Siegerländer Stahlblech,			
Braunseisenstein (Grund-		Frachtgrundlage Siegen . . . . .	72,—		
lage 45 % Metall im Feuch-		Siegerländer Zusatzblech,			
ten, 10 % SiO <sub>2</sub> , Skala ±		Frachtgrundlage Siegen:			
0,29 R.M. je % Metall,		weiß . . . . .	82,—		
± 0,15 R.M. je % SiO <sub>2</sub> )		melirt . . . . .	84,—		
ab Grube . . . . .	10,—	grau . . . . .	86,—		
Lothringer Minette Grund-		Kalt erblasenes Zusatzblech			
lage 32 % Fe) ab Grube . . . . .	fr. Fr 17,50	der kleinen Siegerländer			
	Skala 1,50 Fr	Hütten, ab Werk:			
Briey-Minette (37 bis 38 %		weiß . . . . .	88,—		
Fe, Grundlage 35 % Fe)		melirt . . . . .	90,—		
ab Grube . . . . .	22	grau . . . . .	92,—		
	Skala 1,50 Fr	Spiegeleisen, Frachtgrund-			
Bilbao-Rubio-Erze:		lage Siegen:			
Grundlage 50 % Fe cif	sh	6—8 % Mn . . . . .	84,—		
Rotterdam . . . . .	16,—	8—10 % Mn . . . . .	89,—		
Bilbao-Rostspat:		10—12 % Mn . . . . .	93,—		
Grundlage 50 % Fe cif		Luxemburger Gießereiroh-			
Rotterdam . . . . .	13/6	eisen III, Frachtgrundlage			
Algier-Erze:		Apach . . . . .	61,—		
Grundlage 50 % Fe cif		Temperroheisen, grau, großes			
Rotterdam . . . . .	15,1/2	Format, ab Werk . . . . .	2) 81,50		
Marokko-Rif-Erze:		Ferrosilizium (der niedrigere			
Grundlage 60 % Fe cif		Preis gilt frei Verbrauchs-			
Rotterdam . . . . .	16/10 1/2	station für volle 15-t-			
Schwedische phosphorarme		Wagenladungen, der höhere			
Erze:		Preis für Kleinverkäufe bei			
Grundlage 60 % Fe fob	Kr	Stückgutladungen ab Werk			
Narvik . . . . .	14,75	oder Lager):			
Ia gewaschenes kaukasisches		90 % (Staffel 10,— R.M.)	410—430		
Manganerz mit mindestens		75 % (Staffel 7,— R.M.)	320—340		
52 % Mn je Einheit Mangan		45 % (Staffel 6,— R.M.)	205—230		
und t frei Kahn Antwerpen		Ferrosilizium 10 % Si ab Werk	81,—		
oder Rotterdam . . . . .	11 3/8				

<sup>1)</sup> Fett gedruckte Zahlen weisen auf Preisänderungen gegenüber dem Vormonat [vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 745] hin. — <sup>2)</sup> Auf diesen Preis wird seit dem 1. November 1932 ein Rabatt von 6 R.M. je t gewährt. — <sup>3)</sup> Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 R.M., von 100 bis 200 t um 1 R.M. — <sup>4)</sup> Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — <sup>5)</sup> Frachtgrundlage Homburg-Saar. — <sup>6)</sup> Abzüglich 5 R.M. Sondervergütung je t vom Endpreis.

Rahmen der diesjährigen Preise untergebracht werden. Eine allgemeine Kaufstätigkeit ist noch nicht zu beobachten. Der Bezug an ausländischen Erzen ging in diesem Monat zurück. Hauptsächlich wurden hiervon französische Erze betroffen, da infolge der stockenden deutsch-französischen Clearing-Verhandlungen zur Zeit nur Kompensationsgeschäfte abgewickelt werden können. An Schwedenerzen wurden im Juni insgesamt 468 368 (Juni 1934: 494 250) t nach Deutschland verschifft.

In das rheinisch-westfälische Industriegebiet wurden im Juni eingeführt:

über Rotterdam/Vlaardingen . . . . .	351 916 t	gegenüber	459 759 t	im Juni 1934
über Emden . . . . .	196 046 t	gegenüber	269 538 t	im Juni 1934
	547 962 t		729 297 t	

Die Zufuhr im ersten Halbjahr 1935 betrug:

über Rotterdam/Vlaardingen 2 997 011 t	gegenüber	2 237 339 t	im I. Halbj. 1934
über Emden . . . . . 1 135 185 t	gegenüber	1 016 595 t	im I. Halbj. 1934
	4 132 196 t		3 253 934 t

Auf die einzelnen Herkunftsländer verteilten sich diese Mengen wie folgt:

	I. Halbjahr 1935	I. Halbjahr 1934
Schweden . . . . .	2 374 722 t	2 049 609 t
Norwegen . . . . .	234 269 t	145 353 t
Frankreich . . . . .	324 854 t	287 757 t
Spanien . . . . .	424 226 t	152 086 t
Italien . . . . .	42 861 t	42 180 t
Griechenland . . . . .	75 233 t	37 011 t
Rußland . . . . .	106 010 t	93 329 t
Dänemark . . . . .	9 905 t	—
Türkei . . . . .	8 837 t	—
Algerien . . . . .	119 500 t	—
Marokko . . . . .	117 116 t	—
Tunis . . . . .	6 230 t	294 180 t
Ubriges Afrika . . . . .	267 781 t	—
Neufundland . . . . .	—	125 924 t
Brasilien . . . . .	15 435 t	—
Indien . . . . .	—	1 000 t
Ubrige Länder . . . . .	5 217 t	25 605 t
	4 132 196 t	3 253 934 t

