

# 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 21

25. MAI 1933

53. JAHRGANG

### Die Dauerfestigkeit von genieteten und geschweißten Verbindungen aus Baustahl St 52.

Von Ernst Hermann Schulz und Herbert Buchholtz in Dortmund.

(Mitteilung aus dem Forschungsinstitut der Vereinigte Stahlwerke A.-G.)

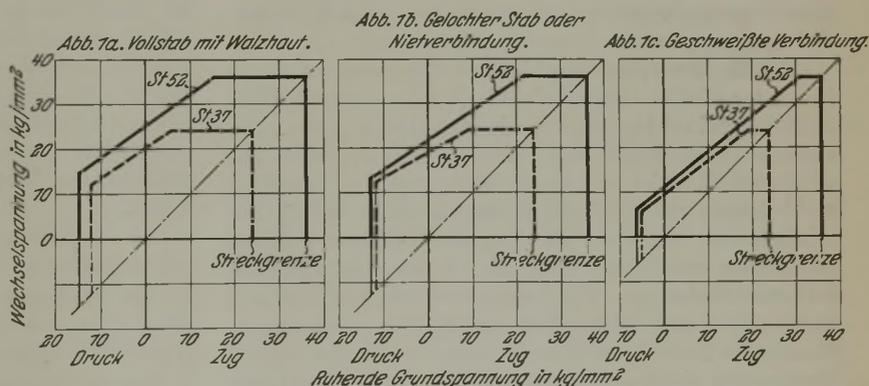
[Bericht Nr. 200 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1</sup>].

*(Kritische Bewertung von Dauerversuchen. Klemmkraftmessungen an unlegierten und legierten Nieteln. Dauerzugversuche an Nietverbindungen aus St 52 unter Verwendung verschiedener Nieteln. Einfluß von Grundwerkstoff und Elektrode auf die Dauerbiegefestigkeit von Stumpfschweißungen. Dauerzugversuche an geschweißten Stäben und Verbindungen aus St 52. Einfluß höherer Vorspannung auf die Dauerzugfestigkeit. Dauerbiegeversuche an geschweißten I-Trägern. Auswertung.)*

Daß auch bei der sorgfältig überlegten und vorher eingehend geprüften Einführung neuer Werkstoffe oder Arbeitsverfahren in der Technik gewisse Rückschläge erfolgen können, wenn bereits der Schritt zur betriebsmäßigen Benutzung getan ist, ist eine nicht unbekannte Erscheinung. In vielen Fällen treten Schwierigkeiten gerade erst dann ein, wenn die betriebsmäßige Ausnutzung bereits begonnen hat.

Bei der Einführung sowohl des Stahles St 52 als Baustoff als auch der elektrischen Lichtbogen-schweißung als Verbindungsmittel im Großstahlbau — zunächst bei St 37 — ist man zweifellos mit der Vorsicht vorgegangen, die bei dem damaligen Stande der Kenntnisse über die Beanspruchungen der Bauwerke und über das Verhalten genieteter Verbindungen am Platze war. Diesem Stande unserer technischen Erkenntnisse entsprach es, wenn die planmäßige Erprobung geschweißter Verbindungen sich zunächst auf die Feststellung des Verhaltens gegen statische Beanspruchungen erstreckte. Vielleicht ist es als ein Glück zu bezeichnen, daß aber gerade zu dieser Zeit auch die Frage der Dauer- oder Schwingungsbeanspruchung von Stahlbauwerken einerseits, das Verhalten der Werkstoffe gegenüber dieser schwingenden Beanspruchung andererseits stark in den Vordergrund gerückt wurde. Es darf darauf hingewiesen werden, daß bereits bei der Einführung des St 52 die erzeugenden Hüttenwerke von sich aus den neuen Baustoff auf seine Dauerfestigkeit untersuchten, ohne daß hierfür an sich ein Zwang vorlag. Gemäß dem damaligen Stande der Erkenntnisse wurden allerdings diese Untersuchungen an glatt bearbeiteten Probestäben durchgeführt. Die Ergebnisse waren bekanntlich durchaus befriedigend, da bei dieser Prüfungsart die Schwingungsfestigkeit des St 52

diejenige des St 37 etwa im Verhältnis der Streckgrenze übertraf. Diese beruhigende Feststellung erlitt aber eine nicht unerhebliche Erschütterung, als besonders Versuche von O. Graf<sup>2</sup>) zeigten, daß die Dauerfestigkeit der Baustähle bei Prüfung von Proben mit Walzhaut erheblich absinkt, und daß dieser Rückgang bei härteren Stählen, auch bei St 52, bedeutend stärker sein kann als beim weichen St 37.



Abbildungen 1a bis 1c. Dauerzugfestigkeit von St 37 und St 52 (nach K. Schaechterle).

Zu diesen Feststellungen wie zu den Betrachtungen über Dauerfestigkeitsprüfungen überhaupt ist jedoch mit besonderem Nachdruck eine wichtige Einschränkung zu machen. Die für die Baustähle höherer Festigkeit beim Schwingungsversuch sich ergebenden ungünstigen Verhältnisse bestehen in vollem Umfang nur für den Fall einer ausschließlich oder überwiegend schwingenden Beanspruchung, wie sie aber z. B. im Brückenbau nicht die Regel ist. W. Schneider<sup>3</sup>) hat daher schon vor längerer Zeit nachdrücklich darauf hingewiesen, daß für eine wirklich brauchbare Beurteilung der Verhältnisse vor allem von den Konstrukteuren die tatsächlich in Bauwerken auftretenden Beanspruchungen genauer untersucht werden

1) Nach dem Vortrage von E. H. Schulz in der 23. Vollversammlung des Werkstoffausschusses am 14. Dezember 1932. — Sonderabdrucke dieses Berichtes sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

<sup>2</sup>) Dauerfestigkeit von Stählen mit Walzhaut, ohne und mit Bohrung, von Niet- und Schweißverbindungen (Berlin: VDI-Verlag 1931); vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 268/69.

<sup>3</sup>) Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 285/92.

müßten, wobei der Anteil der schwingenden und der Anteil der statischen Beanspruchung festzustellen sei. Es muß daher bei den Betrachtungen der Laboratoriumsversuche stets daran gedacht werden, daß dabei meist die ungünstigsten Verhältnisse zugrunde gelegt sind. Diese Art der Untersuchung unter den ungünstigsten Verhältnissen ist andererseits aus leicht ersichtlichen Gründen für den Laboratoriumsversuch vielfach von großem Vorteil — es darf aber dann bei der Auswertung eines nicht außer acht gelassen werden: Tatsächlich geben die Laboratoriumsversuche über die Schwingungsfestigkeit gewissermaßen nur Vergleichszahlen, beispielsweise für verschiedene Arten der Verbindungen usw., die dabei ermittelten Zahlen können aber nicht ohne weiteres dem Konstrukteur unmittelbar als Werte dienen. Die Ausführungen von A. Fry<sup>4)</sup> über die Bedeutung der Zahl dürften gerade für die hier in Frage stehenden Verhältnisse eine ganz besondere Bedeutung haben.

O. Graf und K. Schaechterle<sup>5)</sup> haben auch das Verdienst, als erste planmäßige Feststellungen zur Bewertung der maßgebenden Konstruktionsunterlagen für genietete und geschweißte Verbindungen gemacht zu haben, wobei sie sich der Pulsatormaschine bedienen und vorzugsweise den ungünstigsten Fall der vollkommenen Entlastung — die Ursprungsfestigkeit — untersuchten. Das Ziel aller derartiger Versuche an den nach den geltenden Vorschriften berechneten Verbindungen ist immer, für den gewählten Belastungsfall zu einer möglichst hohen und trotzdem sicheren Ausnutzung des Werkstoffs zu gelangen. Nach den in dieser Richtung durchgeführten Dauerzugversuchen ist der sichere Bereich, in dem Vollstäbe mit Walzhaut aus St 37 und St 52 zwischen reiner Wechselbeanspruchung und reiner ruhender Beanspruchung sicher belastet werden können, in *Abb. 1a* dargestellt. Die Ueberlegenheit des härteren Baustahles St 52 steigt gemäß früheren Untersuchungen<sup>6)</sup> mit wachsendem Anteil der ruhenden Spannung an der Gesamtbeanspruchung.

Für die Bewertung verschiedener Nietverbindungen hat unter diesem Gesichtswinkel die Ursprungsfestigkeit des gelochten Stabes als Maßstab zu gelten. Der Beanspruchungsbereich bei Prüfung gelochter Stäbe aus St 37 und St 52 ist in *Abb. 1b* wiedergegeben. Für Nietverbindungen aus St 37 mit Nieten aus St 34 stellte Graf beispielsweise Werte für die Ursprungsfestigkeit fest, die gleich oder sogar höher waren als die des nicht künstlich verletzten Walzstabes. Für Laschenverbindungen aus St 52 nehmen Graf und Schaechterle an, daß bei guter Durchführung der Nietung, genügender Anzahl von Nieten und bei Verwendung eines geeigneten Nietenstahles ebenfalls eine befriedigende Dauerfestigkeit zu erreichen ist. Auch hier liegt die Ueberlegenheit des St 52 vorzugsweise bei überwiegend ruhenden Beanspruchungen.

Wie dagegen ein Vergleich des Dauerfestigkeitsschaubildes für geschweißte Verbindungen in *Abb. 1c* mit den Schaubildern in *Abb. 1a und b* erkennen läßt, ergaben sich für Schweißverbindungen aus beiden Stählen bei vorzugsweise wechselnden Beanspruchungen wesentlich ungünstigere Verhältnisse, vor allem traf das zu für geschweißte Laschenverbindungen. Schaechterle entwickelte daraufhin das in *Abb. 1c* wiedergegebene Vorspann-

schaubild, nach dem für die zur Zeit bevorzugt verwendeten Verbindungsformen mit Flanken- und Stirnkehlnähten die Forderung einer 1,5fachen Sicherheit bei dynamischer Beanspruchung nicht restlos erfüllt ist. Besser waren die Ergebnisse bei stumpfgeschweißten Stößen. Bei St 37, der in Form des ungeschweißten Walzstabes eine Ursprungsfestigkeit von 20 bis 24 kg/mm<sup>2</sup> erreichte, ergaben sich bei der elektrischen Lichtbogenschweißung Werte zwischen 10 und 15 und bei der Gasschmelzschweißung solche von 10 bis 16 kg/mm<sup>2</sup>. Die Feststellungen von G. Bierett<sup>7)</sup> dürften diese Ergebnisse im großen und ganzen bestätigen, die dazu angetan wären, der Anwendung der Schweißung im Großstahlbau Mißtrauen entgegenzubringen. Wenn die Befunde verallgemeinert werden könnten und wenn insbesondere keine Wege gefunden würden, um hier Verbesserungen zu erzielen, so wäre damit jedenfalls der Verwendung geschweißter Verbindungen im Stahlbau eine enge Grenze gesetzt.

Es erscheint allerdings zur Bewertung der bisherigen Ergebnisse von Dauerversuchen von vornherein notwendig, auf den Widerspruch zwischen ihnen und den praktischen Erfahrungen hinzuweisen. Die Erfahrungen mit geschweißten Stahlbauten sind selbst bei Vorliegen erheblicher Wechselbeanspruchungen durchweg günstiger, als auf Grund der Ergebnisse von Dauerversuchen auf der Pulsatormaschine zu erwarten ist. Solange daher nicht vergleichende Versuche an größeren Bauelementen mit entsprechenden Beanspruchungen wie in der Praxis durchgeführt sind, können die bisherigen Ergebnisse der Dauerversuche lediglich als vergleichende Bewertung verschiedener Werkstoffe und Verbindungsformen, nie aber unmittelbar als Berechnungsgrundlage dienen.

Ferner ist besonders auf den bereits eingangs gestreiften Gesichtspunkt hinzuweisen. In dem Maße, wie der Anteil der statischen an der zusammengesetzten Belastung zunimmt, werden die im statischen Versuch ermittelten Eigenschaften, vor allem die Streckgrenze, wieder ausschlaggebender für die Beanspruchungshöhe. Gerade hierin ist es sicher mit begründet, daß in der Praxis sich bereits vielfach geschweißte Bauten aus St 52 auch beim Vorliegen von schwingender Beanspruchung über Jahre hinaus bewährt haben.

Die Auffassung laboratoriumsmäßiger Untersuchungen über Dauerfestigkeit als Vergleichsversuche zwingt auch dazu, bei Bewertung der Dauerfestigkeit von Schweißungen das Verhalten der Nietung gegen die entsprechenden Wechselbeanspruchungen mit heranzuziehen.

Für die Dauerfestigkeit einer Nietverbindung ist außer der Art des Nietenstahles, der Güte der Werkstattarbeit und der Nietung sehr maßgebend die Zahl der Nieten oder das Verhältnis von Scher- und Zugspannung und die Höhe des Lochleibungsdruckes. Aus den in dieser Richtung durchgeführten Untersuchungen geht hervor, daß die Dauerzugfestigkeit einer Nietverbindung mit abnehmender Scherspannung in den Nieten und sinkendem Lochleibungsdruck steigt. Soll der Werkstoff möglichst voll entsprechend der Ursprungsfestigkeit des gelochten Stabes ausgenutzt werden, so ist das Verhältnis von Scherspannung zu Zugspannung bei Nietverbindungen aus St 37 kleiner als etwa 0,8, bei Nietverbindungen aus St 52 kleiner als 0,6 zu wählen. Neben diesen baulichen Maßnahmen hat auf Grund neuerer Erkenntnisse — besonders von K. Wellinger<sup>8)</sup> — die Art des verwendeten Niet-

<sup>4)</sup> Stahl u. Eisen demnächst.

<sup>5)</sup> Stahlbau 3 (1930) S. 277/81 u. 289/95; 4 (1931) S. 89/92; 5 (1932) S. 65/72; Z. VDI 76 (1932) S. 438/42; Bautechn. 10 (1932) S. 590/93 u. 603/05.

<sup>6)</sup> H. Buchholtz und E. H. Schulz: Mitt. Forsch.-Inst. Verein. Stahlw., Dortmund, 2 (1931) S. 97/112; Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 957/61; Abh. d. Intern. Ver. f. Brückenbau u. Hochbau, Zürich 1932, Bd. 1, S. 447/66.

<sup>7)</sup> Elektroschweißg. 4 (1933) S. 21/27.

<sup>8)</sup> Eigenspannung, Gefüge und Festigkeit warmgeschlagener Niete (Berlin: W. Ernst & Sohn 1932).

stahles erheblichen Einfluß auf die Dauerfestigkeit einer Nietverbindung. Von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft wurde bekanntlich zunächst für St 52 ein Nietenstahl St 52 vorgeschrieben, an dessen Stelle später der weichere Nietenstahl St 44 trat. Die nachfolgenden Betrachtungen lassen die volle Berechtigung dieser Aenderung des Werkstoffes klar erkennen. Die Nietverbindungen sollen als sogenannte Reibungsverbindung die Kräfte in erster Linie durch Reibung übertragen. Erst nach Ueberschreiten des Reibungsschlusses werden die Nieten auf Scherung und je nach der Klemmlänge auch auf Biegung beansprucht. Die Größe des Reibungsschlusses ist unter sonst gleichen Bedingungen von der Klemmkraft der Nieten abhängig. Soll der Reibungsschluß einer Nietverbindung, ihr Gleitwiderstand und damit auch ihre Dauerfestigkeit erhöht werden,

Verlängerung ein, dementsprechend sinkt die Klemmkraft wieder sehr ab. Nach Beendigung der  $\gamma$ - $\alpha$ -Umwandlung ist dann aber die zur Verfügung stehende Temperaturverkürzung zu gering, um noch eine nennenswerte Klemmkraft zu erzeugen. Trotz der sehr hohen Elastizitätsgrenze von 70 kg/mm<sup>2</sup> wiesen daher Nieten aus Nickelstahl nur eine Klemmkraft von etwa 6 kg/mm<sup>2</sup> auf. Der Gleitwiderstand einer Nietverbindung mit Nieten aus St 34 ist mithin wesentlich höher als derjenige einer mit Nickelstahlnieten. Diese Tatsache hat seinerzeit auch beim Bau der amerikanischen Nickelstahlbrücken große Schwierigkeiten ergeben;

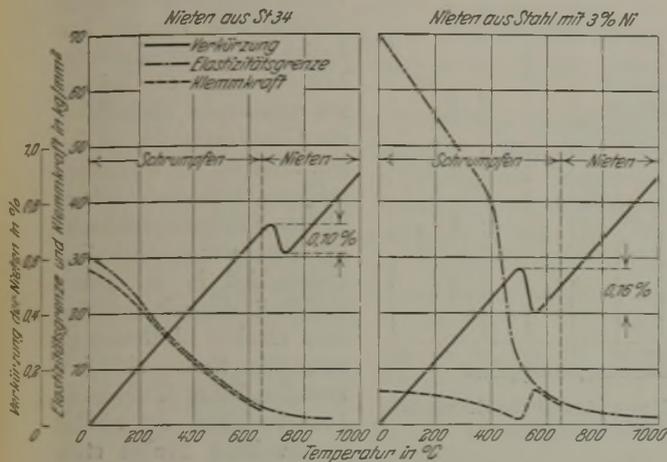


Abbildung 2. Schrupfvorgang und Klemmkraft bei Nieten aus unlegiertem und legiertem Nietenstahl.

so ist vor allem die Klemmkraft der Nieten zu steigern. Naturgemäß ist außer der Klemmkraft auch die Scherfestigkeit der Nieten für die statische Tragfähigkeit der Verbindung maßgebend. Die in dieser Richtung im Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke durchgeführten Arbeiten haben gezeigt, daß es nicht leicht ist, gute Klemmkraft mit hoher Scherfestigkeit zu vereinigen. Zum Verständnis ist es notwendig, kurz auf die Entstehung der Klemmkraft in den Nieten einzugehen.

Abb. 2 zeigt schematisch den Verlauf des Schrupfens und der Klemmkraft nach Beendigung des Nietvorgangs links für einen unlegierten Nietenstahl St 34, rechts für einen Stahl mit 0,1% C und 3% Ni. Die Schrupfung des Niets bei sinkender Temperatur wird durch die  $\gamma$ - $\alpha$ -Umwandlung unterbrochen, die mit einer Verlängerung verbunden ist. Sie tritt bei St 34 noch während des Nietvorgangs bei etwa 700°, bei dem Nickelstahl dagegen stärker und — was wesentlich ist — erst nach Beendigung des Nietvorgangs bei wesentlich geringerer Temperatur, etwa bei 550°, auf. Im St 34 tritt nach Beendigung des Nietvorgangs eine Verkürzung von 0,7%, im Nickelstahl dagegen nach Beendigung der Umwandlung nur eine solche von 0,5% ein. Nach Abschluß des Nietvorgangs preßt bei St 34 der schrumpfende Niet mit einer der jeweiligen Elastizitätsgrenze entsprechenden Kraft die Bleche aufeinander. Mit sinkender Temperatur wächst die Klemmkraft entsprechend der Elastizitätsgrenze, bis der Schrupfungsvorgang beendet ist. Nieten aus St 34 weisen z. B. bei einer Elastizitätsgrenze von 30 kg/mm<sup>2</sup> eine Klemmkraft von 27 kg/mm<sup>2</sup> auf. Bei Nieten aus dem Stahl mit 3% Ni steigt nach Beendigung des Nietvorgangs zunächst auch die Klemmkraft bis an die Elastizitätsgrenze; bei etwa 550° setzt aber die  $\gamma$ - $\alpha$ -Umwandlung mit starker

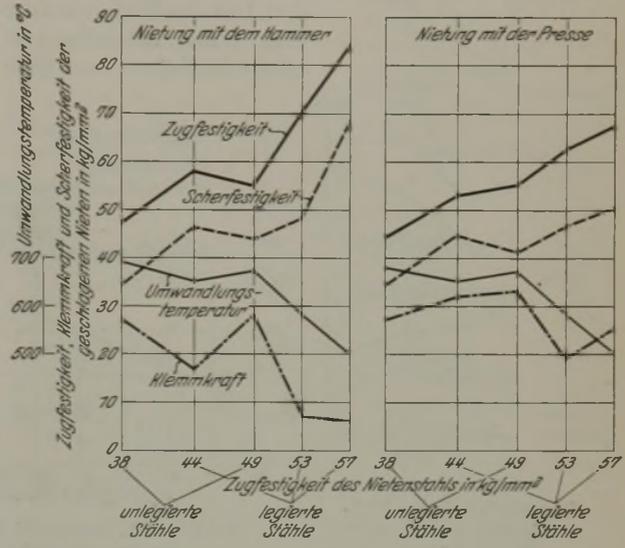


Abbildung 3. Festigkeitseigenschaften und Klemmkraft von Nieten aus verschiedenen Stählen. (Durchmesser der Nietens 19 mm, Klemmlänge 96 mm, Nietdruck rd. 120 kg/mm<sup>2</sup>.)

es war kaum möglich, Nieten aus Nickelstahl mit guter Klemmkraft herzustellen.

Diese Ueberlegungen wurden durch Klemmkraftmessungen an verschiedenen Nietenstählen bei sonst gleichen Nietbedingungen bestätigt. Abb. 3 gibt die Festigkeitseigenschaften, Klemmkraft<sup>9)</sup> und Umwandlungsendtemperatur von zwei unlegierten und drei legierten Nietenstählen — geordnet nach steigender Zugfestigkeit — wieder, und zwar links bei Nietung mit dem Hammer, rechts mit der Presse. Zugfestigkeit und Scherfestigkeit im geschlagenen Niet steigen mit der Zugfestigkeit des Nietenstahles an. Die Klemmkraft fällt dagegen entsprechend dem Sinken der Umwandlungsendtemperatur bei den legierten Stählen immer mehr. Nietung mit der Presse erhöht allgemein die Klemmkraft und gleicht die Unterschiede zwischen den einzelnen Stählen etwas aus, da bei Preßnietung der Schließdruck höher und gleichmäßiger ist als beim Hammer. Nietung mit der Presse ist daher zur Erzielung einer hohen Klemmkraft vorzuziehen, jedoch läßt sich durch Nietung mit der Presse im allgemeinen bei großen Klemmlängen das Nietloch weniger gut ausfüllen als durch Nietung mit dem Hammer.

Der Einfluß der Art des Nietenwerkstoffes oder der Klemmkraft auf die Dauerzugfestigkeit von zweireihigen Nietverbindungen aus St 52 (Chrom-Kupferstahl) ist aus Abb. 4 zu erkennen. Die Verbindungen wurden hergestellt mit drei verschiedenen Nietenstählen: St 34, St 44 und St 52; die beiden letzten waren ebenfalls Chrom-Kupfer-Stähle mit 46 und 53 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit. Die Zugfestigkeit der geschlagenen Nietens — aus der Brinellhärte errechnet — betrug 45, 58 und 75 kg/mm<sup>2</sup>. Die Scher-

<sup>9)</sup> Bestimmt nach C. Bach und R. Baumann: Z. VDI 56 (1912) S. 1890.

festigkeit der geschlagenen Niete stieg entsprechend der Ausgangsfestigkeit, die Dauerzugfestigkeit war jedoch bei den Verbindungen mit weicheren Nieten wesentlich größer als bei der mit den harten Nieten aus St 52. Parallel zur Dauerfestigkeitskurve geht der Verlauf der Klemmkraft. Harter Nietenstahl bewirkt also neben oder durch geringere Klemmkraft eine verhältnismäßig geringe Dauerzugfestigkeit der Nietverbindung.

Allgemein ergibt sich hieraus der Schluß, daß die Frage der Dauerfestigkeit auch bei Nietverbindungen besonders gearbete Ueberlegungen erfordert. Daß dies bei der ganz neu entwickelten Schweißtechnik erhöht der Fall ist, kann nicht

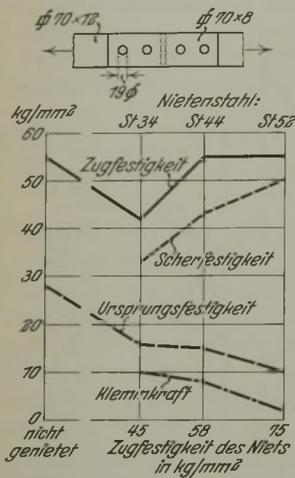


Abbildung 4. Dauerfestigkeit von Nietverbindungen aus St 52 (Hammermörtung).

überraschen. Zunächst ist festzustellen, daß die Beanspruchungsverhältnisse bei geschweißten Verbindungen grundsätzlich ähnlich liegen wie bei Nietverbindungen. Während sich bei ruhender Beanspruchung in allen üblichen nach den Vorschriften geschweißten Verbindungsformen durch Beobachtung bestimmter Richtlinien bei der Wahl des Grundwerkstoffes und der Elektrode eine Zugfestigkeit praktisch gleich der des Grundwerkstoffes erreichen läßt, ist eine befriedigende Dauerfestigkeit nur zu erzielen, wenn einerseits bestimmte metallurgische Gesichtspunkte für den Werkstoff beachtet werden, andererseits aber der Konstrukteur sich von den bisher üblichen Verbindungsformen zunächst frei macht. Nur in enger Zusammenarbeit zwischen dem Metallurgen, dem Werkstoffprüfer und dem Konstrukteur werden sich die zahlreichen Aufgaben lösen lassen, die durch die außerordentlich schnelle Entwicklung der Schweißtechnik täglich neu gestellt werden.

Unter den dem Metallurgen auf diesem Gebiet zufallenden Aufgaben sei zunächst nur eine herausgegriffen: die Abstimmung von Grundwerkstoff und Elektrode aufeinander zur Erzielung einer möglichst hohen Dauerfestigkeit. In dieser Richtung sind im Forschungsinstitut der Vereinigte Stahlwerke A.-G. Schweißverbindungen aus unlegierten Stählen unter 50 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit und niedriglegierten Chrom-Kupfer-, Mangan-Kupfer-, Silizium-Kupfer- und Silizium-Chrom-Kupfer-Stählen mit 0,11 bis 0,24% C unter Verwendung verschiedener blanker und umhüllter Schweißdrähte untersucht worden. Die Schweißdrähte waren jeweils der Zugfestigkeit des Grundwerkstoffes angepaßt<sup>10)</sup>. Abb. 5 zeigt die Dauerbiegefestigkeit von stumpfgeschweißten Flachproben mit Walzhaut und

<sup>10)</sup> Ueber Einzelheiten wird demnächst berichtet werden.

