

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 15

15. APRIL 1937

57. JAHRGANG

Das Verhalten von Schweißspannungen in Behältern bei innerem Ueberdruck.

Von Franz Bollenrath in Berlin.

[Bericht Nr. 372 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹.]

(Art und Herstellung der Versuchstrommel. Kritische Bewertung des Spannungs-Meßverfahrens nach J. Mathar. Messung der Schweißspannungen im Anlieferungszustand und unter Belastung der Trommel mit hohen inneren Ueberdrücken bis 42 kg/cm². Abbau der Schweißspannungen durch innere Ueberdrücke. Bedeutung der Ergebnisse für den Behälterbau.)

In den letzten Jahren sind in einer großen Zahl von Arbeiten die beim Schweißen entstehenden Spannungen versuchsmäßig und rechnerisch behandelt worden. Lange Zeit hindurch hat man versucht, die Schweißspannungen aus Verformungen bei und nach dem Schweißen abzuleiten. Bei der Unmöglichkeit, hierbei bleibende und federnde Verformungen in einem großen, ständig veränderlichen Temperaturbereich voneinander zu trennen, führte die Auswertung solcher Messungen zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen. Erst durch genauere Berücksichtigung der Veränderung der mechanischen Eigenschaften mit der Temperatur und des bei dem Schweißen und bei der Abkühlung nach der Schweißung auftretenden Temperaturgefälles sowie der Randbedingungen gelang es, für vorgegebene Temperaturverteilungen die Spannungsverteilung an einfachen geraden Schweißnähten zwischen rechteckigen, ebenen Platten bei freier Beweglichkeit theoretisch richtig zu erfassen²). Gleichzeitig ergaben Messungen mit Verfahren, die an fertigen Schweißnähten die Eigenspannungen durch Auslösung mechanisch zu messen gestatteten, gleichartige Bilder für die Spannungsverteilung. Die Spannungen wurden bei den experimentellen Untersuchungen in sehr unterschiedlicher Höhe und Verteilung ermittelt, was bei den vielen je nach Schweißdurchführung und Schweißart stark sich ändernden, nicht immer wegen ihrer unbekanntenen Wirkungsgröße absichtlich beeinflussbaren Einflußgrößen weiter nicht verwunderlich erscheint.

Uebereinstimmend wurden nach den meisten Meßverfahren an frei beweglichen Platten die Schweißspannungen bei der elektrischen Schweißung höher als bei der Gasmelzschweißung ermittelt, und zwar in beiden Fällen in einer Größe, die anfangs große Bedenken hervorrief, weil man über das Verhalten der Eigenspannungen im Betriebe und über ihren Einfluß auf die Festigkeit der Schweißverbindungen keine Uebersicht gewinnen und mit den Betriebserfahrungen mit geschweißten Bauteilen vorläufig nicht in Einklang bringen konnte. Andererseits brachten diese Untersuchungen aber einige Klarheit darüber, nach welchen Verfahren — elektrisch oder mit Gas — geschweißt werden kann, um die Eigenspannungen niedrig

zu halten und die Erklärung dafür, daß manchmal Risse in sonst einwandfrei ausgeführten gesunden Nähten infolge von Eigenspannungszuständen mit behinderter Formänderung auftraten. Ebenfalls in das Verhalten von Schweißspannungen bei Beanspruchung durch äußere Kräfte in den einfachsten Fällen — einachsige, überlagerte Spannungszustände — konnte ein richtunggebender Einblick gewonnen werden³).

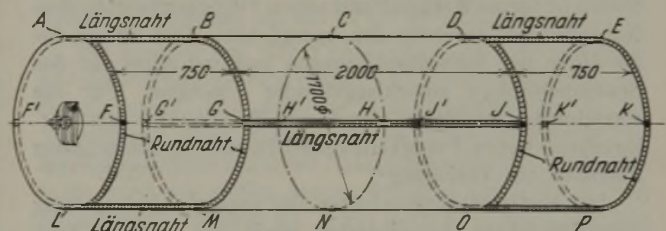


Abbildung 1. Elektrisch geschweißte Versuchstrommel.

Von entscheidender Bedeutung ist nun das Verhalten der Schweißspannungen für die Betriebssicherheit von Behältern, die durch inneren Ueberdruck beansprucht werden. Hier liegt der Fall vor, daß den bei größeren Wandstärken räumlich sich erstreckenden Schweißspannungen ein zweiachsiger Spannungszustand überlagert wird, und da ist es von größter Wichtigkeit, zu wissen, wie der verwickelte, von äußeren und inneren Kräften hervorgerufene Gesamtspannungszustand die Tragfähigkeit der Nähte beeinflusst.

Die hier beschriebenen Untersuchungen hatten den Zweck, über diese wichtigste Frage bei den durch Schmelzschweißung hergestellten Behältern Auskunft zu geben.

Ausführung der Versuchsbehälter.

Um zu unmittelbar anwendbaren Ergebnissen zu gelangen und die Verhältnisse im Betrieb möglichst zu verwirklichen, wurden zwei gleiche kreiszylindrische Behälter aus dem gleichen Baustoff elektrisch und mit Gas geschweißt (Abb. 1). Die Behälter setzen sich zusammen aus drei ungleich langen Schüssen und zwei Böden in Godesberger Form, von denen einer mit einem Mannloch versehen ist. Der mittlere Schuß ist 2000 mm

¹) Vorgetragen von H. Cornelius auf der 34. Vollsitzung des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 27. November 1936. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

²) G. Grüning: Stahlbau 7 (1934) S. 110/12.

³) F. Bollenrath: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 630/34 u. 873/78 (Werkstoffaussch. 276); Abhandl. Aerodyn. Inst. Techn. Hochsch. Aachen, H. 14, S. 27/54 (Berlin: J. Springer 1934).

lang, und an ihm wurden die entscheidenden Untersuchungen über das Verhalten der Rund- und Längsnähte im wesentlichen angestellt. Die beiden äußeren Schüsse sind je 750 mm lang. Die Blechstärke beträgt 15 mm. Die Untersuchungen erstreckten sich auf den Anlieferungszustand und die Zustände nach dem Abpressen mit inneren Ueberdrücken von 14, 22,8 und 42 kg/cm² bei dem elektrisch geschweißten Kessel sowie den Anfangszustand und den Endzustand bei dem durch Gasschmelzschweißung hergestellten Kessel. Danach waren die Schweißspannungen an dem elektrisch geschweißten Kessel viermal zu bestimmen. Da zu einer genauen Erfassung der Eigenspannungen die Meßstellen oder Anbohrungen ziemlich zahlreich und damit nahe beieinander liegen mußten, konnten die verschiedenen vier Versuchsreihen nicht an den gleichen Stellen gemacht werden. Ferner sollten die Messungen durch das beim Schweißen unvermeidliche Verziehen möglichst wenig beeinflusst werden. Daher war eine vollkommene Symmetrie anzustreben und wurde erreicht durch Herstellung der einzelnen Kesselschüsse aus Halbschalen. Entsprechend der Wirklichkeit wurden die Längsnähte an den einzelnen Schüssen um 90° versetzt angeordnet. Hierdurch standen die vier unter sich gleichen Versuchsstellen zur Verfügung. Sie sind in Abb. 1 mit Buchstaben gekennzeichnet und umfassen jeweils ein Viertel der Behälteroberfläche über die halbe Gesamtlänge bis zur Mitte.

Als Werkstoff für die Behälter wurde Kesselblech II aus folgenden Gründen gewählt. Kesselblech II findet für hochbeanspruchte Behälter umfassende Verwendung. Bei elektrischer Schweißung mit umhüllten Elektroden ist dieser Werkstoff mit seinen Festigkeitswerten dem Nahtwerkstoff einigermaßen angeglichen. Dies ist ein für die Höhe der Schweißspannungen und vor allem für den Spannungsabbau ausschlaggebender Umstand. Für die Gasschmelzschweißung stand ein Zusatzdraht mit entsprechend hohen Festigkeitswerten im niedergeschmolzenen Zustande zur Verfügung⁴⁾.

Die Festigkeitseigenschaften des nach der Formgebung normalgeglühten Kesselbleches sowie des in der Naht niedergeschmolzenen Elektrodenwerkstoffes gehen aus *Zahlentafel 1* hervor. Die ermittelten mechanischen Eigenschaften sind außerordentlich gut und zeugen von einer sehr sorgfältig durchgeführten und vollkommen fehlerfreien Schweißung, wie insbesondere der bei niedergeschmolzenem Zusatzwerkstoff ausgezeichnete Wert für den Elastizitätsmodul zeigt.

Zahlentafel 1. Festigkeitseigenschaften des Kesselbleches und des niedergeschmolzenen Schweißwerkstoffes¹⁾.

Festigkeitseigenschaften	Kesselblech		Schweißwerkstoff
	in Walzrichtung	quer zur Walzrichtung	
Zugfestigkeit . in kg/mm ²	42	41,2	53
Streckgrenze . in kg/mm ²	~ 33	~ 33	—
Elastizitätsgrenze in kg/mm ²	23	24,8	43
Dehnung (l = 10 d) . in %	26,3	28,8	14,4
Elastizitätsmodul in kg/mm ²	20 700	20 500	20 000

¹⁾ Umhüllte Elektroden mit 3,25, 4,0 und 5 mm Dmr.

Die Formgebung und Werkstoffbehandlung für beide Trommeln wurde von den Mannesmannröhren-Werken, Aktiengesellschaft, in Düsseldorf durchgeführt, wo große Sorgfalt auf einen vollkommenen Kreisringquerschnitt der Schüsse gelegt wurde, der, wie Krümmungsmessungen zeigten, auch verwirklicht wurde. Durch die Schrumpfungen

⁴⁾ Der Zusatzdraht wurde in dankenswerter Weise von der Firma W. Fließ in Duisburg zur Verfügung gestellt.

beim Schweißen sind später in der Nähe der Schweißnähte wieder einige örtliche Abweichungen von einem dem Soll-Kesseldurchmesser entsprechenden Krümmungshalbmesser entstanden, die bei der Beanspruchung Nebenspannungen hervorrufen. Die elektrische Schweißung der ersten Versuchstrommel wurde gleichfalls in den Mannesmannröhren-Werken nach einem üblichen Verfahren vorgenommen und blieb ohne mechanische oder thermische Nachbehandlung und Beanspruchung. Die Schweißnaht war nach *Abb. 2* eine V-Naht, bei der zum Schluß die Wurzel bis auf 3 mm Tiefe wieder ausgemeißelt und dann nachgeschweißelt wurde (vgl. *Zahlentafel 2*).

Diese Maßnahme wurde aus Sicherheitsgründen ausgeführt und nicht, weil die Wurzel etwa nicht einwandfrei durchgeschweißelt gewesen wäre. Hierdurch wird eine hohe Sicherheit erreicht gegen kleine Rißkerben, die erfahrungsgemäß gern an der Wurzel auftreten und die Bruch- und Dauerfestigkeit stark herabsetzen.

Zahlentafel 2. Schweißdurchführung bei der elektrisch geschweißten Trommel.

Elektroden-durchmesser mm	Schweißspannung Volt	Schweißstrom Amp.	Abschmelzzeit je Elektrode sec	Anzahl der Schweißlagen			
				Langnaht		Rundnaht	
				außen	innen	außen	innen
3,25	~ 31	135—160	80	2 ¹⁾	—	2 ¹⁾	—
4,0	~ 31	200	64	3	2	2	1
5,0	~ 31	260	91	—	—	1	—

¹⁾ Wurzelseitig wieder ausgemeißelt.

Die Gasschmelzschweißung an der zweiten Trommel wurde nach einem besonderen Verfahren bei der Firma Henschel & Sohn in Kassel ausgeführt. Nach *Abb. 2* wurde eine X-Naht stehend von zwei Schweißern beiderseits gleichzeitig so hergestellt, daß steigend Nahtabschnitte von jeweils 80 bis 100 mm Länge geschweißelt, sofort mit Lufthämmern in Schmiedehitze durchgehämmert und anschließend durch Schweißbrenner ausgeglüht wurden. Die Schweißgeschwindigkeit betrug 600 bis 700 mm/h und der Sauerstoffverbrauch etwa 750 l/h. Geschweißelt wurde mit zwei Gleichdruckbrennern für 6 bis 9 mm Blechstärke. Die günstige Beeinflussung und Verdichtung des Gefüges ist einleuchtend. Ferner hat dieses Verfahren die großen Vorteile, daß bei der Unterteilung der Naht in günstige Abschnitte allein die Schweißspannungen in Ueber-einstimmung mit früher durchgeführten Messungen⁵⁾ schon auf die Hälfte bis ein Drittel der bei durchlaufender Schweißung entstehenden Spannungen herabgemindert werden, die dazu durch das Schmieden noch weiter absinken. Auch diese Schweißnähte zeigten bei dem Abpressen bis zur Erreichung der Fließgrenze des Kesselbaustoffes keinerlei Fehler. Die Trommel erfuhr weiter keine Nachbehandlung.

Das Meßverfahren.

Zur Messung der Eigenspannungen stehen zwei Gruppen von Verfahren zur Verfügung, und zwar zerstörungsfreie und nicht zerstörungsfreie. Zu der ersten Gruppe gehören das Röntgenrückstrahlverfahren⁶⁾ und

⁵⁾ F. Bollenrath: Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 203/07.

⁶⁾ R. Glocker und E. Obwald: Z. techn. Physik 16 (1935) S. 238; F. Gisen, R. Glocker und E. Obwald: Z. techn. Physik

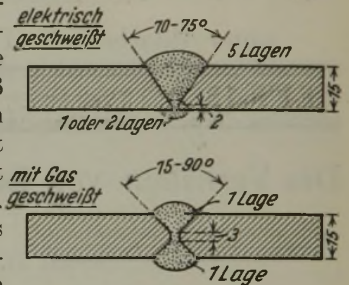


Abbildung 2. Form der Schweißnähte für die elektrisch geschweißte und die mit Gas geschweißte Trommel.

ferner die Verfahren, welche die Aenderung physikalischer Eigenschaften, wie Magnetismus, Dichte, Induktivität usw., in Abhängigkeit von der Spannung zu erfassen versuchen. Von diesen hat lediglich das Röntgenrückstrahlverfahren eine praktische Bedeutung bei verhältnismäßig guter Meßgenauigkeit erhalten. Für den hier vorliegenden Fall hat es den großen Nachteil, daß es die Spannungen nur in der äußersten Schicht über eine Dicke von etwa 0,018 mm zu erfassen gestattet, die von dem in einer Schweißnaht über die Plattendicke gemittelten Wert außerordentlich stark abweichen. Nach neueren, noch unveröffentlichten Röntgenuntersuchungen von R. Glocker wurden z. B. an einer elektrisch geschweißten Naht zwischen zwei ebenen Platten mit den Abmessungen von je $300 \times 600 \times 15 \text{ mm}^3$ überall nur Druckspannungen gemessen, und zwar bis zu 40 kg/mm^2 in der Naht, wo die Mittelwerte über die Gesamtdicke Zugspannungen von etwa der gleichen Größe übereinstimmend nach den verschiedensten mechanischen Spannungsmessungen sein müssen.

Demnach bleiben vorläufig zur Erfassung der Eigenspannungen nur mechanische Verfahren übrig. Die mechanischen Verfahren beruhen alle auf der Grundlage der Eigenspannungsberechnung mit Hilfe des Elastizitätsmoduls aus Verformungen, die während der Entstehung der Eigenspannungen meist ohne Zerstörung des Prüfstückes mit irgendwelchen Dehnungsmessern erfaßt werden können, oder durch teilweise bzw. vollständige Spannungsauslösung bei mehr oder weniger weitgehender Aufteilung oder auch durch örtlich beschränkte Verletzungen des Versuchstückes bewirkt werden. Ihrer Natur nach sind die mechanischen Verfahren nur beschränkt anwendbar auf Versuchskörper in jeweils besonders geeigneten Formen. Vielfach müssen gewisse willkürliche Annahmen über die Spannungsverteilung und manche Vernachlässigungen bei der Spannungsbestimmung gemacht werden, so daß sie teilweise überhaupt nur den Nachweis des Vorhandenseins und der Art der Eigenspannungen und nur in einigen wenigen Fällen eine qualitative Auswertung erlauben. Auf die Schweißspannungen ist nur die Gruppe der mechanischen Eigenspannungsmeßverfahren anwendbar, die auf einer vollständigen oder örtlichen Zerstörung beruhen.

Gegenüber anderen Meßverfahren hat das von J. Mathar⁷⁾ ausgearbeitete Verfahren der Spannungsermittlung aus den durch eine örtlich beschränkte Störung des Kräftegleichgewichtes bewirkten Verformungen den Vorzug, daß es den zu untersuchenden Gegenstand nicht dem weiteren Gebrauch entzieht und von der Form des Prüfstückes unter gewissen Bedingungen ziemlich unabhängig ist. Zudem kann es auch zur Untersuchung von Spannungszuständen, die von äußeren Kräften herrühren, benutzt werden. Das Wesentliche dieses Verfahrens sei an Hand der Ausführungsform der Ermittlung von Eigenspannungen durch Messen von Bohrlochverformungen kurz erläutert.

Die um ein an der Meßstelle ausgeführtes Bohrloch infolge der Spannungsauslösung erfolgte Verformung wird mit geeigneten Geräten ausgemessen. Man ermittelt während der Bohrung in Abhängigkeit von der Bohrtiefe mit be-

sonders ausgebildeten, auf dem Grundgedanken des Martens-Spiegelapparates aufgebauten Dehnungsmessers die Aenderung des Durchmesser eines konzentrisch zur Bohrung angeordneten Kreises. Ist der Spannungszustand mehrachsig und besteht kein örtlich schnell sich änderndes Spannungsgefälle, so genügt es, an drei Bohrungen, deren Wirkungskreis bei der Spannungsauslösung sich nicht überschneidet, die Dehnungen in drei verschiedenen Richtungen zur vollständigen Festlegung des Spannungszustandes zu messen. Einfacher ist jedoch die Messung der radialen Verlagerung dreier auf einem zur Bohrung konzentrischen Kreise liegender Meßpunkte in drei verschiedenen Richtungen während des Bohrens.

Nach Mathar⁷⁾ dient dazu ein Meßgerät, dessen Festpunkt in radialer Richtung außerhalb des gestörten Bereiches liegt. Dadurch, daß nur die radialen Verformungen zur Spannungsbestimmung herangezogen werden, und die Verformung in einem Abstand vom Lochrande gemessen wird, kommt eine Fälschung durch die dem Fräsen eigene, an sich schon sehr geringe Randverformung nicht in Frage. Ferner werden hierdurch die Fehler durch ein Fließen am Lochrande infolge der Spannungserhöhung in den das Bohrloch in Richtung der Höchstspannungen berührenden Fasern nicht sehr groß und können meist vernachlässigt werden. Denn nur die entsprechende Querdehnung an dieser Stelle fälscht die Messung. Erstrecken sich z. B. bei Flußstahl die Fließfiguren über einen Bereich gleich dem Bohrdurchmesser, so ist die aus der gesamten radialen Verlagerung des Meßpunktes im Abstände von dem etwa 0,3fachen Halbmesser des Bohrloches vom Lochrande ermittelte Spannung um nur 12 bis 20 % zu hoch.