Inländische Erze gelangten entsprechend den verschiedenen Bezugsabkommen zur Ablieferung. Im Siegerländer Bergbau

stiegen Förderung und Versand gegenüber dem Vormonat bedeutend an. Ebenso konnte die arbeitstäglige Leistung eine erhebliche Steigerung erfahren.

Im Abbrandgeschäft zeigte sich etwas stärkere Tätigkeit. Verschiedene kleinere Abschlüsse zu 13,5 bis 14 Pf. je % Fe im Feuchten frei Ruhr für gelaugte und 12 Pf. für ungelaupte Sorten kamen zustande.

Der Markt für Manganerz ist etwas ruhiger geworden. Es hat den Anschein, als ob der Bedarf der Werke an hochhaltigen Manganerzen für das laufende Jahr gedeckt sei, denn über Neuabschlüsse für dieses Jahr ist nichts bekanntgeworden. Die Lieferungen und Andienungen auf die laufenden Verträge erfolgen zu den vertraglich festgelegten Lieferzeiten. Es steht daher zu erwarten, daß sich die gegenüber dem Vorjahr zurückgegangene Einfuhr im zweiten Halbjahr wieder bessern wird. Im ersten Halbjahr 1935 wurden einschließlich Saargebiet 133 837 t gegenüber 134 546 t im gleichen Zeitabschnitt des Jahres 1934 nach Deutschland eingeführt. Für das Jahr 1936 sind bereits Kaufverhandlungen geführt worden, und zwar handelt es sich hierbei zunächst um südafrikanische Manganerze. Ein größerer Abschluß soll zu einem Preis getätigt sein, der im Rahmen der in letzter Zeit für diesjährige Lieferung gekauften Mengen liegt. Die Preise der letzten Monate haben also keine Aenderung erfahren.

Vom Erzfrachtenmarkt ist für den Monat Juni nichts Besonderes zu berichten. Das Ladungsangebot von der Bay und dem Mittelmeer ging im vergangenen Monat stark zurück. Die Frachten hielten sich mehr oder weniger auf der Höhe des Vormonats; allerdings war gegen Ende Juni eine festere Haltung zu bemerken. Im Juni wurden folgende Erzraten notiert:

	sh		sh
Bilbao/Rotterdam . . . . .	4/7 1/2	Bona/Rotterdam . . . . .	4/3
Huelva/Rotterdam . . . . .	5/9—6/—	Bona/IJmuiden . . . . .	4/6
Almeria/Rotterdam . . . . .	4/6—5/6	Poti/Rotterdam . . . . .	9/—

Der Bedarf der deutschen eisenschaffenden Industrie an Schrott hat auch im Berichtsmonat nicht nachgelassen. Die Preise blieben unverändert. Die Anforderungen der Werke, die

allerdings infolge des hohen Roheiseneinsatzes möglichst niedrig gehalten wurden, konnten im großen und ganzen erfüllt werden. Gegen Ende des Monats setzten auch schon die Lieferungen von Abfallschrott aus der neuen Abwrackstätigkeit ein. In Hochofenspänen und Hochofenschrott hielt die Nachfrage an. Es wurden folgende Durchschnittspreise je t frei Verbrauchswerk bezahlt:

Hochofenspäne . . . . .	28,50 bis 29,00 <i>RM</i>
Hochofenpakete . . . . .	29,00 <i>RM</i>
Hochofenschrott (Brandguß, Rosten usw.)	29,00 bis 30,00 <i>RM</i>
Gußspäne . . . . .	31,00 bis 32,00 <i>RM</i>

Gußbruch war auch im Juli nur wenig gefragt. Nennenswerte Preisrückgänge sind infolgedessen nicht eingetreten. Es notierten frei Wagen Gießerei:

1a handlich zerkleinerter Maschinengußbruch	50,00 bis 51,50 <i>RM</i>
handlich zerkleinerter Handelsgußbruch . . .	43,00 bis 44,00 <i>RM</i>
reiner Ofen- und Topfgußbruch (Poterie) . . .	40,00 <i>RM</i>

Auf dem ost- und mitteldeutschen Schrottmarkt blieben die Preise unverändert.

Auf dem ausländischen Schrottmarkt waren die Umsätze immer noch gering. Es wurden angeboten je t frei Schiff Duisburg-Ruhrort:

belgischer Stahlschrott . . . . .	390,00 bis 400,00 belg. Fr
holländischer Stahlschrott . . . . .	20,00 bis 20,50 hfl.
englischer Stahlschrott . . . . .	58/6 bis 60 sh.