Raupe in Abhängigkeit von der Zugfestigkeit des Grundwerkstoffes, links für reine Wechselbeanspruchung, rechts für pulsierende Beanspruchung zwischen 0 und einer oberen Grenzlast. Der Dauerbruch erfolgte dabei nahezu immer an der Grenzfläche von Schweiß und Uebergangsgefüge (vgl. Abb. 6). Im allgemeinen ist diese Stelle auch durch einen kleinen Schlackeneinschluß für den ersten Brucheintritt vorbestimmt. Die Dauerfestigkeit wird also außer durch die Festigkeitseigenschaften von Schweiß und Grundwerkstoff sehr wesentlich durch die Ausbildung und den mehr oder weniger kerbfreien Uebergang der Oberfläche von Schweiß zum Grundwerkstoff beeinflusst.

Die Dauerfestigkeit der nicht geschweißten Proben steigt mit der Zugfestigkeit des Grundwerkstoffes an. Die Wechselfestigkeit der geschweißten Proben zeigt keine eindeutige Abhängigkeit von der Zugfestigkeit, die Ursprungsfestigkeit hat sogar die Neigung, mit wachsender Zugfestigkeit des Grundwerkstoffes zu fallen. Trotz der im allgemeinen größeren Dehnung der mit umhüllten Elektroden geschweißten Nähte war ein eindeutiger Unterschied in der Dauerfestigkeit der mit umhüllten oder blanken Elektroden geschweißten Proben nicht festzustellen. Bei St 37 scheint die Dauerfestigkeit der umhüllten geschweißten Proben etwas

höher, bei den härteren Stählen dagegen niedriger zu liegen als die der mit blanken Drähten geschweißten Proben. Diese Ergebnisse stimmen auch mit denen von Graf überein.

Die Dauerfestigkeit der geschweißten Verbindungen wird, wie schon oben angedeutet, sehr wesentlich durch

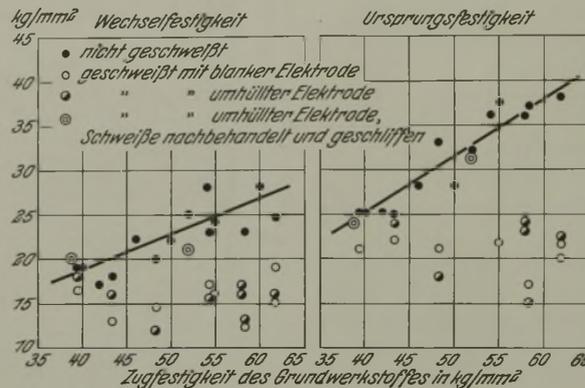


Abbildung 5. Dauerfestigkeit von Stumpfschweißungen. (Proben mit Walzhaut und Schweißraupe.)



Abbildung 6. Beispiel für den Verlauf des Dauerbruches in den Schweißverbindungen.

die Höhe des Schweißwulstes und den Uebergang zum Grundwerkstoff beeinflusst. Um den Einfluß der Form von dem der Werkstoffeigenschaften des Uebergangsgefüges zu trennen, wurde die Dauerfestigkeit an nichtgeschweißten Proben aus unlegiertem Stahl mit 48 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit und St 52 ermittelt, die durch Herausarbeiten aus dem Vollen und nachträgliches Glühen einen der Schweißnaht entsprechenden Wulst und eine der Schweiß ähnliche Oberfläche erhalten hatten. Die Biege-wechselfestigkeit dieser Proben mit 2 mm hohem Wulst wurde bei dem unlegierten Stahl zu 15, bei St 52 zu 17 kg/mm<sup>2</sup> ermittelt. Die Ursprungsfestigkeit war bei den Proben aus St 52 28 kg/mm<sup>2</sup>. Die Dauerfestigkeit des glatten Stabes wird also lediglich durch die Kerbwirkung des Wulstes um etwa 30% herabgesetzt. Diese Werte stellen an sich die oberen Grenzwerte für die Dauerfestigkeit dar, die bei Schweißverbindungen — gleiche Oberflächenbeschaffenheit vorausgesetzt — überhaupt erreicht werden können.

Besteht die Möglichkeit, die Schweiß in der Wärme nachzubehandeln, sie wie bei der Kesselschweißung anschließend zu glühen oder sogar zu verschmieden und die Raupe abzarbeiten, so lassen sich Werte für Wechselfestigkeit und

Ursprungsfestigkeit erzielen, die denen des nichtgeschweißten Grundwerkstoffes — sowohl bei St 37 als auch St 52, allerdings mit Walzhaut — entsprechen. Für den Brücken- und Hochbau kommt allerdings eine derartige wirksame Nachbehandlung der Schweißnaht nicht in Frage.

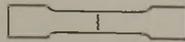
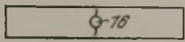
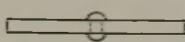
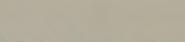
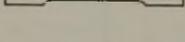
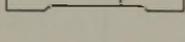
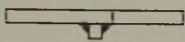
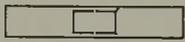
Großen Einfluß auf die Dauerfestigkeit der geschweißten Proben hat die Härtebarkeit des Grundwerkstoffes, besonders der Kohlenstoffgehalt. Schweißverbindungen aus unlegiertem Stahl mit 0,25% C haben im allgemeinen eine geringere Dauerfestigkeit als solche mit 0,10 bis 0,15% C. Ebenso sind Schweißverbindungen aus St 52 mit 0,24% C solchen mit 0,16% C, aber gleicher Festigkeit, um 20 bis 30% unterlegen. Nach diesen Erfahrungen sollte in Anlehnung an die schon geltenden Richtlinien in dem für Schweißkonstruktionen vorgesehenen St 52 der Kohlenstoffgehalt möglichst unter 0,18%, der Mangengehalt unter 1,2% gehalten werden. Die weniger stark härtenden Elemente wie Silizium und Kupfer wirken dagegen nicht ungünstig.

Immerhin sind danach dem Metallurgen die Grenzen, innerhalb welcher er die Dauerfestigkeit geschweißter Verbindungen beeinflussen kann, verhältnismäßig eng gesetzt. Für den Konstrukteur ergibt sich daher die Aufgabe, durch eine schweißgerechte Gestaltung zu einer sicheren und doch wirtschaftlichen Ausnutzung des Grundwerkstoffes zu gelangen. Planmäßige Dauerprüfungen von verschieden geformten geschweißten Proben können hierfür Unterlagen geben.

Bei dem Umfang und der Schwierigkeit dieser Grenzfrage von Werkstoff und Gestaltung erschien es angebracht, von möglichst einfachen Verhältnissen auszugehen und zu versuchen, die einzelnen Einflüsse weitgehend zu zergliedern und in ihren Anfanselementen zu erfassen. Es wurde daher zunächst eine Anzahl von Dauerzugversuchen durchgeführt, bei denen nicht eine Verbindungsschweißung vorgenommen, sondern nur eine Schweißraupe auf einen Flachstab aufgelegt wurde. Es handelte sich dabei um Grundformen, die wie der gelochte Stab in jeder Nietverbindung bei allen Schweißungen anzutreffen sind, ohne die Aufgabe eines Verbindungselementes zu erfüllen. Als Stahl wurde vorzugsweise Chrom-Kupfer-Stahl benutzt. *Zahlentafel 1* gibt eine Zusammenstellung der mit diesen Proben erhaltenen mittleren Ergebnisse für die Ursprungsfestigkeit.

Querbohrungen, aufgelegte Schweißraupen oder Laschen stören mehr oder weniger den Kraftlinienfluß, verursachen örtliche Spannungshäufungen und schaffen damit Ausgangsstellen für den Dauerbruch. Wie die Ergebnisse in *Zahlentafel 1* erkennen lassen, wirkte eine einseitig aufgelegte Querraupen ähnlich auf die Dauerfestigkeit des glatten Stabes wie eine Querbohrung — es wurden etwa 75% der ursprünglichen Schwellfestigkeit ermittelt. Weit ungünstiger wirkte eine Längsraupe oder eine doppelseitig aufgelegte Querraupen. In Übereinstimmung mit den Erscheinungen an unterbrochen geschweißten, dynamisch beanspruchten Nähten geht der Bruch frühzeitig vom Endkrater aus. Die Ursprungsfestigkeit betrug mit 11 bis 12 kg/mm<sup>2</sup> nur etwa die Hälfte derjenigen des gelochten Stabes. Doppelseitig aufgelegte Querversteifungen oder einseitig aufgeschweißte Laschen setzten ebenfalls die Ursprungsfestigkeit des glatten Stabes auf 9 bis 10 kg/mm<sup>2</sup>, d. h. auf etwa ein Drittel des ursprünglichen Wertes, herab. Diese erhebliche Wirkung ist im wesentlichen in der Spannungserhöhung durch die neu geschaffene Unstetigkeit im Stabquerschnitt, weniger in den Schrumpfspannungen zu suchen. Aufgenietete Laschen wirken nicht im gleichen Maße als Unstetigkeit, da sie im Gegensatz zu aufgeschweißten Laschen mit dem Stab kein

Zahlentafel 1. Ursprungsfestigkeit verschieden geformter Proben aus St 52 mit Walzhaut.

Nr.	Stabform	Ursprungsfestigkeit	
		kg/mm <sup>2</sup>	%
1	 Glatter Stab . .	28	100
2	 Gelochter Stab .	22	78
3	 Gelochter Stab mit Niet . . . . .	18	64
4	 Stab mit einseitiger Längsraupe .	21	75
5	 Stab mit doppelseitiger Längsraupe . . . . .	11	39
6	 Stab mit einseitiger Längsraupe	12	43
7	 Stab mit doppelseitiger Längsraupe . . . . .	11	39
8	 Stab mit einseitiger Querversteifung . . . . .	18	64
9	 Stab mit doppelseitiger Querversteifung . .	10	36
10	 Stab mit einseitig aufgeschweißter rechteckiger Lasche	9—10	34
11	 Stab mit einseitig aufgeschweißter rhombischer Lasche	rd. 9	32

— Lage des Bruches.

starrs Ganzes bilden. Die Wirkungen der durch die Schweißung verursachten Querschnittsunstetigkeiten sind jedenfalls recht erheblich und müssen bei der Herstellung dynamisch hochbeanspruchter Bauteile unbedingt berücksichtigt werden.

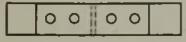
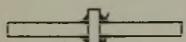
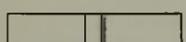
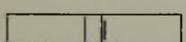
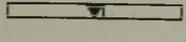
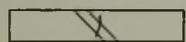
Muß die Kehlnaht außerdem noch die Aufgabe der Kraftübertragung übernehmen, so werden die Spannungsverhältnisse außerordentlich verwickelt<sup>11)</sup>. *Zahlentafel 2* zeigt die Ergebnisse von Dauerzugversuchen an einer Reihe verschiedener Verbindungsformen. Eine doppelreihige Nietverbindung, die zum Vergleich mit herangezogen wurde, ergab im Mittel eine Ursprungsfestigkeit von 15 kg/mm<sup>2</sup>. Die in Anlehnung an die genietete Verbindung geschaffene Laschenschweißung, von der im Stahlbau häufig Gebrauch gemacht wird, wies bei verschiedener Gestaltung ohne Unterschied die sehr geringe Ursprungsfestigkeit von nur etwa 7 kg/mm<sup>2</sup>, d. h. nur 25% der des glatten Stabes auf.

Das Verhältnis von Spannung in der Schweißnaht zu derjenigen in der Lasche wurde teils entsprechend Din 4100 zu 0,5, teils höher zu etwa 0,8 gewählt. Obgleich in diesen Fällen die Schweißnaht gegenüber ruhender Beanspruchung ausgesprochen zu gering bemessen war, brachen die Verbindungen in keinem Fall durch Abscheren der Schweißnaht, sondern immer im gefährlichen Querschnitt der Lasche oder aber auch gleichzeitig an der Stirnnaht. Die Ursachen für die geringe Dauerfestigkeit von Laschenverbindungen sind weniger in der durchgreifenden Aenderung des Grundwerkstoffes durch den Schweißvorgang, als in

<sup>11)</sup> R. G. Olsson: Bauing. 13 (1932) S. 294/97; S. C. Holliester und A. S. Gelman: J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 10, S. 24/31.

der ungünstigen räumlichen Spannungsverteilung zu suchen. Während bei der genieteten Laschenverbindung die Kräfte infolge der Klemmkraft der Niete jedenfalls zunächst durch Reibung ziemlich gleichmäßig aus dem gezogenen zum gestoßenen Stab übertragen werden, erfolgt der Spannungs-

Zahlentafel 2. Ursprungsfestigkeit verschiedener Verbindungen aus St 52 mit Walzhaut.

Nr.	Stabverbindungsformen	Ursprungsfestigkeit	
		kg/mm <sup>2</sup>	%
1	 Nietverbindung mit Doppellasche . . . . .	15	100
2	 Schweißverbindungen mit Doppellaschen	rd. 7	47
3		rd. 7	47
4		rd. 7	47
5		rd. 7	47
6		 Kreuzprobe . . . . .	6
Stumpfschweißverbindungen:			
7	 X-Naht, mit blanker Elektrode hergestellt . . . . .	12	80
8	 X-Naht, mit umhüllter Elektrode hergestellt . . . . .	14	93
9	 V-Naht, mit blanker Elektrode hergestellt . . . . .	14	93
10	 V-Naht, mit umhüllter Elektrode hergestellt . . . . .	13	87
11	 V-Naht, unter 45° mit blanker Elektrode geschweißt	15	100

~ Lage des Bruches.

fluß bei einer geschweißten Laschenverbindung unter mehrmaligem Richtungswechsel und gleichzeitiger starker Verengung des Durchgangsquerschnitts. Darauf ist es zurückzuführen, daß die wirkliche Spannung im gefährlichen Querschnitt, und zwar an den durch die Schweißung veränderten Kanten, etwa den dreifachen Wert der rechnerischen Durchschnittsspannung erreicht. Bei statischer Beanspruchung gleichen sich derartige Spannungsspitzen durch kleine örtliche Formänderungen aus, ohne den Bruch der gesamten Verbindung herbeizuführen. Bei schwingender Beanspruchung wirkt jedoch der erste durch Ueberbeanspruchung herbeigeführte Haarriß als Kerb, der den endgültigen Dauerbruch herbeiführt; die statisch durchaus vollwertige geschweißte Laschenverbindung versagt also bei schwingender Beanspruchung. Wieweit durch noch weitere Anpassung der Form an den Spannungsverlauf doch noch praktisch wesentliche und wirtschaftliche Verbesserungen zu erzielen sind, sei offen gelassen; Versuche darüber sind im Gange.

Die axial beanspruchten Stumpfschweißverbindungen (Nr. 7 bis 11 der Zahlentafel 2) zeigten die doppelte Ursprungsfestigkeit wie die Laschenverbindungen und damit etwa 50% der Ursprungsfestigkeit des glatten Stabes. Ihre Werte reichen damit nahezu an die einer zweireihigen Nietverbindung heran.

Nach dem eingangs Ausgeführten mußten diese Untersuchungen ergänzt werden durch solche mit höheren ruhenden Grundspannungen. Tritt eine solche zu der wechselnden Zugbeanspruchung hinzu, so nimmt bei Schweißungen die Schwingungsweite, innerhalb der sie gefahrlos beansprucht werden können, mit wachsender Grundspannung nur unwesentlich ab, die obere Grenzspannung dagegen erheblich zu. Abb. 7 zeigt die obere Grenze der Tragfähigkeit verschiedener Verbindungen aus St 52 in Abhängigkeit von der unteren Grenzspannung. Bei der Grenzspannung 0 kann z. B. der unverletzte Walzstab zwischen 0 und 28 kg/mm<sup>2</sup> bis zu zwei Millionen Mal belastet werden, ohne daß ein Bruch eintritt. Bei einer unteren Grenzspannung von 10 kg/mm<sup>2</sup> tritt ein Dauerbruch erst ein, wenn die obere Spannung 32 kg/mm<sup>2</sup> überschreitet.

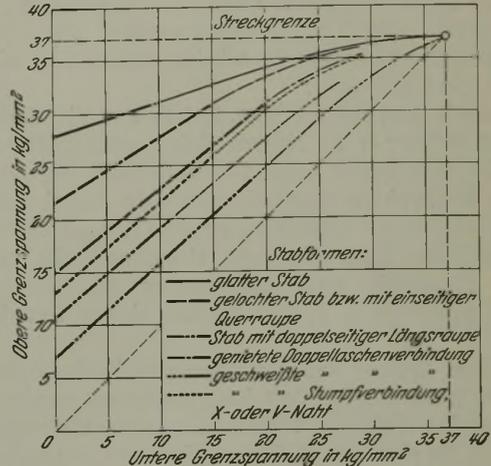


Abbildung 7. Dauerzugfestigkeit von Verbindungen aus St 52 mit Walzhaut.

Bei genieteten und geschweißten Verbindungen ist der Einfluß der Vorspannung noch geringer. Für die geschweißte Laschenverbindung beträgt z. B. die Schwingungsweite 7 kg/mm<sup>2</sup> bei einer unteren Grenzspannung von 0 und 5 kg/mm<sup>2</sup> bei einer Grenzspannung von 15 kg/mm<sup>2</sup>. Das gilt auch für die übrigen Stäbe und Verbindungsformen. Auch hier erreicht der geschweißte Stumpfstoß fast die Werte der Nietung. Diese Tatsache wirkt immerhin beruhigend, weist aber auch darauf hin, daß eine sichere und gleichzeitig wirtschaftliche Ausnutzung geschweißter Konstruktionen zunächst nur bei überwiegend ruhenden Beanspruchungen möglich ist.

Die Ergebnisse der Dauerversuche bei höherer ruhender Grundspannung geben mittelbar Antwort auf die Frage, ob und wie weit sich die in jeder Verbindung vorhandenen inneren Spannungen auf die Tragfähigkeit ungünstig auswirken. Der verhältnismäßig geringe Einfluß der ruhenden, durch die Maschine ausgeübten Grundspannung auf die ertragbare Schwingungsweite ist, wie aus Abb. 7 hervorgeht, mittelbar als Beweis dafür anzusehen, daß innere Spannungen die Dauerfestigkeit praktisch nicht bedeutsam beeinflussen. Sofern ein zäher Werkstoff vorliegt, werden offenbar innere Spannungen durch die Dauerbeanspruchung abgebaut, ohne daß vorzeitig Risse auftreten. Versuche, die unmittelbar auf diese Frage Antwort geben können, sind eingeleitet.

Nach Durchführung dieser Versuche an Grundformen wurden in Anlehnung an Untersuchungen von R. Hochheim<sup>12)</sup> zahlreiche größere geschweißte und genietete I-Blechträger aus St 52 nach Abb. 8 untersucht. Die günstigen Ergebnisse Hochheims hatten gerade in der Rich-

<sup>12)</sup> Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern I (1932) S. 225/27.

tung einer bevorzugten Verwendung der Schweißung für Vollwandträger gewiesen. Die Träger gemäß Ausbildungsform 1 und 2 in *Zahlentafel 3* wurden aus Universaleisen her-

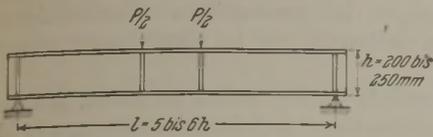


Abbildung 8. Abmessungen der auf Dauerfestigkeit untersuchten Blechträger.

gestellt, während bei Trägerform 3 und 4 ein gewalztes Nasenprofil zur Verwendung kam. Mit Rücksicht auf die Knickgefahr des Steges mußten die Träger durch Versteifungsbleche ausgesteift werden. Bei Trägerform 2 bis 4

Zahlentafel 3. Dauerfestigkeit geschweißter Blechträger aus St 52.

Trägerform	Form der Aussteifung	Ursprungsfestigkeit kg/mm <sup>2</sup>	Dauerfestigkeit bei höherer Vorspannung		
			untere Grenzlast kg/mm <sup>2</sup>	obere Grenzlast kg/mm <sup>2</sup>	Schwingungswerte kg/mm <sup>2</sup>
1		~ 16	6	21	15
2		~ 17	7	22	15
3		19—20	11	27	16
4		23—24	18	35	17

wurde zur Vermeidung der Häufung von Schweißnähten das Stehblech am Zuggurt ausgespart, bei den Trägern nach 4 außerdem auf die Quernähte an den mittleren Aussteifungsblechen des Zuggurtes verzichtet. Als Schweißdraht dienten umhüllte Elektroden. Ermittelt wurden im Dauerversuch auf der Pulsatormaschine bei 333 oder 500 Lastwechseln je min und einer Gesamtlastwechselzahl bis zum Bruch oder von etwa zwei Millionen die Ursprungsfestigkeit sowie die Dauerfestigkeit bei höherer Vorspannung. Die Spannung wurde aus der statischen Biegegleichung für den höchstbeanspruchten Teil des Zuggurtes errechnet.

Die Dauerbrüche nahmen bei den Trägern nach Form 1 und 2 teils von der Häufungsstelle der Schweißnähte an der Aussteifung des Zuggurtes, teils etwa 150 mm von den mittleren Aussteifungsblechen entfernt von der Längsnaht im Steg ihren Ausgang, was darauf hinweist, daß abgesehen von Störungen im Spannungsfluß durch die Aussteifungen die Schubspannungen im Steg maßgebend am Zerrüttungsvorgang beteiligt waren. Die Nasenprofilträger mit der Aussteifungsform 3 gingen von den Quernähten der mittleren Aussteifungsbleche am Zuggurt aus zu Bruch, während die Träger nach Form 4, also ohne die gefährliche Quernaht, infolge Zusammenwirkens von Normal- und Schubspannungen vom Steg aus brachen. Die für die Ursprungsfestigkeit in *Zahlentafel 3* mitgeteilten Werte von etwa 16 kg/mm<sup>2</sup> für Trägerform 1, etwa 17 kg/mm<sup>2</sup> für Trägerform 2 und 19 bis 20 kg/mm<sup>2</sup> für Trägerform 3 sind mit Rücksicht auf die Er-

gebnisse an geschweißten Blechträgern aus St 37 als günstig zu bezeichnen. Der Nasenprofilträger mit der Aussteifungsform 3 ist einem genieteten Träger aus St 52 gleicher statischer Beanspruchungsfähigkeit nach den bisherigen Feststellungen mindestens gleichwertig. Werden wie bei Trägerform 4 die Quernähte am Zuggurt vermieden, so wird eine Ursprungsfestigkeit von 23 bis 24 kg/mm<sup>2</sup> erzielt. Bei höherer Vorspannung ergaben sich bei Nasenprofilträgern Werte für die obere Grenzspannung von 27 bzw. 35 kg/mm<sup>2</sup>. Die Dauerfestigkeit der Nasenprofilträger liegt also bei Beanspruchungen, wie sie beispielsweise in Straßenbrücken vorliegen dürften, weit oberhalb der statisch zulässigen Spannung und gibt damit ein genügendes Maß an zusätzlicher Sicherheit. Geschweißte I-Träger aus St 52, besonders Nasenprofilträger, stellen danach auch bei Schwingungsbeanspruchungen ein vollwertiges, sogar ein hochwertiges Bauelement dar.

Für die Uebertragung dieser Ergebnisse auf die praktischen Verhältnisse ist außerdem zu berücksichtigen, daß mit dem Verhältnis von Trägerhöhe zu Auflageabstand von 5 bis 6 ein ungewöhnlich ungünstiger Fall gewählt wurde, so daß also bei größerer Auflageentfernung allgemein höhere Werte für die Dauerfestigkeit erwartet werden können.

Auch auf die Frage nach der Bedeutung der Schrumpfspannungen für die Dauerfestigkeit geben die Ergebnisse der Trägerversuche eine durchaus beruhigende Antwort. Aus der Tatsache, daß Nasenprofilträger genieteten Trägern gleicher statischer Tragfähigkeit bei Schwingungsbeanspruchungen überlegen sind, ist jedenfalls zu schließen, daß die vorhandenen Schweißspannungen die Sicherheit eines geschweißten Bauwerkes nicht beeinträchtigen, solange ein zäher Grundwerkstoff und genügend dehnungsfähiges Schweißgut vorliegen. Wenn auch die hohe Dauerfestigkeit des glatten durchlaufenden geschweißten Nasenprofilträgers durch Anschlüsse, z. B. am Querträger, oder aufgelegte Gurtlamellen herabgesetzt wird, so ist doch festzustellen, daß auch heute schon in überwiegend ruhend und zusätzlich nur gering schwingend beanspruchten Schweißkonstruktionen die gleiche Sicherheit nachgewiesen werden kann wie in genieteten Bauwerken. Die Anwendung der Schweißung in solchen nur gering oder mittelmäßig dynamisch beanspruchten Bauwerken kann daher auch heute bereits durchaus verantwortet werden.

Die Ergebnisse lassen weiter mit Bestimmtheit hoffen, daß es der planmäßigen Zusammenarbeit von Metallurgen, Konstrukteuren und Werkstoffprüfern gelingen wird, wirtschaftliche Konstruktionsformen mit genügender Dauerfestigkeit auch für den Fall überwiegender Schwingungsbeanspruchungen zu entwickeln.

#### Zusammenfassung.

Ein Vergleich bisheriger Versuchsergebnisse mit den praktischen Erfahrungen zeigt, daß die laboratoriumsmäßigen Schwingungsversuche lediglich eine Bewertung verschiedener Werkstoffe und Verbindungsformen ermöglichen, nicht aber unmittelbar als Berechnungsgrundlage benutzt werden können.

Untersuchungen an Nietverbindungen ließen erkennen, daß die Dauerfestigkeit u. a. von der Klemmkraft abhängig ist, und daß bei Nietverbindungen aus St 52 sowohl Klemmkraft als auch Dauerfestigkeit durch die Verwendung weicherer Nietenstähle günstig beeinflusst werden, während höherlegierte Nietenstähle, besonders solche mit höherem Nickel- oder Mangengehalt, geringe Klemmkraft und niedrige Dauerfestigkeit der Verbindung ergeben.