Der Schluß auf die Fehlergröße aus den Fließbereichen im Plattenwerkstoff⁸⁾ ist jedoch nicht mehr zulässig, sobald eine derartige Ungleichmäßigkeit in der Schweißnaht selbst vorliegt, die nicht nur durch den Gefügebau in und neben der Naht, sondern in noch stärkerem Maße durch den großen Sprung bezüglich der mechanischen Eigenschaften bedingt ist. Liegt doch z. B. bei einem mit umhüllter Elektrode geschweißten Kesselblech oft in der Naht eine um mehr als 120 % höhere Streckgrenze vor als neben der Naht. Löst man in der Naht oder gleich neben der Naht die Spannungen örtlich aus, so kann im Kesselblech Fließen auftreten, ohne daß der Nahtwerkstoff über die Streckgrenze sich zu verformen braucht. Daß die Spannungen in der Schweißnaht die Streckgrenze des Plattenwerkstoffes um ein erhebliches überschreiten müssen, geht aus den später mitgeteilten Versuchen über den Spannungsabbau hervor. Selbst wenn der Plattenwerkstoff durch äußere Kräfte zum Fließen gebracht wird, bleiben in der Naht unter Umständen noch bedeutende Eigenspannungen erhalten, die verschwunden sein müßten, wenn sie die Streckgrenze des Plattenwerkstoffes nicht um die Restspannungen übertroffen hätten.

Aus dem Wesen des Bohrverfahrens ergibt sich, daß es vor allem geeignet ist für Körper mit geringen Querabmessungen. Jedoch kann auch an dickwandigen Versuchstückchen die örtliche Spannung bestimmt werden, wenn die Spannungen mit der Tiefe sich nicht stark ändern, und die Spannungen in Bohrrichtung sehr gering sind. Ueberhaupt können nur ebene Spannungszustände zuverlässig erfaßt werden. Auf die Spannungen quer zur Oberfläche kann in einzelnen Fällen qualitativ geschlossen werden. Sind nur Spannungen in einer bekannten Richtung parallel zur Oberfläche vorhanden, so können sie nach einfachen

17 (1936) S. 145/55; F. Wever und H. Möller: Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 215/18; Naturwiss. 22 (1934) S. 401; F. Wever und A. Rose: Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 17 (1935) S. 33; H. Möller: Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) S. 213/17; H. Möller und J. Barbers: Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 16 (1934) S. 21; 17 (1935) S. 157; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 1417/18.

⁷⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 277/81 (Werkstoffaussch. 202).

⁸⁾ G. Mesmer: Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) S. 59/63.

Eichversuchen an Zug- oder Druckstäben bestimmt werden. Ihre Größe wird dann genau ermittelt.

Bei ebenen Spannungszuständen erfolgt die Spannungsbestimmung zweckmäßig nach den Lehren der Elastizitätstheorie für Spannungszustände in gelochten Stäben⁹⁾ bis¹²⁾ oder nach Eichversuchen an Zugstäben.

Zweiachsige Spannungszustände mit bekannten Hauptspannungsrichtungen werden durch einfache Ueberlagerung zweier einachsiger Zustände erhalten. Für den einfachsten Fall geschieht dann z. B. die Errechnung der Spannungen aus der Bohrlochverformung wie folgt:

$$G \xi = \left[\frac{m-1}{m} \cdot \frac{a^2}{r} + \frac{(r^2-a^2)a^2}{4r^3} \right] \sigma_I - \left[\frac{m-2}{2m} \cdot \frac{a^2}{r} + \frac{(r^2-a^2)a^2}{4r^3} \right] \sigma_{II}$$

$$G \eta = \left[\frac{m-1}{m} \cdot \frac{a^2}{r} + \frac{(r^2-a^2)a^2}{4r^3} \right] \sigma_{II} - \left[\frac{m-2}{2m} \cdot \frac{a^2}{r} + \frac{(r^2-a^2)a^2}{4r^3} \right] \sigma_I$$

Hierin bedeuten: G (Schubmodul) = $E \cdot \frac{1}{2(1+\mu)}$, E = Elastizitätsmodul, a = Bohrlochhalbmesser, r = Durchmesser des Kreises der Meßpunkte, ξ = Verschiebung des Meßpunktes in der X-Richtung, η = Verschiebung des Meßpunktes in der Y-Richtung, m = Querszahl, $\mu = \frac{1}{m}$, σ_I = Spannung in X-Richtung, σ_{II} = Spannung in Y-Richtung. Für Stahl wird unter Annahme von $m = \frac{10}{3}$, $a = 6$ mm und $r = 8$ mm:

$$\sigma_I = E \frac{1}{2(1+\mu)} (0,3215 \xi + 0,123 \eta),$$

$$\sigma_{II} = E \frac{1}{2(1+\mu)} (0,3215 \eta + 0,123 \xi).$$

Auch für den Fall, daß sich über die Tiefe die Spannungen ändern, kann mit Erfolg das Bohrlochverfahren benutzt werden. Das Bohrlochverfahren ist bei einer die Streckgrenze bei mehrachsigen Spannungszustand erreichenden Spannung immer zur Ermittlung der Spannungen zunächst der Oberfläche brauchbar, da die Bohrung nur so wenig tief geführt werden kann, daß ein Teil der Bohrkurve erhalten wird, ohne eine plastische Verformung auszulösen.

Wird z. B. bei Flußstahl durch ein Bohrloch nach Erreichen einer gewissen Bohrtiefe die örtliche Spannungsüberhöhung so groß, daß die sogenannte Stützwirkung der weniger belasteten Nachbarschaft oder das Spannungsgefälle nach der Kontinuitätsbedingung für die Verschiebung³⁾ ⁶⁾ nicht mehr ausreicht, um die Spannungserhöhung aufrechtzuerhalten, so brechen die Spannungsspitzen ein und wandern zu den nächstgelegenen, weniger angestregten Fasern ab, wobei zugleich Fließen eintritt. Dieser Vorgang kann auf Bohrkurven leicht beobachtet werden, so daß diese Stellen nicht zur Spannungsermittlung herangezogen werden. Für diese Fälle ist nicht versuchsmäßig geklärt, ob trotz der überelastischen Verformung die Spannungen nicht doch unter den aus der Verformung errechneten bleiben. Röntgenographische Messungen werden hier Aufschluß geben können.

Das Bohrlochverfahren läßt sich differentiell auswerten. Hierdurch wird eine hohe Genauigkeit erreicht.

⁹⁾ B. Kirsch: Z. VDI 42 (1898) S. 797/807.

¹⁰⁾ A. Leon und F. Willheim: Z. Mathematik u. Physik 64 (1916) S. 233.

¹¹⁾ A. Leon und F. Willheim: Mitt. Staatl. Techn. Versuchsanst., Wien, 3 (1914) S. 33/50 u. 37/52.

¹²⁾ S. Timoshenko und W. Dietz: Trans. Amer. Soc. Mech. Engr. 47 (1925) S. 199/237.

Da also das Matharsche Verfahren von den mechanischen das einzige ist, das an dem gleichen Körper Versuchsreihen durchzuführen gestattet, wurde es für die geschweißten Trommeln vorgezogen. Für die Untersuchung z. B. nach dem Netzlinienverfahren wären bei dem gleichen Versuchsumfange sechs Trommeln erforderlich gewesen.

Versuchsdurchführung und -ergebnisse an der elektrisch geschweißten Trommel.

a) Verformungen und Spannungen im Anlieferungszustand und nach Füllung mit Wasser.

Die Kessel wurden mit der Längsachse waagrecht über zwei Holzbalken auf einem ebenen Betonboden gelagert. Die Balken schlossen mit der Kesselmitte einen Winkel von etwa 90° ein und waren über eine Breite von 18 cm dem Kesselumfang auf der ganzen Zylinderlänge genau angepaßt, damit die Verformungen unter dem Eigengewicht und der Wasserfüllung mit einem Gewicht von ungefähr 8500 kg möglichst klein blieben. Die Längsnähte der äußeren Kesselschüsse lagen oben und unten, die Längsnähte des mittleren Kesselschusses seitlich. Vor Beginn der Eigenspannungsmessungen wurden an dem mittleren Schuß an zahlreichen regelmäßig verteilten Stellen tangential und axial die Krümmungen vermessen mit einem Gerät, das durch eine Meßuhr zwischen zwei 100 mm voneinander entfernten Punkten die Abweichungen von der dem äußeren Durchmesser von 1700 mm entsprechenden Pfeilhöhe in Hundertsteln von Millimeter anzeigte. Die Meßstellen befanden sich zu beiden Seiten der Längsnähte alle 50 mm in je sieben Reihen mit einem Abstand von ebenfalls 50 mm voneinander. Im übrigen wurde noch die obere Halbschale des Mittelschusses vermessen an netzförmig verteilten Punkten mit einem axialen und tangentialen Abstand von 200 mm.

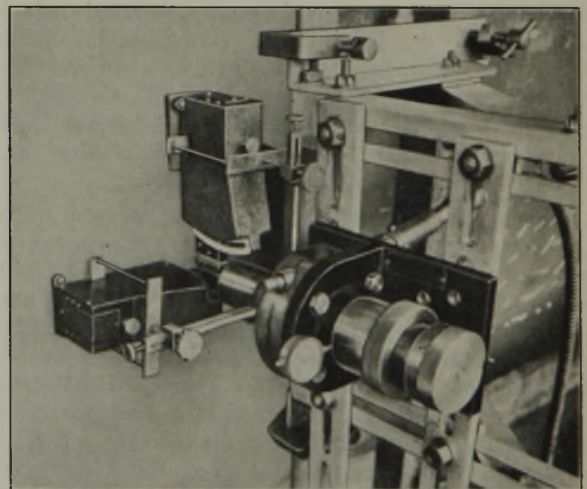


Abbildung 3. Versuchsanordnung zur Bestimmung der Schweißspannungen nach dem Anbohrverfahren von J. Mathar.

Die Einrichtung zur Messung der Schweißspannungen zeigt Abb. 3. Um auf den ganzen Trommelumfang die Bohrvorrichtung und die Dehnungsmesser ansetzen zu können, wurde ein die Trommel umfassender Rahmen entworfen, der in Achsrichtung verschiebbar war. An diesem Rahmen wurde die Meßvorrichtung angebracht. Man erkennt die von einem Elektromotor über eine biegsame Welle angetriebene Bohrmaschine und zwei senkrecht zueinander stehende Dehnungsmesser nach Mathar, Zeigerinstrumente mit einem Übersetzungsverhältnis von 1:3200.

Bei der Vermessung der Trommelkrümmungen wurde festgestellt, daß die größten Abweichungen sich in

Zahlentafel 3. Verformungen und Spannungen durch die Wasserfüllung. (Lage der Meßstellen nach Abb. 4.)

Meßstelle Nr.	Verformung in 10 ⁻³ % in Richtung						Spannungen in kg/mm ² in Richtung					
	des Umfanges			der Längsachse			des Umfanges			der Längsachse		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1	— 0,506	0	— 4,55				— 0,117	— 0,035	— 1,09			
2				0	— 0,5	— 0,6				— 0,035	— 0,115	— 0,454
3	+ 0,517	— 5,17	— 5,68				— 0,175	— 1,415	— 1,46			
4				— 4,25	— 3,18	— 2,12				— 0,945	— 1,09	— 0,885
5				— 3,75	— 4,57	— 2,08				— 1,285	— 1,515	— 0,765
6	— 6,12	— 6,63	— 4,08				— 1,675	— 1,85	— 1,085			
7				— 6,20	— 6,72	— 10,85				— 1,63	— 1,79	— 2,66
8	— 2,84	— 3,41	— 2,27				— 1,085	— 1,25	— 1,275			
9				— 3,1	— 4,2	— 2,6				— 1,5	— 1,75	?
10	— 11,3	— 11,3	?				— 2,82	— 2,9	?			
11	— 7,4	— 6,5	— 5,0				— 1,85	— 1,71	— 1,29			
12				— 2,0	— 3,0	— 2,0				— 0,975	— 1,14	— 0,81
13	— 7,1	— 5,1	— 5,1				— 1,92	— 1,565	— 1,5			
14				— 4,1	— 5,6	— 4,6				— 1,44	— 1,65	— 1,415
15	— 4,2	— 6,2	— 5,7				— 1,1	— 1,63	— 1,47			
16				— 1,9	— 2,9	— 2,2				— 0,73	— 1,1	— 0,903
17				— 1,1	— 4,8	— 5,3				— 0,615	— 1,255	— 1,6
18	— 5,2	— 2,1	— 5,4				— 1,28	— 0,817	— 1,615			

Spalte a bezieht sich auf die Füllung bis zur Hälfte.
 Spalte b bezieht sich auf die Füllung bis 335 mm unter Oberkante.
 Spalte c bezieht sich auf die ganze Füllung.

unmittelbarer Nachbarschaft der Schweißnähte befanden; bedingt sind sie meistens durch eine Versetzung der Bleche gegeneinander unter gleichzeitig wirkender Schrumpferformung. An den Längsnähten befinden sich die stärksten Abweichungen in Umfangsrichtung 5 mm neben den Nähten, während in Achsrichtung nur geringfügige Verkümmungen vorkommen.

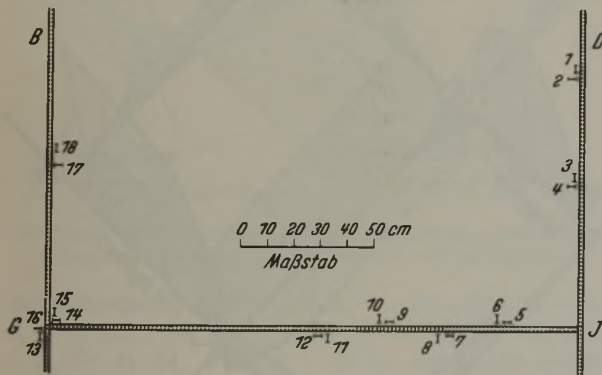


Abbildung 4. Lage und Bezeichnung der Meßstellen für die Dehnungsmessungen unter Wasserlast und beim Abpressen mit 14 kg/cm² Ueberdruck.

Bei den Rundnähten sind die stärksten Abweichungen an den Stellen, wo die Längsnähte auftreten. Erheblich sind die konvexen Verbiegungen in Richtung der Längsachse, die meistens schon in einer Entfernung von 50 bis 100 mm neben den Nähten zu konkaven Krümmungen übergehen, um bei größeren Abständen durchschnittlich Null zu werden.

Die Abweichungen von der Kreiszyylinderform verursachen bei der späteren Beanspruchung durch inneren Ueberdruck Nebenspannungen, von denen weiter unten einige Beispiele mitgeteilt werden. In keinem Falle sind jedoch Nebenspannungen von einer Größe möglich, die bei jeder Nietverbindung als natürlich und gewohnt hingenommen werden.

Nach der Untersuchung der Schweißspannungen im Anlieferungszustand, über die im folgenden Abschnitt berichtet wird, wurde die Versuchstrommel für das Abpressen

mit Wasser gefüllt. Während der Füllung wurden mit einer Reihe von Dehnungsmessern (Meßlänge 20 mm) die Verformungen infolge der Wasserfüllung beobachtet. Die Huggenberger Dehnungsmesser wurden mit Magneten befestigt, wie überhaupt peinlichst darauf geachtet wurde, daß das ursprüngliche Eigenspannungsbild nicht gestört wurde. Die Meßstellen befanden sich an den 18 in Abb. 4 gekennzeichneten längs der Rund- und Längsnähte über den

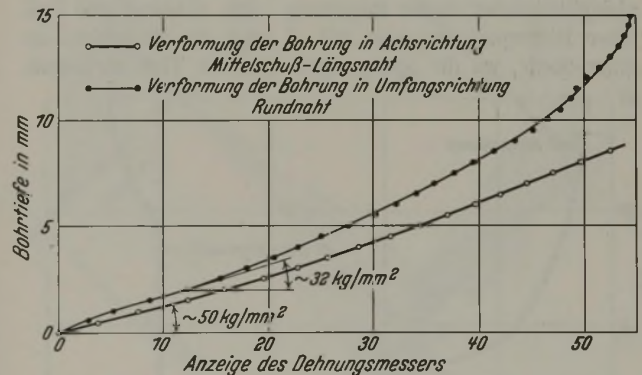


Abbildung 5. Bohrlochverformungen in zwei verschiedenen Richtungen bei fast gleichbleibender hoher Spannung.

Mittelschuß verteilten Stellen. Die Verformungen in Achs- und Umfangsrichtung wurden bestimmt nach der Füllung bis zur Mitte, bis 335 mm unter Oberkante und bei vollständiger Füllung. Die gemessenen Verformungen und die daraus errechneten Spannungen sind in Zahlentafel 3 wiedergegeben. Die gewählte Lagerung war demnach so günstig, daß die Spannungen an den meisten Stellen vernachlässigbar klein blieben und nur in vereinzelt Bezirken 2 bis 3 kg/mm² erreichen. Da an den Meßstellen überall Druckspannungen auftreten, die am größten an der waagerechten Mittellinie sind und nach oben sehr stark abfallen, wurde der Querschnitt gering elliptisch, wobei die senkrechte Achse die große Achse war. Hiernach sind die Auflagepunkte ein wenig zu weit voneinander entfernt. Auf die späteren Messungen der restlichen Eigenspannungen dürften die Verformungen unter der Wasserlast kaum von Einfluß gewesen sein.

Um die Schweißspannungen im Anlieferungszustand unbeeinflusst von der Formgebung und Herichtung der Trommel zu erfassen, wurden die Bleche nach dem Biegen für die Schweißung geheftet und dann normalgeglüht, so daß die Trommel von jeder Verfestigung infolge Kaltverformung und von Bearbeitungsspannungen frei war.

größerer äußereren Teil der Plattenstärke gemittelt sind. Die zur Verfügung stehenden Mittel gestatteten es leider nicht, auch an der Innenseite die Spannungen zu messen. Daher entfiel die Möglichkeit, die Gleichgewichte zwischen den Eigenspannungen zu betrachten. Ein vollständiges Bild über die Verteilung der Eigenspannungen nach dem Schweißen über einen Quadranten des Kessels vermittelt die Darstellung in Abb. 9. In der Ebene des abgewickelten Trommelmantels sind die in Umfangsrichtung wirkenden Spannungen und senkrecht dazu die in Achsrichtung wirkenden Spannungen aufgetragen. Die angeschriebenen Buchstaben kennzeichnen in Verbindung mit Abb. 1 die Lage des betrachteten Kesselteiles. Die Schweißspannungen sind entgegen einer vielfach herrschenden Meinung in den Längsnähten etwas höher als in den Rundnähten. Die Höchstwerte sind durchschnittlich um etwa 5 bis 15 kg/mm² höher als die Fließgrenze des Nahtwerkstoffes beim Zugversuch. Dies bedeutet eine Fließbehinderung von 12 bis 35%. Allgemein sind die Schweißspannungen wesentlich geringer, als sie bei früheren Versuchen — allerdings an unter ungünstigeren Bedingungen

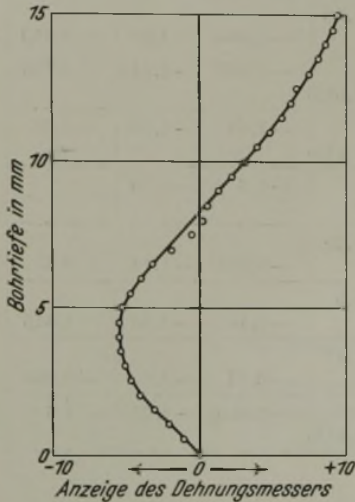


Abbildung 6. Bohrlochverformungen in Achsrichtung bei vorhandener Biegespannung mit überlagerter Zugspannung (Rundnaht).