In Belgien und Luxemburg erwartet man von dem neuen Clearing-Abkommen ab 1. August 1935 eine schnellere Abwicklung des Verrechnungsverkehrs mit Deutschland. Bisher mußten die Lieferverhältnismäßig lange auf die Auszahlung ihrer Guthaben warten, weshalb entsprechend höhere Preise gefordert wurden. Bei der künftig erwarteten normalen Abwicklung des Zahlungsverkehrs dürften sich die Preise für belgischen Stahlschrott z. B. um durchschnittlich 30 belg. Fr je t ermäßigen.

Auf dem Roheisenmarkt hat der Auftragseingang aus dem Inlande eine weitere Erhöhung erfahren, die vor allem auf den Mehreinsatz von Stahleisen bei den reinen Stahlwerken zurückzuführen ist. Die Einfuhr hielt sich in den engsten Grenzen. Die Nachfrage aus dem Auslande war infolge jahreszeitlich bedingter Gründe ruhig.

In Halbzeug-, Form- und Stabstahl setzte sich auf dem Inlandsmarkt die Belebung fort. Nach wie vor ließen die kurzfristigen Anforderungen in Baustahl einen erhöhten Verbrauch erkennen. Besonders stark waren die Anforderungen von Monier- und Formstahl. Das Auslandsgeschäft hielt sich im bisherigen Rahmen, wenn auch die Stabstahlausfuhr nicht den außergewöhnlich hohen Versand im Juni erreichte. Der geringere Auslandsabsatz wurde aber durch stärkere Inlandsabrufe in Stab- und Formstahl mehr als ausgeglichen.

Die Marktlage in schwerem Oberbaueisen war unverändert. Die Anforderungen der Reichsbahn hielten sich wiederum im Rahmen des bekannten Beschaffungsplanes. Infolge größerer Auslandsaufträge, die erst zum Teil in den nächsten Monaten zur Ausführung kommen, ist die Beschäftigung der schweren Walzenstraßen für die nächste Zeit ziemlich gesichert. In Straßenbahn-Oberbaueisen war das Geschäft ruhig. Die Nachfrage nach leichtem Oberbaueisen hielt sich im Rahmen des Vormonats. Die Bestellungen aus dem Ausland waren weiterhin gut.

In schwarzem warmgewalztem Bandstahl war das Inlandsgeschäft befriedigend. Der Auftragseingang lag nicht unerheblich über dem des Vormonats. Auch aus dem Ausland kamen Bestellungen in genügendem Umfange herein. In verzinktem Bandstahl hat sich die Lage sowohl auf dem Auslands- als auch auf dem Inlandsmarkt gegenüber dem Vormonat nicht verändert. Gegen Ende des Monats gingen die Anforderungen etwas zurück. Die Aufgaben der Händlerfirmen für die Ergänzung der Lager waren zahlreich, aber wenig umfangreich. Das Geschäft in kaltgewalztem Bandstahl war etwas besser als im Vormonat. Vor allem war die Nachfrage auf dem Inlandsmarkt für kurzfristige Lieferungen sehr stark.

Der Auftragseingang in Grobblechen war wiederum gut. Der große Bedarf für inländische Landdampfkessel hielt an. Aus dem Ausland konnten größere Bestellungen, besonders aus Schweden, Holland und Südafrika, gebucht werden. In Mittelblechen war das Geschäft weiterhin ruhig. Gegen Ende des Monats machte sich aber eine leichte Besserung bemerkbar. Auf dem Feinblechmarkt erreichte der Auftragseingang ungefähr die gleichen Mengen wie im Vormonat. Das Auslandsgeschäft in Sonderblechen war schwächer.

Die Nachfrage nach schmiedeeisernen Röhren war sowohl aus dem Inland als auch aus dem Ausland etwas stärker als im Juni. Der Auftragseingang lag deshalb nicht unerheblich über dem des Vormonats. Vom Inlandshandel wurden besonders Gas- und Siederohre abgerufen. Aber auch in Bohr- und Muffenröhren konnten größere Mengen hereingenommen werden. Das Ausland erteilte ebenfalls größere Bestellungen.

Die Nachfrage nach Walzdraht war zufriedenstellend. In Drahterzeugnissen ging der Auftragseingang infolge der inzwischen im Inland eingetretenen stilleren Zeit etwas zurück.

Die Beschäftigung in rollendem Eisenbahnzeug bewegte sich in dem bisherigen Rahmen. Der Eingang an neuen Aufträgen auf Radsätze war keineswegs befriedigend, während sich die Abrufe von losen Material für das Inland besser entwickelten; auch war es möglich, auf dem Auslandsmarkt einige größere Geschäfte zum Abschluß zu bringen. Die Nachfrage nach Eisenbahnweichen war unbedeutend. In Federn war das Geschäft ebenfalls außerordentlich ruhig. Unter dem Einfluß der Urlaubszeit ließ der Verkauf von Schmiedestücken etwas nach. In Stahlguß ließ die Nachfrage aus jahreszeitlichen Gründen etwas nach.

