

# 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. M. Schlenker für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 17

25. APRIL 1929

49. JAHRGANG

### Der Wirkungsgrad beim Ziehen und Kaltwalzen.

Von Dr.-Ing. E. Siebel in Düsseldorf.

[Mitteilung aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf. — Bericht Nr. 67 des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

(Kraft- und Arbeitsbedarf bei verlustfreier Verformung. Formgebungsverluste. Versuchseinrichtungen. Ergebnis der Ziehversuche. Formänderungswirkungsgrad, Leistungsberechnung und Werkstoffanstrengung beim Ziehen. Ergebnis der Kaltwalzversuche. Einfluß der Schmierung. Verluste im Antrieb und ihre Verminderung. Leistungsberechnung beim Kaltwalzen. Zusammenfassung.)

Die Schwierigkeiten, die sich einer rechnerischen Behandlung der Warmformgebungsverfahren entgegensetzen, treten bei der Kaltformgebung von Metallen in weit geringerem Maße in Erscheinung. Der Einfluß der Temperatur und der Formänderungsgeschwindigkeit machen sich in diesem Falle gar nicht oder nur so abgeschwächt geltend, daß sie meist vernachlässigt werden können. Eine Untersuchung der Kaltformgebungsverfahren verspricht daher weit eher genaue Werte über den Kraft- und Arbeitsbedarf sowie Aufschluß über den Umfang und die Auswirkung der vorhandenen Verlustquellen zu geben, als dies bei dem Warmformgebungsverfahren möglich wäre. Insbesondere erschien eine Untersuchung des Ziehens und Kaltwalzens wegen der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Verfahren und der verhältnismäßig einfachen Versuchsbedingungen am Platze. Ein Vergleich der beiden Verfahren untereinander wie auch des Kaltwalzverfahrens mit dem entsprechenden Warmformgebungsverfahren versprach, zu Ergebnissen von allgemeiner Bedeutung zu führen.

Durch Rechnung läßt sich beim Ziehen und Kaltwalzen der Kraft- und Arbeitsbedarf des verlustfreien Verformungsvorganges bestimmen, der sich ergibt, wenn gemäß *Abb. 1a* die einzelnen Körperelemente I durch reinen Querdruck beim Walzen, beim Ziehen aber durch das Zusammenwirken von Querdruck und Längszug parallelepipedisch in solche der Form II übergeführt werden. Das Walzen würde alsdann einem idealen Stauchvorgang mit einem in der Breitenrichtung verhinderten Werkstofffluß, das Ziehen aber einem reinen Streckvorgang unter allseitigem Querdruck entsprechen. Benutzt man die Schubspannungstheorie als Arbeitshypothese, nach der bildsame Verformung auftritt, sobald der Unterschied zweier Hauptspannungen den Wert der Formänderungsfestigkeit erreicht, so läßt sich der theoretische Arbeitsbedarf bei den genannten Kaltform-

gebungsverfahren für jeden einzelnen Stich oder Zug berechnen zu

$$A_{\text{theor}} = V \cdot k_{f_m} \cdot \ln \varphi \quad (\text{Finksche Formel}), \quad (1)$$

worin  $V$  das verformte Volumen,  $k_{f_m}$  die mittlere Formänderungsfestigkeit und  $\ln \varphi$  die Formänderung bedeutet, die sich beim Kaltwalzen als natürlicher Logarithmus des Höhenverhältnisses vor und nach dem Stich, beim Ziehen aber des Längen- oder Querschnittsverhältnisses ergibt.

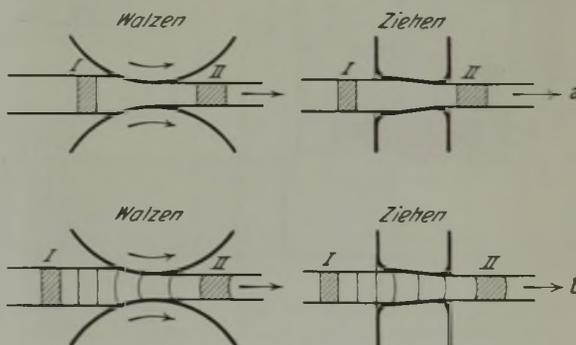


Abbildung 1. Angenommener und wirklicher Verlauf der Formänderung.

Aus Gleichung 1 läßt sich die theoretische Ziehkraft unmittelbar ableiten zu

$$P_{\text{theor}} = \frac{A_{\text{theor}}}{l_1} = Q_1 \cdot k_{f_m} \cdot \ln \varphi \quad (\text{Ziehen}) \quad (2)$$

mit  $l_1$  und  $Q_1$  gleich Länge bzw. Querschnitt nach dem Zuge. Für die theoretische Umfangskraft beim Walzen  $U_{\text{theor}}$  ergibt sich unter Vernachlässigung der Voreilung der gleiche Ausdruck. Der theoretische Walzdruck  $D_{\text{theor}}$  errechnet sich also, wenn man ihn in der Mitte der gedrückten Fläche  $F_d$  angreifend annimmt und  $\ln \varphi \sim \frac{\Delta Q}{Q_1}$

setzt, aus der Momentengleichung zu

$$D_{\text{theor}} = \frac{U_{\text{theor}} \cdot r}{l_d} \sim F_d \cdot k_{f_m} \quad (\text{Walzen}), \quad (3)$$

wobei mit  $r$  der Walzenradius, mit  $l_d$  aber die Länge bezeichnet ist, auf der die Walzen mit dem Walzgut in Berührung stehen. Vorbedingung zur Durchführung der Berechnung ist, daß die Fließkurve des betreffenden Werk-

<sup>1)</sup> Auszug aus den Arbeiten von A. Pomp, E. Siebel und E. Houdremont: Untersuchungen über den Kraft- und Arbeitsbedarf beim Kaltziehen von Drähten. Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 11 (1929) Lfg. 4, S. 53/72. E. Siebel und A. Pomp: Walzdruck und Walzarbeit beim Kaltwalzen von Metallen. Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 11 (1929) Lfg. 4, S. 73/85. — Vortrag vor der Hauptversammlung der Eisenhütte Südwest am 20. Januar 1929 und der 18. Vollsitzung des Walzwerksausschusses am 23. Januar 1929. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664, zu beziehen.

stoffes, d. h. die Formänderungsfestigkeit als Funktion der Formänderung bekannt ist. Die Ermittlung der Fließkurve ist durch Druckversuche möglich<sup>2)</sup>. Ein einfaches Mittel zur angenäherten Bestimmung der mittleren Formänderungsfestigkeit beim Ziehen und Kaltwalzen bieten Zerreißversuche vor und nach jedem Zuge oder Stich, wobei der Mittelwert der Zugfestigkeit mit genügender Genauigkeit der mittleren Formänderungsfestigkeit gleichgesetzt werden kann.

Die in Wirklichkeit auftretenden Umformungskräfte und -arbeiten sind stets größer, als es der geschilderten Betrachtungsweise entspricht. Es liegt dies einmal in den äußeren Reibungseinflüssen begründet, die an den Berührungsf lächen des Werkstoffes mit den Formgebungswerkzeugen entstehen, zweitens in innerer zusätzlicher Ver-

Möglichkeit bietet, den Kraft- und Arbeitsbedarf dieser Verfahren aus den theoretischen Werten zu errechnen.

Für den Kaltwalz- und Ziehvorgang lassen sich der Formänderungswirkungsgrad und die Formgebungsverluste in verhältnismäßig einfacher Weise durch Messung des Walzdrucks oder der Ziehkraft unter verschiedenartigen Versuchsbedingungen und einen Vergleich der so ermittelten Werte mit den Werten der verlustfreien Verformung nach Gleichung 2 und 3 bestimmen. Man vermag so Einblick in die Formgebungsverfahren zu gewinnen, die bei den Warmformgebungsverfahren nicht oder nur äußerst schwer zu erreichen sind. Eine wichtige Vervollständigung erfährt das gewonnene Bild, wenn man außer der Kraft noch die Motorleistung mißt und sie mit der an das Walzgut oder Ziehgut abgegebenen Arbeitsleistung vergleicht, die sich aus

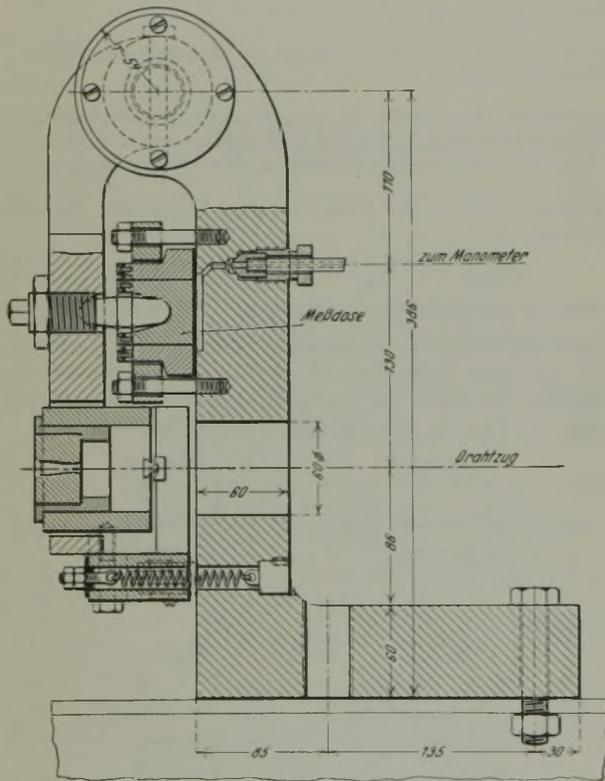


Abbildung 2. Zieheisenhalter mit Meßdose.

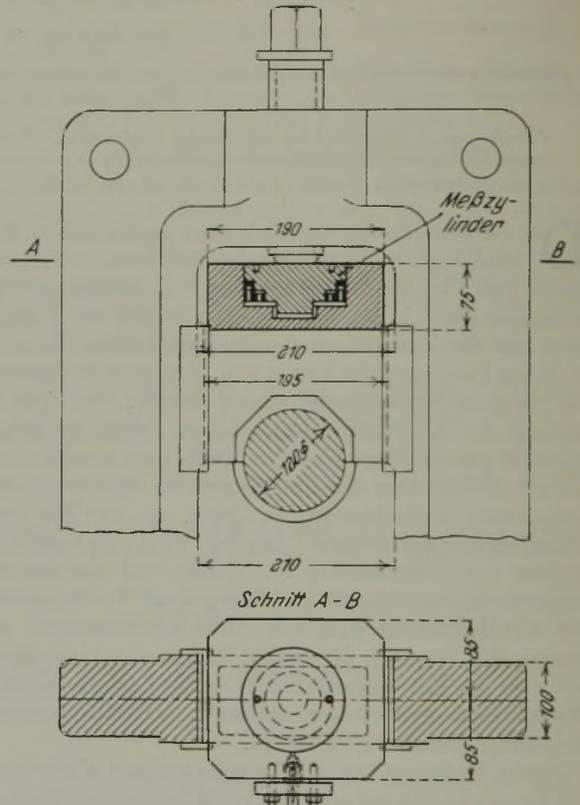


Abbildung 3. Walzenständer mit Meßzylinder.

schiebungsarbeit, die durch die Behinderung des Stoffflusses durch die Reibungskräfte und durch den Werkstoffzusammenhang bedingt ist. Beim Walzvorgang erfolgt z. B. in Wirklichkeit nicht etwa nach *Abb. 1a* ein allmähliches Herabstauchen der Körperelemente aus Form I in Form II, sondern es treten während des Durchganges durch die Walzen die durch *Abb. 1b* gekennzeichneten Verzerrungen der einzelnen Elemente auf. Ähnliche Erscheinungen finden sich, wie *Abb. 1b* zeigt, auch beim Ziehvorgang. Die Gesamtformänderungsarbeit der technischen Formgebungsverfahren wird daher die theoretische Formänderungsarbeit stets übertreffen. Nennt man das Verhältnis der theoretischen Formänderungsarbeit zur Gesamtarbeit den Wirkungsgrad des Formgebungsverfahrens und bezeichnet ihn mit  $\eta_{\text{Form}}$ , so ist dies der Maßstab, der eine Wertung des betreffenden Verfahrens nach technischen Überlegungen gestattet, und der weiterhin, sobald er für die verschiedenen Formgebungsverfahren bekannt ist, die

Walzdruck und Walzgeschwindigkeit oder aus Ziehkraft und Ziehgeschwindigkeit ermitteln läßt. Man erhält so Aufschluß über den Wirkungsgrad des Antriebes und die mit dem Antrieb verbundenen Verluste. Wie die nachfolgenden Untersuchungsergebnisse zeigen, erreichen diese Verluste besonders beim Kaltwalzen eine solche Höhe, daß ihrer Verminderung die größte Beachtung geschenkt werden muß.

Für die Versuche stand ein gewöhnliches Kaltwalzwerk mit 180 mm Walzendurchmesser und 200 mm Ballenlänge sowie eine Kettenziehbank für 3 m Ziehlänge zur Verfügung. Die Ziehkraft wurde durch einen besonderen Zieheisenhalter nach *Abb. 2* auf eine Meßdose übertragen, während der Walzdruck durch beiderseits an Stelle der Brechtöpfe in den Walzenständern eingebaute Meßzylinder, deren Bauart aus *Abb. 3* ersichtlich ist, bestimmt wurde. Die Kräfte wurden mit Hilfe dieser Vorrichtungen in Flüssigkeitsdruck umgesetzt und konnten an entsprechenden Manometern abgelesen werden. Der Kraftverlauf wurde außerdem durch ein Schreibgerät aufgezeichnet. Die Motorleistung wurde bei den Zieh- und Walzversuchen mit einem

<sup>2)</sup> Vgl. E. Siebel und A. Pomp: Die Ermittlung der Formänderungsfestigkeit von Metallen durch den Stauchversuch. Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 9 (1927) S. 157.

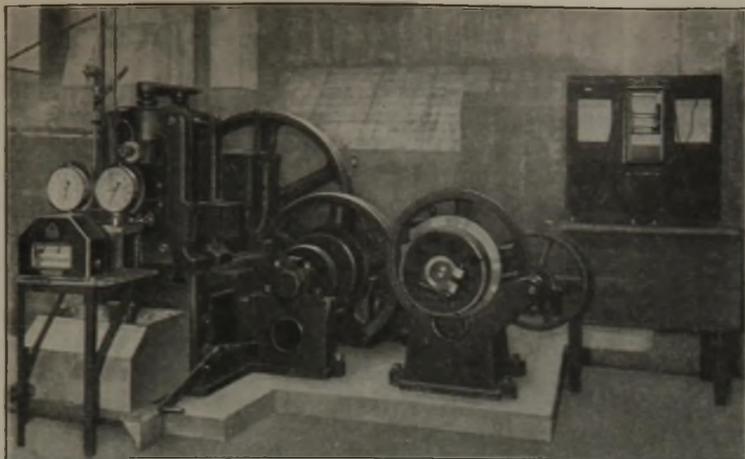


Abbildung 4. Versuchseinrichtung beim Kaltwalzen.

aufzeichnenden elektrodynamischen Wattmeter ermittelt. Abb. 4 zeigt das Kaltwalzwerk mit den Meßgeräten, die von der deutschen Notgemeinschaft zur Förderung der Wissenschaften zur Verfügung gestellt wurden, und gibt einen Gesamtüberblick über die Versuchseinrichtung. Für Ziehversuche mit kleiner Ziehgeschwindigkeit wurde eine gewöhnliche Zerreißmaschine für 3500 kg Höchstlast benutzt, an deren Kraftmesser die auftretende Ziehkraft unmittelbar abgelesen werden konnte.

aus gehärtetem Werkzeugstahl waren einfach kegelig zugestellt mit einem 1 mm langen zylindrischen Teil und anschließender kegelliger Erweiterung am Düsenaustritt. Die Innenflächen waren sauber geschliffen. Die Wandneigung im Kegel betrug bei den Versuchsdüsen 3, 6, 12 und 20°.

Bei Versuchen mit weichem Flußstahldraht A mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,03 % und einer Ausgangsfestigkeit von etwa 39 kg/mm<sup>2</sup> ergaben sich für den Formänderungswirkungsgrad Werte, die in Abb. 5 in Abhängigkeit vom Düsenwinkel und der Zugabnahme zusammengestellt sind. Die Größe der untersuchten Formänderung ist dabei an den einzelnen Schaulinien besonders vermerkt. Drei Erscheinungen lassen sich aus den wiedergegebenen Versuchsergebnissen klar erkennen:

1. Der Formänderungswirkungsgrad wird bei gleichbleibendem Düsenwinkel um so günstiger, je stärker die Zugabnahme ist.
2. Bei jeder Zugabnahme stellt sich bei einem bestimmten Düsenwinkel ein Bestwert des Formänderungswirkungsgrades ein, dessen Lage sich mit zunehmender Zugabnahme von kleineren (etwa 6°) zu größeren Düsenwinkeln verschiebt.
3. Die auf der Ziehbank und auf der Zerreißmaschine erhaltenen Wirkungsgradschaulinien zeigen nur geringe Ab-

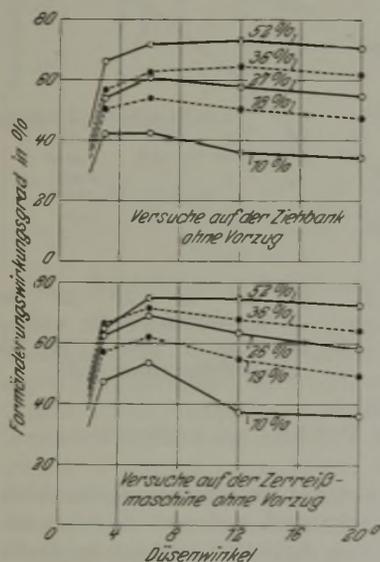


Abbildung 5. Ziehversuche mit Flußstahldraht A.

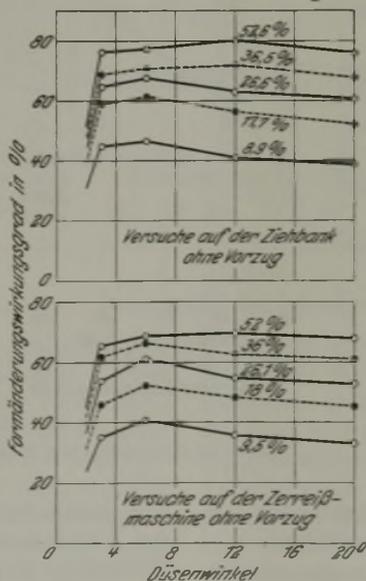


Abbildung 6. Ziehversuche mit Flußstahldraht B.

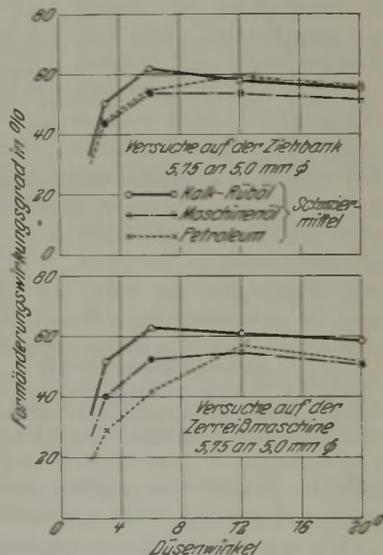


Abb. 7. Einfluß des Schmiermittels auf den Formänderungswirkungsgrad beim Ziehen von Flußstahldraht A.

Bei den Ziehversuchen wurde der Einfluß des Werkstoffes, der Ziehgeschwindigkeit, der Zugabnahme, des Düsenwinkels und der Schmierung auf Ziehkraft, Motorleistung und den Formänderungs- wie den Gesamtwirkungsgrad des Ziehverfahrens untersucht. Die Endabmessung des Drahtes betrug bei allen Zügen 5 mm Dmr. Zur Erzielung der verschiedenen Zugabnahmen wurde jeweils von entsprechend stärkeren Anfangsabmessungen ausgegangen. Sämtliche Drähte wurden vor dem Ziehen in verdünnter Schwefelsäure gebeizt, gespült, gekälkt und getrocknet. Als Schmiermittel diente Rüböl. Die Ziehgeschwindigkeit betrug auf der Ziehbank 0,4 m/s, bei den auf einer gewöhnlichen Zerreißmaschine durchgeführten Vergleichsversuchen aber 0,001 m/s, so daß die beiden untersuchten Geschwindigkeitswerte sich wie 400 : 1 verhielten. Die Versuchsdüsen

wiechen voneinander." Der Einfluß der Ziehgeschwindigkeit erweist sich also trotz des großen Geschwindigkeitsunterschiedes nur als gering.

Die erstgeschilderte Erscheinung wirkt sich praktisch dahingehend aus, daß die ausgeübte Ziehkraft und die Motorleistung nicht in dem Maße wächst, wie dies einer Proportionalität mit den nach Gleichung 2 errechneten Werten entsprechen würde. Die zweite Erscheinung erklärt sich daraus, daß die äußeren Formgebungsverluste, die durch die Reibung zwischen Düse und Ziehgut hervorgerufen werden, um so größer werden, je kleiner der Düsenwinkel wird und auf einer um so größeren Länge das Ziehgut also an der Düsenwandung anliegt, während es sich mit den inneren Formgebungsverlusten gerade umgekehrt verhält. Wie sich leicht durch Versuche nachweisen läßt, verkrümmen sich

nämlich die ursprünglich ebenen Querschnitte während des Ziehens um so mehr, je größer der Düsenwinkel ist. Für die inneren Formgebungsverluste wirkt ein kleiner Düsenwinkel also günstig. Der geringe Einfluß der Ziehgeschwindigkeit wurde früher bereits von anderer Seite beobachtet, ohne daß jedoch ein so großer Geschwindigkeitsbereich zur Untersuchung gekommen wäre<sup>3)</sup>.

Die gleichen Untersuchungsreihen wurden mit Flußstahldraht A, der um etwa 20 % vorgezogen worden war, durchgeführt und zeigten ähnliche Ergebnisse, desgleichen die Ziehversuche mit einem härteren Flußstahl B mit 0,6 % C und einer Festigkeit von etwa 96 kg/mm<sup>2</sup>. Das Ergebnis der letztgenannten Versuche ist in Abb. 6 wiedergegeben. Die Erscheinungen sind dieselben wie bei Flußstahl A. Der Formänderungswirkungsgrad liegt hier bei den Versuchen auf der Ziehbank sogar höher als bei den mit langsamer Ziehgeschwindigkeit durchgeführten Versuchen, was zum Teil auf eine etwas erhöhte Zugfestigkeit zurückzuführen ist, die bei den Versuchen auf der Ziehbank beobachtet wurde. Mit Kupferdraht auf der Zerreißmaschine durch-

der Schmierung im Hinblick auf den Düsenverschleiß zu kommen, der leider bei den geschilderten Versuchen nicht erfaßt werden konnte.

Im Ziehreibetriebe wird man bemüht sein, die Formgebung stets unter günstigsten Bedingungen der Düsen-gestaltung und Schmierung vor sich gehen zu lassen. In etwa dürften diese Verhältnisse bei Düsenwinkeln von 6 und 12° sowie Kalk-Rüböl-Schmierung erreicht sein. Trägt man die sämtlichen unter diesen Versuchsbedingungen beim Ziehen von Flußstahldraht auf der Ziehbank gewonnenen Werte für den Formänderungswirkungsgrad als Funktion der Formänderung oder Querschnittsabnahme auf, so erhält man ein Schaubild gemäß Abb. 8. Wie man sieht, liegen nahezu sämtliche Versuchspunkte in einem Gebiet, das sich durch zwei um 10 % gegeneinander verschobene Schaulinien eingrenzen läßt. Mit Hilfe dieses Schaubildes läßt sich, wie eingangs auseinandergesetzt, die voraussichtlich für einen Zug benötigte Ziehkraft ermitteln. Zunächst muß hierzu der Wert der Ziehkraft für die verlustfreie Verformung nach Gleichung 2 errechnet werden, was bei Kenntnis der Fließkurve des betreffenden Werkstoffes keine Schwierigkeit bietet. Die wirkliche Ziehkraft ergibt

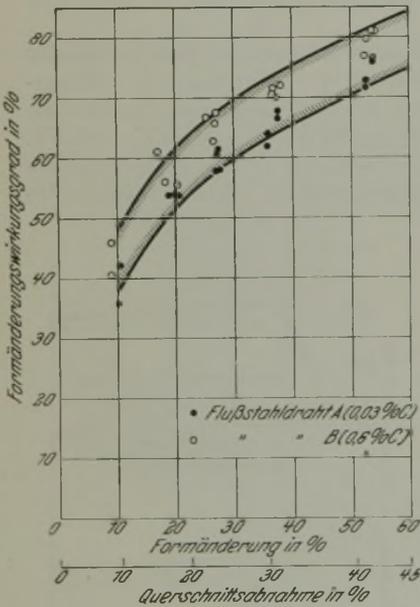


Abb. 8. Formänderungswirkungsgrad beim Ziehen von Flußstahldraht auf der Ziehbank mit Kalk-Rüböl-Schmierung.

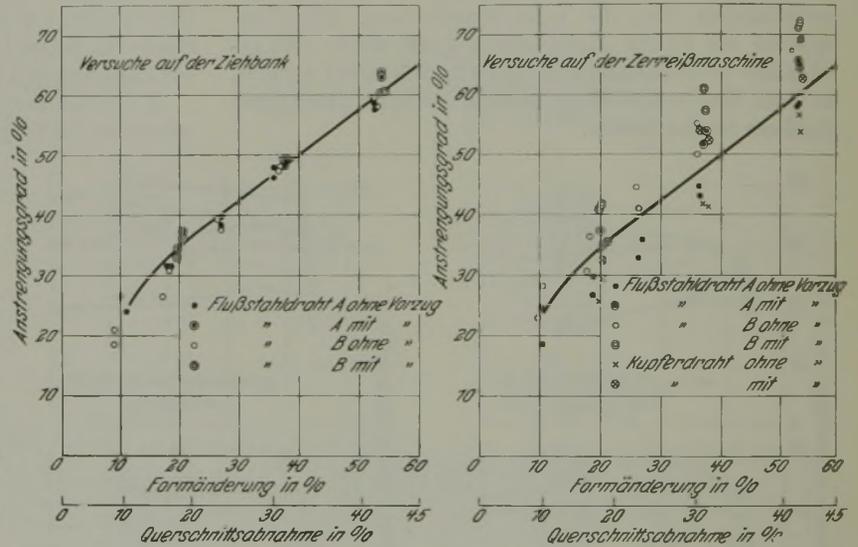


Abbildung 9.

Anstrengungsgrade beim Ziehen von Flußstahl- und Kupferdrähten.

geführte Ziehversuche zeigten keine wesentlichen Abweichungen von den bisher geschilderten Ergebnissen.

Um den Einfluß des Schmiermittels kennenzulernen, wurden eine Reihe von Zügen bei einer Querschnittsabnahme von etwa 23 % einmal mit Kalk-Rüböl-Schmierung, zweitens mit Maschinenölschmierung und drittens mit Petroleumschmierung durchgeführt. Abb. 7 zeigt die hierbei an Flußstahl A gewonnenen Ergebnisse. Wie zu erwarten, stieg die Ziehkraft mit schlechter werdendem Schmiermittel, und der Formänderungswirkungsgrad sinkt entsprechend ganz wesentlich ab, was sich bei den Zügen mit geringer Ziehgeschwindigkeit besonders deutlich bemerkbar macht. Bemerkenswert ist es, daß sich der Bestwert des Wirkungsgrades bei einer Verschlechterung des Schmiermittels zu höheren Düsenwinkeln verschiebt, eine Erscheinung, die mit der für das Auftreten eines Höchstwertes gegebenen Erklärung in vollem Einklang steht. Weit größere Bedeutung als für den Kraftbedarf dürfte

sich alsdann durch Teilung des theoretischen Wertes durch den Formänderungswirkungsgrad, und nach Kenntnis der Ziehkraft ist die Ziebleistung durch Multiplikation des Kraftwertes mit der Ziehgeschwindigkeit ebenfalls erchenbar. Bei der Berechnung des Antriebes sind die Leerlaufverluste der betreffenden Vorrichtung zu berücksichtigen, die bei den Drahtzügen meist recht gering sein dürften.

Nach vorstehendem ist es im Ziehreibetriebe nicht nur ein Gebot der Zeitersparnis, sondern auch der Energieersparnis, eine Ziehfolge mit möglichst großen Zugabnahmen zur Durchführung zu bringen. Eine Grenze ist der Zugabnahme aber dadurch gesetzt, daß die Längsspannungen im gezogenen Draht stets kleiner bleiben müssen als die Zugfestigkeit des Werkstoffes unter Berücksichtigung der durch die Verformung bewirkten Werkstoffverfestigung und der im Düsenaustritt vorhandenen Ungleichförmigkeit in der Spannungsverteilung. Bildet man den Quotienten aus der mittleren Spannung im auslaufenden Draht und der Zugfestigkeit des Drahtes nach dem Zuge, so erhält man ein Maß dafür, wie weit der vorstehenden Bedingung Genüge geleistet worden ist, das als „Anstrengungsgrad“ des Werk-

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 1687; ferner: R. Giraud: Contribution à l'étude de l'étrirage à froid de l'acier doux. Rev. Mét. 25 (1928) S. 175.

stoffes bei dem betreffenden Ziehvorgang bezeichnet werden kann. Der Anstrengungsgrad steigt mit wachsender Zugabnahme und mit der dem Zuge vorausgegangenen Formänderung des Ziehgutes. Düsengestaltung und Schmierung beeinflussen ihn in ähnlicher Weise wie die Ziehkraft und den Formänderungswirkungsgrad. Je mehr der Anstrengungsgrad sich dem Werte 1 bzw. 100% nähert, um so mehr ist die Gefahr zu einem Abreißen des Drahtes oder zu inneren Werkstofftrennungen, dem sogenannten Ueberziehen, gegeben.

Bei den Versuchen hat es sich gezeigt, daß ein Anstrengungsgrad von 75% auch bei geglühtem Werkstoff, der also noch sein volles Formänderungsvermögen besitzt, tatsächlich nicht mehr erreichbar ist, ohne zu einem Zerreißen des Drahtes zu führen. Abb. 9 gibt die bei den Ver-

weichen Flußstahl A zusammengestellt, wobei die jeweilige Bandstärke nach dem Stich oder auch das als Quotient aus Bandstärke und Walzendurchmesser berechnete Stärkenverhältnis als Abszisse gewählt ist. Solange die Stärke des Walzgutes im Verhältnis zum Walzendurchmesser nicht zu klein wird, schwankt der Formänderungswirkungsgrad bei gewöhnlicher Walzung zwischen 60 und 70%. Bei einem Stärkenverhältnis unter 0,5% liegt der Formänderungswirkungsgrad bei allen untersuchten Werkstoffen aber bedeutend tiefer. Ueber 50% der am Walzumfang abgegebenen Arbeit scheinen hier durch äußere und innere Formgebungsverluste verlorenzugehen. Bei dem harten Flußstahldraht B ist der Abfall des Formänderungswirkungsgrades besonders ausgeprägt (Abb. 11). Kupfer zeigt die günstigsten Wirkungsgradwerte. Mit steigender Stichabnahme wurde der Formänderungswirkungsgrad im Gegensatz zu den beim Ziehen gefundenen Ergebnissen schlechter.

Ein Vergleich mit den Ziehversuchen läßt die geschilderten Werte für den Formänderungswirkungsgrad beim Kaltwalzen zunächst als über Erwarten ungünstig erscheinen. Beim Ziehen stehen verhältnismäßig hohe äußere Formgebungsverluste zu erwarten, da das Ziehgut ja eine große Verschiebung gegenüber der Düse erleidet. Andererseits ist der Reibungsbeiwert beim Ziehen außerordentlich klein, während beim Walzen ein Greifen und Durchziehen des Walzgutes überhaupt nur möglich wird, wenn der Reibungswinkel die Größe des Walzwinkels bzw.

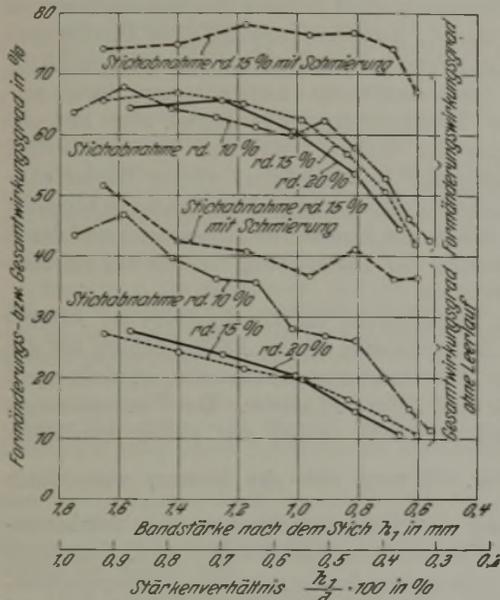


Abbildung 10. Kaltwalzversuche mit Flußstahl A.

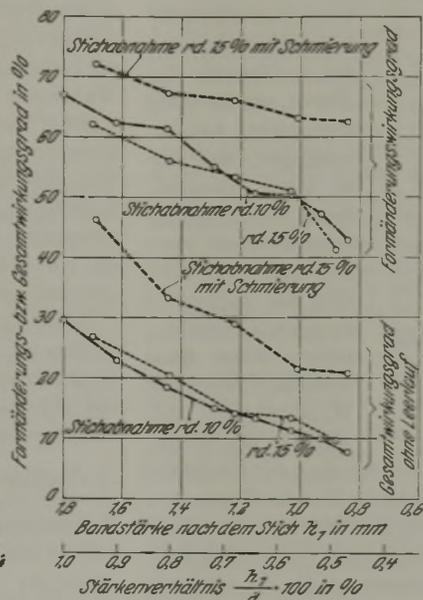


Abbildung 11. Kaltwalzversuche mit Flußstahl B.

suchen mit Flußstahl und Kupferdrähten ermittelten Anstrengungsgrade wieder. Querschnittsabnahmen von 45 bis 50%, entsprechend Formänderungen von 60 bis 70%, dürften danach je nach dem gezogenen Werkstoff die obere Grenze der Zugabnahme darstellen, die praktisch stets noch um ein erhebliches unterschritten bleiben wird, um Ungleichmäßigkeiten im Werkstoff sowie Zusatzbeanspruchungen beim Einziehen der Drähte Rechnung zu tragen. Besonders bei kleinen Ziehgeschwindigkeiten ergeben die härteren Werkstoffe, zumal wenn sie vorgezogen zur Verwendung gelangen, bei gleicher Zugabnahme bedeutend höhere Anstrengungsgrade als die weichen Werkstoffe in geglühtem Zustande. Man wird die Zugabnahme also um so kleiner wählen müssen, je härter ein Werkstoff ist und um so weiter er heruntergezogen ist, um Schäden am Ziehgut zu vermeiden.

Die Kaltwalzversuche kamen mit Bändern von 2 mm Stärke und etwa 60 mm Breite aus Flußstahl mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,1% (A) und 0,6% (B) sowie aus Kupfer bei einer Walzgeschwindigkeit von 0,35 m/s zur Durchführung. Die Bänder wurden mit verschiedenen großen Stichabnahmen bis auf etwa 0,5 mm heruntergewalzt, wobei aus dem gemessenen Walzdruck, der Motorleistung abzüglich Leerlauf und der Festigkeit des Werkstoffes in der eingangs geschilderten Weise der Formänderungswirkungsgrad wie der Gesamtwirkungsgrad des Formgebungsverfahrens berechnet werden konnten. In Abb. 10 sind die Ergebnisse der Versuche mit dem

des halben Walzwinkels überschreitet. Außerdem ist beim Kaltwalzen das Verhältnis zwischen gedrückter Länge und Bandstärke insbesondere am Ende der Stichfolge so klein, daß ganz wesentliche Arbeitsverluste durch das Abfließen des verdrängten Werkstoffes und die dabei stattfindenden Verschiebungen zwischen Walzgut und Walzenoberfläche zu erwarten stehen. Die günstigsten Bedingungen können hier erreicht werden, wenn der Reibungsbeiwert zwischen Walzen und Walzgut durch Schmierung so weit herabgedrückt wird, daß ein Greifen und Durchziehen des Bandes noch eben gewährleistet ist. Wie die in Abb. 10 und 11 gestrichelt eingezeichneten Versuchsreihen zeigen, war es durch eine Schmierung des Walzgutes mit Rüböl möglich, die Formgebungsverluste, besonders bei ungünstigen Stärkenverhältnissen, ganz wesentlich zu vermindern und Formänderungswirkungsgrade zu erzielen, die die beim Ziehen ermittelten günstigsten Werte erreichen oder sogar übertreffen.

Bei den geschilderten Walzversuchen ergaben sich, wie aus Abb. 10 und 11 hervorgeht, ganz außerordentlich schlechte Gesamtwirkungsgrade für den Kaltwalzvorgang. Obgleich bei der Berechnung des Gesamtwirkungsgrades die Leerlaufleistung von etwa 2,0 kW von der Motorleistung abgezogen war, erreichte der Gesamtwirkungsgrad bei dem weicheren Flußstahl A nur 10 bis 40%, bei dem härteren Stahl aber trotz geringerer Stichabnahme nur 10 bis 30%. Bei Kupfer lagen die Gesamtwirkungsgrade günstiger,

sanken aber bei den letzten Stichen bei einem Stärkenverhältnis des Walzgutes unter 0,5 % ebenfalls auf 20 bis 30 %. Berücksichtigt man die bei der eigentlichen Formänderung entstehenden Verluste, so ergibt sich, daß 20 bis 80 % der dem Motor zugeführten Energie, abgesehen von den Leerlaufverlusten im Antrieb der Walzen, verlorengehen.

Es war naheliegend, die Hauptverlustquelle in der Lagerreibung der Walzenzapfen zu suchen, da hier bei den auftretenden hohen Lagerdrücken ungünstige Verhältnisse zu erwarten stehen. Ein Nachweis dieser Verluste durch Versuche war mit der vorhandenen Einrichtung ohne Schwierigkeiten durchzuführen, indem die Walzen leer aneinandergedrückt wurden und die Motorleistung bei Leerlauf als Funktion des Walzdruckes aufgenommen wurde. Abb. 12

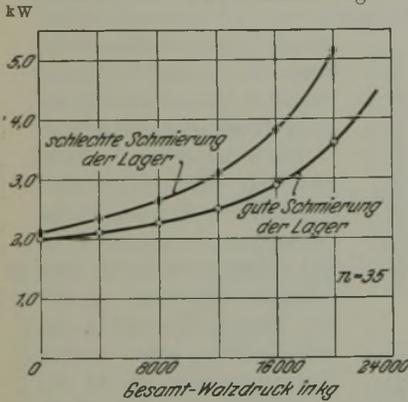


Abbildung 12. Verlustleistung des Kaltwalzwerkes.

gibt die bei diesen Versuchen erhaltene Leistungskurve wieder. Obwohl die Kurve, um die Walzen nicht zu beschädigen, nur bis zu einem Gesamtdruck von 20 000 kg aufgenommen wurde, tritt der Einfluß der Zapfenreibung klar in Erscheinung. Wenn man bedenkt, daß bei den Walzversuchen mit Kupfer der Walzdruck von 8000 bis 25 000 kg, bei den Versuchen mit Flußstahl A aber zwischen 15 000 und 40 000 kg und bei den Versuchen mit Flußstahl B zwischen 22 000 und 50 000 kg schwankte, so sind die niedrigen Gesamtwirkungsgrade völlig erklärlich, ebenso die außerordentliche Verbesserung, die der Gesamtwirkungsgrad bei einer Schmierung des Walzgutes erfuhr. Diese Maßnahme macht sich nämlich nicht nur unmittelbar in einer Verbesserung des Formänderungswirkungsgrades, sondern auch mittelbar in der durch die Verringerung des Walzdruckes hervorgerufenen Verminderung der Zapfenreibungsverluste bemerkbar.

Aus vorstehenden Erörterungen ist es ersichtlich, welche Schwierigkeiten einer rechnerischen Ermittlung der Walzleistung entgegenstehen. Verhältnismäßig leicht ist die Bestimmung der „reinen Walzarbeit“, d. h. der Arbeit oder Leistung, die für die reine Formänderung sowie zur Deckung der inneren und äußeren Formgebungsverluste am Walzenumfang abgegeben werden muß. Hier ergibt Gleichung 1 bei Kenntnis der Fließkurve des Werkstoffes die Arbeit für die verlustfreie Formänderung, aus der die wirkliche Walzarbeit durch Teilung mit dem Formänderungswirkungsgrad nach Abb. 10 und 11 zu berechnen ist. Wie die Versuche aber erkennen lassen, macht die so ermittelte „reine Walzarbeit“ meist nur einen Bruchteil der dem Motor zugeführten Energie aus. Um die Verlustarbeit berechnen zu können, muß man die Leerlauf-Kennlinie des Walzwerkes in Abhängigkeit vom Walzdruck nach Abb. 12 kennen. Es bietet alsdann keine Schwierigkeiten, den theoretischen Walzdruck nach Gleichung 3 und hieraus den wirklichen Walzdruck durch Teilung mit dem Formänderungswirkungsgrad zu berechnen und die zugehörige Verlustleistung der kurvenmäßig dargestellten Verlustkennlinie zu entnehmen. Als Summe der reinen Walzleistung und der Verlustleistung wird sich alsdann ein Leistungswert ergeben, der mit der Motorleistung in befriedigender Übereinstimmung

steht. Beim Warmwalzen stehen die geschilderten Schwierigkeiten noch in verstärktem Maße zu erwarten, da die Formänderungsfestigkeit des Walzgutes je nach Walztemperatur und Walzgeschwindigkeit verschieden ist und also weit verwickeltere Zusammenhänge an Stelle der einfachen Fließkurve treten.

Die Versuche zeigen, welche ungeheure Bedeutung einer Weiterentwicklung der Walzenlager gerade bei Kaltwalzwerken zukommt. Konstruktiv ist bei der Verwendung von Gleitlagern die Möglichkeit gegeben, durch große Lagerflächen und damit durch niedrige Flächenpressung sowie durch gute Schmierung und Kühlung der Lager die mechanischen Verluste klein zu halten. Beim gewöhnlichen Zweiwälzengerüst ist man aber mit der Ausbildung der Lagerung bei gegebenem Durchmesser der Arbeitswalzen beschränkt. Ganz andere Möglichkeiten bietet in dieser Hinsicht das Vier- und Sechswälzengerüst. Besonders gestatten diese Anordnungen die Verwendung von dünnen Arbeitswalzen, wodurch sich der Walzdruck und damit die Lagerreibungsverluste verringern, der Formänderungswirkungsgrad aber und die Streckwirkung der Walzen verbessern. Die Stützwälzen vermögen außerdem beim Abwalzen dünner Bänder ohne Schädigung des Formänderungswirkungsgrades so bemessen zu werden, daß sie den Einbau von Rollenlagern und damit die Beschränkung der Lagerreibungsverluste auf ein Mindestmaß gestatten.

Daß die Verkleinerung des Durchmessers der Arbeitswalzen bei der Abwalzung dünner Bänder günstig auf den erreichbaren Formänderungswirkungsgrad einwirkt, geht deutlich aus Abb. 10 und 11 hervor. Der Formänderungswirkungsgrad sinkt hier schnell mit kleiner werdendem  $\frac{h}{d}$ -Verhältnis. Er muß sich also bessern, wenn durch Verkleinerung des Walzendurchmessers das Stärkenverhältnis des Walzgutes günstiger gestaltet wird. Das zweite Mittel zur Verbesserung des Formänderungswirkungsgrades, die Schmierung des Walzgutes, wurde bereits eingehend gewürdigt. Beide Mittel sind jedoch nur in beschränktem Maße anwendbar, da infolge der Verminderung des Greifvermögens den absoluten Stichabnahmen eine Grenze gesetzt wird. Während dies bei dünnen Bändern meist ohne Bedeutung ist, da auch kleine absolute Stichabnahmen hier noch große relative Abnahmen ergeben, kann eine derartige Beschränkung in der möglichen absoluten Stichabnahme bei stärkeren Bändern unwirtschaftlich sein. Man wird daher die Walzendurchmesser, ähnlich wie dies beim Warmwalzen geschieht, zur Erzielung günstigster Verhältnisse auch beim Kaltwalzen in bestimmten Grenzen der Stärke des Walzgutes anpassen müssen, wenn man nicht das Durchziehen des Walzgutes durch einen am Band angreifenden Längszug sicherstellen will.

#### Zusammenfassung.

Der Vergleich zwischen Ziehen und Kaltwalzen fällt, wenn man den Gesamtwirkungsgrad als Maßstab benutzt, wenn man also den Kraftbedarf vergleicht, der zur Durchführung der gleichen Querschnittsänderung im einen und im anderen Falle benötigt wird, zuungunsten des Walzvorganges aus, sofern der Antrieb der Kaltwalzwerke nicht wesentlich verbessert wird. Die Mittel, die hierfür bei schwereren Walzwerken in Frage kommen, wurden geschildert. Bei leichten Walzwerken für schmales Walzgut dürfte die Kugel- oder Rollenlagerung der Arbeitswalzen im Zweiwälzengerüst keine Schwierigkeiten bieten. Derartige Walzwerke sucht man zur Zeit bereits bei der Kaltverarbeitung von Draht gegenüber dem Ziehverfahren mit Vorteil anzuwenden.

An den Vortrag schloß sich folgende Aussprache an.

Dipl.-Ing. L. Dubois, Duisburg: Dr.-Ing. Siebel erwähnte am Ende seines Vortrages die Vorteile, die sich durch Verringern des Walzendurchmessers bei Vier- und Sechswalzen-Walzwerken erreichen lassen, besonders wenn Rollenlager zur Aufnahme des Walzdruckes benutzt werden.

Bei Vergleichs-Walzversuchen auf Vierwalzen-Walzwerken mit 100 mm Walzendurchmesser, deren Stützwalzenzapfen einmal in Gleitlagern, das andere Mal in Rollenlagern liefen, zeigte sich, daß bei den ersten beiden Stichen, die ein Eisenband von 1,5 auf 0,5 mm drückten, der Kraftverbrauch bei Gleit- und Rollenlagern fast gleich war, vorausgesetzt, daß die Gleitlager völlig kalt bleiben, daß aber bei den weiteren Stichen der Kraftverbrauch bei Rollenlagern fast auf die Hälfte des Kraftverbrauches bei Gleitlagern sank. Bis zu 0,5 mm Banddicke wurde folglich der größte Teil der Kraftaufnahme des Walzwerkes zur Werkstoffverdrängung benutzt, die Reibung in den Walzenlagern spielte kaum eine Rolle, bei Dünnwerden des Bandes verzehrt diese Reibung aber einen großen Teil der aufgenommenen Kraft, wenn Gleitlager verwendet würden. Das Verhältnis der Banddicke von 0,5 mm, von der abwärts an die Lagerreibungsverluste ins Gewicht fallen, zum Walzendurchmesser von 100 mm ist genau das gleiche wie das von Dr. Siebel gefundene von 0,9 mm Banddicke, von der abwärts an der Wirkungsgrad des Walzwerkes stark sank, zum Walzendurchmesser von 180 mm.