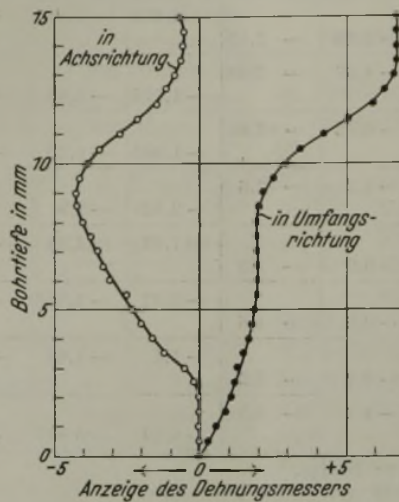


Abbildung 7. Bohrlochverformungen in zwei verschiedenen Richtungen bei sich mehrmals ändernden Spannungen (Meßstelle in Kesselmitte).

An vielen Stellen ändern sich die Eigenspannungen sehr stark über die Tiefe; häufig wechselt das Vorzeichen; manchmal ändern die Spannungen ihre Vorzeichen mehrmals. Abb. 5 gibt einige Beispiele für Bohrkurven (radiale Verformung mit zunehmender Bohrtiefe) an Stellen mit fast gleichbleibender, hoher Spannung. Abb. 6 bringt den Fall einer Biegespannung und Abb. 7 zeigt die Messungen an einer Stelle, wo die Spannungen über die Tiefe mehrmals

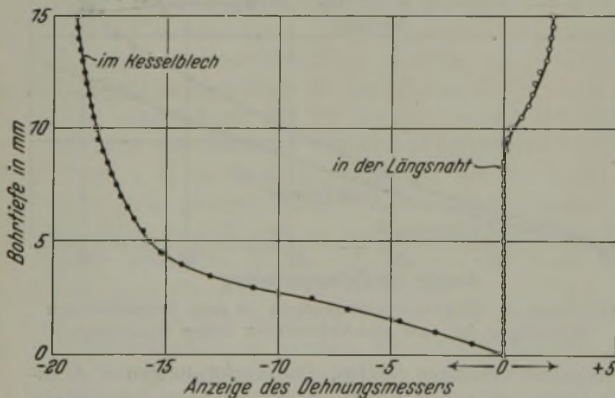


Abbildung 8. Bohrlochverformungen in Achsrichtung im Kesselblech und in der Längsnaht des Mittelschusses.

sich ändern. Abb. 8 endlich bringt zwei Bohrkurven, von denen die eine anzeigt, daß über eine Tiefe von 9 mm die Spannungen gleich Null sind und dann Zug herrscht; die andere Kurve bringt den entgegengesetzten Fall, bei dem in den äußeren Schichten über eine Tiefe von vier Millimetern ziemliche Druckspannungen vorhanden sind, die dann auf 3 bis 4 kg/mm² und später auf 1 bis 0,5 kg/mm² sinken. Aus diesen wenigen Beispielen schon ist zu entnehmen, daß an verschiedenen, sonst einander entsprechenden Stellen selten die gleichen Spannungen anzutreffen sind. Daher wurden zur Darstellung der allgemeinen, mehr systematisch-statistischen Verteilung der Schweißspannungen Werte genommen, die über einen

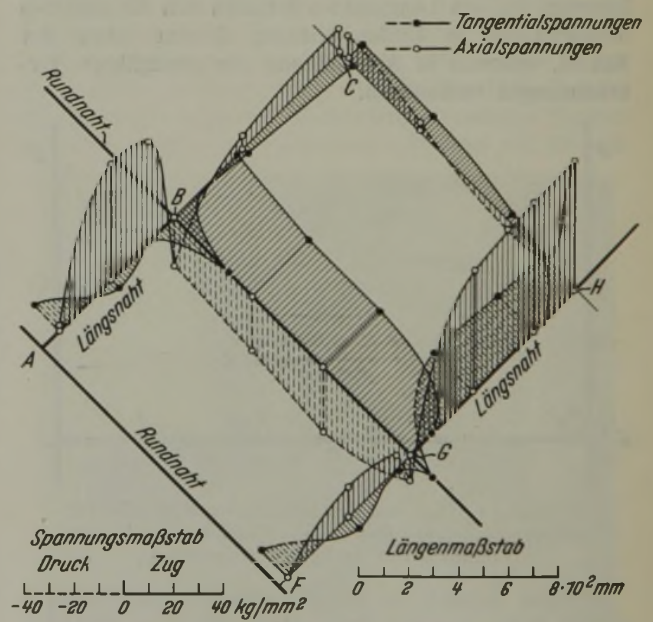


Abbildung 9. Schweißspannungen der elektrisch geschweißten Trommel im Anfangszustand.

geschweißten ebenen Platten — beobachtet worden sind. Zur Erniedrigung der Eigenspannungen dürfte das wurzelseitige Nachschweißen erheblich beigetragen haben. Bemerkenswert ist der Spannungsverlauf an den Stellen A, B und G, wo eine Rundnaht mit einer Längsnaht zusammentrifft, weil hier die Spannungen ihre Vorzeichen ändern. Hingewiesen sei vor allem auch auf den fast gleichbleibenden Spannungszustand in der Rundnaht zwischen den Punkten B und G. Selbst in großer Entfernung von den Nähten wurden Spannungen bis 15 kg/mm² gemessen, die den Nahtspannungen das Gleichgewicht halten müssen. Dies ist z. B. bei den Strecken von F bis G, B bis C und C bis H der Fall.

b) Verformungen und Spannungsabbau bei innerem Ueberdruck.

Der Druck wurde in Stufen von nahezu 2 kg/cm² bis 14 kg/cm² gesteigert, und die Verformungen an den gleichen Stellen wie in Abb. 4 fortlaufend gemessen. Hierauf wurde die Trommel vollständig entlastet und die bleibende Verformung festgestellt. Danach wurden die gleichen Belastungen und Verformungsmessungen wiederholt. Die aus dem Ueberdruck von 14 kg/cm² ausgerechneten Zusatzspannungen betragen 7,8 kg/mm² in Umfangsrichtung und 3,9 kg/mm² in Richtung der Längsachse. Mit Ausnahme der Meßstellen Nr. 3, 8, 9, 12 und 17 erschienen überall bleibende Dehnungen, die an den Meßstellen Nr. 6, 7, 11 und 18 besonders groß waren. Bemerkenswert ist, daß die Verformungen an einigen Punkten entgegengesetzt den erwarteten in Verkürzungen bestanden, und zwar betragen sie an

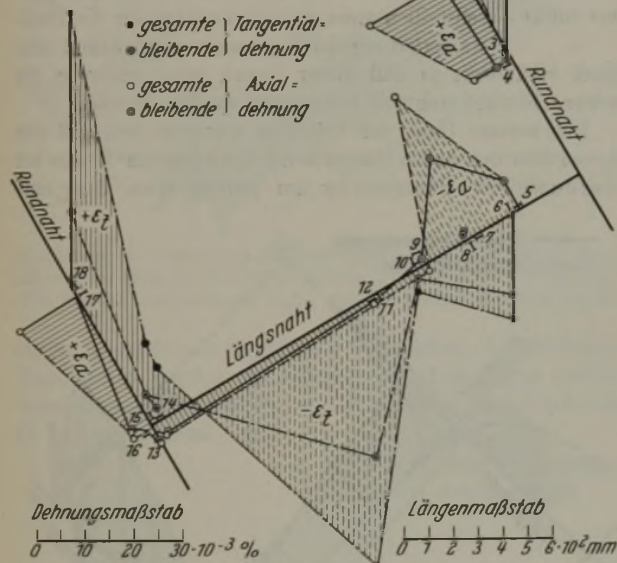


Abbildung 10. Verformungen der elektrisch geschweißten Trommel durch inneren Ueberdruck von 14 kg/cm².

den Meßstellen Nr. 5 (bl.* — 8; el.** — 0,1), Nr. 6 (bl. — 16; el. — 5), Nr. 7 (bl. — 18; el. — 15), Nr. 10 (bl. — 2,5; el. — 2), Nr. 11 (bl. — 33; el. — 21,5). Aus diesen wenigen Beispielen geht schon hervor, daß die einzige Möglichkeit für die Erklärung derartiger Verformungen die aus dem anfänglichen Eigenspannungszustand sich ergebende Bedingung des Grenzzustandes für den Beginn des Fließens ist. Sobald zu dem Eigenspannungszustand die geringsten Zusatzspannungen hinzukommen, die eine der äußersten Hauptspannungen stärker als die andere anwachsen lassen, tritt bleibende Verformung ein. Da bei einer kreiszylindrischen Trommel infolge des inneren Ueberdrucks die Spannung in Umfangsrichtung doppelt so hoch ist wie die in Richtung der Zylinderachse, wird der Grenzzustand für Fließen durch die Zusatzspannung in jedem Falle überschritten. Insofern ist die Ueberlagerung des zweiachsigen Spannungszustandes hier für den Abbau der Eigenspannungen vorteilhaft. Ungünstiger würden die Verhältnisse bei einer Kugel sein, da die Spannungen in der Mittelebene der Kugelschale unter Ueberdruck in allen Richtungen gleich sind, so daß eine weitere Erhöhung der Grenzstände möglich ist. Nach Wegnahme der Zusatzspannungen müßten die Eigenspan-

*) bleibend 10⁻³ %; **) elastisch 10⁻³ %.

nungen an den Stellen des Grenzzustandes demnach entsprechend der Verformung abgenommen haben. Da nun aber Abweichungen der Querschnittsform von einem Kreisring und der geraden Erzeugenden vorhanden sind und die Biegespannungen sich den Sollspannungen überlagern

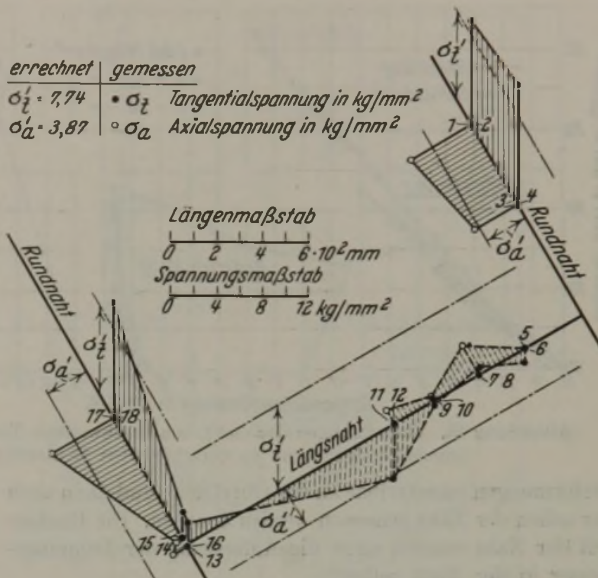


Abbildung 11. Verteilung der Zusatzspannungen der elektrisch geschweißten Trommel bei einem inneren Ueberdruck von 14 kg/cm². (Die Zahlen kennzeichnen Lage und Nummern der Meßstellen.)

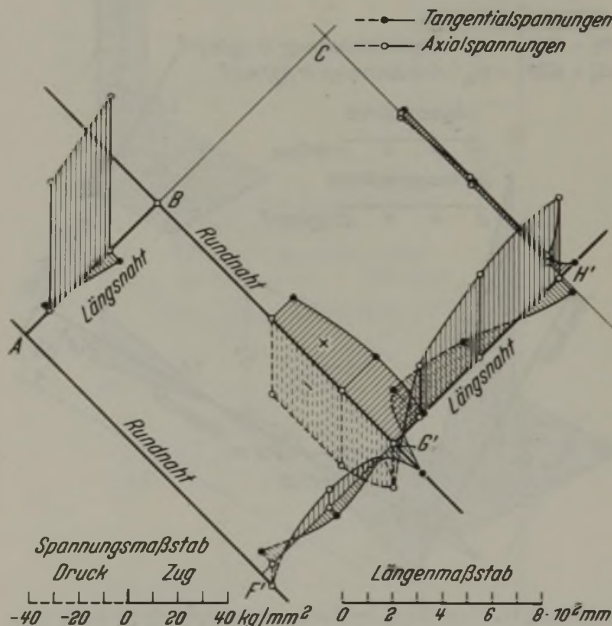


Abbildung 12. Verteilung der Schweißspannungen der elektrisch geschweißten Trommel nach dem ersten Belastungsversuch mit einem inneren Ueberdruck von 14 kg/cm².

(Nebenspannungen), so können die rechnerischen Zusatzspannungen an der Oberfläche sowohl übertroffen als auch vermindert werden, je nachdem eine Verstärkung der Krümmung oder eine Abflachung verursacht wird. Die Resultierende aus Soll- und Nebenspannung kann daher fast gleich Null oder sogar negativ werden. Fast rein federnd waren die Verformungen nur an den Meßstellen Nr. 3, 8, 9, 12, 16 und 17 bei beiden Belastungsreihen. Bei der zweiten Belastungsreihe waren dagegen die gesamten Verformungen vollkommen federnd. Alle in dieser Versuchsreihe gemessenen Verformungen sind in Abb. 10 räumlich dargestellt. Die

aus den elastischen Verformungen errechneten Zusatzspannungen sind in Abb. 11 ebenfalls räumlich dargestellt. Eine unmittelbare Ableitung des Abbaues der Eigenspannungen aus den Zusatzspannungen und aus den bleibenden Verformungen ist nicht möglich, da nur die

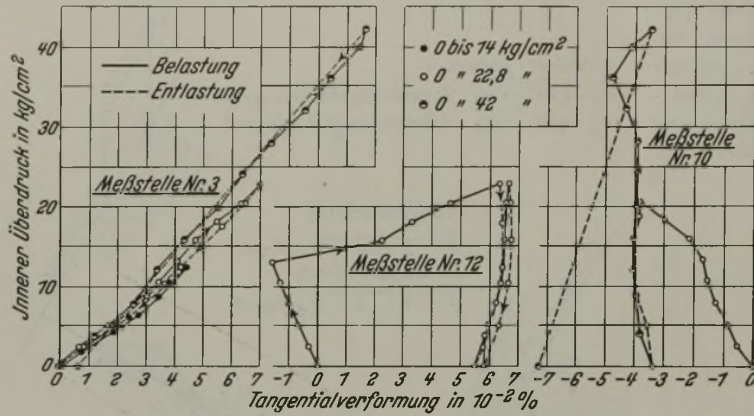


Abbildung 13. Verformungen der elektrisch geschweißten Trommel infolge inneren Ueberdrucks an verschiedenen Meßstellen.

Verformungen unmittelbar an der Oberfläche und dann auch nur neben der Naht gemessen werden konnten. Die Rauigkeit der Naht erlaubt nicht die Aufsetzung der Dehnungsmesser in der Naht selbst.

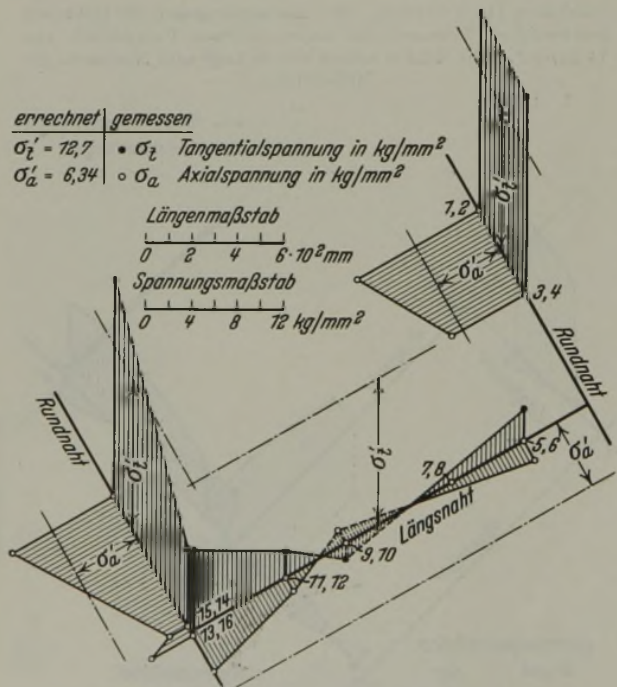


Abbildung 14. Verteilung der Zusatzspannungen der elektrisch geschweißten Trommel bei einem inneren Ueberdruck von 22 kg/cm².

Nach dem ersten Abpressen mit 14 atü wurden die Schweißspannungen erneut gemessen. Auch hierbei ergeben sich noch Bilder der mannigfachen Spannungsverteilung über die Plattenstärke, wie sie für die Anfangsspannungen gefunden wurden. Die gesamte Eigenspannungsverteilung zeigt Abb. 12. Hierbei verdient eine Feststellung besonders hervorgehoben zu werden. In den Bezirken, wo die Verformungen negatives Vorzeichen aufweisen, sind die Schweißspannungen je nach der Abweichung nur wenig oder gar nicht abgebaut worden.

Nach den vorhergehenden Ueberlegungen war voraussehen, daß die Eigenspannungen in Umfangsrichtung stärker abgebaut werden als die Spannungen

parallel zu den Längsnahten. Ein Vergleich der Abb. 9 und 12 zeigt, daß dies wirklich der Fall war. Daß eine vollkommene Regelmäßigkeit und zahlenmäßige Uebereinstimmung an allen Meßstellen herrscht, kann nach den Zufälligkeiten, denen die Schweißspannungen unterworfen sind, wegen der Abweichungen von der günstigsten Querschnittsform und wegen der Unkenntnis der gesamten Verformungen über die Blechdicke nicht erwartet werden. Die gefundene große Annäherung an einen gleichmäßigen Spannungsabbau wie in den Rundnähten — hier ebenso wie bei den weiteren Messungen — zeugt jedoch von der Zuverlässigkeit des angewandten Meßverfahrens. Beachtenswert ist vor allen Dingen auch der Rückgang der Spannungen außerhalb der Schweißnähte z. B. zwischen den Punkten F' und G' sowie H' und C. In dem Bereich von A bis B bis C und dem ersten Teil der Rundnaht von B bis G' wurde durch ein nachträgliches Aufschweißen eines Anschlußstückes für die Preßwasserleitung der Eigenspannungszustand sehr stark verändert, so daß dieser Bezirk nicht mehr in die weitere Betrachtung mit einbezogen werden konnte.