Die Lage der Eisengießereien zeigte nach wie vor das gleiche Bild. Während das Inland einigermaßen zufriedenstellende Auftragsmengen brachte, bei denen teilweise die Preise besser sein könnten, war das Auslandsgeschäft mengenmäßig und preislich unbefriedigend.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Durch das außergewöhnlich lebhaftes Geschäft in den beiden vorangegangenen Monaten war der Auftragsbestand in Walzstahl erheblich gestiegen. Es war daher notwendig, im Juli längere Lieferfristen zu fordern, die von der Kundschaft in vielen Fällen, zumal da ausreichende Vorräte in Monier- und Formstahl nicht mehr zur Verfügung standen, nicht bewilligt werden konnten. Demzufolge blieb der Auftragseingang im Juli hinter dem recht guten Ergebnis des Vormonats zurück. Im allgemeinen hat das Geschäft also nicht nachgelassen, und Händler und Verbraucher gewöhnen sich nach und nach an längere Fristen. Das Geschäft in Röhren hat den Umfang des Vormonats beibehalten. Auch der Auftragseingang in Rohr-schlangen war durchaus befriedigend. Der Juli hat sowohl im Fittings- als auch im Rohrbogengeschäft eine leichte Besserung gebracht. Der Auftragseingang ist jetzt schon höher als im Vormonat. In der Formstückgießerei ist der Auftragsbestand gegenüber dem Vormonat größer geworden. Im Stahlgußgeschäft ist die Urlaubszeit, in der meist keine größeren Objekte zur Vergebung gelangen, sehr fühlbar. Der Auftragseingang blieb gegenüber sämtlichen Monaten dieses Jahres erheblich zurück. In Grubenwagenrädern und Radsätzen hält sich die Beschäftigung im Rahmen des Vormonats. Der Auftragseingang in Schmiedestücken hat bereits jetzt die Vormonatmenge überstiegen, obwohl das Lagergeschäft in rohgeschmiedeten Stäben mit dem Großhandel sehr ruhig war. Der Auftragseingang in Gußmaße war ebenfalls wieder gut. Die Beschäftigung der Eisenbauwerkstätten ist unverändert geblieben.

Das Schrottaufkommen ist unter Berücksichtigung der Sommerzeit als günstig zu bezeichnen. Der Bedarf konnte aber nicht in vollem Umfang gedeckt werden. Die Einführung der Ausnahmetarife für Schmelzeisen dürfte dazu beitragen, daß größere Mengen dieser Schrottsorte aufkommen. In den Schrottpreisen sind Veränderungen nicht eingetreten. In Gußbruch — besonders in schwerer, für Gießereizwecke nicht brauchbarer Ware — war das Angebot nach wie vor reichlich. Die aufkommenden Mengen konnten nicht untergebracht werden. Die Beschaffung sonstiger Rohstoffe war ohne besondere Schwierigkeiten möglich.

III. SAARLAND. — In der Berichtszeit sind die Kohlenlieferungen für die Saarwerke im Rahmen der Bestellungen ausgeführt worden, obwohl die Förderleistung bei den Saargruben kaum mehr als 900 kg je Mann und Schicht erreichen dürfte. Der Grund liegt in dem schlechten Zustand der Gruben. Einzelne Zechen sind von der französischen Leitung in einem Zustand verlassen worden, daß vielfach erst neue Betriebspunkte ermittelt werden mußten, um die Belegschaft weiter beschäftigen zu können. Außerdem wird von den Hütten immer noch über die Zuteilung schlechter Koks kohlenorten geklagt, die eine Minderleistung der Kokereien hervorruft. Die Ursache hiervon dürfte sein, daß auf einzelnen Zechen zwar reinere Kohlen gefördert werden, die aber für die Verkokung ungeeignet sind. Wegen des Koks mangels haben einzelne Hütten sogar aus dem Ruhrgebiet Koks zugekauft. Mit dem Ablauf des alten, mit den Franzosen getätigten Kohlenvertrages sind am 1. Juli neue Preise in Kraft getreten. Leider hat sich der Wunsch der Hütten, keine Kohlenpreiserhöhungen in Kauf nehmen zu müssen, nicht erfüllt. Wenn sich auch die Preiserhöhung in erträglichen Grenzen hält, so stellt sie immerhin bei den großen Mehrlasten, die die Hüttenwerke im Zusammenhang mit der Rückgliederung zu tragen haben, eine weitere Verteuerung dar, die angesichts der festen Eisenpreise nicht ausgeglichen werden kann.

Die Erzversorgung der Hütten droht durch die deutsch-französischen Clearing-Verhandlungen ins Stocken zu geraten.

Von deutscher Seite wird zwar alles getan, um die Bezüge französischer Ware in Einklang mit der Ausfuhr nach Frankreich zu bringen. Leider glauben die Franzosen aber, das verstopfte Clearing durch Minderlieferungen von Frankreich nach Deutschland auftauen zu sollen, während es die deutsche Seite durch erhöhte Ausfuhr von Deutschland nach Frankreich in Ordnung bringen will. Da die Verhandlungen mit Frankreich noch andauern, ist noch nicht abzusehen, wie sich der deutsch-französische Verkehr in Zukunft gestalten wird. Bei der allgemeinen Neigung in Frankreich, von der schädlichen Kontingentierungspolitik herunterzukommen, sollte man auch annehmen, daß bei diesen Verhandlungen eine befriedigende Lösung gefunden wird. Auch die Lothringischen Erzgrubenbesitzer haben begreifliche Sorgen, wie sie bei plötzlicher Stockung der Zufuhr nach Deutschland ihre Grubenbetriebe aufrechterhalten sollen. Für alle Fälle haben die Saarhütten ihren Bedarf für die kommenden Monate sichergestellt.