Die beiden Versuche entsprechen einander sehr gut und zeigen den Vorteil der Verringerung des Walzendurchmessers und der Verwendung von Rollenlagern zur Aufnahme des Walzdruckes, wenn die Banddicke im Verhältnis zum Walzendurchmesser gering ist.

Dann sagte Dr. Siebel noch, daß die Geschwindigkeit des Ziehens und Walzens von verhältnismäßig geringem Einfluß auf den Kraftverbrauch wäre. Ich habe persönlich keine Versuche hierüber gesehen, aber mir von verschiedenen Seiten sagen lassen, daß beim Kaltwalzen von Eisenbändern der Kraftverbrauch fast im Quadrat der Walzgeschwindigkeit wächst, während bei weichen Werkstoffen, z. B. Messing, der Kraftverbrauch bei Erhöhung der Walzgeschwindigkeit fast gar nicht wächst.

Jedenfalls waren bei den Kaltwalzversuchen mit Eisenbändern die Verringerung des Walzendurchmessers und die Schmierung des Walzenballens so stark, daß das Band fast zwischen den Walzen glitt, was von sehr günstigem Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Walzens war.

G. B. Lobkowitz, Düsseldorf: Dr. Siebel kommt zu dem Schluß, daß der Walzvorgang einen geringeren Wirkungsgrad der Formänderung hat als der Ziehvorgang; das ist grundsätzlich richtig und bekannt. Nicht angängig ist es aber, Maßstäbe zur Beurteilung der Umformungsarbeit oder auch des Umformungswirkungsgrades zu wählen, wie sie Dr. Siebel herangezogen hat, weil sie nicht die Hauptbestimmungsstücke einer jeden bildsamen Verformung enthalten, nämlich das Verhältnis von „gedrückter“ zu „frei verformender Werkstückoberfläche“. Er wählt z. B. als Maßstab des Wirkungsgrades der Verformung im Ziehvorgang die Größe des Düsenwinkels. Dieser Maßstab läßt nur einen Vergleich verschiedener kegelförmiger Düsen untereinander zu, nicht aber der zahlreichen, in der Praxis angewandten Düsenformen mit kreisförmigen, parabolischen oder hyperbolischen Querschnitten. Dort genügt ein solcher Maßstab nicht, da eine kurvenförmige Düsenform unendlich viele Düsenwinkel hat. Ich erwähne dies, weil verschiedene Verfahren, auch wenn sie den gleichen technischen Vorgang ausüben, nur auf einer Grundlage miteinander verglichen werden können, die gleicher Größe oder Wesensart ist.

Zur Beurteilung des Walzvorganges verwendet Dr. Siebel wiederum einen Maßstab anderer Art, und zwar das Verhältnis der Höhe des austretenden Walzgutes zum Walzendurchmesser. Dieser Maßstab enthält gleichfalls nicht die vorerwähnten Hauptbestimmungsstücke einer Umformung und ist daher unvollkommen zur Beurteilung des Umformungswirkungsgrades der verschiedenen Walzverfahren in glatten Walzenbahnen und Kalibern oder bei verschiedenen Walzendurchmessern usw. Schon gar nicht gestattet aber dieser Maßstab einen Vergleich mit dem Wirkungsgrad der Ziehformung, bezogen auf den Düsenwinkel.

Ich möchte hierzu ergänzend bemerken, daß natürlich die Meßergebnisse, die Dr. Siebel brachte, auf einen einheitlichen Maßstab umgerechnet oder durch weitere Versuche ergänzt werden können. So läßt sich beispielsweise der Walzvorgang dem Ziehvorgang sehr ähnlich gestalten, wenn man durch ungetriebene Walzen das Walzgut hindurchzieht und diesen Vorgang in Vergleich mit Ziehdüsen von kreisförmigem Längsschnitt

bringt. Hierbei kommt das Gegensätzliche besonders durch die in rollende Reibung (Walzvorgang) umgewandelte Gleitreibung (Ziehvorgang) zum Ausdruck oder deren Verminderung durch Schmierung. In ähnlicher Weise läßt sich auch der Einfluß der Düsenform feststellen, besonders der bekanntesten von parabolischem und hyperbolischem Querschnitt.

Dr.-Ing. E. Siebel, Düsseldorf: Ich möchte zunächst kurz auf die Ausführungen von Herrn Dubois eingehen. Die Darlegungen über die Wirkungen des Walzendurchmessers und der Schmierung des Walzgutes bewegten sich in der gleichen Richtung wie meine eigenen Äußerungen. Eine Beurteilung des Geschwindigkeitseinflusses ist außerordentlich schwierig, weil hier eine Reihe verschiedenartiger Einwirkungen hervortreten. Der Einfluß der Walzgeschwindigkeit auf die Formänderungsfestigkeit des Walzgutes ist bei der Kaltformgebung von Metallen, wie ich eingangs ausgeführt habe, verhältnismäßig gering. Es herrscht jedoch an den Berührungsfächen zwischen Walzgut und Walzen bei Verwendung eines Schmiermittels Flüssigkeitsreibung, so daß sich beim Abfließen des verdrängten Werkstoffs ein Geschwindigkeitseinfluß auf den Fließwiderstand bemerkbar machen kann. An den Walzenzapfen besteht stets Flüssigkeitsreibung, und damit muß auch hier ein wesentlicher Einfluß der Umfangsgeschwindigkeit auf die Reibungsverluste auftreten. Je größer die Walzgeschwindigkeit wird, desto größer werden also auch die Verluste.

Was die Ausführungen des Herrn Lobkowitz angeht, so bin ich mir klar darüber, daß in der Praxis keine kegelförmigen Zieh- und Walzversuche finden. Bei den Versuchen kam es aber zunächst einmal darauf an, unter möglichst einfachen und klaren Bedingungen zu arbeiten. Wir haben die Versuche jedoch noch durch solche ergänzt, bei denen die praktisch übliche Düsenform vorhanden war. Es wurden dabei für den Wirkungsgrad Werte gefunden, die in etwa den Höchstwerten des Wirkungsgrades mit Versuchsdüsen von 6 bis 12° Düsenwinkel entsprechen. Es ist weiterhin klar, daß ein Vergleich von Walz- und Ziehversuchen nur in bedingter Weise möglich ist. Ich sehe jedoch nicht ein, was einem Vergleich des Gesamtwirkungsgrades beim Ziehen und Kaltwalzen in der von mir gewählten Form im Wege stehen soll.

Was die Beanstandung des Verhältnisses von Bandstärke zum Walzendurchmesser als Abszissenmaßstab bei der Darstellung der Wirkungsgradwerte beim Kaltwalzen angeht, so ist doch in diesem Maßstab bei Berücksichtigung der Stichabnahme auch die gedrückte Länge vorhanden, so daß man Umrechnungen, wie sie Herr Lobkowitz vorschlägt, ohne weiteres vornehmen kann. In den Versuchsergebnissen, wie sie in den Mitteilungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung veröffentlicht werden, sind alle einzelnen Betriebsangaben enthalten, so daß einem jeden die Umrechnung auf Maßstäbe, wie es ihm beliebt, möglich ist. Jedenfalls sind durch diese Versuche brauchbare Zahlenwerte gegeben, die die Verhältnisse beim Kaltwalzen weitgehend klarstellen.

Dr.-Ing. K. Rummel, Düsseldorf: Die Reibung beim Walzen ist durchaus keine rollende Reibung. Am Umfang der Walze verschiebt sich ein Teil des Arbeitsgutes fortwährend, und so muß der Werkstoff an dem Umfange der Walze vorbeigedrückt werden. Dadurch tritt gleitende Reibung auf. Diese Tatsache führt uns aber sofort zu einem Vergleich des Kraftverbrauches beim Ziehen und Walzen. Es kommt nämlich nicht allein, wie Dr. Siebel gesagt hat, auf den Reibungsbeiwert an, sondern die Verlustarbeit besteht aus Kraft mal Weg. Nun ist aber beim Ziehen, bezogen auf das verdrängte Volumen, dieser Weg bedeutend größer als beim Walzen. Infolgedessen muß der Wirkungsgrad, den Dr. Siebel in so dankenswerter Weise festgestellt hat, beim Ziehen auch erheblich größer sein.

Was die Frage der Maßstäbe anbetrifft, so scheint mir der Ausdruck „Maßstab“ nicht richtig gewählt. Es handelt sich doch um eine Größe, die als Parameter aufgetragen wird.

G. B. Lobkowitz, Düsseldorf: Dr. Rummel gegenüber möchte ich in bezug auf meine vorangegangenen Ausführungen — der Walzvorgang habe eine rollende Reibung — erwähnen, daß dieser Ausdrucksweise keine wörtliche Bedeutung beizumessen ist, da u. a. die Relativität der Bewegung die Art der Reibung kennzeichnet. Es ist bekannt, daß beim Walzen nur an einer Walzenlinie, der sogenannten Haftlinie, Geschwindigkeitsgleichheit herrscht, darüber hinaus die Walzgutoberfläche voreilt oder davor zurückbleibt.

Ergänzend möchte ich noch bemerken, daß alle technologisch verwerteten Verfahren zur Ausübung bildsamer Verformungen, wie Schmieden, Ziehen, Pressen und Walzen, mit Hilfe des Verhältnisses von „gedrückter“ zu „frei verformender Oberfläche“ sich untereinander, beispielsweise in bezug auf den Umformungswirkungsgrad, eindeutig vergleichen lassen.

## Aufbereitung toniger Erze.

Von Dr.-Ing. Wilhelm Witte in Wetzlar.

[Mitteilung aus dem Erzausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1</sup>].

Im Vogelsberg (Hessen) werden Brauneisenerze aufbereitet, die in mageren und fetten Tönen als Rückstände einer tiefgründigen Verwitterung der Basalte eingebettet sind; die Erze sind so arm, daß das Gewichtsausbringen der Aufbereitung durchschnittlich nur 18 % beträgt. Die bis vor kurzem üblichen Aufbereitungsverfahren mit Läutertrommeln, dem Siebel-Freygang-Gerät und mit Setzmaschinen befriedigten nicht. Die Erforschung des Verhaltens der Tone im Wasser und des Läutervorganges hat ergeben, daß die beste Aufbereitung der Basalterze unter gleichzeitiger Schonung des Erzes nur durch mechanische Zerkleinerung erfolgen kann.

Diese Ergebnisse sind in der Excelsior-Maschine verwertet, die aus einer Schwerterstufe und einer Becherwerksstufe besteht. In der ersten wird das Aufgabegut in einem Trog von zahlreichen um eine wagerechte Welle angeordneten stumpfen Schwertern durch ein Sandbad gezogen, das aus Erz besteht und durch den Arbeitsvorgang in dauernder Bewegung gehalten wird. Auf diese Weise reiben nicht nur die drehenden Schwerter den Ton, sondern die gesamte Erzmasse bleibt in einer reibenden Relativbewegung und verstärkt die Arbeit der Schwerter. Wasser wird nur in so geringen Mengen zugegeben, daß eine dickbreiige Trübe entsteht, in der aber vor dem Verlassen der Schwerterstufe alle Tonknollen verschwunden sind. In der Becherwerksstufe, die ebenso wie die Schwerterstufe im Gegenstrom arbeitet, erfolgt nur ein Abspülen der breiigen Tontrübe vom Erz; sie besteht aus einem Trog mit mehreren Kammern, in denen um eine gemeinsame Welle Becherwerksräder laufen. Diese Schöpfräder heben die Erze von einer Stufe in die andere dem Wasserstrom entgegen.

Die Dicktrübe bewirkt eine recht gute Trennung der Erzsande von dem Unhaltigen. Diese Trennung konnte auf Setzmaschinen nur sehr schwer erreicht werden, weil die dem porigen Eisenerz anhaftende Luft die geringen Unter-

schiede im spezifischen Gewicht gegenüber den Bergen, wie Basalt, Quarz u. a., wieder aufhob.

Die Vorteile der Excelsior-Maschine sind durch geringere Aufbereitungskosten, bessere Eigenschaften des Fertigerzes und größere Beweglichkeit in der mengenmäßigen Verarbeitung bedingt. Die Verbilligung der Selbstkosten gegenüber denjenigen der alten Verfahren beruht auf der Herabsetzung der Anlagekosten, der Bedienung, des Verschleißes, des Kraft- und Wasserbedarfes. Verschleiß tritt nur an den Schwertern und Becherwerksspitzen auf, die beide jederzeit ausgewechselt werden können. Eine Abnutzung der Trogwandungen ist ausgeschaltet, da sie durch eine nicht bewegte ständig zurückbleibende Erzmasse geschützt sind.

Die bessere Beschaffenheit des Fertigerzes ist auf das vollkommene Aufschlännen und Entfernen der freien Tonerde, die Schonung des Erzes, somit auch die größere Stückigkeit und auf den daraus sich ergebenden geringeren Gehalt an Kieselsäure und Wasser zurückzuführen. Das Gewichtsausbringen der Excelsior-Maschine geht allerdings gegenüber einer naßmechanischen Aufbereitung um 2 % zurück, weil die Tonerde entfernt ist und Brauneisenerze ebenfalls aufgeschlämmt wird. Dieser scheinbare Nachteil wird jedoch allein durch die Ueberlegenheit des Fertigerzeugnisses mehr als wettgemacht.

Die betriebstechnischen Vorteile sind darin begründet, daß die Anlage Roherze bis herab zu 10 % Gewichtsausbringen mit Vorteil verarbeiten kann, daß ferner die Maschine zeitweilige Ueberlastung der Aufgabemenge verträgt und bei Stockungen in der Zufuhr ohne Einfluß auf die Erzgüte leer läuft. Sodann ist die Uebersichtlichkeit und das leichte Nachprüfen des Arbeitsganges zu erwähnen. Da größere Fundamente fehlen, kann die Maschine an den jeweils erforderlichen Platz ohne jede Schwierigkeit schnell verlegt werden.

Diese Vorteile begründen die große Ueberlegenheit der Excelsior-Maschine, die zur Aufbereitung sämtlicher toniger Erze hervorragend geeignet ist.

<sup>1</sup>) Auszug aus Ber. Erzaussch. V. d. Eisenh. Nr. 24. — Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 607/12 (Gr. A: Nr. 47).

## Die Kaufkraft unter Berücksichtigung der Ausfuhr und der Kapitalbildung.

Von Bergrat W. Tessmar in Saarbrücken<sup>1</sup>).

Es ist verständlich und auch bis zu einem gewissen Grade notwendig gewesen, daß nach Beendigung der Inflation und mit der Wiederkehr dauerhafter Zustände die Bestrebungen nach Wiederherstellung der Kaufkraft sich in stärkerem Maße geltend machten als die Bestrebungen zur Neubildung von Kapital. Verständlich deshalb, weil der Staatsbürger im allgemeinen nicht Kapitalist ist, wenigstens nicht in dem Sinne als Besitzer verfügbarer Kapitalwerte; am wenigsten war er es in der Zeit, die der Inflation unmittelbar folgte; verständlich ferner deshalb, weil ein gewisser Güterverbrauch erforderlich ist, nicht nur zur Erhaltung des Lebens und der Arbeitskraft, sondern auch zur Befriedigung anderer unentbehrlich gewordener Bedürfnisse. Notwendig war die Wiederherstellung der Kaufkraft als Bedingung für den Absatz der Erzeugung, als Voraussetzung für die Ausnutzung der Leistungsfähigkeit und damit auch als Grundlage für die Neubildung von Kapital.

<sup>1</sup>) Vortrag vor der Hauptversammlung der „Eisenhütte Südwest“ am 20. Januar 1929.

Demgegenüber trat die Notwendigkeit der Neubildung von Kapital zurück, da man die fehlenden Betriebsmittel zunächst durch geliehenes Auslandskapital ersetzen konnte.

Es ist deshalb keineswegs erstaunlich, daß seit der endgültigen Festigung der deutschen Währung das Schrifttum über die Fragen namentlich der Kaufkraftbildung besonders stark angeschwollen ist. Unmöglich ist es, hierüber auch nur einen annähernd vollständigen Ueberblick zu geben. Aber es lohnt sich doch, einiger besonders merkwürdiger Gesichtspunkte Erwähnung zu tun, die dartun sollen, wie sehr notwendig eine Klärung auf diesem Gebiet ist.

Die „Gesellschaft für soziale Reform“ hat 1927 in ihrer Zeitschrift „Soziale Praxis“ einen Aufsatz des schwedischen Nationalökonom Gustav Cassel veröffentlicht<sup>2</sup>), der sich mit der Frage beschäftigt, ob sich Arbeitslosigkeit durch Notstandsarbeiten beseitigen ließe. Er kam dabei zu einer Verneinung dieser Frage und wies gleichzeitig nach, daß

<sup>2</sup>) Wird die Arbeitslosigkeit durch Notstandsarbeiten verringert? Soziale Praxis 35 (1926) Sp. 1057.

Arbeitslosigkeit nur durch Senkung der Lohnhöhe bekämpft werden könne. Es nimmt wohl niemanden wunder, daß auf diesen Aufsatz eine große Anzahl von stellenweise recht lebhaften Entgegnungen erfolgte<sup>3)</sup>; darunter war eine des Heidelberger Universitätsprofessors Lederer, der sich zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit für künstliche Neuschaffung von Kaufkraft durch eine Erweiterung des Kapitalfonds unter Ausweitung des Kredits innerhalb des eigenen Banksystems einsetzte. Er betonte allerdings, daß dabei keine Inflation eintrete, wenn der neuen Kaufkraft entsprechend neue Waren geschaffen werden und wenn die neuen Güter einen in sich geschlossenen Ring von Erzeugung und Verbrauch bilden. Mit Recht weist demgegenüber der Freiburger Professor Lampe darauf hin, daß die bankmäßige Schöpfung zusätzlichen Kredites nichts anderes bedeute als die Ausnützung der Möglichkeiten, die den Banken lediglich aus privatwirtschaftlichen, meist Liquidationserwägungen Dritter zur Verfügung stehen. Lederer hat demnach nur insoweit recht, als es sich um eine Ausweitung des Kredites einzelner privatwirtschaftlicher Unternehmungen handelt. Volkswirtschaftlich gesehen handelt es sich dabei nicht um eine Erweiterung des Kapitalfonds, sondern lediglich um die Verwendung von Kapital, das an anderer Stelle verfügbar geworden ist.

Ein anderer sehr bedenklicher Einwand wurde von Professor Brauer, Köln, bei der Tagung der Gesellschaft für soziale Reform im Jahre 1927, nämlich die spekulative Lohnerhöhung<sup>4)</sup>, in die Erörterung geworfen. Er versteht darunter eine Lohnerhöhung, welche die künftig möglichen Lohnaufbesserungen vorwegnimmt, und wendet sich dabei gegen die vom Reichsverband der deutschen Industrie erhobene Forderung, daß die Möglichkeit erhöhter Löhne aus der Rationalisierung abgewartet werden müsse. Nun birgt aber doch jede Spekulation die Gefahr des Fehlschlages in sich, wenn auch die künftigen Möglichkeiten noch so vorsichtig und gewissenhaft abgewogen sein mögen. Es würde sich dann entweder die Notwendigkeit des Lohnabbaues ergeben mit all seinen erzeugungslähmenden Wirkungen, oder aber die Unwirtschaftlichkeit des Betriebes und die Notwendigkeit, ihn stillzulegen. Schon aus diesem Grunde ist der spekulative Lohn durchaus abzulehnen.

Wir werden aber später sehen, daß jeder Bereitstellung von Verbrauchsmitteln ein Erzeugungsumweg vorangehen muß, jeder Erhöhung des Verbrauchs also auch der Umweg einer Vermehrung von Erzeugungsmitteln. Oder um mit Professor Lampe<sup>5)</sup> zu reden: Erst am Ende des Erzeugungsumweges oder nach Fertigstellung der „Maschinen“ ist Aussicht auf nutzbare Auswirkung der gemachten Aufwen-

<sup>3)</sup> Tarnow: Antwort an Cassel, a. a. O. Sp. 1060 ff. Zimmermann: Gustav Cassels Kritik der Erwerbslosenfürsorgepolitik, a. a. O. Sp. 1087. Tönnies: Verringerung der Arbeitslosigkeit durch Notstandsarbeiten, a. a. O. Sp. 1137. Hermberg: Notstandsarbeiten und Krisentheorie, a. a. O. Sp. 1185. Wilbrandt: Grundsätzliches zu Notstandsarbeiten, Arbeitslosigkeit und Lohnpolitik, a. a. O. Sp. 1241, 1265. Lederer: Die Attacke gegen die Arbeitslosenunterstützung, a. a. O. 36 (1927) Sp. 153. Lederer: Replik, a. a. O. Sp. 209. Kranold-Steinhaus: Produktionsumfang und Produktionsmotive, a. a. O. Sp. 212. Lampe: Theorie kontra Sozialpolitik? a. a. O. Sp. 233, 261. Tönnies: Zur Cassel-Kontroverse, a. a. O. Sp. 272. Wunderlich: Schlußwort zur Diskussion um Cassel, a. a. O. Sp. 395. Tönnies: Notstandsarbeiten oder Lohnabbau, a. a. O. Sp. 785. Lampe: Arbeitslosenunterstützung, Monopolismus und Arbeitslosigkeit, a. a. O. Sp. 857, 887. Hermberg: Notstandsarbeiten oder Lohnabbau, a. a. O. Sp. 1302.

<sup>4)</sup> Die Wirkung von Lohnerhöhungen auf die Kaufkraft und den inneren Markt. Schriften der Gesellschaft für soziale Reform (Jena: G. Fischer 1927) S. 64 ff.

<sup>5)</sup> Notstandsarbeiten oder Lohnabbau. (Jena: Gustav Fischer 1927) S. 17.

dungen geboten; erst dann kann die marktwirtschaftliche Verwirklichung der Erzeugungsumwege und damit die Wirtschaftlichkeit der in Frage kommenden Unternehmungen gesichert werden.

Die Vorwegnahme zukünftiger Lohnerhöhungen ist also tatsächlich gar nicht möglich, weil die für die Auswirkung der Lohnerhöhung notwendigen Verbrauchsgüter erst am Ende des Erzeugungsumweges zur Verfügung stehen.

Als besondere Merkwürdigkeit sei noch eine Schrift des Gewerkschaftssekretärs Tarnow<sup>6)</sup> erwähnt, die eine sehr weitgehende Verbreitung und Beachtung gefunden hat. Die Schrift ist sehr fesselnd geschrieben, müßte jedoch eigentlich heißen: Warum sparen? Denn sie ist nichts anderes als ein frischfröhlicher Feldzug zugunsten möglichst großen Verbrauchs und paßt durchaus zu dem Schlagwort von der verdammten Bedürfnislosigkeit der Massen. Tarnow geht von der Feststellung des Statistischen Reichsamtes aus, wonach die Zahl der aufgestellten PS von rd. 7 $\frac{3}{4}$  Mill. PS im Jahre 1907 um nahezu 10 Mill. PS im Jahre 1925 gestiegen sei und stellt fest, daß sich gleichzeitig auch die Zahl der arbeitenden Menschenhände wesentlich vermehrt habe, daß also der deutschen Wirtschaft ein ungeheures Maß von Erzeugungsmöglichkeit zugewachsen sei.

Da nun, so folgert er, nach dem ursprünglichen Sinn der Wirtschaft jeder Zuwachs an Erzeugungsmöglichkeit eine Vergrößerung des Nahrungs- und Lebensspielraumes bedeute, so müßten wir bei dieser Tatsache eigentlich ein allgemeines Jubel- und Dankfest dafür ansetzen, daß die Kargheit der Natur überwunden ist. Ergeben stellt er aber dann fest, daß dazu doch kein Anlaß vorliege, da Wirtschaft und Gesellschaft angefüllt sei mit verzweifelter Sorge, wie man es nur anstellen solle, um bei diesem überquellenden Reichtum auch nur die alte Lebensfähigkeit zu behalten.

Die Schrift versucht dann in mehreren Abschnitten nachzuweisen, daß es nur notwendig sei, die Löhne zu steigern und abermals zu steigern, um der Arbeiterschaft die Ausschöpfung der Leistungskraft durch größten Güterverbrauch zu ermöglichen. Die Notwendigkeit der Kapitalbildung tut er mit dem Hinweis darauf ab, daß das Brot das Ziel der Wirtschaft sei und nicht der Backofen.

Dabei übersieht Tarnow völlig, daß der gesamte Zuwachs an Menschen oder Maschinen wieder Nahrung und Unterhalt braucht, die erstgenannten Verbrauchsgüter, die zweiten Kapitalgüter, und daß durch diesen Bedarf die zugewachsene Erzeugung im wesentlichen verzehrt wird. Er übersieht auch völlig, daß die Maschine nicht durch ihr einfaches Dasein ihre Aufgabe erfüllen kann, sondern erst dadurch, daß sie den jeweiligen Wirtschaftsverhältnissen angepaßt ist. Wie sehr Tarnow fehlgeht, mag ein Satz aus dem Schlußkapitel zeigen<sup>7)</sup>:

„Arbeiten und sparen! Das ist eine der sozialökonomischen Morallehren, die der Großvater vom Urgroßvater übernahm und die auch wir als ewige Heilsbotschaft anerkennen sollen, um sie unseren Enkeln zu vererben. Man sollte lieber vom Segen der Verschwendung und vom Fluche der Enthaltensamkeit im Konsum reden; denn, so paradox das klingen mag: Sparen macht arm und verschwenden macht reich.“

Schlimmer können die wirksamen Zusammenhänge zwischen Verbrauch und Erzeugung wohl kaum mißverstanden werden.

Nach diesem kleinen Ausschnitt aus dem Schrifttum sollen zunächst einmal die Begriffe „Kaufkraft“ und

<sup>6)</sup> Warum arm sein? (Berlin: Verlag des Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbundes 1928.)

<sup>7)</sup> a. a. O. S. 70.

„Kapital“ kurz erklärt werden, ohne daß allerdings diese Begriffserklärung Anspruch auf Allgemeingültigkeit macht.

Unter Kaufkraft wollen wir nicht verstehen die Kraft, ein beliebiges Gut zu kaufen, sondern lediglich die Kraft, Bedarfsgüter zu erwerben und zu verbrauchen. Kaufkraft ist also gleich Verbrauchskraft zu setzen, mit anderen Worten, die Frage der Kaufkraftbildung ist eine solche der Verbrauchsstärkung ebenso, wie die Frage der Kapitalbildung eine Frage der Stärkung der erzeugenden Kräfte ist. Es handelt sich daher bei dem Wettbewerb von Kaufkraft und Kapitalbildung um nichts anderes als um das Verhältnis von Verbrauch zu Erzeugung.

Unter dem Begriff Kapital wird irrtümlicherweise von einer großen Anzahl von Menschen lediglich Geldkapital verstanden; das ist aber eine viel zu enge Auslegung des Begriffs, denn neben das Geldkapital tritt noch ein Sachkapital, wie es z. B. in unseren industriellen Unternehmungen angelegt ist. Es wäre aber wiederum falsch, zu glauben, daß unter Kapital eine besondere Klasse von Dingen verstanden ist, oder daß damit ein bestimmter Sachverhalt umgrenzt werden könnte. Man kann vielmehr mit dem Worte Kapital nicht bestimmte Güter, sondern nur besondere Vorgänge innerhalb der gesamten Erzeugung beschreiben.

Kapital ist, wie Professor Singer, Hamburg, den Begriff auslegt<sup>9)</sup>, nichts anderes als ein bestimmter Betrag von Verfügungsmacht, der in Werteinheiten veranschlagt und von dem Inhaber der Verfügungsmacht verbend, d. h. produktiv eingesetzt wird; anders, aber dem Sinne nach gleich drückt es John Stuart Mill aus: Alles, was von dem Ertrag eines Landes für die Erzeugung bestimmt ist, ist Kapital. Die Grenze zwischen Kapital- und Verbrauchsgütern ist also ebensowenig scharf zu ziehen wie die Grenze zwischen den Farben des Spektrums. Deutlicher wird das noch, wenn man der Erklärung von Professor Lampe folgt<sup>9)</sup>.

Nach ihm sind zur Erzeugung bestimmt:

1. die Ersparnisse, die meist auf dem Wege über die Banken dem Wirtschaftsleben zur Einleitung von Erzeugungsumwegen zugeführt werden;
2. die Unterhaltsmittel, die mit diesen — in der Hauptsache letztlich von Arbeiterhand verausgabten — Krediten beschafft werden;
3. die von den Unternehmern und Arbeitskräften mit Hilfe der Kredite hergestellten Erzeugungsmittel;
4. die Ersparnisse, die dem Ankauf dieses sogenannten Sachkapitals gewidmet werden.

Diese Einzelerklärung zeigt deutlich, wie stark die Begriffe von Kapitalgut und Verbrauchsgut ineinander übergehen. Wenn z. B. die Unterhaltsmittel produktiv tätiger Arbeiter zu dem Kapitalgut gerechnet werden, dagegen die Unterhaltsmittel anderer Menschen nicht, so sehen wir, daß es gar nicht möglich ist, von einem bestimmten Gut zu behaupten, ob es Kapitalgut oder Verbrauchsgut sei. So wäre z. B. Kohle, die zur Erzeugung von Elektrizität bestimmt ist, wohl Kapitalgut; Kohle, die bestimmt ist, die Suppe eines produktiven Arbeiters zu kochen, ebenfalls; wenn sie aber dazu dient, einer armen hilflosen Witwe die Suppe zu kochen, ist sie als Verbrauchsgut anzusprechen. Stellt man sich überdies noch vor, daß die Suppe des Arbeiters und der Witwe aus einem Topf kommt, so ist die Entscheidung auch von Fall zu Fall nicht möglich.

<sup>9)</sup> Kapitalbedarf und Kapitalbildung in Deutschland. In: Kapitalbildung und Besteuerung (München und Leipzig: Duncker & Humblot 1929) S. 3.

<sup>9)</sup> a. a. O. S. 7.

Übrigens kann man darüber streiten, ob die Unterhaltsmittel der produktiven Arbeiter zu den erzeugenden Gütern zu rechnen sind oder nicht, da der Lohn ja eine doppelte Aufgabe hat, nämlich eine soziale von der Seite des Verbrauchers her und eine wirtschaftliche von der Seite der Selbstkosten, also der Erzeugung her<sup>10)</sup>.

Dazu kommt noch die Schwierigkeit, im Einzelfall zu entscheiden, wer produktiv tätig ist oder nicht. Hier eine Grenze zu ziehen, ist vollends kaum möglich.

Um nun zu den eigentlichen Beziehungen zwischen Erzeugung und Verbrauch zu kommen, sei über die Wechselbeziehungen beider einiges ausgeführt.

Daß Erzeugung und Verbrauch sich gegenseitig bedingen, daß nichts verbraucht werden kann, was nicht vorher erzeugt worden ist, daß ohne Verbrauch eine von menschlichem Willen abhängige und geleitete Erzeugung nie entstehen oder fortgesetzt werden kann, sind Tatsachen, die ohne weiteres einleuchten.

Erzeugung und Verbrauch befinden sich also in einer wechselwirkenden Abhängigkeit voneinander. Der Streit darüber, ob das eine gegenüber dem anderen einen Vorrang habe, erinnert an den Streit, ob das Ei oder die Henne zuerst da war.

So ist auch die Verbrauchskraft durchaus abhängig von der Bereitstellung der Verbrauchsgüter. Die Bereitstellung der Verbrauchsgüter ist aber unmöglich ohne Hilfe von Erzeugungsmitteln, deren Anwendung einen um so größeren Umfang annimmt, je besser die Ausnutzung der vorhandenen Naturkräfte und Naturerzeugnisse in einer Volkswirtschaft geworden ist.

Alle Erzeugung ist also zu unterscheiden in Herstellung der Erzeugungsmittel und Herstellung der Verbrauchsgüter oder in Kapitalgüter und Verbrauchsgüter. Ebenso wie für die Herstellung der Verbrauchsgüter der Bedarf und Verbrauch ausschlaggebend und notwendig ist, ebenso ist für die Herstellung der Erzeugungsmittel die Bildung entsprechenden Kapitals unerlässlich.

Die Beziehungen von Erzeugung und Verbrauch zueinander sind außerordentlich verwickelt. Kein wirtschaftlicher Vorgang läuft jeweils frei für sich ab, er bildet mit einer Unzahl anderer wirtschaftlicher Vorgänge ein verschlungenes Ganzes. Diese Verschlingung erschwert die Durchsichtigkeit, und es ist notwendig, sie soweit als möglich zu lösen, wobei natürlich nur in großen Umrissen und einfachen Strichen gezeichnet werden kann.

Wenn wir uns einen „isolierten“ Staat vorstellen, der ohne jede Außenhandelsbeziehung ganz auf sich selbst gestellt ist, also auch alle Rohstoffe, die er braucht, im eigenen Lande besitzt und die Bevölkerung aus eigenem Grund und Boden ernähren kann, mithin nicht überbevölkert ist, so ist ohne nähere Erläuterung klar, daß die Kaufkraft der Staatsangehörigen in ihrer Gesamtheit durch die Gütermenge bestimmt und begrenzt wird, die von den mit der Herstellung von Verbrauchsgütern beschäftigten Erwerbstätigen hergestellt wird. Nun wird der Wunsch laut, die Kaufkraft zu erhöhen, also mehr zu verbrauchen, mithin auch herzustellen. Da wir „isolieren“, schließen wir die Möglichkeit einer Verlängerung der Arbeitszeit aus. Ohne vorherige Bereitstellung neuer vervollkommener Erzeugungsmittel, also ohne neue Kapitalbildung, ist das nicht möglich. Eine Hereinnahme von Auslandsanleihen ist ausgeschlossen, weil

<sup>10)</sup> Es ist sehr bemerkenswert, daß die breite Öffentlichkeit die wirtschaftliche Aufgabe des Lohnes nicht anerkennen will. Vor längerer Zeit machte die Kölnische Zeitung einmal die sehr treffende Bemerkung: „Die Löhne weigern sich, als Erzeugungskosten gewertet und behandelt zu werden.“ Kölnische Zeitung Nr. 113 vom 26. Februar 1928.

ja der Staat völlig isoliert ist; es bleibt also nur eine Möglichkeit offen, nämlich die Verbrauchsgütererzeugung zugunsten der Herstellungsmittelerzeugung einzuschränken, was aber nichts anderes bedeutet, als den Verbrauch einzuschränken, d. h. also, zu sparen oder Kapital zu bilden, es sei denn, daß dieser Kapitalbildungsvorgang sich schon vorher vollzogen hätte; aber das ist ja dem Wesen nach nur eine zeitliche Verschiebung, in der Sache ist es das gleiche. Will aber die Bevölkerung die Verbrauchseinschränkung nicht hinnehmen, so wäre noch der zunächst ausgeschlossene Ausweg gegeben, die körperliche Arbeitsleistung zu erhöhen, also angestrongter oder länger zu arbeiten. Aber auch dieser Weg bedeutet nichts anderes als Kapitalbildung, wenn auch nicht durch eine Abzweigung aus dem bisherigen Umfang des Güterverbrauchs, sondern durch eine Mehrleistung, oder wenn man will, eine entsprechende Einschränkung der Verbrauchsgüter.

Nun wird sich aber der Wunsch der Bevölkerung nach Mehrverbrauch nicht durch eine allgemeine Kundgebung geltend machen, sondern in der Regel dadurch, daß das Einkommen in erster Hand in zunehmendem Maße zu Verbrauchszwecken verwendet wird. Ob die vorhandenen Erzeugungsmittel dem folgen können, ist nicht ohne weiteres zu erkennen. Jedenfalls herrscht bei der erwähnten wechselseitigen Abhängigkeit zwischen Erzeugung und Verbrauch, zwischen der Erzeugung von Herstellungsmitteln und der Erzeugung von Verbrauchsgütern ein bestimmtes Verhältnis. Wird dieses gestört, so zeigt sich das in einer Aenderung des Zinsfußes.

Der Zins ist in den Wechselbeziehungen zwischen Erzeugung und Verbrauch sozusagen der Regler für die Verteilung der erzeugenden Kräfte einerseits auf die Erzeugung der Erzeugungsmittel, also die Kapitalbildung, andererseits auf die Bereitstellung von Verbrauchsgütern. Ein steigender Zinsfuß belastet den Verbrauch zugunsten des Kapitals, er besagt nichts anderes, als daß die vorhandenen Erzeugungsmittel entweder in ihrer Menge oder in ihrer Beschaffenheit nicht mehr ausreichen, um den gegenwärtigen Lebensstandard der Gesellschaft zu gewährleisten. Wird diese Warnung befolgt, werden also in der ersten Empfängerhand nicht mehr so viel Güter verbraucht, wird mit anderen Worten gespart, Kapital bereitgestellt, so sinkt der Zinsfuß. Damit wird ein Anreiz zur Beschaffung von Erzeugungsmitteln gegeben, es werden dem Dienst der Bereitstellung von Verbrauchsgütern vorübergehend Arbeitskräfte entzogen, und nach Beendigung des neuen Erzeugungsumweges werden neue Verbrauchsgütermengen bereitgestellt.

Wir haben es zwar in Deutschland anders gemacht; wir sind kein isolierter Staat und haben deshalb Auslandsanleihen hereingenommen. Diese Auslandsanleihen müssen aber nicht nur verzinst, sondern auch zurückgezahlt werden, d. h. an Stelle der Fremdkapitalbildung muß sich nachträglich doch noch die Eigenkapitalbildung vollziehen; damit ist aber der ungeheure Nachteil verbunden, daß in dem gleichen Maße, in dem die Kapitalbildung nachgeholt wird, und in dem gleichen Maße, in dem wir Güter zur Verzinsung des Leihkapitals abzweigen müssen, entweder der Verbrauch, also die Kaufkraft, zugunsten weiterer zukünftiger Erzeugungsverbesserungen weiter eingeschränkt oder aber die Möglichkeit beschnitten wird, neues Kapital für die weitere Vervollkommnung unserer Wirtschaft bereitzustellen.

Aber kehren wir zu dem isolierten Staat zurück: Wenn nach einer gewissen Zeit der Umbau der technischen Einrichtungen vollendet ist, so ist man am Ziele des notwendigen Erzeugungsumweges, die produktive Auswirkung der gemachten Aufwendungen ist möglich mit dem

Erfolg, daß nun auch die Erzeugung an Verbrauchsgütern entsprechend der erhöhten Leistungsfähigkeit und damit auch die Kaufkraft steigt.

Dieser Vorgang läßt sich im isolierten Staate, die technischen Möglichkeiten vorausgesetzt, beliebig oft wiederholen, nur dürfen von der Preisseite keine Störungen eintreten. Das gilt sowohl vom Warenpreis als auch vom Arbeitspreis und vom Geldpreis, dem Zins.

Natürlich dürfen auch Störungen im Umfang der Erzeugung von Verbrauchsgütern nicht vorkommen. Wenn etwa eine Mißernte eintritt, so leuchtet ohne weiteres ein, daß mit der Verbrauchsmöglichkeit auch die Kaufkraft sinkt. Das zeigt sich in der Weise, daß die Preise steigen, jetzt entsprechend dem gesunkenen Angebot; denn da die Nachfrage bestehen bleibt, das Angebot aber stark abgenommen hat, ist das Gleichgewicht zwischen Nachfrage und Angebot gestört und muß nach der Preisseite hin seinen Ausgleich finden. Das ist auch von der Selbstkostenseite her gar nicht anders möglich, denn die Summe der Selbstkosten in der Landwirtschaft ist ja im wesentlichen gleichgeblieben, folglich muß ganz zwangsläufig der Preis für die Summe der erzeugten Güter gleichbleiben, mithin für die Einheit steigen. Auch hier wieder völlige Abhängigkeit der Kaufkraft von der erzeugten Gütermenge.

Würde nun die Einschränkung der Kaufkraft, weil vorübergehend, ohne weiteres hingenommen, so würde mit der Wiederkehr üblicher Ernteergebnisse der alte Zustand wieder erreicht. Ist das aber nicht der Fall, sondern führen die steigenden Lebensmittelpreise auch zu einer Erhöhung des Preises für die Arbeit, also der Löhne, beispielsweise in der Industrie, so setzt sich die gewährte Lohnerhöhung natürlich in Unterhaltsmittel um in der Weise, daß die gleiche Menge von Unterhaltsmitteln der Verbrauchskraft der übrigen Bevölkerung entzogen wird.

Die damit verbundene Bereitstellung von verbrauchsreifen Gütern als Erzeugungsmittel — denn die Unterhaltsmittel produktiver Arbeiter sind Erzeugungsgüter — bedeutet nun nichts anderes als eine Kapitalanlage, nicht aber im Sinne von Kapitalbildung, weil es sich hier nur darum handelt, knapp gewordene Erzeugungsmittel zu ergänzen. Die Kapitaldisposition ist aber falsch, denn

1. führt sie nicht zu gesteigerter Leistungsfähigkeit;
2. bedeutet sie eine Störung von der Seite des Arbeitspreises, des Lohnes her, der sich nur bei steigender Leistungsfähigkeit erhöhen läßt;
3. diese Störung des Arbeitspreises überträgt sich auf den Warenpreis mit der Folge, daß auch die auf industriellem Wege hergestellten Verbrauchsgüter verteuert werden und schränkt die Kaufkraft auch gegenüber den industriell hergestellten Verbrauchsgütern ein und verringert damit den Umsatz.

Damit sind die Folgen der Lohnerhöhung aber keineswegs erschöpft. Infolge der Verschiebung von Selbstkosten und Erlös ist eine Anzahl von Werken gezwungen, stillzulegen und ihre Arbeiterschaft zu entlassen. Das bedeutet zunächst Kapitalvernichtung, zum zweiten Arbeitslosigkeit, mit der Kapitalvernichtung abermalige Einschränkung der Verbrauchsgütermenge und abermalige Beschränkung der Kaufkraft, mit der Arbeitslosigkeit Einführung einer Arbeitslosenunterstützung, die wiederum von der Kaufkraft der noch arbeitenden Menschen abgezweigt werden muß.

Aus dem bisher Gesagten sollen einige Leitsätze abgeleitet werden:

1. Verbrauch und Erzeugung stehen in einem festen Verhältnis;

2. eine Vermehrung des Verbrauchs, mit anderen Worten Erhöhung der Kaufkraft, setzt entsprechende Kapitalansammlung voraus;
3. sinkende Erzeugung ist nur durch Senkung der Kaufkraft auszugleichen.

Diesen Leitsätzen kann die Allgemeingültigkeit nicht etwa deshalb abgesprochen werden, weil sie aus dem isolierten Staate abgeleitet sind. Denn der isolierte Staat arbeitet ja unter den besten und günstigsten, weil einfachsten Verhältnissen. Namentlich der dritte Leitsatz behält auch in der abhängigen Volkswirtschaft seine Richtigkeit. Halten wir uns z. B. den Fall der Mißernte vor Augen, so könnte eingewendet werden, daß die fehlenden landwirtschaftlichen Güter ja eingeführt werden können. Aber das ist doch nur möglich, wenn die Mittel dazu auf dem Wege über die Ausfuhr gewonnen werden, ob zeitlich vorher durch Ansammlung der Mittel, also Sparen, oder gleichzeitig durch Hergabe anderer Güter, oder zeitlich nachher durch Aufnahme von Anleihen, die durch nachträgliches Sparen wieder abgetragen werden, ist grundsätzlich jedenfalls gleichgültig; immer ist zu irgendeiner Zeit eine Verbrauchsbeschränkung notwendig.

In der abhängigen Volkswirtschaft bestehen sicher zeitlich mehr Ausgleichsmöglichkeiten, gleichzeitig aber erschweren sich die wirtschaftlichen Vorgänge ungemein; dazu einige weitere Gedankengänge:

Es liegt auf der Hand, daß die Kaufkraft eines Volkes auch ohne Erhöhung der eigenen Erzeugung dadurch vermehrt werden kann, daß es sich andere Völker dienstbar macht. Es ist dabei gleichgültig, ob die Dienste des anderen Volkes in Sachlieferungen oder in Barübertragungen bestehen. Es ist dabei auch gleichgültig, ob die zufließenden Mittel unmittelbar dem Verbrauch zugeführt werden oder für die Erzeugung nutzbar angelegt und auf diese Weise über den Erzeugungsumweg die Kaufkraft heben.

Aber das Umgekehrte ist selbstverständlich auch richtig: Ein Volk, das anderen Völkern gegenüber Verpflichtungen auf sich genommen hat, erlebt eine Verminderung seiner Kaufkraft, denn es werden mehr Arbeitskräfte vom Dienst der Bereitstellung verbrauchsfähiger Güter abgelenkt. Damit wird gleichzeitig eine notwendige Kapitalansammlung verhindert oder zum mindesten beeinträchtigt, die für die wünschenswerte Hebung der Kaufkraft notwendig wäre.

Für die Kaufkraft einer Bevölkerung ist es ferner von ausschlaggebender Bedeutung, ob die Erzeugungsumwege, die zur Bereitstellung verbrauchsfähiger Güter notwendig sind, kurz oder lang sind. Wenn die Wirtschaft eines Landes eine bestimmte Kohlenmenge nötig hat, so wird ein günstiges Kohlenvorkommen weniger Arbeitskräfte binden als ein ungünstiges, die Erzeugungsumwege werden also kürzer sein. Bei kurzen Erzeugungsumwegen können die verfügbaren Arbeitskräfte anders produktiv eingesetzt werden, sie können andere Verbrauchsgüter erzeugen. Ob das der Fall ist, hängt von manchen Umständen ab, wie z. B. dem günstigen Vorkommen von Naturschätzen. Daß aber auch die Ergiebigkeit des Bodens, das Klima des Landes, die geographische Lage, die Begabung der Bevölkerung, die Vollkommenheit der technischen Einrichtungen, die Ausstattung mit Kapital, besonders auch der Staat als Träger der Macht, dabei mitsprechen, bedarf keines besonderen Beweises. Es ist ferner von größter Bedeutung, daß Güterverteilung und Verwaltung möglichst wenig Kräfte binden.

Und ob ein Land sich aus dem eigenen Grund und Boden ernährt, also nicht überbevölkert und deshalb auf Außenhandel nicht angewiesen ist, oder ob das Umgekehrte gilt, ist wesentlich mit ausschlaggebend.

Gerade die Außenhandelsfrage führt zu weiteren Gedankengängen.

Ein überbevölkertes Land ist gezwungen, Unterhaltungsmittel einzuführen. Zur Bezahlung der Einfuhr muß es andere Güter ausführen. Ob das Erzeugungsmittel sind, die anderen Völkern fehlen, oder Unterhaltungsmittel anderer Art, ist dabei gleichgültig. Wir sind nur in dem Rahmen imstande, mehr einzuführen, als unsere Ausfuhr steigt, es sei denn, daß ein Teil der Einfuhr den Gegenwert für Kapitalverpflichtungen des Auslandes darstellt.