Der weitere Gang der Versuche war nun der, daß der Kessel über den ersten Höchstdruck von 14 kg/cm² hinaus bei stufenweiser Steigerung um jeweils etwa 2 kg/cm²

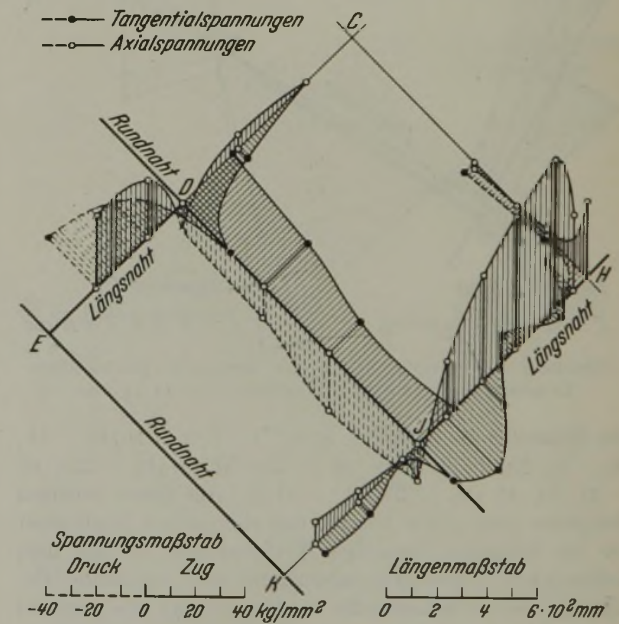


Abbildung 15. Verteilung der Schweißspannungen der elektrisch geschweißten Trommel nach dem zweiten Belastungsversuch mit einem inneren Ueberdruck von 22,8 kg/cm².

mit einem Höchstüberdruck von 22,8 kg/cm² beansprucht wurde. Der Verlauf der Verformungen war ebenso verwickelt wie beim ersten Abpressen. Von einigen Meßstellen sind die Verformungs-Spannungskurven in Abb. 13 wiedergegeben, die wiederum zeigen, daß man aus ihrem Verlauf allein auf die Eigenspannungen weder der Größe noch Richtung nach schließen kann. Die Messung der gesamten bleibenden und federnden Formänderungen infolge des Innendruckes von 22,8 kg/cm² ließ erkennen, daß sich die Verteilung gegenüber Abb. 10 insofern geändert hatte, als wenigstens die Axialverformungen über die Längsnaht positiv herauskommen, wenn auch noch nicht in der richtigen Größe, so daß die Mantellinie sich der Geraden schon sehr genähert hat.

Die Tangentialverformungen sind an den Meßstellen Nr. 5 und 10 immer noch stark negativ (Verkürzungen), wonach hier die Kreisform noch nicht erreicht ist. Infolgedessen bleiben an der Längsnaht nach Abb. 14 auch die Spannungen weit unter den errechneten und haben sogar an den Meß-

spannungen und Nebenspannungen einen ähnlichen Einfluß aufweisen wie bei der ersten Druckstufe.

Wie sich bei der nun anschließenden Abpressung mit einem Höchstdruck von 42 kg/cm² die Verformungen bei den kleinen Druckstufen an den früher schon betrach-

errechnet | gemessen

$\sigma_t' = 23,7$ • σ_t Tangentialspannung in kg/mm²
 $\sigma_a' = 11,8$ • σ_a Axialspannung in kg/mm²

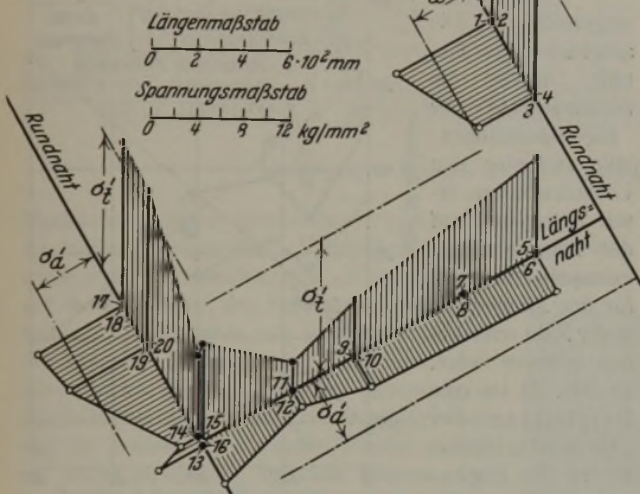


Abbildung 16. Verteilung der Zusatzspannungen der elektrisch geschweißten Trommel bei einem inneren Ueberdruck von 42 kg/cm². (Die Zahlen kennzeichnen Lage und Nummern der Messungen.)

stellen 9 und 10 das umgekehrte Vorzeichen. In den beiden Rundnähten werden die errechneten Spannungen stellenweise etwas überschritten, wie es bei dem Innendruck von 14 kg/cm² der Fall war.

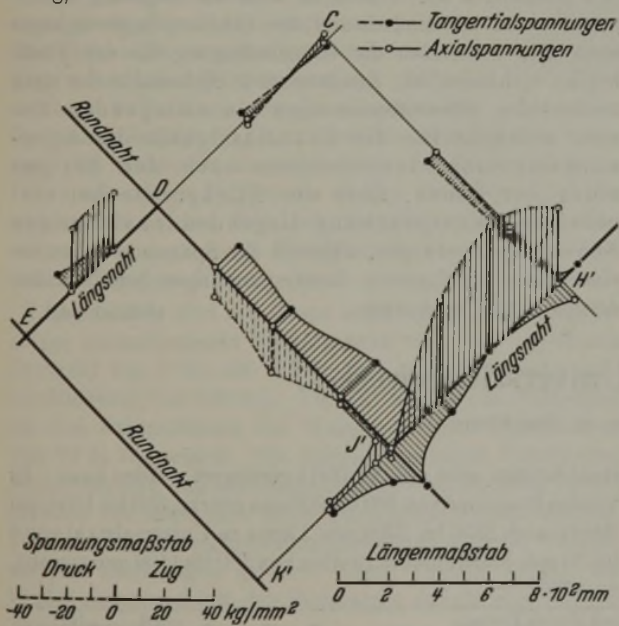
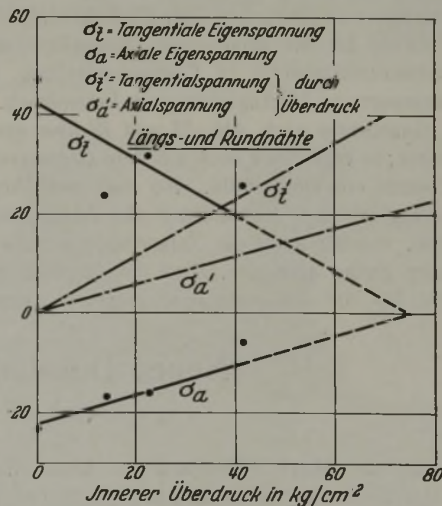
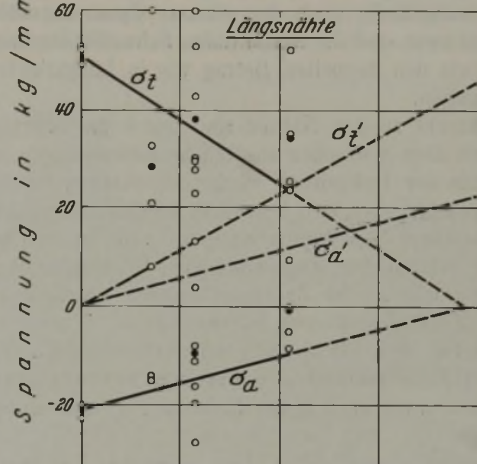
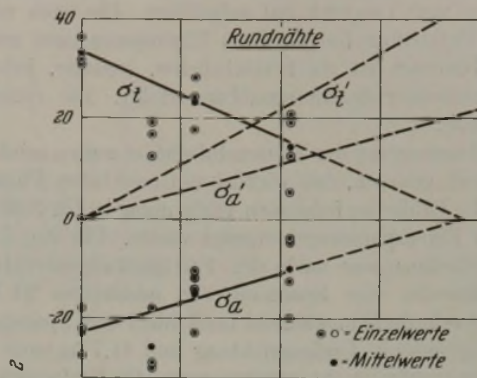


Abbildung 17. Verteilung der Schweißspannungen der elektrisch geschweißten Trommel nach dem dritten Belastungsversuch mit einem inneren Ueberdruck von 42 kg/cm².

Die Verteilung der Eigenspannungen, die nach der Beanspruchung mit einem Innendruck von 22,8 kg/cm² noch verbleiben, zeigt die Abb. 15. An allen Stellen ist die Eigenspannung zurückgegangen, und zwar wieder entsprechend den Verformungen, wobei die Zusatz-



Abbildungen 18 bis 20. Abbau der Eigenspannungen der elektrisch geschweißten Trommel im Vergleich zum Anwachsen der Zusatzspannungen für Rundbleche. (Längsnahten sowie Rund- und Längsnahten Mittelbleche.)

teten Meßstellen vollziehen, geht aus Abb. 13 hervor. Mit jeder weiteren Laststeigerung ergeben sich jeweils auch bleibende Verformungen. Durchläuft der Druck nach der ersten Entlastung dieselben Stufen erneut, so stellen sich nur federnde Verformungen ein, und zwar haben diese jetzt die richtigen Vorzeichen und nahezu die errechnete Größe in den Rundnähten, während in der Längsnaht

zwar die Vorzeichen stimmen, aber die zahlenmäßigen Abweichungen noch beträchtlich sind. Das gleiche gilt von den Spannungen infolge des Innendruckes von 42 kg/mm², deren Verteilung und Höhe in *Abb. 16* eingetragen sind. Hier sind wiederum die errechneten Axial- und Tangentialspannungen zum Vergleich mit aufgeführt. Die nach vollständiger Entlastung festgestellten Eigenspannungen zeigt *Abb. 17*. Hiernach ist ein beträchtlicher, weiterer, jedoch nicht vollständiger Spannungsabbau erfolgt. Die Gründe sind folgende:

1. Die Anstrengung der Trommelbleche ist wahrscheinlich nicht so hoch gewesen, daß wirklich ein merkliches Fließen etwa von der Größe der federnden Verformung in den Nähten infolge der Eigenspannungen erzeugt wurde. Für den Einsatz des Fließens war nach den Festigkeitseigenschaften des Kesselbleches eine Spannung von mindestens 23 bis 25 kg/mm² erforderlich, während tatsächlich eine Spannung von 23,4 kg/mm² in Umfangrichtung und 11,7 kg/mm² in Achsrichtung aufgebracht worden war. In Umfangsrichtung ist zwangsläufig auch der stärkere Spannungsabbau erfolgt, und zwar sind die tangentialen Schweißspannungen im Mittel um den doppelten Betrag wie in Längsrichtung zurückgegangen.

2. Senkrecht zu den Nähten sind durch die Schrumpfen nach dem Schweißen zusätzliche Krümmungen aufgetreten, die der Innendruck wieder abzuflachen bestrebt blieb. Daraus ergeben sich besonders an den Längsnähten Nebenspannungen — Biegespannungen —, die an der Oberfläche den errechneten Zugspannungen Druckspannungen überlagerten und so die Zusatzspannungen verminderten.

3. Die Zusatzspannungen blieben um 46 % unter der Spannung für den Fließbeginn im Nahtwerkstoff. Der Innendruck hätte mindestens auf etwa 76 kg/cm² gebracht werden müssen, um auch in der Naht die Eigenspannungen zu beseitigen.

Einen vollständigen Ueberblick über das Verhalten der Eigenspannungen geben schließlich die *Abb. 18 bis 20*, getrennt sowohl für die Rund- und Längsnähte wie auch für die Gesamtmittelwerte in Gegenüberstellung zu den Zusatzspannungen in Abhängigkeit vom Innendruck. Wenn auch die Einzelwerte nach *Abb. 18 und 19* über große Bereiche streuen, so ergibt sich doch aus dem Gesamtverhalten der Mittelwerte ein klares Bild. Wo nach dem Abpressen mit 14 kg/cm² in den Rundnähten die Axialspannungen tiefer liegen, wurden auch die Tangentialspannungen verhältnismäßig gering gefunden. Daß bei 22,8 kg/cm² die Mittelwerte für die Tangentialspannungen wieder höher

liegen, ist durch einzelne wenige, stärker herausfallende Einzelwerte bedingt. Für die Beurteilung der Art des Spannungsabbaues ist die Darstellung in *Abb. 21* wohl die geeignetste.

Aufgetragen sind die Summen der Absolutwerte $|\sigma_a| + |\sigma_t|$ der mittleren Axial- und Tangentialspannungen für Rund- und Längsnähte über den inneren Ueberdruck. Ferner ist die Linie für die Summe der Zusatzspannungen $|\sigma'_a| + |\sigma'_t|$ eingezeichnet. Die ausgleichende Gerade durch die Summenwerte der Eigenspannungen läßt zwanglos den Ueberdruck von etwa 76 kg/cm² auf der Abszissenachse extrapolieren, der für den Fließbeginn in der Naht erforderlich gewesen wäre. In *Abb. 20* ist eine Darstellung der Gesamtmittelwerte für Eigenspannungen in

Abhängigkeit vom Innendruck wiedergegeben. Aus *Abb. 18 und 19* ist zu entnehmen, daß die Summe aus Eigenspannungen und Zusatzspannungen ziemlich gleichbleibt, d. h. die Eigenspannungen nehmen um den Betrag der Zusatzspannungen ab. Hierdurch wird die Folgerung sichergestellt, daß als Endzustand des Schrumpfungsvorganges nach dem Schweißen die Grenzbedingung für den Fließbeginn vorhanden ist. Zweitens ist in Anbetracht der stark wechselnden Schweißspannungen ein zwingender Beweis erbracht für die Zuverlässigkeit der Spannungsmessung, insbesondere auch der Bestimmung der hohen, über der Fließgrenze bei einachsiger Beanspruchung liegenden zweiachsigen Spannungszustände, während der Spannungsabbau bei einachsigen überlagerten Zusatzspannungen bereits früher dargelegt werden konnte.

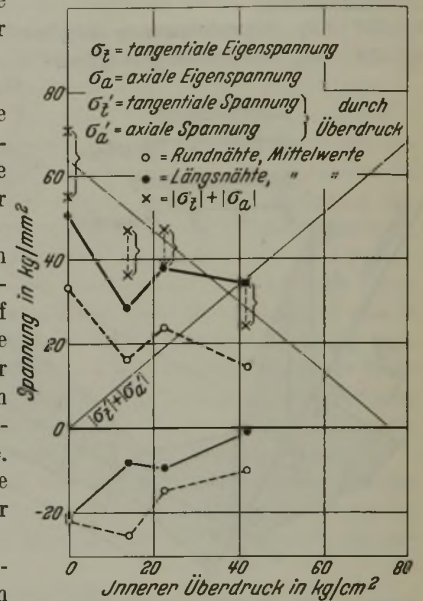


Abbildung 21. Verhalten der Schweißspannungen einer elektrisch geschweißten Trommel bei innerem Ueberdruck.

(Schluß folgt.)

Neues Duo-Umkehr-Universalwalzwerk.

Von Rudolf Heifer in Magdeburg.

Zu Anfang des Jahres 1936 wurde ein neues Walzwerk zur Herstellung von Universalstahl in Betrieb gesetzt, dessen Gesamtanordnung *Abb. 1* zeigt. Die Anlage ist für eine Jahresleistung bemessen, die gewöhnlich 140 000 t Universal-

stahl beträgt, aber auf 200 000 t gesteigert werden kann. Es werden Brammen von 100 bis 200 mm Stärke, 300 bis 1000 mm Breite und 2200 bis 3000 mm Länge zu Universalstahl von 6 bis 50 mm Stärke und in Breiten von 300 bis 1100 mm gewalzt.

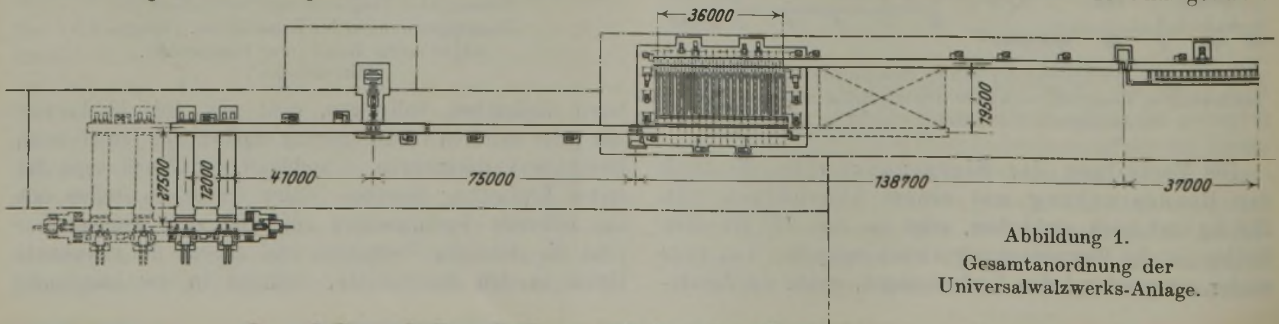


Abbildung 1. Gesamtanordnung der Universalwalzwerks-Anlage.

Die vom Stahlwerk kommenden Brammen werden in Stapel durch einen Prätzenkran auf einen heb- und senkbaren Aufgabetisch abgelegt und durch eine Abschiebevorrichtung einzeln auf den vor den Oefen entlang laufenden

Nachdem das Walzgut die Rollenrichtmaschine durchlaufen hat, kommt es auf den Auflaufrollgang des Warmlagers. Unmittelbar neben dem Auflaufrollgang ist eine Richtplatte eingebaut, deren Spindeln die Richtstempel bewegen. Das anschließende Warmlager (Abb. 5) mit einer Länge von 36 m und einer Breite von etwa 20 m ist mit durchlaufend heb- und senkbaren Schleppketten ausgerüstet, die, in der Breite des Warmlagers gesehen, in drei Gruppen angetrieben werden. Gruppe I hebt den Streifen vom Auflaufrollgang auf die Richtplatte, von der er nach dem Richten durch Gruppe II abgehoben und schrittweise über

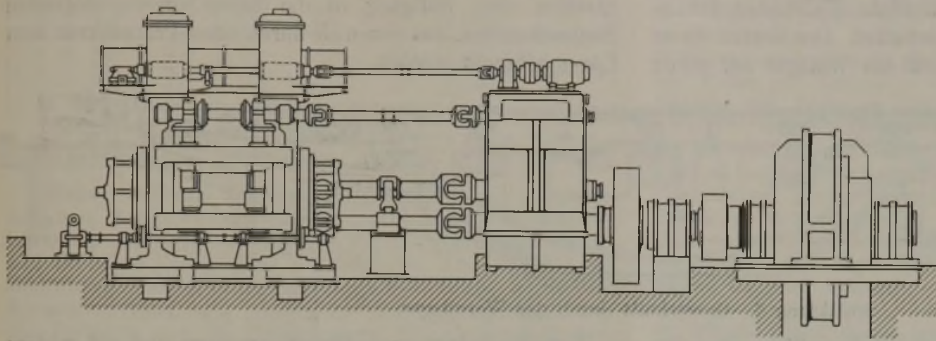


Abbildung 2. Aufriß des Universalwalzwerkes.

den Rost des Warmlagers gefördert wird. Ist er am Ende des Rostes angelangt, tritt Gruppe III in Tätigkeit und hebt den abgekühlten Streifen auf eine Wendevorrichtung, die

Blockzufuhrrollgang geschoben. Dieser bringt sie bis vor die beiden Blockdrücker. Verstellbare Vorstöße, die elektrisch heb- und senkbar sind, dienen dazu, die Brammen vor dem Ofen in der richtigen Lage anzuhalten. Blockdrücker von je 60 t Druckkraft drücken die Brammen in die Oefen. Die Blockdrücker sind als doppelte Zahnstangen-Blockdrücker ausgeführt und so eingerichtet, daß die beiden Druckstangen sowohl einzeln als auch gemeinsam arbeiten können. Die zweireihigen Stoßöfen werden durch Generatorgas geheizt. Ihre lichte Breite beträgt etwa 3500 mm, die Länge etwa 22 m. Nach dem Durchgang durch die Oefen gelangen die Brammen über eine Rutsche auf den hinter dem Ofen angeordneten Zufuhrrollgang, der sie dem Walzgerüst zuleitet.