Bei geschweißten Verbindungen tritt der Einfluß von Grundwerkstoff und Elektrode hinter der Wirkung des

durch die Form der Verbindung bedingten Spannungsverlaufs zurück. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen an St 37 zeigten sich auch bei St 52 stumpfgeschweißte Stöße den Laschenverbindungen mit Flanken- oder Stirnkehlnaht weit überlegen; danach sind geschweißte Stumpfstöße zweireihigen Nietverbindungen auch bei hohen Wechselbeanspruchungen als praktisch gleichwertig anzusehen. Auf die große Bedeutung der neben der Wechselbeanspruchung vorhandenen ruhenden Beanspruchung und die unter solchen Bedingungen sich ergebenden günstigen Verhältnisse bei St 52 wird hingewiesen. Dauerversuche an größeren geschweißten I-Blechträgern aus St 52 zeigten deutlich, wie durch entsprechende Gestaltung solcher Träger ihre Dauerfestigkeit weitgehend gesteigert werden kann, so daß sie

auch bei Schwingungsbeanspruchung ein hochwertiges Bauelement darstellen. Aus den Dauerversuchen kann ferner der mittelbare Schluß gezogen werden, daß auch die Schrupfspannungen in geschweißten Konstruktionen keinen Anlaß zu Befürchtungen bei Dauerbeanspruchung geben.

Als Gesamtergebnis ist der Schluß zu ziehen, daß die Anwendung der Schweißung auch in Bauwerken aus St 52 bei nicht allzu hoch gesteigerter dynamischer Beanspruchung durchaus verantwortet werden kann. Weiter ist mit Sicherheit zu erwarten, daß es der engen Zusammenarbeit von Metallurgen, Konstrukteuren und Werkstoffprüfer gelingen wird, auch für dynamisch hochbeanspruchte Anschlüsse sichere und wirtschaftliche Lösungen zu finden.

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an.

M. Füchsel, Berlin: Die stattliche Versuchsreihe von Herrn Schulz, mit der er einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis der Dauerfestigkeit geschweißter Verbindungen gibt, bringt auch eine willkommene Ergänzung der Arbeiten, die innerhalb der Arbeitsgemeinschaft der Reichsbahn mit dem Stahlbauverband zur Ermittlung der Dauerfestigkeit genieteter Verbindungen verschiedener Stahlsorten geleistet worden sind. Die Versuche von Herrn Schulz haben besonderen Wert, weil die Proben unter wirtschaftlichen Verhältnissen eines auf laufende Erzeugung und Verkauf eingestellten Werkstattbetriebes angefertigt wurden, also nicht als reine Laboratoriumsarbeit anzusprechen sind. Bei einer Werkstoffprüfanstalt, wie der von Herrn Schulz erwähnten bei der Technischen Hochschule in Stuttgart, läßt sich industrielle Fertigung der Proben in eigener Werkstatt kaum durchführen. Der Sachverständige weiß, daß Monate in Anspruch genommen werden, um einen Schweißer mit der Eigenart des Schweißgeräts und eines zu verwendenden Schweißzusatzstoffes für Durchschnitteleistungen ohne große Streuung vertraut zu machen, und daß die Zeit vervielfältigt werden muß, wenn es sich um die Prüfung des Einflusses mehrerer Schweißdrahtsorten auf die Dauerfestigkeit der Verbindung handelt. Da für die in der Arbeitsgemeinschaft für Dauerfestigkeitsversuche an geschweißten Verbindungen durchzuführenden Versuche eine Absprache besteht, über die Ergebnisse vor beendeten Versuchen nichts zu veröffentlichen, kann auch ich mich nicht darüber äußern, darf aber auf die Mitteilungen von G. Bierett<sup>13)</sup> über die ausgesprochene Überlegenheit des Stumpfstoßes bei Schwingungsbeanspruchung gegenüber der Verbindung durch Kehlnaht hinweisen.

Zu den Nietversuchen habe ich eine Frage. In anschaulichen Bildern wurde der Einfluß der Klemmkraft auf den Güterwert der Nietverbindung erläutert; die Abhängigkeit der Klemmkraft vom Arbeitsdruck der Nietung ist jedoch nicht beleuchtet worden. Gerade dieser Abhängigkeit hat O. Graf<sup>2)</sup> bei seinen ersten Untersuchungen, die die von Herrn Schulz erwähnte Beunruhigung auslösten, nicht Rechnung getragen, indem er für die Nietverbindungen bei St 37 und St 52 das gleiche Nietwerkzeug verwendete. Bei der höheren Warmfestigkeit des St 52 muß ein kräftigeres Nietwerkzeug verwendet werden, als es im Werkstättenbetrieb für St 37 ausgebildet worden ist. Bei den späteren Versuchen hat Graf ja den Nietdruck erhöht. Der nötige Nietdruck ist durch die klassischen Arbeiten von C. Bach und R. Baumann<sup>14)</sup> für St 34 zu rd. 80 kg/mm<sup>2</sup> Nietquerschnitt ermittelt worden und auch für St 37 als zutreffend zu betrachten, für St 52 mag er bei etwa 110 kg/mm<sup>2</sup> Nietquerschnitt liegen. Ich bitte also Herrn Schulz um Mitteilung, mit welchem Nietdruck bei seinen Versuchen und den angegebenen Werten der Klemmkraft gearbeitet worden ist.

Die hochwertigen Elektroden sind zunächst für die Bedürfnisse des Kesselbaues entwickelt und auf Verbindung mit St 34 abgestellt worden, und zwar mit Güterwerten, unter denen die Kerbzähigkeit eine maßgebliche Rolle spielt. Ich begrüße es, daß im heutigen Vortrag erstmalig von der Elektroden-Erzeuger- und -Verbraucherindustrie hochwertige (ummantelte) Elektroden zur Verwendung für St 52 genannt worden sind. Der Begriff der dynamischen Festigkeit gewinnt für den Konstrukteur an Wert, wenn er auf Dauerfestigkeit bei wechselnder Belastung, verbunden mit Stoßfestigkeit, bezogen wird. Darum bitte ich um Bekanntgabe etwa ermittelter Kerbzähigkeitswerte als Güterwert für die Stoßfestigkeit der Verbindung. Endlich wäre eine Mitteilung, ob

die höheren Güterwerte der Verbindung St 52 durch besondere Zusammensetzung des Kerndrahts oder seiner Umhüllungsmasse erreicht werden. Als Obmann des Fachausschusses für Schweißtechnik beim Verein deutscher Ingenieure erlaube ich mir noch darauf hinzuweisen, daß für die am 26. Mai 1933 stattfindende Tagung im Rahmen der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Friedrichshafen ein Vortrag des Herrn Bierett über Dauerfestigkeitsuntersuchungen vorgesehen ist.

E. Siebel, Stuttgart: Herr Füchsel hat darauf hingewiesen, daß bei ersten Versuchen von Graf die zu prüfenden Verbindungen vielleicht nicht ganz einwandfrei hergestellt worden wären. Man hat es naturgemäß nachträglich leicht, eine Kritik auszuüben. Es lagen damals keinerlei Unterlagen für die Werte der Dauerfestigkeit von Nietverbindungen von St 52 vor, und ich glaube, daß die Versuche von Graf qualitativ außerordentlich wertvolle Hinweise gegeben haben, desgleichen eine Fülle von Anregungen, nach denen weitergearbeitet werden konnte. Selbstverständlich ist jetzt das behoben, was Herr Füchsel beanstandete, nämlich daß Schweißungen und Nietungen in der Materialprüfanstalt angefertigt werden; bei den Versuchen, die in Stuttgart augenblicklich durchgeführt werden, werden die Schweißungen und Nietungen durch Fachfirmen unter Aufsicht ausgeführt.

M. Füchsel: Meine heutige Kritik kommt nicht verspätet, sie hat Herrn Graf, mit dem ich stets Fühlung gehalten habe, bereits in den Anfängen seiner Untersuchungen über die Dauerfestigkeit genieteter Verbindungen vorgelegen. Die Arbeitsgemeinschaften für genietete und für geschweißte Verbindungen haben die Materialprüfanstalt in Stuttgart in der Folge in ihren Arbeitskreis eingeschaltet. Mit der Probenanfertigung ist allgemein ein auf industrielle Herstellung eingestelltes Lieferwerk beauftragt worden. Leider ist mir bei der ersten Wortmeldung die Erwähnung dieses Entwicklungsgangs entglitten.

F. László, Mülheim (Ruhr): Ich möchte zu dem schlechten Verhalten der geschweißten Laschen etwas bemerken. Kürzlich wurde mir ein ähnlicher Fall zur Stellungnahme vorgelegt. Es handelte sich darum, daß auf ein Blech eine Platte mit einer allseitig umlaufenden Raupe elektrisch angeschweißt werden sollte. Die Frage war, wie man eine größere Tragfähigkeit dieser Schweißung erreichen könnte. Beim Aufschweißen wird die Platte ziemlich warm, die Unterlage bleibt ziemlich kühl. Nun ist es selbstverständlich, daß nach der Abkühlung der beiden Stücke in der Platte und in der Schweißnaht Zugspannungen vorhanden sind. Möglicherweise bestanden dieselben Verhältnisse auch bei der Laschenschweißung von Herrn Schulz. Selbst wenn die Schweißnaht von höchster Güte ist, muß die Prüfung auf Wechselzug einen gewissen Mißerfolg zeitigen.

Es gibt nun zwei Wege, die Zugvorspannung in der Schweißnaht zu beseitigen. Der eine ist, daß man die Schweißnaht, im warmen Zustand anfangend bis zur weit fortgeschrittenen Abkühlung, dauernd verschmiedet. Ist das nicht möglich, so bleibt nichts anderes übrig, als das Stück vor dem Schweißen auf eine Temperatur zu bringen, bei der die Warmfestigkeit der Unterlage selbst möglichst gering ist, also oberhalb 550°. Ich würde es begrüßen, wenn Herr Schulz gelegentlich den Zugstab auf 600° vor der Schweißung vorwärmt und die Schweißraupe gründlich verschmiedet. Mit einfacher Abkühlungsverzögerung dürfte man die höchste Tragfähigkeit nicht erhalten.

H. Buchholtz, Dortmund: Der Versuch, durch nachträgliches Anlassen bei 650° die Schweißspannungen zu beseitigen, um dadurch gegebenenfalls die Dauerfestigkeit des Stabes mit aufgeschweißter Lasche zu erhöhen, ist gemacht worden. Dabei ergab sich für den angelassenen, also spannungsfreien Stab eine um 1 kg/mm<sup>2</sup> kleinere Ursprungsfestigkeit als für den nicht an-

<sup>13)</sup> Elektroschweißg. 4 (1933) S. 21/27 u. 61/67.

<sup>14)</sup> Z. VDI 56 (1912) S. 1890/95; vgl. Stahl u. Eisen 33 (1913) S. 160.

gelassenen Stab. Wesentlich ist also der Formeinfluß, und zwar die an der Stirnnaht durch die aufgelegte Platte bewirkte Spannungserhöhung. Natürlich spielen auch die Schrumpfspannungen für das Eintreten der ersten Fließerscheinungen eine gewisse Rolle. Für die Dauerfestigkeit scheinen sie jedoch im allgemeinen weniger von Bedeutung zu sein, da mit dem ersten Fließen sofort auch die Schrumpfspannungen abgebaut werden; es tritt damit offenbar ein gewisser Spannungsausgleich im gesamten Bauwerk ein.

Durch Versuche konnte nachgewiesen werden, daß Eigenspannungen, die durch beschleunigte Abkühlung erzeugt wurden, durch Schwingungsbeanspruchungen auf ein Viertel des ursprünglichen Wertes herabgesetzt werden, ohne daß Risse auftraten und ohne daß die Dauerfestigkeit merklich erniedrigt wurde. Auch die Schrumpfspannungen werden offenbar auf diese Weise herabgesetzt. Voraussetzung ist, daß Grundwerkstoff und Schweißung fähig sind, diese kleinen Verformungen rissefrei zu übernehmen.

G. Bierett, Berlin-Dahlem: Trotz jahrzehntelanger erfolgreicher Anwendung der Nietverbindungen in St 37 war doch über die inneren Vorgänge in diesen Verbindungen verhältnismäßig wenig bekannt. Eine der wichtigsten Arbeiten auf diesem Gebiete<sup>15)</sup> ist in den Kreisen der Konstrukteure und Werkstoffleute kaum beachtet worden. Sie und auch einige weitere Untersuchungen zeigen, daß die Vorstellungen über die Spannungsvorgänge in genieteten Bauteilen unrichtig waren. In der mangelnden Erkenntnis der inneren Vorgänge liegt ein Hauptgrund, daß wir bei den ersten Versuchen dynamischer Art mit St 52 verhältnismäßig große Ueberraschungen erlebten. Ähnlich liegt es bei den Schweißverbindungen. Man kann auch hier weder durch Kenntnis der Spannungsverhältnisse allein die Festigkeit solcher Konstruktionen ermitteln, noch kann man sie durch die üblichen Werkstoffbegriffe erfassen. Das Versagen mancher als gut erachteter Konstruktionsformen bei Dauerversuchen ist zum großen Teil darauf zurückzuführen, daß die verschiedenen Bedingungen der Schweißverbindungen gegenüber Nietverbindungen nicht rechtzeitig erkannt wurden. Wie ich vor kurzem ausführen konnte<sup>16)</sup>, hat die Schweißverbindung an sich, gemessen an dem Verhältnis von größter zur mittleren Spannung, nicht ungünstigere Spannungsverhältnisse als die Bolzenverbindung, jedoch sind die Auswirkungen beim Eintritt der Plastizität ungünstiger. Es besteht deshalb die Aufgabe, durch konstruktive Maßnahmen — ich möchte dies als Hauptaufgabe für den Augenblick ansehen — dem entgegenzuwirken. Zu beachten ist dabei, daß die Schweißung nicht nur Verbindungselement ist wie die Nietung, sondern daß sie Bestandteil der verbundenen Teile wird im Gegensatz zu den Nieten, die immer nur Verbindungsteile bleiben. Von mancher Seite wird auf Erhöhung der zulässigen Scherbeanspruchung in der Schweißung gedrängt. Hierbei wird nicht beachtet, daß dies zwanzlängig ungünstigere Spannungsverhältnisse in den verbundenen Teilen nach sich ziehen würde. Bei richtiger Erkennung der inneren Zusammenhänge wird man auch bei der Schweißverbindung in absehbarer Zeit, wahrscheinlich selbst bei der Flankennahtverbindung, zu Konstruktionsformen gelangen, die auch für dynamische Einwirkungen geeignet sind.

Zu den einzelnen Zahlen, die Herr Schulz brachte, möchte ich folgendes sagen. Die Minderung der Ursprungsfestigkeit bei einseitig aufgelegter Raupe senkrecht zur Kraft von 28 auf 21 kg/mm<sup>2</sup> darf man vielleicht nicht als prozentuale Minderung betrachten. Wahrscheinlich handelt es sich mehr oder weniger um einen absoluten Dickenverlust des Bleches, so daß die prozentuale Minderung unter Umständen bei dicken Blechen günstiger wird. Eine Feststellung hierüber wäre wichtig, da im allgemeinen im Stahlbau in den Hauptgliedern dickere Bleche verwendet werden. Daß zwei Raupe senkrecht zur Krafttrichtung nicht übereinandergelegt werden sollen, ging klar aus den Zahlen hervor.

Bei den Trägerversuchen, deren Ergebnisse mitgeteilt wurden, und ebenfalls bei den von R. Hochheim<sup>17)</sup> veröffentlichten ist das Verhältnis der Schubbeanspruchung zur Normalspannung wesentlich. In Dauerversuchen hat man kürzere Träger untersucht und sich auf der ungünstigen Seite bewegt. Ich weise auf diesen Punkt deshalb hin, weil größere Kreise der Praxis nicht gewohnt sind, diese Zahlen kritisch unter Würdigung der besonderen Versuchsbedingungen aufzunehmen.

G. Barner, Duisburg: Im Zusammenhang mit der Frage der Dauerfestigkeit von Nietverbindungen aus St 52 möchte ich von einer Erfahrung, die bei der Demag A.-G. gemacht wurde, berichten. Das Zugband, an dem der Ausleger einer Verladebrücke befestigt war, bestand aus 3prozentigem Nickelstahl mit einer

Zugfestigkeit von 64 kg/mm<sup>2</sup>. Die Beanspruchung betrug höchstens 22 kg/mm<sup>2</sup>, sie ging gelegentlich, wenn der Ausleger hochgezogen wurde, bis auf Null herab. Nach sechs Jahren traten in den Nietverbindungen Dauerbrüche auf.

H. Schottky, Essen: Bei der Frage der Dauerfestigkeit von Schweißungen muß man zwei Einflüsse auseinanderhalten: den Einfluß der Güte des Schweißwerkstoffs und den reinen Formeinfluß.

Auf den ersten habe ich vor einigen Jahren in einer kurzen Veröffentlichung hingewiesen. Es hatte sich aus Betriebserfahrung ergeben, daß schwingend beanspruchte Teile, besonders Wellen, Kupplungen u. dgl., wenn sie eine Auftragschweißung erhalten hatten, oft sehr schnell durch Dauerbruch endeten. Das hängt zweifellos damit zusammen, daß hier ein minderwertiger Werkstoff auf einen besseren aufgetragen wird. Unter solchen Umständen kann auch bei einer glatten Welle leicht ein Dauerbruch eintreten, zumal da sicherlich auf der ganzen aufgeschweißten Oberfläche eine große Reihe von Fehlstellen vorhanden ist, von denen mindestens eine zu einem Anriß führt, der sich dann allmählich in den Grundwerkstoff fortsetzt. Die Wirkung ist ähnlich wie bei der Walzhaut und der Oberflächenentkohlung des Walzstahles, durch die seine Schwingungsfestigkeit verringert wird, z. B. bei Federblättern.

Bei der Stumpfschweißverbindung ist der Einfluß der Schweißfehler auf ein Geringstmaß beschränkt, aber er ist noch vorhanden. Man kann nicht mit voller Sicherheit sagen, daß in einer Schweißnaht, wenn sie auch nur 10 cm lang ist, kein Fehler enthalten ist. Deshalb besteht auch bei einer stumpfgeschweißten Verbindung immer noch eine gewisse Wahrscheinlichkeit, daß der Bruch nicht im gesunden Werkstoff, sondern in der Naht seinen Ausgang nimmt.

Der Formeinfluß ist, wie ich sagte, von dem Einfluß des Schweißwerkstoffes streng zu unterscheiden. Im Rahmen einer Arbeit, die in der Versuchsanstalt der Fa. Fried. Krupp A.-G. ausgeführt wurde und vor dem Abschluß steht, ergab sich dies mit besonderer Deutlichkeit dadurch, daß ein aus dem Vollen herausgearbeitetes Modell einer Laschenverbindung in der Pulsatormaschine genau bei derselben oberen und unteren schwingenden Beanspruchung zu Bruch ging wie eine durch Schweißung hergestellte Laschenverbindung der gleichen Abmessungen. Das ist ein deutlicher Beweis dafür, wie stark die Formgebung und der durch sie bedingte Kraftlinienverlauf die dynamische Haltbarkeit solcher Laschenvernetigungen beeinflußt.

F. Rapatz, Düsseldorf: Die geringe Dauerfestigkeit der Schweißverbindungen bei St 52 muß zunächst überraschen. Es besteht kein Zweifel, daß der Grundwerkstoff St 52 größere Dauerfestigkeit hat als St 37. Es liegen auch genug Untersuchungen vor, daß die Schweißstellen, wenn sie mit hierzu geeigneten Elektroden hergestellt sind, eine höhere Dauerfestigkeit aufweisen als Schweißen für St 37. So wurden z. B. bei Schweißungen mit Elektroden, die Zugfestigkeiten von 55 bis 60 kg/mm<sup>2</sup> ergaben, Biegeschwingungsfestigkeiten von 17 bis 18 kg/mm<sup>2</sup> erreicht. Verantwortlich für die niedrige Dauerfestigkeit der geschweißten Verbindung ist teilweise die Härtebarkeit von St 52, die, worauf schon Herr Schulz hingewiesen hat, durch Legierungsmaßnahmen eingeschränkt werden kann. Es gibt für den Metallurgen aber noch einen zweiten Weg, die Dauerfestigkeit von St-52-Verbindungen zu verbessern, nämlich den, die Einbrandkerbe möglichst günstig zu gestalten. Die Form der Einbrandkerbe, des sogenannten „Grabens“, kann je nach der verwendeten Elektrode sehr verschieden sein. Je schärfer und tiefer die Einbrandkerbe, desto geringer ist wegen ihrer Kerbwirkung die Dauerfestigkeit. Die Kerbwirkung äußert sich um so unangenehmer, je härter der Werkstoff ist. In der Praxis scheut man daher Graben fressende Elektroden.

E. H. Schulz, Dortmund: Wegen der Frage von Herrn Füssel nach Versuchseinzelheiten möchte ich auf die demnächstigen Veröffentlichungen verweisen. Hier sei nur kurz bemerkt, daß der Arbeitsdruck bei der Nietung bei den verschiedenen Nieten gleich, aber so groß war, daß er zweifellos auch für die Niete aus St 52 ausreichte. Die beiden umhüllten Elektroden, die zu den Versuchen über Spannungen benutzt wurden, unterscheiden sich nur in der Art der Umhüllung, nicht aber in der Stahlart.

Die von Herrn Schottky mitgeteilten Erfahrungen über die geringe Dauerfestigkeit eines aus dem Vollen herausgearbeiteten, einer Laschenverbindung nachgeahmten Stückes stimmen ganz mit dem überein, was auf Grund von Spannungsmessungen an geschweißten Laschenverbindungen zu erwarten ist. Zu den Erfahrungen von Herrn Bierett möchte ich nur kurz feststellen, daß ich mit ihm einig zu sein glaube in der Ansicht, daß die Verhältnisse bei der Prüfung geschweißter Verbindungen um so günstiger werden, je mehr sie sich den praktischen Ausmaßen und Verhältnissen nähern.

<sup>15)</sup> O. Eiselin: Bauing. 5 (1924) S. 247 u. 281.

<sup>16)</sup> Elektroschweißg. 4 (1933) S. 21/27 u. 61/70.

<sup>17)</sup> Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern I (1932) S. 225/27.

## Ständische Wirtschaft auf dem Marsche.

### Brauchbarkeit und Unbrauchbarkeit der vorhandenen Organisationen.

Von Dr. Paul Karrenbrock in Düsseldorf.

Nachstehendes ist ein Auszug aus Vorträgen, die am 5. und 6. Mai 1933 im Stahlhof zu Düsseldorf vor den Führern der rheinisch-westfälischen Industrewirtschaft und Mitgliedern des Gauwirtschaftsrates Düsseldorf der NSDAP. gehalten wurden.

#### 1. Die Gefahren der Werksgemeinschaftsidee.

Der Liberalismus hat ausgeträumt. Das ist aber immer noch als Forderung, noch nicht als bereits vollzogene Tatsache gemeint. In Wahrheit ist der Liberalismus noch nicht tot. Er tritt freilich nicht mehr in der Form des alten, klassischen Laissez-faire auf — so wäre er leicht zu erkennen und mazzusetzen. Er tritt auf und verbirgt sich, schwerer erkennbar, noch in mannigfachen kollektivistischen und staatszentralistischen Strömungen.

Es darf ja niemals vergessen werden, daß aller Kollektivismus und Zentralismus aus liberaler Wurzel entsprossen sind. Ein Ordnungsversuch auf Grund liberaler Haltung führt immer zu wirtschaftlichem und gesellschaftlichem Kollektivismus und staatlichem Zentralismus. Aus liberaler Haltung und liberalem Ordnungswillen kommt z. B. die sogenannte Werksgemeinschaft. Da bei den jetzt allenthalben geführten berufsständischen Verhandlungen die Werksgemeinschaftsidee wieder eine Rolle, unter Umständen sogar eine verhängnisvolle Rolle spielt, soll hier etwas mehr, als es dem Gedankengang nach notwendig ist, dazu gesagt werden.

Die Werksgemeinschaft bezeichnet den Versuch, den Arbeiter unmittelbar an eine liberal verstandene Wirtschaftsführung und Betriebsführung zu fesseln. Ein solcher Versuch muß, zu Ende gedacht und ernstlich durchgeführt, zur Betriebsdemokratie, zum Betriebskommunismus und damit zum Wirtschafts- und Staatskommunismus führen. Er muß zur Preisgabe des Eigentumsgedankens und der Eigentumsfunktion führen. Tatsächlich ist an vielen Stellen der Werksgemeinschaftsbewegung der Versuch gemacht worden, die Arbeiter durch Gewinnbeteiligung, Kleinaktien, Mitwirkung in der Leitung des Unternehmens usw. an das Werk zu fesseln und die soziale Frage auf solche Weise zu lösen. Der Versuch ist zwar nirgendwo gelungen, oder besser: er konnte nur ganz vereinzelt (bei besonders günstiger Marktlage des Unternehmens) in der Weise gelingen, daß die betreffende Arbeiterschaft materiell zufriedengestellt wurde, ohne daß jedoch die private, unternehmerverantwortliche Leitung des Betriebs praktisch im mindesten berührt worden wäre; dagegen mußte dieser Versuch, zum Prinzip erhoben und tatsächlich durchgeführt, die Verwischung von Unternehmer- und Arbeiterfunktion, die Preisgabe des Führungs- und Gefolgschaftsgedankens auf dem Gebiete der unmittelbaren wirtschaftlichen Tätigkeit bedeuten. In der technischen und kaufmännischen Betriebsleitung soll, auch nach dem Wort Hitlers, der auf Grund seines Eigentums verantwortliche Unternehmer führen; es handelt sich hier um rein wirtschaftliche Führung als Eigentumsverwaltung, nicht um wirtschaftspolitische Führung; die Beteiligung der Arbeiterschaft an der Wirtschaftsführung tritt ganz woanders in Erscheinung, nämlich in der sozial- und wirtschaftspolitischen Zielsetzung, welche stattfindet in der Selbstverwaltung der Berufsstände unter Leitung des Staates; hier ist nämlich auch der Unternehmer nicht mehr als Eigentümer, sondern als Glied von

Staat und Gesellschaft, als Glied des Berufsstandes, an der Führung beteiligt; die Führung bedeutet hier Normensetzung für die Richtung der wirtschaftlichen Arbeit und geschieht durch einen auserlesenen Kreis von Berufsbeteiligten, also der Unternehmer sowohl wie der Arbeiter und Angestellten; in den Grenzen dieser Normensetzung hat dann der Unternehmer als Eigentümer seinen Betrieb selbständig und verantwortlich zu leiten und zu verwalten.