Wenn wir uns nun vergegenwärtigen, daß in einem überbevölkerten Lande die landwirtschaftliche Erzeugung völlig verbraucht wird, so muß die Verwirklichung des Wunsches nach Erhöhung der Kaufkraft, der doch stets auch der Wunsch nach Verbesserung der Lebenshaltung, also auch nach besserer Ernährung in sich schließt, ganz zwangsläufig eine Erhöhung der Einfuhr in sich schließen.

Mit dem Außenhandel ist es aber eine eigene Sache: Bei dem Absatz der Ausfuhrgegenstände besteht eine ungemein starke Abhängigkeit von den Preisen des ausländischen Wettbewerbes. Die Wettbewerbsfähigkeit auf dem Auslandsmarkt ist um so größer, entweder je geringer die Selbstkosten sind oder aber je größer die Möglichkeit ist, den Ausfuhrpreis unter Belastung des Inlandspreises zu senken.

Die Selbstkosten sind aber vorzugsweise niedrig: a) bei günstiger Rohstoffgrundlage, sowohl was das Rohstoffvorkommen selbst als auch den Standort dazu betrifft, und b) je geringer der Unterhaltungsmittelbedarf der produktiven Arbeiterschaft ist, oder wie man gewöhnlich sagt, bei niedrigen Löhnen, und c) bei günstiger Frachtlage zum Auslandsmarkt. Ist ein Volk dem andern in einem dieser Punkte oder in allen unterlegen, so muß der zweite Weg beschritten werden, nämlich den Inlandsmarkt zugunsten des Auslandsmarktes zu belasten (Dumping); das bedeutet aber nichts anderes, als die Menge der verbrauchsfähigen Güter zur Verwendung auf dem Inlandsmarkt entweder einzuschränken, also eine völlige Einschränkung vorzunehmen, oder aber unter Verzicht auf Mehrverbrauch mehr herzustellen, also verhältnismäßig einzuschränken. Eine solche Einschränkung der verbrauchsfähigen Gütermenge ist aber um so eher möglich, je größer der Inlandsabsatz und je kleiner der Auslandsabsatz ist. Tritt in solchem Falle bei zunächst gleichbleibendem Inlandsabsatz eine Vergrößerung des Auslandsabsatzes ein, so muß die Menge der verbrauchsfähigen Güter entweder absolut sinken, d. h. die Lebenshaltung des betreffenden Volkes verengt sich, oder die Arbeitsleistungen eine Ausweitung erfahren.

Der Versuch, die Lebenshaltung in einem überbevölkerten Lande mit ungünstigen natürlichen Vorbedingungen zu steigern, muß aber den Auslandsabsatz vergrößern, muß also Arbeitskräfte aus dem Dienst der Verbrauchsgütererzeugung abziehen und dadurch die Menge der durch die inländische Erzeugung bereitgestellten Verbrauchsgütermengen verkleinern; was also auf der einen Seite zufließt, fließt zum Teil oder ganz auf der anderen Seite wieder ab. Solange der abfließende Teil kleiner ist als der zufließende, mag noch ein gewisser Erfolg eintreten.

Daraus läßt sich der Schluß ziehen: Es gibt in überbevölkerten Volkswirtschaften ein günstigstes Verhältnis zwischen dem Inlands- und dem Auslandsabsatz. Eine Ausweitung des einen setzt die gleichzeitige Ausweitung des anderen voraus. Eine Störung des Gleichgewichts hat eine Einschränkung der Verbrauchskraft des Gesamtvolkes, also der Kaufkraft, der Lebenshaltung zur notwendigen Folge. Eine Ausweitung des Innenmarktes hat aber Kapitalbildung

zur Voraussetzung, und zwar zeitlich vorher; und das in um so höherem Maße, je größer die Erzeugungsumwege sind, die beschritten werden müssen.

Zusammenfassend sei festgestellt:

Kaufkraftbildung ohne entsprechende Kapitalbildung ist unmöglich. Der Satz, daß hohe Löhne die Steigerung der Erzeugungsfähigkeit in sich tragen, sieht nur die soziale Rolle des Lohnes, nicht aber die wirtschaftliche. Er ist deshalb falsch.

Verpflichtungen anderen Völkern gegenüber schränken sowohl die Kaufkraft als auch die Möglichkeiten der Kapitalbildung ein.

Kapitalbildung wird begünstigt durch kurze Erzeugungsumwege. In selbstgenügsamen Volkswirtschaften sind die Erzeugungsumwege natürlich kürzer als in abhängigen Volkswirtschaften.

Die Selbstgenügsamkeit nimmt zu und die Abhängigkeit entsprechend ab:

- mit der Machtstellung des Staates,
- mit der Gunst der geographischen Lage,
- mit dem Grade der Verfügungsgewalt über Rohstoffe und andere Kapitalgüter,
- je günstiger die Rohstoffvorkommen nach Umfang, Beschaffenheit und Lage sind,
- je ergiebiger der Boden, je besser das Klima, je begabter die Bevölkerung ist.

Und wie steht es bei uns? Wir haben den Krieg verloren, und damit unsere ganze frühere Machtstellung. Was das für die Wirtschaft eines Landes bedeutet und für die Kaufkraft einer Bevölkerung, braucht hier nicht näher ausgeführt zu werden. Wir haben ferner unsere gesamten Auslandsanlagen verloren. Von englischer Seite ist vor kurzem der Wert dieser Auslandsanlagen auf 9 Milliarden *ℛ.ℳ* geschätzt worden; dabei kann angenommen werden, daß diese Schätzung sich lediglich auf den Liquidationserlös aufbaut, daß also in Wirklichkeit der Kapitalverlust erheblich größer gewesen ist. Wir haben ferner einen großen Teil unserer Rohstoff- und Ernährungsgrundlage, 87 % unserer Erzvorkommen, nahezu 25 % unseres Kohlenvorkommens, 16 % unserer Anbaufläche für Getreide, 18 % der Anbaufläche für Kartoffeln verloren.

Man hat durch den Versailler Vertrag unsere geographische Lage verschlechtert, nicht nur durch die Verstümmelung unseres Staatsgebietes, nicht nur durch den Raub unserer Kolonien, nicht nur durch die Bestimmungen über die Schifffahrt auf Rhein und Elbe, sondern auch indem man das Staatsgebiet in zwei Teile zerrissen hat. Wie sehr Ostpreußen unter diesem Zustande wirtschaftlich zurückgeworfen ist, wie sehr dadurch wiederum die Kaufkraft unseres Gesamtvolkes und die Möglichkeiten der Kapitalbildung notleiden, ist allgemein bekannt.

Die außerordentlichen Verluste unserer Verkehrsrüstung: 90 % unserer Handelsflotte, ein gewaltiger Teil unseres rollenden Eisenbahnzeugs, 100 000 Eisenbahnwagen, 5000 Lokomotiven, sind leidlich wieder wettgemacht.

Auch die Wegnahme der Früchte unserer geistigen Arbeit durch die Beschlagnahme der Patente hat die Zeit und der technische Fortschritt einigermaßen geheilt. Aber immer noch sind wir gezwungen, die Arbeitsfrüchte unseres Verstandes auf dem Wege über die Sachlieferungen zum großen Teil den anderen Völkern zur Verfügung zu stellen.

Dann kam die Zeit der Geldentwertung, die nichts anderes war als ein dauernder Kapitalabfluß an das Ausland, der uns in gleichem Maße dem Ausland dienstbar gemacht hat. Wie hoch dieser Kapitalabfluß gewesen ist, läßt sich

kaum schätzen. Professor Singer hat ihn auf 1,5 Milliarden *ℛ.ℳ* geschätzt. Auch nach der endgültigen Festigung der Währung hat dieser Kapitalabfluß offenbar noch angehalten, denn nach der Ansicht maßgebender Sachverständiger ist die Börsenbewegung in der Nachinflationszeit zum großen Teil auf die Kaufkraft des Auslandes zurückzuführen. Krieg und Geldentwertung haben auch unser Sachkapital stark herabgewirtschaftet. Nicht nur war zunächst eine Ergänzung nicht möglich, auch in der Erneuerung blieben wir zurück. Der Schleier der Geldentwertung führte in großem Maße zu falschen Kapitalanlagen, und wenn auch in der Vervollständigung und Erneuerung große Fortschritte gemacht worden sind, so sind dennoch gewaltige Rückstände geblieben.

Dadurch ist unsere Kapitalausrüstung im Vergleich mit unseren Wettbewerbsländern, namentlich im Vergleich mit dem geldkräftigen Amerika, ganz gewaltig geschwächt worden. Wir müssen diese Rüstung wieder ergänzen, wenn wir nicht untergehen wollen.

Außer diesen einmaligen großen Aderlässen ist uns eine gewaltige lange andauernde Reparationslast auferlegt worden, unter deren Aufbringung das ganze Volk schwer zu tragen hat und deren endgültige Höhe immer noch nicht feststeht. 2,5 Milliarden *ℛ.ℳ* fließen jährlich aus der deutschen Wirtschaft ab, für die Ersatz auf dem Geldmarkt gesucht wird. Daneben waren wir genötigt, private Auslandsanleihen aufzunehmen, die nach der amtlichen Feststellung mit 5,4 Milliarden *ℛ.ℳ* langfristigen und  $4\frac{3}{4}$  Milliarden *ℛ.ℳ* kurzfristigen Schulden anzusetzen sind. Vor kurzem hat der Reichsernährungsminister die gesamte Auslandsverschuldung sogar auf 12 bis 13 Milliarden *ℛ.ℳ* geschätzt. Das bedeutet neben der Reparationsschuld eine Belastung von rd. 1 Milliarde *ℛ.ℳ*, die nur auf dem Wege über die Kapitalbildung ersetzt werden kann.

Die Kapitalausstattung unserer deutschen Volkswirtschaft hat sich also in unerhörtem Maße verschlechtert, während gleichzeitig die Geldverpflichtungen an das Ausland eine Höhe angenommen haben, die noch keinem Volk der Erde jemals annähernd zugemutet worden ist.

Bedenkt man, welche große wirtschaftliche Bedeutung eine ausreichende Kapitalausstattung hat, welche Folgen ferner eine starke Kapitalverschuldung an das Ausland für die Entwicklung der Kaufkraft mit sich bringt, so erhellt die Notwendigkeit weiterer nachhaltiger Kapitalbildung um so mehr, als dieser Zustand der Höhe und dem Grunde nach noch andauernd fortbesteht, während andererseits der Wunsch nach Erhöhung der Kaufkraft auch außerordentlich lebhaft ist. Gewiß sind bescheidene Ansätze zu einer Kapitalbildung bereits vorhanden. Genaue Zahlen über diese Kapitalbildung liegen nicht vor und können auch nicht vorliegen, denn die Kapitalbildung erschöpft sich ja nicht in der sichtbaren Kapitalbildung, nicht in der Kapitalaufnahme von Unternehmungen und öffentlichen Körperschaften, nicht in dem Hypothekenaufkommen und in der Zunahme der Sparkasseneinlagen, sondern es ist dazu zu rechnen die innere Kapitalbildung der Erwerbsgesellschaften und öffentlichen Körperschaften, die im wesentlichen unsichtbar bleibt. Die Reichskreditgesellschaft hat die seit der Stabilisierung erfolgte Kapitalbildung in Deutschland wie folgt berechnet:

1925 . . . . 6,4 Milliarden *ℛ.ℳ*

1926 . . . . 6,3 Milliarden *ℛ.ℳ*

1927 . . . . 7,6 Milliarden *ℛ.ℳ*.

Es ergibt sich also ein Jahresdurchschnitt von 6,8 Milliarden *ℛ.ℳ*. Selbst wenn wir zu dieser Kapitalbildung noch schätzungsweise 3 Milliarden *ℛ.ℳ* Kapitalerwerb im Ausland

hinzurechnen, im Jahresdurchschnitt also 1 Milliarde, so liegt auf der Hand, daß das keinen entfernten Ausgleich für die gewaltigen Kapital- und Sachverluste bedeutet, die wir erlitten haben.

Die von der Reichskreditgesellschaft geschätzten Zahlen über die Kapitalbildung sind übrigens strittig. Von anderen Sachverständigen werden höhere Zahlen, von anderen niedrigere Zahlen angenommen. Es ist dabei insbesondere strittig, ob die durchschnittliche Kapitalbildung im Vergleich zur Vorkriegszeit höher oder niedriger ist, wobei man die Vorkriegskapitalwerte natürlich in Nachkriegswerte umgerechnet hat. Dieser Streit läßt aber mit Sicherheit vermuten, daß sich die Kapitalbildung von der Vorkriegszeit nicht allzu weit entfernt, praktisch also etwa gleich ist.

Im übrigen ist dieser Streit völlig bedeutungslos; denn was will es besagen, wenn bei den gewaltigen Verlusten und Belastungen unsere Kapitalbildung tatsächlich um einige hundert Millionen höher wäre als in der Vorkriegszeit. Denn wenn wir dem nur gegenüberhalten, daß nach der Schätzung des Reichsernährungsministers in den letzten drei Jahren etwa 13 Milliarden *RM* fremdes Kapital zugeflossen sind, während wir vor dem Kriege eine Kapitalausfuhr von bis zu 400 Mill. *RM* jährlich gehabt haben, so leuchtet ohne weiteres ein, wie durchaus ungenügend die heutige Kapitalbildung ist, ja die Tatsache der Einführung fremden Kapitals beweist geradezu, daß etwa um den gleichen Betrag unsere eigene dringendste Kapitalbildung zurückgeblieben ist.

Daß die Zahlung der Reparationslast ebenso wie die Zahlung der aus den Auslandsanleihen entstehenden Zinslasten ausschließlich möglich ist durch einen entsprechenden Ausfuhrüberschuß, ist eine Erkenntnis, die nicht nur von maßgebenden deutschen Wirtschaftstheoretikern und Praktikern längst gewonnen ist, sondern auch von ausländischen Wirtschaftskennern, z. B. dem englischen Volkswirt Keynes und dem schwedischen Volkswirt Cassel. Ein solcher Ausfuhrüberschuß bedeutet aber nichts anderes als eine Erweiterung unserer Ausfuhr. Da aber eine solche Erweiterung in unserer Lage eine Ausweitung des Inlandmarktes zur Voraussetzung hat, eine solche Ausweitung ihrerseits aber von der vorherigen Bereitstellung genügenden Kapitalangebots abhängig ist, so mündet auch diese Erörterung wieder in der Forderung nach Kapitalbildung, und zwar in einem Umfang, der sicher ein Vielfaches der jährlichen Dawes-Belastung betragen muß, da er diese Leistung ja auf die Dauer gewährleisten soll.

Der sicherste Barometer unserer großen Kapitalknappheit ist der bei uns herrschende Zinsfuß. Einschließlich der Nebenkosten müssen wir mit Kreditzinsen von 10 % und darüber rechnen, die Industrien der Länder aber, gegen die wir nicht nur im Ausland, sondern sogar auf unserem eigenen Markt, und zwar in immer zunehmendem Maße in Wettbewerb stehen, mit Zinsen von 4 bis 5 %, also nur mit der Hälfte unserer Zinshöhe.

Der Ernst dieses Zustandes wird von der breitesten Öffentlichkeit unterschätzt, ja meist nicht einmal erkannt. Wie dringend notwendig eine Aenderung dieses Zustandes ist, dafür könnten viele Beispiele angeführt werden, von denen jedoch nur einige kurz gestreift seien.

Die große Bedeutung der deutschen Landwirtschaft für die Volksernährung und für die Entlastung der Handelsbilanz durch Verringerung der Einfuhr ausländischer Lebensmittel steht außer Streit. Ihre außerordentlich starke Verschuldung zu hohen Zinssätzen macht jedoch die Erfüllung ihrer Aufgabe zur Zeit nahezu völlig unmöglich, denn sie ist nur zu erfüllen durch eine starke Ertragsteigerung der

Landwirtschaft in Verbindung mit den großen Aufgaben einer allgemeinen inneren Besiedelung. Hierzu gehören aber sehr große Geldsummen, die wiederum so lange nicht zur Verfügung stehen, als nicht der heutige hohe Zinsfuß entscheidend gesenkt ist, da wohl in keinem Lande auch eine intensiv geführte Landwirtschaft in der Lage ist, einen Zins von 10 % zuzüglich Kapitaltilgung herauszuwirtschaften.

Ebenso steht außer Streit die große Bedeutung der Wohnungsfrage für die Behebung eines wesentlichen Teiles der sozialen Not unseres Volkes. Aber auch diese Frage ist mit Aussicht auf Erfolg erst dann zu lösen, wenn eine vernünftige Mietpreisbildung gewährleistet ist. Diese wiederum ist durchaus abhängig von der Höhe des Zinsfußes, also damit auch von einer wesentlichen Neubildung von Kapital. Solange das nicht der Fall ist, begegnet sich der hohe Zins mit den hohen Baukosten und führt zu Mietpreisen, die, am Einkommen eines Durchschnittsarbeiters gemessen, nicht ein Fünftel, sondern zwei Fünftel dieses Einkommens in Anspruch nimmt.

Der Geburtenrückgang während des Krieges wird bis zum Jahre 1933 zu einer Abnahme der Zahl der erwerbstätigen Menschen um schätzungsweise 15 % führen, so daß bei einer Zahl von 23 Mill. Arbeitnehmer ein Ausfall von 3,5 Mill. entsteht. Dieser Mangel an menschlichen Arbeitskräften kann nur durch einen weiteren Aufwand an Erzeugungsmitteln behoben werden, wenn nicht die starke Verknappung des Arbeitsmarktes dazu führen soll, daß wiederum erzeugungsstörende Einflüsse von seiten des Arbeitspreises, also des Lohnes, auftreten.

Welche wirtschaftliche Frage man also auch immer anfassend mag, immer tritt uns die Forderung entgegen: Kapital — Kapital — Kapital! Sie ist in ihrer Dringlichkeit eine Schicksalsfrage unseres deutschen Volkes.

Diese Darstellung würde unvollständig sein ohne kurzes Eingehen auf die Frage, in welcher Hand sich das Kapital bilden soll. Weite Kreise unseres Volkes sind der Ansicht, daß Träger der Kapitalbildung vor allem die breiten Schichten unseres Volkes sein sollen. Es ist gar keine Frage, daß diese Forderung von der Seite der Daseinssicherung bei Stellenlosigkeit und Arbeitsunfähigkeit und als Zeichen selbstverantwortlicher Lebensführung seine große Berechtigung hat; bei der ungeheuren Dringlichkeit der Aufgabe aber muß gefordert werden, daß das Kapital in der Hand gebildet wird, in der es am schnellsten und kräftigsten für die Erzeugung von Werten Verwendung findet. Die Bildung von Kapital aber in der Hand der breiten Masse unserer Bevölkerung, die doch vor allem verbraucht, ist deshalb wenig erfolgversprechend, weil eine Erhöhung des Einkommens in dieser Hand sich dort zum größten Teil in Verbrauch umzusetzen bestrebt ist. Natürlich findet auch hier eine gewisse Kapitalbildung statt, wofür u. a. die Gründung von Arbeiter- und Angestelltenbanken, von Konsum- und Baugenossenschaften, von Bauhütten, ferner die Vermehrung der Sparkasseneinlagen sichtbare Zeichen sind. Aber die Summe dieser Kapitalbildung stellt doch im Verhältnis zu den Summen, die in unserer Wirtschaft sonst angelegt werden, und im Verhältnis zu den Summen, die noch benötigt werden, eine sehr bescheidene Größe dar. Zudem kann man die Sparkasseneinlagen gar nicht in ihrer vollen Höhe als neugebildetes Kapital ansprechen, da die Sparkassen wesentlich mit zu einer gewissen Verbrauchsfinanzierung beitragen; denn jeder Bedarf, der nicht laufend, sondern stoßweise eintritt, wie Kleidung, Winterbedarf, Erholungsreisen, wird in der Regel dadurch sichergestellt, daß aus dem laufenden Einkommen gewisse Beträge abgezweigt und auf die Sparkasse gelegt werden. Ferner ist

nicht feststellbar, wieweit die Sparkassen nicht auch verfügbares Betriebskapital von Handwerkern und kleinen Gewerbetreibenden enthalten, wobei es sich natürlich auch nicht um eine Kapitalneubildung, sondern lediglich um freigewordenes, anderweit nicht verwendbares Kapital handelt. Diese Ueberlegungen führen zu dem Schluß, daß die Kapitalbildung am zweckmäßigsten in der Hand der Wirtschaft selbst, und zwar auch hier wieder am besten in der ersten Hand erfolgt. Die sogenannte innere Kapitalbildung der Erwerbsgesellschaften ist deshalb sicherlich der beste Weg, weil er zugleich der kürzeste ist und die wenigsten Kräfte bindet. Die Verwirklichung dieser Forderung hat natürlich eine völlige Abkehr von unserer heutigen Steuergebarung zur notwendigen Voraussetzung.

Dieser Forderung nach Kapitalbildung, die nicht laut genug erhoben und nicht kräftig genug vertreten werden kann, stehen aber nicht nur überwiegende Teile unseres Volkes gegenüber, sondern vor allem auch die Staaten mit ihrem Anspruch aus den Reparationsverpflichtungen. Was nützt uns alle Kapitalbildung und hieraus folgende Vermehrung unserer Kaufkraft, wenn die daraus folgende Erhöhung des berichtigten „Wohlstandsindex“ dazu führt, daß die Reparationsgläubiger ihre Ansprüche weiter steigern, uns also nicht nur das Kapital im Umfang der heutigen Reparationslast abnehmen, sondern noch weitere Kapitalien darüber hinaus? Diese Frage zeigt aber von einer anderen Seite, wie sehr sie zu einer Schicksalsfrage des deutschen Volkes geworden ist. Wir stehen gleichsam zwischen Szylla und Charybdis. Wenn unsere äußersten Anstrengungen zur Bildung genügender Kapitalmengen führen, so werden sie

uns von den Reparationsgläubigern auf irgendeinem Wege wieder abgenommen. Tun wir es aber nicht, so gehen wir ganz sicher erst langsam und dann mit Riesenschritten rückwärts, und was daraus folgt, vermag kein Mensch auch nur annähernd abzusehen.

Auch die endgültige Regelung der Reparationsfrage ist also außerordentlich dringend geworden. Andererseits muß man feststellen, daß der Augenblick, in dem die Neuregelung erfolgen soll, für uns keineswegs günstig ist, da, was auch übrigens die Meinung amerikanischer Sachverständiger ist, die Uebergangszeit noch keineswegs beendet ist. Es ist gar nicht erwiesen, daß der Dawes-Plan überhaupt durchführbar ist und daß die alljährlich fälligen Summen auf die Dauer gezahlt werden können. Wenn der Plan bis jetzt reibungslos gearbeitet hat, so ist das nach der übereinstimmenden Meinung vieler Sachverständiger nur darauf zurückzuführen, daß wir die für die Barübertragungen notwendigen Wechsel auf dem Wege über die Auslandsanleihen hereinbekommen haben. Die Lösung im gegenwärtigen Zeitpunkte muß also zum wenigsten auf der Gegenseite zu einer falschen Beurteilung der in Deutschland vorhandenen wirtschaftlichen Möglichkeiten führen und birgt die große Gefahr in sich, daß die Leistungen abermals zu hoch angesetzt werden. Eine endgültige Lösung ist jedoch einem Schwebezustand unter allen Umständen vorzuziehen. Denn wenn wir erst einmal wissen, welche Summen wir zu tragen haben und deshalb unsere Gesamtverpflichtungen übersehen können, so ist die notwendige Voraussetzung dafür gegeben, daß die Aufgabe der Kapitalbildung nicht von außen her in mißgünstiger Weise wieder gestört wird.

## Umschau.

### Das Drücken der Oberfläche von Bauteilen aus Stahl.

Die nachstehende Arbeit stellt zweifellos eine bemerkenswerte Anregung dar. Die Ergebnisse bedürfen naturgemäß eines weiteren Ausbaues hinsichtlich der planmäßigen Erforschung der Art und des Grades der Drückung, um über die Möglichkeit einer Erhöhung der Dauerfestigkeit von Bauteilen auf diesem Wege eindeutige Schlüsse ziehen zu können.

Die Schriftleitung.

Man hat bisher in der Regel die auf Dauerfestigkeit beanspruchten Bauteile (z. B. Kraftwagenkurbelwellen) möglichst fein poliert, weil man glaubte, auf diese Weise der Gefahr des Ansetzens eines Dauerbruches am besten begegnen zu können. Diese Ansicht scheint in vielen Fällen nicht mit den neueren Ergebnissen in Uebereinstimmung zu stehen. Man kann vielmehr die Dauerhaltbarkeit von Bauteilen durch Drücken ihrer Oberfläche unter Umständen wesentlich erhöhen.

Frühere Versuche über den Einfluß verschiedenartiger Oberflächenverletzungen auf die Dauerfestigkeit haben ergeben, daß die Tiefe der Beschädigungen (z. B. bei Meißelhieben) keine ausschlaggebende Rolle spielt, daß also die makroskopischen Abmessungen der Verletzungen für das Ansetzen eines Dauerbruches von untergeordneter Bedeutung sind<sup>1)</sup>. Dagegen zeigte es sich, daß die nachträglich ermittelte Dauerfestigkeit ganz wesentlich davon abhängt, wie der Kerbgrund bei Anbringung solcher Oberflächenbeschädigungen behandelt ist. Beim Anbringen von Meißelhieben z. B. wird die Oberfläche des Kerbes gleichzeitig gedrückt. Wenn die Beschädigung dagegen durch eine feinkörnige Schleifscheibe hervorgerufen wird, so wird die Oberfläche aufgerissen und aufgelockert. Durch Beschädigungen der letzten Art wird die Dauerfestigkeit ganz erheblich vermindert, während Stäbe mit Verletzungen nach der ersten Art bei Dauerbeanspruchungen vielfach nicht vom Meißelhieb, sondern von der polierten Oberfläche aus zu Bruch gehen.

Sehr lehrreich waren auch Versuche mit schwingenden Flachkantstäben, die in einem festen Fundamentblock eingespannt wurden. Das Verhältnis der Einspannbreite  $b$  zur Federbreite  $c$  betrug 1,4 (Abb. 1 bis 3). Läßt man die Einspannflächen satt auf dem Einspannende des Probestabes aufliegen (Abb. 2),

so treten an den Stellen  $x$  bei der Schwingung des Stabes Scheuerbewegungen auf, durch die ein Dauerbruch angebahnt wird. Bei der Anordnung nach Abb. 3, bei der oben und unten schmale Führungsleisten in der Einspannung vorgesehen sind, wird der Probestab an beiden Enden so festgehalten, daß keine Bewegung der beiden Oberflächen in der Einspannung möglich ist. Der Bruch tritt nicht in der Einspannung, sondern an der Stelle auf, wo auch rechnermäßig die Beanspruchung am größten ist ( $f$  in Abb. 1).

Zu der aus diesen Ergebnissen gezogenen Folgerung, daß durch das Drücken der Oberfläche die Dauerfestigkeit von Stahlteilen erhöht wird, wenn die beiden aufeinander drückenden Teile keine gleitende oder scheuernde Bewegung ausführen, führten auch Ueberlegungen über einen in dieser Richtung besonders kennzeichnenden Fall aus der maschinentechnischen Praxis.

Die weitaus größte Beanspruchung, die man einem Baustoff im Maschinenbetrieb zumutet, ist die des Kugellagers. Man erhält im Kugellager rechnermäßig Spannungen von 10 000 bis 20 000 kg/cm<sup>2</sup>, die in beliebig häufigem Wechsel ohne

Schaden ausgehalten werden können. Die Spannung schwankt beim Umlaufen des Lagers an den gefährdeten Stellen zwischen Null und dem Größtwert, der als Druck auftritt. Als Werkstoff wird der besonders harte, aber auch besonders spröde Chromstahl verwendet, der für fast alle anderen Zwecke des Maschinenbaues gänzlich ungeeignet ist, da er eine besonders große Oberflächenempfindlichkeit besitzt. Im Sinne der obigen Ueberlegungen wird daher die große Beanspruchungsmöglichkeit von Kugellagern vor allem darauf zurückzuführen sein, daß beim Umlaufen des Lagers gerade die gefährdeten Oberflächenteile gedrückt werden, so daß sie durch den natürlichen Betrieb in einen besonders

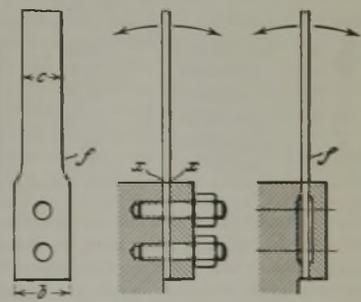


Abbildung 1 bis 3. Versuche mit verschieden eingespannten schwingenden Flachstäben.

<sup>1)</sup> W. Zander: Der Einfluß von Oberflächenbeschädigungen auf die Biegungsschwingungsfestigkeit  $t$  (Berlin: N.-E.-M.-Verlag 1929); vgl. Metallwirtsch. 8 (1929) S. 29/32, 53/7 u. 77/80.

widerstandsfähigen Zustand zum Ertragen von Wechselbeanspruchungen kommen. Es schien aussichtsreich, nach dieser Richtung hin Versuche vorzunehmen, mit dem Ziele, durch Drücken der Oberfläche die Haltbarkeit von Bauteilen im Dauerbetrieb zu erhöhen.

Die Versuche wurden einerseits an einer Biegungs-Schwingungsmaschine, andererseits an einer Dreh-Schwingungsmaschine durchgeführt. Die Probestäbe für die Biegungs-Schwingungsmaschine hatten die in *Abb. 4* wiedergegebene Form. Sie werden durch ein längs der Meßstrecke a konstantes Moment auf wechselnde Biegung beansprucht, so daß der Bruch an einer beliebigen Stelle innerhalb der Meßstrecke auftreten kann. Sind die Stäbe nicht ganz einwandfrei poliert, so gehen die Brüche besonders gern von winzig kleinen Rostansätzen aus, die man am unbeschädigten Stab kaum sieht, die aber nach dem Dauerbruch bei genauerem Hinsehen einwandfrei festgestellt werden können. Es wurden Probestäbe untersucht, deren Breite an zwei je etwa 1 cm langen Stellen um rd. 10 % verringert worden war,

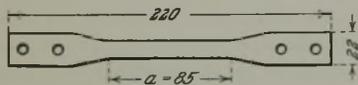


Abbildung 4. Probestab für Biegungsschwingungsversuche.

so daß die in diesen Querschnitten übertragenen Größtspannungen um etwa 10 % größer waren als an den übrigen Stellen des Stabes. Durch Bearbeitung (Oberflächenverdichtung) dieser verjüngten Stellen mit einem Kugelhammer (4 mm Kugelhalbmesser) wurde erreicht, daß die Spannungserhöhung durch die Verjüngung gerade

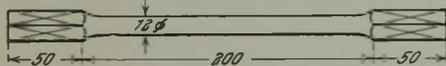


Abbildung 6. Probestab für Drehschwingungsversuche.

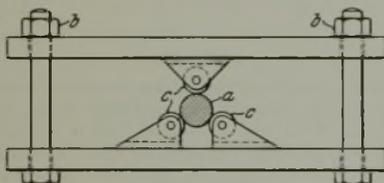


Abbildung 7. Schema der Druckvorrichtung für Rundstäbe.

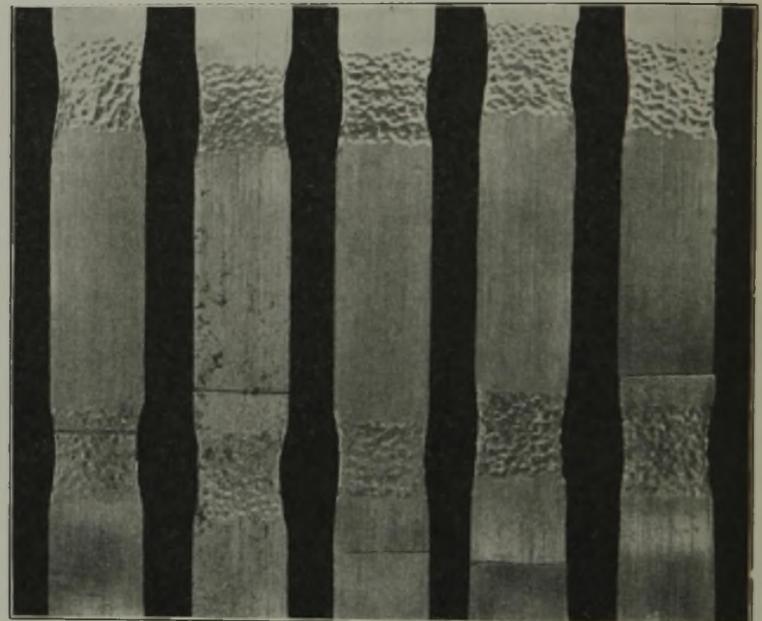


Abbildung 5. Dauerbrüche an Biegungsschwingungsstäben mit gehämmerten, verengten Stellen.

Zahlentafel 1.

Dauerschwingungsversuche mit einem Baustahl.

Stab Nr.	Art der Behandlung	Anzahl der Schwingungen bis zum Bruch in Mill.	Randformänderung $\gamma_0$ mittel	Randspannung $\text{kg/mm}^2$
K 26	ungedrückt	0,88	0,0038	~ 29
K 27	gedrückt	0,37		
K 28	ungedrückt	0,37		
K 30	gedrückt	2,10		
K 31	ungedrückt	0,71		
K 32	gedrückt	1,58		

wieder durch den Einfluß der Oberflächendrückung ausgeglichen wurde. In *Abb. 5* sind fünf in dieser Weise bearbeitete Stäbe dargestellt, von denen nur einer infolge der Wechselbeanspruchungen an der verjüngten, gehämmerten Stelle brach, während die Dauerbrüche bei den vier anderen an den zwar stärkeren, aber nicht gehämmerten Stellen eingetreten sind.

Die Drehschwingungsversuche wurden an der Maschine Föppl-Busemann durchgeführt. Der Probestab (*Abb. 6*) wird auf seine ganze Länge durch ein gleichmäßiges Verdrehmoment beansprucht; die größte Schubspannung am Rande ist nach den bekannten Gleichungen der Festigkeitslehre

$$\tau_{\max} = \frac{M \cdot d}{2 \cdot J_p}$$

- M = Verdrehmoment,
- d = Stabdurchmesser,
- $J_p$  = polares Trägheitsmoment.

Eine Reihe von Vorversuchen mit gedrückten und ungedrückten Stäben ergab stark streuende Ergebnisse, da durch

die Unvollkommenheit der verwendeten Druckvorrichtung zuweilen Schrammen auf den gedrückten Stellen entstanden, die den Bruchansatz begünstigten. Trotz dieser Unvollkommenheiten haben aber die gedrückten Stäbe stets länger gehalten als die ungedrückten. In weiterer Folge wurde dann die in *Abb. 7* schematisch wiedergegebene Druckvorrichtung benutzt. Gegen den in eine Drehbank eingespannten, umlaufenden Prüfstab a wurden durch Anziehen der Schrauben b die drei Druckrollen c so stark angepreßt, daß auf der Oberfläche des Stabes ein deutlich sichtbarer, bleibender Eindruck erzeugt wurde. Die Rollen c sind aus gehärtetem Stahl und laufen auf Zapfen, so daß sie beim Umlaufen des Probestabes infolge der Reibung ebenfalls in Umdrehungen versetzt werden. Die ganze Druckvorrichtung steht in Verbindung mit dem Support der Drehbank.

Das Ergebnis einiger völlig gleichmäßig durchgeführter Drehschwingungsversuche (Randspannung  $29 \text{ kg/mm}^2$ ) an drei gedrückten sowie drei nicht gedrückten Stäben eines aus dem freien Handel bezogenen hochwertigen Baustahles mit verhältnis-

mäßig hoher Dämpfungsfähigkeit ist in *Zahlentafel 1* wiedergegeben. Bei den Versuchen wurde unter Fortlassung der Wasserbremse die gesamte in die schwingende Anordnung hineingesteckte Energie im Probestab in Wärme umgesetzt. Wie *Zahlentafel 1* zeigt, gingen in zwei Fällen die gedrückten Stäbe bei der angegebenen Belastung erst nach einer wesentlich höheren Schwingungszahl zu Bruch, während allerdings in dem einen Falle der ungedrückte Stab länger gehalten hat. Im Mittel haben die drei gedrückten Stäbe mehr als doppelt so lange gehalten wie die drei ungedrückten. Auf die Dämpfungsfähigkeit des betreffenden Werkstoffes hatte das Drücken keinen wesentlichen Einfluß. Diese ging jedoch infolge der Wechselbeanspruchungen mit der Zeit zurück, der Baustoff wurde also dynamisch spröder.

Die Ergebnisse weiterer Drehschwingungsversuche an drei gedrückten und drei ungedrückten Stäben aus Union-Baustahl, die sämtlich unter Fortlassung der Wasserbremse der Maschine durchgeführt wurden, sind in *Zahlentafel 2* zusammengestellt. Von den drei ungedrückten Stäben hielt keiner beim Arbeiten mit der 8-mm-Kurbel 1 000 000 Lastwechsel aus. Die gedrückten konnten dagegen auch durch 2 000 000 bis 3 000 000 Lastwechsel nicht zu Bruch gebracht werden; dies ist um so bemerkenswerter, als die gedrückten Stäbe bei der Verwendung der gleichen Kurbel, also bei gleicher eingeleiteter Energie einen größeren Ausschlag ausführten als die ungedrückten; die Dämpfungsfähigkeit des Baustoffes war also durch das Drücken etwas zurückgegangen. Um die Versuchsdauer bei den gedrückten Stäben bis zum Eintreten des Bruches nicht allzu lange hinzuziehen, wurde nach Ausführung von 2 000 000 bis 3 000 000 Lastwechsel die eingeleitete Energie durch Auswechslung der 8-mm-Kurbel mit einer 16-mm-Kurbel auf über das Doppelte erhöht<sup>1)</sup>. Nunmehr brachen die Stäbe nach 60 000 bis 500 000 Schwingung-

<sup>1)</sup> A. Busemann: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 60 (1925).

Zahlentafel 2.

Dauerschwingungsversuche mit Union-Baustahl.

	Stab Nr.	Behandlung	Randverformung $\gamma_0$ <sup>1)</sup>	Anzahl der Lastwechsel in Mill.	Bemerkungen
Kurbel- halbmesser	K 33	un- gedrückt	0,0026	0,78	ge- brochen
	K 36		0,0027	0,91	
	K 37		0,0027	0,74	
8 mm	K 20	gedrückt	0,0029	2,61	nicht ge- brochen
	K 34		0,0028	3,03	
	K 35		0,0028	2,45	
Kurbel- halbmesser	K 33	un- gedrückt	—	—	—
	K 36		—	—	
	K 37		—	—	
16 mm	K 20	gedrückt	0,0033	0,51	ge- brochen
	K 34		0,0033	0,06	
	K 35		0,0034	0,23	

gen. Es ist daraus zu schließen, daß zumindest die Stäbe K 20 und K 35 (Zahlentafel 2) unter Beibehaltung der 8-mm-Kurbel wahrscheinlich mehr als  $10^8$  Lastwechsel ausgehalten hätten.

Die vorstehenden Ausführungen stützen sich auf vorläufige und unvollkommene Versuchsergebnisse. Es muß noch untersucht werden, für welche Baustoffe das Drücken besonders vorteilhaft ist und für welche es keinen Gewinn bringt. Der Verfasser vermutet, daß gerade die harten, dynamisch spröden, d. h. wenig dämpfungsfähigen Baustoffe, die z. B. für die Herstellung von Kraftwagenkurbelwellen Verwendung finden, durch das Drücken der Oberfläche an Haltbarkeit im Dauerbetriebe wesentlich gewinnen können. Weiterhin muß natürlich die geeignetste Art der Durchführung des Drückens ermittelt werden. Versuche in dieser Richtung sind in Arbeit. O. Föppl.

[Mitteilung aus dem Wöhler-Institut Braunschweig<sup>2)</sup>.]

#### Hochofengas als Maßstab für den Hochofengang.

Auf die Beurteilung des Ofenganges nach den aus dem Ofeninnern entweichenden Gasen macht Wallace G. Imhoff<sup>3)</sup> aufmerksam. Die Eigenschaften des Hochofengases kann man am besten an Oefen mit offener Gicht untersuchen; jedesmal beim Ablassen der Gicht entweicht das Gas ins Freie und verbrennt mit einer für den jeweiligen Hochofengang kennzeichnenden Flamme.

Außer an der Gicht kann man an den verschiedensten Gasbrennstellen, am Schlackenstich und am Stichloch Beobachtungen anstellen. Große, schwere weiße Rauchwolken und eine Flamme von hellgelber Farbe am Stichloch deuten auf heißen Ofengang mit kurzer kalkreicher Schlacke und einen niedrigen Schwefelgehalt im Roheisen hin. Der Schwefel, der zum größten Teil aus dem Koks und den Kiesabbränden kommt, verlangt zur Bildung von Kalziumsulfid eine basische Schlacke. Damit eine solche Schlacke dünn und flüssig bleibt, ist eine höhere Temperatur und eine erhebliche zusätzliche Wärme im Gestell nötig. Die bei diesen Gestelltemperaturen sich bildende Schlacke ist mit Kalziumsulfid übersättigt; kommt sie ins Freie, so hat das gelöste Schwefelkalzium die Neigung, als weißer Rauch über der Schlackenrinne emporzusteigen. Da der Siliziumgehalt des Roheisens mit der Temperatur im Gestell steigt und dieser wiederum die Graphitausscheidung befördert, so wird in dem Maße wie der Siliziumgehalt die Umwandlung von gelöstem Kohlenstoff in graphitischen Kohlenstoff zunehmen. Das unter diesen Bedingungen erzeugte Gas brennt mit schwerer hellgelber Flamme, da auch ein Teil des Graphits in feiner Verteilung mit in das Gas geht.

Im Hinblick auf die Erzeugung ist zu sagen, daß ein mit kurzer kalkreicher Schlacke geführter Ofen den Schwefelgehalt des Roheisens zwar niedrig hält, aber durch starke Graphitbildung zu Ansätzen im Ofen führt und das Roheisen im Ofen zurückhält; daher rühren auch die großen Erzeugungen, wenn das Eisen wieder flüssiger wird. Es ist nicht ratsam, den Ofen längere Zeit in diesem Zustand zu halten; die Erzeugung wird niedrig sein, und Hängerscheinungen werden manche Störungen verursachen.

Wird das Gestell im Gegensatz zu dem heißen Ofengang zu kalt, so ändern sich auch Eigenschaften und Heizwert des Gases.

<sup>1)</sup> Die Randspannung  $\tau_0$  erhält man aus  $\gamma_0$  durch Multiplikation mit dem Gleitmodul G.

<sup>2)</sup> Siehe V.-D.-I.-Nachr. 9 (1929) Nr. 15. S. 3/4.

<sup>3)</sup> Iron Age 121 (1928) S. 1686/7; 122 (1928) S. 203/4 u. 393/4.

Der Kohlenstoff hat die Neigung, mit dem Eisen in Lösung zu gehen; wegen der Uebersättigung des Roheisens an Kohlenstoff sprüht und funkelt dieses. Der Schwefelgehalt in der Schlacke sinkt, während das Roheisen an Schwefel reicher wird; gleichzeitig steigt der Eisengehalt in der Schlacke, während der Siliziumgehalt im Roheisen abnimmt. Die Farbe der Gichtgasflamme geht von hellgelb in orange, tiefblau und schließlich in violett über, während der Heizwert des Gases ganz erheblich abnimmt.

Die Grundbedingungen für eine hohe Leistung bei niedrigstem Koksverbrauch sind:

1. tiefe Lage der Schmelzzone;
2. lange, flüssige Schlacke;
3. hohe Gestelltemperatur;
4. genaue Ueberwachung der Windmenge und Windtemperatur;
5. richtiges Möllergewicht und reine Schmelzstoffe.

Als Hauptursache des Höhergehens der Schmelzzone sieht Imhoff die Hauptwendung des kalten Windes an; sie stört alle chemischen und metallurgischen Reaktionen, die eine hohe Erzeugung bedingen. Anstatt kalten Wind zu verwenden, sollte man lieber die Windzufuhr allmählich steigern. In Kreisen der deutschen Hochöfner gehen die Meinungen über die Verwendung des kalten Windes sehr auseinander. Bei der Erzeugung von Thomas-eisen wird er bei zu heißem Ofengang und bei Hängerscheinungen kaum zu entbehren sein. Selbstverständlich bedeutet die volle Ausnutzung der Winderhitzer einen großen wirtschaftlichen Vorteil, und eine gleichmäßige mittlere Windtemperatur wird von vielen deutschen Hochöfnern nicht als das erwünschte Ziel angesehen, wie es Imhoff tut.

Von wesentlichem Einfluß auf den glatten Ofengang und die metallurgische Höchstleistung ist auch, daß der Ofen die richtige Windmenge erhält, d. h. diejenige Windmenge, bei der der Ofen die besten Ergebnisse zeigt; ein Unter- oder Ueberschreiten dieser Menge wird sich immer nachteilig auswirken.

Dr.-Ing. P. Geimer.

#### Vorteile von Siemens-Martin-Kippöfen.

Carl W. Peirce<sup>1)</sup> spricht sich in einem kleinen Aufsatz über die Vorteile von kippbaren Siemens-Martin-Oefen aus und stellt sich damit im Gegensatz zu der in Nordamerika jetzt vorherrschenden Meinung, daß Kippöfen überlebt wären und feststehende Oefen unter den meisten Verhältnissen wirtschaftlicher arbeiten als kippbare. Da ein kippbarer Siemens-Martin-Ofen die mühelose Entfernung schlechter Schlacke aus dem Ofen erlaubt, erweist er sich vor allem dann als vorteilhaft, wenn infolge schlechten Einsatzes oder schlechter Wärmeverhältnisse dicke und rohe Schlacke entsteht. Beim Kippfen braucht der Abstich, da er oberhalb der Schlackenlinie liegt, nur leicht verschlossen gehalten zu werden, deshalb können die Störungen und Verluste nicht eintreten, die sich beim feststehenden Ofen ergeben, wenn der Abstich schlecht logget, wie z. B. durch ein zu langsames Herauslaufen und infolgedessen Erkalten der Schmelzung und durch das zu weiche Einlaufen und möglicherweise Erkalten der Schmelze, die, falls der Abstich schlecht aufgeht, zu lange im Ofen bleibt. Da der Kippfen während des Abstichs jederzeit zurückgefahren werden kann, braucht man es hier mit dem Schmelzungsgewicht nicht so genau zu halten und kann bei zu weich eingelaufenen Schmelzungen unbesorgt mit Roheisen aufkühlen, bei zu harten Chargen mit Erz frischen, ohne befürchten zu müssen, daß die Stahlpfanne infolge des vermehrten Ausbringens überläuft. Oft fangen Schmelzen kurz vor dem Abstich vor der Tür an zu kochen und müssen frühzeitig abgestochen werden, wenn man einen Durchbruch verhindern will. In solch einem Fall erlaubt ein Kippfen nach kurzer Drehung nach hinten ein ruhiges Weiterarbeiten. Stillstände zum Herdausschmelzen und zur Wiederherstellung schlechter Wände kennt man beim Kippfen nur wenig; fast ganz in Fortfall kommen auch Stillstände, die zur Neuherichtung der Stichlöcher benutzt werden. Solche Stillstände treten nach Angabe von Peirce in Amerika bei feststehenden Oefen nach 5 bis 30 Schmelzungen ein; demgegenüber braucht der Duplex-Kippfen nur nach 60 bis 70 Schmelzungen und Kippöfen, die nach dem Schrot-Roheisen-Verfahren arbeiten, vielfach nur alle 3 bis 4 Monate zur Herdausschmelzung vollständig geleert zu werden. Die Leistung eines Kippfens — über die Größe ist nichts gesagt — wird mit 9000 bis 13 000 t Rohstahl je Monat und, wenn der Ofen auf das Duplex-Verfahren arbeitet, mit 331 000 t je Jahr angegeben. Die Betriebskosten sollen beim Kippfen stellenweise bis zu 3,40  $\mathcal{M}$ /t Rohstahl geringer sein als beim feststehenden Ofen.