Das Walzgerüst, Abb. 2 bis 4, ist ein Universal-Zweiwalzen-Umkehrgerüst mit je einem Paar Stehwalzen vor und hinter dem Gerüst. Die Liegewalzen haben 780 mm Dmr. und 1200 mm nutzbare Ballenlänge, der Durchmesser der Stehwalzen beträgt 600 mm. Bemerkenswert ist die Lagerung der Walzen in wassergekühlten Sonderbronzelagern. Durch selbsttätige Fettpressen werden die Walzen und alle anderen beweglichen Teile, wie Anstellvorrichtungen, Führungen usw., geschmiert. Zur Wartung dienen zwei Bedienungsbühnen am Gerüst.

Angetrieben wird die Straße durch einen an eine Hgneranlage angeschlossenen Umkehrmotor mit einer regelbaren Drehzahl von 0 bis 120 U/min und für eine größte Ausschaltleistung von 160 m/t. Vor und hinter dem Walzgerüst ist eine Entzunderung des Walzgutes durch Druckwasser von 70 at vorgesehen. Die Spritzdüsen dieser Vorrichtung sind so verteilt, daß sowohl die schmalen als auch die breiten Streifen von oben und unten abgespritzt werden können. Durch kräftige bewegliche Führungsleisten wird das Walzgut auf den Rollgängen geführt. Diese Leisten werden am Gerüst zusammen mit den Stehwalzen auf die erforderliche Breite eingestellt.

Die Streifen gelangen vom Walzgerüst auf einen Abfuhrrollgang, der sie der Warmrichtmaschine zuführt. Zur vollständigen Entzunderung der Streifen ist in den Rollgang eine aus drei Gruppen bestehende Spritzvorrichtung eingebaut, die durch Düsen ebenfalls Wasser von oben und unten auf das Walzgut spritzt. Die Wasserzufuhr wird durch lichtelektrische Geräte in der Weise gesteuert, daß der durchgehende Streifen die einzelnen Gruppen der Druckleitung nacheinander ein- oder ausschaltet.

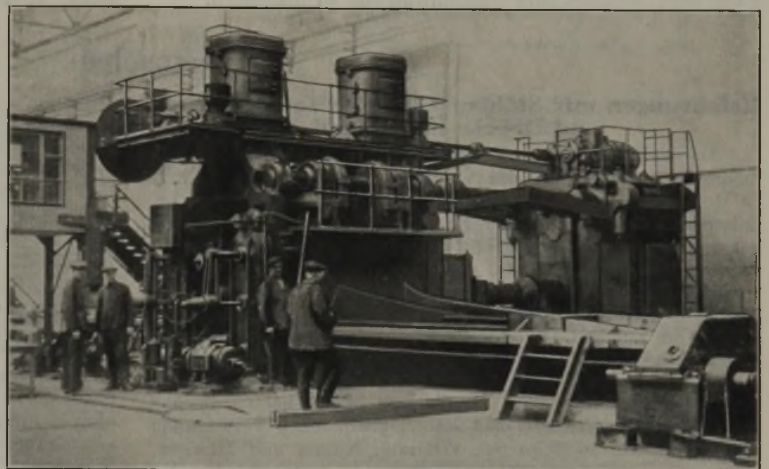


Abbildung 3. Universalwalzgerüst.

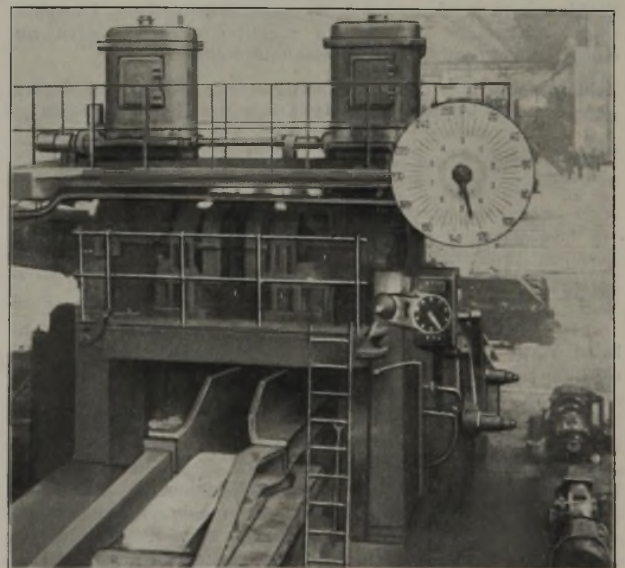


Abbildung 4. Universalwalzgerüst.

ihn wendet, so daß man den Streifen von beiden Seiten auf die Güte der Oberfläche hin prüfen kann. Die Wendevorrichtung legt den Streifen zuletzt auf den Ablaufrollgang ab. Um Störungen im Betrieb zu vermeiden, sind die einzelnen Bewegungsvorgänge gegeneinander elektrisch blockiert. Die

Schaltgeräte werden durch die in Bewegung befindlichen Streifen selbst betätigt. Das Warmlager ist durch Hauptkupplungen in zwei Lager von je 18 m Länge, die unabhängig voneinander arbeiten können, unterteilt. Beim Abschalten einer Warmlagerhälfte werden sämtliche elektrischen Schaltwerke ebenfalls von selbst umgeschaltet. Der Vorteil dieser Warmlagerbauart liegt darin, daß das Walzgut auf seiner

An den Auslaufrollgang schließt sich eine Universalstahlschere an. Hier werden die Streifen auf die erforderliche Länge geschnitten und anschließend auf den Verladerrollgang gebracht. Eine Abschiebevorrichtung schiebt die fertigen Streifen vom Rollgang in die neben diesem liegenden Sammeltaschen, aus denen sie durch einen Prätzenkran zum Lager gebracht werden.

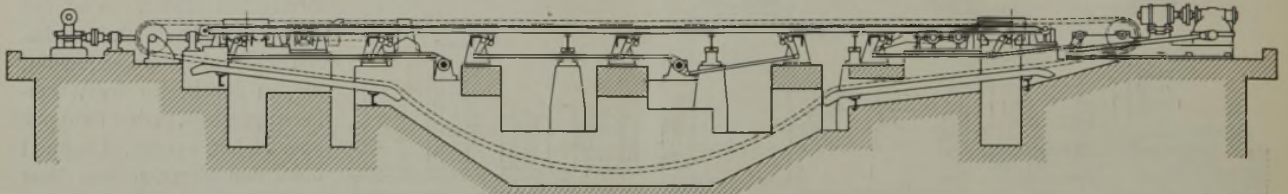


Abbildung 5. Querschnitt durch das Warmlager.

ganzen Länge getragen wird und auf dem Wege über das Warmlager niemals schleift oder rollt. Da die Schleppketten gruppenweise betätigt werden, hat man weiterhin die Möglichkeit, sowohl den Richtvorgang als auch den Wendevorgang auszuschalten und damit das Walzgut vom Ablaufrollgang ohne weiteres zum Auslaufrollgang zu befördern.

Um die Anlage nach Bedarf erweitern und auf größere Leistungen bringen zu können, ist bereits heute der notwendige Raum für zwei weitere Oefen und für ein zweites Warmlager vorgesehen.

Die Anlage wurde von der Firma Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau, entworfen und gebaut.

Umschau.

Erfahrungen mit Stählen für hohe Temperaturen und Drücke in England.

Die Weltkraftkonferenz 1936 in London beschäftigte sich in mehreren Vorträgen mit der Verwendung legierter Stähle in der chemischen Industrie. Diese ziemlich allgemein gehaltenen Berichte bringen den Beweis für eine vorsichtige Weiterentwicklung bei der Anwendung korrosions- und hitzebeständiger Stähle in England.

W. H. Hatfield¹⁾ berichtete über die Eigenschaften und Verwendung der hitze-, rost- und säurebeständigen Stähle in England. *Zahlentafel 1* zeigt die Zusammensetzung der wichtigsten Legierungsuntergruppen, die sich im Verlaufe der schnellen, etwa zwanzigjährigen Entwicklung auch in Deutschland herausgebildet haben. Es handelt sich dabei vorwiegend um Chrom- und Chrom-Nickel-Stähle, die je nach Verwendung weitere Zusätze an Molybdän, Wolfram, Kupfer und Titan erhalten. Chrom-Mangan-Stähle wurden nicht erwähnt. Aus der großen Menge der vorgetragenen Erfahrungen und Zahlentafeln, z. B. über das Korrosionsverhalten austenitischer Chrom-Nickel-Stähle mit 18 % Cr und 8 % Ni gegen Salpetersäure, Phosphorsäure, Mischsäure und andere angreifende Stoffe, seien nur einige bemerkenswerte Ergebnisse mitgeteilt.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der wichtigsten Stahlgruppen für korrosionsbeständige und hitzebeständige Werkstücke.

Gehalt an	1. Korrosionsbeständige Stähle			2. Hitzebeständige Stähle			
	A	B	C	A	B	C	D
C . . %	0,1 bis 0,8	0,15	bis 0,15	bis 0,5	bis 0,5	bis 0,5	bis 1,0
Cr. . %	12 bis 20	16 bis 20	13 bis 20	6 bis 20	15 bis 30	10 bis 25	15 bis 35
Ni . . %	bis 1	1,5 bis 2,5	8 bis 12	—	—	10 bis 35	40 bis 80
Si(Al) %	—	—	—	bis 3	—	0,5 bis 2	—

In Übereinstimmung mit Erfahrungen in Deutschland wurde festgestellt, daß für hitzebeständige Stähle die Berührung mit Halogenen gefährlich ist. Als schneller Zerstörer der Chrom-Nickel-Stähle ist Schwefel bekannt. Bei NaBkorrosion können Phosphorsäure und Zitronensäure mit geringen Gehalten an anderen Säuren zerstörend wirken. Bekannt ist weiter die Gefahr des Lochfraßes durch Halogensalze, wie sie bei Kühlsoleen und Beizen Verwendung finden. Es gelingt in solchen Fällen häufig, die Korrosionsgefahr durch verhältnismäßig kleine Zusätze an Schutzstoffen zu verringern. Erwähnt seien Sodazusätze von etwa 1 % zur Kühlsole oder von Kupfersulfat zum Spinnbad bei der Kunstseidenherstellung nach dem Kupferazetatverfahren. Erfolge in dieser Richtung sind z. B. auch durch den Zusatz von Quecksilbersalzen zu Schwefelsäure, von Kobaltaminen zu Alkalien und von Sulfiden zu Chloriden und Chloraten bereits erzielt worden. Abweichend von den Erfahrungen in

Deutschland wird die Zunderbeständigkeit der Stähle durchweg um etwa 50 bis 100° niedriger eingesetzt. Weiter werden Chrom-Nickel-Stähle mit 2 bis 4 % Mo aus Sicherheitsgründen vielfach auch da bevorzugt, wo ein Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni als ausreichend angesehen werden kann. Für Ueberhitzerrohre werden lediglich Stähle mit 20 % Cr und 15 % Ni (*Zahlentafel 1*; Gruppe 2 C) empfohlen; für uns ist dies auffallend, da die guten Erfahrungen mit niedrig- und mittellegierten Chrom-Molybdän- und Chrom-Molybdän-Silizium-Stählen gegebenenfalls mit Aluminiumzusatz (*Zahlentafel 1*; Gruppe 2 A) bei Dampftemperaturen bis 530° und Dampfdrücken bis 160 kg/mm² die Verwendung eines so teuren Werkstoffes nicht rechtfertigen. Bevorzugt wird auch austenitischer Chrom-Nickel-Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni für Salpetersäureanlagen empfohlen, obwohl hierfür mit 16- bis 18prozentigen Chromstählen häufig auszukommen ist. Für die Teerdestillation sollen 35prozentige Nickelstähle besonders geeignet sein, ebenso austenitischer Chrom-Nickel-Stahl (18/8) mit Molybdänzusatz. Die Verwendung so hochlegierter Stähle für diesen Zweck ist dem Verfasser auf dem Festland nirgends bekannt geworden. In der Lebensmittelindustrie dagegen und auch dort, wo Verfärbungen auftreten können (Gerben), sollte die Anwendung von Chromstählen an Stelle eines Stahles mit 18 % Cr und 8 % Ni nur nach sorgfältiger Prüfung geschehen.

Auf die zum Schluß des Berichtes von W. H. Hatfield mitgeteilten Zahlentafeln und Erfahrungen über die Bemessung und Anwendung von Schrupp- und Schlichtstählen, Gewindebohrern und Sägen zur Bearbeitung korrosionsbeständiger Stähle sei besonders hingewiesen, weil es sich um eine umfassende, dabei kurzgefaßte Uebersicht handelt.

Das besondere Gebiet des Verhaltens der Stähle bei hohen Drücken und Temperaturen zeigten R. J. Sarjant und T. H. Middleham²⁾ in ihrer Arbeit „Stähle für Autoklaven“. Bemerkenswert ist hier zunächst der Hinweis, daß neben den Festigkeitseigenschaften der Stähle für die Hochdruckverfahren auch der Einfluß der Stahlzusammensetzung auf die Art des Enderzeugnisses von Bedeutung ist. Bei der Herstellung von Essigsäure fiel z. B. ein wasserklares Erzeugnis an, wenn Chrom-Vanadin-Stähle oder Nickel-Chrom-Legierungen Verwendung als Gefäßwerkstoff fanden. Dagegen bildeten sich große Mengen eines wasserunlöslichen Oeles bei Verwendung eines Stahles mit 18 % Cr und 8 % Ni.

Wichtig ist auch das Verhalten der Stähle für wärmebeanspruchte Hochdruckkörper gegen Versprödung. Beim Anlassen der in *Zahlentafel 2* zusammengestellten Stähle während 200 bis 1000 h bei 450 bis 500° wurde festgestellt, daß die Kerbschlagzähigkeit der Stähle 2, 3, 4 und 7 bedeutend abgenommen hatte, während die Stähle 1, 5, 6, 9, 10 und 11 kaum zur Versprödung neigten. Ueber die Gründe der Versprödung konnten noch keine widerspruchsfreien Aussagen gemacht werden.

¹⁾ Chemical Engineering Congress of the World Power Conference 1936: Preprint Nr. A. 2.

²⁾ Chemical Engineering Congress of the World Power Conference 1936: Preprint Nr. A. 3.

Zahlentafel 2. Chemische Zusammensetzung von Stählen für Autoklaven.

Stahl	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Ni	Sonstiges
1	0,22	0,23	0,51	—	—	—
2	0,26	0,15	0,52	2,8	—	—
3	0,40	0,12	0,59	1,0	—	0,21% V
4	0,31	0,28	0,53	1,58	—	0,23% Mo, 1,15% Al
5	0,30	0,15	0,47	0,48	2,31	0,93% Mo
6	0,14	0,19	0,33	0,27	—	0,84% Mo, 0,32% Cu
7	0,24	0,53	0,48	5,6	—	0,55% Mo
8	0,12	0,54	0,25	12,5	—	—
9	0,12	0,30	0,24	18,4	8,2	—
10	0,12	0,61	0,41	16,6	9,8	2,06% Mo, 0,6% Ti
11	0,13	1,19	1,19	23,8	18,2	—

Weiter berichten Sarjant und Middleham über Kriechverhalten, Korrosionsbeständigkeit gegen Säuren, Durchlässigkeit und Beständigkeit einer großen Anzahl Stähle gegen Wasserstoff bei hohen Drücken und Temperaturen. Eine umfangreiche Zahlentafel (Tafel 5 in der ursprünglichen Arbeit) bringt eine Zusammenstellung aller bisherigen Forschungsergebnisse über das Verhalten von 72 Stählen gegen Druckwasserstoff bzw. Ammoniak bei höheren Temperaturen. Aus diesen Angaben und nach eigenen Unterlagen des Verfassers wurde das in Abb. 1 dargestellte

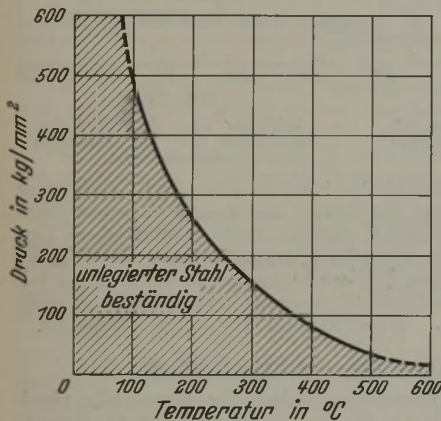


Abbildung 1. Temperatur-Druck-Beständigkeitschaubild unlegierter Stähle gegen Wasserstoff und Ammoniak. (Nach Schriftturns- und eigenen Unterlagen.)

Schaubild für die Beständigkeit unlegierter Stähle gegen Wasserstoff in Abhängigkeit von Druck und Temperatur entworfen. Für legierte Stähle konnte ein Schaubild nicht ausgearbeitet werden, da die Versuchswerte den verschiedensten Arbeiten und Patenten entstammen und untereinander keine Vergleichsmöglichkeit bezüglich Druck, Tempe-

ratur und Versuchszeit bieten. Stähle mit niedrigem Kohlenstoffgehalt, einem Zusatz von Chrom bis etwa 4% und geringen Gehalten an Vanadin, Molybdän, Wolfram und Nickel sind bis etwa 450° bei einem Druck von 300 kg/mm² bzw. bis 550° und einem Druck von 200 bis 225 kg/mm² beständig. Darüber hinaus kommen einstweilen hochlegierte 13- bis 18prozentige Chromstähle sowie Stähle mit 18% Cr und 8% Ni oder mit 23% Cr und 20% Ni in Anwendung.

Zur Untersuchung der Entkohlung der Stähle durch Druckwasserstoff bei erhöhten Temperaturen wurden regelrechte kleine Autoklaven von etwa 45 mm äußerem Dmr. und 12 mm innerem Dmr. verwendet. Die Prüfung der Stähle erfolgte im normalisierend geglähten oder vergüteten Zustand. Die bei einem Druck von 125 und 250 kg/mm² und 325° während 5400 h, bei 450° während 1027 h und bei 550° während 1048 h durchgeführten Versuche hatten folgendes Ergebnis³⁾. Bei 325° versagte nur der Kohlenstoffstahl. Bei 450° zeigten zunächst alle Stähle eine Gefügeänderung, die aber nicht durch Druckwasserstoff verursacht wurde, nämlich ein leichtes Zusammenballen des Zementits. Die niedriglegierten Chrom-Kupfer- und Chrom-Molybdän-Stähle zeigten leichte Randentkohlung bei einem Druck von 250 kg/mm² und zum Teil ein Auftreten feiner Risse. Bei 550° trat keine Änderung gegenüber 450° auf. Lediglich wies nun auch Chrom-Vanadin-Stahl eine geringe Randentkohlung auf. Alle chromlegierten Stähle mit Gehalten bis 6% Cr zeigten jedoch bei 450° und 550° eine starke Abnahme der Zähigkeit, die aber wohl als Anlaßsprödigkeit und nicht durch Druckwasserstoff zu erklären ist³⁾.