Diese Stufung von Führungen und Verantwortungen allein ist die Lösung der sozialen Frage, die ja überhaupt nur dadurch entstanden ist, daß die Eigentumsverwaltung, die Betriebsführung, nicht eingegliedert war in eine berufsständische und staatliche Normensetzung als Wirtschaftsführung, so daß infolge Isolierung der einzelnen, in den wilden Konkurrenzkampf und in eine planlose Entwicklung hineingestellten Betriebe schwerste soziale Schäden erwachsen mußten. Da mithin die soziale Frage im System einer liberal-entfesselten Wirtschaft entstanden ist, nicht im einzelnen Betrieb, so kann sie auch nicht in derselben liberalen Wirtschaft, unter derselben Wirtschaftsverfassung, und nicht im einzelnen Betrieb gelöst werden.

Es ist also unmöglich, vom einzelnen Werk her eine ständische, d. h. eingeordnete und damit sozial befriedete Wirtschaft aufzubauen, es sei denn, daß man unter Werksgemeinschaft nur noch die unterste Stufe der berufsständischen Ordnung und Gemeinschaft versteht. Die berufsständische Gemeinschaft aber ist Ausgliederung der staatlichen Gemeinschaft, sie ist selbstverwaltende Organisation der staatlichen Wirtschafts- und Sozialpolitik und kann daher nur vom Staate her errichtet und abgeleitet werden. In diesem Gebäude ist das einzelne Werk zwar auch eine Gemeinschaft, aber eine Gemeinschaft (und zwar die unterste) der wirtschafts- und sozialpolitischen Selbstverwaltung, nicht der unternehmerischen Führung und Verantwortung, die unangetastet bleibt. Ein „Betriebsrat“ im herkömmlichen, rätendemokratischen Sinn ist daher unmöglich; der Betriebsrat ist in der berufsständischen Ordnung nur noch das sozial- und wirtschaftspolitische Gemeinschaftsorgan auf der Betriebsstufe; der Betriebsrat ist auf der Betriebsstufe das, was auf der Verbandsstufe des Berufsstandes der gemeinsame Vorstand, Ausschuß usw. ist.

Solange man daher eine Wirtschaft und soziale Ordnung von unten her aufbauen will, die Gemeinschaft des Werkes unter Verwischung der Führungsfunktion des Unternehmers als erste und tragende Gemeinschaft betrachten will, ist eine ständische Gestaltung und damit die Lösung der sozialen Frage nicht möglich.

Soweit die Gefahr eines noch in kollektive Gedanken und Formen flüchtenden Wirtschaftsliberalismus.

Andererseits: niemals wird der Staat ein ständischer sein, solange er seinerseits zentralistisch und mechanistisch arbeitet. Der liberale Staat war zentralistisch und mechanistisch; es standen ihm keine Organe der Selbstverwaltung zur Verfügung, so daß er sich überall einmischen mußte. Allerdings stehen die Dinge in Wechselwirkung. Eine irgendwie, wenn auch nur der geistigen Haltung nach, liberal verharrende Wirtschaft ruft notwendig Staatszentrismus und Staatssozialismus hervor und schädigt und verdirbt sich damit auf die Dauer selbst; und Staatszentrismus wiederum tötet Vertrauen der Wirtschaft zum Staat, vermindert die Bereitschaft zur selbstverwaltenden Mitarbeit

an den staatlichen Zielen, denn der Zentralismus hat nie die Unabhängigkeit und Würde, welche den wahren Staat auszeichnet; der Zentralismus verstrickt den Staat auch in Fehlentwicklungen und bringt ihn damit in Verlegenheiten und Hilflosigkeiten, die die liberalen Kräfte ihrerseits wieder erspähen und ausnutzen werden. Ein zentralistischer Staat wird immer wieder den liberalistischen Kräften zum Opfer fallen. Liberalismus und Zentralismus wachsen eben immer auf einem Holz. Solange der Staat sich daher nicht ganz und gar jenseits des Zentralismus erneuert, d. h. solange er nicht wirklich führender Stand wird, wird immer wieder eine Periode der Verfilzung von Staat und Wirtschaft beginnen. Und insoweit und solange stehen wir dann immer noch im liberalistischen Zeitalter.

## 2. „Gleichschaltung“ als Tat und Schlagwort.

Von ständischer Gestaltung hört man heute sehr viel, noch mehr von der sogenannten „Gleichschaltung“. Die Gleichschaltung ist Schlagwort geworden. Leider. So richtig und verantwortlich sie von denen, die sie zuerst ausgesprochen haben, gemeint gewesen sein mag, so denkt doch die kolportierte Anwendung mehr und mehr nur an einen einfachen technischen Handgriff, um damit die ernsteste und schwierigste Gestaltungsaufgabe zu bezeichnen, die zu lösen bleibt.

Wie sieht diese Aufgabe näher betrachtet aus? Ein neuer Staat ist erwachsen, unblutig, indem zum letzten- oder zum erstenmal die Demokratie funktionierte: sie schaltete sich selbst aus. Je echter und neuer nun dieser Staat ist, um so schwerer ist es, die einzelnen Lebenskreise, Wirtschaft, Kultur, Rechtsleben usw. „gleichzuschalten“. Je mechanistischer nämlich die Gleichschaltung gemacht würde, etwa indem man einfach die Wirtschaft mit kommissarischen Leitern durchsetzte, um so weniger könnte man von einem neuen Staat reden. Ist der Staat wirklich anders geworden, so muß das Verhältnis von Staat und Wirtschaft ein ganz anderes werden, d. h. der Staat muß die Wirtschaft leiten und sich nicht in sie hineinsetzen. In der Wirtschaft an allen Ecken und Enden darin zu sitzen, war das Kennzeichen des vergangenen zentralistischen Staates.

Es ist also zu sagen: Indem Partei und Wählerschaft sich bei Geburt dieses Staates ausgeschaltet haben, der autoritäre oder ständische Staat nur durch diese Selbstausschaltung entstand und sich vorläufig auf einen sehr kleinen Menschenkreis beschränkt, ist die personelle Gleichschaltung grundsätzlich nicht mehr ausreichend. Dieser Staat, wenn er wirklich ein neuer und ständischer Staat sein will, ist nicht mehr gleichbedeutend mit einer nach Zehntausenden oder auch nur nach Tausenden zählenden Masse. Der Staat hat die Masse nach Hause geschickt, also darf er sie auch nicht bei seiner weiteren Ordnungsarbeit wieder zurückrufen. Das heißt aber: dieser Staat kann nur noch institutionell gleichschalten. Ist er selbst Stand geworden, so kann er seinen Stand nur erhalten und ausbauen, wenn er Stände schafft. Daher die Forderung: ständische Wirtschaft.

Daß die personelle Gleichschaltung alles andere sein kann als ein Gewinn für Revolution und ständische Gestaltung, lehren zahlreiche Fälle. Bedenkt man, daß der handwerkliche Mittelstand am allermeisten kraft Tradition und Struktur der ständischen Gestaltung offensteht, daß seine ganzen Zielsetzungen und Arbeiten seit Jahrzehnten völlig dieselben sind wie die, welche jetzt der nationalsozialistische „Kampfbund für den gewerblichen Mittelstand“ aufgenommen hat (ganz Aehnliches gilt auch für den Einzelhandel),

so ist es kein Gewinn für die Revolution, wenn ein bewährter Handwerkerführer durch einen Kollegen ersetzt wird, der zwar politisch sehr aktiv ist, der aber seit Jahren seinem Berufsverband die Beiträge schuldig geblieben ist. In der Industrie nennt man solche Leute (sehr schonend!): Außen-seiter. Im Handwerk gibt es dafür nur die einhellige Bezeichnung: fauler Kopp!

Noch weniger Gewinn für die Revolution ist es, wenn sich ganze Erwerbsgruppen neuerdings furchtbar nationalsozialistisch gebärden, sich gewissermaßen en masse gleichschalten. Fälle sind bekannt geworden, wo man die neue Standesorganisation mit einer Preiserhöhung um 100 % aus der Taufe gehoben hat. Deutlich sieht man hier, daß die weitere Politisierung der Menschen nicht die Aufgabe sein kann, daß vielmehr eine Gestaltung, Organisation notwendig ist, in der die Menschen ohne weiteres nach dem neuen Geiste zu arbeiten genötigt sind.

Groß ist auch die Gefahr der personellen Gleichschaltung bzw. der Gleichschaltung en masse auf dem Gebiete der Gewerkschaften. Solange noch die einzelnen Gewerkschaftsrichtungen da waren, konnte man die Marxisten und Kommunisten unterscheiden, bloßstellen, kaltstellen. Ist aber alles erst in den großen Schoß der Einheitsgewerkschaft, die ja hoffentlich nur eine Uebergangsform ist, aufgenommen, so schwelt der verderbliche Einfluß unterirdisch, ohne daß man ihn stellen und verhindern kann. Die nationalsozialistische Abstempelung der Gesamtarbeiterschaft beseitigt in keiner Weise die seelische und willensmäßige Vorbelastung eines großen Teils der Arbeiterschaft im marxistischen und kommunistischen Sinne. Auch hier ist also nur institutioneller Wandel, Verlassen der Gewerkschaftsform, geeignet, auch die Arbeiterschaft an einer anderen Ordnung teilnehmen zu lassen. Die Arbeiterschaft darf eben nicht mehr als kollektive Masse, die im Interessengegensatz zum Unternehmer steht, gesehen werden, sondern sie darf nur noch aufgegliedert und aufgeteilt gesehen werden als Verrichtungsträger ein und derselben Produktionsaufgabe neben dem Unternehmer in den verschiedenen Berufsständen. Die Arbeiterschaft darf nicht als Masse vertreten und geführt sein, sondern sie muß ein berufsständisches Ernennungs- und Vertretungsrecht erhalten, derart, daß dem bewährten und gelernten bzw. angelernten Arbeiter das Uebergewicht gegeben wird über die Masse der ungelerten Arbeiter, getreu dem Hitlerwort: Persönlichkeiten sollen entscheiden und nicht Majoritäten.

Diese Aufgliederung der Gewerkschaften nach berufsständischen Sektionen schließt natürlich nicht aus, daß für eine Uebergangszeit bezirklich Staatskommissare die Vertretung der berufsständischen Arbeitersektionen wahrnehmen, denn nachdem die marxistischen Amtswalter der Arbeiterschaft verschwunden sind, müssen neue und geschulte Arbeiterführer erst erwachsen. Aber diese Uebergangsregelung ist dann eben doch schon berufsständische und nicht mehr gewerkschaftliche Arbeitervertretung; die Kommissare haben sich als Sachwalter einer berufsständisch auftretenden und denkenden Arbeiterschaft zu fühlen und nicht als Vertreter kollektiver Arbeiterinteressen.

## 3. Kommissarische oder selbstverwaltende Wirtschaft.

Bevor sich nun untersuchen und entscheiden läßt,

1. welche Organisationen für den berufsständischen Aufbau brauchbar und unbrauchbar sind, oder
2. inwiefern sogar einzelne Organisationen ebensowohl brauchbar wie unbrauchbar sein können,

muß vorerst der Zweck, auf den man hinsteuert, klargestellt sein und sodann die Art und Weise, wie der Zweck grundsätzlich verfolgt werden soll. Mit der sogenannten „Vereinfachung“ von Organisationen ist es noch nicht getan; die Vereinfachung schlechthin ist kein revolutionäres Ziel, sie kann ebensowohl nützlich wie schädlich sein; allein auf die Willensrichtung und Zielrichtung einer Vereinfachung kommt es an.

Was also den Zweck betrifft, so herrscht Klarheit darüber, daß die Wirtschaft den staatlichen Zielsetzungen dienstbar gemacht werden soll.

Was die Art und Weise betrifft, so ist es ebenfalls Wunsch und Hoffnung aller Einsichtigen, daß eine Selbstverwaltung der Wirtschaft dabei herauskommen möge und nicht irgendeine Art von Zwangs- oder Planwirtschaft, keine kommissarbürokratische Wirtschaft, kein Staatssozialismus, kein Staatskapitalismus. Die Wirtschaft soll zwar geführt sein, aber sie soll willig geführt sein, sie soll sich mit ihren eigenen Verantwortungskraften in die staatliche Gefolgschaft einfügen.

Bei der Frage nach der Brauchbarkeit und Unbrauchbarkeit von Organisationen ist also zunächst nach Organisationen zu suchen, bei deren früherem Aufbau sich bereits Selbstverwaltungskräfte geltend gemacht haben, deren Dasein und Gestalt rein interessenmäßig gar nicht zu erklären, bei denen vielmehr ein Ordnungswille zur Geltung gekommen ist, so daß sie grundsätzlich brauchbar sind. Was jetzt kommen soll, soll ja nicht wirtschaftsfremd, sondern wirtschaftswesentlich sein, soll der wahren Natur, dem wahren Gesetz der Wirtschaft entsprechen; also muß es im Liberalismus bereits irgendwie hervorgetreten sein.

Ja noch mehr: wenn die Wirtschaft von Natur kein Markt im liberal-ökonomischen Sinne, sondern ein ständischer Bereich im organisch-ökonomischen Sinn ist, so kann keine einzige Wirtschaftsorganisation ganz und gar unbrauchbar sein; irgendwo muß die Wahrheit überall hervorschauen. Natürlich gilt dies nur für Organisationen mit besonderen eigentümlichen und deutlichen Zwecken, nicht für Duplizitäten und Rivalitäten, wie sie in der letzten Periode der sogenannten pluralistischen Demokratie, der gänzlichen Staatszerrüttung, hervorgetreten sind; es gilt also für alle (meist älteren) wirtschafts- und sozialpolitischen Verbände, für alle Kammern, für alle wirtschaftlichen Werkzeuge: Syndikate, Konzerne, Kartelle, Genossenschaften, Konventionen usw.

Andererseits: da im alten System keine Selbstverwaltungs- und Ordnungskräfte angenommen wurden, keine Rechtsordnung, keine Staats- und Wirtschaftsverfassung vorhanden war, die sie hätte aufnehmen und dienstbar machen können, so müssen alle Organisationen auch irgendwie unbrauchbar sein, sei es der Rechtsform, sei es ihrer Reichweite und Wirkungsmöglichkeit, sei es endlich auch ihrer Zielsetzung und Arbeitsweise nach, denn grundsätzlich galt ja von Staats wegen die liberale Interessenzerkämpfung.

Nun ist klar: aus einer liberalen Wirtschaft kann nicht von heute auf morgen eine ständisch geordnete, zielhaft arbeitende Wirtschaft werden. Die Zusammenhänge sind unendlich, und nur langsam ist Ordnung in sie hineinzubringen. Da die neue Ordnung darin bestehen soll, daß staatliche Ziele selbstverwaltend zur Ausführung kommen, so muß, bevor die vielen wirtschaftlichen Beschwerden, die heute so laut und mit sichtlich unveränderter Interessenmentalität vorgetragen werden, wirklich erledigt werden können, ein Apparat da sein, der die wirtschafts- und sozialpolitischen Ziele des Staates empfangen und bis an die untersten Stellen verbindlich weitergeben kann. Dagegen

würde man mit sofortiger örtlicher Abstellung von Beschwerden z. B. des Kohlenhandels unorganische Arbeit leisten, würde Dinge aus einem großen wirtschaftlichen Zusammenhang herausreißen, der nur von einer neuen Spitze, von der neuen wirtschaftspolitischen Leitung des Staates aus langsam ein anderer werden kann. Erst in einem anderen Gesamtzusammenhang bekommt der Kohlenhandel oder die Kleineisenindustrie, oder was sonst heute alles zur Sonne drängt, eine dauerhaft andere und bessere Stellung. Bekommt sie bestimmt, denn das große staatliche Ziel ist ja bereits aufgestellt: Förderung des selbständigen gewerblichen Mittelstandes als besten Kultur- und Staatsträgers auf der ganzen Linie. Dieses Ziel verwirklicht sich aber stufenmäßig so:

1. Herausarbeitung oberster Richtlinien des wirtschaftlichen Ständehauses unter Leitung von Staats- bzw. Reichskommissaren. Hier ist die Nahtstelle zwischen staatlicher Leitung und wirtschaftlicher Selbstverwaltung.
2. Herausarbeitung engerer Richtlinien der großen, im Ständehaus vertretenen Wirtschaftszweige (Industrie, Handwerk, Handel usw.); auch unbedenklich noch in Verbindung mit einzelnen zuständigen Staatskommissaren.
3. Weiter verengerte Richtlinien und Beschlüsse der großen Fachgruppen, wie etwa Bergbau für die Industrie oder Bauhandwerk für das Handwerk.
4. Weitere Ausführungsmaßnahmen der engeren Fachverbände, z. B. des Steinkohlenbergbaues in der Gruppe Bergbau oder des Dachdeckerhandwerks in der Gruppe Bauhandwerk.
5. Weitere Ausführungsmaßnahmen der bezirklichen Stufen der Fachverbände, also der bezirklichen Fachverbände.
6. Letzte Zielverwirklichung durch die Ortsfachgemeinschaften als die fachlichen Gemeinschaften kleinster Wirtschaftsbezirke.

Soweit die Verbandsstufenordnung. Darunter kommt natürlich erst die entscheidende und letzte Ausführung durch die Richtung der wirtschaftlichen Arbeit in den einzelnen Betrieben, die ja Träger der Ortsfachgemeinschaften sind.

Aus diesem Arbeitsgebäude, das für alle wirtschafts- und sozialpolitischen Zielsetzungen gilt, also für Produktions- und Absatzpolitik, Preispolitik, Lohnpolitik, Sozialpolitik usw., fällt

1. kein Stein heraus, d. h. das Ziel wird überall verwirklicht, denn eine jede Stufe ist der nächsthöheren Stufe verantwortlich, so daß alle Maßnahmen oder Unterlassungen letzten Endes im Einklang mit den höchsten Beschlüssen des Ständehauses und dem staatlichen Willen stehen.
2. Ist dies Selbstverwaltung: die Wirtschaft bringt die staatlichen Zielsetzungen selbst zur Ausführung, sie verwirklicht die Ziele auf allen Stufen mit arteigenen Mitteln und in arteigener Weise, also gliedhaft und nicht schematisch, ständisch und nicht planwirtschaftlich.
4. Brauchbarkeit der Organisationen für eine ständische Anfangsordnung.

Nun zurück: Welche Organisationen sind für dieses Arbeitsgebäude brauchbar? Wenn schon gesagt war: alle sind irgendwie brauchbar und alle sind irgendwie nicht brauchbar, so bleibt das zu untersuchen. Zunächst die Unbrauchbarkeit: alle Organisationen sind unbrauchbar nach ihrer Rechtsform, ihrer Reichweite, ihrer bisherigen Ziele.

1. Nach ihrer Rechtsform, denn da die Wirtschaft als organisierter Ordnungsbereich staatlich nicht anerkannt

war, von einem selbst liberalen Staat nicht anerkannt sein konnte, tragen gerade die wichtigsten Organisationen, z. B. die lohnpolitischen Verbände (auf beiden Seiten), ferner die produktions- und preispolitischen Kartelle, Konventionen usw. privatrechtlichen Charakter. In Frage kommt für eine staatlich geleitete Wirtschaft grundsätzlich aber nur die öffentliche Rechtsform, die Korporation. Nur die Korporation ist die verlängerte Hand des Staates einerseits, nur sie hebt die Wirtschaft in die Sphäre der Staatlichkeit andererseits. Auch wo die korporative Form bereits da ist, wie bei Innungen und Kammern, wird sie eine ganz andere Bedeutung, einen ganz anderen Inhalt haben, denn die Kammern waren Organe des zentralistischen Staates, nicht Selbstverwaltungsorgane der Wirtschaft, deren korporative Verantwortung man ja gar nicht wollte — und den Innungen war z. B. das Wichtigste: die Produktions- und Preispolitik, ausdrücklich von Gesetzes wegen genommen.

2. Alle Organisationen sind unbrauchbar wegen ihrer Reichweite. Die Zugehörigkeit zu privaten Organisationen hängt vom Willen der Einzelnen ab, zur korporativen Organisation dagegen gehören alle, die in dem korporierten Berufszweige, ganz gleich an welcher Stelle und in welcher Funktion, tätig sind.
3. Alle Organisationen sind unbrauchbar wegen ihrer Zielverfolgung und Arbeitsweise im einzelnen. Denn wenn auch der innerste Organisationsgrund der liberalen Wirtschaft nicht (wie die Theorie es wollte) das isolierte Interesse des einzelnen Betriebes war, vielmehr eine regionale und fachliche Gemeinsamkeit, die sich auf allen Stufen als ständische Tatsache durchsetzte, ein unbewußtes Streben nach Ordnung, — so blieben doch diese Gemeinsamkeiten selbst wieder isoliert, mußten egozentrisch ihre eigenen Wege gehen: es war ja kein Staat da, der ihnen die Hand gereicht hätte, so daß es z. B. zu einer wirtschaftlichen Gesamtkörperschaft im Reich, mit der der Staat in Verbindung hätte treten können, überhaupt nicht (der Reichswirtschaftsrat war nur ein besonders lächerliches zweites Parlament), in den großen Wirtschaftsbezirken nur in wild gewachsener, loser Form, wie z. B. beim Langnamverein hier im Westen, gekommen ist.

Es fehlte also an Ziel und Zielorganisation. In der korporativen Wirtschaft erhält die Arbeit sämtlicher Organisationen eine gemeinsame Zielrichtung, ohne ihr Eigenleben zu verlieren.

Alle Organisationen sind aber auch brauchbar, wieder aus verschiedensten Gründen:

- brauchbar mit ihrem Menschenkreis, der nur zu vervollständigen ist,
- brauchbar mit ihren Arbeiten, die nur einzugliedern sind,
- brauchbar mit ihren Erfahrungen, Kenntnissen, die dienstbar zu machen sind,
- brauchbar mit ihren sachlichen Einrichtungen und Hilfsmitteln, die übernommen werden.

Für einen Uebergangszustand gilt aber noch ein anderes: Es wird nicht möglich und auch nicht nötig sein, selbst diejenigen Organisationen, die einmal aufgelöst werden müssen, sofort aufzulösen und in die korporative Einheitsorganisation als deren Glieder überzuführen. Ueberall sind rechtliche Abwicklungen nötig, überall müssen die laufenden Arbeiten wie bisher weitergeleitet werden; denn es wird eine Weile dauern, bis die staatlichen Wirtschaftsziele auf dem geschilderten Wege Gestalt gewonnen haben und zu

den untersten Stufen herabkommen. Nicht das vollständige Organisationswerk brennt auf den Nägeln, dies darf ruhig Monate und auch ein Jahr in Anspruch nehmen, sondern ein berufsständisches Organisationsgerüst, mit einem vorläufigen Reichsständehaus an der Spitze, damit die Selbstverwaltung der staatlichen Zielsetzungen überhaupt in Gang kommt und die Gefahr einer unmittelbaren Staats- und Kommissarswirtschaft vermieden wird.

Wo und welches sind nun die Organisationen, die für diese vorläufige berufsständisch-korporative Einrichtung bereitstehen? Es sind die

wirtschaftspolitischen Fachverbände.

Diese haben folgende Vorzüge, die sie als Ordnungskern der Selbstverwaltung geeignet machen:

1. Sie sind ein fast lückenloses System; alle großen Wirtschaftszweige und deren Gesamtvertretungen (Reichsverband der deutschen Industrie, Reichsverband des deutschen Handels, Hauptgemeinschaft des deutschen Einzelhandels usw.) umfassen ihren Bereich mit einer fast erschöpfenden Fülle von Fachverbänden.
2. Der Aufbau der wirtschaftspolitischen Fachorganisationen geht auf den ältesten Versuch der durch Gewerbefreiheit frei gewordenen Wirtschaft zurück, eine Ordnung selbst zu schaffen; zum Teil sind sie ja, wie die Innungen und Innungsverbände des Handwerks, nur die Fortsetzung älterer ständischer Körperschaften. Sie waren ihrer innersten Triebkraft nach ursprünglich keine Interessenorganisationen, sondern Ausdruck von natürlichen Gemeinsamkeiten, was ihr durchweg einhelliger dreistufiger Aufbau (Orts-, Bezirks- und Reichsfachverbände) beweist.
3. Sie sind mit der Zeit ausgehöhlt worden. Sie haben ihre wichtigsten Aufgaben an Sonderorganisationen wie Arbeitgeberverbände, Kartelle, Syndikate, Genossenschaften, Konventionen abtreten müssen, teils weil ihr Arbeitsgebiet durch Gesetz beschränkt wurde (Innungen), teils weil die gewerkschaftliche Klassenkampforganisation besondere Organisationen auch auf Unternehmerseite erforderte, teils weil privat- und handelsrechtliche Formen zur Verfolgung besonderer Zwecke, wenn diese schon freigesprochen sind, geeigneter waren, teils endlich, weil die mit der Demokratisierung des Staates immer notwendiger werdende reine Interessenvertretung alle Kräfte beanspruchte. Diese reine Interessenvertretung ist aber jetzt hinfällig, sollte wenigstens hinfällig sein. Interessenvertretung findet in Zukunft nur dadurch statt, daß durch Entsendung von bewährten Führern aus den unteren in die oberen berufsständischen Stufen teilgenommen wird an der Willensbildung der oberen Stufen, zuhöchst also des Reichsständehauses. Die Wirtschaftspolitik wird nicht mehr unten, sondern oben gemacht, der ganze Hexensabbat des Eingabewesens, der Resolutionen, Demonstrationen, der Querverbindungen zu den Parteien usw. verschwindet, und die Frage ist nur, wie die Teilnahme an der obersten Willensbildung eingerichtet wird, eine Frage der berufsständischen Verfassung, ihrer Hierarchie, ihrer Führerauslese, ihres Vertretungsrechts.