Die Ausführungen von Peirce sind im allgemeinen richtig, haben aber natürlich die Eigenheit eines Parteigatachtens und

<sup>1)</sup> Iron Age 122 (1928) S. 693/4.

verschweigen die offensichtlichen Nachteile, die den Kippofen in Amerika in einen gewissen Verruf gebracht haben, nämlich vor allem die hohen Anschaffungskosten. Auch liegen die Betriebskosten von Kippöfen nicht immer niedriger als bei feststehenden Öfen, besonders gilt das für die Brennstoffverbrauchszahlen, die nur bei sehr guter Betriebspflege diejenigen der feststehenden Öfen unterschreiten können; die von Peirce genannte wirtschaftliche Betriebskostensparnis bei Verwendung von Kippöfen dürfte einen Sonderfall betreffen.

G. Bulle.

**Bearbeitbarkeit und Schneidensatz.**

E. G. Herbert veröffentlichte als Obmann des Untersuchungsausschusses für Schneidwerkzeuge der Institution of Mechanical Engineers eine sehr bemerkenswerte Arbeit<sup>1)</sup>, die u. a. auch den Einfluß des sogenannten Schneidensatzes (built up-edge) auf die Bearbeitbarkeit eines Werkstoffes näher behandelt. Der Schneidensatz entsteht dadurch, daß bei jedem Zerspanungsvorgang auf der schneidenden Kante des Werkzeuges ein Werkstoffteil aufgehäuft wird, der an der untern Seite fest mit dem Werkzeug verschweißt ist und mit der oberen messerscharfen Kante in das Werkzeug eindringt, um die Abtrennung des Spans einzuleiten. Der Winkel, unter dem der Schneidensatz aufgehäuft ist — man könnte ihn mit dem Schüttwinkel vergleichen —, ist für die Bearbeitbarkeit von besonderem Einfluß. Dies zeigte sich bei folgendem Beispiel: Ein Bessemerstahl mit 0,63 % C und 0,27 % Mn wurde bei 825° geglüht und einmal im Ofen,

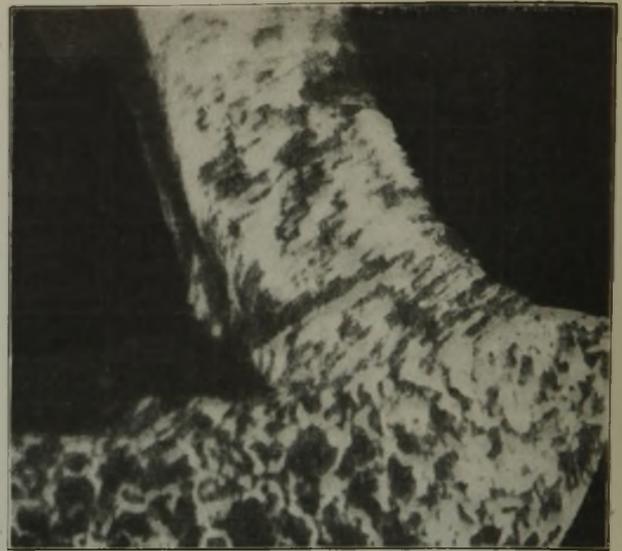


Abbildung 2. Sägespan eines an der Luft erkalteten Bessemer-Stahles mit gutem Schneidensatz unter einem Winkel von 26°. x 100



Abbildung 1. Sägespan eines im Ofen abgekühlten Bessemer-Stahles mit schlechtem Schneidensatz unter einem Winkel von 6°. x 100

größerung im Bilde festgehalten. Abb. 1 zeigt den Span an dem im Ofen abgekühlten Werkstoff mit schlechtem, abgerundetem Schneidensatz und dadurch bedingter großer Werkstoffverformung an der Schnittstelle, die das Werkzeug sehr hoch beansprucht. In Abb. 2 (an der Luft erkalteter Werkstoff) ist der Schneidensatz trotz gleichbleibender Werkzeugform messerscharf und dringt infolgedessen gut in den Werkstoff ein und läßt den Span unter günstigem Winkel abfließen. Die Werkzeugschneide wird sehr geschont und dadurch die kleine Abstumpfungsziffer erklärt. Die Bildung dieses guten Schneidensatzes wird begünstigt durch die feinere Gefügeausbildung des an der Luft erkalteten Werkstoffes. Das oben beschriebene Verfahren zeigt einen Weg, die Erscheinung zu klären, daß weiche Werkstoffe sich manchmal schlechter zerspanen lassen als solche höherer Festigkeit. Die Ausbildung des Schneidensatzes muß bei Bearbeitungsprüfungen künftig berücksichtigt werden.

A. Wallichs und K. Krekler.

**Luft-Wasserdruck-Nietmaschine.**

Die Vorteile der Wasserdruck-Nietung sind wohl allgemein bekannt. Es wurde bisher jedoch als großer Nachteil empfunden, daß es dabei einer immerhin kostspieligen Kraftwasseranlage — Kraftwassersammler und Pumpe — bedarf, um sich die Vorteile der Wasserdruck-Nietung zunutze zu machen.

einmal an der Luft abgekühlt. Es ergab sich eine Festigkeit von 60 bzw. 70 kg/mm<sup>2</sup>. Von diesen Werkstoffen wurden mit einer Hubsäge unter gleicher Gewichtsbelastung 10 Scheiben abgesägt. Die Anzahl der Hübe für das Durchschneiden der zweiten Scheibe wurde als Maß der Bearbeitbarkeit und die Anzahl der Hübe bei der zehnten Scheibe als Maß für die Abstumpfung des Sägeblattes genommen. Es ergab sich dabei folgendes Bild:

Wärmebehandlung des Werkstoffes	Anzahl der Hübe beim 2. Schnitt	Anzahl der Hübe beim 10. Schnitt	Abstumpfungsziffer (Zunahme an Hüben je Scheibe)
Abkühlung i. Ofen	191	237	46
Abkühlung in Luft	151	153	2

Es zeigt sich also, daß der an der Luft abgekühlte Werkstoff sich trotz der höheren Festigkeit besser sägen ließ. Zur Klärung dieses Ergebnisses wurde der Sägevorgang plötzlich unterbrochen und der noch am Werkstück hängende Span bei 100facher Ver-

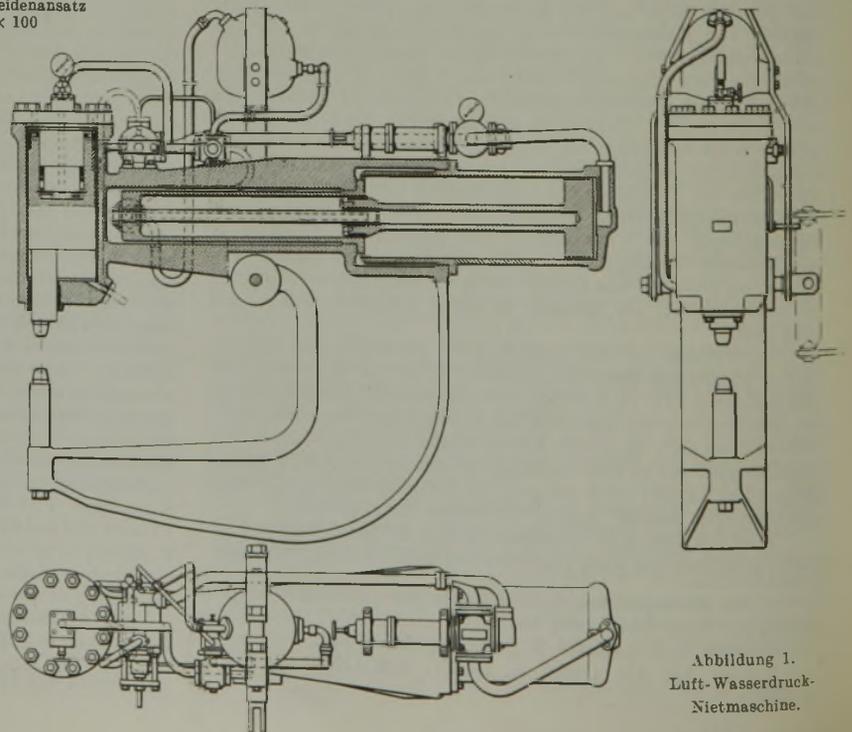


Abbildung 1. Luft-Wasserdruck-Nietmaschine.

<sup>1)</sup> Vorgelegt auf der Sitzung der Institution of Mechanical Engineers am 14. Dezember 1928.

Außerdem ist die reine Wasserdruck-Nietmaschine an ein fest verlegtes Leitungsnetz gebunden und wird so zu einer mehr oder weniger feststehenden Maschine. Daher besteht in den beteiligten Kreisen schon seit langem ein lebhafter Wunsch nach einer Nietmaschine, die bei Wahrung der Vorzüge der Wasserdruck-Nietung nicht in solchem Maße an die Kraftquelle gebunden ist, wie dies bei der reinen Wasserdruck-Nietmaschine der Fall ist.

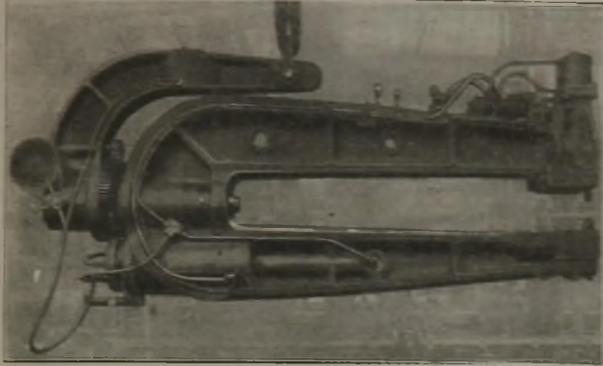


Abbildung 2. Luft-Wasserdruck-Nietmaschine für Kesselschmieden.

Diese Bedingung erfüllt in zweckmäßigster Weise die Luft-Wasserdruck-Nietmaschine. Ihre Eigenart macht sie besonders geeignet für die Verwendung in Kesselschmieden, Eisenbauwerkstätten, Schiffswerften sowie in allen Betrieben, in denen auf besonders gute, dichte Nietverbindungen Wert gelegt werden muß, zumal dann, wenn für Nietverbindungen besondere Vorschriften der Ueberwachungsbehörden bestehen.



Abbildung 3. Luft-Wasserdruck-Nietmaschine für Eisenbauwerkstätten.

Die Luft-Wasserdruck-Nietmaschine braucht keine Kraftwasseranlage und kein kostspieliges Rohrleitungsnetz, das bei den häufig im Freien auszuführenden Arbeiten außerdem noch der Gefahr des Einfrierens ausgesetzt ist. Die Maschine wird einfach an die nächst erreichbare Druckluftleitung angeschlossen und ist damit betriebsfertig.

Diese Luft-Wasserdruck-Nietmaschinen für Kessel- und Eisenbaunietungen sind bisher schon für 25 bis 120 t Nietdruck und mit Ausladungen von 400 bis 4000 mm gebaut worden. Bei größter Leistung arbeitet die Maschine außerordentlich wirt-

schäftlich. Der Luftverbrauch ist nur gering, da alle Leerwege bis zum Aufsitzen des Döppers durch einen verhältnismäßig kleinen Vordruck zurückgelegt werden. Druckluft in dem in die Nietmaschine eingebauten Druckübersetzer wird nur für den wirksamen Nutzhub verbraucht. Bei großer Leistung ist die Bedienung sehr einfach und kann selbst durch den ungeschicktesten Arbeiter erfolgen. Die langwierige Einstellung der Döpper fällt fort. Außerdem besitzt die Maschine auch die Vorteile, die allen anderen Wasserdruck-Nietmaschinen eigen sind, wie genaue Regelbarkeit des Druckes und des Blechschlusses, Aufschreibung der Nietzeit und des Schließdruckes, gleichmäßiger Druck von Anfang bis zu Ende der Nietung und geringer Verschleiß der Geriebeteile. Da außerdem der Anschaffungspreis durchaus als niedrig bezeichnet werden kann, dürfte die Maschine eine schnelle Verbreitung finden.

Die Bauart dieser von der „Hydraulik G. m. b. H., Duisburg“ gebauten Luft-Wasserdruck-Nietmaschine. D. R. P. a., (Abb. 1) veranschaulichen die nachstehenden Abbildungen. Die in Abb. 2 dargestellte Maschine ist für Kesselschmieden, die in Abb. 3 abgebildete für Eisenbauwerkstätten bestimmt.

Die Maschine arbeitet von Beginn des Nietvorganges an mit einem gleichbleibenden Druck bis zum Ende der Nietung im Gegensatz zu reinen Luftdruck- und elektrischen Maschinen, bei denen der höchste Nietdruck erst in der Endstellung, wenn die Kniehebel in Strecklage gebracht sind, zur Wirkung kommt.

In die eine Bügelhälfte ist der Druckübersetzer eingebaut, der einen großen Kolben für Luft und einen kleinen für Wasser oder Öl bei Einfriergefahr besitzt. Beim Eintritt der Luft von oben oder mehr oben in den Zylinderraum des großen Kolbens wird in dem Raum des kleinen Kolbens ein im Verhältnis der Kolbenflächen stehender höherer Druck, der dem höchsten Nietdruck entspricht, erzielt.

Das eigentliche Zusammendrücken des Nietes erfolgt durch Wasserdruck, so daß, wie bereits einleitend gesagt, alle Vorteile der reinen Wasserdruck-Nietung gewahrt bleiben. P. Klein.

#### Rationalisierung des Arbeitsplatzes.

Schon früher haben wir auf die Wichtigkeit dieser Aufgabe hingewiesen<sup>1)</sup>. Die große Bedeutung, die solchen bisher nebensächlich behandelten Fragen allgemein beigemessen wird, geht daraus hervor, daß die Deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene und das Deutsche Arbeitsschutzmuseum in Verbindung mit dem AWF. im Arbeitsschutzmuseum in Charlottenburg eine Sonderausstellung „Arbeitssitz und -tisch“ vorbereitet<sup>2)</sup>. Neben den medizinisch-physikalischen Grundlagen und Forschungsergebnissen sollen dort vor allem die Erfahrungen mit den in der Praxis verwendeten Arbeitssitzen und -stützen und deren Anwendung in den verschiedenen Industriezweigen unter Hervorhebung der arbeitshygienischen und wirtschaftlichen Erfolge weiteren Kreisen zugänglich gemacht werden. Die richtige Arbeitshaltung ist eine Frage, die wegen ihrer gesundheitlichen und wirtschaftlichen Bedeutung Arbeitgeber und Arbeitnehmer in steigendem Maße beschäftigt. Es wäre daher zu begrüßen, wenn auch die Eisen- und Stahlindustrie dieser Frage weitgehend Beachtung schenken würde, ein Wunsch, der die Notwendigkeit in sich schließt, die Ausstellung zu fördern und zu besuchen.

H. Euler.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 223/4.

<sup>2)</sup> Näheres ist den AWF-Mitteilungen 1929, A. III, S. 22 zu entnehmen.

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 16 vom 18. April 1929.)

Kl. 7 a, Gr. 18, M 104 837. Schmiervorrichtung für die Lager von Walzwerken. Daniel McPhail, Glasgow (Schottland).

Kl. 7 a, Gr. 27, B 138 485. Schleppvorrichtung für Walzwerke. J. Banning, A.-G., und Robert Feldmann, Hamm i. W.

Kl. 7 a, Gr. 27, K 109 406. Doppelseitige Abschiebvorrichtung für Walzgut. Kalker Maschinenfabrik, A.-G., Köln-Kalk.

Kl. 10 a, Gr. 4, Z 16 879. Regenerativkoksöfen mit zwei Reihen senkrechter Heizzüge. Wilhelm Zirfas, Bochum, Schillerstraße 33.

Kl. 10 a, Gr. 16, S 84 424. Kopf für Druckstangen von Koksöfenausdruckmaschinen. Sächsische Maschinenfabrik, vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz.

<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. 10 a, Gr. 17, S 78 270. Kokslöschwagen. Karl Sassenhoff, Langendreer, Bahnhofstr. 3.

Kl. 10 a, Gr. 22, O 16 039. Verfahren zur Schwachgasbeheizung von aus einer Vielzahl von Großraumkokskammern bestehenden Kammerofenanlage zum Erzeugen von Gas und Koks. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 18 a, Gr. 18, A 48 803. Verfahren zur Gewinnung von Eisen, Metallen, deren Verbindungen oder Legierungen in ununterbrochenem Arbeitsgange durch Heizung und Reduktion der Erze und durch Schmelzung des gebildeten Eisenschwammes mittels elektrischer Lichtbogenheizung. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2/4.

Kl. 18 b, Gr. 10, R 69 763. Verfahren zum Herstellen reinen Stahles. Dr. Hermann van Royen, Hörde, Mühlberg 17.

Kl. 18 c, Gr. 9, A 50 676. Elektrischer Glüh- oder Härteofen, bei welchem der Erhitzungsraum von einem oben offenen in ein Salzbad eintauchenden Behälter gebildet wird. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW, Friedrich-Karl-Ufer 2/4.

Kl. 21 h, Gr. 21, R 74 528. Fassung für Elektroden elektrischer Oefen. Siemens-Planawerke, A.-G. für Kohlefabrikate, Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137.

Kl. 24 c, Gr. 10, G 66 947. Brenner für gasförmige, flüssige oder staubförmige Brennstoffe mit Vormischung von Brennstoff und Luft im Brenner. Karl Groß, Duisburg, Hansastr. 13.

Kl. 31 a, Gr. 2, Sch 83 948. Um 360° drehbarer, schräg gelagerter Schmelzofen. Karl Schmidt, Neckarsulm (Württ.), Salinenstr. 47.

Kl. 31 b, Gr. 14, U 9699. Hub- und Wendevorrichtung für Formmaschinen zur gleichzeitigen Herstellung beider kastenlosen Formhälften. Feuer und Luft, Gesellschaft für Feuerungs- und Lüftungsanlagen m. b. H., Köln-Ehrenfeld, Jägerstr. 111.

Kl. 49 h, Gr. 10, R 74 643. Radreifenglühofen. August Rink, Osnabrück-Kamp.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

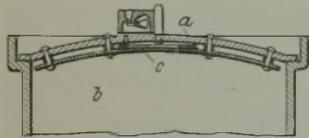
(Patentblatt Nr. 16 vom 18. April 1929.)

Kl. 24 e, Nr. 1 070 214. Gaserzeuger. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 24 i, Nr. 1 069 779. Rauchschieber für technische Ofenanlagen. Franz Torkar, Hannover, Isernhagener Str. 42.

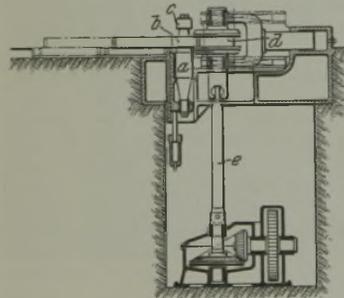
### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 469 207, vom 10. Dezember 1922; ausgegeben am 5. Dezember 1928. Fritz Giesecke in Hamm i. W. *Glühgefäß mit einer Platte unter dem Deckel.*



In geringem Abstand unter dem Deckel a des Glühgefäßes b ist eine Platte c angeordnet, die bis in die Höhe der Gefäßwand reicht und eine gewisse Absperrung des unmittelbar unter dem Deckel befindlichen Raumes von dem eigentlichen Gefäßraum durch eine Gas- oder Oeldampfatmosfera bezweckt.

Kl. 7 f, Gr. 1, Nr. 469 226, vom 3. Juli 1924; ausgegeben am 5. Dezember 1928. Schloemann, A.-G., in Düsseldorf. *Reifenwalzwerk zum Vor- und Fertigwalzen von Reifen mit einer in radialer Richtung verstellbaren und einer axial verschiebbaren Spindel.*

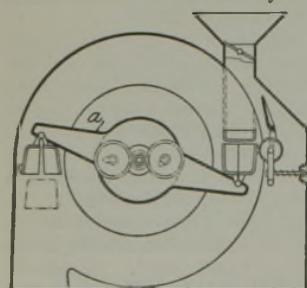


Die axial verschiebbare Spindel a ist mit zwei Walzen b, c verschiedenen Durchmessers und die axial feststehende, radial verschiebbare Spindel e mit der Gegenwalze d versehen, wobei diese angetrieben wird. Hierdurch ist es möglich, einen Reifen in zwei Stufen auszuwalzen, ohne die Höhenlage des Reifens zu wechseln.

Kl. 10 a, Gr. 3, Nr. 469 284, vom 15. März 1925; ausgegeben am 8. Dezember 1928. Gustav Otto Wolters in Villigst bei Schwerte (Ruhr). *Regenerativkoksofen.*

Das Heizgas erhält zu seiner Verbrennung in der Hauptsache die aus den Regeneratoren kommende Verbrennungsluft, deren Richtung bei der jedesmaligen Umstellung sich ändert. Außerdem wird dem Heizgasstrom rekuperativ vorgewärmte Zusatzluft im oberen Teil der Heizwand in derselben Richtung zugeführt; diese wird vorher durch Kanäle oder Röhren hindurchgeleitet und stark erhitzt, die in den Umfassungswänden der Regeneratoren vorgesehen sind.

Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 469 346, vom 31. Juli 1926; ausgegeben am 8. Dezember 1928. Wilhelm Kurze in Hannover. *Sand-schleudermaschine mit umlaufenden, Wurfbecher tragenden Armen.*



Durch die Einrichtung soll der periodisch stattfindende Antrieb des in der Auswurfstellung zum Stillstand gebrachten ein- oder zweiarmigen Wurfhebels a nach Bedarf beschleunigt oder verzögert werden. Da für die Schwingung des Wurfhebels eine Drehung von 180°, 540°, 900° usw. in Betracht kommen kann, so ergibt die vorherige Auswahl der Umdre-

hungsbeträge und die dementsprechende Einstellung der Maschine ein Mittel zur veränderlichen Einstellung der Geschwindigkeit des Wurfhebels und dementsprechend auch der Formmasse.

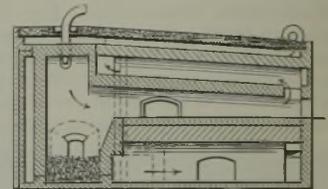
Kl. 10 a, Gr. 36, Nr. 469 366, vom 21. Februar 1926; ausgegeben am 10. Dezember 1928. Deutsche Erdöl-A.-G. in Berlin-Schöneberg. *Verfahren zur Schwelung von bituminösen Stoffen.*

Bei Außenheizung unter Fortfall einer Trennwand zwischen Heizgasen und Schwelgut werden höhere Teerausbeuten dadurch erreicht, daß man den Schweldämpfen Gelegenheit gibt, auf der von der Heizseite abgewendeten Seite des Schwelgutes zu entweichen. Wichtig ist dabei, daß der Abzugsraum für die Schweldämpfe dauernd und an allen Stellen unter gleichem Druck wie der gegenüberliegende Heizgasraum steht.

Kl. 18 c, Gr. 3, Nr. 469 368, vom 10. Januar 1925; ausgegeben am 10. Dezember 1928. Siemens & Halske, A.-G., in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Viktor Engelhardt in Berlin-Charlottenburg.) *Verfahren zur Herstellung von Silizium oder Bor enthaltenden dünnen Eisenblechen, insbesondere Dynamoblechen.*

Den aus reinem Eisen gewalzten oder elektrolytisch hergestellten Blechen wird der erforderliche Gehalt an Silizium oder Bor durch Spaltung gasförmiger, mit den Blechen in Berührung gebrachten Verbindungen des Siliziums oder des Bors mit Wasserstoff in der Hitze zugeführt.

Kl. 24 i, Gr. 7, Nr. 469 369, vom 29. März 1924; ausgegeben am 10. Dezember 1928. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Dipl.-Ing. Günter Schimmelpfennig in Hennigsdorf.) *Verfahren zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit der Feuermauerung, insbesondere in Kohlenstaubfeuerungen.*



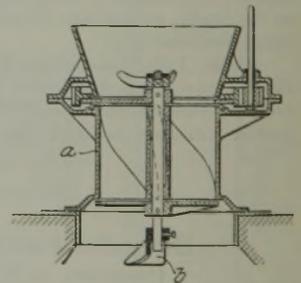
Die abziehenden, noch erhitzten Rauchgase der Feuerung werden um das ganze Mauerwerk oder um Teile davon herumgeführt, so daß der eigentliche Ofenraum von einem besonderen von den Rauchgasen durchzogenen Wärmemantel eingehüllt wird. Hierdurch wird der Temperaturunterschied zwischen der Innen- und der Außenseite der Feuerraumwand und infolgedessen ihre Beanspruchung durch Spannungen herabgemindert.

Kl. 10 a, Gr. 24, Nr. 469 379, vom 26. Februar 1925; ausgegeben am 11. Dezember 1928. „Karlshütte“, A.-G. für Eisengießerei und Maschinenbau in Waldenburg-Altwasser. *Schelofen zur Verarbeitung von Brennstoffen mittels Querdurchspülung in verschiedenen Stufen.*

Um ohne erhebliche bauliche Veränderungen die Einrichtung den durch die wechselnde Beschaffenheit des Gutes bedingten Verhältnissen anzupassen, wird das Höhenverhältnis der einzelnen Kammerzonen zueinander sowie die Querschnittsform der Kohlen säule durch Verstellung der jalousieartigen Kammerwände in jeder Höhe beliebig eingestellt.

Kl. 24 h, Gr. 4, Nr. 469 392, vom 15. Mai 1927; ausgegeben am 10. Dezember 1928. Société des Grilles & Gazogènes Sauvageot in Paris. *Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger und andere Schachtfeuerungen.*

Die Beschickungsvorrichtung besteht aus einem Beschickungsschacht a, dessen Kammern am oberen und unteren Ende durch zwei mit gegeneinander versetzten Ausschnitten versehenen Scheiben abschließbar sind. Die Trennwände dieser Kammern sind als Schraubenflächen ausgebildet, und auf dem unteren in die Feuerung hineinragenden Teil der Drehscheiben antreibenden Welle ist ein Verteiler b angebracht, der in der Höhe verstellbar ist.



Kl. 48 a, Gr. 8, Nr. 469 429, vom 24. Februar 1924; ausgegeben am 11. Dezember 1928. Belgische Priorität vom 7. Februar 1924. Albert Knepper in Brüssel. *Vorrichtung zum Galvanisieren von Rohren.*

Die zu behandelnden Rohre werden an T-förmige Rohrstücke angeschlossen, deren beide andere Stutzen zum Einführen der Anode und zum Zulauf des Elektrolyten in das Rohrinne dienen, so daß die angeschlossenen Rohre entweder nacheinander oder gleichzeitig innen und außen mit einem Metallüberzug versehen werden. Durch Anordnung auswechselbarer Verbindungsstücke zwischen den T-Stücken und den Rohren ist es möglich, auch Rohre verschiedenen Durchmessers zu behandeln.

**Kl. 12 e, Gr. 5, Nr. 469 469**, vom 1. Dezember 1923; ausgegeben am 20. Dezember 1928. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dipl.-Ing. Richard Heinrich in Berlin-Südende.) *Verfahren zur elektrischen Abscheidung von Schwabekörpern aus Gasen.*

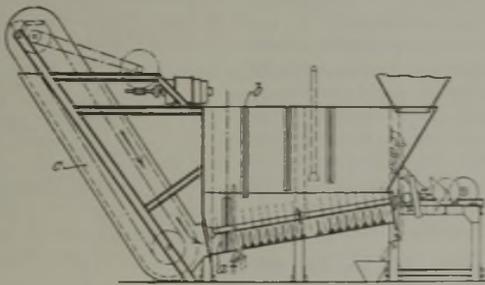
Die Schwabeteilchen sollen sich nicht auf den Elektroden absetzen und dadurch aus dem Gasstrom entfernt werden, sondern die elektrisch geladenen Elektroden sollen lediglich die Wirkung ausüben, daß die Schwabeteilchen sich in den Gasen in bestimmter Weise anordnen und dann durch besondere Hilfsmittel aus dem Gasstrom entfernt werden. Zu diesem Zweck wird einerseits die elektrische Ladung der Elektroden und der Schwabeteilchen und die Gasgeschwindigkeit in ein bestimmtes Verhältnis zueinander gebracht und andererseits werden innerhalb der Kammer Staubabführöffnungen derart angeordnet, daß die Schwabekörper infolge ihrer Geschwindigkeit in diese eintreten und so aus dem Gasstrom entfernt werden.

**Kl. 10 a, Gr. 4, Nr. 469 480**, vom 23. Februar 1926; ausgegeben am 20. Dezember 1928. Hinselmann, Koksofenbau-Ges. m. b. H., in Essen. *Unterbrenner-Regenerativkoksofen mit die gesamte Grundfläche der Oefen einnehmenden, in Richtung der Batterie verlaufenden Regeneratoren.*

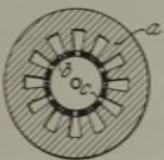
Eine günstige Grundflächenausnutzung und eine günstige Gruppenbildung von Regeneratoren und Heizzügen wird dadurch erreicht, daß jeder Längsregenerator mindestens zwei bis höchstens vier Heizzügen einer jeden Heizwand zugeteilt wird und daß in jeder Regeneratortrennwand zwei Heizgas-Unterbrennerpfefen in bezug auf jede Heizwand hochgeführt werden.

**Kl. 1 a, Gr. 14, Nr. 469 549**, vom 19. November 1926; ausgegeben am 14. Dezember 1928. Ilseder Hütte in Groß-Ilsede. *Vorrichtung zum Aufschließen und gleichzeitigen Schlämmen von Erzen.*

Der in der Gutsförderrichtung geneigte Trog bildet den unteren Teil eines sich über seine ganze Länge erstreckenden Schlammbehälters, dem Läuterwasser am Austragende des Trog-



bodens zugeführt und aus dem die schlammigen Bestandteile unter Abdämpfung der Strömung durch Querwände b am Aufgabeeinde in entsprechender Höhenlage abgezogen werden, die bis nahe auf das in dem Trog wandernde Erzbett herabreichen. Hierbei schleudern die in besonderen Kammern arbeitenden Brechflügel a das Erz so hoch in das über dem Trog stehende Schlammbett, daß sich die Bestandteile der Erzmassen nach dem spezifischen Gewicht trennen. Das Austragen des geläuterten Erzes übernimmt das am unteren Ende des Troges vorgesehene Becherwerk c.



**Kl. 7 a, Gr. 21, Nr. 469 551**, vom 18. Dezember 1927; ausgegeben am 14. Dezember 1928. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau. *Kühlbare Hohlwalze.*

Bei Hohlwalzen, deren Kühlrippen a an der inneren Umfläche zusammen mit einer in das Innere der Walze eingesetzten Büchse b die Kühlkanäle bilden, ist die Büchse mit einer Einrichtung zum Zuführen und Ableiten der Kühlflüssigkeit zu oder von den Kühlkanälen versehen, und im Mantel der Büchse b sind Bohrungen c angebracht, die die Kühlkanäle an das Innere der Büchse anschließen.

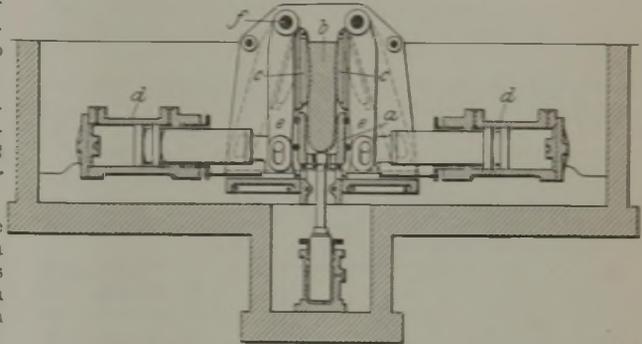
**Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 469 566**, vom 31. Juli 1926; ausgegeben am 14. Dezember 1928. Wilhelm Kurze in Hannover. *Sandschleudermaschine mit einem drehbaren, Becher tragenden Wurfhebel.*

Der Umlauf des Wurfhebels erfährt zum Auswurf des Gutes aus dem Becher an einem bestimmten Zeitpunkt regelmäßig eine Unterbrechung, die durch ein selbsttätig angezogenes Bremsband herbeigeführt wird.

**Kl. 31 b, Gr. 14, Nr. 469 567**, vom 8. Mai 1926; ausgegeben am 15. Dezember 1928. Svend Dyhr in Berlin-Charlottenburg. *Verfahren und Vorrichtung zum Abheben der fertigen Form von der Modellplatte.*

Die Regelung und Aenderung der Geschwindigkeit, besonders die Verlangsamung der Hubgeschwindigkeit am Schlusse der Höchstgeschwindigkeit erfolgt selbsttätig durch die besondere Gestaltung des das Druckmittel zulassenden Ventils.

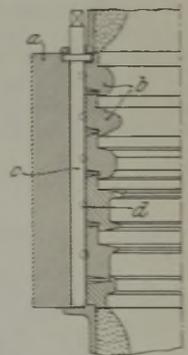
**Kl. 31 c, Gr. 11, Nr. 469 568**, vom 18. April 1926; ausgegeben am 17. Dezember 1928. The United Steel Companies, Limited, in London. *Vorrichtung zum Zusammenpressen von Stahlblöcken vor dem Erstarren des Kerns mit Hilfe von einem oder mehreren durch Hebelübertragung wirkenden Druckteilen.*



Der Stahlblock b wird, bevor sein Inneres fest geworden ist, in einen passenden Behälter a gebracht, von dem eine oder mehrere Seiten zur Aufnahme einer oder mehrerer Druckplatten c offen sind. Diese Druckplatten c sind schmaler als der Stahlblock und sie werden durch eine oder mehrere durch Wasserdruckzylinder d angetriebene Hebel e so auf den Stahlblock zu bewegt, daß sie auf seine Fläche drücken. Die Wasserdruckkolben greifen an den Hebeln in größerer Entfernung vom Hebelrehpunkt f an als die auf das Oberende des Stahlblocks wirkenden Druckplatten. Der Druck der Wasserdruckkolben wird durch die Hebelübertragung auf ein Vielfaches vergrößert, so daß er die im Innern zurückgebliebene flüssige Stahlmasse in den Hohlraum preßt, der sich bereits im oberen Teile des Blockes gebildet hat.

**Kl. 31 c, Gr. 16, Nr. 469 569**, vom 27. November 1926; ausgegeben am 15. Dezember 1928. Theodor Weymerskirch in Differdingen, Luxemburg. *Haltestange für im Innern einer Gußform, besonders für Walzenguß angebrachte Formstücke.*

Die in Aussparungen der Außenform a oder der Formteile geführten Stangen c sind derart drehbar, daß in den Stangen oder in den von diesen getragenen Futtern einstellbar befestigte Klemmstücke d in Form von Nocken, Kugeln oder Rollen mit entsprechenden Aussparungen der Formstücke b in oder außer Eingriff kommen. Auf diese Weise wird jedes einzelne Formstück b fest in seiner Lage gehalten. Die drehbare Anordnung der Haltestangen ermöglicht ferner eine schnelle, stoß- oder ruckfreie Entsicherung der Formstücke beim Eintreten des Schwindens.

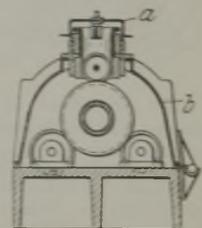


**Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 469 570**, vom 3. Februar 1926; ausgegeben am 15. Dezember 1928. Karl Billand in Kaiserslautern, Rheinpfalz. *Verfahren zur Herstellung von Rohren durch Schleuderguß.*

Um das gegossene Werkstück langsam abkühlen zu lassen, und zwar noch innerhalb der Schleuderform und unter Betriebsverhältnissen wie beim Sandformguß, wird zugleich mit dem Gießen oder unmittelbar danach das Metall durch Aufbringen einer wärmeisolierenden Decke aus Sand, Asche o. dgl. gegen Wärmeabgabe gesichert.

**Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 469 571**, vom 13. September 1925; ausgegeben am 15. Dezember 1928. Sand Spun Patents Corporation in New York. *Schleudergießmaschine zum Herstellen von Rohren und rohrartigen Hohlkörpern.*

Der haubenartige Teil a des Mantels ist von dem Tisch oder Rahmen b der Maschine abhebbar, so daß die Formen nach jedem Guß seitlich rasch ausgetauscht werden können.



**Kl. 31 c, Gr. 27, Nr. 469 573**, vom 28. September 1926; aus- gegeben am 17. Dezember 1928. Werner Studte in Düssel- dorf-Gerresheim. *Verfahren zum Verhüten des Festfrittens und Klebens von Stopfen an den Ausgüssen von Gießpfannen.*

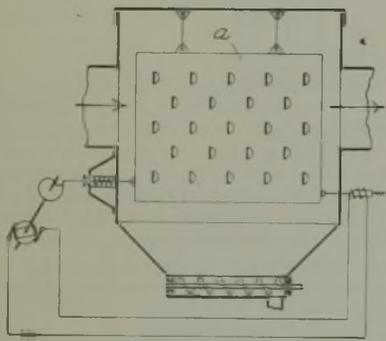
Die Stopfen oder die Ausgüsse oder beide werden mit einem Kohlenstoffträger, vorzugsweise in Benzin oder Benzol gelöstem Asphalt, beispielsweise mit dem unter dem Wortzeichen „Gilsonit“ geschützten Erzeugnis getränkt, das während des Gebrauches herausbrennt.

**Kl. 12 e, Gr. 5, Nr. 469 594**, vom 14. September 1923; aus- gegeben am 15. Dezember 1928. Metallgesellschaft, A.-G. in Frankfurt a. M. *Verfahren zur Herstellung von Niederschlags- elektroden für elektrische Gasreiniger.*

Für die Herstellung der Elektroden wird eine Masse verwendet, die aus kohlehaltigen Körpern besteht, wie sie für Ofenelektroden üblich ist.

**Kl. 18 b, Gr. 16, Nr. 469 609**, vom 28. Oktober 1926; aus- gegeben am 15. Dezember 1928. Dr.-Ing. Jacob Lukaszycy in Rosenberg (Oberpfalz). *Verfahren zur Erhöhung der Zi- tronensäurelöslichkeit der Thomasschlacke beim Thomasprozeß.*

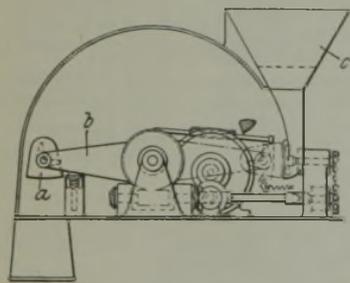
Als Kieselsäureträger zur Erzeugung des Kalksilikophos- phates in der Thomasschlacke werden an Stelle von Sand oder Quarz in Tiefofen oder in Warm- und Schweißöfen sich bildende Schweißschlacken zugesetzt.



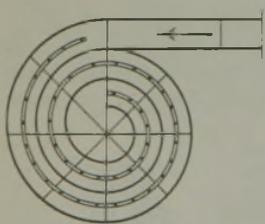
Berlin-Südende.) *Elektrische Gasreinigungsanlage mit Nieder- schlagselektroden.*

An der Niederschlagselektrode a ist eine Schüttelvorrichtung angeordnet, die den in den Schlitzen sich festsetzenden Staub in das Innere der Kastenelektrode hineintreibt.

**Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 469 762**, vom 21. April 1926; ausgeben am 24. November 1928. Wilhelm Kurze in Hannover. *Sandschleudermaschine mit mehreren bechertragenden Wurfhebeln.*



Die die Becher a tragenden hin- und her- schwingenden Wurfhebel b arbeiten wechselweise und geben das Form- material an einer gemein- samen Stelle ab, und zwar schwingen die Wurfhebel von der Materialaufnah- mestellung aus an dem Trichter c um annähernd 180° in die Auswurfstel- lung. Dadurch wird die Eigengeschwindigkeit des Wurfhebels bedeutend vergrößert, so daß die Formmasse mit der erforderlichen Kraft in den Form- kasten geschleudert wird.



Das Gas wird in mehreren Spiralwindungen durch das elektrische Feld geleitet und nach Durchgang durch die umeinanderlaufenden Spiralgänge in der Spiralachse abgeführt.

**Kl. 24 e, Gr. 10, Nr. 469 787**, vom 15. November 1922; aus- gegeben am 28. Dezember 1928. Amerikanische Priorität vom 17. November 1921 und 26. Juni 1922. The Gas Research

**Kl. 12 e, Gr. 5, Nr. 469 652**, vom 19. Dezember 1925; ausgeben am 18. Dezember 1928. Zusatz zum Patent 438 972. Frühere Zusatzpatente 447 912 und 453 989. Siemens- Schuckert wer- ke, A.-G., in Ber- lin-Siemens- stadt. (Erfinder: Dipl.-Ing. Ri- chard Heinrich in

Company in Dayton, Ohio, V. St. A. *Vorrichtung zum gleichmäßigen Befeuchten des Gaserzeugervindes.*

Der von der Luft durchstrichene Verdampfungsbehälter wird sowohl durch die Wärme der Gaserzeugerfüllung, als auch durch die fühlbare Wärme des abziehenden Gases erhitzt, indem beide Wärmequellen zum Verdampfungsbehälter so angeordnet sind, daß Aenderungen in der Stärke ihrer Wirkung sich annähernd wechselseitig ausgleichen. Zu diesem Zweck ist der Verdampfungs- behälter unterhalb der Feuerzone angeordnet. Von oben wird er durch den Gaserzeugerinhalt, von unten durch den Gasabzug erwärmt.

**Kl. 7 a, Gr. 3, Nr. 469 821**, vom 10. Juni 1926; ausgeben am 21. Dezember 1928. Hermann Oberschulte in Essen. *Walzvorrichtung für Walzgut mit unterschnittenen Profilen.*

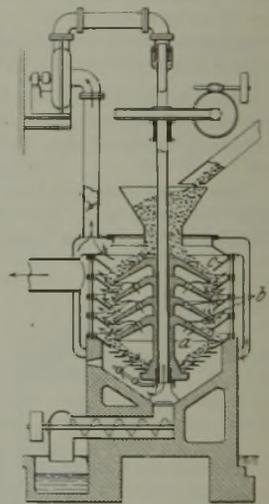
Die vor oder hinter dem Walzensatz angeordnete Umlege- vorrichtung besteht aus Rollen, die dem umzulegenden Profil entsprechend geneigt angeordnet sind.

**Kl. 80 b, Gr. 8, Nr. 469 863**, vom 10. April 1925; ausgeben am 27. Dezember 1928. Comptoir technique Albert Knaff & Leo Mayer in Luxemburg. *Verfahren zur Herstellung eines Futters für Konverter und andere metallurgische Oefen.*

Zerkleinerter gesinterter Dolomit wird mit gemahlenem Hartpech gemischt, und diese Mischung wird in bekannter Weise in der Bodenform oder in Formen verdichtet.

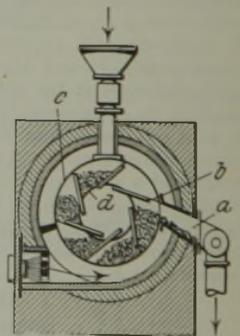
**Kl. 24 e, Gr. 4, Nr. 469 880**, vom 12. März 1925; ausgeben am 22. Dezember 1928. Dipl.- Ing. Ivo Schwartz-Arnyasy in Kassel. *Gaserzeuger, bei dem das Vergasungsmittel im Quer- strom durch den hinabwandern- den Brennstoff geführt wird.*

Die Eintrittsseite des Ver- gasungsmittels wird durch eine Anzahl drehbarer, kegelig oder kugelhaubenartig abfallender, mit Durchbrechungen b versehener Teller a gebildet, in deren Zwischenräume die feststehenden Leitflächen c der Austrittsseite eingreifen. Der oberste dieser Teller ist nicht durchbrochen und bildet den Boden des in sich geschlossenen Trockenraumes für das Naßgut, dessen Brüden ge- sondert abgeführt werden können.



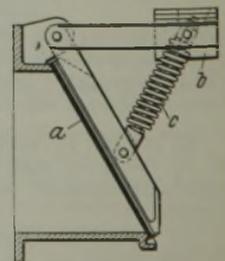
**Kl. 10 a, Gr. 26, Nr. 469 898**, vom 7. Juli 1925; ausgeben am 28. Dezember 1928. Dr.-Ing. Ed- mund Roser in Bochum. *Stetig arbeitende Entgasungsvorrichtung mit Drehtrommel.*

In einem feststehenden, oben mit Einfluß- und unten mit Ent- nahmestutzen a versehenen Trom- melmantel c ist ein drehbarer Zy- linder d mit Wänden b angeordnet, die den zwischen ihm und dem Mantel gebildeten Ringraum in Kammern unterteilen. Der von oben in die Kammern eingefüllte, zu entgasende Brennstoff wird bei der langsamen Umdrehung gleichmäßig erhitzt, so daß ihm beim Eintreffen an dem Entnahmestutzen die Schwelgase vollkommen entzogen sind.



**Kl. 18 a, Gr. 15, Nr. 469 966**, vom 8. Dezember 1926; aus- gegeben am 29. Dezember 1928. K ölsch-F ö l z e r - W e r k e, A.-G., in Siegen, Westf., und Paul N ö t z e l in Weidenau, Sieg. *Explo- sionsklappe oder -ventil mit durch Ge- wichtsbelastung angepreßtem Deckel, ins- besondere für Hochofenanlagen.*

Um bei den bekannten durch Ge- wichte belasteten Klappen die durch die Explosion plötzlich zu beschleunigenden Massen auf das geringst mögliche Maß zu beschränken, wird der eigentliche Deckel a leicht gehalten und der noch fehlende Schließdruck durch ein Gewicht b hervorgerufen, das unter Vermittlung einer zwischengeschalteten Feder c den Deckel belastet.



## Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 4<sup>1)</sup>.

Die nachfolgenden Anzeigen neuer Bücher sind durch ein am Schlusse angehängtes **■ B ■** von den Zeitschriftenaufsätzen unterschieden. — 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.