Die Arbeit läßt erkennen, daß bei Hochdruckverfahren nicht nur die chemische Beständigkeit, sondern auch Eigenschaften wie die Dauerstandfestigkeit, Anlaßsprödigkeit usw. in Abhängigkeit von der Temperatur zu beachten sind. Viele Werkstoffschwierigkeiten würden sich vermeiden lassen, wenn es gelänge mit Hilfe geeigneter Katalysatoren, die Verfahren bei niedrigen Drücken und Temperaturen durchzuführen.

³⁾ Vgl. auch Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 418/20.

Während die beiden soeben besprochenen Arbeiten sich vorwiegend mit dem Verhalten der Stähle gegen Korrosionsangriffe bei hohen Drücken und Temperaturen beschäftigen, berichten H. H. Burton, W. H. Hatfield und T. M. Service⁴⁾ über die Herstellung schwerer Hohlkörper und von Stählen für die Verarbeitung von Flüssigkeiten unter denselben Betriebsbedingungen. Das beschriebene Herstellungsverfahren der Hohlkörper vom Guß bis zur Fertigbearbeitung enthält für aus dem Vollen geschmiedete Hohlkörper nichts Neues. Nach Angaben der Verfasser sollen jedoch mit Hohlglüssen für schwere Schmiedestücke sehr gute Ergebnisse erzielt worden sein. Der Guß erfolgte dabei steigend durch den Blockkern, wobei der Blockkern Durchmesser die Hälfte des Kokillendurchmessers betrug (Güsse bis zu 50 t). Die Vorteile bestehen in einer einfacheren Handhabung und Wärmebehandlung, weitgehender Vermeidung von Seigerungen und gleichmäßigen mechanischen Eigenschaften gegenüber den bisherigen Verfahren, aus dem Vollen zu schmieden. Der Hinweis, daß der Nachweis wirtschaftlicher Vorteile bisher noch nicht erbracht sei, erinnert jedoch daran, daß auch in Deutschland das Gießen schwerer Hohlkörper schon häufig versucht wurde. Soviel bekannt, ist es bisher stets bei Versuchen geblieben, da die Eigenschaften der Güsse zu unterschiedlich ausfielen.

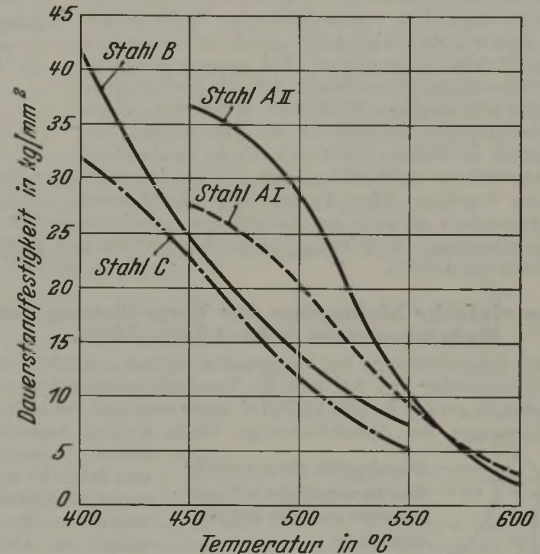


Abbildung 2. Dauerstandfestigkeit einiger Stähle für Hochdruckkörper. (Zulässige Dehngeschwindigkeit von 1×10^{-4} %/h während 1450 h.)

Hinsichtlich des Verhaltens legierter und unlegierter Stähle gegen Druckwasserstoff verweisen die Verfasser auf die Arbeiten von J. S. Vanick⁵⁾ sowie von N. P. Inglis und W. Andrews⁶⁾, deren Ergebnisse die oben erwähnte Tafel 5 von Sarjant und Middleham ebenfalls enthält. Ebenso wichtig ist für den Bau chemischer Apparate das Kriechverhalten der Stähle bei erhöhten Temperaturen. Von einer Chrom-Molybdän-Stahlreihe mit Gehalten bis 6% Cr (Zahlentafel 3) werden von Zahlentafel 3. Stähle für schwere Hohlkörper zum Gebrauch bei hohen Drücken und Temperaturen.

Stahl	Wärmebehandlung	C %	Mn %	Cr %	Mo %
A	I. Bei 875° gegläht; angelassen auf 650°	0,23	0,56	0,62	0,51
	II. Von 875° in Wasser gehärtet; angelassen auf 625°				
B	Von 900° in Öl gehärtet; angelassen auf 700°	0,195	0,45	3,19	0,38
C	Von 900° an Luft gehärtet; angelassen auf 725°	0,22	0,49	5,88	0,50

Burton, Hatfield und Service ausführliche Kurven gebracht, die die Festigkeitseigenschaften der Stähle sowohl in Abhängigkeit von der Temperatur (200 bis 600°) als auch vom Werkstoffquerschnitt (bis 250 mm Dmr.) zeigen. Die Kurven für die Temperaturabhängigkeit sind dabei an Stäben von etwa 30 mm Dmr. gewonnen worden, also keineswegs an schweren Schmiedestückabmessungen. Aus Abb. 2 (vgl. Zahlentafel 3) geht die an

⁴⁾ Chemical Engineering Congress of the World Power Conference 1936: Preprint Nr. A 1.

⁵⁾ Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 24 (1924) II, S. 348/52.

⁶⁾ J. Iron Steel Inst. 128 (1933) S. 383/408; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1313/14.

sich bekannte Tatsache hervor, daß die Kriechfestigkeit chromlegierter Stähle bei etwa 1% Cr einen Höchstwert hat und mit steigendem Chromgehalt bis 6% Cr abfällt. Da außerdem der Vergütungszustand eine Rolle spielt und hart vergüteter Stahl die höchsten Festigkeitswerte hat, so verwundert das Ergebnis nicht; denn mit steigendem Chromgehalt wurden sowohl mildere Abschreckmittel als auch höhere Anlaßtemperaturen gewählt. Erst bei Prüftemperaturen von etwa 550° findet eine Angleichung der Dauerstandfestigkeit der verschiedenen Stähle statt.

Die Frage der in die Berechnung einzusetzenden Festigkeitswerte und der anzuwendenden Sicherheitszahl spielt auch in England eine große Rolle, zumal da die an kleinen Proben ermittelten Festigkeitswerte nicht für schwere Schmiedestücke Geltung haben. Ob die Proportionalitäts- oder Kriechgrenze oder ein sonstiger Dehnwert (0,2-, 0,05-Grenze) als Grundlage der Berechnung angenommen wird, bleibt der Erfahrung des Gestalters letzten Endes ebenso überlassen wie die Bemessung der Sicherheitszahl.

Aus den besprochenen Arbeiten geht hervor, daß die erhöhten Anforderungen der chemischen Technik an die chemischen und mechanischen Eigenschaften der verwendeten Stähle oft so hoch sind, daß ohne legierte Stähle nicht auszukommen ist. Es ist jedoch nicht immer notwendig, dabei gleich zu den hochlegierten Stählen überzugehen. Bei genauer Kenntnis des Verwendungszweckes lassen sich mit Vorteil niedrig- oder mittellegierte Werkstoffe verwenden. Nach den vorliegenden Arbeiten ist die Verwendung dieser Stähle in England im Gegensatz zu Deutschland anscheinend noch nicht umfangreich und erst in vorsichtiger Entwicklung begriffen. Diese Feststellung scheint sowohl auf den Dampkesselbau als auch auf Anlagen der chemischen Industrie für die Schwelung, Hydrierung, Ammoniaksynthese und andere Verfahren zuzutreffen.

Klaus Bischoff.

Eine einfache Maßnahme zur Vergrößerung des Maßstabes eines Schaubildstreifens.

Die Schaubildbreite bei Ringwaagen beträgt meist 120 mm und ist gegenüber den 200 mm der Tauchglockenschreiber verhältnismäßig gering. Es gibt Fälle, bei denen man auch bei kleinen Veränderungen der Durchflußmenge einen großen Ausschlag haben möchte, und dafür ist mitunter die Schreibbreite der Ringwaage zu klein.

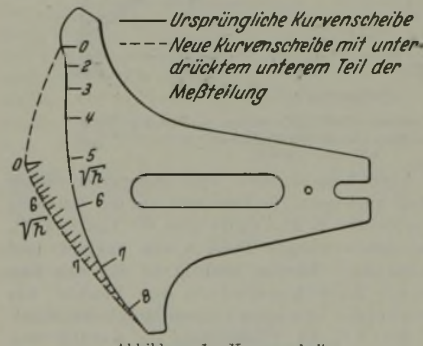


Abbildung 1. Kurvenscheibe.

In einer Kokelei mit etwa 1000 t täglichem Kohlendurchsatz wird die gesamte Koksofengasmenge hinter den Benzolwäschern mit einer Ringwaage gemessen. Die durchfließende Gasmenge beträgt etwa 15 000 Nm³ stündlich. Bei einer Schaubildbreite von 120 mm entsprechen 1000 Nm³/h Koksofengas 8 mm auf dem Schaubild. Nun wird die Koksofengas-Absaugung nach der Anzeige dieses Gerätes eingestellt, wobei schon 100 Nm³ bei der Einregelung eine Rolle spielen. Die Schaubildeinteilung war aber zu roh, und vom Betriebe wurde verlangt, daß 100 Nm³ mindestens 2 mm Schaubildbreite entsprechen. Verzichten wollte man auf die Anzeige bis 13 000 Nm³, da ein Sinken der Gaszerzeugung bis auf diese Zahl nicht vorkommen kann, oder im eintretenden Fall eine solche Störung bedeutet, daß auf die Einregelung nach der Gaszerzeugung verzichtet werden kann.

Die Anforderung des Betriebes wurde auf sehr einfache Art und Weise gelöst. Bekanntlich erfolgt die Radizierung des Differenzdruckes in der Ringwaage durch eine Kurvenscheibe (Abb. 1). Nun wurden auf dem Schaubild die neuen Punkte für die erweiterte Meßteilung mit unterdrücktem Nullpunkt eingestellt und danach eine neue Kurvenscheibe, die auf der Zeichnung

gestrichelt dargestellt ist, angefertigt. Mit dieser Kurvenscheibe unterdrückt das Gerät die Anzeige von 0 bis 13 000 Nm³ und beginnt von da an in einer Breite von 20 mm je 1000 Nm³ linear zu schreiben.

Abb. 2 zeigt die Schaubilder, die mit zwei verschiedenen parallel geschalteten Geräten aufgezeichnet wurden. Bild a ist mit der ursprünglichen Kurvenscheibe und das Bild b mit der neu angefertigten aufgenommen worden. Man sieht die verschiedenen Meßteilungen und erkennt, daß die Schwankungen

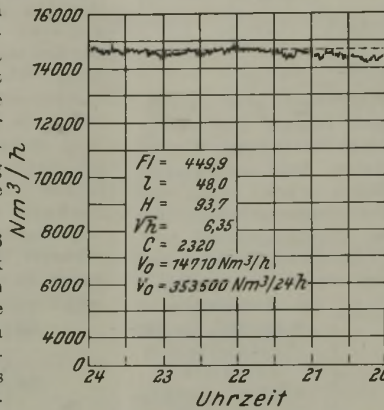


Abbildung 2a. Meßstreifen aufgenommen mit der ursprünglichen Kurvenscheibe.

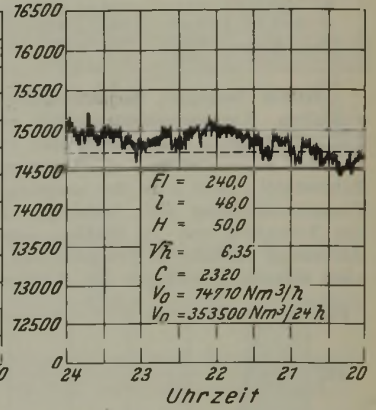


Abbildung 2b. Meßstreifen aufgenommen mit der geänderten Kurvenscheibe.

auf dem Bild b wesentlich deutlicher zu sehen sind. Nach dieser zweiten Kurve konnte der Betrieb die Absaugung besser beobachten, so daß sich die auf einfache Weise vorgenommene Umänderung des Gerätes sehr günstig ausgewirkt hat. Es darf aber nicht vergessen werden, daß der Nullpunkt, d. h. der untere Teil der Meßteilung, unterdrückt ist, wenn die Schwankungen beurteilt werden.

Kurt Skroch und Josef Schottko.

Deutsche Bunsen-Gesellschaft.

Die Deutsche Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie hält vom 12. bis 15. Mai 1937 ihre 42. Hauptversammlung in Graz ab. Die Hauptversammlung steht unter dem Hauptthema: „Physikalische Chemie und Hüttenwesen“, zu dem die folgenden zusammenfassenden Vorträge gehalten werden: R. Schenck, Marburg: Systematik der metallurgischen Vorgänge mit besonderer Rücksichtnahme auf die Beteiligung von Gasen. F. Körber, Düsseldorf: Forschungsarbeiten zur physikalischen Chemie der Metall-Schlacken-Reaktionen. O. Böhrer, Wien: Ueberblick über Oesterreichs Hüttenwesen. E. Bierbrauer, Leoben: Chemische Verfahren zur Aufbereitung der mineralischen Rohstoffe. H. Schenck, Essen: Physikochemische Probleme der Metallurgie des Stahles.

An Einzelvorträgen sind vorgesehen: H. Krainer, Kapfenberg: Zusammenhang zwischen der Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits und dem Desoxydationsverfahren. N. G. Schmahl, Marburg: Die Bindungsfestigkeit des Kohlenstoffs in karbidischen Legierungen. W. A. Roth, Braunschweig: Thermochemie und Hüttenwesen. J. Heyes, Düsseldorf: Die direkte photoelektrische Bestimmung von Kupfer. A. Rose, Düsseldorf: Untersuchung von Umwandlungsvorgängen bei erhöhter Abkühlungsgeschwindigkeit (Beitrag zur Frage der Stahlhärtung). W. Oelsen, Düsseldorf: Die Bildungswärmen binärer und ternärer Legierungen und ihre Bedeutung für die metallurgischen Reaktionen. E. Schwarz von Bergkampff, Berlin: Die Zusammensetzung des Generatorgases im Gleichgewichtszustand.

Am Freitag, dem 14. Mai, 13 Uhr, ist den Teilnehmern durch einen Kraftwagen Gelegenheit geboten, auch der Hauptversammlung der Eisenhütte Oesterreich in Leoben bei-zuwohnen.

Samstag, den 15. Mai, findet gemeinsam mit der Eisenhütte Oesterreich ein Besuch des steirischen Erzberges statt.

Anfragen und Anmeldungen sind an die Geschäftsstelle der Deutschen Bunsen-Gesellschaft, Stuttgart, Steinenhausenstr. 26, zu richten.

Patentbericht.

Vergleichende Statistik des Reichspatentamtes für das Jahr 1936.

Nach den Ermittlungen des Reichspatentamtes¹⁾ belief sich die Zahl der Patentanmeldungen im Berichtsjahre auf 56 163 gegen 53 592 im Jahre 1935. Die Zahl der bekanntgemachten Anmeldungen betrug 19 922 (19 775), die der Einsprüche 11 112 (11 147), die der Bescherden 6030 (7078). Versagt wurden nach der Bekanntmachung 1577 (1870) Patentanmeldungen. Insgesamt wurden im Jahre 1936 16 750 (1935: 16 139) Patente erteilt; davon waren 14 975 (14 507) Haupt- und 1775 (1632) Zusatzpatente. Abgelaufen waren oder sonst gelöscht wurden 15 212 (17 394) Patente. Die Zahl der nach der Patentrolle am Jahresschluß in Kraft gebliebenen Patente betrug 85 608 gegen 84 101 im Jahre 1935. Die Gebrauchsmuster-Anmeldungen beliefen sich im Berichtsjahre auf 56 621 gegen 56 352 im Vorjahre. An Warenzeichen-Anmeldungen gingen 16 574 (16 800) ein.

Deutsche Patentanmeldungen²⁾.

(Patentblatt Nr. 14 vom 8. April 1937.)

Kl. 7 a, Gr. 1, H 146 580; Zus. z. Pat. 643 876. Zum Auswalzen bestimmter, verjüngter vielkantiger Gußblock. Heraus-Vacuumschmelze, A.-G., Hanau a. M.

Kl. 7 a, Gr. 12, S 120 988. Maschine zum haspellosen Auf- und Abwickeln von Metallbändern. Sundwiger Eisenhütte, Maschinenbau-Akt.-Ges., Sundwig (Kr. Iserlohn).

Kl. 7 f, Gr. 1, Sch 104 808. Walzvorrichtung zur Herstellung von Hohlkörpern, insbesondere Wälzlagering. Friedrich im Schlaa, Iserlohn.

Kl. 18 b, Gr. 14/01, P 71 410. Koksgasgefeuerter Siemens-Martin-Ofen. Preß- und Walzwerk, A.-G., Düsseldorf-Reisholz.

Kl. 18 b, Gr. 20, N 38 295. Verfahren zum Herstellen von Automatenstahl. Neunkircher Eisenwerk, A.-G., vormals Gebrüder Stumm, Neunkirchen (Saar).

Kl. 18 d, Gr. 2/70, H 138 299; Zus. z. Anm. H 130 496. Legierung für korrosionsbeständige Gegenstände, deren Herstellung eine hohe Tiefziehfähigkeit erfordert. Hoesch-Köln-Neuessen, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund.

Kl. 21 h, Gr. 32/40, P 67 815. Verfahren zum Schweißen von Längsnähten an Rohren größerer Wandstärke mittels elektrischer Widerstandsschweißung. Adolf Pletzschner, G. m. b. H., Pasing b. München.

Kl. 40 a, Gr. 16, I 53 810. Verfahren zur Verarbeitung phosphorhaltiger Erze, Schlacken und ähnlicher Stoffe. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 42 b, Gr. 11, R 92 278. Einrichtung zum absatzweisen Messen der Stärke von Bändern. Remy, van der Zypen & Co. und Wilhelm Meid, Andernach a. Rh.

Kl. 49 c, Gr. 13/02, M 126 407. Schere mit umlaufenden bzw. an Kurbeln angeschlossenen Messern, deren Antrieb ein Schleppkurbelgetriebe aufweist. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 14 vom 8. April 1937.)

Kl. 49 h, Nr. 1 403 357. Vorrichtung zum Zusammenbiegen von Walzgutstäben oder Stabgruppen zu Bündeln. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 d, Gr. 2₃₀, Nr. 638 979, vom 25. Mai 1929; ausgegeben am 26. November 1936. Peter Höver in Berghausen (Rhld.). *Lufthärtende Stahllegierung zur Herstellung von Hand- und Schrotmeißeln, Preßluftdöppern und -meißeln.*

Die Legierung enthält 0,38 bis 0,40% C, 1,6 bis 1,7% Cr, 3,5% Ni, 0,4% Mn, 0,25% Si.