Die wirtschaftspolitischen Fachverbände sind also prächtige Formen ohne Inhalt geworden. Sie können ohne weiteres für eine Uebergangszeit Träger einer ersten Selbstverwaltung im Dienste des neuen Staates werden. Sie werden die vorläufigen Berufsstände. Auf drei Stufen werden sie gesamtständisch zu bezirklichen Gesamtkörperschaften zusammengefaßt (natürlich überall nur dort, wo aus der

praktischen Arbeit sich eine Notwendigkeit dafür ergibt): in den kleineren örtlichen Wirtschaftsbezirken zu Kammern, gegliedert in Kammern der einzelnen Wirtschaftszweige (Industriekammer usw.), wobei der Apparat der heutigen Kammern, die ja durchweg kleinste, zusammenhängende Wirtschaftsbezirke umfassen, übernommen werden kann; in den größeren, strukturell zusammenhängenden Wirtschaftszweigen, wie hier bei Nordwest, zu Bezirksständerhäusern, wobei hier der Apparat des Langnamvereins zur Verfügung steht; im Reich zum vorläufigen Reichsständehaus, wo die großen organisierten Fachgruppen, wie Reichsverband der deutschen Industrie usw. zusammengefaßt werden. (Natürlich haben Reichsständehaus und Bezirksständerhäuser außer dem fachlichen auch einen regionalen Unterbau.)

Wie aber wäre nun die Wirkung dieser vorläufigen berufsständischen Ordnung sicherzustellen? Die wirtschaftsmaterielle Hauptarbeit wird ja heute in besonderen Organisationen geleistet. Es ist selbstverständlich, daß bei dieser vorläufigen Ordnung alle besonderen Organisationen, soweit sie einstweilen oder dauernd weiter bestehen bleiben, bei ihrer Arbeit in Verbindung treten müssen mit ihren zuständigen berufsständischen Körperschaften. So kommt dann sofort z. B. berufsständische Kohlenpolitik in das Kohlsyndikat und die anderen Organisationen der Kohlenwirtschaft, berufsständische Lohnpolitik in die Arbeitgeberverbände nicht minder als in die Arbeitnehmervertretungen, berufsständische Preispolitik in die Preis-kartelle, Konventionen usw.

Es kommt dann auf die Entwicklung an, in welchem Zeitmaße der größte oder ein großer Teil aller dieser Arbeiten nicht mehr in besonderen Organisationsformen wahrgenommen zu werden braucht, sondern in gliedlichen Abteilungen, in Sektionen der Berufsstände verrichtet werden kann. Kartelle und Konventionen z. B. als lediglich preis- und wirtschaftspolitische Organe werden sehr bald aufgelöst und in die berufsständische Kernorganisation

übergeführt werden können. Arbeitgeberverbände und Gewerkschaften als sozialpolitische Organisationen sind selbstverständlich, genau wie die wirtschaftspolitischen Organe, möglichst bald als Sektionen im Berufsstand einzurichten. Man muß sich aber darüber klar sein, daß, solange man die Arbeiterschaft interessenmäßig als Ganzes vertritt (was zunächst auch in der Einheitsgewerkschaft wieder zum Ausdruck kam), solange man von der „Profitgier“ der Arbeitgeber spricht, also beide, Arbeitgeber und Arbeitnehmer, noch nicht als Verrichtungsträger ein und derselben Aufgabe ins Auge faßt, man logisch auch Arbeitgeberverbände wird haben müssen. Nötig ist eine solche Fortsetzung der Interessenvertretung in besonderen Organisationsformen nicht. Die sozialpolitischen Arbeitgeber-Verbände laufen den wirtschaftspolitischen, also den künftigen Berufsständen, genau parallel. Sie können sofort in ihre berufsständischen Organisationen zurücktreten, sobald auch die Arbeitervertretung sektionsweise aufgegliedert wird und damit der Gewerkschaftskampfstandpunkt endgültig verlassen wird.

Wirtschaftliche Organisationen, die nur die verlängerte Hand der Betriebswirtschaft darstellen, wie Syndikate, Genossenschaften, Konzerne, wird man weder auflösen wollen noch können. Selbstverständlich kann und soll auch hier durch Aenderung der Rechtsgrundlagen, z. B. des Syndikatsrechts (das übrigens schon weitgehend öffentliches Recht wurde), des Genossenschaftsrechts, des Aktien- und Handelsrechts usw., institutionelle Gleichschaltung bewirkt werden. Dies ist aber eine sekundäre Aufgabe, die, wenn sie richtig gelöst werden soll, später einmal von der autonomen Gesetzgebung der korporativen Wirtschaft selbst geleistet werden muß; es handelt sich hier um Wirtschafts- und Handelsrecht, das natürlich erst dann der Wirtschaft überantwortet werden kann, wenn ihr korporativer Gesetzgebungs- und Verwaltungsapparat ausgebaut ist und in jeder Weise als selbstverwaltende Gestaltung staatlicher Wirtschaftsziele funktioniert.

## Umschau.

### Verfahren zum Feinen von Stählen.

R. Perrin<sup>1)</sup> berichtet über die Ausarbeitung eines neuen Verfahrens zur Entphosphorung und zur Desoxydation beim Erschmelzen von Stählen im Elektroofen auf den Stahlwerken von Ugine. Ausgangspunkt seiner Gedanken ist die Ueberlegung, daß der entscheidende Einfluß der Ofenzustellung auf die Schlackenführung beim Stahlschmelzen in erster Linie eine Folge der Langsamkeit ist, mit der sich die erwünschten Reaktionen abspielen. Eine Beschleunigung dieser Reaktionen kann durch eine Vergrößerung der Berührungsfläche zwischen Schlacke und Stahl erreicht werden. Geschieht dies in Form einer heftigen Durchmischung von Stahl und Schlacke, die zu einer Art Emulsion führt, so wird die Möglichkeit der Abscheidung der Schlacken nach erfolgter Durchmischung entscheidend für die Durchführbarkeit des Verfahrens. Bei der Auswahl der Schlackenzusammensetzung ist nunmehr ohne Rücksicht auf die Ofenzustellung nur noch das Ziel der Reaktion, z. B. Entphosphorung oder Desoxydation, und die Abscheidbarkeit der gewählten Schlacke maßgebend, die in engstem Zusammenhang mit ihrem Flüssigkeitsgrad steht. Ist die entsprechende Dünflüssigkeit bei der Reaktionstemperatur vorhanden, so steht zu erwarten, daß nicht bloß die zugemischte Schlacke, sondern auch Reaktionsprodukte anderer Natur mit ihr zusammengeballt zur Abscheidung gelangen. Dies wäre gleichbedeutend mit der Herstellung ganz besonders einschlußarmer Stähle.

Die Durchführung der Versuche greift nach den Angaben Perrins auf das Duplexverfahren Thomaskonverter—Elektroofen zurück. Das Erschmelzen der synthetischen Schlacken mußte im Elektroofen erfolgen, so daß auch der elektrischen Leitfähigkeit eine erhöhte Bedeutung zukam.

Die ersten Versuche erstreckten sich auf die weitgehende Entphosphorung des Thomasmetalls mit Hilfe einer Schlacke von

60 bis 65% CaO, 3 bis 10% SiO<sub>2</sub> und 20 bis 35% FeO. Diese wurde in flüssigem Zustande vor dem Metall in die Abstichpfanne gefüllt. Darauf ließ man das Metall aus möglichst großer Höhe durch ein möglichst großes Stiehloch mit größter Geschwindigkeit in die Schlacke hineinlaufen, um ein hohes Maß von Durchwirbelung und Durchmischung zu erreichen. Auf diese Weise war die Entphosphorung von 15 t in etwa 1 min erreicht. Für das Maß der Entphosphorung werden folgende Zahlen angegeben:

Entphosphorung von	0,436	auf	0,045	% P,
	„	0,060	„	0,011
	„	0,022	„	0,007

Bei diesem Arbeitsgang machte die Abscheidung der Schlacke keine so große Sorge, da diese ja gelegentlich der im Anschluß daran erfolgenden Desoxydation durchgeführt werden mußte. Dieser kam dafür eine um so größere Bedeutung zu, als eben gerade die weitgehende Entphosphorung eine starke Sättigung des Metalls mit Sauerstoff erforderlich machte. Der Zuschlag von Silizium, Aluminium und andern Desoxydationsmitteln führt zwar zur Bindung des Sauerstoffs in Form von im Stahl unlöslichen Oxyden; es ist aber bei stark überfrischem Metall keine Gewähr dafür gegeben, daß sich diese Oxyde so weitgehend abscheiden, wie es für den Reinheitsgrad von Edelmetallen erforderlich ist. Die neuzeitliche Auffassung der Gleichgewichtslehre beruht auf der Anschauung, daß zwischen dem Eisenoxydulgehalt dunnflüssiger und reaktionsfähiger Schlacken und dem Sauerstoffgehalt des Stahlbades ein bestimmtes Verhältnis besteht. Sind sie also eisenoxydulfrei oder sehr arm an FeO, so müssen sie den gesamten Sauerstoffgehalt des Stahles aufnehmen können. Die Dünflüssigkeit der Schlacke war außerdem auch für ihre Zusammenballungsfähigkeit wesentlich.

Um diese Verhältnisse rasch zu klären, wurden in einem kleinen Elektroofen mit Graphitzustellung (125 kg Fassungsvermögen) eisenfreie Schlacken der verschiedensten Zusammensetzung ge-

<sup>1)</sup> Rev. Métallurg., Mém. 30 (1933) S. 1/10 u. 72/84.

schmolzen. Als Maßstab für ihre Dünflüssigkeit diene das Gewicht der aus einer Öffnung von  $10\text{ cm}^3$  bei  $6\text{ cm}$  Länge unter konstanten Druckverhältnissen in 1 min ausfließenden Schlackenmenge. Als Maß für die elektrische Leitfähigkeit wurde die Eintauchtiefe der Elektrode in die Schlacke gewählt, und zwar in der Form, daß die Höhe dieser Elektrode über der Herzzone angegeben wurde. Für beide Eigenschaften sind also hohe Zahlen für die Vergleichsmessungen gleichbedeutend mit hoher Dünflüssigkeit und hoher elektrischer Leitfähigkeit. Die Ergebnisse dieser an sich rohen, aber immerhin für den entsprechenden Zweck ausreichenden Untersuchungsweisen sind in *Zahlentafel 1* enthalten. Von den

Zahlentafel 1. Zusammensetzung und Eigenschaften synthetischer Schlacken.

Nr.	Schlackenzusammensetzung	Versuchs-temperatur °C	Dünflüssigkeits-grad	Elektrische Leitfähigkeit
1	30% $\text{SiO}_2$ + 65% $\text{CaO}$ + 15% $\text{MnO}$ versetzt mit Flußspat (15%) . . .	1600	130	130
2	75% $\text{SiO}_2$ + 25% $\text{Na}_2\text{O}$ . . . . .	1540	31	50
3	65% $\text{SiO}_2$ + 9% $\text{Al}_2\text{O}_3$ + 26% $\text{CaO}$	1580	57	30
4	Natürlicher Feldspat . . . . .	1475	1,3	60
5	61% $\text{SiO}_2$ + 19% $\text{Al}_2\text{O}_3$ + 30% $\text{MgO}$	1600	96	50
6	61% $\text{SiO}_2$ + 30% $\text{CaO}$ + 8% $\text{MgO}$	1550	95	35
7	70% $\text{TiO}_2$ + 30% $\text{CaO}$ . . . . .	1550	135	größer als alle andern

angeführten Schlackenzusammensetzungen wurde eine mittlere Zusammensetzung zwischen Nr. 5 und 6 zur weiteren Grundlage der Versuche gewählt, deren Analyse jedoch nicht mitgeteilt wird. Bemerkenswert ist auch die Titanschlacke Nr. 7 mit ihrer außerordentlich großen Dünflüssigkeit und der höchsten elektrischen Leitfähigkeit. Die ersten Versuche ergaben, daß durch Verwendung der letztgenannten Schlacken der Gesamt-Sauerstoffgehalt des Stahles nach der auf gleiche Art wie bei der Entphosphorung durchgeführten Durchmischung auf etwa ein Viertel des ursprünglichen Gehaltes herabgedrückt werden konnte.

Zur Erreichung besonders niedriger Sauerstoffgehalte lag demnach der Gedanke nahe, den Sauerstoffgehalt des Stahles vor der Durchmischung mit Schlacke durch Zusatz von Kohle, Mangan, Silizium oder Aluminium entsprechend zu vermindern und die dabei entstehenden Oxyde, soweit sie bei gewöhnlichen Verfahren im Stahl zurückbleiben, bei der nachfolgenden Durchmischung mit leichtflüssiger Schlacke gleichzeitig mit zu entfernen. Dabei wurde erwartet, daß der Restsauerstoff, der bei dieser Vordesoxydation infolge der Gleichgewichtsverhältnisse zwischen den Einschlüssen und dem Stahl noch zurückgeblieben war, außerdem noch weitgehend gedrückt würde.

Die ersten Versuche in dieser Richtung wurden mit Kohle durchgeführt. Die Ergebnisse für einen mangan- und siliziumfreien Stahl zeigt folgende Zusammenstellung:

C	$\text{O}_2$ vor der Durchmischung %	$\text{O}_2$ nach der Durchmischung %
0,018	0,130	0,040
0,035	0,065	0,020
0,080	0,028	0,009
0,700	0,010	0,003

Die Sauerstoffgehalte vor und nach der Durchmischung wurden durch Untersuchungen im Laboratorium von Uginie festgestellt. Zur Ermittlung des Einflusses einer Vordesoxydation mit Mangan wurden nicht mehr laufende Sauerstoffbestimmungen gewählt, sondern es wurde beobachtet, welche Mengen von Aluminium nötig waren, um zu einem vollständig beruhigten Stahl nach der Durchmischung zu gelangen. Das Ergebnis zeigen folgende Zahlen:

Manganzusatz %	Aluminiumzusatz %	Siliziumgehalt im fertigen Stahl %
0,00	0,020	0,000
0,20	0,017	0,055
0,40	0,010	0,065
0,65	0,008	0,063
0,88	0,003	0,095
1,35	0,000	0,150

Daß der Sauerstoff weitgehend entfernt wurde, und daß auch den Erwartungen gemäß die Oxydeinschlüsse nicht zurückgeblieben waren, zeigt eine Sauerstoffbestimmung der Probe mit 1,35% Mn, die vollkommen beruhigt ausfiel, ohne daß ein Aluminiumzusatz nötig war. Es wurden 0,001 bis 0,002% Gesamt-Sauerstoff gefunden. Der Kohlenstoffgehalt dieser mit Mangan vorherberuhigten Schmelzungen betrug 0,10 bis 0,12%. Aus diesem Einfluß des Mangans werden Schlüsse theoretischer Natur über

die Löslichkeit des Manganoxyduls im Stahl gezogen. Sie sind jedoch nicht stichhaltig, da zur Herstellung der Gleichgewichte außerordentlich geringe Löslichkeiten genügen, die stets vorhanden sind, auch dann, wenn praktisch von unlöslichen Stoffen gesprochen wird.

Bei diesen Versuchen wurde außerdem eine ziemlich heftige Reduktion von Silizium aus der Schlacke beobachtet, die den oben genannten Zahlen zu entnehmen ist. Obgleich der Stahl ursprünglich nur 0,01 bis 0,02% Si hatte, stieg ohne irgendwelchen Zusatz der End-Siliziumgehalt mit wachsendem Mangangehalt bis auf 0,15%. Es hatte zunächst den Anschein, als ob dies im Zusammenhang mit dem steigenden Mangangehalt stünde. Daß dies nicht der Fall ist, zeigt eine Schmelzung, die unter Verwendung von einer besonders Schlacken-zusammensetzung und unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen hergestellt wurde. Ausgehend von einer Zusammensetzung mit 0,09% C, 0,12% Mn, 0,045% Si erhielt man ohne irgendwelchen Siliziumzusatz eine Fertiganalyse von 0,08% C, 0,09% Mn und 0,29% Si. Bei dieser Gelegenheit kommt Perrin darauf zu sprechen, daß die vielfach außerordentlich niedrigen Siliziumvorschriften bei Bestellungen nicht ohne weiteres berechtigt sind, und daß ein höherer Siliziumgehalt je nach der Erzeugungsart des Stahles sogar eine gewisse Gewähr für die Freiheit an Einschlüssen bieten kann. Andererseits weist er in diesem Zusammenhang wieder auf die Titanschlacken hin, ohne jedoch Versuchsunterlagen über eine fallweise Reduktion von Titan mitzuteilen.

Die Beschleunigung der Erschmelzung von Elektrostählen aus vorgeblasenem Thomasmittel und durch die angegebenen Arbeitsweisen war so groß, daß der Elektroofen die Erzeugung von ein bis zwei Birnen ohne weiteres verarbeiten könnte. Nach den Angaben der Quelle sollen bereits zur Zeit der Veröffentlichung mehr als 2000 t Sonderstäble nach diesem Verfahren hergestellt und ohne Beanstandung in den Handel gebracht worden sein.

Eine wesentliche Verteuerung brachte jedoch das Erschmelzen der synthetischen Schlacken mit sich. Infolgedessen wurden Versuche durchgeführt, die bereits benutzten Schlacken zu regenerieren. Wie zu erwarten war, zeigte sich bei den ersten Versuchen sofort, daß eine restlose Entfernung von Eisen- und Manganoxiden aus der Schlacke ohne starke Reduktion von Silizium nicht durchführbar ist. Die weitere Verfolgung dieser Frage führte dazu, den bereits desoxydierten Stahl nach der Durchmischung mit irgendeinem reduzierenden Metall, z. B. Aluminium, zu versetzen und durch eine neuerliche Durchmischung mit der Desoxydationsschlacke diese gewissermaßen wieder durch den Stahl zu desoxydieren.

Während nach den Ausführungen über die Desoxydation des Stahles diese allem Anschein nach bereits eine gewisse Betriebsreife erlangt zu haben scheint, gewinnt man aus den Schilderungen über die Regeneration der Schlacke diesen Eindruck nicht. Es scheint, daß man vorläufig dazu übergegangen ist, eine Desoxydationsschlacke öfter zu verwenden, bis ihr Gehalt an Eisenoxydul und Manganoxydul eine gewisse Höhe erreicht hat. Diesen Gehalt setzt man so hoch an, daß man durch Wegschütten eines kleinen Teiles und Ersatz dieser Menge durch neue Schlacke den Gehalt an unerwünschten Oxyden wieder so weit drücken kann, daß eine Weiterverwendung möglich ist. In dieser Beziehung wird jedoch nur beispielsweise ein Manganoxydulgehalt von 18% als obere Grenze angegeben, der durch Ersatz von einem Sechstel des Schlackengewichtes durch jungfräuliche Schlacke wieder auf 15% ermäßigt werden konnte.

#### Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb<sup>1)</sup>.

Verfahren von Diescher zum Herstellen von nahtlosen Rohren.

Die Babcock und Wilcox Tube Co. in Beaver Falls, Pa., verwendet ein neues Verfahren nach S. E. Diescher zum Herstellen dünnwandiger nahtloser Rohre, das T. H. Gerken<sup>2)</sup> und J. D. Knox<sup>3)</sup> beschreiben. Hierbei wird an Stelle des beim üblichen Stopfenwalzverfahrens benutzten Stopfenwalzwerkes, einer oder zweier zugehöriger Glättwalzwerke und des Maßwalzwerkes nur ein einziges Streck- oder Verlängerungswalzwerk verwendet.

Das Verfahren soll sich sowohl für unlegierten als auch legierten Stahl (Chrom-Nickel-Stahl) eignen, und es sollen Rohren von 41 bis 57 mm Außendurchmesser mit Wanddicken bis zu 2 mm erzeugt werden; man hofft dabei, bis zu 60 t Rohren in 8 h herzustellen. Später denkt man das Verfahren für Rohre bis 82 mm Durchmesser brauchbar zu machen.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 405/06.

<sup>2)</sup> Iron Age 131 (1933) S. 237/38.

<sup>3)</sup> Steel 92 (1933) Nr. 7, S. 17/19.

Von einem bestehenden Schrägwalzen-Lochwalzwerk, das Rundeisen von 51 bis 63 mm Dmr. verarbeiten kann, geht die Rohrluppe zu einem Rollgang, wo ein Satz von Klemmrollen die Dornstange in die Lupe drückt, worauf beide zum Streckwalzwerk der Diescherschen Bauart gelangen. Es ist dieses ein Schrägwalzwerk mit einem Paar in üblicher Art kalibrierter Schrägwalzen, bei dem jedoch im Gegensatz zu der bisherigen Art an

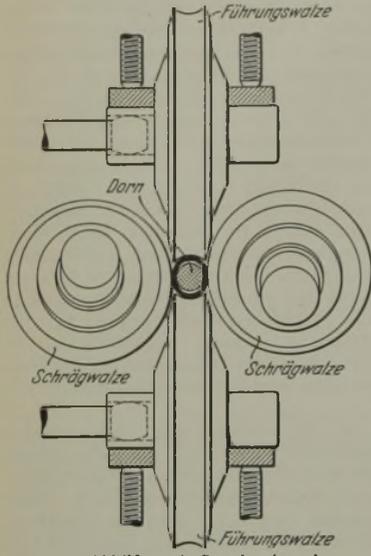


Abbildung 1. Streckwalzwerk nach der Bauart von S. E. Diescher.

Stelle von Führungsrollen oder feststehenden Führungen scheibenförmig kalibrierte Führungswalzen mit senkrecht zur Rohrachse stehenden Achsen zur Anwendung kommen. Diese Führungswalzen werden derartig angetrieben, daß sie die Bewegung des Walzgutes in axialer Richtung unterstützen und die Walzung eines gut runden Rohres verbürgen (vgl. Abb. 1). Die Schrägwalzen haben 533 mm Dmr., stehen unter einem Winkel von 6° und werden von einem 450-PS-Motor mit einer Geschwindigkeit von 3,91 m/s angetrieben; Handräder auf beiden Seiten des Walzwerkes

dienen zum Anstellen der Walzen und damit zur Regelung der Wanddicke. Die senkrecht zur Rohrachse stehenden Führungswalzen haben 914 mm Dmr., ihre Mittellinie liegt im Kreuzungspunkt der Schrägwalzen. Sie werden von einem 350-PS-Motor über ein Kammwalzengerüst angetrieben und machen 300 U/min entsprechend einer Umfangsgeschwindigkeit von 14,1 m/s. Die Führungswalzen sollen angeblich treibend wirken und die Geschwindigkeit des Rohres vermehren, die es durch die Schrägwalzen erhält. Um den Dorn nach dem Walzen leichter aus dem Rohr herausziehen zu können, werden die Führungswalzen so eingestellt, daß der Innendurchmesser des Rohres um 1,6 bis 3,2 mm größer ausfällt. Dies gestattet dem Rohr auch, sich während des Walzens frei um die Stange zu drehen. Das fertige Rohr ist bis etwa 4½ mal so lang wie die Rohrluppe. Beim Stopfenwalzverfahren streckt man nur etwa 75 %. Die Führungswalzen können ebenso leicht wie die Schrägwalzen eingestellt werden. Ihre Zapfen sind in Schwenkrahmen so gelagert, daß sich die senkrechte Mittellinie der Walzen beim Hoch- und Niederstellen gegen die Schrägwalzen nur wenig ändert. Das Stellen der Walzen für die größte Aenderung des Durchmessers der Rohre beansprucht innerhalb der gegenwärtigen Abmessungen nur etwa 5 min, was sehr günstig ist, verglichen mit der Zeit für das Stellen der Walzen an etwa fünf Gerüsten des Maßwalzwerkes beim alten Verfahren. Auch können die Schrägwalzen rasch und leicht ausgebaut werden.

Vom Streckwalzwerk gelangt die Dornstange mit dem Rohr zu einer Ausstoßvorrichtung. Das Rohr kommt zum Kühlbett und wird dort zum erstenmal besichtigt; die Dornstangen laufen auf einer Fördervorrichtung zu dem Rollgang vor dem Walzwerk zur Wiederverwendung zurück.

Um Rohre kleineren Durchmessers, als sie das Streckwalzwerk ergibt, zu erhalten, werden die Rohre aus dem Streckwalzwerk in der gleichen Hitze einem Reduzierwalzwerk zugeführt, das mit 20 Rollenpaaren die Rohre bis auf 22 mm Dmr. reduzieren kann.

Als Vorteile des neuen Walzverfahrens werden angegeben: genaue Einhaltung der Walzabmaße; außergewöhnliche Genauigkeit in der Rundheit der Rohre, so daß weitere Nacharbeiten unnötig werden, es sei denn ein Kaltnachziehen in gewissen Fällen; weniger Arbeiter als beim Stopfenwalzverfahren, und zwar solche ohne besondere Erfahrung; Anlagekosten bezogen auf die Erzeugungseinheit und der Platzbedarf geringer; Vermeidung der Bildung von Kratzern im Innern der Rohre durch den umlaufenden Dorn; geringer Abfall durch Rohrenden; glatte Rohre innen und außen.

Wie weit diese offenbar von der Erfinderseite aufgeführten Vorteile zutreffen, wird noch nachzuweisen sein. So viel erscheint jedenfalls richtig, daß ein wirkungsvolles Auswalzen im Schräg-

walzwerk nur zustande kommen kann, wenn es gelingt, das Kaliber an der Arbeitsstelle weitgehend zu schließen. Ob Führungswalzen, wie Diescher sie anwendet, die günstigste Lösung darstellen, mag dahingestellt bleiben. Der Antrieb dieser Walzen, so daß sie auf das Walzgut treibend wirken, bringt sicher zusätzliche Beanspruchungen an das Rohr. Es ist dabei zu bedenken, daß die Hauptkomponente der Rohrgeschwindigkeit nicht in die Richtung der Führungswalzen fällt, die Reibungsarbeit für diesen Teil also nicht beseitigt wird, wenn die Deckung der Reibungsarbeit vielleicht auch in gewissem Umfange von dem Antrieb der Führungswalzen übernommen wird.

Erhöhung der Leistung eines Feinblechwalzwerkes auf das Doppelte.