### Allgemeines.

Willy Pockrandt, Dr.-Ing., z. Z. komm. Oberstudien- direktor bei der Staatlichen Maschinenbau- und Hütten- schule Gleiwitz: *Mechanische Technologie für Maschinentechniker (spanlose Formung)*. Mit 263 Textabb. Berlin: Julius Springer 1929. (VII, 292 S.) 8°. 13 *R.M.*, geb. 14,50 *R.M.* **■ B ■**

L. Descroix, Ingénieur: *Art de l'Ingénieur et Métallurgie. Résistance des Matériaux et Données Numériques Diverses*. Paris: Gauthier-Villars et Cie. — New York: Mac Graw-Hill Book Company 1928. (XIV p. et p. 1504—1672.) 4°. 82 Fr, geb. 100 Fr. (Extrait du vol. 6, *Années 1923—1924*, [des] *Tables Annuelles de Constantes et Données Numériques*. Publiées sous le patronage de l'Union Internationale de la Chimie pure et appliquée, par le Comité International nommé par le VII<sup>e</sup> Congrès de Chimie appliquée, Londres, 2 juin 1909.) — Inhalt der Abteilung Ingenieurwesen: 1. Mechanische Konstanten, und zwar a) Baustoffe; b) Schmiermittel und Verschiedenes; c) verschiedene mechanische Konstanten (Aerodynamik, Hydraulik u. a.). 2. Thermische Konstanten, und zwar a) physikalische und chemische Eigenschaften von Brennstoffen; b) Verschiedenes; c) feuerfeste Stoffe. Inhalt der Abteilung Metallurgie: 1. Verschiedene technische Angaben über Metalle und Legierungen (insbes. auch Eisen und Stahl). 2. Mechanische Konstanten (insbesondere auch wieder für Eisen und Stahl). **■ B ■**

Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft. Bd. 30, 1929. (Mit Abb. im Text u. auf 2 Taf.) Berlin: Julius Springer 1929. (300 S.) 4°. — Aus den in dem Bande abgedruckten Vorträgen vor der 29. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft sind hier folgende zu nennen: Neuere Fortschritte in der Metallurgie des Stahles für Schiffskörper und -kessel\*, von E. H. Schulz, nebst sich anschließender Erörterung (S. 122/47); Ueber die Knickung von Platten\*, von G. Schnadel, ebenfalls nebst Erörterung (S. 170/94). **■ B ■**

Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern. Unter Mitwirkung von Dr. Otto von Auwers [u. a.] hrsg. von der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten des Siemens-Konzerns. Berlin: Julius Springer. 4°. — Bd. 7, H. 2, abgeschlossen am 15. November 1928. Mit 232 Bildern im Text und auf 2 Taf. 1929. (3 Bl., 322 S.) **■ B ■**

### Geschichtliches.

Eugen Gackle und Hans Blezinger: *Die Familie Blezinger. Biographisches und Geschichtliches aus 3 Jahrhunderten*. Neu bearb. und ergänzt von Hans Blezinger. (Mit Abb.) Ubingen: Selbstverlag des Verfassers 1928. (230 S.) 8°. — Diese Familien- chronik gewinnt für den Eisenhüttenmann dadurch Bedeutung, daß die Familie Blezinger schon seit Generationen in enger Beziehung zur Eisenindustrie steht. Auch ganz allgemein ist das Buch als Beitrag zur Industrie- und Kulturgeschichte, insbesondere Süddeutschlands, beachtenswert. **■ B ■**

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 439/52.

### Allgemeine Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

**Physik.** Paul Niggli: *Reine und angewandte Naturwissenschaft*. [Schweiz. Bauz. 93 (1929) Nr. 13, S. 157/62.]

Max Planck: *Aus der neuen Physik. Doppelnatur des Elektrons. Krisis der physikalischen Weltanschauung. Natur des Elektrons. Einfluß der Messung auf physikalische Gebilde. Erweiterung der physikalischen Grundsätze*. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 11, S. 353/5.]

Arthur Schleede, Dr., und Dr. Erich Schneider: *Röntgenspektroskopie und Kristallstrukturanalyse*. (2 Bde.) Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter & Co. 1929. 8°. — Bd. 1. Mit 249 Fig. u. 57 Tab. im Text. (VIII, 336 S.) 18,50 *R.M.*, geb. 20 *R.M.*; Bd. 2. Mit 553 Fig. u. 40 Tab. im Text. (IV, 344 S.) 22,50 *R.M.*, geb. 24 *R.M.* **■ B ■**

**Angewandte Mechanik.** Findeisen: *Scherfestigkeit und Lochleibungsdruck von Bolzen- und Nietverbindungen*. [Baug. 10 (1929) Nr. 12, S. 213/6.]

H. König: *Die Ermittlung des Kippmomentes einer Gießpfanne.\* Entwicklung einer streng wissenschaftlichen Formel und einer einfachen Faustformel zur Bestimmung des Kippmomentes*. [Gieß. 16 (1928) Nr. 12, S. 261/5.]

K. Szmodics: *Zur Berechnung der Querschwellen.\** [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 84 (1929) Nr. 7, S. 113/5.]

**Chemie.** Merle Randall u. Frank W. Gerard: *Bildung von Methan aus Kohlensäure und Wasserstoff.\* Versuche zur Bestimmung der Gleichgewichtsbedingungen der Reaktion  $\text{CO}_2 + 4 \text{H}_2 = \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ . Einfluß von Nickel- und Nickel-Car-Katalysatoren. Gründe für die Ablagerung von Kohlenstoff auf den Katalysatoren*. [Ind. Engg. Chem. 20 (1928) Nr. 12, S. 1335/40.]

**Chemische Technologie.** Zen'ichi Shibata: *Eine theoretische Betrachtung über die entschwefelnde Wirkung von Mangan. Die Entschwefelung nimmt mit sinkender Temperatur und steigendem Mangangehalt zu*. [Techn. Reports Tohoku Imp. Univ. 7 (1928) S. 299/303; nach Chem. Abstracts 23 (1929) Nr. 4, S. 800/1.]

Huitième Congrès de Chimie Industrielle. (Mit Fig.) Paris (49, Rue des Mathurins), Février 1929. (760 p.) 4°. 20 *R.M.* (Chimie & Industrie. Numéro spécial. Février 1929.) **■ B ■**

### Bergbau.

**Lagerstättenkunde.** José Balzola: *Eisenerz-Bergbau in Biskaya.\* Entstehung der Eisenerzvorkommen in Bilbao. Abbau der Erze. Aufbereitung von Chirita-Erz. Röstung von Spateisenstein. Angaben über Leutebedarf und Kosten der einzelnen Arbeitsgänge. Entwicklung der Erzpreise. Aussichten des Erzbergbaus in Bilbao*. [J. Iron Steel Inst. 118 (1928) S. 15/55; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1834/5.]

### Aufbereitung und Brikettierung.

**Kohlen.** F. L. Kühlwein: *Aufbereitung und Verkokung feinkörniger Kohle unter Berücksichtigung kohlenpetrographischer Erkenntnisse.\* Wirtschaftliche Bedeutung und betriebstechnische Neuerungen der Feingutaufbereitung in Kohlenwäschen. Kennzeichnung der wichtigsten Schlamm- aufbereitungsverfahren. Richtlinien für die Beurteilung des Aufbereitungserfolges. Die physikalisch-petrographisch-chemische Schlammanalyse. Versuche über den Einfluß des Fusitgehaltes auf die Verkokungsfähigkeit. Untersuchungen über Zusammensetzung und Aufbereikbaarheit von Rohschlämmen. Die Siebaufbereitung der Kohlenschlämme. Ergebnis der Verkokungsversuche. Schlußfolgerungen aus den Untersuchungen über die Wahl der Aufbereitung nach der Natur des Schlammes*. [Glückauf 65 (1929) Nr. 10, S. 321/7; Nr. 11, S. 363/71; Nr. 12, S. 395/405.]

**Nasse Aufbereitung. Schwimmaufbereitung.** Hermann Bartsch: *Neuzeitliche Vorrichtungen zur Aufbereitung*

Ein mit Hilfe von Ausschnitten aus der Zeitschriftenschau zusammengestellter Schriftquellen-Nachweis in Kartenform stellt ein nie versagendes Auskunftsmittel dar und erspart unnütze Doppelarbeit.

**Beziehen Sie dafür vom Verlag Stahleisen m. b. H. die unter dem Titel „Centralblatt der Hütten und Walzwerke“ einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenschau.**

von Eisenerzen.\* Neue Aufbereitungseinrichtungen der Maschinenbau-Anstalt Humboldt. Läutertrommel mit messerartigen Einbauten. Waschtrommel mit Bechern. Hochleistungssetzmaschine mit Exzenterantrieb, stufenlose Setzmaschine, Eindicker zum Klären der Schlammwässer. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 11, S. 353/5.]

**Elektromagnetische Aufbereitung.** Walter Luyken und Ernst Bierbrauer: Magnetische Röstung von Eisenerzen.\* Magnetische Eigenschaften der reinen Eisenoxyde und Eisenerze. Versuche zur Ermittlung günstiger Röstbedingungen bei reduzierender Arbeitsweise unter Verwendung eines Braun- und eines Roteisenerzes. Versuche zur Erzeugung von ferromagnetischem Eisenoxyd. Verhalten des Magnetits bei der magnetischen Röstung. Gesichtspunkte für die praktische Durchführung und die Wirtschaftlichkeit der magnetischen Röstung. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) Nr. 9, S. 531/43 (Gr. A: Erzaussch. 22); vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 14, S. 466/7.]

**Agglomerieren und Sintern.** Max Blau: Erfahrungen mit dem Lurgi-Sinterapparat. Besondere Schwierigkeiten für die Sinterung von Eisenmanganerzen der Grube Dr. Geier: hoher Wassergehalt und malmige Beschaffenheit des Erzes. Vorbereitung des Erzes in Mühle, Mischer und Anfeuchtungsschnecke. Beschreibung des Handsinterapparates und seiner Arbeitsweise. Lösung der Zündungsfrage durch Wahl eines Anthrazit-Gaserzeugers mit Gasbehälter. Einfluß von Schichthöhe, Luftmenge und Metallgehalt auf die Leistung der Sinterpfannen. Schwierigkeiten bei der Staubabsaugung und Absiebung des Sintergutes. Betriebsergebnisse und Selbstkosten. [Ber. Erzaussch. V. d. Eisenh. Nr. 23; vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 12, S. 388/92.]

### Erze und Zuschläge.

**Chromerze.** Harald Carlberg: Die Chromerzvorräte der Erde. Art der Vorkommen. Anwendung. Chemische Zusammensetzung. Geographische Verbreitung. Welterzeugung. Schwedische Chromstatistik. Preise. [Jernk. Ann. 113 (1929) Nr. 1, S. 1/24.]

**Kalk, Kalkstein.** V. J. Azbe: Mit Generatorgas beheizte Kalkschachtöfen in England.\* In der Achse des Ofens, der mit Saugzug arbeitet, ist ein Haubenbrenner angebracht, am Rand sind weitere fünf Brenner verteilt. Die Abhitze wird noch unter Dampfkesseln ausgenutzt. Die Durchsatzleistung eines Ofens an gebranntem Kalk beträgt 35 t/24 h bei einem Kohlenverbrauch von etwa 20%. [Rock Products 32 (1929) 5. Jan.; nach Wärme 52 (1929) Nr. 9, S. 191/2.]

### Brennstoffe.

**Allgemeines.** M. Dolch u. E. Dietzel: Zur Frage der Unterscheidung von Steinkohle und Braunkohle. Unmöglichkeit der genauen wissenschaftlichen Unterscheidung zwischen Braunkohle und Steinkohle. Beispiel für eine solche eine Mittelstellung einnehmende Kohle. Beibehaltung der eingebürgerten handelsüblichen Bezeichnung in Zweifelsfällen. [Z. Oberschles. Berg-Hüttenm. V. 68 (1929) Nr. 3, S. 118/24.]

**Brennstoff-Untersuchungen 1927—1928.** [Hrsg. von der] Thermochemische[n] Versuchs-Anstalt Prof. Dr. Aufhäuser, Hamburg. Hamburg 8: Selbstverlag der Thermochemischen Versuchs-Anstalt (1929). (26 S.) 4°. (Kohlen-Tabelle, Ausgabe 1929.)

**Handbuch der Brennstoffkunde.** Hrsg. von der [Fa.] Heinrich Koppers, Aktiengesellschaft in Essen. (Mit Abb.) Essen: W. Girardet 1928. (321 S.) 8°. Geb. 5 *RM.* ■ B ■

**Torf und Torfkohle.** Prockat: Neuerungen in der Gewinnung und Veredlung von Torf. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 12, S. 407.]

**Kohlenstaub.** H. Schwartzkopf: Beitrag zur Klärung der Frage, wie die Asche nach Menge und Art im Kohlenstaub enthalten ist, und welche Wege gegeben sind, sie trockenmechanisch zu beseitigen. (Mit Abb. und Kurven.) Berlin (NW 7, Dorotheenstr. 40): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., i. Komm., Februar 1929. (24 S.) 4°. 2,50 *RM.* ■ B ■

### Veredlung der Brennstoffe.

**Kokereibetrieb.** Unterfeuerung von Koksöfen mit Hochofengas.\* Ergebnisse der ersten Verbund-Ofenanlage in Nordamerika bei der By-Products Coke Corp., Chicago: größere Gleichmäßigkeit der Beheizung, des Koks und des Koksöfengases. [Iron Trade Rev. 84 (1929) Nr. 10, S. 644/5.]

**Schwelerei.** H. B. Cronshaw: Das Bussey-Schwelverfahren.\* Angaben über das schon bekannte Verfahren und

über die in Bau befindliche Anlage in Glenboig, die eine tägliche Leistungsfähigkeit von 500 bis 600 t Kohlen haben soll. [Engg. 127 (1929) Nr. 3298, S. 409/11.]

**Sonstiges.** Sadao Iki: Beziehung zwischen Blähvermögen und Wasseraufnahmefähigkeit von verschiedenen japanischen Kohlen.\* Zerlegung der Kohlen durch Pyridin und Chloroform in die einzelnen Bestandteile, von denen der mit der geringsten Wasseraufnahmefähigkeit das größte Blähvermögen besaß. [Ind. Engg. Chem. 21 (1929) Nr. 3, S. 239/41.]

### Brennstoffvergasung.

**Gaserzeuger.** Walter Kirnich: Neuzeitliche Gaserzeugungsanlagen in der chemischen und verwandten Industrie.\* Vorzüge der Gasfeuerung. Vorteile und Wirtschaftlichkeit neuzeitlicher Drehrostgaserzeuger. Beschreibung des Gaserzeugers Bauart Kötting. [Chem. Fabrik 1929, Nr. 8, S. 85/8.]

Ivor A. Bailey: Neuzeitliche Gaserzeuger.\* Uebersicht über die allgemeine Entwicklung des Gaserzeugerbaues in Amerika und England. Anforderungen an mechanische Gaserzeuger. Kurze Beschreibung der Wellman-, Morgan- und Chapman-Gaserzeuger. [Proc. Staffordshire Iron Steel Inst. 43 (1927/28) S. 12/20.]

H[ermann] Goetz, Civil-Ingenieur: Drehroste und Aschenschüsseln für Gaserzeuger. Bauische Entwicklung von 1904—1928. Berlin-Schöneberg [Merseburger Straße 9: Selbstverlag 1929]. (63 × 82 cm.) 4 *RM.* ausschließl. Versandkosten. ■ B ■

**Gaserzeugerbetrieb.** Fritz Morawski: Beiträge zur Kohlenvergasung im Generator.\* Rechnerische Untersuchungen über die Vergasungswirkungsgrade bei Anwendung von reiner Luft, eines Luft-Rauchgas-Gemisches und eines Luft-Dampf-Gemisches einmal unter der Annahme, daß keine fühlbare Wärme verlorengeht, und zum andern, wenn das Gas auf 0° abgekühlt wird. Erzielung des günstigsten Vergasungswirkungsgrades bei Warmwasser-Luftbefeuchtung. [Gas Wasserfach 72 (1929) Nr. 7, S. 149/54.]

### Feuerfeste Stoffe.

**Allgemeines.** J. Spotts McDowell: Fortschritte in der feuerfesten Industrie.\* Ueberblick über die Entwicklung der Anforderungen an feuerfeste Stoffe, ihre Herstellung und die Erschließung neuer Rohstoffe. Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Verbraucher. Wert und Grenzen der Prüfverfahren. [Heat Treat. Forg. 15 (1929) Nr. 2, S. 187/9.]

**Eigenschaften.** Willi M. Cohn: Ueber eine neue selbstregistrierende Apparatur zur Bestimmung der Wärmeausdehnung fester Körper.\* Photographische Aufzeichnung der Ausdehnung gegenüber einem Vergleichskörper in Abhängigkeit von der Temperatur. Festlegung sehr geringer Effekte. Beispiele. [Z. techn. Phys. 10 (1929) Nr. 3, S. 103/6.]

**Saure Steine.** H. Knuth: Ueber Eigenschaften und Gütevorschriften von Silikasteinen für Koksöfen. Beanspruchungen der Steine im Betrieb. Kritische Beleuchtung der für die Beurteilung richtungweisenden Steineigenschaften und Prüfverfahren. Vergleichende Besprechung verschiedener Liefervorschriften. Entwurf einer einheitlichen Gütevorschrift. [Feuerfest 5 (1929) Nr. 2, S. 21/6.]

W. Hugill und W. J. Rees: Der Einfluß einer teilweisen Ersetzung des hochquarzhaltigen Sandes in kalkgebundenen Silikasteinen. [Trans. Ceram. Soc. 28 (1929) Nr. 2, S. 62/4.]

**Schamottesteine.** W. Mieh: Schamottesteine im Koksöfenbau. Kurze Ausführungen über die Verwendung von Schamotte- und Quarzschamottesteinen neben Silikasteinen. [Feuerfest 5 (1929) Nr. 2, S. 26.]

A. T. Green: Schamotte- und Silikasteine in der Verkokungsindustrie. Rohstoffe, Schamotte, Silika und kieselensäurehaltige Erzeugnisse. Zerstörungsursachen im Koksöfen. Der Einfluß von Eisenbestandteilen, hauptsächlich auf der Verkokungsseite. Der Einfluß von salzhaltigen Kohlen. Feuerfestigkeitsprüfung unter Belastung\* bei hohen Temperaturen. Nachschwinden und Nachwachsen. Thermische Eigenschaften. Die spezifische Wärme. Die Temperaturdurchlässigkeit und Leitfähigkeit von Schamotte und Silika. [Gas Journal 1928, 14. Febr., S. 65/77; nach Feuerfest 5 (1929) Nr. 2, S. 37/9.]

**Feuerfester Mörtel.** P. B. Robinson: Mörtel für den Bau von Koksöfen.\* Anforderungen an Bindemittel. Bindemittel für Schamotte- und Silikasteine; zwei einfache Prüfverfahren zur Feststellung des Verhaltens eines Bindemittels in der Praxis. [Feuerfest 5 (1929) Nr. 2, S. 13/5.]

**Sonstiges.** L. Litinsky: Literatur über feuerfeste Materialien für Kokereien und Gaswerke. 146 Schrifttumsangaben. [Feuerfest 5 (1929) Nr. 2, S. 46/9.]

### Schlacken.

**Physikalische Eigenschaften.** Physical Qualities of Slag. Cleveland, Ohio (937 Leader Bldg.): National Slag Association. March 1929. (40 p.) 8°. — 25 \$. (Symposium No. 14, prepared by the National Slag Association.) **■ B ■**

### Feuerungen.

**Kohlenstaubfeuerung.** F. H. Daniels: Unterschub- und Kohlenstaubfeuerungen.\* Verwendung vorgewärmter Luft. Geeignete Luftzufuhr zu den Feuerungen. Ersatz der feuerfesten Feuerraumwände durch wasser- oder luftgekühlte Wände. Fortschritte bei Kohlenstaubfeuerungen, besonders bei Brennern mit kurzer Flamme. Selbsttätige Regelung der Kohlenstaubzufuhr. Vergleichende Betrachtungen über beide Feuerungsarten. [Blast Furnace 17 (1929) Nr. 1, S. 110/3.]

W. O. Renkin: Kohlenstauböfen in Hüttenwerken.\* Uebersicht über die Fortschritte im Bau von Wärmöfen mit Kohlenstaubfeuerung. Angaben über die Eintrittsgeschwindigkeit und Feinheit des Kohlenstaubes. Erreichte Ersparnisse durch Kohlenstaubfeuerung. [Blast Furnace 17 (1929) Nr. 1, S. 75/6.]

Kurt Baum: Das Verhalten der Asche in der Kohlenstaubfeuerung.\* Brennkammerrückstand. Flugasche. Schmelzvorgang. Feststellung nach dem Verfahren von Bunte und Baum. Flußmittelwirkung von Alkalien. Trennung der Flugasche nach dem spezifischen Gewicht ihrer Bestandteile. [Arch. Wärmewirtsch. 10 (1929) Nr. 4, S. 143/6.]

**Regenerativfeuerung.** W. Tafel: Gitterung der Kammern von Regenerativöfen.\* Vorschlag einer schrägen Gitterung. Wirksames Steingewicht. Einfluß der Steinstärke. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 11, S. 355/6.]

### Industrielle Öfen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

**Elektrische Öfen.** Ein neuer Klein-Elektroofen.\* [St. u. E. 49 (1929) Nr. 11, S. 362/3.]

### Wärmewirtschaft.

**Wärmetheorie.** Fortschritte der Dampfuntersuchungen. Die Arbeiten des Massachusetts Institute of Technology, des Bureau of Standards, Versuche über Eigenschaften von Dampf hohen Druckes von Jaroslav Havlíček, Czechoslovakia. [Mech. Engg. 51 (1929) Nr. 2, S. 123/9 u. 161.]

R. C. Heck: Eine allgemeine Dampfzustandsgleichung? [Mech. Engg. 51 (1929) Nr. 2, S. 116/22.]

J. H. Keenan: Bis zum kritischen Punkt erweiterte Molliersche Dampftabellen.\* [Mech. Engg. 51 (1929) Nr. 2, S. 109/15.]

Schmolke: W. Nusselts Theorie der Kondensation von Wasserdampf und des Wärmeüberganges in Kolbenmaschinen. [Wärme 52 (1929) Nr. 14, S. 261/6.]

Richard Mollier, Dr., Prof. a. d. Techn. Hochschule in Dresden: Neue Tabellen und Diagramme für Wasserdampf. 6., durchgesehene Aufl. Mit 2 Diagrammtaf. Berlin: Julius Springer 1929. (28 S.) 4°. 2.70 *RM.* **■ B ■**

H. von Wartenberg, o. Professor a. d. Technischen Hochschule, Danzig: Hohe und tiefe Temperaturen. Mit 9 Abb. — H. Lenz: Gasverflüssigung und ihre thermodynamischen Grundlagen. Mit 64 Abb. — Osc. Knoblauch, o. Professor a. d. Technischen Hochschule, München, und H. Reiher, Privatdozent a. d. Technischen Hochschule, München: Wärmeleitung.\* Mit 34 Abb. — W. Wien † und C. Müller, Dr. phil., Reg.-Rat u. Mitglied a. d. Phys.-Techn. Reichsanstalt: Wärmestrahlung. Mit 50 Abb. Mit 1 Taf. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1929. (XIII, 484 S.) 8°. Geb. 44.50 *RM.* Subskr.-Preis geb. 37.90 *RM.* (Handbuch der Experimentalphysik. Hrgs. von W. Wien † und F. Harms unter Mitarbeit von H. Lenz. Bd. 9, T. 1.) **■ B ■**

**Abwärmeverwertung.** R. H. Stevens: Ueber Abhitze-kessel.\* Wirtschaftlichkeit von Abhitze-kesselanlagen. Zusammenhänge zwischen Abgastemperaturen, Kesselwirkungsgraden und Art der Wärmeausnutzung. Gesichtspunkte für die örtliche Aufstellung eines Abhitze-kessels hinter einem Siemens-Martin-Ofen. Verschiedene Bauarten. Erörterung. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 1928, S. 147/76; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1452/3.]

**Dampfwirtschaft.** S. Löffler: Verwendung von Höchst-druckdampf in Europa für wirtschaftliche Kräfteerzeugung. [Mech. Engg. 51 (1929) Nr. 4, S. 266 u. 274.]

A. Heller: Stand der Hochdruckdampf-Technik. Bericht über die Tagung der Studienkommission für Hochdruckanlagen der Vereinigung der Elektrizitätswerke vom 21. bis 23. Februar. Entwicklung und Aussichten der Hochdruckdampf-anlagen. 100-at-Anlage des Großkraftwerkes Mannheim. Wirtschaftlichster Dampfdruck unter Berücksichtigung des Löffler-Kessels. Höchstdruckturbine, eine Baustofffrage. Hochdruck-dampfkesselanlagen für 120 at der Grube Renate. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 10, S. 345/6.]

**Dampfleitungen.** Hans Koch: Frischdampfverteilung in Hochdruckkesselanlagen unter besonderer Berücksichtigung der Unfallverhütung.\* Gefahren beim Bruch von Siederohren und Frischdampfleitungen. Absperrschieber und ihre Bauart. [Reichsarb. 9 (1929) Nr. 8, S. III 90/2.]

### Kräfteerzeugung und -verteilung.

**Allgemeines.** (Hugh Quigley:) Power Resources of the World (potential and developed). Preface by D. N. Dunlop. O. B. E., Chairman, International Executive Council, World Power Conference. London (W. C. 2, 63, Lincoln's Inn Fields): World Power Conference 1929. (XII, 170 p.) 8°. Geb. sh 21/8 d. **■ B ■**

**Kraftwerke.** Jaroslav Havlíček: Höchstdruckdampf-kraftwerk der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-gewerkschaft. Beschreibung der kohlenstaubgefeuerten Löffler-Anlage. [Mech. Engg. 51 (1929) Nr. 4, S. 267/74.]

I. E. Moulthrop: Betrieb von Höchstdruckdampfkraft-werken.\* Bisherige Erfahrungen bestätigen die Anwendungsmöglichkeit des Höchstdruckdampfbetriebes. [Mech. Engg. 51 (1929) Nr. 4, S. 259/65.]

E. Praetorius: Verringerung der Wärmeverluste in den Betriebspausen.\* Betriebsstörungen in Spitzenkraftwerken. Beschreibung einer neuen „Zugsperr“. Betriebserfahrungen und Versuchsergebnisse. Andere Maßnahmen zur Verringerung der Verluste. [Feuerungstechn. 17 (1929) Nr. 5, S. 49/51.]

A. R. Smith: Höchstdruckdampfkraftwerke, der amerikanischen Standpunkt. [Mech. Engg. 51 (1929) Nr. 4, S. 265.]

**Dampfkessel.** M. D. Jones: Fortschritte bei Kesselfeuerungen.\* Verwendung von Kohlenstaub bei den Feuerungen. Trocknung der Kohle in der Mühle durch vorgewärmte Luft. Vorteile der Wirbelbrenner. Wassergekühlte Feuerraumwände. Abfuhr der Asche. Verwendung vorgewärmter Verbrennungsluft und selbsttätige Regelung der Verbrennung. [Blast Furnace 17 (1929) Nr. 1, S. 117/8 u. 123.]

A. F. Strouse: Fortschritte bei Kesselfeuerungen mit Schrägrosten.\* Steigende Verwendung von Schrägrosten. Bevorzugung schmaler hoher Kesselanlagen. Zusammenhang zwischen Rostfläche und Kesselleistung. Wichtigkeit gut ausgeführter Feuerraumwände. Neueste Ausbildung des Schrägrostes mit Vorschub des Brennstoffes und mechanischer Entschlackung. [Blast Furnace 17 (1929) Nr. 1, S. 119/21.]

Joseph G. Worker: Fortschritte bei Dampfkesselfeuerungen.\* Gesteigerte Ausnutzung der Roste durch Verbesserung der Ausführung. Verwendung vorgewärmter Verbrennungsluft. Verschlackung des Feuerraumes und Ausbildung der Feuerraumwände durch wassergekühlte Röhren mit Schutzplatten aus Gußeisen. Schaulinien über erreichte Steigerungen der Kesselleistungen durch Verbesserung der Feuerungen. [Blast Furnace 17 (1929) Nr. 1, S. 107/9 u. 113.]

K. Dolzmann: Bemessung von Kesselspeisevorrichtungen. [Elektrizitätswirtsch. 23 (1929) Nr. 478, S. 129/30.]

C. F. Hirschfeld und G. U. Moran: Die Entwicklung neuzeitlicher Dampfkesselfeuerungen.\* Erfahrungen mit großen Unterwind-Wanderrosten und Unterschubfeuerungen. [Power 69 (1929) Nr. 12, S. 490/1.]

B. Kretschmar: Die Londoner Brennstofftagung 1928. Rostfeuerungen für Dampfkessel. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 8, S. 261/3.]

St. Loeffler: Dampferzeugung bei hohen Drucken und Temperaturen.\* Kurze, aber eindringliche Darstellung der vorhandenen Verfahren. [Power 69 (1929) Nr. 12, S. 486/9.]

**Speiswasserreinigung und -entölung.** Hans Balcke: Grundsätzliches über die Verfahren zur Speiswasser-aufbereitung für Dampfkesselanlagen. Schriftenwechsel mit W. Nover. [Wärme 52 (1929) Nr. 10, S. 206/10.]

Frank: Bericht über eine Speiswasserreinigung nach dem Absetzverfahren.\* [Z. Bayer. Rev.-V. 33 (1929) Nr. 6, S. 100/1.]

**Kondensationen.** H. Petersen: Natürlich belüftete Kühltürme.\* [Arch. Wärmewirtsch. 10 (1929) Nr. 4, S. 147/9.]

**Elektromotoren und Dynamomaschinen.** Elektrischer Antrieb der Kompressoren in der Koksofengas-Fernversorgung der Gaszentrale Niederschlesien, G. m. b. H., Waldenburg.\* [A.-E.-G.-Mitt. 1929, Nr. 4, S. 241/2.]

B. Lang: Elektrischer Antrieb von Mehrflügel-Gas-saugern.\* [A.-E.-G.-Mitt. 1929, Nr. 4, S. 243/7.]

W. Späth: Ein elektromechanischer Schwingungs-erzeuger (Schwingungsmotor).\* [E. T. Z. 50 (1929) Nr. 13, S. 455 8.]

M. Gaze: Drehstrommotoren für gasgefährdete Räume.\* [A.-E.-G.-Mitt. 1929, Nr. 4, S. 223/33.]

**Rohrleitungen.** Herstellung von Schweißverbindungen bei Gasrohrleitungen. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 13, S. 426.]

Krämer: Schnellschlußvorrichtung für Dampf-, Gas- und Flüssigkeitsleitungen.\* Schnellschlußvorrichtung in Hahnform. [Wärme 52 (1929) Nr. 13, S. 245/50.]

E. A. Munyan: Schraubverbindung für gußeiserne Hochdruckgasleitungen.\* [Gas Age Record 63 (1929) 2. Febr.; nach Wärme 52 (1929) Nr. 14, S. 271.]

**Gleitlager.** Edmund R. Thews: Ueber Lagerbronzen. Gußeisenlager. Reine Kupfer-Zinn-Bronzen. Einfluß geringer Mengen anderer Elemente. Einfluß größerer Mengen Zink, Blei und Phosphor auf die mechanischen Eigenschaften von Lagerbronzen. Sonderbestandteile der Bronzelegermetalle. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 4, S. 97/103.]

**Sonstige Maschinenelemente.** Heidebroek: Maschinenteile. — Neue Forschungen und Erfahrungen.\* Untersuchung an Schraubengewinden, Beanspruchung von Schrauben an Schubstangenköpfen, Kerbwirkung bei Schrauben- und Ventilspindeln. Schraubengetriebe, Berechnung von Pleuelstangen. Kurbelmaschinen. Versuchsanlage. Ergebnisse einer Tagung des Ausschusses für Maschinenelemente beim Verein deutscher Ingenieure. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 11, S. 357/63.]

M. ten Bosch, Dipl.-Ing., Professor an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich: Vorlesungen über Maschinenelemente. Berlin: Julius Springer 1929. 4<sup>o</sup>. — H. 1: Festigkeitslehre. Mit 104 Textabb. (2 Bl., 72 S.) 6 *R.M.*; H. 3: Wellen und Lager. Mit 141 Textabb. (86 S.) 6,60 *R.M.* ■ B ■

### Allgemeine Arbeitsmaschinen.

**Pumpen.** H. Kissinger: Kreiselpumpensätze für ein Höchstdruck-Kraftwerk.\* [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 12, S. 393/6.]

H. Schlicke: Wirtschaftlicher Speisepumpenantrieb. [Feuerungstechn. 17. (1929) Nr. 5, S. 54/6.]

**Schleifmaschinen.** Schleif-Industrie-Kalender 1929. Schleif- und Poliermittel-Kalender. Gegründet, bearbeitet und herausgegeben von Bernhard Kleinschmidt. Düsseldorf: Verlag des Schleifindustrie-Kalenders (1929). (Kalendarium und 345 S.) 8<sup>o</sup>. Geb. 4 *R.M.* ■ B ■

### Materialbewegung.

**Allgemeines.** Jahrbuch der Hafenbautechnischen Gesellschaft. Bd. 10, 1927. Mit 283 Abb. u. 5 farbigen Taf. bzw. Textblättern. Hamburg: Verlag der Hafenbautechnischen Gesellschaft, E. V. — Für den Buchhandel: Berlin (NW 7): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1928. (2 Bl., 222 S.) 4<sup>o</sup>. Geb. 30 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 27 *R.M.* — Nach allgemeinen geschäftlichen Mitteilungen im ersten Teil gibt der zweite Teil des Bandes die drei Vorträge wieder, die in der 9. Hauptversammlung über „Die Steinkohle als Umschlaggut des rheinisch-westfälischen Industriegebietes“ gehalten worden sind: „Bedeutung des Ruhrgebietes und der Ruhrkohle“\* (S. 25/39), von Regierungsbaurat Skalweit; „Die Duisburg-Ruhrorter Häfen“\*, von Regierungsbaurat Germanus (S. 40/57); „Kohlenverladung am Rhein-Herne-Kanal“\*, von Regierungsbaurat Wehrspan (S. 58/65). Aus den Beiträgen im dritten Teil seien genannt: „Die Werkschäfen am Niederrhein“\* (Alsum-Schwelgern, Walsum, Nordhafen, Rheinhausen, Huckingen, S. 67/95) sowie „Der Schifffahrtsweg vom Rhein nach Mülheim-Ruhr und die Mülheimer Hafenanlagen“\* (S. 119/26). ■ B ■

**Hebezeuge und Krane.** Auf Flur laufende Einsetzmaschine für Oefen. Die Maschine kann, ohne an Gleise gebunden zu sein, frei auf dem Flur umherlaufen; sie wird für die Bedienung von Siemens-Martin-Oefen, Blockwärmöfen, Dampfhammern, Pressen usw. gebaut und kann Schrotmulden oder nach Anbringen einer Greifvorrichtung auch Blöcke befördern. [Blast Furnace 17 (1929) Nr. 3, S. 449.]

**Förder- und Verladeanlagen.** W. Franke: Neue Erzverladeanlagen in Rotterdam.\* I. Erzverladeanlage „Kruwal“ mit

drei Verladebrücken M. A. N. und technische Einzelheiten. Montage, Abnahme, Förderleistung. II. Schwimmkrane mit Wippauleger zum Erzmuschlag. [Werft R. H. 10 (1929) Nr. 6, S. 99 bis 102.]

C. Michenfelder: Aus der neueren Entwicklung der Fördertechnik.\* Größtausführungen von Kranen und Verladebrücken. Abraumförderbrücken. Spannweitenentwicklung bei Seilschwebbahnen. Krane mit Kletterkatzen. Elektrokarren mit hydraulischer Hebeeinrichtung. Hydraulische Aschenförderung. Fahrbarer Gichtaufzug. Stapler. Fördertechnische Hilfsmittel für Fließfertigung. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 8, S. 251/60.]

Paul Hansen: Ueber Gefäßförderung unter besonderer Berücksichtigung der Fördergefäße. (Mit 46 Abb.) Wittenberg, Bez. Halle, 1929: Herrosé & Ziemsen, G. m. b. H. (92 S.) 8<sup>o</sup>. 3 *R.M.* — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

### Werkeinrichtungen.

**Fabrikbauten.** Bernhard Winkler: Umbau eines deutschen Stahlwerkes.\* Erweiterung der Eisenkonstruktionen und Krananlagen. [Die Brücke 1929, Nr. 7, S. 169/72.]

**Gründung.** Paul Müller: Schwingungen von Fundamenten rotierender Maschinen. Beobachtungsergebnisse eines Modellversuches und Vergleich derselben mit der Theorie.\* [Bauing. 10 (1929) Nr. 13, S. 228/34.]

**Gleisanlagen.** Holzschwellen auf Betonbettung für Schnellbahngleise. [Electric Railway Journal 1929, 2. Febr., S. 203; nach Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 12, S. 414/5.]

v. Gruenewaldt: Amerikanische Oberbau-Untersuchungen.\* Durchbiegungen und Spannungen von Schiene und Schwelle im glatten und gekrümmten Gleis. Druckübertragung durch die Bettung. Verwendete Meßinstrumente. Durchführung der Versuche. Versuchsergebnisse. [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 84 (1929) Nr. 6, S. 89/93; Nr. 7, S. 105/12.]

**Rauch- und Staubbeseitigung.** R. Meldau: Uebersicht über Stand und Aufgaben der Staubmeßtechnik. Messung von Einzelteilchen, Haufwerken und in Gasen schwebendem Staub. Untersuchung von Gasreinigern. Meßgeräteichung. Bewährte Meßgeräte und Anwendungsformen. [Meßtechn. 5 (1929) Nr. 3, S. 66/9.]

P. Meyer und W. Stollenwerk: Poröse Steine zum Reinigen von Gasen.\* [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 12, S. 412/3.]

**Sonstiges.** Kohlsan: Kohlen säure als Feuerlöschmittel in Kraftwerken.\* [E. T. Z. 50 (1929) Nr. 3, S. 78/82.]

### Werkbeschreibungen.

Charles Longenecker: Die Anlagen der Gulf States Steel Co.\* Die Anlagen umfassen ein Hochofenwerk mit einem Hochofen von 500 t Tagesleistung, eine Kokerei mit Nebengewinnungsanlage, ein Siemens-Martin-Stahlwerk mit sechs Oefen von je 75 t, ein Block-, Stabeisen- und Drahtwalzwerk, Drahtzieherei, Stiftenfabrik, Fabrik für Stacheldraht, Verzinkerei usw. [Blast Furnace 17 (1929) Nr. 1, S. 147/61.]

### Roheisenerzeugung.

**Allgemeines.** Fortschritte im Hochofenbetriebe. Kurze Angaben aus Vorträgen vor der Eastern States Blast Furnace and Coke Oven Association. Hochofen mit 1000 t Tageserzeugung im Jahresdurchschnitt. Kegelige Winderhitzer mit Beheizung von oben. Schwierigkeiten bei der Sinterung des Gasreinigungstaubes. Abhängigkeit des Gichtstaubentfalls von den Betriebsbedingungen. Einfluß des Lagerns von Kohle auf ihre Verkokbarkeit. [Iron Age 123 (1929) Nr. 8, S. 549.]

**Hochofenprozeß.** Bertil Stålhane: Untersuchung des Reduktionsverlaufes von Eisenerzen.\* Mathematisch ausgearbeitete Theorie für den kinetischen Verlauf der Gasreduktion von Erzstücken. Beschreibung eines Verfahrens zur experimentellen Untersuchung des Reduktionsverlaufes. [Jernk. Ann. 113 (1929) Nr. 3, S. 95/127.]

**Roheisen.** E. J. Lowry: Kennzeichnung der Roheisengüte durch Schwindungsversuche. Untersuchungen über das unterschiedliche Schwindmaß verschiedener Roheisensorten. Feststellung, daß bei Vorhandensein bestimmter Roheisensorten in der Gattierung das Schwindmaß des Gußeisens stark schwankt. [Foundry 57 (1929) Nr. 6, S. 228/30.]

E. Piwowsky: Die chemische Zusammensetzung ein unzulänglicher Maßstab der Qualität. Bisherige Erklärungsversuche im Schrifttum für das verschiedene Verhalten von Roheisensorten gleicher (bis jetzt erfassbarer) chemischer Zusammensetzung. Annahme, daß sich je nach den Herstellungsbedingungen verschiedene komplexe Moleküle zwischen Siliziden, Phosphiden und Karbiden bilden, außerdem die Reihenfolge von Kohlung und Siliziumaufnahme im Hochofen eine Rolle spielt. [Gieß. 16 (1929) Nr. 14, S. 318/21.]

## Eisen- und Stahlgießerei.

**Gießereianlagen.** A. F. Hager: Ausbau einer Martinhütte zu einer Stahlformgießerei.\* Angaben über zweckmäßigen Umbau und Einrichtung eines Stahlwerks zur Herstellung von Stahlgußstücken. [Gieß. 16 (1928) Nr. 13, S. 291/4.]

Herbert R. Simonds: Die Gießerei der Wm. J. Sweet Foundry Co. in Irvington (N. J.).\* Entwicklung des Betriebes, in dem hauptsächlich hochlegierte Chrom-Nickel-Stähle für Sonderzwecke vergossen werden. [Foundry 57 (1929) Nr. 5, S. 180/3.]

**Metallurgisches.** John S. Miller: Verbesserung des Kuppelofeneisens. Einfluß von Stahlzusatz zur Gattierung auf Gefüge und Festigkeit des erschmolzenen Gußeisens. Beobachtungen über Aufkohlung und Siliziumabbrand. [Trans. Am. Foundrymen's Ass. 36 (1928) S. 697/703.]

**Formstoffe und Aufbereitung.** H. Pinsl: Der Einfluß des Trocknens auf die Eigenschaften von Gebrauchssanden.\* Untersuchungen über Bindefestigkeit und Gasdurchlässigkeit mehrerer Gebrauchssande nach Trocknung bei verschiedenen Temperaturen, nach unterschiedlicher Verdichtung und bei verschiedenem Wassergehalt. [Gieß. 16 (1929) Nr. 13, S. 285/91.]

Prüfung von Gießereisand.\* Bericht des Sub-Committee on Tests im Committee on Foundry Sands der American Foundrymen's Association. Stand der Untersuchung über zweckmäßige Durchführung der einzelnen Untersuchungen. [Trans. Am. Foundrymen's Ass. 36 (1928) S. 709/49.]

H. Nipper und E. Piwowarsky: Formsanduntersuchungen.\* (Forts.) Einrichtung zur Bestimmung der Standfestigkeit. Untersuchungen über ihre Abhängigkeit vom Sandaufbau, Schlagarbeit, Art des Wasserzusatzes, Mischzeit, Trocknungsdauer und Wiederbenutzung. Einfluß von Korngröße, Tongehalt, Wassergehalt und Kornform auf die Standfestigkeit. [Gieß. 16 (1929) Nr. 10, S. 219/25; Nr. 11, S. 237/49.]

**Modelle, Kernkasten und Lehren.** Fr. und Fe. Brobeck: Modell- und Modellplattenherstellung für die Maschinenformerei. Mit 234 Fig. im Text. Berlin: Julius Springer 1929. (55 S.) 8°. 2 R.M. (Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Hrsg. von Eugen Simon. Berlin. H. 37.)

■ B ■

**Formerei und Formmaschinen.** Heinrich Kreutz v. Scheele: Legierte Stahlgußketten.\* Anwendbarkeit legierten Stahlgusses für Ketten. Herstellung von Formen für Ketten in „ununterbrochenem“ und „unterbrochenem“ Verfahren. [Gieß. 16 (1929) Nr. 13, S. 294/5.]

A. Zankl: Praktisches Formen. Ein Beitrag zur Modellersparnis.\* Formen eines 2 m langen Rohres mit sechs Abzweigstützen und Flanschen ohne Modell. Beschreibung der erforderlichen Hilfsmittel sowie der Form- und Kernherstellung. [Gieß. 16 (1929) Nr. 12, S. 265/6.]

**Schmelzen.** Albert Achenbach: Messungen am Gießereischachtelofen.\* Notwendigkeit von Messungen zur einwandfreien Betriebsführung. Einrichtungen zum Wägen der Gattierung. Verschiedene Vorrichtungen zum Messen von Windmenge und Winddruck. Geräte zur Messung der Temperatur und zur Untersuchung des Gichtgases. [Gieß. 16 (1929) Nr. 14, S. 309/18.]

Emil Knoppick: Berechnung des Eisenabbrandes aus der Kupolofenschlacke. Berücksichtigung der Schlackenmenge und der von den Schlackenbildnern eingebrachten Eisenmenge. [Gieß. 16 (1929) Nr. 14, S. 321/3.]

**Grauguß.** A. Müller: Das emaillierfähige Gußeisen. Der Einfluß der Eisenbegleiter auf die Emaillierfähigkeit von Gußeisen. Zweckmäßige Zusammensetzung des gut emaillierfähigen Eisens sowie Behandlung nach dem Abgießen. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 6, S. 158/60.]

**Temperguß.** H. Field: Temperguß.\* Unterschiede in Eigenschaften und Herstellung von weißem und schwarzem Temperguß unter besonderer Berücksichtigung der Rolle des Schwefelgehaltes. Fehlererscheinungen wie Schalen. [Proc. Staffordshire Iron Steel Inst. 43 (1927/28) S. 21/39.]

**Hartguß.** Winfield S. Huson: Herstellung von Kalandervalzen.\* Herstellung der Formen und Werkstoff für Hartgußwalzen sowie ihre Bearbeitung. [Iron Age 123 (1929) Nr. 4, S. 265/8.]

**Organisation.** W. Schreck: Die wirtschaftliche Organisation im Gießereibetriebe.\* Notwendigkeit der scharfen Trennung zwischen unproduktiven und produktiven Löhnen und der Senkung des unproduktiven Lohnanteils. Richtlinien für dementsprechende Arbeitseinteilung. Selbsttätige Sandaufbereitung und Ofenbegichtung. Fließende Fertigung. Zweckmäßige Formverfahren und Kernarbeiten. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 6, S. 153/7.]

## Stahlerzeugung.

**Allgemeines.** M. M. Karnachov: Metallurgija Stali. Petrograd: Naučnoe Chimiko-Tekhnicheskoe Izdatel'stvo. 8°. — [Bd.] 2: Martenovskij i kombinirovann'ie process'i. Wipusk 3. 1929. (S. 461 bis 602.) [Metallurgie des Stahls: Martin- und kombiniertes Verfahren.] ■ B ■

**Gießen.** Ralph H. Watson: Ueber neuere Bestrebungen in der Bemessung von Stahlwerkskokillen.\* Erstarrungsvorgänge. Konizität und Wandstärke der Kokillen. Sonderformen, z. B. Kokille nach Gathmann, mit geschwächten Wänden u. a. m. Querschnittsgestaltung und Abrundung der Kanten. Temperaturverlauf in Kokillenwänden verschiedener Stärke. Erörterung. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 1928, S. 177/211; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1176/7.]