Kl. 18 a, Gr. 10, Nr. 639 086, vom 1. Januar 1935; ausgegeben am 28. November 1936. Dipl.-Ing. Otto Lanz in Dortmund. *Verfahren zum Herstellen eines Roheisens mit den Eigenschaften von kalt erblasenem Roheisen im Kokshochofen.*

Beim Herstellen dieses Roheisens wird ein auf 500 bis 850° vorgewärmter und mit Wasser oder Wasserdampf versetzter Gebläsewind verwendet.

¹⁾ Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 43 (1937) S. 43 ff. — Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 423.

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

Kl. 10 a, Gr. 19₀₁, Nr. 638 481, vom 9. Januar 1934; ausgegeben am 16. November 1936. Carl Still, G. m. b. H., in Recklinghausen. *Einseitig beheizter Koksofen mit Einrichtungen zur Innenabsaugung der Destillationsgase.*

Die Destillationsgase und -dämpfe werden aus dem Innern der Kohle in Richtung gegen die unbeheizte Wand hin durch senkrechte, innerhalb der Kohle in der Nähe der unbeheizten Kammerwand a vorgesehene Hohlkanäle b und in diese hineinragende Rohre c abgesaugt, die mit ihnen unter Ausnutzung des schmelzenden Kohlebitumens in gasdichte Verbindung gebracht werden.

Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 639 146, vom 6. Mai 1933; ausgegeben am 30. November 1936. Dr.-Ing. Fritz Kocks in Düsseldorf. *Schrägwalzwerk zur Herstellung von Hohlkörpern (Röhren od. dgl.) durch Längsstrecken.*

Die Walze hat gegenüber der Walzgutachse eine derartige Neigung, daß die Bewegungsrichtung eines Walzenoberflächenpunktes innerhalb der Arbeitsfläche auf dem Walzgerüst einen Winkel mit der zugehörigen Querschnittsebene durch den Hohlkörper bildet, der in Gradmaß zahlenmäßig höchstens gleich der Zahl der angewendeten Arbeitswalzen ist, also z. B. bei zwei Arbeitswalzen 2° gegenüber einer üblichen Schrägstellung von 5 bis 6°.

Kl. 18 c, Gr. 8₄₀, Nr. 639 187, vom 28. Januar 1934; ausgegeben am 30. November 1936. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). (Erfinder: Peter Becker in Dortmund.) *Verfahren zum Herabsetzen der Gasverluste an den Ein- und Ausgangsspalten von Blechnormalisierungs-Durchgangsöfen.*

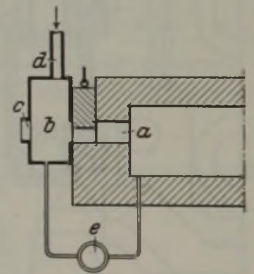
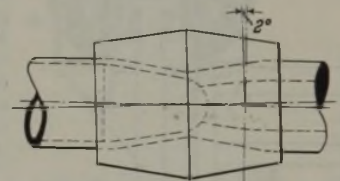
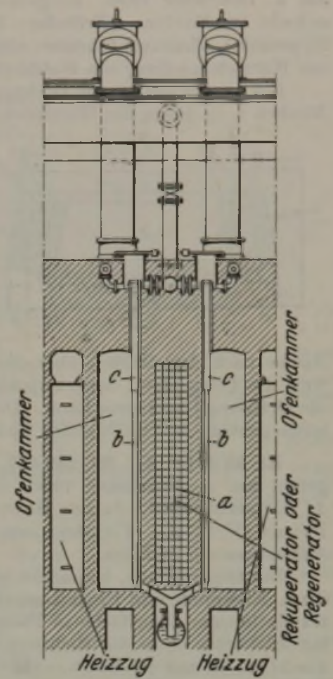
Das Glühgut steht im Ofen in einem unter Druck stehenden Schutzgas. Vor der Einlaßöffnung a wird eine Vorkammer b mit Spalt c angeordnet, die durch Rohrleitung d unter Luftdruck gesetzt wird. Dieser liegt nur ganz wenig unter dem Gasdruck im Innern des Ofens, z. B. bei 2,9 mm Wassersäule, wenn im Ofen 3 mm Gasdruck herrscht. Daher strömt sehr wenig Gas aus dem Ofen durch den Spalt a aus, während durch den Spalt c vorwiegend Druckluft entweicht. Der Luftdruck wird in Abhängigkeit vom Gasdruck mit einem Druckunterschiedsregler e selbsttätig geregelt.

Kl. 7 a, Gr. 16₀₁, Nr. 639 223, vom 23. Dezember 1930; ausgegeben am 1. Dezember 1936. Dr.-Ing. Fritz Kocks in Düsseldorf. *Walzenkalibrierung für Pilgerschrittwalzwerke.*

Die Kaliber werden sowohl im außenmittigen Teil (Maul der Walze) als auch im gleichmittigen Teil der Walze (Polierfläche) derart geschlossen ausgebildet, daß die Abschrägung der Kaliberflanken im außenmittigen Teil des Kalibers höchstens 22° und im gleichmittigen Teil höchstens 10° beträgt.

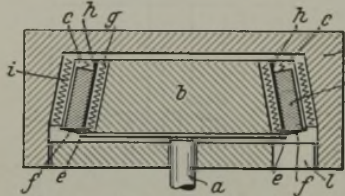
Kl. 7 a, Gr. 17₀₃, Nr. 639 224, vom 17. Januar 1926; ausgegeben am 1. Dezember 1936. Zusatz zum Patent 574 626 [vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 967]. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Schrägwalzvorrichtung zum Aufweiten von Metallrohren.*

Die Dornstange wird mit einem durch Druckflüssigkeit, -luft oder -gas beeinflussten Kolben verstellbar. Diese Einstellvorrichtung kann auch noch mit einer mechanischen Einstellvorrichtung verbunden werden, die dann die Feinstellung bewirkt.



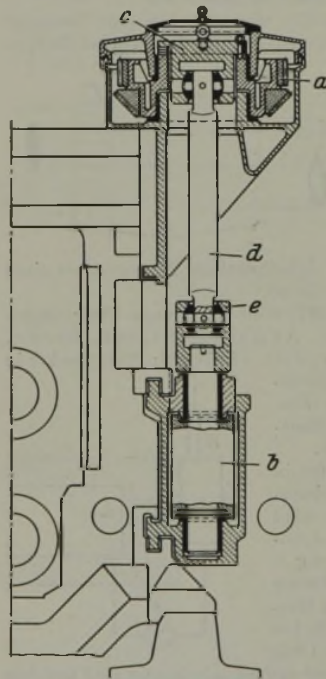
Kl. 18 c, Gr. 9₀₃, Nr. 639 416, vom 5. Januar 1935; ausgegeben am 4. Dezember 1936. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Ferdinand Brieger in Berlin-Köpenick.) *Elektrisch beheizter, ringförmig gestalteter Drehherdofen zur Wärmebehandlung von Walzblöcken.*

Der innere auf einem Drehzapfen a ruhende Ofenteil b hat Nischen c, in denen die Walzblöcke d auf scharnierartig um eine Drehachse e schwenkbaren Tragplatten f einen festen Stand haben. Heizkörper g werden durch eine Platte h bedeckt und drehen sich zusammen mit den Walzblöcken, während Heizkörper i am Ofenmauerwerk k befestigt sind. Langt eine Nische nach dem Glühen über der Gutsaustrittsöffnung l an, so wird die Tragplatte f heruntergeklappt, so daß der Block durch die Öffnung l austreten kann. Die innere Nischenwand ist nach innen geneigt, und die Nischen sind höher als breit oder tief.



Kl. 48 d, Gr. 4₀₁, Nr. 639 447, vom 12. Januar 1934; ausgegeben am 5. Dezember 1936. Amerikanische Priorität vom 11. Dezember 1933. James Harvey Gravell in Elkinspark, Penns. (V. St. A.). *Verfahren zum Herstellen von phosphathaltigen Ueberzügen auf Metallen.*

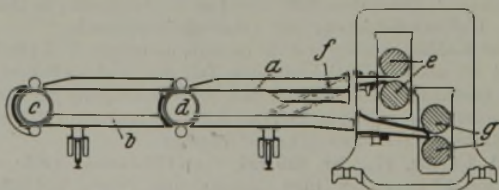
Die Gegenstände, besonders aus den Metallen Eisen, Nickel, Zink, Kadmium und ihren Legierungen, werden ohne vorherige Oxydation der Oberfläche in Phosphatlösungen eingebracht und zur Elektrode eines die Richtung wechselnden Stromkreises gemacht, z. B. mit 60 Per./s. Als Gegenelektrode kann auch ein Badbehälter aus Eisen oder Stahl verwendet werden.



Kl. 7 a, Gr. 7, Nr. 639 451, vom 4. April 1935; ausgegeben am 5. Dezember 1936. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., in Düsseldorf-Rath. *Universalwalzwerk mit oberhalb seiner senkrechten Walzen angeordneten Antriebsrädern.*

Die Bohrung jedes Antriebszahnades a ist größer als die Walze b, so daß auch sie durch das Rad ein- und ausgebaut werden kann. In die Bohrung wird eine Kupplungsmuffe c lösbar eingesetzt, die durch die Spindel d mit der kleineren Kupplungsmuffe e der Walze b verbunden wird. Die Walze b und die verschiedenen Kupplungsglieder c, d, e werden in axialer Richtung zugfest miteinander verbunden, so daß sie in einem Arbeitsgang senkrecht durch die Bohrung des Rades a ausgehoben werden können.

Kl. 7 a, Gr. 13, Nr. 639 452, vom 11. Februar 1934; ausgegeben am 5. Dezember 1936. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., in Düsseldorf-Rath. *Verstellbare Ueberschneidungsvorrichtung mit übereinanderliegenden Rinnen für Walzwerke.*



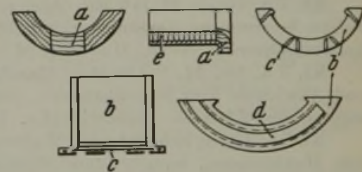
Die beiden Führungsrinnen a, b, die üblicherweise an eine Umleitungsvorrichtung c angeschlossen sind, werden außerdem auch an einer Zwischenstelle oder mehreren Zwischenstellen durch ein- und ausschaltbare Ueberleitungsvorrichtungen d verbunden. Zum unmittelbaren Ueberleiten des Walzstabes aus dem Walzenpaar e, e in die Rinne b dient die Weiche f; Rinne b schafft den Stab auf einer umsteuerbaren Fördervorrichtung in das Walzenpaar g, g.

Kl. 40 a, Gr. 46₄₀, Nr. 639 497, vom 7. April 1929; ausgegeben am 7. Dezember 1936. Amerikanische Priorität vom 13. April 1928. Electro Metallurgical Company in New York. *Verfahren zur Gewinnung von kohlenstoff- und siliziumarmem Vanadin, Chrom und Mangan oder Legierungen dieser Metalle.*

Die Gewinnung geschieht durch silikothermische Reduktion ihrer Oxyde oder oxydischen Verbindungen. Bei dem Verfahren werden als siliziumhaltige Reduktionsmittel Silizide der Metalle Vanadin, Chrom und Mangan im Unterschub verwendet, die durch Ausreduktion der bei der silikothermischen Reduktion anfallenden Schlacken erhalten werden. Diese Schlacken werden mit Kohle zu Siliziden reduziert, und die gepulverte Mischung der Oxyde oder oxydischen Verbindungen wird mit den Siliziden (nötigenfalls unter Zusatz sauerstoffabgebender Stoffe) in einem nicht beheizten Gefäß ohne äußere Wärmezufuhr nur nach der Initialzündung umgesetzt.

Kl. 47 b, Gr. 9, Nr. 639 552, vom 14. November 1934; ausgegeben am 8. Dezember 1936. H. Römmler, A.-G., in Spremberg (Niederlausitz). *Lager aus Kunstharzpreßstoff.*

Der den Seitenschub der Welle aufnehmende, aus einem Schichtkörper bestehende Kragen a wird kreisabschnittförmig unterteilt, und die Einzelteile werden derart angeordnet, daß die Schichten des Kragens tangential zur Lagerlauffläche liegen. Der Lagerahmen b wird mit radialen Schlitzern c versehen, in die die Kragenteile mit entsprechenden Vorsprüngen eingeschoben werden. Auch kann der Rahmen b auf seiner Stirnseite einen zur Lagerlauffläche etwa gleichgerichteten durchgehenden Schlitz d haben, in den die Kragenteile nacheinander eingeschoben werden. Die Teile a des Lagerkörpers werden aus nicht wasseranziehenden Kunstharzerzeugnissen, besonders aus geschichtetem oder ungeschichtetem Hartgewebe, Gewebeschnitzeln oder Gewebestreifen, der innenliegende Hauptteile dagegen aus Kunstharzpreßpulver, aus einem mit Kunstharz getränkten, geschichteten oder ungeschichteten Papier od. dgl. hergestellt.



Kl. 24 e, Gr. 9, Nr. 639 635, vom 24. November 1929; ausgegeben am 9. Dezember 1936. Albert Leet Galusha in Caldwell, Essex, New Jersey (V. St. A.). *Gaserzeuger mit einem Speisebunker.*

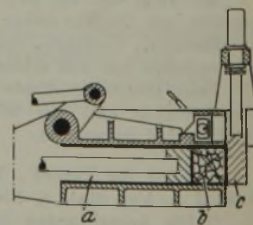
Der für längere Zeit ausreichende Inhalt des Bunkers rutscht ununterbrochen in den Gaserzeuger nach. Der Bunker wird hoch, etwa Mannshöhe, über dem Gaserzeuger angeordnet und mit ihm durch mehrere außerhalb der Achse des Gaserzeugers stehende Schüttröhre verbunden, die zugleich die Tragsäulen für den Bunker bilden und etwas in den Gaserzeuger hineinragen; an diesem Ende werden zur möglichst gleichmäßigen Verteilung des Brennstoffes über die ganze Fläche die Schüttröhre mit Ablenklechen versehen.

Kl. 18 a, Gr. 18₀₇, Nr. 639 658, vom 9. Juli 1933; ausgegeben am 9. Dezember 1936. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., und Dr. Wilhelm Rohn in Hanau a. M. *Verfahren zur Stahlherzeugung.*

In ein Eisen- oder Stahlbad werden Eisenoxyde, besonders Eisenerze, zusammen mit einer derartigen Menge Kohlenstoff eingetragen, daß unmittelbar ein Stahl von der gewünschten Zusammensetzung entsteht. Die Reaktionsstoffe werden mit dem zugleich als Wärmeträger dienenden Stahlbad in einem mit Drehstrom betriebenen, kernlosen Induktionsofen mit Flachspulen, die der Herdform angepaßt sind, zu einer emulsionsartigen Mischung verrührt.

Kl. 58 a, Gr. 6, Nr. 639 810, vom 22. Dezember 1934; ausgegeben am 14. Dezember 1936. Waldemar Lindemann in Düsseldorf. *Schrottpaketierpresse mit einem durch einen Klappdeckel verschließbaren Preßkasten sowie einem in diesem arbeitenden Preßstempel.*

An das der Drehachse des Klappdeckels entgegengesetzte Ende des Preßkastens a schließt sich eine während des Füllens und Drückens nur nach dem Preßkasten hin offene Kammer b an, die das beim Schließen des Deckels verdrängte Preßgut aufnimmt, so daß sich der Deckel einwandfrei schließen läßt. Die Kammer hat eine während des Pressens mit einem gesteuerten Schieber c od. dgl. verschlossene Ausstoßöffnung.



Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im März 1937¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatit-eisen	Gießerei-Roheisen	Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahlseisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roheisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
							März 1937	Februar 1937
März 1937: 31 Arbeitstage, Februar 1937: 28 Arbeitstage								
Rheinland-Westfalen	37 735	52 189	—	628 706	208 549	—	924 207	834 960
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	—	—	—	—	17 201	—	40 525	37 422
Schlesien	18 148	—	—	86 903	—	26 033	134 604	126 986
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	—	27 702	—	—	35 173	—	26 515	25 486
Süddeutschland	—	—	—	162 303	—	—	174 791	165 949
Saarland	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt: März 1937	55 883	79 891	—	877 912	260 923	26 033	1 300 642	—
Insgesamt: Februar 1937	64 201	74 546	—	789 220	243 103	19 733	—	1 190 803
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								
							41 956	42 529
Januar bis März 1937: 90 Arbeitstage, 1936: 91 Arbeitstage								
Rheinland-Westfalen	124 562	136 206	—	1 796 155	625 422	—	2 673 570	2 633 157
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	—	—	—	—	52 706	—	118 481	109 439
Schlesien	60 600	—	—	223 381	—	64 462	395 255	353 621
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	—	121 118	—	—	106 169	—	80 209	76 614
Süddeutschland	—	—	—	472 756	—	—	516 022	530 254
Saarland	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt: Januar/März 1937	185 162	257 324	—	2 492 292	784 297	64 462	3 783 537	—
Insgesamt: Januar/März 1936	176 691	258 474	—	2 448 449	761 599	57 872	—	3 703 085
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								
							42 039	40 693

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.

Stand der Hochöfen im Deutschen Reiche¹⁾.

Ende des Monats	Hochöfen					
	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	zum Anblasen fertig-stehende	in Ausbesserung oder Neuzustellung befindliche	still-liegende
Januar 1937	176	115	7	8	21	25
Februar	176	115	6	8	25	22
März	176	113	7	10	24	22

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1936.

Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ betrug die Erzeugung an Roheisen einschl. Eisenlegierungen der Vereinigten Staaten im Jahre 1936 insgesamt 31 525 654 t (zu 1000 kg) und hatte damit eine Zunahme von 9 810 992 t oder 45,2 % gegenüber der Erzeugung des Jahres 1935 (21 714 662 t) zu verzeichnen. Von 247 am Jahresschluß vorhandenen Hochöfen waren 146 oder rd. 59 % in Betrieb gegen 124 oder 48 % am 31. Dezember 1935.