Durch Hinzufügen eines kontinuierlichen Paketwärmofens und eines Zufuhrrollganges, ferner von Hebetischen und Förderbändern zu einem bestehenden Feinblechwalzwerk der Niles-Werke der Republic Steel Corp. in Youngstown<sup>1)</sup> konnte seine Leistung auf das Doppelte erhöht werden.

Die Anlage nach Abb. 2 umfaßt ein Fertigerüst a und zwei Vorwalzgerüste b; von diesen gehen die Pakete über geneigte Ausläufe zu Kettenförderbändern c, die sie mit etwa 1 m/s zu Rollenförderbändern d und mit deren Hilfe bis in die Nähe der Schrittmacherbalken e des gasgefeuerten kontinuierlichen Paketwärmofens bringen. Hier werden die Pakete auf die Balken gelegt

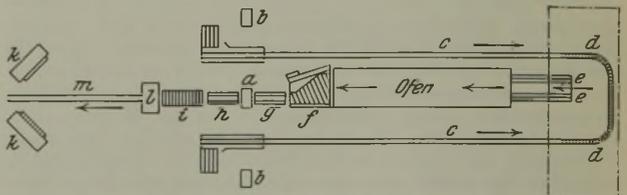


Abbildung 2. Feinblechwalzwerk der Niles-Werke der Republic Steel Corp.

und durch den Ofen zum Rollgang f mit schrägen angetriebenen Rollen gebracht, der sie dem Hebetisch g vor der Walze in der unteren Lage zuführt. Nach dem Durchgang durch die Walzen stößt das Paket auf dem Hebetisch h hinter der Walze an einen Anschlag, dieser veranlaßt das Heben beider Tische, worauf das auf bewegten Ketten ruhende Paket auf die Seite vor den Walzen geschafft wird; dabei hilft die Oberwalze als Fördermittel mit. Dann senken sich die Tische selbsttätig, und der Walzer vor der Walze legt die Enden und Seitenkanten der Tafeln im Paket übereinander, worauf das Paket wieder in die Walzen läuft. Sowohl das Fertig- als auch die Vorwalzgerüste sind mit selbsttätigen Schleifvorrichtungen für die Ober- und Unterwalze versehen, so daß die Erzeugung ohne große Unterbrechungen weiter vor sich gehen kann. Vom Hebetisch hinter der Walze läuft das Paket auf den Rollgang i mit angetriebenen Rollen, der in einem Winkel so gestellt werden kann, daß die Pakete entweder links oder rechts abgeladen oder geradeaus zu den Scheren k gebracht werden können, wobei die Rollenrichtmaschine l nur bei besonderen Blecharten benutzt wird. Die Pakete kühlen auf dem Förderband m ab.

Walzgerüst mit kettengliedähnlichen Ständern aus geschweißten Platten.

Die American Sheet & Tin Plate Co., Pittsburgh, läßt für ihr Kaltwalzwerk in Gary, Ind., ein Vierwalzengerüst mit einer Ballenlänge von 2130 mm herstellen, das durch seine Bauart bemerkenswert ist<sup>2)</sup>. Die Walzenständer bestehen aus je vier auf beiden Seiten bearbeiteten kettengliedähnlichen Stahlplatten von zusammen 860 mm Dicke, die mit einer V-Naht von etwa 25 mm Tiefe und 1,2 bis 1,5 m Länge auf den geraden Längsseiten sowie rund um die untere Ständerung elektrisch zusammengeschweißt werden, wodurch eine bessere Verteilung der Belastung auf die vier Platten am unteren Teil des Ständers erreicht werden soll. Jeder Ständer hat eine Höhe von etwa 9700 mm, eine Gesamtbreite von 3120 mm und zu beiden Seiten des Fensters eine Breite von 785 mm (Abb. 3), der Abstand von Mitte Ständer zu Mitte Ständer beträgt etwa 3325 mm.

Als Grund für diese Bauart wird angegeben, daß durch die gesteigerten Ansprüche an größere Walzbreiten und Walzgeschwindigkeiten sowie genauere Einhaltung der Walzmaße die Größe der Walzenständer derart gewachsen sei, daß nur wenige Gießereien sie mit ihren gegenwärtigen Hilfsmitteln herstellen könnten.

<sup>1)</sup> Iron Age 130 (1932) S. 916.

<sup>2)</sup> Steel 92 (1933) Nr. 11, S. 23/25.

Das Gerüst soll zum Walzen von besonders gut tiefziehfähigem Weißblech dienen, das mit einem Walzabmaß von  $\frac{8}{1000}$  mm geliefert wird. Es sollen Bleche bis zu etwa 2130 mm Breite bei Abnahmedrücken von 40 bis 50 % gewalzt werden. Die Ab-

Schuhen aus Stahlguß, die durch einen Keil und sieben geschrumpfte Schrauben miteinander verbunden sind. In die untere Rundung des Ständers wird für das untere Walzenlager eine halbkreisförmige Unterlage eingelegt, die den Druck des Lagers auf die vier den Ständer bildenden Platten verteilt.

Um den Oberteil des kettengliedähnlichen Walzenständers nicht durch eine hindurchgehende Druckschraube zu schwächen, wird diese als Schraubenwinde zwischen den Walzen und der Unterseite des oberen Teils des Ständers angeordnet (Abb. 3).

Die vier den Ständer bildenden Platten werden aus flachen mit der Schmiedepresse hergestellten Brammen durch Schneidbrenner geschnitten, wobei jedesmal das das Fenster des Ständers ausfüllende Stück als Bramme bester Güte verkauft werden kann; hierdurch sollen die Herstellungskosten des Ständers im Vergleich mit einem als Gußstück angefertigten Ständer bedeutend niedriger werden.

H. Fey.

#### Hitlerplakette.

Das Lauchhammerwerk der Mitteldeutschen Stahlwerke in Lauchhammer hat eine gußeiserne Hitlerplakette in der Größe  $88 \times 137$  mm herausgegeben, die von dem bekannten Bildhauer Moshage geschaffen worden ist. Um diese Plakette einem möglichst großen Kreis zugänglich zu machen, ist der Verkaufspreis äußerst niedrig, auf 2,70 RM je Stück, angesetzt. Bestellungen sind an die obengenannte Anschrift zu richten.

#### Maschinentechnische und elektrotechnische Ferienkurse an der Bergakademie Clausthal.

Im neuen Institut für Maschinenkunde und Elektrotechnik der Bergakademie Clausthal (Harz) finden unter Leitung von Professor Süchting wieder zwei praktische Ferienkurse zwecks Auffrischung oder Nachholung der Fertigkeit im Bedienen und Untersuchen von wichtigen Maschinen und Apparaten statt, und zwar vom 7. bis 12. August 1933 für maschinentechnische Übungen und vom 9. bis 14. Oktober 1933 für elektrotechnische Übungen. Nähere Angaben enthält ein „Auskunftsblatt“, das auf Anfordern vom Institut kostenlos übersandt wird.

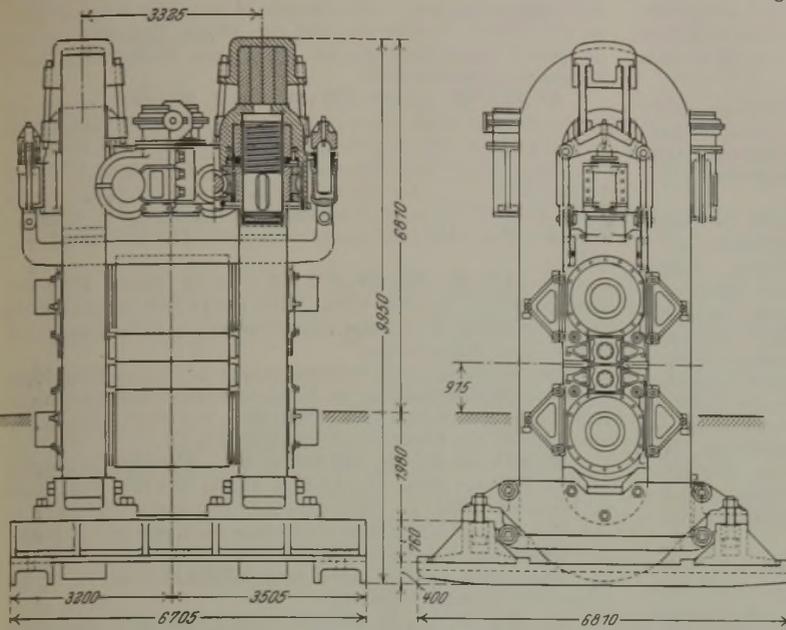


Abbildung 3. Kaltwalzgerüst mit kettengliedähnlichen Ständern aus je vier geschweißten Stahlplatten.

weichungen in der Dicke auf der ganzen Blechbreite sollen  $\frac{12}{1000}$  mm nicht überschreiten. Um diese Forderungen zu erfüllen, sind Arbeitswalzen von 505 mm Dmr. und Stützwalzen von 1420 mm Dmr. sowie ein Walzdruck von 5895 t nötig. Solchen Anforderungen können nur Walzenständer widerstehen, die starr sind und sich gar nicht strecken oder verformen, besonders dürfen sich beide Ständer aber nicht ungleichmäßig strecken.

Die neue Bauart hat auch den Vorteil, daß die einzelnen Teile des Gerüsts, wie Ständer, Ständerschuhe usw., kleiner sind, als wenn sie zusammengelassen wären, sie können demnach auch leichter verladen werden. Die Ständer stecken in geteilten

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 20 vom 18. Mai 1933.)

Kl. 7 b, Gr. 4/10, A 64 134. Verfahren zum Ziehen von Drähten, Rohren, Profildrähren od. dgl. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin.

Kl. 7 c, Gr. 1, L 77 689. Blechrichtmaschine, deren Richtwalzen einzeln verstellbar sind. Arthur Henry Long, Norristown, Montgomery (V. St. A.).

Kl. 10 a, Gr. 1/02, O 20 102; Zus. z. Pat. 466 752. Senkrechter Regenerativ-Kammerofen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 10 a, Gr. 15, St 47 957. Verfahren zum Herstellen von Kanälen in Kohlestampfkuchen. Firma Carl Still, Recklinghausen.

Kl. 16, Gr. 3, H 130 515; Zus. z. Pat. 577 342. Verfahren zur chemischen Verarbeitung von basischen Phosphatschlacken, insbesondere Thomasschlacken. Hoesch-Köln-Neuessen A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund.

Kl. 18 a, Gr. 18/03, M 113 220. Verfahren zur Reduktion von Erzen. Alfred Musso, New York.

Kl. 18 d, Gr. 2/40, K 27.30. Verwendung von Chromstählen mit 0,2 bis 1,5 % Kohlenstoff und 28 bis 48 % Chrom. Paul Richard Kuehnreich, Sheffield (England).

Kl. 40 d, Gr. 1/90, V 26 412; Zus. z. Pat. 568 099. Verfahren zum Vergüten von Kobalt-Wolfram-Legierungen. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 48 d, Gr. 4/01, N 31 408. Verfahren zur Verbesserung der rostschützenden Phosphatüberzüge auf eisernen Gegenständen. N. V. Maatschappij tot Exploitatie van de Parker Octrooien „Parker Rust Proof“, Amsterdam (Holland).

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

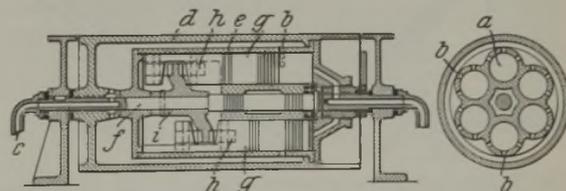
### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Gr. 22, Nr. 564 243, vom 8. April 1931; ausgegeben am 2. März 1933. Otto Gruson & Co. und Paul Matzow in Magdeburg. *Vorrichtung zur Herstellung gegossener Ketten aus Einzelgliedern.*

Die mehrteiligen Formkasten für das zu gießende Bindeglied sind auf den einander zugekehrten Seiten mit metallischen auswechselbaren Wänden versehen, die außer den Aussparungen zum Durchtritt des Modells für das zu gießende Glied derartige Vertiefungen zum Einlegen der Einzelglieder tragen, daß beim Zusammensetzen die vier Kasten einer Form das fertige Einzelglied umhüllen und festhalten.

Kl. 7 a, Gr. 24<sub>01</sub>, Nr. 569 861, vom 16. Dezember 1930; ausgegeben am 9. Februar 1933. Otto Tenschert in Köln-Höhenberg. *Antrieb für Rollen, besonders von Walzwerksrollgängen.*

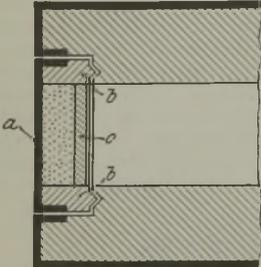
Der Antrieb besteht aus einem mit Dampf, Luft oder Gas betriebenen Motor, indem innerhalb der Rolle möglichst dicht unter ihrer Oberfläche ein oder mehrere z. B. zylindrische Hohlräume a angeordnet sind, in die entweder bei Verwendung eines heißen Mittels der Auslaß b des Motors oder bei Verwendung eines



kalten Mittels der Einlaß c einmündet, so daß das Betriebsmittel wegen der Wärmeübertragung von dem heißen Walzgut auf die Rolle entweder nach der Expansion oder vor Eintritt in den Motor

der Nachbarrolle eine Temperatursteigerung erfährt. Der Außenmantel d und der Innenmantel e sind miteinander verbunden und auf der verankerten Welle f drehbar gelagert. Die Kolben g sind durch die Druckkolben h, Bolzen und Gegendruckrollen mit einer auf der Welle f aufgekeilten Scheibe i gekuppelt, die schraubenartig ausgebildet ist, so daß die Steigung des Schraubenganges den Hub der einzelnen Kolben drehend überträgt, d. h. die Kolben g und damit auch die Rolle um die Achse dreht.

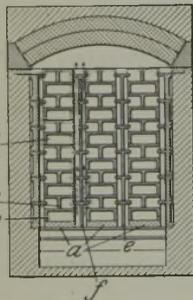
**Kl. 18 c, Gr. 11<sub>01</sub>, Nr. 569 921**, vom 23. Juni 1927; ausgegeben am 9. Februar 1933. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Georg Schumann in Berlin-Tegel und Otto Krabiell [in Hennigsdorf.]) *Tür für Industrieöfen.*



Die Metallplatte a außerhalb des Ofens hält Rahmenteile b aus feuerbeständigem, festem Baustoff, z. B. aus Schamotte, welche die Dichtungs- und Führungsflächen an der Ofenstirnseite bilden und keilförmig in Ausbuchtungen der Ofenwände eingreifen, während zwischen den Rahmenteil b und unmittelbar vor der eigentlichen Ofenöffnung eine dünne, gebrannte Abschluß-

platte c angeordnet und der freie Raum zwischen dieser und der Metallplatte mit einem wärmeschützenden Stoff von geringem spezifischen Gewicht ausgefüllt wird.

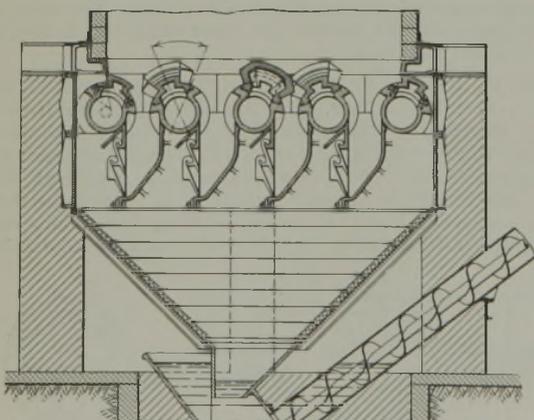
**Kl. 24 c, Gr. 5<sub>02</sub>, Nr. 569 972**, vom 4. April 1929; ausgegeben am 10. Februar 1933. Französische Priorität vom 23. April 1928. Etablissements Ernest Arnould in Paris. *Rekuperator.*



Das wärmeabgebende Gas wird mehrfach durch den Rekuperator geführt und an seinen Enden umgelenkt. Bei den ganz unabhängig voneinander angeordneten Stein stapeln a wechseln aus quer zu ihrer Längsrichtung stehenden U-förmigen Steinen b zusammengesetzte Steinreihen mit solchen Steinreihen ab, die aus gegeneinandergesetzten Steinen c bestehen; diese haben quer zur Längsrichtung der Stein stapel a einen T-förmigen und in der Längsrichtung der Stein stapel einen U-förmigen senkrechten Querschnitt, wobei die quer

zur Längsrichtung der Stapel stehenden U-förmigen Steine b mit den Querplatten der T-förmigen Steine c der benachbarten Steinreihen die Kanäle d für das wärmeabgebende Gas bilden. Zwischen den einzelnen Stein stapeln stehen die aus aufeinander gesetzten T-förmigen Steinen e gebildeten Trennwände f, wobei die waagerechten Querbalken dieser T-förmigen Steine e in halber Höhe in die T-förmigen Steine c der die Kanäle d bildenden Stein stapel hineinragen.

**Kl. 24 e, Gr. 11<sub>02</sub>, Nr. 570 070**, vom 31. Mai 1929; ausgegeben am 14. Februar 1933. Heinrich Koppers Akt.-Ges. in Essen (Ruhr). (Erfinder: Joseph Daniels in Essen.) *Walzenrost für Gaszeuger.*



Die Walzen haben eine gezahnte Oberfläche und führen eine abwechselnde gegenläufige pendelnde Bewegung aus. Im Querschnitt der Walze ist der Umfang oben beiderseits der Mittellinie und symmetrisch dazu mehrfach derart zahnartig abgesetzt, daß bei Drehung der Walzen von den Zahnflanken gleiche Raumengen verdrängt werden.

**Kl. 10 a, Gr. 5<sub>03</sub>, Nr. 570 127**, vom 16. August 1929; ausgegeben am 11. Februar 1933. Collin & Co. in Dortmund. *Regenerativschwachs- oder Verbundkoksofen.*

Je eine aus zwei schmaleren und einem mittleren breiteren Querregenerator bestehende Gruppe ist in ganzer Heizwandlänge an die unteren Brennstellen und eine gleiche Regeneratorgruppe in ganzer Heizwandlänge an die oberen Brennstellen zweier Heizwände angeschlossen.

**Kl. 18 d, Gr. 1<sub>30</sub>, Nr. 570 134**, vom 1. Mai 1927; ausgegeben am 11. Februar 1933. Oesterreichische Schmidtstahlwerke A.-G. in Wien. *Eisenlegierung für Fräser und ähnliche Werkzeuge.*

Die gießbare Eisenlegierung enthält außer etwa 2 % C noch 9,0 bis 23,5 % Cr, 1,7 bis 4,3 % W, 1,1 bis 2,8 % Co, 0,9 bis 2,3 % Mo, Rest Eisen, mit der Maßgabe, daß sich Chrom : Wolfram : Kobalt : Molybdän im wesentlichen wie 71 : 13 : 8,5 : 7 verhalten.

**Kl. 21 h, Gr. 18<sub>02</sub>, Nr. 570 140**, vom 13. Januar 1926; ausgegeben am 11. Februar 1933. Emil Friedrich Russ in Köln a. Rh. *Einrichtung zur Spannungsreglung an Induktionsöfen mit geschlossener Schmelzrinne.*

Die Windungen der Primärwicklung sind unter Vermeidung eines Stufentransformators im Innern des Ofens derart angezapft, daß in jeder Schaltstufe der eingeschaltete Teil der Primärwicklung symmetrisch zur Ebene der Schmelzrinne liegt.

**Kl. 80 b, Gr. 8<sub>08</sub>, Nr. 570 215**, vom 15. Mai 1930; ausgegeben am 13. Februar 1933. Zusatz zum Patent 555 767. [Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 859.] Dr.-Ing. Hermann Salmang in Aachen und Dr.-Ing. Benno Wentz in Krefeld. *Verfahren zur Herstellung von Silikasteinen.*

Das Alkali wird in nicht wasserlöslicher Form, z. B. als Kieselfluornatrium, zugesetzt.

**Kl. 18 d, Gr. 1<sub>30</sub>, Nr. 570 231**, vom 1. Juli 1927; ausgegeben am 13. Februar 1933. Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., in Berlin. *Korrosions- und feuerbeständige Chromstahllegierung.*

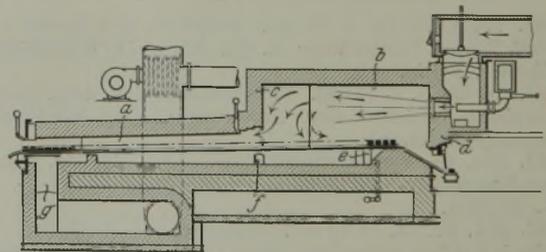
Die Legierung mit 0,1 bis 1,5 % C und 5 bis 8 % Cr hat einen Gehalt von 1 bis 20 % Ta; auch kann sie einen Zusatz von 1 bis 5 % Si und 0,5 bis 3,5 % Mo einzeln oder gemeinsam haben.

**Kl. 18 d, Gr. 1<sub>30</sub>, Nr. 570 232**, vom 28. Februar 1925; ausgegeben am 13. Februar 1933. Krefelder Stahlwerk A.-G. in Krefeld. *Stahl mit hohem Formänderungswiderstand bei Temperaturen von 800° und darüber.*

Der bearbeitbare Stahl hat 0,1 bis 1,0 % C, 10,0 bis 15,0 % W, bis 2 % Mn, 12 bis 15 % Cr, 12 bis 15 % Ni; auch kann das Wolfram zum Teil durch Molybdän ersetzt werden.

**Kl. 18 c, Gr. 10<sub>01</sub>, Nr. 570 279**, vom 24. November 1928; ausgegeben am 14. Februar 1933. Amerikanische Priorität vom 19. Dezember 1927. Henry August Deffrein in Chicago, V. St. A. *Durchlauföfen.*

Das Wärmgut (Knüppel) durchwandert zunächst einen niedrigen Vorwärmraum a und dann die eigentliche erweiterte Glühkammer b, in die das Brenngemisch eingeleitet wird. Die



senkrechte Stauwand c verbindet die Decke der Glühkammer mit der Decke des Vorwärmraumes. Auf die Wand c prallen die Feuer-gase von der Stirnwand d über der Entleerungsöffnung derart auf, daß sie in Richtung auf das Wärmgut nach unten abgelenkt werden und nur zum Teil in den Vorwärmraum a gelangen, während der andere Teil im Gleichstrom mit dem Wärmgut in die Glühkammer b zurückströmt. Von diesem Teil mischt sich ein Teil mit dem frisch einströmenden Brenngemisch, und der andere Teil geht durch Durchlässe e und f unter das Glühgut und durch Kanäle zum Auslaßkanal g.

**Kl. 21 h, Gr. 18<sub>01</sub>, Nr. 570 290**, vom 19. September 1930; ausgegeben am 14. Februar 1933. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke Akt.-Ges. in Messingwerk b. Eberswalde. *Induktionsöfen.*

Zum Schutz der wassergekühlten Spule gegen Durchbrüche wird zwischen der Zustellung mit der Wärmeschutzschicht des Tiegels z. B. Mikanit und der Spule eine feste Schicht aus sinterungsfähigem feuerfesten Baustoff, z. B. aus einem Gemisch von 70 % Sand, 20 % Alundzement und 10 % Natriumsilikat vorgesehen, das auch die Zwischenräume zwischen den einzelnen Windungen der Spule ausfüllt.

# Statistisches.

Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Deutschen Reich im April 1933<sup>1)</sup>. — In Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen t	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen t	Schlesien t	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland t	Land Sachsen t	Süd-deutschland t	Deutsches Reich insgesamt	
							1933 t	1932 t
Monat April 1933: 23 Arbeitstage, 1932: 26 Arbeitstage								
<b>A. Walzwerksfertigerzeugnisse</b>								
Eisenbahnoberbaustoffe . . . . .	33 548	—	5 465		5 590		44 603	39 554
Formeisen über 80 mm Höhe . .	14 401	—	12 964		3 679		31 044	39 451
Stabeisen und kleines Formeisen .	61 514	2 380	3 711	12 177	7 351	4 608	91 741	106 371
Bandeisen . . . . .	25 958	2 188		934			29 080	21 774
Walzdraht . . . . .	43 848	4 575 <sup>2)</sup>		—	— <sup>3)</sup>		48 423	53 862
Universaleisen . . . . .	3 923 <sup>5)</sup>	—	—	—	—	—	3 923	9 148
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	19 409	1 049	3 207		10		23 675	32 079
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	6 462	944	2 173		94		9 673	12 484
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm) . . . . .	7 582	4 795	2 402		679		15 458	16 975
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	10 440	7 285	3 722			—	21 447	13 301
Feinbleche (bis 0,32 mm) . . . . .	1 793	50		4)		—	1 843	3 667
Weißbleche . . . . .	14 578		—	—	—	—	14 578	12 360
Röhren . . . . .	31 667	—	3 229		—		34 896	20 438
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	5 444	—	211	628		—	6 283	8 816
Schmiedestücke . . . . .	8 120	889		383	510		9 902	8 852
Andere Fertigerzeugnisse . . . . .	6 496	523		75		—	7 094	7 112
Insgesamt: April 1933 . . . . .	288 845	23 626	14 159	39 281	13 483	14 269	393 663	—
davon geschätzt . . . . .	2 800	430	—	—	—	1 460	4 690	—
Insgesamt: April 1932 . . . . .	297 659	22 669	14 373	44 690	15 029	11 824	—	406 244
davon geschätzt . . . . .	1 400	—	—	—	—	—	—	1 400
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							17 116	15 625
<b>B. Halbzeug zum Absatz bestimmt</b>								
April 1933 . . . . .	39 549	1 894	361	1 181	275		43 260	—
April 1932 . . . . .	23 548	1 709	469	551	82		—	26 359
Januar bis April 1933: 100 Arbeitstage, 1932: 101 Arbeitstage								
<b>A. Walzwerksfertigerzeugnisse</b>								
Eisenbahnoberbaustoffe . . . . .	160 193	—	12 572		26 079		198 844	218 603
Formeisen über 80 mm Höhe . .	45 529	—	29 787		9 792		85 108	90 880
Stabeisen und kleines Formeisen .	259 648	10 446	13 794	31 085	26 634	18 156	352 763	322 307
Bandeisen . . . . .	91 708	6 421		2 292			100 421	76 264
Walzdraht . . . . .	194 689	16 197 <sup>2)</sup>		—	— <sup>3)</sup>		210 886	194 549
Universaleisen . . . . .	18 518 <sup>5)</sup>	—	—	—	—	—	18 518	25 828
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	66 633	4 103	13 025		132		83 893	80 699
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	24 119	3 028	6 612		405		34 164	28 417
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm) . . . . .	33 137	17 796	8 749		3 402		63 084	51 443
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	36 139	27 447	15 359			—	78 945	49 597
Feinbleche (bis 0,32 mm) . . . . .	7 796	1 663		4)		—	9 459	8 703
Weißbleche . . . . .	59 323		—	—	—	—	59 323	39 913
Röhren . . . . .	101 524	—	10 521		—		112 045	70 403
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	17 575	—	1 632	3 040		—	22 247	28 094
Schmiedestücke . . . . .	32 225	3 098		1 765	1 892		38 980	33 241
Andere Fertigerzeugnisse . . . . .	24 345	2 445		250		—	27 040	30 132
Insgesamt: Januar/April 1933 . .	1 140 218	91 452	46 777	110 492	53 622	53 159	1 495 720	—
davon geschätzt . . . . .	9 400	430	—	—	—	1 460	11 290	—
Insgesamt: Januar/April 1932 . .	1 017 654	70 218	50 942	109 980	49 657	50 622	—	1 349 073
davon geschätzt . . . . .	5 800	—	—	—	—	—	—	5 800
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							14 957	13 357
<b>B. Halbzeug zum Absatz bestimmt</b>								
Januar/April 1933 . . . . .	148 247	10 159	2 550	6 381	1 228		168 565	—
Januar/April 1932 . . . . .	106 406	6 361	1 898	3 882	412		—	118 959

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. <sup>2)</sup> Einschließlich Süddeutschland und Sachsen. <sup>3)</sup> Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen. <sup>4)</sup> Ohne Sachsen. <sup>5)</sup> Einschließlich Schlesien und Sachsen.