Ueber die Schrottversorgung im Saargebiet ist zu berichten, daß seinerzeit trotz des Ausfallens der französischen Lieferungen kein fühlbarer Mangel in Siemens-Martin-Ofenschrott herrscht. Der Bedarf derjenigen Werke, die auf laufende Zufuhr angewiesen sind, konnte ohne Schwierigkeit gedeckt werden. Es kosten je t frei Hütte: Siemens-Martin-Schrott 36 *R.M.*, Hochofenschrott 24 bis 25 *R.M.*, Späne 24 *R.M.*

Der Beschäftigungsstand der Werke ist weiter befriedigend. Die Aufträge gehen immer noch gut ein. Besonders ist dies von Stabstahl zu sagen, für das Lieferzeiten kaum noch unter 6 Wochen genannt werden. Durch die bereits erwähnte Knappheit an Koks können die Lieferungen teilweise nicht mehr zugesagtemäßig erfolgen, so daß Ueberschreitungen vorkommen.

Das Ausfuhrgeschäft hält sich in dem bisherigen Rahmen. Nachdem bekannt geworden ist, daß nach erfolgter Einigung mit den Engländern wohl eine Preiserhöhung vorgenommen wird, ist von verschiedenen Ländern in letzter Zeit eine etwas stärkere Nachfrage festzustellen. Der Saarmarkt hat sich zwischenzeitlich auch gebessert, da die Bautätigkeit etwas besser in Gang gekommen ist und die Grubenverwaltung größere Bestellungen herausgegeben hat. Nur die kleine weiterverarbeitende Industrie klagt noch teilweise über nicht genügende Beschäftigung, jedoch dürfte dies darauf zurückzuführen sein, daß man sich nicht schnell genug auf den deutschen Markt umgestellt hat.

**Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Völklingen-Saar.** — Die ansteigende Erzeugung der verschiedenen Betriebsabteilungen hielt auch im Jahre 1934 an, wie nachstehende Übersicht zeigt:

	1932	1933	1934
	t	t	t
Kokserzeugung in Völklingen . . . . .	234 425	294 070	312 625
Kokserzeugung in Altenwald . . . . .	120 950	156 150	144 650
Roheisenerzeugung . . . . .	444 260	471 432	492 000
Thomasstahlgewinnung . . . . .	368 799	366 490	418 569
Herstellung an Fertigerzeugnissen . . . . .	264 444	299 948	348 766

Lediglich die Erzeugung in der Kokerei Altenwald ging etwas zurück, da dort einige größere Verbesserungen notwendig wurden. Die Arbeitsbeschaffungspläne im Reich brachten eine wesentlich bessere Ausnutzung der Anteile bei den Verbänden. In Prozent der Beteiligung betrug die Ausnutzung in den letzten Jahren:

	1932	1933	1934
Halbzeug . . . . .	16,4	32,0	56,2
Oberbauzeug . . . . .	23,2	35,1	43,2
Formstahl . . . . .	19,9	35,7	69,4

[Habert, F.] Wärmetechnische Tafeln. Unterlagen für die Rechnungen des Wärmeingenieurs in Schaubildern und Zahlentafel. Zusammengestellt und bearb. von Dipl.-Ing. F. Habert. Hrsg. mit Unterstützung der Wärmestelle Düsseldorf des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Anlage: „Wo finde ich?“ Schrifttumsverzeichnis für feuerungstechnische Berechnungen, zusammengestellt von Dr.-Ing. H. Schwiedeeßen. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. — Berlin (W 9): Julius Springer 1935. (V S., 131 Bl., S. 133/45.) 4<sup>o</sup>. Geb. in Mappe mit Schraubklammern 14,50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 13 *R.M.*

Die wärmetechnischen Tafeln bringen keine neuen wärmetechnischen Zahlen, sondern stellen die in den verschiedensten technischen Lehrbüchern verstreuten Unterlagen einheitlich zusammen. Als Darstellungsart ist die Zeichnung gewählt worden. Die wärmetechnischen Zahlen sind nicht aus Tabellen abzulesen, sondern vorzugsweise aus Schaubildern abzugreifen. Dadurch

1) Wer Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

	1932	1933	1934
A-Produkte . . . . .	20,7	34,9	53,3
Stabstahl . . . . .	15,9	38,6	54,6
Bandstahl . . . . .	23,1	34,1	45,9
Walzdraht . . . . .	40,4	45,0	64,0

Die Internationale Rohstahl-Export-Gemeinschaft (IREG.) wirkte sich im abgelaufenen Geschäftsjahr befriedigend aus. Deutschland hat folgende Anteile: für Halbzeug 20,0 %, für Formstahl 24,5 %, für Stabstahl 26,34 %, für Bandstahl 23,11 %. Der IREG. ist es gelungen, die ganz ungenügenden Ausführpreise während des Jahres zu erhöhen; die Erlöse decken trotzdem aber bei weitem noch nicht die Selbstkosten.