**Thomassverfahren.** H. Schneiderhöhn: Mikroskopische Zusammensetzung und Gefüge verschieden vorbehandelter Thomasschlacken und ihre Beziehungen zur Zitronensäurelöslichkeit.\* Aufgabenstellung. Untersuchte Proben. Die mikroskopisch erkennbaren Gemengteile. Untersuchung des Gefüges. Temperungsversuche. Die Natur der in den untersuchten Thomasschlacken vorhandenen Gemengteile. Versuche zur Abtrennung der einzelnen Gemengteile und Berechnung ihrer Zusammensetzung. Zusammensetzung der kristallisierten Oxyde. Zerfallserscheinungen. Weitere Forschungsaufgaben. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 160; vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 11, S. 345/53.]

**Siemens-Martin-Verfahren.** George B. Waterhouse: Das basische Siemens-Martin-Verfahren.\* Das Siemens-Martin-Verfahren als wichtigstes Stahlerzeugungsverfahren. Verschiedene Arten der Durchführung. Erörterung. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 1928, S. 43/82; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1177/9.]

**Elektrostahl.** Carl Reuterskiöld: Elektrostahlerzeugung in den Vereinigten Staaten.\* Ergebnis einer Studienreise. Art und Größe der Oefen. Metallurgische Betrachtungen. [Jernk. Ann. 113 (1929) Nr. 1, S. 24/39.]

St. Kriz: Abmessungen, Betriebsverhältnisse und Leistungen deutscher Elektrostahlöfen.\* Ofenbauart. Ofengröße. Stromart. Primärspannung und Nennleistung des Transformators. Ofenspannung. Drosselspulen. Abmessungen des Badraumes. Stärke des Ofenfutters. Baustoff für Ofenherd und Wände. Gewölbebaustoff und Gewölbehaltbarkeit. Kühlungen. Arbeitstüren und Abstich. Kippantrieb. Elektrodenart. Elektrodenverbrauch. Elektrodenstellung im Ofen. Bechicken. Einschmelzdauer. Leistungsbedarf beim Einschmelzen und Feinen. Induktionsöfen. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 161; vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 13, S. 417/27.]

**Sonderstähle.** E. C. Smith: Die Erzeugung legierter Stähle. Zunahme der Qualitäts- und Edeltahlerzeugung in Amerika. Verteilung der Erzeugung auf Siemens-Martin- und Elektroöfen und Gründe dafür. Art der Beheizung. Schmelzungsführung, Legierungszusätze. Gießverhältnisse. Weiterverarbeitung im Walzwerk. Erörterung. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 1928, S. 113/34; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1449/50.]

## Verarbeitung des Stahles.

**Walzwerksanlagen.** F. L. Estep: Walzwerksbetriebe in Deutschland, Spanien und Rußland.\* Kurzer Reisebericht. [Iron Steel Eng. 6 (1929) Nr. 3, S. 122/7.]

**Walzwerksantriebe.** L. A. Umansky: Synchronmotoren für Reversierstraßen.\* Anschluß eines Antriebsmotors für ein Rohrwalzwerk in Amerika unmittelbar an das Netz ohne Zwischenschaltung eines Unger-Satzes. [Gen. Electr. Rev. 31 (1929) S. 309; nach E. T. Z. 50 (1929) Nr. 7, S. 236/7.]

Neue Walzwerksantriebe in Frankreich. Kurze Mitteilung über drei in Fenderie, Moyeuve und Joef von der Firma de Wendel in Auftrag gegebene Umkehrantriebe. [Siemens-Z. 9 (1929) Nr. 3, S. 195.]

J. D. Wright: Fortschritte bei elektrischen Walzwerksantrieben.\* [Blast Furnace 17 (1929) Nr. 1, S. 86/7 u. 98.]

**Walzwerkszubehör.** Rollgänge mit einzeln angetriebenen Rollen.\* [St. u. E. 49 (1929) Nr. 12, S. 400/1.]

**Walzwerksöfen.** Kathner-Normalglühöfen.\* Beschreibung einiger Einzelheiten der Förderrollen. [Iron Age 123 (1929) Nr. 11, S. 745/6.]

**Feinblechwalzwerke.** A. J. Hulse und C. E. Dougan: Weißblech-Walzwerksanlage der Columbia Steel Corp., Pittsburg, Calif.\* Die Anlage umfaßt: vorläufig acht Walzgerüste mit den entsprechenden Platinen- und Sturzenwärmöfen, die durch Oel gefeuert werden, Schwarzbeize, Schwarz- und Weißglüherei, neun Kalt-Nachwalzgerüste, Weißbeize und Verzinnerei

mit acht Zinnherden. Gesundheitliche Vorrichtungen zum Lüften und Kühlen der Walzwerkshallen und zum Abziehen der Beiz- und Zinnherddämpfe. [Iron Trade Rev. 84 (1929) Nr. 12, S. 782/4.]

**Rohrwalzwerke.** De Grahl: Ueber die Grundlagen zum Entwurf von Pilgerwalzwerken.\* Geschichtliche Bemerkungen und theoretische Ausführungen über die Verwendung der Parabel zur Konstruktion des Pilgerschrittkalibers. [Glaser 104 (1929) Nr. 1242, S. 86/8; vgl. St. u. E. 47 (1927) Nr. 31, S. 1277/83.]

**Schmieden.** H. Fey: Wagerecht-Schmiedemaschinen.\* Verwendungsgebiet der Schmiedemaschinen und ihre Vorteile bei der Herstellung von Schmiedeteilen. Allgemeine Beschreibung des Schmiedevorganges und der Uebertragung der Bewegung der Kurbelwelle auf Haupt- und linken Klemmschlitten. Beschreibung von Maschinen verschiedener Hersteller. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 10, S. 315/24.]

Otto Niederhoff: Ueber die Erfassung des spezifischen und absoluten Dampfverbrauches von Schmiedehämmern bei Reckschmiedung legierter Stähle.\* Verfahren zur Bestimmung der Schlagarbeit. Dampfverbrauchsmessungen bei Hämmern. Verluste des Schmiedeverfahrens. Dampfverbrauch, Schlagzahl, Formänderungsarbeit, Abhängigkeit des Formänderungswiderstandes von der Form, der Temperatur und der Zusammensetzung des Werkstoffes. Schmiedetemperaturen verschiedener Stähle. Absoluter und spezifischer Dampfverbrauch bei Reckschmiedung. Einfluß der Hammergröße. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) Nr. 9, S. 545/56 (Gr. D: Walz.-Aussch. 65).]

Otto Niederhoff: Ueber die Erfassung des spezifischen und absoluten Dampfverbrauches von Schmiedehämmern bei Reckschmiedung legierter Stähle. (Mit 19 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1929. (14 S.) 4<sup>o</sup>. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

L. G. K. Nyqvist: Eindrücke von der Schmiedeindustrie der Vereinigten Staaten.\* Schmieden von Vorderachsen und Antriebsachsen für Kraftwagen. Beschreibung des Eisenwerks der Ford Motor Co. [Tekn. Tidskrift 59 (1929) Bergsvetenskap Nr. 3, S. 17/22.]

### Schneiden und Schweißen.

**Allgemeines.** Ersatz von Holz durch geschweißten Stahl.\* Einige Beispiele. [Iron Age 123 (1929) Nr. 7, S. 475/6.]

Autogenes Schneiden und Schweißen. Stand der Schweißfrage. Länge und Zusammensetzung der Schweißstäbe für verschiedene Metalle und Legierungen. Ausbildung und Prüfung der Schweißer. Ueberwachung der Schweißarbeiten. Schweißen von Schneidmetalllegierungen. Maschinelles Schneiden. [Heat Treat. Forg. 14 (1929) Nr. 12, S. 1406/13.]

**Schmelzschweißen.** Norman Wilson: Instandsetzungsschweißen in Hüttenwerken.\* [J. Am. Weld. Soc. 8 (1929) Nr. 3, S. 28/36.]

P. R. Hawthorne: Schweißen von Kesseln für hohe Drücke.\* [J. Am. Weld. Soc. 8 (1929) Nr. 3, S. 38/51.]

A. Herr: Neuere Untersuchungen von Schweißungen mit Röntgenstrahlen.\* Berichtigungen und Nachträge. [Schmelzschweißung 7 (1928) Nr. 11, S. 186; 8 (1929) Nr. 3, S. 59/60.]

J. Sauer: Elektrische Schweißung in Gas- und Wasserwerken.\* Besprechung elektrischer Lichtbogen- und elektrischer Abschmelzstumpfschweißung. [A.-E.-G.-Mitt. 1929, Nr. 4, S. 305/7.]

P. Flamm: Die Vorwärme- und Schweißzeit bei der Lichtbogenschweißung und deren Energieaufwand. [Schmelzschweißung 8 (1929) Nr. 3, S. 55/6.]

Ernst Pohl: Die Anwendung der Schweißung im Apparatebau.\* Kurze Beschreibung der Wassergasschweißerei der Borsigwerk-A.-G. [Schiffbau, Beil. Eisenbau, 30 (1929) Nr. 4, S. 21/3.]

Peter Gillespie, C. A. Hughes, K. B. Jackson und J. H. Fox: Versuchsberichte über die Prüfung von Schweißverbindungen für Bauzwecke des American Bureau of Welding an der University of Toronto, 1927/28.\* [J. Am. Weld. Soc. 8 (1929) Nr. 3, S. 9/27.]

**Sonstiges.** H. Jürgens: Das Lötten von gußeisernen Rohren mit Bronze.\* [Schmelzschweißung 8 (1929) Nr. 3, S. 57/8.]

Malisius: Einige Fragen der elektrischen Schweißung bei Großschiffen.\* [Schiffbau 30 (1929) Nr. 7, S. 153/8.]

S. W. Miller: Zulässige Belastungen in geschweißten Konstruktionsgliedern. Allgemeine Ueberlegungen. Sicherheitsfaktoren. Prüfung geschweißter Verbindungen. Der Biegeversuch als Maß für die Einschnürung. Formel zur Berechnung der zulässigen Belastungen nach Kinzel. Entwurf von Ueber-

sichtstafeln. Kesselbleche verschiedener Festigkeitsgrenzen. [Heat Treat. Forg. 14 (1929) Nr. 12, S. 1402/4 u. 1431; Iron Trade Rev. 84 (1929) Nr. 7, S. 464/6.]

H. Reininger: Auftreten, Verhinderung und Beseitigung verschiedenartiger Ribbildungen in geschweißten und hartgelöteten Werkstücken.\* Erscheinungsformen, Entstehungsursachen und Verhinderung des Auftretens von Wärmerissen, Kälterissen. Warmschweißstellen und Kaltschweißstellen sowie die Möglichkeiten ihrer Beseitigung. [Metallbörse 19 (1929) Nr. 18, S. 482/4; Nr. 20, S. 538/40.]

Sachsenwerk - Lichtbogen - Schweißmaschinenatz für Gleichstrom.\* [E. T. Z. 50 (1929) Nr. 8, S. 272/3.]

I. C. Fritz: Die Anwendung der Schweißtechnik bei der Automobil-Reparatur. [Schmelzschweißung 8 (1929) Nr. 3, S. 51/2.]

### Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

**Verzinnen.** C. A. Edwards, Professor: Some Technical Aspects of the Manufacture of Steel Sheets and Tinplates. (Mit 62 Fig. im Text und auf 16 Taf.) Swansea: The Welsh Plate and Sheet Manufacturers' Association [1928 ?]. (VIII, 94 p.) 8<sup>o</sup>. **■ B ■**

**Verchromen.** W. M. Phillips und M. F. Macaulay: Wachsende Anwendung der Verchromung. Ueberblick über die Entwicklung. Stromdichte und Badtemperatur. Niedriggekohter Stahl als Anodenwerkstoff. Prüfung der verchromten Teile in Laboratorium und Betrieb. [Iron Age 123 (1929) Nr. 4, S. 269/71.]

G. E. Gardam: Verchromen. Zusammenfassender Ueberblick über Art der verwendeten Lösungen, Blei- und Eisenanoden. Haften und Härten der Ueberzüge. Eigenschaften des elektrolytisch abgeschiedenen Chroms. Erörterung. [Metal Ind. 34 (1929) Nr. 12, S. 299/301; Nr. 13, S. 317/20.]

**Sonstige Metallüberzüge.** S. Wernick: Die elektrolytische Abscheidung von Kadmium als Rostschutz. Zusammensetzung der Lösungen. Einfluß einer Veränderung durch steigenden freien Zyanid- oder Alkaligehalt. Einfluß der Temperatur und Stromdichte. Zusätze. Streukraft der Lösung. Eigenschaften des abgeschiedenen Kadmiums, Verhalten gegenüber chemischen Stoffen, mechanische Eigenschaften. Erörterung. [Metal Ind. 34 (1929) Nr. 10, S. 245/8; Nr. 11, S. 277/80.]

**Emaillieren.** Marcel Thiers: L'Emaillage Industriel de l'Acier et de la Fonte. Paris (VI, 92, Rue Bonaparte): Dunod 1929. (250 p.) 8<sup>o</sup>. Für Frankreich u. seine Kolonien 41.25 Fr., geb. 50.25 Fr.; für die übrigen Länder (je nach Postgeld) 43.30 Fr. bzw. 45.10 Fr., geb. 52.30 Fr. bzw. 54.10 Fr. — Inhalt: Die Rohstoffe; die Emailen; das Emaillieren; Ofen und Feuerung; Schmuck der emaillierten Gegenstände; Formeln und Rezepte; Atomgewichte der gebräuchlichsten Elemente und ähnliches. **■ B ■**

**Glühen.** Ludwig Walther: Ueber das elektrische Blankglühen und seinen Einfluß auf die mechanischen und physikalischen Eigenschaften von Stahl. (Mit Abb. im Text und auf 6 Taf.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1929. (23 S.) 4<sup>o</sup>. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

**Sonstiges.** J. Cournot: Ein neues Verfahren zur Bestimmung der Dichte von metallischen Schutzüberzügen. Beschreibung der Ausführung einer vereinfachten und verbesserten Ferroxyprobe. [Rev. Mét. Mém. 26 (1929) Nr. 2, S. 76/7.]

A. W. Rick: Bitumen als Korrosionsschutz in der chemischen Industrie. Kurzer Ueberblick über die Eigenschaften und Verwendungsgebiete der verschiedenen Schutzmittelarten. [Chem. Fabrik 2 (1929) Nr. 9, S. 100/1.]

F. Schott: Rostschutz von Lagereisen. Vorschlag, in stark rostgefährdeten Industriegebieten kleine Eisenteile durch Einlagern in Fässer mit ausgekochtem Kesselwasser und Aufgabe einer Oelschicht vor Verrostung zu schützen. Ergebnisse eigener Versuche. [Glückauf 65 (1929) Nr. 9, S. 307/8.]

### Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

**Glühen.** H. H. Beeny: Das Glühen von Gußeisen.\* Versuche an vier Gußeisensorten über den Einfluß verschiedener Wärmebehandlungsarten auf den Gehalt an gebundenem Kohlenstoff und die mechanischen Eigenschaften. Schlußfolgerungen über den Zerfall des Zementits im Perlit und des freien Zementits. Vergleichsversuche an Stäben, die in Sand und in Kokillen gegossen wurden. Arbeitsweise zur Erzielung eines weichen, gut bearbeitbaren Gußeisens. Zusammenhang zwischen Siliziumgehalt und Brinellhärte. Verbesserung der Festigkeitseigenschaften durch Glühen unterschiedlich. [Foundry Trade J. 40 (1929) Nr. 658, S. 229/31; Nr. 659, S. 251/3.]

**Härten, Anlassen und Vergüten.** Horace C. Knerr: Ein neues Verfahren der Wärmebehandlung von Schnellarbeits-

stahl.\* Vorschlag eines Flüssigkeitsbades zum Erhitzen von Schnellstahl, das alle erforderlichen Eigenschaften besitzen soll. Zusammensetzung aus Patentrückichten nicht angegeben. Große Affinität des Salzes für Sauerstoff. Hochfrequenzheizung. Graphitiegel oder Graphitringe und Metalliegel. Erzeugung einer künstlichen, je nach Notwendigkeit oxydierenden oder reduzierenden bzw. neutralen Gasatmosphäre über dem Bad. Beschreibung der Temperaturmessung, -regelung und Gesamteinrichtung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 15 (1929) Nr. 3, S. 429/50.]

F. Rapatz: Das Einsetzen in Zyansalzbädern.\* Versuche über die Kohlenstoff- und Stickstoffaufnahme beim Einsetzen in ein Zyansalzbad. Eigenheiten und Vorteile des Verfahrens. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 13, S. 427/9.]

Rückkühlen des Härteöls in Stahlhärtereien.\* [Werkst.-Techn. 23 (1929) Nr. 7, S. 216.]

J. W. Urquhart: Salz- und Metallbäder zur Wärmebehandlung. Allgemeine Betrachtungen. Vor- und Nachteile der einzelnen Bäder. Zyanidbäder mit Widerstandserhitzung durch Wechselstrom. Besondere Vorrichtungen. [Heat Treat. Forg. 14 (1929) Nr. 12, S. 1420/1.]

Oberflächenhärtung. Fred L. Coonan: Die Oberflächenhärtung von Stahl mittels Stickstoff.\* Besprechung der für die Verstickung geeigneten Stähle. Behandlung des Verfahrens, seiner Ausführung und der technischen Einrichtung. [Heat Treat. Forg. 14 (1929) Nr. 12, S. 1400/1.]

### Eigenschaften von Eisen und Stahl und ihre Prüfung.

Allgemeines. W. Schwinning: Beurteilung von Werkstoffen nach Kerbversuchen. Kerbwirkungen bei elastischer Verformung (Betriebsbeanspruchungen). Kerbwirkungen bei plastischer Verformung (Gewaltbeanspruchungen). Einfluß der Bruchart, Trennungs- und Verfestigungsbruch. Bruchvorgang in Abhängigkeit von Temperatur und Formänderungsgeschwindigkeit. Einfluß der Aenderung der Kerbwirkung auf den Bruchvorgang. Die Frage der Normung der Kerbschlagprobe. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 10, S. 321/9.]

Bengt Kjerrman: Stahl gegen andere Metalle, insbesondere Leichtmetalle.\* Vergleichende Betrachtungen der Eigenschaften verschiedener Stähle und verschiedener Leichtmetalle. [Tekn. Tidskrift 59 (1929) Nr. 13, S. 178/86.]

Prüfmaschinen. R. Bernhard und W. Späth: Rein dynamische Verfahren zur Untersuchung der Beanspruchungen von Bauwerken.\* Zweck und Ziel der Verfahren. Versuchsanordnung. Erschütterungsmaschine nach Späth-Losenhausen. Versuchsergebnisse. Möglichkeit der Feststellung der Eigenschwingung. Gegebenenfalls Erkennbarkeit des Bauzustandes. Feststellung von Ermüdungs- und Alterungserscheinungen. [Stahlbau 2 (1929) Nr. 6, S. 61/8.]

Prüfvorrichtungen für Rohrkrümmer, Armaturteile und dergleichen. Abpressen mit Druckluft von etwa 7 at unter Wasser. Einspannvorrichtung der G. B. Parkes, Ltd., Crown Works, Halesowen. [Eng. 147 (1929) Nr. 3816, S. 238.]

ZerreiÑbeanspruchung. C. H. Desch: Die Verformung der Metalle unter besonderer Berücksichtigung des Zugversuches.\* Uebersicht über die Vorgänge beim Zug- und Druckversuch, die Bestimmung und Bedeutung der verschiedenen mechanischen Kennziffern, sowie die Begriffe der Kalthärtung, Dauerstandfestigkeit usw. [Iron Coal Trades Rev. 118 (1929) Nr. 3184, S. 361; Nr. 3185, S. 391.]

Andrew Robertson und A. J. Newport: Spannungs-Verformungs-Schaubilder eines wärmebehandelten Chrom-Nickel-Stahls.\* Druck-Zug-Versuche an Rohrstücken. Druckvorrichtung. Einfluß einer verschiedenen Wärmebehandlung auf die Härte und Bearbeitbarkeit sowie die Form des Druck- und ZerreiÑdiagramms, insbesondere die Lage und Form der Streckgrenze und Proportionalitätsgrenze. [Metallurgist 1929, 22. Febr., S. 23/6; 29. März, S. 35/6.]

Biegebeanspruchung. W. Zander: Der Einfluß von Oberflächenbeschädigungen auf die Biegungsschwingungsfestigkeit. (Mit 46 Abb.) Berlin (W 10, Matthäikirchstraße 10): Nem-Verlag, G. m. b. H. [1929]. (65 S.) 8°. 5 RM.

Kerbschlagbeanspruchung. W. Kuntze: Kerbzähigkeit und statische Kennziffern.\* Einfluß der Verformungsgeschwindigkeit auf die Kurve der wahren Spannungen. Kennzeichnung des Bruches als Schnittpunkt der Kurven für den Kohäsionswiderstand (Trennfestigkeit) und die wahren Spannungen. Zusammenhänge zwischen Kerbzähigkeit und den Festigkeits- sowie den Verformungseigenschaften bei Werkstoffen gleicher chemischer Zusammensetzung. Probenform. Versuche mit verschiedenen Werkstoffen. Einfluß eines vorherigen Reckens

auf Trennfestigkeit und Kerbzähigkeit. Das Uebergangsgebiet der Kerbzähigkeit. Kerbzähigkeit und Verformungsfähigkeit bei Stoffen verschiedener chemischer Zusammensetzung. Beispiele. Schlagempfindliche Stoffe. Schlußfolgerungen. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) Nr. 9, S. 583/93 (Gr. E: Werkstoffaussch. 141); vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 12, S. 394.]

Dauerbeanspruchung. R. G. Batson: Die Festigkeit niedriggekohlter Stähle bei hohen Temperaturen.\* Kurzzeit-ZerreiÑversuche und Dauerversuche mit Kesselbaustoffen von 0,10 und 0,17 % C bis 650°. Ni-Ueberzug guter Schutz gegen Oxydation ohne Beeinflussung der Dauerstandfestigkeit. Vergleichsversuche mit Stäben und Rohren. Eingehende Besprechung der Ergebnisse. [Eng. 146 (1929) Nr. 3807, S. 707/9.]

R. Cazaud: Das Herstellungsverfahren des Stahles und sein Verhalten gegenüber Dauerwechselbelastung.\* Vergleich der Dauerfestigkeit von Cr-Ni-Stählen verschiedener Herstellung, aber gleicher Zusammensetzung. Grundsätzliche Unterschiede legierter Thomas- und Elektrosthähle. Gefügeverschiedenheiten. Dauerbiegemaschine mit Belastung des einen Stabendes. Zusammenhang zwischen Dauerfestigkeit und Reinheitsgrad. [Aciers spéciaux 4 (1929) Nr. 41, S. 14/22.]

Ernst Franke: Dauerbrüche an Schiffswellen.\* Beanspruchungen von Schiffswellen. Beschreibung der wichtigsten Dauerprüfverfahren. [Schiffbau 30 (1929) Nr. 5, S. 112/3.]

Korrosionsprüfung. J.-M. Pouvreau: Beobachtungen bei Korrosionsversuchen. Kurze Ausführungen über die Notwendigkeit genauer Einzelangaben bei Korrosionsversuchen. [Aciers spéciaux 4 (1929) Nr. 41, S. 23/4.]

Magnetische Eigenschaften. Friedrich Goltze: Einfluß der Bearbeitung von Blechpaketen auf den Wirbelstromwiderstand.\* Jede Bearbeitung sehr schädlich, Heruntersetzung des Widerstandes bis ein Hundertstel des ursprünglichen in unbearbeiteten Zustände. [E. T. Z. 50 (1929) Nr. 11, S. 382/3.]

A. Kussmann und B. Scharnow: Ueber die Koerzitivkraft. I. Teil. Koerzitivkraft und mechanische Härte.\* Abhängigkeit der Koerzitivkraft von der mechanischen Härte und vom Aufbau der Legierungen. Nachweis eines unmittelbaren Zusammenhanges in festen Lösungen. In heterogenen Gemengen unabhängig vom Härteverlauf starker Anstieg der Koerzitivkraft. Erklärung. [Z. Phys. 54 (1929) Nr. 1/2, S. 1/15.]

Thomas Spooner: Neues auf dem Gebiete der magnetischen Messungen.\* Beschreibung einiger Einrichtungen zur Untersuchung von Fehlstellen und Prüfung der magnetischen Eigenschaften. [Instruments 2 (1929) Nr. 1, S. 5/12; Nr. 2, S. 57/63.]

A. F. Stogoff und W. S. Messkin: Untersuchungen an Molybdänstählen zur Prüfung ihrer Verwendbarkeit als Dauermagnete.\* Bestimmung der magnetischen Eigenschaften von Stählen mit 0,16 bis 4,48 % Mo und 0,65 bis 1,5 % C in Abhängigkeit von der Härtetemperatur bei Härtung in Wasser und Oel. Einfluß der Haltezeit auf Härtetemperatur. Alterung. Vergleich mit Chrom- und Wolfram-Magnetstählen. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) Nr. 9, S. 595/600 (Gr. E: Nr. 52); vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 13, S. 429/30.]

Schneidfähigkeit und Bearbeitbarkeit. O. W. Boston und M. N. Landis: Die Bearbeitbarkeit eines legierten Stahles und ihre Beeinflussung durch Wärmebehandlung.\* Bewertung vier verschiedener Verfahren zur Bestimmung der Bearbeitbarkeit von Chrom-Vanadin-Stahl (SAE 6140) nach verschiedenen Wärmebehandlungen. Beste Bearbeitbarkeit bei körnigem Zementit. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 15 (1929) Nr. 3, S. 451/73.]

Sonderuntersuchungen.\* Claude E. Clark und Albert E. White: Die Festigkeit von Stahl bei hohen Temperaturen.\* Beziehung zwischen Kurzzeit- und Dauerzugversuchen ergab sich als bis zu einer gewissen kritischen Grenztemperatur erfüllt. Theoretische Begründung der Einteilung in zwei Temperaturgebiete. Annahme größerer Bildsamkeit der Kristalle bei niedrigen, der amorphen Zwischenschicht bei höheren Temperaturen. Möglichkeit der Erhöhung der Dauerstandfestigkeit in den Temperaturgebieten. Einfluß von Legierungszusätzen. [Heat Treat. Forg. 15 (1929) Nr. 2, S. 190/5; Trans. Am. Soc. Steel Treat. 15 (1929) Nr. 4, S. 670/714.]

Langzeit-Zugversuche bei hohen Temperaturen.\* Beschreibung einer Prüfeinrichtung zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit von Brown-Boveri. Durchführung des Versuches: Ergebnisse an Gußeisen- und Flußstahlstäben. [Génie civil 94 (1929) Nr. 7, S. 167/9.]

Baustähle. W. Engel: Moderne Baustähle.\* Erörterung verschiedener Baustähle, insbesondere: St 37, St 48, St 50.

Si-Stahl, Krupp-Stahl, Union-Stahl, Cu-Stahl. [Ingenioren 38 (1929) Nr. 11, S. 133/44.]

Schellewald: Die Einführung hochwertigen Stahles im Bauwesen. Kurze Entwicklungsgeschichte des Baustahles in technisch-wirtschaftlicher Hinsicht und Forderung eines harten Einheitsstahles als Ersatz für die bisherige Normalgüte. [Bau-techn. 7 (1929) Nr. 14, S. 219/20.]

**Eisenbahnmateriel.** Füchsel: Englische Versuche mit verschleißfesten Schienen aus Chromstahl. Deutsche Fertigungsziele. [Organ Fortsch. Eisenbahnwes. 84 (1929) Nr. 7, S. 112/3.]

E. H. Schulz und A. Wimmer: Die Eigenschaften von Thomas-Schienenstahl. Untersuchungen über die Bewährung des Thomasstahles als Baustoff für härtere Schienen. Schriftumsübersicht. Mitteilung neuer Versuchsergebnisse, Behandlung der metallurgischen Beschaffenheit, der Festigkeitseigenschaften und des Verschleißwiderstandes. Keine Unterlegenheit gegenüber dem Siemens-Martin-Stahl. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 12, S. 385/8.]

**Draht, Drahtseile und Ketten.** S. M. Dixon, M. A. Hogan und J. M. Robertson: Die Zerstörung von Förderseilen im Betrieb.\* Ursachen und Vorgang der allmählichen Zerstörung. Brucharten. Besondere Erscheinungen. Beziehungen zwischen Korrosion, mechanischer Beanspruchung und Verschleiß. Verschleißwirkung der Korrosionsprodukte. Ausführliche Wiedergabe und Besprechung der Untersuchungsergebnisse. [Iron Coal Trades Rev. 118 (1929) Nr. 3183, S. 321/2; Nr. 3184, S. 354/5 und 360.]

Oscar Hellgren: Richtige Auswahl von Drahtseilen.\* [Iron Trade Rev. 84 (1929) Nr. 9, S. 588/9.]

R. Woernle: Ein Beitrag zur Klärung der Drahtseilfrage.\* Notwendigkeit planmäßiger Dauerversuche an Drahtseilen. Einfluß des Rillengrund-Halbmessers, der Schlagart, der Seilbelastung, der Drahtdicke und -festigkeit auf die Lebensdauer von Aufzug- und Kranseilen. Seildehnung im Betrieb. Einfluß der Zahl der Biegungswechsel und der Zahl der Drahtbrüche auf die Abnahme der Seiltragkraft. Seile mit hoher Lebensdauer. Einfluß der Verzinkung, der Verformung (Trulay-Seile) und der Gegenbiegung auf die Lebensdauer von Seilen. Chemische Analyse. Dornbiege-, Verwinde- und Zerreißproben von Seildrähten. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 13, S. 417/26.]

**Werkzeugstähle.** J. P. Gill: Hochochrom- und -kohlenstoffhaltige Stähle.\* Kritische Punkte, Härte- und Anlaßkurven, Kleingefüge und physikalische Eigenschaften von sechs Matrizenstählen. Gefügeaufbau und geschichtliche Entwicklung. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 15 (1929) Nr. 3, S. 387 bis 428.]

**Magnetstähle.** Kobalt-Chrom-Magnetstähle.\* Kurzer Bericht über Zusammensetzung und Wärmebehandlung der verschiedenen Kobalt-Magnetstähle. [Metallbörse 19 (1929) Nr. 24, S. 651.]

**Gußeisen.** P. Schoenmaker: Wärmebehandlung und Eigenschaften von Gußeisen.\* Einfluß der Ueberhitzungstemperatur und der Abkühlungsgeschwindigkeit auf das Gefüge. Einfluß der einzelnen Eisenbegleiter auf die verschiedenen Eigenschaften. Weichglühen zur Erhöhung der Bearbeitbarkeit. Ergebnisse von Glühversuchen bei verschiedenen Temperaturen. Härte- und Anlaßversuche. Physikalische Eigenschaften. [Heat Treat. Forg. 15 (1929) Nr. 2, S. 170/3.]

Hermann Unger: Nickellegiertes Gußeisen.\* Auszug aus dem bisherigen Schrifttum über den Einfluß des Nickels auf Gefüge, Festigkeit, Bearbeitbarkeit und Verschleißfestigkeit von Gußeisen. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 7, S. 181/8.]

**Sonstiges.** O. Ohmann: Zwei Explosionen durch Wasserstoff-Stahlflaschen.\* [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 8, S. 264/5.]

Die Werkstofffrage für Stahlflaschen in England. Kurzer Bericht über die Ergebnisse der Arbeiten des von der englischen Regierung eingesetzten Untersuchungsausschusses. [Chem. Trade J. and Chem. Eng. 1929, 8. März; nach Röhrenindustrie 22 (1929) Nr. 7, S. 103/4.]

Kaltgezogene Profile für Turbinenschaufeln.\* Herstellung von Schaufeln aus Kohlenstoff- und legiertem Stahl unter dem Gesichtspunkt der Genauigkeit und Sauberkeit der Oberfläche. [Heat Treat. Forg. 14 (1929) Nr. 12, S. 1405/6.]

### Metallographie.

**Röntgenographie.** Karl Becker, Dr.-Ing.: Röntgenographische Werkstoffprüfung. Bestimmung von Kristall- und Deformationsstruktur, Materialdiagnostik. Mit 76 Abb. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, Akt.-Ges., 1929. (2 Bl., 100 S.) 8°. 7 RM. (Sammlung Vieweg. H. 97.) — Inhalt: Allgemeine Grundlagen (der Röntgenphysik und der Kristallographie);

Strukturbestimmungen mit monochromatischem Röntgenlicht; Strukturbestimmung mit vielfarbigem Röntgenlicht; Raumgruppe und Strukturfaktor; Verwendbarkeit der einzelnen röntgenographischen Verfahren; diagnostische Werkstoffuntersuchung. **■ B ■**

**Physikalisch-chemische Gleichgewichte.** Atomi Osawa und Shujirō Iwaizumi: Röntgenuntersuchungen von Eisen-Stickstoff-Legierungen. Nachweis der Verbindungen Fe<sub>3</sub>N und Fe<sub>2</sub>N im System Eisen-Stickstoff. Gitterkonstanten, Dichte, Atomanordnung. Durchmesser des Stickstoffatoms 1,26 Å. [Z. Krist. 69 (1928) Nr. 1/2, S. 26/34; nach Phys. Ber. 10 (1929) Nr. 6, S. 468.]

**Erstarrungserscheinungen.** F. Rapatz: Ueber schädliche und nützliche Wirkungen der Gase im Stahl.\* Der Sauerstoff ist die Ursache der Härteempfindlichkeit und der Weichfleckigkeit beim Härten. Stickstoff ist innerhalb der praktisch vorkommenden Mengen im Stahl unschädlich, für die Einsatzhärtung wird er entweder für sich allein oder mit Kohlenstoff zusammen vorteilhaft angewendet. Die Gasentwicklung beim Erstarren fördert die Bildung von kleinen Kristalliten. [Z. Metallk. 21 (1929) Nr. 3, S. 89/93.]

**Feinbau.** G. Kurdjumow und E. Kaminsky: Eine röntgenographische Untersuchung der Struktur des gehärteten Kohlenstoffstahls.\* Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die Größe des Achsenverhältnisses. Parameter des tetragonalen Gitters. Die tetragonale Struktur findet sich nicht nur in den äußeren, sondern auch in den inneren Schichten gehärteter Proben. Aenderung der Struktur beim Anlassen auf 100°. Schlüsse über die Art des Zerfalls und die tetragonale Struktur. [Z. Phys. 53 (1929) Nr. 9/10, S. 696/707.]

**Gefügearten.** Everett L. Reed, S. B., Instructor in Metallurgy in Harvard University: Photomicrographs of Iron and Steel. With a foreword by Dr. Albert Sauveur, Gordon McKay Professor of Metallurgy in Harvard University. (With 226 fig.) New York: John Wiley & Sons; London: Chapman & Hall, Ltd., 1929. (XX, 253 p.) 8°. Geb. 20 sh. **■ B ■**

**Kritische Punkte.** André Michel und Pierre Benazet: Anlaßerscheinungen an austenitischen Stählen. Statt des einfachen  $\gamma \rightarrow \alpha$ -Umwandlungseffektes zeigen einige austenitische Stähle besonders verlaufende Anlaßerscheinungen, die mit der Ausscheidung im Austenit gelöster Fremdstoffe in Zusammenhang gebracht werden. Nach ihrer Ausfällung kann die  $\gamma \rightarrow \alpha$ -Umwandlung erst erfolgen. Kein grundlegender Unterschied in beiden Fällen; nur die „passiven Widerstände“ gegen das Eintreten der Umwandlung sind verschieden. [Comptes rendus 188 (1929) Nr. 13, S. 912/5.]

**Sonstiges.** H. v. Steinwehr und A. Schulze: Neubestimmung der internationalen elektrischen Widerstandseinheit.\* [Ann. d. Phys. 87 (1928) Nr. 22, S. 769/810.]

### Fehler und Bruchursachen.

**Korrosion.** Ueber Anfrassungen in Lokomotivkesseln und ihre Verhütung. Kurzer Bericht über amerikanische Großversuche mit sauren und basischen Speisewässern. Großer Einfluß des gelösten Sauerstoffs bei basischen Wässern. Ausscheidung des Sauerstoffs durch einen Speisewasservorwärmer besonderer Bauart. Kostenersparnisse. [Railway Age 1928, Nr. 11; nach Organ Fortsch. Eisenbahnwes. 84 (1929) Nr. 5, S. 86/7.]

**Schlackeneinschlüsse.** Eisenbahnunglück als Folge eines Schienenbruches.\* Genaue Einzelangaben. Ursache Schlackeneinschluß. [Organ Fortsch. Eisenbahnwes. 84 (1929) Nr. 4, S. 68.]

**Sonstiges.** Gasvergiftung in Duisburg. Fachliche Besprechung von schweißtechnischen Gesichtspunkten. [Autog. Metallbearb. 22 (1929) Nr. 6, S. 80/2.]

### Chemische Prüfung.

**Allgemeines.** Gustav Thanheiser und Peter Dickens: Der Einfluß des Schüttelns auf verschiedene Fällungsreaktionen.\* Einfluß des Schüttelns auf die Fällungen bei der Bestimmung von Barium, Schwefel, Kalzium, Magnesium und Phosphor. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) Nr. 9, S. 575/81 (Gr. E: Chem.-Aussch. 62); vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 13, S. 430/1.]

**Probenahme.** H. A. Bahr: Ueber die Probenahme von Gasen und die Behandlung von Gasproben. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 10, S. 331.]

**Chemische Apparate.** A. Weindel: Aluminiumkammerofen für die Schwelanalyse bituminöser Stoffe.\* Beschreibung eines Laboratoriumsapparates mittlerer Größe, bestehend aus einem langgestreckten Kammerofen aus Aluminium. Die verwendete Probemenge beträgt gewöhnlich 3 kg. Beschreibung

der Arbeitsweise und Bedienung. [Brennstoff-Chem. 10 (1929) Nr. 4, S. 67/9.]

**Spektralanalyse.** Hilde Thurnwald und Gustav F. Hüttig: Experimentelle Beiträge zur quantitativen Emissions-Spektralanalyse. I. Die Grundlagen der quantitativen Spektralanalyse.\* Fragestellung. Grundlagen der verschiedenen Arbeitsrichtungen. Experimentelle Anordnung. Versuche und deren Auswertung als Beiträge zur Kenntnis der verschiedenartigen Einflüsse. Schrifttumsübersicht. [Z. anal. Chem. 76 (1929) Nr. 7/8, S. 260/72.]

Hilde Thurnwald: Experimentelle Beiträge zur quantitativen Emissions-Spektralanalyse. II. Quantitative spektralanalytische Bestimmung des Zinks in Lösung und des Molybdäns in Stählen nach dem Testverfahren. Arbeitsweise zur spektralanalytischen Bestimmung von Zink in Lösung und von Molybdän in Stahl. Kritische Besprechung der Ergebnisse. [Z. anal. Chem. 76 (1929) Nr. 9/10, S. 335/47.]

**Brennstoffe.** [K.] Bunte: Neue Methoden der Brennstoffuntersuchung. Ergänzung der üblichen unzulänglichen Laboratoriumsverfahren durch folgende Bestimmungen: Kegelschmelzpunkt und Schmelzkurven der Asche, Blähprobe, Backvermögen, Verkokungswärme, Anteil an koksbildenden Bestandteilen bei der Verkokungsprobe, Heizwertzahl der flüchtigen Bestandteile oder der Schwelanalyse sowie Reaktionsfähigkeit des Verkokungserzeugnisses. Weiter wird bei der Elementaranalyse der überwiegend anorganische Schwefel ganz ausgeschaltet. Kurze Besprechung der verschiedenen Arbeitsweisen. [Gas Wasserfach 72 (1929) Nr. 6, S. 124/7.]

J. W. Whitaker: Schnellbestimmung von Stickstoff in Kohle. Nachteile der üblichen Kjeldahl-Bestimmung. Bestimmung durch Oxydation der Kohle mit konzentrierter Schwefelsäure und Kaliumpermanganat. Kolorimetrische Bestimmung des gebildeten Ammoniaks mit Neblerschem Reagens. Beschreibung der Arbeitsweise. [Fuel 8 (1929) Nr. 3, S. 145.]

**Gase.** H. Bach: Die Bestimmung geringer Mengen Schwefelwasserstoff in Gasen.\* Kolorimetrische Bestimmung des Schwefels unter Verwendung einer 2 l fassenden Gassammelflasche mit anschließendem Zehnkugelrohr. Erforderliche Reagenzien. [Gas Wasserfach 72 (1929) Nr. 7, S. 154/5.]

G. Neumann und F. Sträuber: Praktische Richtlinien für gasanalytische Untersuchungen.\* Einrichtung, Fehlerquellen und Handhabung von Orsat-Apparaten. Apparate für exakte Gasanalyse. Selbsttätige Gasanalysenapparate. Geräte und Leitungsanlagen zur Entnahme von Gasproben. Bewertung der Ergebnisse. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) Nr. 9, S. 557/74 (Gr. D: Mitt. Wärmestelle 123).]

Roland Wasmuth: Ueber die Bestimmung der oxydischen Einschüsse in Eisen und Stahl auf rückstandsanalytischem Wege durch Chloraufschluß. (Mit 26 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1929. (16 S.) 4°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

**Sonstiges.** R. Wasmuth: Kolorimetrie mit Hilfe des Eintauchkolorimeters.\* Beschreibung des Duboseq-Kolorimeters und seiner Wirkungsweise. Ausführung einer Bestimmung. [Chem. Fabrik 1929, Nr. 4, S. 37/8.]

#### Einzelbestimmungen.

**Kobalt.** G. A. Barbieri: Neues Verfahren zur volumetrischen Bestimmung des Kobalts. Oxydimetrische Bestimmung des Kobalts auf Grund der Reaktion der Kobaltnitrite mit Natriumbikarbonat. Na, Mg, Mn, Zn, Ni, Erdalkalien und Phosphate stören im Gegensatz zu Fe und NH<sub>4</sub> nicht. Analysengang. [Atti R. Accad. Lincei Rend. 8 (1928) S. 405/8; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) Bd. I, Nr. 10, S. 1241.]

**Titan.** H. Brintzinger und W. Schieferdecker: Die potentiometrische Bestimmung des Titans in Gegenwart anderer Metalle, insbesondere von Eisen.\* Potentiometrische Bestimmung des Titans auf Grund der Reduktion von vierwertigem zu dreiwertigem Titan durch Chromchloridlösung. Bestimmung von Titan und Kupfer sowie Titan und Eisen nebeneinander. [Z. anal. Chem. 76 (1929) Nr. 7/8, S. 277/80.]

#### Wärmemessung, -meßgeräte und -regler.

**Wärmeübertragung.** Helmuth Hausen: Wärmeaustausch in Regeneratoren.\* [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 13, S. 431/3.]

#### Sonstige Meßgeräte und Regler.

**Zeit- und Geschwindigkeitsmesser.** H. Steuding: Beschleunigungsmesser von Galitzin.\* [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 8, S. 263.]

**Strommeßgeräte.** W. Pfanhauser: Neuerungen auf dem Gebiete der Galvanotechnik.\* Prüfung der Stromdichte in galvanischen Bädern. Das Nickel-Chrom-Verfahren. [Werkst.-Techn. 23 (1929) Nr. 7, S. 212/4.]

#### Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

**Allgemeines.** Hans Melhardt, Ingenieur: Die Wandstärkenberechnung druckbeanspruchter Gefäße aus Schweißstahl, Flußstahl-, Kupfer- und Aluminiumblech im Apparatebau. Mit Berücksichtigung der Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel vom Oktober 1926, ihres Nachtrages vom April 1927 und der hierzu vom Deutschen Dampfkesselausschuß herausgegebenen Erläuterungen. Mit 10 Abb., 2 Diagrammen und 17 Tab. im Text und auf 15 Taf. Leipzig: Otto Spamer 1929. (61 S.) 8°. 7 *R.M.*, geb. 8,50 *R.M.*. Aus: „Chemische Apparatur“ 1928. (Monographien zur Chemischen Apparatur. Begründet von Dr. A. J. Kieser. Hrsg. von Berthold Block. Bd. 6.) ■ B ■

Johann Jaschke, Ing., Oberingenieur der Waagner Bilb A.-G., Graz: Die Blechabwicklungen. Eine Sammlung praktischer Verfahren. 7., umgearb. Aufl. Mit 312 Abb. im Text und auf 1 Taf. Berlin: Julius Springer 1929. (2 Bl., 95 S.) 8°. 3,20 *R.M.* ■ B ■

**Eisen und Stahl.** Fachwerk in Rohren.\* Beschreibung der Bauart Stift, bei der die Rohrenden zur Verbindung flach gepreßt werden, mit ringförmigen Vorsprüngen, die in entsprechende Bohrungen der Knotenbleche greifen. Gewichtsersparnis des Rohrfachwerkes gegenüber Profilleisen angeblich 40 bis 50%. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 6, S. 200.]

**Stahl im Sport.\*** Das Stahlhaus als Jugendherberge. Schwimmende Stahlbauten für Hygiene und Sport. Das zusammenlegbare Stahlhautboot. Anlagen für Schwimmbäder in Stahlkonstruktionen. Stahleinrichtungen für Klubhäuser und Sportstätten. Stahl im Bergsport. Auf der Rennbahn. Draht unentbehrlich für Sportplätze. [Stahl überall 1 (1928) Nr. 11/12, S. 1/32.]

Der Stahlbau. Auszug aus dem Vortrag von Professor Gropius auf der Frühjahrsmesse Leipzig. [Der Stahlbau 2 (1929) Nr. 7, S. 84.]

Halle „Stahlbau“ auf der Leipziger Baumesse.\* Die Entwicklung des Stahlbaues. Brücken in früherer Zeit. Forschung und Prüfung. Vorschläge der Stahlskelettbauweise. [Stahl überall 2 (1929) Nr. 3, S. 1/11.]

Die Stahlbauweise für Siedlungs- und städtische Bauten unter Verwendung von verzinkten Stahldachpfannen und anderen Bedachungsarten aus Stahl.\* [Stahl überall 2 (1929) Nr. 4, S. 1/24.]

Emil Strassberg: Gasbeton und Stahlskelett im Wohnungsbau.\* [Bauing. 10 (1929) Nr. 12, S. 210/3.]

Alwin Weiss: Leitergerüste im Stahlhochbau.\* [Der Stahlbau 2 (1929) Nr. 7, S. 73/5.]

Stahl überall. Hrsg. von der Beratungsstelle für Stahlverwendung, Düsseldorf, Stahlhof. Sonderausgaben. [Stahl im Bau- und Wohnungswesen.] (Düsseldorf: Industrie-Verlag und Druckerei, A.-G.) [1929.] (Getr. Pag.) 8°. — Der Sammelband umfaßt folgende Sonderausgaben: Admi-Stahlküchen; Alba-Stahlküchen; Stahl in der Architektur; Verwendung von Stahl für schwere Betriebsböden; Stahlhäuser; Stahlmöbel für Haus und Heim; Stahlstreckmasten; Stahlverwendung bei wärmetechnischen Einrichtungen für Siedlungsbauten. ■ B ■

**Schlackenerzeugnisse.** Rolled Slag and Traffic-Bound Roads. Cleveland, Ohio. (937 Leader Bldg.): National Slag Association, April 1929. (42 p.) 8°. —,25 \$. (Symposium No. 15. [prepared by the] National Slag Association.) ■ B ■

**Sonstiges.** Hans Schmuckler: Wand-Füllbaustoffe für Stahlskelettbauten.\* [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 12, S. 335/92.]