**Die Kohlenförderung im Ruhrgebiet im April 1933.**

Im Monat April wurden insgesamt in 23 Arbeitstagen 5 557 563 t verwertbare Kohle gefördert gegen 6 378 144 t in 27 Arbeitstagen im März 1933 und 5 885 338 t in 26 Arbeitstagen im April 1932. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im April 1933 241 633 t gegen 236 228 t im März 1933 und 226 359 t im April 1932.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im April 1933 auf 1 230 747 t (täglich 41 025 t), im März 1933 auf 1 358 360 t (43 818 t) und 1 165 554 t (38 852 t) im April 1932. Die Kokereien sind auch Sonntags in Betrieb.

Die Briquettherstellung hat im April 1933 insgesamt 211 971 t betragen (arbeitstäglich 9216 t) gegen 214 686 t (7951 t) im März 1933 und 236 198 t (9085 t) im April 1932.

Die Bestände der Zechen an Kohle, Koks und Preßkohle (das sind Haldenbestände, ferner die in Wagen, Türmen und Kähen befindlichen, noch nicht versandten Mengen einschließlich Koks und Preßkohle, letzte beiden auf Kohle zurückgerechnet) stellten sich Ende April 1933 auf 11,18 Mill. t gegen 10,94 Mill. t Ende März 1933. Hierzu kommen noch die Syndikatslager in Höhe von 990 000 t.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende April 1933 auf 206 358 gegen 207 520 Ende März 1933. Die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels belief sich im April 1933 nach vorläufiger Ermittlung auf rd. 813 000. Das entspricht etwa 3,94 Feierschichten auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft.

**Die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im April 1933<sup>1)</sup>.**  
Roheisengewinnung.

1933	Gießerei-roheisen, % Gußwaren l. Schmelzung u. Stahl-eisen	Thomas-roheisen (ba-sisches Ver-fahren)	Roheisen ins-gesamt	Hochöfen				
				vor-han-den	in Be-trieb	gedämpft	zum An-blasen fertig	in Aus-bes-erung
Januar .	11 900	109 499	121 399	30	18	3	4	5
Februar .	9 720	91 530	101 250	30	18	3	5	4
März . .	7 810	120 773	128 583	30	18	3	4	5
April . .	12 505	109 694	122 199	30	19	2	4	5

<sup>1)</sup> Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet.

**Außenhandel Frankreichs einschließlich des Saargebietes in Berg- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1932<sup>1)</sup>.**

	Ausfuhr		Einfuhr			Ausfuhr		Einfuhr			
	1931 <sup>2)</sup>	1932	1931 <sup>2)</sup>	1932		1931 <sup>2)</sup>	1932	1931 <sup>2)</sup>	1932		
Steinkohle	Großbritannien . . . . .	297	236	10 783 009	9 152 040	Vor-gewalzte Blöcke, Knüppel, Stabeisen	Belg.-Lux. Zoll-union . . . . .	187 772	68 586	56 119	61 044
	Deutschland . . . . .	1 193 468	1 097 941	4 615 737	4 070 651		Großbritannien . . . . .	519 792	288 810	2 476	2 071
	Belg.-Lux. Zoll-union . . . . .	1 035 294	712 264	4 420 534	2 776 285		Deutschland . . . . .	297 561	259 933	26 604	23 482
	Niederlande . . . . .	13 821	22 949	2 030 547	986 681		Schweiz . . . . .	207 062	170 421	666	943
	Polen . . . . .	—	—	978 392	618 837		Algerien . . . . .	105 742	83 335	—	—
	Schweiz . . . . .	868 611	789 567	63 039	47 492		Italien . . . . .	72 354	49 022	25	17
	Italien . . . . .	366 659	322 412	2 585	11		Uebrige Länder . . . . .	399 306	362 374	2 015	1 321
	Uebrige Länder . . . . .	148 374	93 013	193 887	211 864		<b>Insgesamt</b>	<b>1 789 889</b>	<b>1 282 481</b>	<b>87 905</b>	<b>88 878</b>
	<b>Insgesamt</b>	<b>3 526 524</b>	<b>3 038 382</b>	<b>23 087 730</b>	<b>17 863 861</b>		Rohstahlblöcke . . . . .	75 132	16 216	1 651	1 459
	Koks	Deutschland . . . . .	2 738	22 482	1 918 092		1 245 920	Sonderstahl . . . . .	1 337	459	4 233
Belg.-Lux. Zoll-union . . . . .		29 961	10 126	556 456	321 892	Walzdraht . . . . .	149 767	118 745	1 431	4 600	
Schweiz . . . . .		139 346	136 898	84	18	Bandeisen { warm gewalzt . . . . .	111 082	96 773	2 079	1 757	
Italien . . . . .		244 902	161 551	—	—	{ kalt gewalzt . . . . .	2 714	1 910	6 811	4 011	
Niederlande . . . . .		—	—	910 716	389 735	{ nicht dekapiert . . . . .	94 842	78 050	34 000	17 599	
Großbritannien . . . . .		1	—	11 453	2 565	{ dekapiert . . . . .	64 497	48 344	4 268	3 064	
Uebrige Länder . . . . .		7 518	2 711	780	2 850	Kalt gewalzte Bleche usw. . . . .	2 027	1 069	25 175	7 890	
<b>Insgesamt</b>	<b>424 466</b>	<b>333 768</b>	<b>3 397 581</b>	<b>1 963 080</b>	Platinen . . . . .	10 895	6 759	509	296		
Eisenerz	Belg.-Lux. Zoll-union . . . . .	10 060 561	9 051 987	363 001	153 063	Eisenblech, verzinkt, verbleit, verkupfert, verzinkt	Deutschland . . . . .	13 650	12 750	444	344
	Spanien . . . . .	2	—	183 482	84 922		Großbritannien . . . . .	122	56	9 088	3 656
	Niederlande . . . . .	701 820	287 384	2 543	1 786		Algerien . . . . .	2 941	2 846	—	—
	Algerien . . . . .	465	586	69 614	24 600		Uebrige Länder . . . . .	17 594	14 614	302	284
	Großbritannien . . . . .	68 405	8 460	288	83		<b>Insgesamt</b>	<b>34 307</b>	<b>30 266</b>	<b>9 834</b>	<b>4 284</b>
	Italien . . . . .	—	—	60 431	5 033		Draht, roh, verzinkt, verkupfert, verzinkt usw. . . . .	58 586	51 503	4 705	3 100
	Deutschland . . . . .	1 574 885	711 660	1 186	16 484			Schienen { Deutschland . . . . .	66 652	38 327	1 691
Uebrige Länder . . . . .	225	314	111 141	48 957	{ Belg.-Lux. Zoll-union . . . . .	5 856	2 338		605	55	
<b>Insgesamt</b>	<b>12 407 199</b>	<b>10 060 866</b>	<b>781 676</b>	<b>334 928</b>	{ Großbritannien . . . . .	16 493	1 388		118	1	
Manganerz . . . . .	4 956	5 024	482 746	348 314	{ Uebrige Länder . . . . .	190 473	102 404		32	51	
Ferromangan . . . . .	2 298	613	187	3	<b>Insgesamt</b>	<b>279 474</b>	<b>144 457</b>		<b>2 436</b>	<b>2 037</b>	
Ferrosilizium . . . . .	7 015	3 875	1 439	316	Gußbruch . . . . .	24 571	22 085	4 617	2 686		
Ferrochrom . . . . .	381	681	743	1 125		Stahl-schrott { Italien . . . . .	148 870	174 807	107	7	
Roheisen	Großbritannien . . . . .	73 677	19 815	23 142	7 802		{ Belg.-Lux. Zoll-union . . . . .	70 372	46 590	15 786	18 462
	Belg.-Lux. Zoll-union . . . . .	145 860	79 945	38 443	7 852		{ Uebrige Länder . . . . .	99 947	53 052	16 620	22 285
	Deutschland . . . . .	79 952	32 803	10 479	4 962		<b>Insgesamt</b>	<b>329 189</b>	<b>274 449</b>	<b>32 513</b>	<b>40 754</b>
	Italien . . . . .	49 101	20 298	5	24	Walz- und Puddelschlacke . . . . .	125 314	52 334	76 485	68 251	
Uebrige Länder . . . . .	68 273	42 814	16 061	21 735							

<sup>1)</sup> Nach Comité des Forges de France, Bull. 4214 (1933). — <sup>2)</sup> Teilweise berichtigte Zahlen.

**Flußstahlgewinnung.**

1933	Rohblöcke			Stahlguß		Flußstahl insgesamt
	Thomas-stahl-t	basische Siemens-Martin-Stahl-t	Elektro-stahl-t	ba-sischer und Elektro-t	saurer t	
Januar .	89 310	34 100	—	1192	—	124 602
Februar .	73 293	26 600	—	1061	—	100 954
März . .	105 097	39 466	—	1343	—	145 906
April . .	93 190	29 180	—	1093	—	123 463

**Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im April 1933<sup>1)</sup>.**

	März 1933 t	April 1933 t
A. Walzwerks-Fertigerzeugnisse:		
Eisenbahnoberbaustoffe . . . . .	10 704	8 852
Formeisen (über 80 mm Höhe) . . . . .	16 318	11 905
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe . . . . .	40 470	34 730
Bandeisen . . . . .	9 094	7 993
Walzdraht . . . . .	18 156	14 595
Grobbleche und Universaleisen . . . . .	7 289	6 289
Mittel-, Fein- und Weißbleche . . . . .	10 004	8 501
Röhren (gewalzt, nahtlos und geschweißte)	2 867 <sup>2)</sup>	4 637 <sup>2)</sup>
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	—	—
Schmiedestücke . . . . .	747	694
Andere Fertigerzeugnisse . . . . .	21	235
<b>Insgesamt</b>	<b>115 670</b>	<b>98 431</b>
B. Halbzeug zum Absatz bestimmt . . . . .		
	10 593	8 876

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

**Frankreichs Eisenerzförderung in den Jahren 1930 bis 1932<sup>1)</sup>.**

Fördergebiete	Förderung in 1000 t			
	1930	1931 <sup>2)</sup>	1932	
Loth-ringen	Metz-Diedenhofen . . . . .	20 231	15 767	11 632
	Briey . . . . .	20 631	16 917	12 340
	Longwy . . . . .	3 778	2 686	1 559
	Nanzig . . . . .	1 419	1 079	641
	Normandie . . . . .	1 727	1 612	1 241
Anjou, Bretagne . . . . .	480	346	187	
Pyrenäen . . . . .	216	83	8	
Uebrige Gebiete . . . . .	89	36	5	
<b>Insgesamt Frankreich</b>	<b>48 571</b>	<b>38 526</b>	<b>27 563</b>	

<sup>1)</sup> Nach Comité des Forges de France: Bull. stat. mens., April 1933. <sup>2)</sup> Teilweise berichtigte Zahlen.

**Absatz deutscher Gaswerke an Koks und Nebenerzeugnissen.**

Die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Gaskokssyndikat, Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M., Köln und Berlin, veröffentlicht in ihrem 29. Geschäftsbericht 1932 (vom 1. Januar bis 31. Dezember) folgende Angaben über den Absatz ihrer Mitgliedswerke:

Jahr	Gas-erzeugung Mill. m <sup>3</sup>	Absatz an					
		Gaskoks		Teer		Ammoniak	
		t	Wert 1000 M	t	Wert 1000 M	t	Wert 1000 M
1930	3084	753 203	20 369	161 561	6 487	31 848	2584
1931	2886	941 037	25 850	149 730	5 207	31 229	2180
1932		920 510	21 121	142 602	4 731	26 459	1468

**Luxemburgs Roheisen- und Stahlerzeugung im April 1933.**

1933	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	Thomas- t	Gießerei- t	Puddel- t	zu- sammen t	Thomas- t	Siemens- Martin- t	Elektro- t	zu- sammen t
Januar	166 368	—	—	166 368	162 223	—	467	162 690
Februar	167 112	—	—	167 112	165 748	—	570	166 318
März	177 430	—	—	177 430	175 361	189	555	176 105
April	170 253	—	—	170 253	167 509	430	371	168 310

**Herstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im Februar 1933<sup>1)</sup>.**

	Januar 1933 <sup>2)</sup>	Februar 1933
1000 t zu 1000 kg		
<b>Flußstahl:</b>		
Schmiedestücke	9,8	9,8
Kesselbleche	2,7	4,4
Grobbleche, 3,2 mm und darüber	32,8	36,8
Feinbleche unter 3,2 mm, nicht verzinkt	37,7	37,7
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche	66,2	60,7
Verzinkte Bleche	24,4	26,2
Schienen von 24,8 kg je lfd. m und darüber	16,5	24,9
Schienen unter 24,8 kg je lfd. m	2,8	2,6
Rillenschienen für Straßenbahnen	0,9	1,8
Schwellen und Laschen	3,7	1,8
Formeisen, Träger, Stabeisen usw.	104,6	100,3
Walzdraht	26,0	26,0
Bandisen und Röhrenstreifen, warmgewalzt	25,2	24,4
Blankgewalzte Stahlstreifen	5,5	5,2
Federstahl	4,2	3,9
<b>Schweißstahl:</b>		
Stabeisen, Formeisen usw.	7,1	6,8
Bandisen und Streifen für Röhren	2,5	2,1
Grob- und Feinbleche und sonstige Erzeugnisse aus Schweißstahl	—	—

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen der National Federation of Iron and Steel Manufacturers. — <sup>2)</sup> Teilweise berichtigte Zahlen.

**Wirtschaftliche Rundschau.**

**Die japanische Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1932.**

Die Erzeugung der japanischen Eisenindustrie hat im Jahre 1932 eine wesentliche Steigerung erfahren<sup>1)</sup>. Auf allen Gebieten wird mit allen Kräften auf eine möglichst baldige Erlangung der Selbstversorgung hingesteuert. Der Fortgang der kriegerischen Verwicklungen in Ostasien und deren Rückwirkung auf die außenpolitische Lage hat diesen Bestrebungen einen starken Auftrieb gegeben. Die bisher höchsten Erzeugungszahlen im Jahre 1929, des letzten normalen Jahres vor Eintritt der Krise, wurden im Jahre 1932 nicht unerheblich übertroffen. Während die Eisen- und Stahlerzeugung in den europäischen Eisenländern und in den Vereinigten Staaten infolge der Weltkrise in den letzten Jahren stark zurückgegangen ist, hat die japanische Eisenindustrie im Jahre 1932 die Krise vollkommen überwunden.

Zahlentafel 1. Erzeugung, Einfuhr und Versorgung Japans an Roheisen, Rohstahl, Halbzeug und Walzwerkserzeugnissen.

	1929	1930	1931	1932	Zu- oder Ab- nahme 1932 gegen 1931	
					t	%
<b>Erzeugung in 1000 t</b>						
Roheisen	1514,8	1654,2	1408,2	1542,1	+ 133,9	+ 9,5
Rohstahl	2286,4	2239,3	1864,1	2360,5	+ 496,4	+ 26,6
Halbzeug (zum Verkauf)	99,1	91,1	152,3	207,9	+ 55,6	+ 36,5
Walzwerkserzeugnisse	1883,4	1794,5	1519,9	1946,4	+ 426,5	+ 28,1
<b>Einfuhr in 1000 t</b>						
Roheisen	654,0	405,8	399,4	188,2	- 211,2	- 52,9
Rohstahl	—	—	—	—	—	—
Halbzeug	169,5 <sup>1)</sup>	72,5	25,7	25,0	- 0,7	- 0,3
Walzwerkserzeugnisse	777,5	429,8	258,4	225,5	- 32,9	- 12,7
<b>Versorgung (Erzeugung + Einfuhr) in 1000 t</b>						
Roheisen	2168,8	2060,0	1807,6	1730,3	- 77,3	- 4,3
Rohstahl	2286,4	2239,3	1864,1	2360,5	+ 496,4	+ 26,6
Halbzeug	230,3	163,6	178,0	232,9	+ 54,9	+ 30,8
Walzwerkserzeugnisse	2660,9	2224,3	1778,3	2171,9	+ 393,6	+ 22,1

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

Zahlentafel 1 gibt einen Ueberblick über die Erzeugung, Einfuhr und Versorgung Japans an Roheisen, Rohstahl, Halbzeug und Walzwerkserzeugnissen in den Jahren 1929 bis 1932. Selbstversorgung besteht also bei Rohstahl schon seit längerer Zeit. Aber auch bei dem Bezug von Roheisen, Halbzeug und Walzwerkserzeugnissen ist man der Selbstversorgung in den letzten Jahren nähergekommen. Bei der Roheisengewinnung ist gegenüber den Jahren 1929 und 1931 die Steigerung verhältnismäßig geringer als bei der Rohstahlerzeugung. Da

<sup>1)</sup> Wegen der Vorjahreszahlen vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 500.

in Japan fast ausschließlich Flußstahl im Siemens-Martin-Verfahren hergestellt wird, so erscheint dieses Mißverhältnis verständlicher, um so mehr da Japan nur über eine ungenügende Erzgrundlage verfügt. Infolgedessen ist die Schrotteinfuhr von 1931 auf 1932 um fast 86 % gestiegen.

Das Verhältnis von Erzeugung und Einfuhr an der Versorgung hat sich in den letzten vier Jahren wie folgt entwickelt:

	Roheisen		Halbzeug		Walzwerks- Fertigmaterial	
	Erzeu- %	Eing- fuhr %	Erzeu- %	Eing- fuhr %	Erzeu- %	Eing- fuhr %
1929	74,6	25,4	37,4	64,6	70,9	29,1
1930	86,3	13,7	56,7	43,3	80,6	19,4
1931	85,7	14,3	85,6	14,4	85,4	14,6
1932	90,7	9,3	89,2	10,8	89,6	10,4

Zahlentafel 2 zeigt die Leistungen der japanischen Walzwerke in den Jahren 1929 bis 1932. Die Entwicklung der japanischen Walzwerkserzeugung verläuft annähernd gleichförmig der Rohstahlgewinnung. Bei sämtlichen Walzwerkserzeugnissen ist eine Steigerung gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen, bei Blechen unter 0,7 mm, bei Walzdraht und Röhren ist die Erzeugung sogar größer gewesen als im bisherigen Hochkonjunkturjahr 1929. — Walzdraht weist gegenüber dem Vorjahr eine Steigerung von 47 121 t gleich 22,5 % auf, gegenüber 1929 aber eine Steigerung von nicht weniger als 147 999 t gleich 219 %. Die Herstellung von gewalzten und geschweißten Röhren ist gegen das Vorjahr um 32 222 t oder 50,6 % gestiegen, gegen 1929 um 17 400 t oder 22,2 %.

Zahlentafel 2. Die Leistung der japanischen Walzwerke in den Jahren 1929 bis 1932 (in 1000 t).

	1929	1930	1931	1932
Walzwerks-Halbzeug zum Verkauf	99,1	91,1	152,3	207,9
darunter:				
Vorgewalzte Blöcke	92,7	74,5	54,5	72,5
Platinen	6,4	16,6	97,8	135,4
Walzwerks-Fertigerzeugnisse insgesamt	1883,4	1794,5	1519,9	1946,4
darunter:				
Bleche unter 0,7 mm	202,7	226,4	263,4	286,2
Bleche über 0,7 mm	359,3	333,7	274,7	328,2
Stabeisen	617,9	446,3	409,2	499,1
Formeisen	259,8	251,9	200,7	250,3
Schienen	278,7	301,3	110,6	237,1
Walzdraht	67,8	122,9	176,4	215,8
Röhre	78,5	88,5	63,7	95,9

Die Einfuhr Japans an Eisen- und Stahlerzeugnissen (s. Zahlentafel 3) hat infolge der Weltwirtschaftskrise sowie nach Beendigung der Aubaütätigkeit nach dem großen Erdbeben und durch die mit dem zunehmenden Selbstversorgungsstreben zusammengehende Erzeugungsteigerung seit dem Jahre 1929 einen starken Rückgang erfahren. Lediglich die Einfuhr von Schrott nahm im Jahre 1932 gegenüber dem Vorjahre um 253 501 t oder 85,9 % zu.

Zahlentafel 3. Japans Einfuhr von Eisen- und Stahl-erzeugnissen während der Jahre 1929 bis 1932 (in t).

Arten	1929	1930	1931	1932
Roheisen <sup>1)</sup> . . . . .	513 635	261 909	235 035	188 157
Schrott . . . . .	496 455	488 920	295 579	559 080
Walzwerks-Halbzeug . . . . .	169 511	72 503	25 750	25 127
darunter:				
Platinen . . . . .	131 228	62 340	23 719	12 313
Walzwerks-Fertigerzeugnisse . . . . .	777 500	429 804	258 438	225 521
darunter:				
Stabeisen . . . . .	85 631	37 093	21 529	15 739
Formeisen . . . . .	105 108	69 303	16 749	22 987
Schienen . . . . .	33 484	12 260	5 962	5 659
Laschen . . . . .	1 441	887	315	172
Walzdraht . . . . .	157 474	68 684	65 166	27 889
Dynamoblech . . . . .	10 247	7 450	2 699	2 474
Japanblech bis 0,7 mm . . . . .	79 835	27 445	18 586	11 079
Bleche bis 3 mm . . . . .	18 606	9 377	4 799	3 904
Bleche über 3 mm . . . . .	59 874	38 002	4 462	4 946
Weißblech . . . . .	81 564	68 850	47 749	63 469
Verzinktes Blech . . . . .	2 091	2 323	1 126	575
Bandeisen, kaltgewalzt . . . . .	5 356	5 372	5 752	4 422
Bandeisen, warmgewalzt . . . . .	53 505	45 005	40 037	47 651
Drahtseile . . . . .	505	547	990	251
Rohre . . . . .	63 049	30 391	11 955	8 367

<sup>1)</sup> Nach Abzug der aus den japanischen Werken in der Mandschurei stammenden Mengen.

Zahlentafel 4 enthält eine Zusammenstellung der Einfuhr von Roheisen, Schrott und Halbzeug nach Herkunftsländern. Auffallend ist die hohe Roheiseneinfuhr aus dem Kwantung-Pachtgebiet; auch die indische Roheiseneinfuhr ist trotz der Zollerhöhung und der lebhaften Propaganda gegen das indische

Zahlentafel 4. Japans Einfuhr an Roheisen, Schrott und Halbzeug im Jahre 1932, nach Bezugsländern.

Bezugsländer	Roheisen	Schrott	Platinen	Vorgewalzte
	t	t	t	Blöcke, Brammen u. Knüppel t
	1932	1932	1932	1932
Insgesamt . . . . .	444 424	559 080	12 314	12 697
Davon aus:				
Deutschland . . . . .	309	7 042	7 439	2 741
Belgien . . . . .		18 597	203	154
Frankreich . . . . .				408
England . . . . .	2 948	98 040		
Holland . . . . .		25 724		
Britisch-Indien . . . . .	117 862	113 262	4 096	8 685
Kwantung-Pachtgebiet und Mandschuko . . . . .	256 266	6 340		
Vereinigte Staaten . . . . .	311	154 798		
China . . . . .	66 209			

Roheisen verhältnismäßig bedeutend geblieben. In der Schrotteinfuhr stehen im Jahre 1932 die Vereinigten Staaten an erster Stelle; beachtenswert ist, daß zum erstenmal auch eine größere Schrotteinfuhr aus Deutschland zu verzeichnen ist. Die Schrotteinfuhr aus England hat sich gegenüber dem Vorjahr wegen der durch die Pfundwertung verursachten billigen Preise mehr als verdoppelt. Die Einfuhr von Platinen ist gegen das Vorjahr auf die Hälfte, gegen 1930 auf fast den fünften Teil zurückgegangen. Zum ersten Male ist eine größere Lieferung von Platinen aus Britisch-Indien zu verzeichnen, während die Einfuhr aus Deutschland auf den dritten Teil zurückgegangen ist. Frankreich und die Vereinigten Staaten, die im Jahre 1930 noch stark an der Lieferung beteiligt waren, sind ganz vom Markte verschwunden. Die Einfuhr von vorgewalzten Blöcken, Brammen und Knüppeln ist gegenüber dem Vorjahr verhältnismäßig stark gestiegen. Das ist vor allem auf das erstmalige Erscheinen Britisch-Indiens als Halbzeuglieferer zurückzuführen, während die Einfuhr Deutschlands zwar auch gestiegen, gegen 1930 jedoch fast um die Hälfte zurückgeblieben ist.