Der Eisenabsatz nach Frankreich war rückläufig; auch die erlösmäßigen Ergebnisse ließen zu wünschen übrig. Die Einführung des deutsch-französischen Clearings am 1. August 1934 brachte der gesamten Saarwirtschaft durch das bis zu 4 Monaten dauernde Festliegen aller im deutschen Mutterlande einbezahlten Beträge ganz erhebliche Schwierigkeiten. Die geldliche Beengung erreichte ihren Höhepunkt im Februar 1935, bis der 18. Februar die Währungsumstellung und damit die Entspannung brachte.

Der Zementabsatz ist im deutschen Verbandsgebiet gegenüber dem Vorjahre ganz beträchtlich gestiegen; dagegen waren der Absatz nach Frankreich und die erzielbaren Preise gedrückt.

Der Gesamtumsatz des Werkes betrug 41 597 000 *R.M.* im Berichtsjahr gegen 35 769 000 *R.M.* (berichtigt) im Vorjahr. Beschäftigt wurden im Jahresdurchschnitt 5183 (4758) Arbeiter, 117 (111) Meister und 492 (457) Angestellte.

In Zusammenarbeit mit dem Neunkircher Eisenwerk nahm die Gesellschaft die Aufschließung und Aufbereitung der Erzvorkommen im südöstlichen Schwarzwald in die Hand, um im Falle von Schwierigkeiten in der Erzzufuhr aus Lothringen gerüstet zu sein. Die bisherigen Ergebnisse lassen einen vollen Erfolg erhoffen.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einschl. 782 296 fr. Fr einen Betriebsüberschuß von 49 647 599 fr. Fr aus. Nach Abzug von 20 305 493 fr. Fr Unkosten und 23 602 482 fr. Fr Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 5 739 624 fr. Fr. Hiervon werden 600 000 fr. Fr Gewinn (6 % auf 10 Mill. fr. Fr Aktienkapital) verteilt sowie 5 139 624 fr. Fr auf neue Rechnung vorgetragen.

Beim Edelstahlwerk Röchling A.-G., Völklingen-Saar, stand im Geschäftsjahr 1934 der Absatz der Edeltähle unter dem Druck der Unsicherheit auf dem französischen Markt. Nur unter erheblichen Preisopfern war es möglich, trotzdem noch einen beachtlichen Absatz in Frankreich zu behalten. Auch auf den sonstigen Ausfuhrmärkten konnte nur mit gesteigerten Schwierigkeiten gearbeitet werden. Für den so ausfallenden Absatz konnte auf dem durch die weitschauenden Maßnahmen der nationalen Regierung sehr aufnahmefähigen deutschen Markt Ersatz gefunden werden. Erzeugt wurden:

	1933	1934
	t	t
Stahl (Siemens-Martin- und Elektrostahl) . . . . .	104 019	102 591
Walz- und Schmiedeerzeugnisse . . . . .	76 168	76 779

An Arbeitern wurden im Jahresdurchschnitt 1412 (1933: 1266) beschäftigt.

Die Bilanz schließt nach Vornahme angemessener Abschreibungen auf die Werksanlagen mit einem Gewinn von 305 847 fr. Fr ab, so daß einschließlich des Gewinnvortrages aus 1933 insgesamt 593 536 fr. Fr zur Verfügung stehen, die auf neue Rechnung vorgetragen werden.

## Buchbesprechungen<sup>1)</sup>

wird auf eine restlose Genauigkeit verzichtet, aber der Zusammenhang der einzelnen Zahlen viel deutlicher erkenntlich gemacht, als es eine Zahlentafel tun könnte. Die Bearbeitung der einzelnen Gebiete ist so umfassend, daß der Wärmeingenieur das wissenschaftliche Lehrbuch für die bisher bearbeiteten Gebiete ganz entbehren kann. Um auch jedem Benutzer der wärmetechnischen Tafeln den Gebrauch zu erleichtern, hat jede Tafelgruppe eine kurzgefaßte inhaltsreiche Einführung, die auf einer oder höchstens auf zwei Seiten mit Hilfe von Prinzipskizzen den Leser sofort über die bezeichneten Zusammenhänge unterrichtet und die Benutzung der anschließenden Tafeln klarlegt.

Das Buch umfaßt bisher zwei Teile, und zwar Tafeln für Wasser und Wasserdampf und Tafeln für Luft und Gase. Es bietet damit die rechnerischen Unterlagen sämtlicher Rechnungen, die mit der Dampf- und Gaswirtschaft zusammenhängen, und ermöglicht eingehende Nach- oder Vorrechnungen sowohl der wärmetechnischen Seite der Dampfmaschinen und Dampfkessel als auch der verschiedensten Gebiete der Gaswirtschaft, wie Gasmaschinen, Kompressoren, Leitungsverhältnisse

und Wärmebilanzen. Es finden sich in dem Abschnitt „Wasser und Wasserdampf“ nicht nur rein physikalische Angaben für Wasser, wie Schmelzpunkt, Siedepunkt, spezifisches Gewicht, Zähigkeit usw., sondern auch sehr eingehende Schaubilder über den Zusammenhang von Druck und Temperatur, Entropie und Wärmeinhalt des Wasserdampfes, aus denen man die Unterlagen für wärmetechnische Nachrechnungen der Kessel und Dampfmaschinen entnehmen kann. In dem Abschnitt „Luft und Gase“ sind die allgemeinen thermodynamischen Beziehungen von Gasen dargestellt, Kompressionsverhältnisse, Feuchtigkeit, spezifische Wärme, Zähigkeit u. a.