#### Normung und Lieferungs Vorschriften.

**Allgemeines.** Die Möglichkeit einer Rationalisierung der Normungsarbeiten. [Sparwirtsch. 7 (1929) Nr. 2, S. 80/2.]

**Normen.** Otto Schlieviensky: Amerikanische Normen für Gießereirohisen, Grauguß, Temperguß und Stahlformguß.\* Ausführliche Übersetzung der amerikanischen Normen. [Gieß. 16 (1929) Nr. 12, S. 267/74.]

A. Riebold: Ueber Formkastennormung.\* Vorschlag, die Entfernung der Führungsstifte bei den Formkasten zu normen zugleich mit den Lochmitten der Formmaschinenplatten. [Gieß. 16 (1929) Nr. 11, S. 249/54.]

**Lieferungsvorschriften.** Vorschriftenbuch des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Hrsg. durch das General-

sekretariat des VDE. 16. Aufl. Nach dem Stande am 1. Januar 1929. Berlin: Julius Springer 1929. (IX, 910 S.) 8°. Geb. 16 *RM.*, mit Daumenregister 18,60 *RM.* ■ B ■

### Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

**Betriebsführung.** Kurt Laue: Sammelbericht über die Studien zur „fließenden Fertigung“ und Arbeitsbindung. Meinungen und Urteile von Wissenschaftlern und Ingenieuren. Schrifttumsauswertung, insbesondere über Ertrag und Leistungsabstimmung. [Ind. Psychotechn. 6 (1929) Nr. 1/2, S. 66/75.] ■ B ■

Die Lockkarte. Grundlagen und Anwendungsgebiete, erläutert an einer Reihe von Einzelbeispielen aus der Eisen- und Stahlindustrie. (Mit Vorwort von Peter van Aubel.) Hrsg. vom Ausschuß für Rechnungswesen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Mit 95 Abb. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1929. (91 S.) 8°. 10 *RM.* ■ B ■

**Betriebstechnische Untersuchungen.** Otto Cromberg: Betriebswirtschaft im Stahlwerk.\* [St. u. E. 49 (1929) Nr. 12, S. 398/400.]

G. Veit: Betriebswirtschaftliche Untersuchung in einer Thomasschlackenmühle.\* [St. u. E. 49 (1929) Nr. 10, S. 333/4.]

Carl Wirtz: Der Betriebsvergleich in Industriebetrieben. [Betriebswirtsch. Rdsch. 6 (1929) Nr. 3, S. 57/9.]

**Zeitstudien.** Grundlagen für Arbeitsvorbereitung. Zeitstudien. Hrsg. vom Ausschuß für Handarbeit beim AWF. (Mit 186 Bildern und 1 Taf.) Berlin: Beuth-Verlag, G. m. b. H., (1929.) (VIII, 202 S.) 8°. Geb. 9 *RM.* ■ B ■

**Psychotechnik.** Hans Rupp: Das Aufgabengebiet und die letzten Ziele der Psychotechnik. Eignungsprüfung und Anlernung. Menschenführung. [Techn. Erziehung 4 (1929) Nr. 3, S. 21/4.]

J. Dilger: Zur Wirkungsgradbestimmung von Eignungsprüfungen aller Art.\* [Ind. Psychotechn. 6 (1929) Nr. 1/2, S. 53/6.]

Eugen Oberhoff: Die neuere Entwicklung der psychotechnischen Begutachtung. Massen- und Einzelauslese. Beschreibung der heute üblichen Prüfverfahren bei der Einzelauslese: Vorauslese, Einheitsprüfung, Arbeitsbilder, Prüfgeräte, Arbeitskurven, Prüfverfahren. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) Nr. 9, S. 601/6 (Gr. F: Betriebsw.-Aussch. 30); vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 11, S. 365/6.]

Hans Rupp: Die Aufgaben der psychotechnischen Arbeits-Rationalisierung. [Psychotechn. Z. 3 (1928) Nr. 6, S. 165/82; 4 (1929) Nr. 1, S. 17/9.]

L. Sell: Abhängigkeit der psychotechnischen Eignung vom Lebensalter. Feststellung eines starken Einflusses. [Psychotechn. Z. 4 (1929) Nr. 1, S. 8/9.]

F. Schürholz: Von der Psychotechnik über Arbeitspädagogik zur Menschenführung. [Technische Erziehung 4 (1929) Nr. 1, S. 3/4.]

**Selbstkostenberechnung.** Arth. Jores: Die Selbstkosten als Grundlage der Warenbewertung. [Betriebswirtsch. Rdsch. 6 (1929) Nr. 3, S. 66/8.]

Walter Rahm: Die Behandlung der Sonderkosten in der industriellen Selbstkostenberechnung. [Betriebswirtsch. Rdsch. 6 (1929) Nr. 3, S. 68/9.]

Year Book 1928 [of the] National Association of Cost Accountants. Proceedings of the Ninth International Cost Conference at the Hotel Commodore, New York, June 12, 13, 14, 15, 1928. New York City (26 West 44th Street): (Selbstverlag 1928). (XXIII, 470 p.) 8°. Geb. 3 \$.

**Sonstiges.** Johannes Warlitz: Registraturplan für Berg- und Hüttenwerke. [Z. Betriebswirtsch. 6 (1929) Nr. 3, S. 223 bis 230.] ■ B ■

### Wirtschaftliches.

**Allgemeines.** Tiessen, Ernst, Prof. Dr.: Deutscher Wirtschafts-atlas. Hrsg. vom Reichsverband der Deutschen Industrie. Mit einem Geleitwort von Generaldirektor Dr. Albert Vögler. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing. gr.-2°. (XX S., 51 Karten.) [1929.] — Mit den 51 Karten liegt bisher nur etwa ein Drittel des Gesamtwerkes vor. Wir werden auf den Inhalt des Atlases näher eingehen, sobald er vollständig ist. ■ B ■

**Außenhandel.** Statistik der industriellen Ausfuhr Deutschlands in den Jahren 1925 bis 1928. [Hrsg.: Reichsverband der Deutschen Industrie. Berlin (W 10, Königin-Augusta-Straße 28): [Selbstverlag des Herausgebers] März 1929. (19 S.) 4°. 3 *RM.* ■ B ■

**Einzeluntersuchungen.** Max Schlenker: Das heutige Unternehmertum. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 10, S. 326/8.]

Die Vorgänge im internationalen Eisenerzbergbau. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 12, S. 413.]

**Eisenindustrie.** R. Durrer: Ueber Südamerikas Eisenindustrie. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 12, S. 415.]

**Verbände.** 25 Jahre Stahlwerksverband. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 10, S. 313/5.]

Otto Holtz: Internationale Rohstahlgemeinschaft und -Wirtschaft in Europa. (Osnabrück,) Februar 1928: (J. G. Kisling.) (60 S.) 8°. 3,50 *RM.* ■ B ■

Organisatorischer Aufbau des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. Nach dem Stande vom 1. März 1929. Berlin: Selbstverlag des Reichsverbandes der Deutschen Industrie [1929]. (247 S.) 4°. 6,50 *RM.* ■ B ■

Jahresbericht [der] Gesamtvereinigung der Weiß- und Schwarzblech verarbeitenden Industrien, e. V., 1928. Berlin-Charlottenburg (2, Hardenbergstraße 3): [Selbstverlag 1929.] (63, XXI S.) 4°. — Der Bericht setzt im ersten und dritten Teil die Berichterstattung des Vorjahres — vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 567 — für das neue Jahr fort. Aus den im zweiten Teil abgedruckten Aufsätzen seien hier nur genannt: „Zweck und Ziel der Prüfung von Feinblechen“, von Willy Aumann (S. 45/7), „Ziel und Grenzen der Normung (in der Blech verarbeitenden Industrie)“, von Generaldirektor Dr. E. Brennecke (S. 48/9), und „Eisenverarbeiter und Ausnahmetarif-System der Reichsbahn“, von Generaldirektor Conrad Meurer (S. 57/9). ■ B ■

**Wirtschaftsgebiete.** Friedrich Seebass, Dr., Wissenschaftlicher Assistent am Geographischen Institut der Universität Greifswald: Bergslagen. Versuch einer kulturgeographischen Beschreibung und Umgrenzung. Braunschweig, Berlin, Hamburg: Georg Westermann 1928. 8°. 45 *RM.* — T. 1: Text. (Mit 8 Abb. auf 2 Taf.) (XII, 339 S.); T. 2: Tabellen und Karten (14 Tab., 5 Karten). (Nordische Studien. Hrsg. vom Nordischen Institut der Universität Greifswald. 9.) ■ B ■

**Handels- und Zollpolitik (Zolltarife).** F. Baare: Die Zollpolitik, die protektionistische Verwaltungspolitik und Subventionspolitik der reparationsberechtigten Länder. Reparationszahlungen können nur durch Ausfuhrüberschuß finanziert werden. Die Zoll- und Handelspolitik, die protektionistische Verwaltungspolitik und die Subventionspolitik der reparationsberechtigten Länder wirken absatzperrend für die deutsche Eisenausfuhr. Sie stehen im Gegensatz zu den Empfehlungen der Genfer Weltwirtschaftskonferenz. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 12, S. 395/8.]

Versand- und Zollvorschriften im Verkehr mit dem Ausland. 6., nach dem neuesten Stande bearb. Aufl. Im Auftrage der Bergischen Industrie- und Handelskammer zu Remscheid zusammengestellt und bearbeitet von der Zollauskunftsstelle der Handelskammer. Remscheid (1929): Gottl. Schmidt. (164 Bl.) 4°. 5 *RM.* — Die 5. Aufl. des Buches — vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 283 — war durch zahlreiche Nachträge mit den inzwischen eingetretenen Änderungen unübersichtlich geworden; diesen neuen Bestimmungen trägt die vorliegende Bearbeitung des Buches Rechnung. ■ B ■

### Verkehr.

**Eisenbahnen.** Verschont endlich die Reichsbahn mit neuen Personallasten. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 13, S. 453/4.]

Zur vorübergehenden zehnfachen Erhöhung des Wagenstandgeldes bei der Reichsbahn. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 10, S. 342/3.]

### Soziales.

**Allgemeines.** Josef Winschuh: Das soziale Doppelgesicht der Rationalisierung. Die Zunahme der Sozialunkosten fördert die Rationalisierung, schafft aber auch neue sozialpolitische Aufgaben. Bevölkerungspolitische Grenzen der Rationalisierung. Notwendigkeit, den seelischen Verlust der Arbeiter infolge mechanisierter Arbeit durch Besserung der Lebenshaltung auszugleichen. [Magazin der Wirtschaft 5 (1929) Nr. 11, S. 394/8.]

J. Haßbacher: Gedanken zur deutschen Sozialpolitik. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 11, S. 358/61.]

**Löhne.** Ferdinand Tönnies: Arbeitslohn und Zwangs-schiedsspruch. Entgegnung auf den Aufsatz von Prof. Weber über den Arbeitslohn in Heft 4 der Soz. Prax. vom 24 Jan. 1929. [Soz. Prax. 38 (1929) Nr. 11, S. 249/55.]

**Unfallverhütung.** E. Kothe: Sicherheit im Betrieb.\* [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 8, S. 241/6.]

R. Loch: Staubexplosionen. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 8, S. 247/9.]

Fr. Ritzmann: Rationalisierung und Arbeitsunfälle. Unfallverhütung, ein wesentliches Element der Rationalisierung. [Soz. Prax. 38 (1929) Nr. 9, S. 207/10.]

K. Seesemann: Theorie der Schutzwerbung mit Unfallbildern und die sich daraus ergebenden Schlußfolgerungen für ihre Verwendung.\* [Glückauf 65 (1929) Nr. 8, S. 253/63.]

**Bildung und Unterricht.**

Allgemeines. Torsten Althin: Das technische Museum und der technische Unterricht. In der Versammlung der „Teknolog förening“ vom 5. März 1929 wurde die Frage untersucht, inwieweit das technische Museum zur Unterstützung bzw. Ergänzung des technischen Unterrichts herangezogen werden kann. [Tekn. Tidskrift 59 (1929) Nr. 11, S. 154/6.]

Arbeiterausbildung. H. Koblanck: Betriebserfahrungen zur Frage der Anlernung. [Ind. Psychotechn. 6 (1929) Nr. 1/2, S. 21/5.]

W. Moede: Richtungen und Entwicklungsstufen der industriellen Anlernung und Schulung. Grundsätze für

Einrichtung. Führung von Betriebsanlernstellen. [Ind. Psychotechn. 6 (1929) Nr. 1/2, S. 11/21.]

Hochschulausbildung. Harvey N. Davis: Die ideale Ingenieurausbildung. [Mech. Engg. 51 (1929) Nr. 2, S. 130/2.]

Albert Frieder: Die Spezialisierung des Ingenieurs. [Schweiz. Bauz. 93 (1929) Nr. 12, S. 143/4.]

J. Hanner: Praktikanten und Werkstudenten. Mitwirkung der Elektrokräfte in der Ausbildung. [Elektrizitätswirtsch. 28 (1929) Nr. 478, S. 146/8.]

Die neuen elektrotechnischen Institute der Technischen Hochschule Braunschweig. (Mit 61 Bildern.) (Braunschweig 1929: Georg Westermann.) (130 S.) 8°. **B**

Sonstiges. Bruno Schwarze, Dr.-Ing., Geh. Baurat, Reichsbahndirektor: Die Personalausbildung bei der Deutschen Reichsbahn. Ein Handbuch, bearbeitet unter Mitwirkung von Reichsbahnrat Dr. Couvé. Mit 92 Abb., 23 Taf. und den amtlichen Lehrplänen. Berlin: Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn 1928. (XXII, 742 S.) 8°. Geb. 20 RM. **B**

**Statistisches.**

**Die Ruhrkohlenförderung im März 1929.**

Im Monat März 1929 wurden insgesamt in 25 Arbeitstagen 10 055 253 t Kohle gefördert gegen 9 066 981 t in 24 Arbeitstagen im Februar 1929 und 10 857 844 t in 27 Arbeitstagen im März 1928. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im März 1929 402 210 t gegen 377 791 t im Februar 1929 und 402 142 t im März 1928.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im März 1929 auf 2 813 653 t (täglich 90 763 t), im Februar 1929 auf 2 392 355 t (täglich 85 441 t), im März 1928 auf 2 547 928 t (täglich 82 191 t). Auf den Kokereien wird auch Sonntags gearbeitet.

Die Brikettherstellung hat im März 1929 insgesamt 346 770 t betragen (arbeitstäglich 13 871 t) gegen 332 006 t (13 834 t) im Februar 1929 und 305 389 t (11 311 t) im März 1928.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende März 1929 auf 367 656 gegen 365 778 Ende Februar 1929 und 396 306 Ende März 1928.

Feierschichten wegen Absatzmangels waren im März nicht zu verzeichnen.

Die Bestände an Kohlen, Koks und Preßkohle (das sind die auf Lager, in Wagen, in Türmen und in Kähnen einschließlich Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet) stellten sich Ende März 1929 auf rd. 1,72 Mill. t gegen 2,53 Mill. t Ende Februar 1929. In diesen Zahlen sind die in den Syndikatslagern vorhandenen verhältnismäßig geringen Bestände einbegriffen.

In der nachfolgenden Aufstellung ist die Kohlenförderung des Ruhrgebietes in den drei ersten Monaten dieses Jahres im Vergleich mit dem Jahre 1928, dem ersten Nachkriegsjahre 1919 und dem letzten Vorkriegsjahre 1913 enthalten. Die arbeitstägliche Förderung ist in Klammern gesetzt.

Monat	1913	1919	1928	1929
	Schichtdauer unter Tage 8 h bis 31. 3. 7 1/2 h vom 1. bis 8. 4. 7 h seit 9. 4.	(einschl. Ein- u. Ausfahrt)	8 h	8 h
	8 1/2 h			
	t	t	t	t
Januar . . . . .	9 786 005 (389 493)	6 363 070 (248 042)	10 395 342 (491 769)	10 129 033 (389 578)
Februar . . . . .	9 194 113 (383 088)	5 450 776 (226 382)	10 031 213 (401 348)	9 066 981 (377 791)
März . . . . .	9 181 430 (382 560)	6 299 591 (242 292)	10 857 844 (402 142)	10 055 253 (402 210)
April . . . . .	9 969 569 (383 445)	2 132 607 (88 859)	9 053 128 (393 614)	
Mai . . . . .	9 261 448 (381 915)	5 826 873 (233 075)	9 087 132 (363 485)	
Juni . . . . .	9 586 385 (383 455)	5 607 977 (241 203)	8 893 277 (359 324)	
Juli . . . . .	10 150 347 (375 929)	6 696 813 (248 030)	9 418 920 (362 266)	
August . . . . .	9 795 236 (376 740)	6 518 894 (250 727)	9 817 489 (363 611)	
September . . . . .	9 696 397 (372 938)	6 580 219 (253 085)	9 141 378 (365 651)	
Oktober . . . . .	9 895 090 (366 484)	6 945 901 (257 256)	10 185 513 (377 241)	
November . . . . .	8 932 276 (386 261)	6 172 248 (265 473)	9 930 016 (366 360)	
Dezember . . . . .	9 101 858 (377 279)	6 471 130 (266 851)	8 865 909 (379 390)	
Januar-Dezember <sup>1)</sup>	114 539 928 (379 710)	71 155 612 (236 397)	114 577 050 <sup>2)</sup> (377 986 <sup>2)</sup>	

<sup>1)</sup> Die Jahreszahlen sind durch besondere Erhebungen nachträglich berichtet, so daß die Aufrechnung der einzelnen Monatszahlen nicht die Summe ergibt. <sup>2)</sup> Vorläufige Zahlen.

**Die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat März 1929.**

Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen-schaffenden Industrie im Saargebiet stellte sich die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat März 1929 wie folgt:

**Stand der Hochöfen**

1929	Vorhanden	In Betrieb befindlich	Ge-dämpft	In Ansbesserung befindlich	Zum Anblasen fertigstehend	Leistungsfähigkeit in 24 h t
Januar . . . . .	31	26	—	4	1	6120
Februar . . . . .	31	26	—	4	1	6120
März . . . . .	31	27	—	2	2	6120

**Roheisengewinnung**

1929	Gießerei-roheisen t	Gußwaren l. Schmelzung t	Thomas-roheisen t	Roheisen insgesamt t
Januar . . . . .		16 900	151 981	168 881
Februar . . . . .		13 100	134 085	147 185 <sup>1)</sup>
März . . . . .		17 550	156 891	174 441

**Flußstahlgewinnung**

1929	Bohblöcke			Stahlguß		Flußstahl insgesamt t
	Thomasstahl t	Baaderche Siemens-Martin-Flußstahl t	Elektrostahl t	basischer t	saurer t	
Januar . . . . .	137 893	43 847	1090	513	183 343	
Februar . . . . .	117 596	41 658	1092	368	160 714	
März . . . . .	134 390	42 679	1370	466	178 905	

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahl.

**Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im März 1929<sup>1)</sup>.**

	Januar 1929	Februar 1929	März 1929
	t	t	t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt . . . . .	14 184	12 494	11 335
Eisenbahnoberbaustoffe . . . . .	24 206	10 423	16 249
Formeisen (über 80 mm Höhe) und Universaleisen . . . . .	20 701	23 361	26 933
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhefg. g. . . . .	42 549	37 825	44 921
Bandeisen . . . . .	11 763	10 188	10 793
Walzdraht . . . . .	16 188	13 436	14 377
Grob-, Mittel-, Feinbleche und Weißbleche . . . . .	16 092	15 079	13 059
Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte) . . . . .	<sup>2)</sup> 7 251	<sup>2)</sup> 6 600	<sup>2)</sup> 6 535
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	—	—	—
Schmiedestücke . . . . .	364	331	302
Andere Fertigerzeugnisse . . . . .	—	—	—
Insgesamt	153 298	129 737	144 599

<sup>1)</sup> Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen-schaffenden Industrie im Saargebiet. <sup>2)</sup> Zum Teil geschätzt.

Die Bergarbeiterlöhne in den Hauptbergbaubezirken Preußens im Jahre 1928.

Der im „Reichsanzeiger“<sup>(1)</sup> veröffentlichten amtlichen Nachweisung der in den Hauptbergbaubezirken Preußens im Jahre 1928 verdienten Bergarbeiterlöhne entnehmen wir folgendes:

Art und Bezirk des Bergbaues	Zahl der Vollarbeiter	Verfahrene Schichten <sup>2)</sup> auf 1 Vollarbeiter	Barverdienst (einschl. Versicherungsbeiträge der Arbeiter <sup>3)</sup> )			Versicherungsbeiträge der Arbeiter	
			insgesamt	auf eine verfahrene Schicht	auf 1 Vollarbeiter	auf eine verfahrene Schicht	auf 1 Vollarbeiter
			M	M	M	M	M
<b>Steinkohlenbergbau:</b>							
Bezirk Oberschlesien . . . . .	48 035	313,0	95 229 868	6,33	1983	0,98	307
„ Niederschlesien . . . . .	23 367	316,2	45 988 990	6,22	1968	1,04	329
Oberbergamtsbezirk Dortmund . . . . .	319 200	311,5	851 023 393	8,56	2666	1,35	420
Bezirk Aachen . . . . .	21 052	314,2	60 629 300	7,66	2405	1,11	350
„ linker Niederrhein . . . . .	14 717	314,5	39 774 110	8,59	2703	1,25	394
<b>Braunkohlenbergbau:</b>							
Halle . . . . .	45 318	325,6	105 827 722	7,13	2319	1,08	352
Linksrheinisch . . . . .	14 019	326,3	36 258 304	7,93	2586	1,07	350
<b>Erzbergbau:</b>							
Siegen . . . . .	8 393	310,1	17 884 117	6,87	2131	1,11	346
Nassau und Wetzlar . . . . .	3 524	311,0	6 438 746	6,88	1827	0,97	302

<sup>1)</sup> Nr. 83 vom 10. April 1929. <sup>2)</sup> Einschließlich Schichten für Ueberarbeiten. <sup>3)</sup> Entspricht dem verdienten reinen Lohn, d. h. Leistungslohn zuzüglich aller Zuschläge für Ueberarbeiten sowie des Hausstands- und Kindergeldes, in dem die Versicherungsbeiträge der Arbeiter enthalten sind.

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

Art und Bezirk des Bergbaues	1. Unterirdisch und in Tagebauen, bei der Aufschließung und Gewinnung beschäftigte Bergarbeiter im engeren Sinne		2. Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter		3. Ueber Tage beschäftigte Arbeiter ausschließlich der Arbeitergruppen 4 und 5		4. Jugendliche männliche Arbeiter unter 16 Jahren	5. Weibliche Arbeiter
	Hauer	Schlepper	Reparaturhauer	sonstige Arbeiter	Facharbeiter	sonstige Arbeiter		
	Barverdienst je Schicht		Barverdienst je Schicht		Barverdienst je Schicht		Barverdienst je Schicht	
	M	M	M	M	M	M	M	M
<b>Steinkohlenbergbau:</b>								
Bezirk Oberschlesien . . . . .	8,72	6,26	7,41	5,27	7,18	5,22	1,57	2,88
„ Niederschlesien . . . . .	6,99	5,62	6,59	5,69	6,15	5,52	1,84	3,15
Oberbergamtsbezirk Dortmund . . . . .	9,85	8,77	8,43	6,79	8,73	7,20	2,34	4,64
Bezirk Aachen . . . . .	8,71	6,96	7,68	6,36	7,48	6,28	1,89	3,79
„ linker Niederrhein . . . . .	10,14	8,94	8,49	6,71	8,79	7,03	2,36	4,55
	a) beim Abraum	b) bei der Kohlen-gewinnung						
<b>Braunkohlenbergbau:</b>								
Halle . . . . .	7,10	8,24	6,64	7,29	7,59	6,60	2,48	3,69
Linksrheinisch . . . . .	7,57	8,25	—	8,13	8,49	7,53	2,01	4,81
<b>Erzbergbau:</b>								
Siegen . . . . .	7,95	6,47	7,47	6,61	6,81	5,91	2,41	3,00
Nassau und Wetzlar . . . . .	6,23	5,47	5,78	5,66	6,00	5,25	2,57	2,74

Ueber die Zahl der angelegten Arbeiter, entgangene Schichten, Urlaubsvergütungen und sonstige Angaben zur Lohnstatistik unterrichtet nachstehende Zahlentafel:

Art und Bezirk des Bergbaues	Zahl der angelegten Arbeiter	Zahl der Arbeitstage	Auf 1 angelegten Arbeiter entfallen			Gesamtzahl	Entgangene Schichten					Ur- laubs-ent- schädigung auf eine Ur- laubs- schicht M	Wert der wirtschaftlichen Beihilfen im ganzen M
			Arbeits- schichten ins- gesamt	davon Schichten für Ueberarbeiten	ent- gangene Schichten		Davon entfallen auf						
							Absatz- mangel %	Aus- stände %	Krank- heit %	sonstige Feier- schieb- ten %	entschädigte Urlaubs- schichten %		
<b>Steinkohlenbergbau:</b>													
Oberschlesien . . . . .	57 717	301	269,8	10,7	41,4	2 308 833	4,8	0,1	50,6	29,3	14,3	6,44	2 647 664
Niederschlesien . . . . .	27 755	306	266,2	8,7	48,4	1 342 796	2,2	24,6	45,2	10,2	16,8	6,19	1 411 756
Oberbergamtsbez. Dort- mund . . . . .	367 460	304	270,6	6,9	39,9	14 653 564	19,2	0,1	47,9	11,1	19,8	8,62	12 296 710
Linker Niederrhein . . . . .	16 655	306	277,9	7,5	35,6	593 185	9,3	—	51,8	16,3	21,5	8,77	608 696
Aachen . . . . .	23 926	305	276,4	8,0	36,6	876 526	—	—	58,5	24,8	16,1	7,71	798 641
<b>Erzbergbau:</b>													
Siegen . . . . .	9 620	306	270,6	3,6	39,0	375 120	18,1	—	58,5	7,9	13,8	7,05	—
Nassau und Wetzlar . . . . .	3 849	306	284,7	4,6	25,9	99 645	6,3	—	59,1	16,5	17,0	5,78	525
<b>Braunkohlenbergbau:</b>													
Oberbergamtsbez. Halle: rechtselbischer . . . . .	19 998	306	299,4	18,4	25,0	500 259	0,4	—	65,6	12,4	21,5	6,24	857 047
linkselbischer . . . . .	29 860	306	203,4	17,2	29,8	888 793	0,2	—	65,8	16,3	17,4	7,09	1 327 609
Linksrheinisch . . . . .	15 167	305	301,6	19,7	23,1	350 026	—	—	64,9	9,7	25,3	7,47	763 047

Die Dauer einer Hauerschicht, einschließlich für Ein- und Ausfahrt, aber ohne feste Pausen, betrug beim Steinkohlenbergbau in Oberschlesien im Jahre 1928 8 h; in Niederschlesien 8 h; im Oberbergamtsbezirk Dortmund 0,5 % bis 6 h, 1,4 % bis 7 h, 0,5 % bis 7,5 h, 97,6 % bis 8 h; am linken Niederrhein 8 h; im Bezirk Aachen 8,25 h; beim Erzbergbau in Siegen 39,7 % bis 7,5 h, 59,1 % bis 8 h, 1,2 % bis 8,25 h; in Nassau und Wetzlar 1,2 % bis 6 h, 63,0 % bis 8 h, 35,8 % bis 8,5 h; beim Braunkohlenbergbau im Bezirk Halle rechtselbisch unterirdisch 8,3 h bis zum

4. Vierteljahr 1928 einschließlich Einfahrt, aber ohne Ausfahrt und Pausen, in Tagebauen 9,3 h; linkselbisch unterirdisch 8 h bis zum 4. Vierteljahr 1928 einschließlich Einfahrt, aber ohne Ausfahrt und Pausen, in Tagebauen 9,4 h; im linksrheinischen Braunkohlenbezirk unterirdisch 6,7 % bis 6,75 h, 1,3 % bis 7 h, 25,6 % bis 7,75 h, 4,2 % bis 8 h, 61,9 % bis 8,5 h, 0,3 % bis 9 h; in Tagebauen beim Abraumbetriebe: 98,2 % bis 8,5 h, 1,8 % bis 9 h; bei der Kohlegewinnung: 99,5 % bis 8,5 h, 0,5 % bis 9 h.

Großbritanniens Außenhandel im 1. Vierteljahr 1929.

Außenhandel Frankreichs einschließlich des Saargebietes in Eisen-  
erzen, Eisen und Stahl im Jahre 1928<sup>1)</sup>.

Minerale und Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis März		Januar bis März	
	1928	1929	1928	1929
	t zu 1000 kg		t zu 1000 kg	
Eisenerze, einschl. manganhaltiger . . . . .	1 222 826	1 383 933	2 916	2 832
Manganerze . . . . .	76 558	53 845	—	—
Schwefelkies . . . . .	86 415	88 852	—	—
Steinkohlen . . . . .	4 643	7 245	13 215 362	13 335 973
Steinkohlenkoks . . . . .	—	—	604 264	850 451
Steinkohlenbriketts . . . . .	3 916	360	263 354	263 057
Alteisen . . . . .	7 319	7 791	86 444	118 785
Roheisen, einschl. Eisenlegierungen . . . . .	53 455	30 914	105 286	145 001
Eisenguß . . . . .	709	642	317	308
Stahlguß und Sonderstahl . . . . .	3 658	3 973	1 156	1 099
Schmiedestücke . . . . .	1 026	1 081	28	16
Stahlschmiedestücke . . . . .	3 283	1 466	158	105
Schweißbeisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	56 375	39 582	6 106	6 025
Stahlstäbe, Winkel u. Profile . . . . .	105 998	80 719	64 699	90 331
Rohstahlblöcke . . . . .	20 884	10 720	343	359
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen . . . . .	190 887	114 741	1 188	4 836
Brammen und Weißblechbrammen . . . . .	148 000	91 847	277	123
Träger . . . . .	37 728	33 891	33 533	33 316
Schienen . . . . .	5 006	3 207	128 727	96 924
Schienenstähle, Schwellen, Laschen usw. . . . .	—	—	27 647	14 134
Radsätze . . . . .	366	49	12 227	4 369
Radreifen, Achsen . . . . .	366	49	6 760	6 026
Sonstiges Eisenbahnzeug, nicht besonders benannt . . . . .	1 535	781	17 068	15 016
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll Desgl. unter 1/8 Zoll . . . . .	61 602	44 088	31 071	54 761
Versinkte usw. Bleche . . . . .	—	—	78 809	74 246
Schwarzbleche . . . . .	—	—	181 317	222 109
Weißbleche . . . . .	—	—	5 759	7 213
Panzerplatten . . . . .	—	—	132 581	141 371
Walzdraht . . . . .	37 003	33 319	—	—
Draht n. Drahterzeugnisse . . . . .	17 644	19 309	33 107	31 864
Drahtstifte . . . . .	17 066	14 584	665	688
Nägel, Holzschrauben, Niete . . . . .	3 858	2 767	5 745	6 327
Schrauben und Muttern . . . . .	3 716	2 578	8 574	6 331
Bandeisen u. Röhrenstreifen . . . . .	33 190	31 687	11 840	13 616
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißbeisen . . . . .	17 521	15 139	68 780	80 883
Desgl. aus Gußeisen . . . . .	10 858	9 349	28 215	36 675
Ketten, Anker, Kabel . . . . .	—	—	3 907	4 352
Oefen, Roste, sanitäre Gegenstände aus Gußeisen . . . . .	—	—	5 179	5 482
Bettstellen und Teile davon . . . . .	—	—	3 083	3 340
Küchengeräth, emailliert und nicht emailliert . . . . .	3 435	1 427	4 152	4 179
Erzeugnisse aus Eisen und Stahl, nicht besonders benannt . . . . .	15 675	19 783	77 145	68 497
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren (ohne Alteisen) . . . . .	855 843	595 792	1 075 449	1 169 827

Eisen-erze, Eisen und Stahl	Ausfuhr		Einfuhr	
	1927 <sup>2)</sup>	1928	1927 <sup>2)</sup>	1928
	Belg.-Lux. Zollunion . . . . .	11 103 690	12 743 653	540 239
Spanien . . . . .	—	2 995	194 746	194 134
Niederlande . . . . .	1 013 998	930 278	—	53
Alger . . . . .	—	—	—	—
Großbritannien . . . . .	119 877	172 304	—	848
Tunis . . . . .	—	710	103 242	110 916
Italien . . . . .	—	—	—	—
Deutschland . . . . .	2 115 413	3 194 160	445	1 546
Uebrig. Länder . . . . .	11 764	11 320	208 606	110 087
Insgesamt . . . . .	14 664 721	17 055 420	1 047 328	998 396
Manganerz . . . . .	1 896	3 214	659 587	732 225
Ferromangan . . . . .	1 193	1 134	26 511	15 808
Ferrosilizium . . . . .	4 535	7 820	761	559
Uebrig. Eisenlegierungen . . . . .	1 643	1 322	1 093	638
Roheisen { Großbritannien . . . . .	270 983	50 684	—	6 440
{ Belg.-Lux. Zollunion . . . . .	389 017	229 415	—	2 350
{ Deutschland . . . . .	131 445	182 707	—	433
{ Italien . . . . .	57 618	53 166	—	32
{ Uebrig. Länder . . . . .	86 470	110 683	38 739	18 632
Insgesamt . . . . .	825 533	626 655	38 739	27 877
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Stabeisen { Belg.-Lux. Zollunion . . . . .	501 143	545 943	—	6 665
{ Großbritann. . . . .	887 956	497 000	—	1 602
{ Deutschland . . . . .	723 945	698 471	—	3 863
{ Schweiz . . . . .	118 940	191 233	—	114
{ Alger . . . . .	37 018	67 315	—	2
{ Italien . . . . .	99 751	77 556	—	16
{ Uebr. Länder . . . . .	520 321	463 182	14 665	2 573
Insgesamt . . . . .	2 828 954	2 540 700	14 665	14 835
Rohstahlblöcke . . . . .	59 775	52 791	150	50
Werkzeugstahl . . . . .	90 000	971	753	1 000
Sonderstahl . . . . .	679	1 251	2 763	709
Walzdraht . . . . .	185 265	248 320	869	295
Bandeisen { warm gewalzt . . . . .	94 484	116 084	723	754
{ kalt gewalzt . . . . .	1 266	6 124	1 403	374
{ poliert . . . . .	—	—	—	—
Bleche { nicht dekup. . . . .	198 460	106 900	4 507	3 360
{ dekupiert . . . . .	98 746	121 979	2 922	3 181
Kalt gewalzte Bleche usw. . . . .	4 120	3 686	1 349	1 257
Platinen . . . . .	10 992	14 028	148	468
Eisenblech, verzinkt, verbleit, verkupfert, verzinkt { Großbritann. . . . .	—	512	10 938	13 633
{ Japan . . . . .	—	—	—	—
{ Uebr. Länder . . . . .	28 930	23 063	960	1 565
Insgesamt . . . . .	28 930	23 575	11 898	15 198
Draht, roh, verzinkt, verkupfert, verzinkt usw. . . . .	53 710	67 731	2 858	3 226
Schienen { Deutschland . . . . .	72 502	76 656	—	2 754
{ Belg.-Lux. Zollunion . . . . .	15 898	17 013	—	963
{ Japan . . . . .	31 376	29 044	—	—
{ Uebr. Länder . . . . .	283 017	259 562	3 217	1 228
Insgesamt . . . . .	402 793	382 275	3 217	4 945
Radreifen, Achsen { für Automobile . . . . .	—	—	—	—
{ „ Lokomotiven . . . . .	—	—	—	—
{ sonstige . . . . .	—	—	—	—
Feil- und Glühspäne . . . . .	3 689	2 018	12 139	32 652
Gußbruch . . . . .	10 554	23 871	2 346	2 665
Stahlschrot { Italien . . . . .	215 887	205 978	—	140
{ Belg.-Lux. Zollunion . . . . .	90 060	56 250	—	14 599
{ Uebrig. Länder . . . . .	55 701	77 759	14 784	20 094
Insgesamt . . . . .	361 648	339 987	14 784	34 833
Walz- und Puddelschlacke . . . . .	60 503	111 580	62 368	40 066

Die Schienenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1928.

Die Herstellung von Stahlschienen in den Vereinigten Staaten betrug nach Angaben des „American Iron and Steel Institute“ im Jahre 1928 insgesamt 2 689 852 t, sie hat gegenüber der Vorjahrs-erzeugung von 2 851 390<sup>1)</sup> t um 161 538 oder um 5,7 % abgenommen. Getrennt nach den einzelnen zur Schienenerzeugung verwendeten Rohstoffen gestaltete sich die Herstellung wie folgt:

	1927		1928	
	t	%	t	%
Siemens-Martin-Stahlschienen . . . . .	2 761 351	96,84	2 621 423	97,46
Bessemer-Stahlschienen . . . . .	1 591	0,06	2 761	0,10
Altmaterial, neu verwalzt . . . . .	89 448 <sup>1)</sup>	3,10	65 668	2,44
Insgesamt . . . . .	2 851 390 <sup>1)</sup>	100,00	2 689 852	100,00

Die Herstellung an Trägern und hohen T-Schienen für elektrische und Straßenbahnen mit 114 960 t im Berichtsjahre gegen 101 215 t im Vorjahre ist in obigen Gesamtzahlen enthalten.

Nach dem Gewicht verteilte sich die Schienenerzeugung der beiden letzten Jahre folgendermaßen:

	1927	1928
	t	t
unter 22,3 kg f. d. lfd. m . . . . .	164 496	136 344
von 22,3 bis 42,2 kg f. d. lfd. m . . . . .	176 029	127 738
von 42,3 bis 49,6 kg f. d. lfd. m . . . . .	548 076	472 839
von 49,6 und mehr kg f. d. lfd. m . . . . .	1 962 859	1 952 931

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahlen.

Die Entwicklung des Weltaufbaus im Jahre 1928.

Nach dem von „Lloyds Register“ veröffentlichten Jahresbericht über den Handelsschiffbau der Welt im Jahre 1928 stellte sich die Zahl der im Jahre 1928 vom Stapel gelaufenen Schiffe (ausgenommen Kriegsschiffe und Handelsschiffe unter 100 B.-R.-T.) auf 869 mit 2 699 239 B.-R.-T., nahm also gegenüber dem Vorjahre (802 Schiffe mit 2 285 679 B.-R.-T.) um 413 560 t zu. Gegenüber der Vorkriegshöchstleistung im Jahre 1913 blieb im abgelaufenen Jahre die Fertigstellung um mehr als 600 000 t zurück. An dem Schiffbau der Welt waren die einzelnen Länder wie folgt beteiligt:

<sup>1)</sup> Nach Usine 38 (1929) Nr. 10, S. 13; Nr. 11, S. 11.

<sup>2)</sup> Berichtigte Zahlen.

	1928		1927	
	Anzahl der Schiffe	B.-R.-T.	Anzahl der Schiffe	B.-R.-T.
Großbritannien u. Irland	420	1 445 920	371	1 225 873
Deutschland	81	376 416	105	289 622
Holland	74	166 754	68	119 790
Dänemark	31	138 712	20	72 038
Schweden	20	106 912	18	67 361
Japan	37	103 663	19	42 359
Vereinigte Staaten	63	91 357	66	179 218
Frankreich	20	81 416	22	44 335
Italien	29	58 640	25	101 076
Britische Besitzungen	48	23 693	29	30 250
Belgien	3	16 243	8	4 693
Spanien	7	11 852	5	22 899
Norwegen	12	10 401	12	5 363
Andere Länder	24	67 260	34	80 802

In Großbritannien und Irland war der im letzten Jahre vom Stapel gelaufene Schiffsraum 220 047 t höher als im Jahre 1927, aber doch noch um 486 000 t niedriger als im Jahre 1913, der höchsten Zahl vor dem Kriege. Am Gesamtschiffbau der Welt war Großbritannien im Jahre 1928 wie im Vorjahre mit 53,6 % beteiligt, gegen 58 % im Jahre 1913. In Deutschland<sup>1)</sup> nahm die Fertigstellung gegenüber dem Vorjahre um 86 794 t zu; der Anteil Deutschlands am Weltschiffbau (ausschließlich des englischen) stieg von 27 % im Jahre 1927 auf 30 % im Berichtsjahre. Eine beträchtliche Zunahme hatte auch Holland mit 46 964 t zu verzeichnen. Besonders nachhaltig war auch die Belegung in Dänemark, wo die Herstellung um 66 674 t oder

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 373/4.

über 90 % zunahm und die bisher überhaupt höchste Leistung erreichte, die sogar noch größer war, als die Gesamtfertigstellung in den Jahren 1908 bis 1913. Auch Schweden und Japan hatten mit 106 912 t bzw. 103 663 t die bisher höchste Schiffsbauleistungen zu verzeichnen. Eine Zunahme hatte auch Frankreich mit 37 081 t aufzuweisen. In den Vereinigten Staaten ging die Fertigstellung um 87 761 t zurück; sie ist die geringste, die seit 32 Jahren verzeichnet wurde. Das Gesamtergebnis Italiens war 42 436 niedriger als im Jahre 1927 und das niedrigste seit dem Jahre 1917.

Bezüglich der Größenverhältnisse der 869 abgelassenen Schiffe sei erwähnt, daß 153 Schiffe eine Wasserverdrängung von 4000 bis 6000 t, 117 Schiffe eine solche von 6000 bis 10 000 t und 29 Schiffe über 10 000 t aufwiesen; die über 20 000 t großen Schiffe seien nachstehend aufgeführt:

Turbinendampfer Bremen	46 000 t (Deutschland),
Turbinendampfer Europa	46 000 t (Deutschland),
Turbo, elektrisch Virginia	20 773 t (Ver. Staaten),
Motorschiff Kungsholm	20 223 t (Deutschland),
Turbinendampfer Duchess of Bedford	20 123 t (Schottland),
Turbinendampfer Duchess of Richmond	20 022 t (Schottland),
Turbinendampfer Duchess of York	20 022 t (Schottland).

Unter den vom Stapel gelassenen Schiffen waren 37 Schiffe mit über 361 000 t mit Dampfturbinen versehen. Bemerkenswert ist die weiterhin gestiegene Verwendung des Antriebes durch Oelmaschinen, der bei 1 183 229 t Verwendung fand; insgesamt waren etwa 80 % des Dampferraumes der Welt mit Oelmaschinenantrieb versehen gegen 62 % im Jahre 1927. An Oeltankschiffen über 1000 B.-R.-T. liefen 99 mit rd. 647 000 t vom Stapel.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Eisen- und Stahlschrot im deutschen Eisenbahnverkehr 1927.

An Eisen- und Stahlschrot oder Eisen- und Stahlbruch, wie die amtsstatistische Bezeichnung lautet<sup>1)</sup>, wurden befördert:

		auf Eisenbahnen		auf Wasserstraßen		
		t	t	t	t	
1913	altes Reichsgeb.	5 253 000	351 000	1933 . . . . .	3 827 000	130 000
1913	neues Reichsgeb.	4 921 000	347 000	1924 . . . . .	3 664 000	227 000
1922	.....	6 617 000	304 000	1925 . . . . .	5 483 000	271 000
				1926 . . . . .	5 433 000	324 000
				1927 . . . . .	6 983 000	804 000

Von dem gesamten statistisch erfaßten Versand von Eisen- und Stahlschrot in Höhe von 7 783 000 t entfielen danach auch im Jahre 1927 nur rd. 10 % auf den Wasserstraßenversand, obwohl er mehr als doppelt so hoch als im Vorkriegsjahr 1913 war. Dieser Anteil ist klein genug, daß er bei einer Betrachtung des Verkehrs der einzelnen Teile des Deutschen Reiches miteinander und mit dem benachbarten Ausland in Eisen- und Stahlschrot außer acht gelassen werden kann. Es muß das übrigens schon um deswillen geschehen, weil für den Verkehr der deutschen Binnenwasserstraßen nur die oben angegebene Endzahl für das Jahr 1927 vorliegt, die Einzelheiten aber noch später veröffentlicht werden als die der Eisenbahngüterverkehrsstatistik, von der soeben der die Vorgänge des Jahres 1927 enthaltende Jahrgang erschienen ist.

Der Eisenbahnversand von Eisen- und Stahlschrot hat 1927 eine in der Nachkriegszeit und auch vorher nicht erreichte Höhe erklimmen. Er überstieg den bisher höchsten 1922 erreichten Stand noch um mehr als 5 % und war um mehr als ein Viertel (28 %) höher als 1926. Von dem gesamten 1927 mit der Eisenbahn beförderten Roheisen waren nicht weniger als 48 %, also beinahe die Hälfte, Eisen- und Stahlschrot. Auf Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen zusammen wurden 1926 an Eisen- und Stahlschrot 5 757 000 t, 1927 aber 7 787 000 t, also über 2 Millionen t mehr verfrachtet.

In der neuesten Ausgabe der „Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen“ ist Deutschland wieder in 41 Verkehrsbezirke zerlegt. Die Grenzen der Mehrzahl von ihnen fallen mit den Grenzen von Ländern oder Teilen davon zusammen. Die Seehafenstädte bilden eigene Verkehrsbezirke, ebenso einige wichtige Binnenhäfen und verkehrsreiche Städte. Von ihrem Hauptgebiete getrennt liegende Länderstücke sind der Abrundung der Verkehrsbezirke wegen zu den sie umgebenden oder an sie angrenzenden Verkehrsbezirken geschlagen. So sind die preußischen Kreise

<sup>1)</sup> Siehe St. u. E. 48 (1928) S. 426/8.

Ziegenrück, Schmalkalden, Schleusingen zu Thüringen, der thüringische Kreis Sondershausen zu Reg.-Bez. Merseburg und Erfurt gefügt, und ähnlich ist in anderen Fällen verfahren worden. Das Saarland wird, wie in der Außenhandelsstatistik, als Ausland behandelt. Bei den Hafenverkehrsbezirken enthält der Versand auch mit die zu Wasser eingetroffenen und mit der Bahn weiter beförderten Güter und ebenso der Empfang die mit der Bahn eingegangenen Güter, die zur Weiterbeförderung auf dem Wasser bestimmt waren. Als innerer Verkehr erscheinen die Mengen, deren Versand und Empfang sich in demselben Verkehrsbezirk abspielten.

Wie sich im Jahre 1927 Versand, Empfang und innerer Verkehr von Eisen- und Stahlschrot gestaltet, zeigt *Zahlentafel 1*.