Die Einfuhr von Walzwerkserzeugnissen aus den verschiedenen Ländern in den Jahren 1931 und 1932 ist aus Zahlentafel 5 ersichtlich. Die Einfuhr Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen ist zwar gegenüber dem Vorjahr um 25 241 t zurückgegangen, trotzdem hat Deutschland auch im Jahre 1932 den ersten Platz in der Belieferung Japans mit Walzwerkserzeugnissen beibehalten können, selbst gegenüber dem durch den Pfundsturz stark begünstigten England, das die Vereinigten Staaten auf den dritten Platz verwiesen hat. An vierter Stelle steht Belgien, dessen Lieferungen gleichfalls zugenommen haben, und an fünfter Stelle Frankreich, das im Berichtsjahr nur noch 50 % seiner Einfuhr vom Vorjahr erzielen konnte. Der Wettbewerb neuer Lieferländer hat sich für die fünf alten Herkunftsländer im Berichtszeitraum trotz abnehmender Konjunktur und zunehmenden scharfen japanischen Wettbewerbs nicht unerheblich verstärkt.

Zahlentafel 5. Japans Einfuhr an Walzwerkserzeugnissen im Jahre 1932 nach den wichtigsten Herkunftsländern (in t).

Arten	Insgesamt 1932	Davon aus				
		Deutschland	Ver. Staaten	England	Belgien	Frankreich
Stabeisen bis 15 mm . . . . .	5 704	2 773	118	473	590	542
Anderes Stabeisen . . . . .	10 035	5 350	390	1 249	1 374	1 077
T- und Winkelseisen . . . . .	5 309	4 282	26	835	109	20
Anderes Formeisen . . . . .	17 679	13 887	1 704	27	323	721
Schienen . . . . .	5 661	3 278	2 341	—	—	—
Laschen . . . . .	171	88	76	—	—	—
Walzdraht . . . . .	27 891	8 140	10 085	22	4 112	2 626
Dynamoblech . . . . .	2 475	1 404	601	356	10	—
Japanblech bis 0,7 mm . . . . .	11 080	390	103	10 547	29	—
Bleche bis 3 mm . . . . .	3 905	2 064	234	347	243	103
Bleche über 3 mm . . . . .	4 945	2 758	256	752	303	321
Weißblech . . . . .	63 470	18 864	12 829	31 310	—	113
Verzinkte Bleche . . . . .	576	128	190	31	32	—
Bleche mit anderem Ueberzug . . . . .	—	—	—	—	—	—
Gezogener Draht . . . . .	2 362	978	755	324	64	12
Gezogener Flachdraht . . . . .	2	—	—	—	—	1
Bandeisen, kaltgewalzt . . . . .	4 424	1 613	112	646	459	422
Bandeisen, warmgewalzt . . . . .	47 652	8 782	652	2 338	25 347	3 368
Schirmdraht . . . . .	170	72	—	84	—	—
Drahtseile . . . . .	250	24	81	138	—	—
Rohre . . . . .	8 368	1 873	5 401	359	70	409
Sonderstahl I . . . . .	2 775	222	27	317	100	10
Sonderstahl II . . . . .	620	156	—	36	—	24
Eisenbahnräder und -achsen . . . . .	52	—	52	—	—	—
Eisenbahnradsreifen usw. . . . .	167	82	—	—	71	14
Insgesamt	225 743	77 208	36 033	50 221	33 236	6 813

Die Ausfuhr Japans an Walzwerkserzeugnissen in den Jahren 1931 und 1932 zeigt Zahlentafel 6. Die Gesamtausfuhr ist im Berichtsjahr um 41 770 t gegen das Vorjahr gestiegen. Dagegen ist die Ausfuhr gerade in den drei Hauptsorten der japanischen Walzwerkserzeugung, nämlich in Stabeisen, Blechen und Röhren, nicht unerheblich zurückgegangen. Da nun mit

Zahlentafel 6. Japans Ausfuhr an Walzwerkserzeugnissen in den Jahren 1931 und 1932 (in t).

	1931	1932	Zu- bzw. Abnahme 1932 gegen 1931
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	359	571	+ 112
Stabeisen . . . . .	23 290	20 106	- 3 184
Bleche . . . . .	16 528	12 888	- 3 640
Gezogener Draht . . . . .	2 836	10 951	+ 8 115
Drahtseile . . . . .	1 151	1 051	- 100
Gewalzte, schmiedeeiserne und gußeiserne Rohre . . . . .	18 558	15 053	- 3 505
Sonstiges . . . . .	2 112	42 503	+ 40 391
Alteisen . . . . .	9 005	12 486	+ 3 481
Zusammen	73 839	115 609	+ 41 770

der ständigen Verschlechterung des Yenurses während des Jahres 1932 die Gesamtausfuhr stark zugenommen hat, so läßt dieser Rückgang der Ausfuhr in Stabeisen, Blechen und Röhren auf ein Dumping im Jahre 1931 schließen. Das gleiche gilt für die starke mengenmäßige Ausfuhrsteigerung der unter „Sonstiges“ nicht näher ausgewiesenen Waren um fast 2000 %, der nur eine Steigerung des Verkaufswerts von 38 % gegenübersteht. Es dürfte sich hierbei hauptsächlich um eine Verschleuderung von nicht näher bezeichnetem Eisenbahnzeug während des Berichtszeitraums handeln.

Zahlentafel 7. Japans Ausfuhr an Walzwerkserzeugnissen nach Bestimmungsländern in den Jahren 1929 bis 1932 (in t).

Länder	1929	1930	1931	1932
Kwantung-Pachtgebiet . . . . .	16 567,2	18 200,0	23 687,8	76 819,9
China . . . . .	17 703,6	45 940,8	26 665,9	21 403,6
Hongkong . . . . .	231,3	676,9	3 108,9	257,6
Britisch-Indien . . . . .	16,1	67,7	114,2	1 897,6
Straits . . . . .	59,0	392,8	256,7	366,8
Russisch-Ostasien . . . . .	2 005,0	4 248,0	2 482,0	1 706,5
Anderer Länder . . . . .	1 911,2	3 285,7	17 514,2	12 733,9
Insgesamt	38 493,4	72 811,9	73 829,7	115 186,9
Eigentliches Ausland, ohne Kwantung-Pachtgebiet . . . . .	20 789,9	26 871,2	50 142,1	38 794,2

Zahlentafel 7 zeigt die Ausfuhr Japans an Walzwerkserzeugnissen nach Bestimmungsländern. Eine Aufgliederung der Ausfuhr der einzelnen Sorten nach Bestimmungsländern liegt noch nicht vor. Die Zusammenstellung zeigt, daß die Ausfuhr Japans seit dem Jahre 1929 auf das Dreifache angewachsen ist. Weit aus der größte Teil — mehr als die Hälfte — ist nach dem Kwantung-Pachtgebiet verschifft worden und somit im weiteren japanischen Wirtschaftsgebiet geblieben.

**United States Steel Corporation.** — Der außerordentliche Tiefstand der Wirtschaft im Jahre 1932 hat die Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten auf das schwerste in Mitleidenchaft gezogen. Die Herstellung von Walzwerksfertigerzeugnissen

Zahlentafel 1.

Erzeugung der United States Steel Corporation.

	1931	1932	Zu- oder Abnahme %
	t zu 1000 kg		
<b>Eisenerzförderung:</b>			
Aus dem Gebiet des Oberen Sees	11 913 088	2 803 220	— 76,5
Süden (Gruben der Tennessee Co.)	1 790 953	832 408	— 53,5
Brasilien (Manganerz)	98 885	26 242	— 73,5
<b>Insgesamt</b>	<b>13 802 926</b>	<b>3 661 870</b>	<b>— 73,5</b>
<b>Koksgewinnung:</b>	<b>6 386 035</b>	<b>2 690 600</b>	<b>— 57,9</b>
davon aus:			
Bienenkorb-Oefen	14 138	1 491	— 89,5
Oefen mit Gewinnung von Neben- erzeugnissen	6 371 897	2 689 109	— 57,8
Kohlenförderung	14 126 930 <sup>1)</sup>	6 391 420	— 54,8
Kalksteingewinnung	6 960 062	2 905 147	— 58,3
<b>Hochfönerzeugnisse:</b>			
Roheisen	7 039 488	3 119 241	— 55,7
Spiegeleisen, Ferromangan und Ferrosilizium	94 363	53 656	— 43,1
<b>Insgesamt</b>	<b>7 133 851</b>	<b>3 172 897</b>	<b>— 55,5</b>
<b>Flußstahlerzeugung:</b>			
Bessemerstahlblöcke	1 878 868	1 101 448	— 41,4
Siemens-Martin-Stahlblöcke	8 364 848	3 906 656	— 53,3
<b>Insgesamt</b>	<b>10 243 716</b>	<b>5 008 104</b>	<b>— 51,1</b>
<b>Walz- und andere Fertig- erzeugnisse:</b>			
Schienen	605 670	190 561	— 68,5
Vorgewalzte Blöcke, Brammen usw.	578 051	407 830	— 29,4
Grobbleche	611 341	159 620	— 73,9
Bauisen	572 908	244 051	— 57,4
Handelseisen, Röhrenstreifen, Bandisen usw.	1 405 399	698 526	— 50,3
Röhren	688 461	236 824	— 65,6
Walzdraht	130 924	70 892	— 45,9
Draht und Drahterzeugnisse	791 345	503 451	— 36,4
Feinbleche (Schwarzbleche und verzinnte) und Weißbleche	1 087 020	672 992	— 38,1
Eisenkonstruktionen	451 341	272 797	— 39,6
Winkelisen, Laschen usw.	120 611	49 813	— 58,7
Nägel, Bolzen, Muttern, Niete	28 531	14 040	— 50,8
Achsen	9 732	1 443	— 85,2
Wagenräder aus Stahl	39 000	24 281	— 37,7
Verschiedene Eisen- und Stahl- erzeugnisse	190 819	101 816	— 46,6
<b>Insgesamt</b>	<b>7 311 153</b>	<b>3 648 937</b>	<b>— 50,1</b>

bei den der Gesellschaft angeschlossenen Werken war die niedrigste seit Gründung der Gesellschaft im Jahre 1901. Im Durchschnitt des Jahres betrug diese Herstellung 18,3 % der Leistungsfähigkeit. Ihren tiefsten Stand erreichte sie im August mit 13,6 %. Die dann folgende Besserung konnte sich aber in den beiden letzten Monaten des Jahres nicht behaupten, und im Dezember betrug der Durchschnitt nur 14,4 %. Der Versand von Walzwerkszeugnissen betrug insgesamt im Berichtsjahre 4 037 647 t gegen 7 799 572 t im Jahre 1931, mithin einen Rückgang um rd. 48 %; gegen 1929 mit 11 440 458 t stellt sich der Rückgang sogar auf rd. 74 %. Die Ausfuhr betrug 235 971 t und ging um 286 644 t oder um 55 % im Vergleich zu 1931 zurück. Der Gesamtversand übertraf die Gesamterzeugung um 388 710 t, so daß sich die zu Beginn des Jahres vorhandenen Lagervorräte während des Berichtsjahres vermindert haben. Der Rückgang der Nachfrage erstreckte sich auf alle Erzeugnisse, besonders jedoch auf den Verbrauch der Eisenbahnen, des Baumarktes und der Automobilindustrie. Der außergewöhnlich niedrige Geschäftsumfang hatte natürlich unzureichende Erlöse und sogar Verluste zur Folge. Die auf der Industrie ruhenden Lasten — Löhne, Steuern, Verwaltungsausgaben — waren vergleichsweise größer als im vorhergehenden Jahr. Infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse mußten alle Gehälter und Löhne, mit Ausnahme der bei den Verkehrsgesellschaften tätigen Angestellten, um 15 % herabgesetzt werden. Unter Berücksichtigung der Lohnherabsetzung im Jahre 1931 stehen die Löhne und Gehälter gegenwärtig ungefähr 25 % unter den im August 1931 gültigen. Die regelmäßige Vierteljahresdividende von 1,75 \$ je Vorzugsaktie wurde für drei Vierteljahre bezahlt. Im Januar 1933 wurde die Dividende auf 50 c je Vorzugsaktie für das vierte Vierteljahr festgesetzt.

Wie Zahlentafel 1 zeigt, war die Erzeugung auf allen Gebieten rückläufig.

Die Durchschnittspreise für die Fertigerzeugnisse an Eisen und Stahl waren im Berichtsjahre etwas niedriger als im Jahre 1931. Der Rückgang für den heimischen Absatz betrug gegen 1931 2,28 \$ und gegenüber 1929 8,74 \$ und für die Ausfuhr 7,46 \$ gegen 1931 und 10,08 \$ gegen 1929. Rechnet man beide Preise durcheinander, so beträgt der Rückgang im Berichtsjahre gegenüber 1931 2,58 \$ und gegenüber 1929 8,82 \$ je t.

Die Zahl der Angestellten und Arbeiter belief sich auf 158 032 gegen 203 674 im Jahre 1931. Für Löhne und Gehälter wurden bei einem Durchschnittslohn von 5,17 (5,90) \$ 133 912 809 (266 871 413) \$ oder 49,82 % weniger als im Vorjahre verausgabt.

Der Gesamtumsatz ist von 729 377 467 \$ im Jahre 1931 auf 357 201 705 \$ oder um rd. 51 % zurückgegangen. Gegenüber 1931, das einen Reingewinn von 13,04 Mill. \$ aufwies, beträgt diesmal der Verlust 71,18 Mill. \$. Zuzüglich der Zinszahlung von 20,71 Mill. \$ stellt sich der Gesamtverlust auf 91,89 Mill. \$ gegenüber einem solchen von 49,17 Mill. \$ im Jahre 1931. Zur Deckung des Verlustes mußte wieder die Rücklage der unverwendeten Ueberschüsse herangezogen werden, die sich dadurch von 421,8 Mill. im Vorjahr auf 329,1 Mill. \$ Ende 1932 vermindert hat.

**Die Lage des deutschen Maschinenbaues im April 1933.** — Die regere Anfragetätigkeit der Inlandskundschaft hielt im April an und führte nunmehr auch zu einer deutlichen Vermehrung der Inlandsaufträge. Dagegen hat sich das Auslands-geschäft im April weiter verschlechtert. Auch der seit Anfang des Jahres zu beobachtende Rückgang der Auslandsanfragen hat sich im Berichtsmontat fortgesetzt. Des öfteren kam es zu Streichungen bereits erteilter Auslandsaufträge.

Die beginnende Belegung des Inlandsgeschäfts ermöglichte den Betrieben zum Teil einer Heraufsetzung der stark gekürzten Arbeitszeit, so daß jetzt durchschnittlich wieder etwa 40 Stunden in der Woche gearbeitet wird. Trotz dieser beginnenden Belegung beträgt aber der Beschäftigungsgrad der Maschinen-industrie noch immer erst 32 %.

	1930	1931	Zu- oder Abnahme %
	(in t zu 1000 kg)		
<b>Inlandsabsatz:</b>			
Gewalzter Stahl und andere Fertigerzeugnisse	7 276 957	3 801 676	— 47,8
Roheisen, Flußstahl, Spiegeleisen, Ferroman- gan, Schrott	231 894	83 654	— 63,9
Eisenerze, Kohlen, Koks, Kalkstein	2 108 399	1 155 902	— 45,2
Sonstiges und Nebenerzeugnisse	168 573	98 700	— 41,4
<b>Insgesamt</b>	<b>9 785 823</b>	<b>5 139 932</b>	<b>— 47,5</b>
Portland-Zement (Faß)	14 572 927	8 663 789	— 40,5
<b>Ausfuhr:</b>			
Gewalzter Stahl und andere Fertigerzeugnisse	522 615	235 971	— 54,8
Roheisen, Eisenlegierungen, Alteisen	4 353	1 011	— 76,8
Sonstiges und Nebenerzeugnisse	99 275	31 706	— 68,1
<b>Insgesamt</b>	<b>626 243</b>	<b>268 688</b>	<b>— 57,1</b>
Portland-Zement (Faß)	212 199	118 089	— 44,3
<b>Inlands- und Auslandsabsatz an Walz- und Fertigerzeugnissen aus Eisen und Stahl zusammen</b>	<b>7 799 572</b>	<b>4 037 647</b>	<b>— 48,2</b>
<b>Wert des gesamten Versandes:</b>			
Inland (ohne Verkäufe in- nerhalb des Trustes)	\$ 452 665 506	\$ 246 306 999	— 45,6
Ausfuhr	40 207 210	17 587 368	— 56,3
<b>Insgesamt</b>	<b>492 872 716</b>	<b>263 894 367</b>	<b>— 46,5</b>

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

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

**Waeser, Bruno, Dr.-Ing.:** Die Luftstickstoff-Industrie mit Berücksichtigung der chilenischen Industrie und des Kokereistickstoffs. 2., völlig neubearb. Aufl. Mit 145 Fig. im Text. Leipzig: Otto Spamer 1932. (VIII, 509 S.) 8°. 30 RM., geb. 33 RM.

(Chemische Technologie in Einzeldarstellungen. Hrsg.: Prof. Dr. Arthur Bing. Spezielle chemische Technologie.)

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

Von hoher Warte und in umfassender Darstellung gibt der Verfasser unter völliger Neugestaltung und Umarbeitung der ersten Auflage ein vielgestaltiges lebendiges Bild der Luftstickstoffindustrie, deren hohe Bedeutung er selbst mit den Worten (Seite 87) trefflich kennzeichnet: „Die Stickstofffrage hat längst aufgehört, ein chemisch-technisches Problem zu sein; sie ist zu einem industriell-wirtschaftlichen Faktor größten Ausmaßes geworden.“

Dementsprechend sind in dem Werke nicht nur sämtliche bisher entwickelten Ammoniaksynthesen (Haber-Bosch, Claude, Casale,

Fausser, NEC, Mont-Cenis, Kalkstickstoff, Nitrid- und Zyanid-Verfahren usw.) in ihrer technischen Durchführung und ihrer Wirtschaftlichkeit nach Kapitalbedarf und Selbstkosten zusammen mit dem Kokereiammoniak und der Herstellung verschiedenster Düngesalze eingehend beschrieben, sondern darüber hinaus ist der heutige Aufbau der Stickstoffindustrie in sämtlichen Staaten der Welt an der Entwicklung der einzelnen Werke geschildert. Hier finden die Besitz- und Kapitalverhältnisse der führenden Werke ebenso wie die wichtigsten Verbandsbildungen in ihrer Entstehung und ihren vertraglichen Bindungen weitestgehende Berücksichtigung. Die technische und industriell-wirtschaftliche Bearbeitung des vorliegenden Gegenstandes wird

durch eingehende Behandlung des Absatzmarktes und der Lage der Landwirtschaft wirkungsvoll ergänzt.

Eine außerordentliche Fülle von Quellen ist aus dem Fachschrifttum und der Tagespresse, aus Handelsnachrichten, den Berichten des Enqueteausschusses und persönlichen Mitteilungen zusammengetragen worden und macht das Werk zu einer Fundgrube reichster Belehrung. So ist das vorliegende Buch für den Techniker, Chemiker und Apparatebauer, in gleicher Weise wie für den Kaufmann, Verkäufer und Abnehmer ein zuverlässiger Ratgeber. Die anregende und fesselnde Art der Darstellung macht das Lesen des Buches, dem weiteste Verbreitung zu wünschen ist, genußreich.

H. B.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Anke, Fritz, Dr.-Ing., Walzwerkschef der von Roll'schen Eisenwerke, Gerlafingen (Schweiz).  
 Böninger, Carl F., Dr.-Ing. E. h., Finnsveden via Saltsjöbaden (Schweden).  
 Eichenberg, Georg, Dr.-Ing., Patentanwalt, Düsseldorf 10, Cecilienallee 65.  
 Eltze, Hans, Kaufmann, Berlin W 8, Friedrichstr. 56—57.  
 Gorschlüter, Fritz, Hüttdirektor, Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar, Bannstr. 38.  
 Kaiser, Josef, Ing., Kapfenberg (Steiermark), Mariazeller Str. 12.  
 Klein, Georg, Dr.-Ing., Direktor der Deutsche Edelmetallwerke A.-G. u. Geschäftsf. der Fa. Hammerwerk Brüninghaus G. m. b. H., Werdohl; Lüdenscheid, Jockuschstr. 13.  
 Kleinhuis, Heinrich, Dipl.-Ing., Bremen 1, Lerchenstr. 40.  
 Loepelmann, Fritz, Dr.-Ing., Berlin-Charlottenburg 2, Kurfürstenstr. 13—15.  
 Müller, Werner, Direktor der Fa. Alfred Wirth & Co., Erkelenz, Kückhovens Str. 4.  
 Pack, Albert, Dr. phil., Mitteld. Stahlwerke A.-G., Lauchhammerwerk Riesa, Riesa (Sa.), Goethestr. 83.  
 Rimbach, Richard, Managing Editor, Instruments Publishing Comp., New York (U.S.A.), 27th Floor, McGraw-Hill Bldg., 330 West, 42nd Street.  
 Schilling, Carl, Ing., Geschäftsf. u. Leiter der Goesener Thonwerke G. m. b. H., Eisenberg (Thür.), Goesener Str. 10.  
 Schulte, Erich, Dipl.-Ing., Hamborn (Rhein), Kaiser-Wilhelm-Str. 94.  
 Sosinka, Georg, Obergeringieur a. D., Breslau-Zimpel, Zimpeler Str. 22.  
 Stöckmann, Edwin, Hüttdirektor a. D., Ziviling., Sprockhövel (Ennepe-Ruhrkreis).  
 Tairmann, Hubert, Ing., Peggau (Steiermark), Spezialzementwerk.  
 Tewes, Karl, Dr.-Ing., Leiter der Elektrodenabt. der Fa. Messer & Co. G. m. b. H., Frankfurt (Main) 21, Am alten Schloß 27.  
 Wiester, Hans-Joachim, Dr.-Ing., Essen, Bernhardstr. 15.

#### Neue Mitglieder.

- Altman, Emil, Direktor u. Fabrikbesitzer, Neue Ludwigshütte G. m. b. H., Oberhausen (Rheinl.-Sterkrade 1, Fabrikstr. 7.

- Arnhold, Paul, Obergeringieur der Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Abt. Düsseldorf, Düsseldorf-Grafenberg, Grafenberger Allee 290.  
 Dammer, August, Dipl.-Ing., Ruhrstahl A.-G., Gußstahlwerk Witten, Witten (Ruhr), Schützenstr. 11.  
 Dorn, Ernst, Dipl.-Ing., Breslau 1, Tiergartenstr. 18.  
 Fichtner, Hermann, Ingenieur der Vereinigten Stahlwerke A.-G., Röhrenwerke, Düsseldorf, Viktoriastr. 14.  
 Hofacker, Helmut, Ingenieur, Düsseldorf 10, Brüderstr. 6.  
 Jellinghaus, Werner, Dr. rer. nat., Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen, Dreilindenstr. 92.  
 Knop, Heinrich, Dipl.-Ing., Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Thomaswerk, Oberhausen (Rheinl.), Osterfelder Str. 73.  
 van Lier, Rudolf Jacob, Dipl.-Ing., Direktor der Fa. Ing.-Büro Kaumanns & Co., Den Haag (Holland), Dedelstr. 3 B.  
 Maylaender, Sigurd, Dipl.-Ing., Stahlwerke Röchling-Buderus A.-G., Wetzlar, Moritz-Budge-Str. 36.  
 Müller-Mann, Ewald, Prokurist, Grafenberger Walzwerk G. m. b. H., Düsseldorf-Gerresheim, Sonnbornstr. 58.  
 Reinhardt, Richard, Dipl.-Ing., Oberg. u. Leiter des Techn. Büros Essen der Maschinenf. Augsburg-Nürnberg A.-G., Essen, Schinkelstr. 41.  
 Remzi, Selahattin, Dipl.-Ing., Celik fabrikasi, Kirikkale (Türkei).  
 Ruttmann, Wilhelm, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp A.-G., Vers.-Anstalt, Essen, Margarethenhöhe, Hohlweg 158.  
 Sachs, Werner, Dr. phil., Ges. für Elektrometallurgie m. b. H., Berlin-Charlottenburg 2, Hardenbergstr. 3.  
 Vent, Otto, Dr.-Ing., Herausgeber der Zeitschrift Elektrowärme, Essen, Am Bernwäldchen 1.  
 Vosgerau, Hans-Hero, Dr. rer. pol., Prokurist der Fa. Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen (Saar), Goethestr. 32.  
 Wefing, Adolf, Obergeringieur der Mannesmannröhren-Werke, Witten (Ruhr), Breddestr. 26.

#### Gestorben.

- Polysius, Otto, Dr.-Ing. E. h., Kommerzienrat, Dessau. 5. 5. 1933.  
 Schmelzer, Hartmann, Direktor, Quint.  
 Wilke, Friedrich, Ingenieur, Bad Oeynhausen.

## Eisenhütte Oesterreich,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

# Einladung zur Hauptversammlung

Samstag, den 10. Juni 1933, 14 Uhr, in der Aula der Montanistischen Hochschule zu Leoben.

#### Tagesordnung:

1. Begrüßung.
2. Tätigkeits- und Rechenschaftsbericht.
3. Wahl des Vorstandes.
4. Anträge und Anfragen.
5. Bericht von Professor Dr. mont. Richard Walzel, Leoben, über die Arbeiten des Korrosionsausschusses.
6. Vortrag von Dr.-Ing. Dr. mont. Nino Broglio, Ründroth: Der kernlose Induktionsofen.
7. Vortrag von Dr. mont. Wilhelm Titze, Donawitz: Beurteilung basischer Siemens-Martin-Stahlschienen.

Am Abend findet eine zwanglose Zusammenkunft im Großgasthof Baumann statt. Die Hüttenfrauen sind herzlich eingeladen. Anmeldungen sind bis spätestens 3. Juni 1933 an den geschäftsführenden Ausschuß der „Eisenhütte Oesterreich“, Leoben (Steiermark), zu richten.