Insgesamt sind auf 130 Blättern 21 Tafeln und Untertafeln zusammengestellt. Es fehlt künftig für den berechnenden Wärmeingenieur eigentlich nur noch die Zusammenstellung der für Wärmeübergangsrechnungen notwendigen Unterlagen. Die Unterlagen für Nachrechnungen von Maschinen, Öfen und Leitungen sind in vorbildlicher, ansprechender Form vorhanden.

Das Buch ist als Sammelmappe gedruckt, so daß jeder Benutzer es durch Notizblätter ergänzen kann. Und das ist gut so; denn der Wärmeingenieur rechnet in der Regel mit Faustformeln, die er griffbereit braucht, und kommt heutzutage in Verlegenheit, wenn er wissenschaftlich genau sein will. Bei Benutzung des Habertschen Tafelwerkes hat er die wissenschaftlich genauen Unterlagen, ohne in zahlreichen technischen Lehrbüchern nachsuchen zu müssen, und kann sich die Faustformeln in Merkblättern dazuheften, z. B. die Formeln über die Kohlenheizwerte oder die Formeln über die Verbrennungstemperatur der verschiedenen Arten zusammengesetzter Brennstoffe u. a. m., was sich in der wissenschaftlichen Tafel naturgemäß nicht zusammengestellt findet.

Der Anhang erleichtert dem Wärmeingenieur den Gebrauch des Werkes als Taschenbuch, weil es ihm ermöglicht, das notwendige Schrifttum, da es nach sachlichen Stichworten gegliedert ist, rasch aufzufinden. Damit ergänzt der Anhang sehr glücklich die Rechnungstabellen als Hilfsmittel des Wärmeingenieurs bei dem wissenschaftlichen Teil der Arbeit.

Georg Bulle.

**Damerow, Ernst**, Dr. phil., Vorsteher der Werkstoffprüfung der [Fa.] A. Borsig, Maschinenbau-A.-G.: **Die praktische Werkstoffabnahme in der Metallindustrie.** Mit 280 Textabb. u. 9 Taf. Berlin: Julius Springer 1935. (VI, 207 S.) 8°. 16,50 RM, geb. 18,00 RM.

Man kann nicht behaupten, daß an technischen Büchern auf dem Gebiete der Werkstoffkunde gerade ein Mangel bestände, und doch hat Damerow noch eine Lücke gefunden und ausgefüllt, die schon lange bestand. Der Abnahmebeamte, der auf einem Grenzgebiete verschiedenster Wissenschaften tätig ist, mußte sich bisher das für ihn geeignete Schrifttum aus eben den verschiedenen Einzelgebieten seiner Arbeit selber zusammensuchen. Zählte er doch, wie der Werkstoffingenieur überhaupt, nicht zu einer festen Gruppe von Fachgenossen mit klar umrissenem Wissensgebiet, etwa wie der Konstrukteur oder der Betriebsingenieur. Und doch ist seine Tätigkeit als Vermittler

zwischen Erzeuger und Verbraucher für die technische Volkswirtschaft so bedeutsam, denn sie gewährleistet und beidigt die Güte des Erzeugnisses. Damerow hat nun alles zusammengestellt, was der Abnehmer über die Werkstoffabnahme wissen muß.

Nach einer geschichtlichen Einleitung beschreibt er in Absatz 4 bis 6 die Probenentnahme. Dann folgen die wichtigsten Prüfverfahren: Zugversuch, Scherversuch, Härteprüfung, Kerbschlagprüfung und Dauerprüfungen. Diese Absätze sind alle kurz, klar und leichtverständlich. Man würde sich aber noch eine bessere Gliederung wünschen; denn wenn man beispielsweise in Absatz 21 Dauerversuche bringt, so müßten im Gegensatz dazu alle vorhergehenden Prüfverfahren zunächst als Kurzversuche bezeichnet sein, und hier wieder würde man die Hervorhebung des Unterschiedes zwischen ruhender und schlagartig aufbrachter Beanspruchung des Werkstoffes begrüßen. Auch wenn unter der Überschrift „Dauerversuche“ gruppiert wird: a) Ermüdung, b) Dauerschwingungsfestigkeit, c) Dauerwechselschlagversuch, so bezeichnen die unter a und b genannten Begriffe Eigenschaften und nicht Versuche und stehen somit in Widerspruch zur Überschrift des Absatzes. Den Inhalt von Absatz 22 bis 30 bildet eine gut durchgearbeitete Zusammenstellung aller zahlreichen technologischen Proben, mit denen man bei der Abnahme die spätere praktische Beanspruchung nachahmen möchte. Dann gibt es einen Gedankensprung, und ein kleiner Absatz über Großzahlforschung wird eingeschoben. Die makroskopische und mikroskopische Gefügeprüfung wird nicht besonders erwähnt, obwohl sie unter anderen Überschriften später erscheint. Man mag ja über ihren Wert für die Abnahme sehr geteilter Meinung sein, aber sie nur nebenher in anderen Absätzen zu erwähnen, erscheint bei dem heutigen Stande dieser Wissenschaft zu vorsichtig. Dann folgt je ein Absatz über Einsatz-, Korrosions- und Schweißprüfung. In drei weiteren Absätzen wird die Abnahme einzelner Erzeugnisse, wie Muttern und Federn, beschrieben; darauf wird wieder ein Werkstoff — das Gußeisen — für sich bevorzugt behandelt, während z. B. Bronzen und Lagermetalle nicht erwähnt werden. Schließlich folgen noch eine ganze Anzahl technologischer und werkstattmäßiger Prüfungen, auf die nicht mehr besonders eingegangen werden soll.