Die größten Versandmengen, jeweils mehr als 100 000 t wiesen im Jahr 1927 auf: die Verkehrsbezirke Ruhrgebiet in der Rheinprovinz, Duisburg-Ruhrort, Ruhrgebiet in Westfalen, Westfalen, Rheinprovinz links des Rheins, Berlin: inneres Stadtgebiet, Reg.-Bez. Merseburg und Erfurt, Reg.-Bez. Hannover usw., Stadt Köln, Rheinprovinz rechts des Rheins, Württemberg und Hohenzollern, Berlin: äußeres Stadtgebiet, und Hessen-Nassau mit Oberhessen. Das war ein Verkehrsbezirk (Württemberg) mehr als im Jahre 1926, in welchem es nur zwölf Bezirke gewesen waren, aber dieselben wie 1927. Nur bei einem einzigen, dem Reg.-Bez. Hannover, ist die Versandmenge etwas zurückgegangen, bei den andern, zum Teil ganz erheblich, gewachsen, so bei Duisburg-Ruhrort um 249 000 t, bei dem westfälischen Ruhrgebiet um 73 000 t, bei Berlin inneres Stadtgebiet um 50 000 t, bei der linksrheinischen Rheinprovinz um 65 000 t usw. Doch sind diese Zu- und Abnahmen keine Dauererscheinungen, sondern meistens Schwankungen von Jahr zu Jahr. So hatte Reg.-Bez. Hannover usw. von 1925 auf 1926 eine Zunahme des Versandes um 55 000 t, dagegen Berlin inneres Stadtgebiet eine Abnahme um 22 000 t, das westfälische Ruhrgebiet eine solche von 61 000 t zu verzeichnen gehabt.

Mit einem Empfang von mehr als 100 000 t standen 1927 an der Spitze die Verkehrsbezirke Ruhrgebiet in Westfalen, Ruhrgebiet in der Rheinprovinz, Duisburg-Ruhrort, Rheinprovinz rechts des Rheins, Oberschlesien, Rheinprovinz links des Rheins, Sachsen, Westfalen, Brandenburg und Reg.-Bez. Lüneburg usw., dieselben wie im Jahre 1926, nur daß damals in der Reihenfolge die linksrheinische Rheinprovinz hinter Sachsen und Westfalen und Brandenburg hinter Reg.-Bez. Lüneburg usw. zu stehen kamen. Nur bei Reg.-Bez. Lüneburg usw. ist die Empfangsmenge zurückgegangen, sonst überall mehr oder weniger gewachsen, so bei dem rheinischen Ruhrgebiet um 218 000 t, bei dem westfälischen Ruhrgebiet um 136 000 t, bei der rechtsrheinischen

Zahlentafel 1. Eisen- und Stahlbruch im Jahre 1927.

Verkehrsbezirke	Versand t	Em- pfang t	Innere Verkehr t
1. Ostpreußen (ohne 3)	18 310	463	3 000
2. Häfen Königsberg, Pillau, Elbing	35 002	4 284	1 725
3. Pommern (ohne 4)	33 024	8 003	7 129
4. Pommersche Häfen	74 503	6 263	4 664
5. Mecklenburg (ohne 6)	20 415	2 001	4 785
6. Häfen Rostock bis Flensburg	31 606	4 190	1 171
7. Schleswig-Holstein (ohne 6 u. 8)	27 436	17 892	7 652
8. Elbhäfen	69 514	10 564	3 168
9. Weserhäfen	33 236	11 759	14 617
10. Emshäfen	3 895	850	281
11a. Reg.-Bez. Lüneburg, Stade, Osna- brück, Aurich sowie Oldenburg	60 317	119 717	37 872
11b. Reg.-Bez. Hannover und Hildes- heim sowie Braunschweig	144 695	83 785	77 532
13. Grenzmark Posen-Westpreußen	6 123	3 955	1 268
13. Oberschlesien	20 626	307 831	130 355
14. Stadt Breslau	56 199	14 619	3 939
15. Niederschlesien (ohne 14)	68 792	23 059	18 879
16. Berlin, inneres Stadtgebiet	182 281	18 765	7 563
16a. Berlin, äußeres Stadtgebiet	114 090	49 572	34 718
17. Brandenburg (ohne 16 u. 16a)	86 643	155 026	30 774
18. Reg.-Bez. Magdeburg mit Anhalt	92 959	73 882	72 942
19a. Reg.-Bez. Merseburg und Erfurt	158 821	21 196	24 872
19b. Thüringen	87 287	30 360	34 975
20. Sachsen (ohne 20a)	60 448	213 681	233 805
20a. Leipzig und Umgebung	59 164	32 794	10 745
21. Hessen-Nassau mit Oberhessen (ohne 21a)	106 089	92 115	49 870
21a. Frankfurt a. M. und Umgebung	62 890	32 625	15 107
23. Ruhrgebiet in Westfalen	290 937	748 343	733 563
23. Ruhrgebiet in der Rheinprovinz	470 612	703 570	280 333
24. Westfalen (ohne 23)	287 682	171 979	71 936
25. Rheinprovinz rechts des Rheins (ohne 23)	118 664	315 488	31 755
26. Rheinprovinz links des Rheins (ohne 26a)	381 415	241 628	124 090
26a. Stadt Köln	125 289	43 449	54 435
28. Rheinhäfen Duisburg-Ruhrort	409 245	333 144	178 143
31. Bayerische Pfalz (ohne Ludwigshafen)	30 671	16 594	9 127
33. Hessen ohne Oberhessen	75 720	7 883	12 601
33. Baden (ohne Mannheim)	52 576	61 848	61 968
34. Mannheim-Ludwigshafen	29 770	50 257	50 634
35. Württemberg und Hohenzollern	117 884	17 993	41 646
36. Südbayern (ohne 36a)	71 513	10 955	20 726
36a. Stadt München	39 046	7 971	2 846
37. Nordbayern	87 091	67 555	112 342

Rheinprovinz um 79 000 t, bei Oberschlesien um 74 000 t usw. Wie beim Versand handelt es sich auch beim Empfang um von Jahr zu Jahr eintretende Schwankungen in der Höhe.

Der innere Verkehr war am bedeutendsten in den beiden Ruhrgebieten und in Sachsen. Bei Aufrechnung der Versandmengen gegen die Empfangsmengen erscheinen 1927 als die hervorragendsten Ueberschußgebiete die Verkehrsbezirke Berlin inneres Stadtgebiet, Reg.-Bez. Merseburg und Erfurt, Westfalen und Württemberg, als die wichtigsten Bedarfsgebiete aber das Ruhrgebiet in Westfalen, Oberschlesien, das Ruhrgebiet in der Rheinprovinz, die Rheinprovinz rechts des Rheins und Sachsen. In den anderen Verkehrsbezirken näherten sich Versand und Empfang einander, abgesehen von den östlichen und Seehafenbezirken, wo der Versand meist sehr überweg, es sich aber im Vergleich zu den anderen um kleine Mengen namentlich des Empfangs handelte.

Welche Gebiete des Reiches 1927 miteinander hauptsächlich in Austausch von Eisen- und Stahlbruch standen, ist erst zu erkennen, wenn wenigstens aus den wichtigsten Verkehrsbezirken die größeren Teilmengen nach ihrer Herkunft und nach ihrer Bestimmung angeführt werden. Zunächst vom Versand. Von den 470 612 t (1926: 430 218 t) Versand des Ruhrgebietes in der Rheinprovinz gingen (in abgerundeten Zahlen) als größte Posten 199 900 t ins westfälische Ruhrgebiet, 130 000 t nach Duisburg-Ruhrort, 105 200 t nach der linksrheinischen Rheinprovinz, 15 700 t nach der rechtsrheinischen Rheinprovinz, 9300 t nach Westfalen, 3300 t nach Oberschlesien, 2900 t nach Köln, 2200 t nach Württemberg. Duisburg-Ruhrort gab von seinen 409 245 t (1926: 159 999 t) Versand 229 400 t an das rheinische Ruhrgebiet, 109 700 t an das westfälische Ruhrgebiet, 47 600 t an die linksrheinische Rheinprovinz, 11 200 t an die rechtsrheinische Rheinprovinz, 9300 t an Westfalen. Das Ruhrgebiet in Westfalen lieferte von seinen 290 937 t (1926: 217 692 t) Versand 143 200 t an das rheinische Ruhrgebiet, 57 200 t an Duisburg-Ruhrort, 24 400 t an Westfalen, 17 600 t an die linksrheinische Rheinprovinz, 14 300 t an die rechtsrheinische Rheinprovinz, 10 400 t an Oberschlesien, 6700 t an Belgien, 3200 t an Luxemburg, 2400 t an Köln. Aus Westfalen gelangten von den 287 682 t (1926: 244 665 t) Versand 143 300 t ins westfälische Ruhrgebiet, 80 100 t in die rechtsrheinische

Rheinprovinz, 25 100 t nach Reg.-Bez. Lüneburg usw., 17 600 t ins rheinische Ruhrgebiet, 9000 t nach Duisburg-Ruhrort, 3500 t in die linksrheinische Rheinprovinz, je 3300 t nach Reg.-Bez. Hannover usw. und Hessen-Nassau mit Oberhessen. Die Rheinprovinz links des Rheins gab von ihren 281 415 t (1926: 216 475 t) Versand 126 400 t an das rheinische Ruhrgebiet, 61 400 t an Duisburg-Ruhrort, 24 200 t an Köln, 23 700 t an die rechtsrheinische Rheinprovinz, 23 500 t an das westfälische Ruhrgebiet, 8100 t an Westfalen, 7200 t an Hessen-Nassau mit Oberhessen. Aus Berlin, inneres Stadtgebiet, gingen von den 182 281 t (1926: 132 493 t) Versand 56 800 t nach Brandenburg, 41 200 t nach Oberschlesien, 24 600 t nach Berlin äußeres Stadtgebiet, 13 200 t nach Ostoberschlesien, 11 800 t nach Reg.-Bez. Hannover usw., 9700 t nach Sachsen, 4800 t nach dem rheinischen Ruhrgebiet, 4700 t nach Reg.-Bez. Magdeburg mit Anhalt, 3100 t nach Niederschlesien. Aus Reg.-Bez. Merseburg und Erfurt gelangten von den 158 821 t (1926: 132 482 t) Versand 53 800 t nach Sachsen, 27 300 t nach Reg.-Bez. Magdeburg mit Anhalt, 18 000 t nach Leipzig, 15 700 t ins westfälische Ruhrgebiet, 10 600 t nach Oberschlesien, 6600 t nach Reg.-Bez. Hannover usw., 6100 t nach Thüringen, 4500 t ins rheinische Ruhrgebiet, 3300 t nach Westfalen. Reg.-Bez. Hannover usw. lieferte von den 144 695 t (1926: 149 225 t) Versand 51 200 t ins westfälische Ruhrgebiet, 26 600 t nach Reg.-Bez. Lüneburg usw., 23 600 t nach Reg.-Bez. Magdeburg mit Anhalt, 8300 t nach Westfalen, 7300 t ins rheinische Ruhrgebiet, 7100 t nach Sachsen, 4000 t nach Oberschlesien. Aus Köln gingen von den 125 289 t (1926: 123 768 t) Versand 32 500 t in die linksrheinische Rheinprovinz, 29 500 t ins rheinische und 19 200 t ins westfälische Ruhrgebiet, 19 200 t nach Duisburg-Ruhrort, 16 100 t in die rechtsrheinische Rheinprovinz, 3800 t nach Westfalen. Die Rheinprovinz rechts des Rheins gab von ihren 118 664 t (1926: 105 517 t) Versand 48 800 t an das rheinische Ruhrgebiet, 21 000 t an Duisburg-Ruhrort, 15 800 t an das westfälische Ruhrgebiet, 11 100 t an Westfalen, 8100 t an die linksrheinische Rheinprovinz, 7200 t an Köln, 4400 t an Hessen-Nassau mit Oberhessen. Aus Württemberg und Hohenzollern gelangten von den 117 884 t (1926: 98 381 t) Versand 53 500 t nach Baden, 15 100 t in die rechtsrheinische Rheinprovinz, je 9200 t nach Westfalen und Mannheim-Ludwigshafen, 5800 t nach Hessen-Nassau mit Oberhessen. Berlin äußeres Stadtgebiet gab von den 114 090 t (1926: 105 125 t) Versand 55 100 t an Brandenburg, 20 100 t an Ostoberschlesien, 8500 t an Berlin inneres Stadtgebiet, 7800 t an Reg.-Bez. Hannover usw., 6300 t an das westfälische Ruhrgebiet. Aus Hessen-Nassau mit Oberhessen endlich gingen von den 106 089 t (1926: 105 535 t) Versand 26 700 t in die rechtsrheinische Rheinprovinz, 25 200 t ins westfälische Ruhrgebiet, 20 600 t nach Westfalen, 7800 t ins rheinische Ruhrgebiet.

Außer diesen Teilsendungen aus den Verkehrsbezirken mit großem Versand, die in der Mehrzahl nach Rheinland-Westfalen gerichtet waren, sei hier noch einiger gedacht, die anderswohin gingen. So gab Ostpreußen von seinen 18 310 t (1926: 10 643 t) Versand 6600 t an Ostoberschlesien. Die Häfen Königsberg, Pillau, Elbing lieferten von den 25 002 t (1926: 15 448 t) Versand 9400 t an Ostoberschlesien. Aus den pommerschen Häfen (Stolpmünde, Rügenwalde, Kolberg, Stettin, Swinemünde, Wolgast, Stralsund) gingen von den 74 508 t (1926: 34 553 t) Versand 35 700 t in die Tschechoslowakei, 13 800 t nach Ostoberschlesien. Aus den Elbhäfen (Hamburg, Altona, Glückstadt, Harburg, Stade, Kuxhaven) gingen von den 69 514 t (1926: 53 353 t) Versand 5400 t in die Tschechoslowakei, 1600 t nach Ungarn; aus Oberschlesien von den 20 626 t (1926: 38 789 t) Versand 11 900 t nach Ostoberschlesien, 5200 t nach der Tschechoslowakei; aus Breslau von 56 199 t (1926: 56 604 t) 9200 t nach Ostoberschlesien; aus Niederschlesien von den 68 792 t (1926: 75 180 t) Versand 6700 t nach Ostoberschlesien; aus Brandenburg von den 86 643 t (1926: 91 556 t) Versand 5400 t nach Ostoberschlesien; aus Sachsen von den 60 448 t (1926: 37 835 t) Versand 4000 t nach der Tschechoslowakei, 3500 t nach Ostoberschlesien; aus Baden von den 52 576 t (1926: 62 876 t) Versand 4100 t nach Italien.

Aus den aufgeführten Einzelheiten ist größtenteils schon ersichtlich, woher sich die Verkehrsbezirke mit großem Empfang versorgten, so daß es nur einiger Ergänzungen bedarf. So bekam das Ruhrgebiet in Westfalen von seinen 748 343 t (1926: 612 790 t) Empfang je 17 800 t aus Reg.-Bez. Lüneburg usw. und Luxemburg, 15 100 t aus Thüringen, 13 900 t aus Reg.-Bez. Magdeburg mit Anhalt, 9800 t aus den Elbhäfen, 7900 t aus den Niederlanden, 7800 t aus den Weserhäfen, 6100 t aus den Häfen Rostock bis Flensburg, 5000 t aus Schleswig-Holstein. Das Ruhrgebiet in der Rheinprovinz erhielt von seinen 703 570 t (1926: 485 595 t) Empfang 15 400 t aus Luxemburg, 13 600 t

Zahlentafel 1.

	1928	1927	Zu- bzw. Abnahme %
	t zu 1000 kg		
<b>Eisenerzförderung:</b>			
Marquette-Bezirk . . . . .	2 585 029	3 044 437	— 15,1
Menominee-Bezirk . . . . .			
Gogebic-Bezirk . . . . .			
Vermillion-Bezirk . . . . .	20 812 276	19 607 163	+ 6,1
Mesaba-Bezirk . . . . .			
Süden (Gruben der Tennessee Co.)	3 476 186	3 285 317	+ 5,8
Brasilien (Mangan-Erz) . . . . .	186 199	120 360	+ 54,7
<b>Insgesamt</b>	<b>27 059 690</b>	<b>26 057 277</b>	<b>+ 3,8</b>
<b>Koksgewinnung</b>			
Koksgewinnung . . . . .	16 249 267	14 739 092	+ 10,2
davon aus:			
Bienenkorb-Oefen . . . . .	455 552	1 844 965	— 75,3
Oefen mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen . . . . .	15 793 715	12 894 127	+ 22,5
Kohlenförderung . . . . .	29 150 080	27 869 214	+ 4,6
Kalksteingewinnung . . . . .	14 833 784	4 730 648	+ 213,6
<b>Hochofenerzeugnisse:</b>			
Roheisen . . . . .	15 318 767	13 849 602	+ 10,6
Spiegeleisen, Ferromangan und Ferrosilizium . . . . .	162 753	155 172	+ 4,9
<b>Insgesamt</b>	<b>15 481 520</b>	<b>14 004 774</b>	<b>+ 10,5</b>
<b>Robstahlerzeugung:</b>			
Bessemerstahlblöcke . . . . .	4 053 230	3 765 706	+ 7,6
Siemens-Martin-Stahlblöcke . . . . .	16 374 211	15 016 521	+ 9,0
<b>Insgesamt</b>	<b>20 427 441</b>	<b>18 782 227</b>	<b>+ 8,8</b>
<b>Walz- und andere Fertigerzeugnisse:</b>			
Schienen . . . . .	1 388 185	1 506 071	— 7,8
Vorgewalzte Blöcke, Brammen usw.	913 698	770 989	+ 18,5
Grobbleche . . . . .	1 604 969	1 446 049	+ 4,1
Bauisen . . . . .	1 092 246	944 042	+ 15,7
Handeliseisen, Röhrenstreifen, Bandisen usw. . . . .	3 004 838	2 465 185	+ 21,9
Röhren . . . . .	1 454 337	1 652 010	— 12,0
Walzdraht . . . . .	232 405	180 614	+ 28,7
Draht und Drahterzeugnisse . . . . .	1 361 057	1 280 066	+ 6,3
Feinbleche (Schwarzbleche und verzinkte) und Weißbleche . . . . .	1 976 680	1 671 684	+ 18,2
Eisenkonstruktionen . . . . .	588 043	562 852	+ 4,5
Winkelisen, Laschen usw. . . . .	254 407	278 299	— 8,6
Nägel, Bolzen, Muttern, Nieten . . . . .	72 913	65 011	+ 12,2
Achsen . . . . .	39 701	51 185	— 22,4
Wagenräder aus Stahl . . . . .	61 912	76 096	— 18,6
Verschiedene Eisen- und Stahlerzeugnisse . . . . .	250 555	236 798	+ 5,8
<b>Insgesamt</b>	<b>14 195 946</b>	<b>13 186 951</b>	<b>+ 7,7</b>

aus dem Saargebiet, 7000 t aus Elsaß-Lothringen, 5100 t aus Belgien. Duisburg-Ruhrort bezog von seinen 333 144 t (1926: 344 360 t) Empfang 10 600 t aus den Niederlanden, 3800 t aus Thüringen. In die Rheinprovinz rechts des Rheins gingen von den 315 488 t (1926: 236 300 t) Empfang 21 900 t aus Nordbayern, 21 600 t aus Hessen, 20 700 t aus Frankfurt a. M., 8800 t aus Luxemburg, 8500 t aus der bayerischen Pfalz, 6000 t aus Baden, 5400 t aus den Weserhäfen, 4800 t aus Belgien, 3700 t aus Südbayern. Oberschlesien erhielt von seinen 307 831 t (1926: 233 633 t) Empfang 38 800 t aus Breslau, 38 000 t aus Niederschlesien, 25 500 t aus dem Freistaat Danzig, 11 400 t aus Südbayern, 10 700 t aus den ostpreußischen Häfen, 9300 t aus Nordbayern, 7800 t aus Reg.-Bez. Magdeburg mit Anhalt, 7300 t aus München, je 6300 t aus Pommern und Thüringen, 5100 t aus Ostpreußen, 4500 t aus den Elbhäfen. Sachsen bekam von seinen 218 681 t (1926: 202 427 t) Empfang 43 400 t aus Leipzig, 24 100 t aus Thüringen, 15 400 t aus Reg.-Bez. Magdeburg mit Anhalt, 12 300 t aus Brandenburg, 11 700 t aus Nordbayern, 9000 t aus Luxemburg, 6200 t aus Südbayern, 5700 t aus Niederschlesien, 3500 t aus dem Saargebiet. Westfalen bezog von seinen 171 979 t (1926: 157 587 t) Empfang 10 800 t aus Hessen, 9700 t aus Frankfurt, 8500 t aus Nordbayern, 5400 t aus Baden, je 4500 t aus Thüringen und Luxemburg. Brandenburg bekam von seinen 155 026 t (1926: 102 505 t) Empfang 17 500 t aus Reg.-Bez. Magdeburg mit Anhalt, 7500 t aus Pommern, 4400 t aus Mecklenburg, und Reg.-Bez. Lüneburg usw. von den 119 717 t (1926: 139 482 t) Empfang 21 100 t aus den Elbhäfen, 9200 t aus den Weserhäfen, 8100 t aus Schleswig-Holstein, 6800 t aus den Häfen Rostock bis Flensburg.

Aus dem Auslande kamen 1927 auf dem Eisenbahnwege 162 000 t (1926: 89 000 t), während 203 000 t (1926: 255 000 t) ins Ausland gingen. Von der Einfuhr stammten 49 500 t aus Luxemburg, 42 000 t aus den Niederlanden, 27 100 t aus Danzig, 16 900 t aus Belgien, 10 700 t aus dem Saargebiet, 5500 t aus der Schweiz. Von der Ausfuhr waren 95 100 t für Ostoberschlesien, 61 400 t für die Tschechoslowakei, 15 000 t für Italien, 7500 t für Belgien, 6800 t für Westpolen, 6600 t für Ostpolen bestimmt. Doch darf bei dem Verkehr in Schrot mit dem Auslande nicht unbeachtet gelassen werden, daß es sich bei vielen Sendungen zwischen Häfen und nichtdeutschen Ländern vielfach um reine Durchfuhrsendungen handelt.

Wie in den vorhergehenden Jahren bildeten auch 1927 das Ruhrgebiet, Oberschlesien und in etwas schwächerem Maße Sachsen die großen Saugtrichter, die Schrot von allen Seiten an sich heranziehen. Durch sie werden die Hauptrichtungen des Eisenbahnversandes bestimmt. Die meisten und stärksten Linien laufen strahlenförmig nach diesen drei Gebieten, besonders dem Ruhrgebiet, zusammen. Neben Rheinland-Westfalen, Oberschlesien und Sachsen spielen die anderen Teile Deutschlands nur eine Rolle als Sammel- und Durchfuhrgebiete. Vor 1926 zeichnete sich aber das Jahr 1927 durch einen viel lebhafteren Schrotversand aus.  
Dr. B. Schmidt, Leipzig.

**Staatsbeihilfe für den Erzbergbau des Sieg-, Lahn- und Dillgebietes.** — Im Preussischen Landtag wurde die Bewilligung eines Betrages von 700 000 *RM* als Beitrag für die Gewährung einer Staatsbeihilfe für den notleidenden Eisenerzbergbau des Sieg-, Lahn- und Dillgebietes angenommen. Bei den einmaligen Ausgaben wird ein Betrag von 1,4 Mill. *RM* eingesetzt als Staatsbeihilfe für dieses Gebiet bis zur Höhe von 0,50 *RM* für die Tonne des ab 1. April 1929 abgesetzten Eisenerzes. Reich und Preußen bzw. Hessen für die in Oberhessen gelegenen Gruben beteiligten sich an der Hilfsmaßnahme bis zur Höhe von 50 Pf. für die Tonne Eisenerz je zur Hälfte. Der Absatz wird auf den preussischen Gruben auf rd. 2,8 Mill. t, der Gesamtabsatz auf 3 Mill. t im Jahre geschätzt.

**Vom Roheisenmarkt.** — Der Roheisen-Verband hat den Verkauf für den Monat Mai 1929 zu unveränderten Preisen aufgenommen; auch die Zahlungsbedingungen haben keine Aenderung erfahren.

**United States Steel Corporation.** — Wie wir dem eingehenden Bericht des amerikanischen Stahltrustes über das Jahr 1928 entnehmen, gestattete die steigende Nachfrage nach Eisen- und Stahlerzeugnissen während des ganzen Jahres 1928 eine umfangreiche Betriebstätigkeit und steigende Erzeugungsmengen. Gemessen an der Herstellung an Fertigerzeugnissen für den Verkauf konnten die Werke im Jahresdurchschnitt zu 83,4 % (gegen rd. 79 % im Vorjahre) ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt werden. Wie gleichmäßig die Beschäftigung in bezug auf das Ausbringen im Jahre 1928 war, erhellt am besten aus den folgenden Vierteljahrsdurchschnittszahlen: 1. Vierteljahr 86,7 %; 2. Vierteljahr

83 %; 3. Vierteljahr 82,2 %; 4. Vierteljahr 81,7 %. Trotz der Besserung der Geschäftstätigkeit blieben die Preise gering und lagen nur wenig über dem tiefen Stand im Jahre 1927. Allerdings konnte durch fortschreitende Rationalisierung die Preissenkung mehr als ausgeglichen werden. Der Durchschnittsverkaufspreis je t für alle abgesetzten Walz- und Fertigerzeugnisse ging im Vergleich zum Jahre 1927 im Inland um 1,38 \$, im Auslandsabsatz um 2,48 \$ je t zurück. In der Hauptsache war der Preisrückgang auf die steigende Leistungsfähigkeit zurückzuführen, die besonders in der Stahlerzeugung des Jahres 1928 mit etwa 51,5 Mill. t, welche die bisher höchste Leistung im Jahre 1926 noch um über 3,5 Mill. t überschritt, zum Ausdruck kam. Der Wettbewerb stieg mehr und mehr, so daß die Preise nachgeben mußten. Angesichts der geschilderten Verhältnisse ist es besonders beachtenswert, daß der Wert des Auslandsabsatzes im Jahre 1928 um 6,1 % stieg, während gleichzeitig der Wert des Inlandsabsatzes um nur 4,73 % zunahm, daß also der Ausfuhranteil am Gesamtabsatz des Stahltrustes weiter zunahm. Auch im Jahre 1929 war die Lage bisher sehr befriedigend; es wurden neue Erzeugnisse-Höchstleistungen erzielt und auch die Gewinne waren gut. Am 31. Dezember 1928 standen 4 040 339 t, am 1. März 1929 4 210 650 t Aufträge zu Buch. Die Beschäftigung lag in den beiden ersten Monaten dieses Jahres bei etwa 90 % der Leistungsfähigkeit.

In *Zahlentafel I* ist die Gesamtförderung und Erzeugung aller der United States Steel Corporation angeschlossenen Werke wiedergegeben.

Wie schon erwähnt, ist die Erzeugung gegenüber dem Vorjahre auf fast allen Gebieten gestiegen; lediglich die Erzeugung an Stahlschienen und Schienenzubehör, Röhren und Achsen ist zurückgegangen. Bemerkenswert ist übrigens auch, daß die Koksgewinnung aus Bienenkorb-Oefen gegenüber dem Vorjahre um 75 % zurückging, diejenige aus Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse jedoch um 22 % stieg.

Ueber den Absatz während der beiden letzten Jahre gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Inlandsabsatz:	1928	1927
	(in t zu 1000 kg)	
Gewalzter Stahl und andere Fertig- erzeugnisse . . . . .	12 903 765	12 049 301
Roheisen, Rohstahl, Spiegeleisen, Ferromangan, Schrot . . . . .	304 397	231 676
Eisenerze, Kohlen, Koks, Kalkstein	4 350 930	573 851
Sonstiges und Nebenerzeugnisse . .	163 804	131 763
Zusammen	17 722 896	12 986 591
Universal-Portland-Zement (Faß) . .	14 787 945	15 506 157
Ausfuhr:		
Gewalzter Stahl und andere Fertig- erzeugnisse . . . . .	1 292 934	1 151 875
Roheisen, Eisenlegierungen, Alteisen	46 221	6 899
Sonstiges und Nebenerzeugnisse . .	155 944	147 900
Zusammen	1 495 099	1 306 674

Inlands- und Auslandsabsatz an Walz- und Fertigerzeugnissen aus Eisen und Stahl zusammen . . . . .	14 196 699	13 201 176
Wert des gesamten Versandes: Inland (ohne Verkäufe innerhalb des Trustes)	821 558 132	784 453 995
Ausfuhr . . . . .	91 017 636	85 781 947
Zusammen	912 575 768	870 235 942

An Angestellten beschäftigte der Stahltrust während des Berichtsjahres insgesamt 221 702 Personen gegen 231 549 im Jahre 1927. Davon entfielen auf:

Art der Betriebe	1928	1927
Eisengewinnung und -verarbeitung . . . . .	160 524	167 405
Kohlen- und Koks-gewinnung . . . . .	30 370	31 704
Eisenerzbergbau . . . . .	11 847	13 261
Verkehrswesen . . . . .	33 541	34 149
Verschiedene Betriebe . . . . .	5 520	5 030
Insgesamt	231 703	231 549

Für Löhne und Gehälter wurden bei einem Durchschnitts-tage-lohn von 6,00 (5,99) \$ insgesamt 413 699 720 (430 727 095) \$ oder 3,95 % weniger als im Vorjahre verausgabt.

Die Aufwendungen für Betriebserweiterungen und Verbesserungen beliefen sich im Berichtsjahre auf 51 570 108 (97 585 998) \$; davon entfielen auf Roheisen-, Stahl-, Walzwerks- usw. Anlagen 35 232 417 \$, Kohlenbergbau 1 889 780 \$, Koks-erzeugung 2 789 869 \$, Erzbergbau 1 035 576 \$, Kalksteinge-erzeugung 4 539 634 \$, Eisenbahnanlagen 3 620 210 \$, Schiffsver-kehr 2 075 821 \$, Wasser-, Gas- und andere Anlagen 986 280 \$.

Die Gesamteinnahmen, die sowohl sämtliche Verkäufe nach draußen als auch alle Lieferungen der eigenen Werke unter-einander umschließen, sind von 1 310 392 861 \$ im Jahre 1927 auf 1 374 443 433 \$ im Berichtsjahre gestiegen. Nach Abzug sämtlicher Betriebsunkosten und der verschiedenen Aufwendungen für Ausbesserung und Erhaltung der Anlagen, der Rückstellungen für die im neuen Jahre zahlbaren Steuern sowie der festen Lasten für die Tochtergesellschaften verbleibt ein Ueberschuß von 200 986 299 (172 315 489) \$. Von dem Ueberschuß sind in Abzug zu bringen 7 681 372 (7 991 113) \$ für Verzinsung und Tilgung der Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften, 55 621 495 (47 390 338) \$ für Abschreibungen und besondere Rücklagen und 11 615 808 (11 515 669) \$ für Tilgung der eigenen Schuldver-schreibungen der United States Steel Corporation, so daß eine Reineinnahme von 126 067 624 (105 418 368) \$ verbleibt. Hiervon werden 16 106 573 (16 674 176) \$ für Zinsen der eigenen Schuldverschreibungen der Gesellschaft und 1 958 064 (1 398 215) \$ Prämien auf eingelöste Schuldverschreibungen der Steel Corporation und ihrer Tochtergesellschaften zurückgestellt, während andererseits noch 6 170 788 (550 858) \$ Sondereinnahmen hinzu-zurechnen sind. Der verfügbare Reingewinn beträgt dem-nach 114 173 775 (87 896 836) \$. Hiervon werden 25 219 677 \$ Gewinn (7 %) auf die Vorzugs- und 49 813 645 \$ (7 %) auf die Stammaktien ausgeteilt; der Rest von 39 140 453 \$ wird der Rücklage der unverwendeten Ueberschüsse zugeführt, die da-durch auf 410 277 349 \$ angewachsen ist.

Demag, Aktiengesellschaft, Duisburg. — Infolge des Rück-ganges der Wirtschaftslage ist trotz aller Anstrengungen der Auftragszugang im abgelaufenen Geschäftsjahre zurückgegangen, während der Durchschnitt der monatlichen Umsätze gesteigert werden konnte. Ein gewisser Ausgleich für die fehlenden Inlands-aufträge konnte auf dem Auslandsmarkt gefunden werden.

Durch Verständigung mit der Maschinenbau-Unterneh-mungen A.-G.<sup>1)</sup> (Muag) hat die Demag deren vertraglichen An-spruch auf Beteiligung an dem Veräußerungserlös der stillgelegten

Betriebswerkstätten Tigler und Jaeger dadurch abgegolten, daß sie der Muag die Grundstücke und Gebäude der früheren Maschinen-bau-A.-G. Tigler zur eigenen Verwertung überlassen hat, während ihr selbst nunmehr die freie Verfügung über das Werk Jaeger zu-steht. Ferner erwarb die Demag von der Muag deren Beteiligung an der Hydraulik G. m. b. H. in Duisburg. Sodann beteiligte sie sich an der zusammen mit den Mitteldeutschen Stahlwerken und der Firma Martin & Pagenstecher gegründeten „Ofenbau-Union“ in Düsseldorf.

In das neue Geschäftsjahr ist die Gesellschaft mit einem verhältnismäßig günstigen Auftragsbestand eingetreten, der den Werken noch für mehrere Monate ausreichende Beschäftigung sichert.

An Steuern, Dawes- und Soziallasten hatte die Demag im vergangenen Jahre über 4 Mill. *RM* aufzubringen, also mehr als doppelt soviel, wie die vorgeschlagene Dividende ausmacht.

Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt mit einem Roh-überschuß von 12 492 977,11 *RM* ab. Nach Abzug von 4 691 560,66 *RM* Handlungsunkosten, 2 260 983 *RM* Steuern, 1 837 715 *RM* sozialen Lasten, 1 752 792,08 *RM* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn, einschließlich 72 805,39 *RM* Vortrag, von 2 022 731,76 *RM*. Hiervon werden 34 999 *RM* satzungsgemäße Vergütung an den Aufsichtsrat gezahlt, 1 900 000 *RM* Gewinn (5 % wie im Vorjahre) ausgeteilt und 87 732,76 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen.

Durch Beschluß der ordentlichen Hauptversammlung vom 19. April 1929 wurde das Grundkapital der Gesellschaft um 13 Mill. *RM* auf 38 Mill. *RM* unter gleichzeitiger Einziehung von 13 Mill. *RM* Genußscheinen erhöht.

**Preußische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Berlin.**

— Die allgemeine ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse blieben auch auf das Erträgnis der Betriebe nicht ohne Einfluß. Der Ab-satz von Kohle und den Nebenerzeugnissen der Kohlegewinnung hielt sich zwar im großen und ganzen auf der Höhe des Vorjahres, jedoch wa. es bei den stark gestiegenen Selbstkosten und den gegebenen Verkaufspreisen leider bei den meisten der Werke nicht möglich, die Gewinnspanne auf der bisherigen Höhe zu er-halten. Auch der Ertrag der Erzbergwerke und -hütten blieb infolge der außerordentlich niedrigen Preise wiederum hinter dem Vorjahre zurück. Für die Oberharzer Berg- und Hüttenwerke hat sich im abgelaufenen Geschäftsjahre der erforderliche Zuschuß noch erheblich vergrößert. Die Hüttenwerke in Gleiwitz und Malapanne mußten gerade in den letzten Monaten unter dem Druck der schlechten Wirtschaftslage empfindlich leiden. An der tech-nischen und organisatorischen Ausgestaltung der sämtlichen Werke wurde im Berichtsjahre tatkräftig weitergearbeitet. Der Umsatz des Geschäftsjahres 1928 an fremde Abnehmer (also ohne denjenigen zwischen den Werken selbst) belief sich auf 125 176 107 gegen 117 796 060 *RM* in 1927. Die Belegschaftszahl betrug am Jahres-schluß 30 924 (i. V. 30 922). Die Summe der Löhne und Gehälter stieg um 4,7 Mill. *RM* oder um 8,21 %.

Die gesetzlichen Versicherungsbeiträge betragen

für die Werke und die Arbeitnehmer zusammen	17 237 687 <i>RM</i>
sie betragen bei etwa gleichbleibender Beleg- schaftszahl . . . . .	1927 = 15 931 628 <i>RM</i> 1926 = 12 781 835 <i>RM</i> 1925 = 10 249 425 <i>RM</i>

Für gesetzliche Ruhegehälter und Wartegelder früherer Staatsbeamter sowie für laufende und einmalige Unterstützungen, Freikohlenzuwendungen, Bildungs- und Wohlfahrtszwecke usw. wurden 2 804 441 *RM* aufgewandt. Die steuerliche Belastung der Gesellschaft ist wiederum erheblich gestiegen. Sie belief sich einschließlich Umsatzsteuer für das abgelaufene Geschäftsjahr auf 4 025 000 *RM* gegenüber 3 311 000 *RM* für das Jahr 1927.

Die bereits im Jahre 1927 beschlossene Erhöhung des Aktien-kapitals um 40 000 000 *RM* konnte bisher nicht durchgeführt werden. Nach einem Beschluß der ordentlichen Hauptversamm-lung vom 10. April 1929 soll die Durchführung der Kapital-erhöhung in dem vorerwähnten Umfang nunmehr erfolgen.

Der Abschluß weist einschließlich 1 742 900,21 *RM* Vortrag aus 1927 einen Rohbetriebs- und Beteiligungsgewinn von 21 477 241,32 *RM* aus. Nach Abzug der allgemeinen Unkosten, Steuern, Ruhegehälter usw. mit insgesamt 6 331 673,17 *RM* sowie 8 456 116,75 *RM* Abschreibungen verbleibt ein Ueber-schuß von 6 689 451,40 *RM*. Hiervon werden 500 000 *RM* der gesetzlichen Rücklage zugeführt, 167 077,32 *RM* für Feuer- und Haftpflicht-Eigenversicherung und 7 981,28 *RM* für zweifelhafte Außenstände zurückgestellt, 250 000 *RM* dem Vorstände für Sondervergütungen an Angestellte überwiesen, 4 000 000 *RM* als Gewinnanteil an den preußischen Staat gezahlt und 1 764 392,80 Reichsmark auf neue Rechnung vorgetragen.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 678.

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

**Freundt, F. A., Dr.:** Kapital und Arbeit. Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft 1873 bis 1927. (Mit Radierungen.) Im Auftrage des Vorstandes der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft verfaßt. (Düsseldorf [1928]: A. Bagel, A.-G.) (102 S.) 4°.

Sich nach dem Kleinkampfe und den Sorgen des Tages in dieses Werk vertiefen, heißt eine Feierstunde erleben. Schon die äußere Aufmachung des Buches wirkt ungemein anregend und packend. Die prächtigen, von Rudolf Koch gezeichneten Schrifttypen, der reiche Buchschmuck, die Kopfleisten und Initialen sowie die Originalradierungen von Hermann Kästelhön und Heinrich Otto schaffen in dem Leser die richtige Stimmung und Bereitschaft, sich der Führung des Verfassers durch ein wichtiges und großes Stück westdeutscher Industriegeschichte anzuvertrauen. Als Titelbild grüßt uns der eindrucksvoll und lebenswahr gezeichnete Kopf Emil Kirdorfs, des alten Kämpfers einer großen Zeit, den ein gütiges Geschick unserem jetzigen Unternehmergeschlecht als lebendiges Vorbild bis heute erhalten hat. Neben ihm, der im Mittelpunkt der Entwicklungsgeschichte der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft gestanden hat, zeigt uns das Buch in ausgezeichnete bildlicher Wiedergabe seine führenden Vorkämpfer und Weggenossen, Friedrich Grillo, Adolf von Hansemann, A. Schoeller, Adolf Kirdorf und Arthur Salomonsohn. Was uns diese Bilder schon andeuten, das lassen uns die Ausführungen des Buches zur erfrischenden und dankbar empfundenen Tatsache werden: Wir erleben das Stück Wirtschaftsgeschichte, das sich um die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft gruppiert, indem wir engen Umgang pflegen mit den großen Führergestalten, die ihre Geschicke bestimmt haben. Das gibt dem Buche seinen besonderen Reiz, daß Freundt diese Männer in ausgiebigem Maße selbst vor uns sprechen läßt, daß aus ihrem Munde und aus ihrer Feder die Gedanken und Ziele entwickelt werden, die für sie bei ihren Arbeiten und Kämpfen leitend gewesen sind.

Freundt stellt seine Darlegungen hinein in den großen Rahmen „Kapital und Arbeit“. Das ist ja die Aufgabe, die uns auch heute neben den vielen anderen Sorgen so heiß auf den Nägeln brennt, deren Lösung heute wie in den Zeiten, die uns das Buch vor Augen führt, deswegen so schwer oder vielleicht sogar noch schwerer ist, weil die große Kulturaufgabe der geistigen und seelischen Bewältigung der durch das Industriezeitalter aufgeworfenen neuen schicksalsschweren Menschheitsfragen aus marxistischer Geisteshaltung heraus lediglich zu einer wirtschaftlich aufgefaßten Formel und zu einem Gegensatz zwischen Kapital und Arbeit umgefälscht worden ist. Albert Vogler hat in einem in den unruhigen Umsturztagen 1918/19 erlassenen (von Freundt wiedergegebenen) „Aufruf zum Arbeitsfrieden“ den Satz geprägt: „Das Volk, das als erstes in sich den Klassenkampf überwindet und der Welt das Beispiel einer neuen Gesinnungs- und Arbeitsgemeinschaft zu zeigen vermag, wird aus allen inneren und äußeren Kämpfen der europäischen Völker als Sieger hervorgehen.“ Auch die Wirtschaftsführer, die an der Wiege der rheinisch-westfälischen Großindustrie gestanden und der Wirtschaft in dem Zeitabschnitt des machtvollen Aufstieges die Wege gewiesen haben, haben ihr Verhältnis zu den mitschaffenden Volksgenossen und insbesondere zu ihrer Arbeiterschaft als Arbeitsgemeinschaft Gleichstrebender aufgefaßt und gestalten wollen. Sie hatten den entschlossenen Willen zur Führung, sie fühlten sich verantwortlich für ihre Betriebe auf der Grundlage freier Selbstbestimmung des einzelnen zum Nutzen des großen Ganzen; aber sie wußten, daß sie bei der Durchführung ihrer großen Aufgaben und Pläne auf eine lebendige Mitarbeit ihrer Werksangehörigen angewiesen waren. Sie fühlten sich an ihrer Stelle selber als Arbeiter. Hören wir, was Friedrich Harkort anlässlich des

großen Ausstandes von 1872 der Arbeiterschaft zurief: „Die Lösung der Arbeiterfrage muß mit der einfachen Frage beginnen: Wer ist ein Arbeiter? Unserer Ansicht nach gehören alle Männer deutscher Nation, mit wenigen Ausnahmen, vom Reichskanzler bis zum Hirten, zu den Arbeitern. Die Notwendigkeit der Teilung der Arbeit hat die verschiedenen Berufsklassen geschaffen, und jeder ist ehrenwert, der die ihm angewiesene Stellung redlich wahrnimmt.“ Bis auf den heutigen Tag ist von diesen und ähnlichen Worten anderer Wirtschaftsführer jener Zeiten, wie Freundt mit Recht sagt, kein Wort zurückzunehmen.

Wie heute, so war auch in den verflossenen Jahrzehnten die Unternehmerarbeit eine Tätigkeit, die sich starke Anfeindungen aus irregleiteten und übelwollenden Kreisen gefallen lassen mußte. Auch in jener Zeitspanne haben die führenden Männer der Industrie um ihre Ueberzeugungen kämpfen müssen und den Kampf nicht gescheut, wenn er ihnen aufgezwungen war, und wenn es galt, die Lebensgrundlagen der Wirtschaft zu verteidigen. Während des Bergarbeiterausstandes von 1905 äußerte sich Emil Kirdorf einem Zeitungsberichterstatte gegenüber mit den Worten: „Ich weiß, daß Ihr Blatt sozialpolitisch und wirtschaftspolitisch einen uns wenig freundlichen Standpunkt einnimmt. Gerade deshalb aber liegt mir daran, Sie davon zu überzeugen, daß wir nicht Protzen sind, die nur ihre Geldsackinteressen kennen, sondern daß auch wir Ueberzeugungen haben, denen wir bis zur letzten Konsequenz, und sollte man uns absetzen, treu bleiben wollen.“ Und wenn Kirdorf auch mit einem verständlichen Gefühl der Bitterkeit im Verein für Sozialpolitik ausführte, daß die zahlreichen Verdächtigungen und Verleumdungen der Industrieführer ihm und seinen Berufsgenossen längst die Freude an der Arbeit genommen hätten, praktisch hängt er auf seinem Posten ausgeharrt, „weil wir“, wie er selbst sagte, „den Rücktritt nicht verantworten können“. Als leuchtendes Vorbild der Pflichterfüllung hat er gearbeitet, und, wenn es sein mußte, gekämpft, bis er in hohem Alter die Fackel dem Nächsten weiterreichte.

Nur ein Schlaglicht konnte ich auf die Fülle dessen werfen, was uns das Buch bietet. Nicht sprechen konnte ich von dem, was Kirdorf und seine Mitarbeiter auf dem Gebiete der Technik, der kaufmännischen Organisation, des Kartellwesens (Schaffung des Kohlensyndikats!) usw. in mutiger und zäher Pionierarbeit gearbeitet und geleistet haben. Ich habe meinen Zweck erreicht, wenn meine Andeutungen dazu anregen, sich den unmittelbaren Eindruck des ersten und doch Mut und Kraft weckenden Buches selbst zu verschaffen.

Dr. M. Schlenker.

**Moser, Max, Dr.-Ing.:** Der Kesselbaustoff. Abriß dessen, was der Dampfkessel-Ueberwachungs-Ingenieur von der Herstellung, den Eigentümlichkeiten und der Prüfweise des Baustoffes wissen muß. 3., durchgesehene u. erg. Aufl. Mit 143 Abb. Berlin: Julius Springer 1928. (29 S.) 4°. 7,50 RM.

Die Schrift stellt eine Zusammenstellung von Vorträgen dar, die der Verfasser bei einem Lehrgang auf der Gußstahlfabrik der Fa. Fried. Krupp, A.-G., gehalten hat. Wie aus dem Titel des Buches hervorgeht, soll dieses den Dampfkessel-Ueberwachungs-Ingenieur über das Wichtigste hinsichtlich der Herstellung, der besonderen Merkmale und der Prüfweise des Kesselbaustoffes unterrichten. Der Stoff ist dementsprechend in drei Hauptteile gegliedert. Der erste Teil behandelt die Herstellung des Kesselbaustoffes, der zweite befaßt sich mit dem inneren Aufbau der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, während der dritte einen Abriß der Prüfung der Werkstoffe gibt. Der übersichtliche Aufbau der Schrift und die klare, leicht verständliche Ausdrucksweise ermöglichen es auch dem metallurgisch nicht vorgebildeten Leser, sich mit den wichtigsten Grundlagen der Herstellung, des Aufbaues und der Prüfungsweise der Kesselbaustoffe rasch vertraut zu machen. Die Schrift dürfte daher von allen, die mit der Herstellung und der Abnahme von Kesselbaustoffen zu tun haben, begrüßt werden.

Dr.-Ing. Franz Nehl.

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

**Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute  
am 4. und 5. Mai 1929 in Düsseldorf.  
Einzelheiten siehe Seite 457.**