Jedenfalls ist mit großem Fleiße ein ganz umfangreicher Stoff zusammengetragen worden, der dem Abnahmebeamten in Kürze und dabei klar und einfach eine Uebersicht über das weitverzweigte Gebiet der praktischen Werkstoffabnahme gibt. Auch die zum Schlusse gebrachte schaubildliche Uebersicht über die vorhandenen Vorschriften — beispielsweise bei Gußeisen und Schmiedestücken — wird sehr begrüßt werden. Man kann den Abnahmebeamten den Bezug des Buches um so mehr empfehlen, als auch seine Ausstattung mit zahlreichen Bildern und Kurven allen Ansprüchen genügt. Dem Leser, soweit er Werkstoffverbraucher ist, bleibt es dabei unbenommen, ab und zu noch einige Abstriche dort zu machen, wo der Verfasser als Angehöriger eines erzeugenden Werkes manchmal seinem Kummer über die Unzulänglichkeit einzelner Prüfverfahren allzu freien Lauf gelassen hat.

Reinhold Kühnel.

## Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Baltrusch, Walter, Dr. phil., Chemiker, Düsseldorf 10, Seydlitzstr. 21.  
 Deinert, Gotthard, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Hüttenwerke Siegerland, A.-G., Walzwerke Weidenau, Siegen (Westf.), Friedrichstr. 27.  
 Dietrich, Hellmuth, Hütteningenieur, Düsseldorf, Wetekamstr. 48.  
 Doerstling, Hans, cand. rer. met., Kiel-Gaarden, Pickertstr. 26.  
 Dyckhoff, Franz, Obergeringenieur, Cardiff (England), 5 Park Grove.  
 Ebert, Franz, Dr.-Ing., Wiener-Neustadt (N.-Oesterr.), Beetovengasse 10.  
 Eckardt, Hermann, Betriebsvorsteher a. D., Dortmund-Kirchhörde, Friegstr. 3.  
 Frenz, Gustav, Dr.-Ing. e. h., Direktor u. Vorst.-Mitgl. der Fa. Schieß-Defries A.-G., Düsseldorf; Düsseldorf 10, Cecilienallee 37.  
 Hubrig, Rudolf, Dipl.-Ing., Abt.-Leiter, Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Nürnberg S, Reichenbachstr. 36.  
 Knapp, Werner, Dr.-Ing., Forschungsinst. der Mannesmannröhren-Werke, Duisburg-Huckingen; Düsseldorf 10, Schäferstr. 8.  
 Lechner, Franz, Direktor, Wessels Wandplattenfabrik, A.-G., Bonn, Endenicher Allee 30.  
 Pessl, Hubert, Dr. mont., Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., Versuchsanstalt, Oberhausen (Rheinl.), Arndtstr. 38.

- Petersen, Ulrich, Dipl.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Bous (Saar).  
 Reiff, Wilhelm, Oberstleutnant a. D., Geschäftsf. des Gesamtverb. Deutscher Metallgießereien, Düsseldorf 10, Kühlwetterstr. 28.  
 Schlenstedt, Oswig, Direktor der Fa. Hydraulik, G. m. b. H., Duisburg; Mülheim (Ruhr)-Speldorf, Hundsbuschstr. 64.  
 Stein, Gustav, Fabrikdirektor a. D., Dortmund, Arndtstr. 71.  
 Steinhaus, Hanns, Dipl.-Kaufm., Filialleiter, Deutsche Hollerith-Maschinen-Ges. m. b. H., Leipzig C 4, Dittrichring 21.  
 Volkhausen, Clemens, Ingenieur der Fa. Schloemann, A.-G., Düsseldorf; Düsseldorf 10, In der Lohe 7.  
 Wienken, Fritz, Ingenieur, Sachs. Gußstahl-Werke Döhlen, A.-G., Freital 2 (Sa.), Bahnhofstr. 21.

### Neue Mitglieder.

A. Ordentliche Mitglieder.

- Müller, Heinrich Chr., Dipl.-Ing., Abt.-Leiter der Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen; Kettwig, Hindenburgstr. 23.  
 Schulze-Noelle, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen, Kruppstr. 123.  
 Weber, Georg, Dipl.-Ing., Maschinenfabrik Meer, A.-G., M.Gladbach, Marktfeldstr. 107.

Gestorben.

- Lewicki, Wilhelm, Betriebsleiter, Essen. 1. 6. 1935.