Jahr	Roheisenerzeugung in t		
	1. Halbjahr	2. Halbjahr	ganzes Jahr
1929	22 169 181	21 126 626	43 295 807
1930	18 766 140	13 494 064	32 260 204
1931	11 471 354	7 249 821	18 721 175
1932	5 313 313	3 608 643	8 921 956
1933	4 560 707	8 998 424	13 559 131
1934	10 085 787	6 311 003	16 396 790
1935	10 127 172	11 587 490	21 714 662
1936	13 972 166	17 553 488	31 525 654

Von der gesamten Erzeugung waren 5 776 882 t oder rd. 18 % zum Absatz bestimmt, während 25 748 772 t oder 82 % von den Erzeugern selbst weiterverarbeitet wurden. Sämtliches Roheisen, mit Ausnahme geringer Mengen in Elektroöfen erzeugter Legierungen, wurde in Kokshochöfen erblasen. Getrennt nach Roh-eisensorten, gestaltete sich die Erzeugung sowie der verhältnis-mäßige Anteil der einzelnen Sorten an der Gesamterzeugung wie folgt:

Sorten	Erzeugung			
	1935		1936	
	t	%	t	%
Roheisen für das basische Verfahren	13 836 348	63,7	20 804 552	66,0
Bessemer- und phosphorarmes Roheisen	4 306 511	19,8	5 970 790	18,9
Gießereiroheisen	1 671 576	7,7	2 063 487	6,5
Roheisen für Temperguß	1 225 036	5,7	1 744 530	5,6
Puddelroheisen	5 410	—	34 210	—
Ferromangan und Spiegeleisen	293 907	1,4	401 441	1,3
Ferrosilizium	267 068	1,2	366 258	1,2
Sonstiges Roheisen	108 806	0,5	140 386	0,5
insgesamt	21 714 662	100,0	31 525 654	100,0

Ueber die Zahl der Hochöfen und die Roheisenerzeugung, getrennt nach den einzelnen Bezirken, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Staaten	Zahl der Hochöfen				Erzeugung in t zu 1000 kg	
	in Betrieb am 30. Juni 1936	am 31. Dezember 1936			1935	1936
		in Betrieb	außer Betrieb	ins-gesamt		
Roheisen:						
Massachusetts	1	0	1	—	—	
New York	11	13	5	18	1 438 407	
Pennsylvanien	41	53	19	72	5 567 469	
Maryland, West-Virginien, Kentucky, Tennessee	9	10	4	14	1 809 670	
Alabama	9	15	5	20	1 318 727	
Ohio	30	36	12	48	5 724 682	
Illinois	13	13	10	23	2 035 442	
Indiana, Michigan	18	22	3	25	2 944 854	
Minnesota, Iowa, Missouri, Colorado, Utah	3	5	2	7	274 001	
zusammen	135	167	61	228	21 113 252	
Eisenlegierungen:						
New York, New Jersey	—	—	—	—	198 405	
Pennsylvanien	—	—	—	—	223 466	
Virginien, West-Virginien, Tennessee, Alabama	—	—	—	—	64 581	
Ohio, Iowa u. a.	—	—	—	—	114 958	
zusammen	11	9	10	¹⁾ 19	²⁾ 601 410	
insgesamt	146	176	71	247	21 714 662	
					²⁾ 8 825 643	

¹⁾ Ohne Elektroöfen. — ²⁾ Einschl. Eisenlegierungen in Elektroöfen erschmolzen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der französische Eisenmarkt im März 1937.

Der gesamte Eisenmarkt war im Berichtsmonat unverändert sehr lebhaft. Da die Erzeugung nicht mehr gesteigert werden konnte, mußten die Lieferfristen verlängert werden. Die Versorgung der Werke mit ausländischen Koksöhlen war besonders schwierig. Die Preise blieben sehr fest, Änderungen in den Verbandspreisen traten nicht ein. Zu bemerken ist jedoch, daß bei Feinblechen und Drahterzeugnissen Preiserhöhungen eintraten. Auch auf dem Weltmarkt schwächte sich die Lage in keiner Weise ab. Die überseeischen Verbraucher bemühten sich, ihren umfangreichen Bedarf zu decken; wegen der von den großen Staaten verfolgten Wiederaufrüstungspolitik machte sich eine gewisse Unruhe über einen etwaigen Eisenmangel bemerkbar. Die französischen Werke beharrten auf der Beibehaltung der ihnen bei der Einführung des Vierzigstundengesetzes auf den Eisenerzgruben und den Hochofenwerken zugestandenen Ausnahmen. Die im Ausführungsgeschäft erzielbaren Preise waren sehr verlockend, so daß es die Unternehmer nur bedauerten, nicht mehr Geschäfte mit dem Ausland abschließen zu können. Obwohl sich die Werke ernstlich durch die Zunahme ihrer Gesteigungskosten gehemmt sahen, waren sie in der Lage, viel nach auswärts zu verkaufen, sowohl wegen der angebotenen beachtlichen Ueberpreise als auch wegen des Mangels an Vorräten. Preiserhöhungen standen übrigens bei allen Ländern auf der Tagesordnung. Frankreich leidet weiter unter dem Mangel an Facharbeitern; die Unternehmer versuchen fortgesetzt, die Härten des Vierzigstundengesetzes zu mildern. Ende März blieb die internationale Nachfrage sehr umfangreich und konnte nur mit Schwierigkeiten befriedigt werden. Lediglich in den allerletzten Monatstagen schien sich bei einigen Erzeugnissen der Bedarf leicht abzuschwächen. Die Ausführpreise hoben sich dank den angebotenen Ueberpreisen in beachtlichem Maße gegenüber den Inlandspreisen.

Der Bedarf an Thomasroheisen war beträchtlich. Die belgische Nachfrage konnte nur schwer befriedigt werden. Auf dem französischen Markt erwartete man Maßnahmen, die die Beibehaltung der Erzeugung ermöglichen sollten. Das Geschäft in Gießereiroheisen war unverändert sehr lebhaft, da in landwirtschaftlichen Maschinen besonders viele Aufträge vorlagen. Die Werke bemühten sich eifrig, die Erzeugung der Nachfrage anzupassen. Die Lieferfristen stellten sich auf vier bis sechs Wochen. Die Gießereien waren gut beschäftigt, und hier nahmen die Lieferfristen zu. Die O.S.P.M. beschloß eine neue Preiserhöhung für Gießereiroheisen auf 425 Fr je t, Frachtgrundlage Longwy. Für Hämatit und Spiegeleisen sind neue Durchschnittspreise in Kraft getreten, die für Lieferung vom 1. März an bis Ende Mai gelten. Alle Verkäufe wurden nur unter Vorbehalt getätigt mit Rücksicht auf die möglichen Änderungen der Löhne oder Frachten. Wie erheblich sich die Verhältnisse allgemein geändert haben, geht daraus hervor, daß Gießereiroheisen Nr. 3 P.L. gegenwärtig 425 Fr kostet, während es noch im Juni 1936 auf 260 Fr stand. Hämatit und Spiegeleisen kosteten im Berichtsmonat in Fr je t:

Bezirk	Hämatit		Spiegeleisen
	für Stahlerzeugung	für Gießerei	
Osten	660	670	755
Norden	660	670	760
Westen	690	700	790
Mittelfrankreich	670	670	770
Südwesten	675	675	775
Südosten	680	680	780
Pariser Bezirk	660	670	760

Die Versorgung mit Halbzeug war nach wie vor unzureichend. Die Werke erhielten immer noch umfangreiche Aufträge, so daß sie unter diesen Umständen die Erzeugung nicht der Nachfrage anzugleichen vermochten. Die Lieferfristen blieben ausgedehnt. Der Verband ließ die Preise unverändert. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :		Zum Schmieden
	Zum Walzen	Thomas-Siemens-Martin-Güte	
Rohblöcke	515	623	570
Vorgewalzte Blöcke	550	658	605
Brammen	555	663	610
Knüppel	590	698	646
Platinen	625	733	680

	Ausfuhr ¹⁾ :	
	Goldpfund	Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	3.5.-	Platinen, 20 lbs und mehr 3.8.-
2½- bis 4zöllige Knüppel	3.7.-	Platinen, Durchschnittsgewicht von 15 lbs 3.9.6

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausführpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Bereits zu Monatsbeginn war im Zusammenhang mit der Erhöhung der Brennstoffpreise die Rede von einer Steigerung der Preise für Fertigerzeugnisse. Die Frage der Einführung der Vierzigstundenwoche in den kontinuierlichen Betrieben mußte ebenso geprüft werden wie die Frage der Einfuhr von Halbzeug. Die Privatindustrie war mit großen Bestellungen am Marke. Die Werke verfügten über so umfangreiche Aufträge, daß Lieferungen vor Ende Mai oder Anfang Juni in den gängigen Erzeugnissen nicht möglich waren. In kleinen Trägern erstreckten sich die Lieferfristen sogar bis Ende Juni. Die Marinearsenale erteilten beträchtliche Bestellungen in Siemens-Martin-Güte. Für die Befestigungsanlagen im Norden wurden sehr große Mengen Betonstahl angefordert. Demgegenüber herrschte einige Enttäuschung wegen der Bestätigung der von den Eisenbahngesellschaften erteilten Aufträge. Man befürchtet, daß die von der Regierung den Gesellschaften anbefohlene Sparsamkeit ein Hindernis für die Bestellungen auf rollendes Eisenbahnzeug bilden werden. Während Ende März in bestimmten industriellen Kreisen die Ansicht zum Ausdruck gekommen war, daß man um die Mitte April wegen Preissteigerungen verhandeln werde, war man andererseits überwiegend der Ansicht, daß die vorläufigen Preise für den Versand ab Anfang April berichtigt werden würden, da verschiedene Voraussetzungen, wie höhere Löhne für die Arbeiter und höhere Preise für französische und ausländische Brennstoffe, bereits Tatsache geworden seien. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :	
	Goldpfund		Goldpfund
Betonstahl	800	Träger, Normalprofile	780
Röhrenstreifen	885	Handelsstahl	800
Große Winkel	800	Bandstahl	915
Winkel, Grundpreis	4.18.-	Betonstahl	5.-
Träger, Normalprofile	4.17.6		

Die feste Lage auf dem Blechmarkt zwang zu Lieferfristen für Mittel- und Feinbleche von zweieinhalb bis drei Monaten. Die Geschäftstätigkeit blieb sehr lebhaft. Es war kaum möglich, von den Werken ein Versprechen zur Lieferung vor Anfang Juli zu erhalten. Man erwog wiederum die Möglichkeit, den Feinblechverband zu erneuern; da die vorhandenen Schwierigkeiten überwunden sind, spricht man von der Aufnahme neuer Verhandlungen. Die Lieferfristen für Universalstahl waren etwas weniger ausgedehnt und betragen im Durchschnitt unter zehn Wochen. Die Preise für verzinkte Bleche lagen sehr fest bei 2300 bis 2400 Fr frei Norden. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :	
	Goldpfund		Goldpfund
Grobbleche, 5 mm und mehr:		Feinbleche:	
Weiche Thomasbleche	1010	1,75 bis 1,99 mm	1450
Weiche Siemens-Martin-Bleche	1160	1 mm	1500—1525
Weiche Kesselbleche, Siemens-Martin-Güte 1235—1310		0,5 mm	1800—1850
Mittelbleche, 2 bis 4,99 mm:		Universalstahl, Thomasgüte, Grundpreis	905
Thomasbleche:		Universalstahl, Siemens-Martin-Güte, Grundpreis	1030
4 bis unter 5 mm	1010		
3 bis unter 4 mm (ab Osten)	1160		
Bleche:		Bleche:	
4,76 mm	6.4.-	1,0 mm (geglüht)	nur Nennpreis
3,18 mm	6.13.-	0,5 mm (geglüht)	nur Nennpreis
2,4 mm	6.13.-		Goldpfund
1,6 mm	6.15.-	Riffelbleche	6.5.-
		Universalstahl, Thomasgüte	6.1.-

Der internationale Drahtmarkt büßte von seiner Lebhaftigkeit nichts ein. Die Walzdrahtpreise wurden heraufgesetzt. Auch der Inlandmarkt befand sich in günstiger Lage, und die Preise für die verschiedenen Erzeugnisse zogen an. Die Werke waren stark beschäftigt, und die Lieferfristen nahmen zu. Es kostete in Fr je t:

Blanker Draht	1360	Verzinkter Draht	1720
Angelassener Draht	1460	Stacheldraht	1625

Auf dem Schrottmarkt überstieg die Nachfrage bei weitem das Angebot, was nicht allein für das Ausland, sondern auch für das Inland gilt. Verbraucher und Händler bemühten sich weiter um einen Zusammenschluß, um die Inlandspreise zu festigen. Guter Siemens-Martin-Schrott kostete im Norden frei Werk 240 bis 280 Fr, ja sogar 290 Fr je nach Abmessungen. Im Pariser Bezirk zahlte man noch 240 Fr ab Kahn, aber für guten Schrott wurde leicht ein Preis von 285 Fr erzielt. Gußbruch kostete 320 bis 330 Fr ab Wagen. Ende des Berichtsmonats trafen im Pariser Bezirk die Schrotthändler mit den Verbrauchern ein Abkommen, das eine wirksamere Ueberwachung des Schrottmarktes ermöglicht.

Der belgische Eisenmarkt im März 1937.

Trotz allen Bemühungen, die Erzeugung zu steigern und der Nachfrage besser anzupassen, erhöhte sich die Verwirrung zu Monatsanfang nur noch infolge der unverändert beträchtlichen Bestellungen der Kundschaft, die besonderes Gewicht darauf legte, innerhalb einer einigermaßen erträglichen Frist beliefert zu werden. Behindert wurden die Werke insbesondere durch die Schwierigkeiten bei der Brennstoffversorgung. Die für die Ausfuhr zur Verfügung gestellten Mengen erfuhren im März eine sichtliche Erhöhung. Unter dem Druck der Käufer und der angebotenen Ueberpreise war beschlossen worden, die Preise für Handelsstabstahl und Formstahl um 12/6 Goldschilling im Mittel heraufzusetzen. Abgesehen von den Vereinigten Staaten, Kanada, Südafrika, Schweden und Finnland betrug der Preis für Handelsstabstahl 5.- Goldpfund fob und für Formstahl 4.17.6 Goldpfund fob. Nach einigen Tagen stieg der Preis infolge der angebotenen Ueberpreise von 20/- bis 30/- sh auf fast 40.- Papierpfund fob. Skandinavien, Südamerika und der Ferne Osten erteilten beträchtliche Aufträge, während sich die Nachfrage aus Nordamerika etwas abschwächte.

Im Inlande blieb der Geschäftsgang gut. Infolge des Anziehens der Erz- und Brennstoffpreise sowie der Erhöhung der Löhne wurde eine Preissteigerung beschlossen. Die gleitenden Preise wurden aufgegeben und durch feste Preise ersetzt. In den belgischen Kreisen zeigte man sich sichtlich beunruhigt über den in den skandinavischen Ländern gefaßten Plan, mit Hilfe der norwegischen, schwedischen, dänischen und finnischen Regierungen eine gemeinsame eisenschaffende Industrie aufzuziehen; die Nachrichten aus Holland über den Bau eines Siemens-Martin-Werkes und eines Draht- und Stabstahlwerkes durch eine holländische Gesellschaft beschäftigten gleicherweise ernstlich die Aufmerksamkeit der maßgebenden Kreise. Im allgemeinen hatten die Werke einen Ueberfluß an Bestellungen, und die Lieferfristen betragen ungefähr vier bis fünf Monate.

Die vereinigten Verbandsausschüsse beschlossen eine Erhöhung der Preise für Grob- und Mittelbleche um 15/- Goldschilling im Anschluß an die Anfang März vorgenommene Preissteigerung für Stab- und Formstahl. Der neue Preis für Grobbleche betrug 6.2.6 Goldpfund fob; für Holland stellte er sich auf 100 Papiergulden. Die Feinblechwerke einigten sich dahin, die Ueberpreise von 20/- und 30/- Papierschilling, die auf der Tagung zu Köln am 11. Februar festgesetzt worden waren, endgültig in die Preise für Lieferungen nach dem 30. April einzubeziehen. Infolge der Preiserhöhung für Grob- und Mittelbleche erwartete man gleichfalls eine Preiserhöhung um 5/- Papierschilling für die Abmessungen von 11 bis 18 B. G.

Der Geschäftsumfang blieb Ende März umfangreich und die Nachfrage dringend. Die Ausfuhrmengen stiegen weiterhin stark an; die Lieferfristen blieben ausgedehnt. Die Werke trafen Vorbereitungen, ihre Erzeugung in jedem möglichen Maße zu steigern, und man verspricht sich für April bereits einen sichtbaren Erfolg. Im Inlande blieb die Nachfrage beträchtlich, doch scheint sie im Augenblick nicht mehr zuzunehmen, da ein gewisser Höchststand erreicht ist. Am Monatsschluß rechnete man nicht mehr mit einer kurzfristigen Aenderung der Verbandspreise. Bis zum 30. März überwies „Cosibel“ an die Werke ungefähr 148 000 t, die sich ziemlich gleichmäßig auf Ausfuhr und Inland verteilten. Auf Halbzeug entfielen 11 500 t, auf Formstahl 14 500, auf Handelsstabstahl 67 000 t, Grobbleche, Mittelbleche und Universalstahl 38 500 t und Feinbleche 14 000 t. Auf die Ausfuhr kam ein Viertel der Halbzeug-, Formstahl- und Feinblech- und die Hälfte der Stabstahl- und Grobblechmengen.

Der Roheisenmarkt lag sehr fest, und die verfügbaren Mengen waren beschränkt, die Nachfrage der Kundschaft blieb unverändert sehr dringlich. Der Preis für Gießereirohisen Nr. 3 P. L. stieg auf 800 Fr, der für Hämatit auf 1125 bis 1150, der für phosphorarmes Roheisen auf 900 Fr. Verglichen mit den Preisen der ersten Märztag, ist die Erhöhung beträchtlich.

Während der Rückstand der auf Grund der Verträge nach England zu liefernden Halbzeugmengen mehr und mehr zunahm, bemühten sich die Werke um Abhilfe, indem sie einerseits keine Ausfuhrgeschäfte annahmen und andererseits die Erzeugung zu verstärken suchten. Der englischen Kundschaft wurden beträchtliche Mengen zur Verfügung gestellt; außerdem bemühten sich die Werke, die inländischen Verarbeiter etwas regelmäßiger zu beliefern. Am Monatsende hielten sich die belgischen Werke noch dem Ausfuhrmarkt fern; allerdings wurden kleine Mengen nach Italien und Rumänien verkauft. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	
Vorgewalzte Blöcke	730
Knüppel	760
Platinen	870

Ausfuhr ¹⁾ :		Goldpfund	Goldpfund
Rohblöcke	3.-	Platinen	3.8.-
Vorgewalzte Blöcke	3.5.-	Röhrenstreifen	4.15.-
Knüppel	3.7.-		

Zu Monatsanfang schränkten die Werke freiwillig die Annahme neuer Aufträge auf Walzzeug ein, um die Kundschaft etwas regelmäßiger beliefern zu können; eine Besserung in diesem Sinne dürfte jedoch vor Ende April nicht erreicht werden. Ohne sich um die Lieferfristen und die hohen Ueberpreise zu kümmern, war die ausländische Kundschaft mit dringenden Nachfragen zur Stelle. In warm- und kaltgewalztem Bandstahl sowie in kaltgezogenem Draht hielten sich die Werke praktisch dem Markte fern. Im Verlauf des Monats vermochten die Werke der Nachfrage nicht zu folgen. Das Angebot von Ueberpreisen hielt an. Die Lieferfristen überschritten sehr oft fünf Monate. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Goldpfund	Goldpfund
Handelsstabstahl	975	Warmgewalzter Bandstahl . .	1250
Träger, Normalprofile	975	Gezogener Rundstahl	1490
Breitflanschträger	990	Gezogener Vierkantstahl . . .	1625
Mittlere Winkel	975	Gezogener Sechskantstahl . .	1800

Ausfuhr ¹⁾ :		Goldpfund	Goldpfund
Handelsstabstahl	5.-	Kaltgew. Bandstahl	
Träger, Normalprofile	4.17.6	22 B. G., 15,5 bis	
Breitflanschträger	4.18.-	25,4 mm breit.	11.- (Papierpfund)
Mittlere Winkel	4.18.-		
Warmgewalzter Bandstahl	6.-	Gezogener Rundstahl	5.15.-
		Gezogener Vierkantstahl	6.15.-
		Gezogener Sechskantstahl	7.10.-

England schenkte dem Schweißstahlmarkt erneute Aufmerksamkeit, dessen Lage während des ganzen Monats zufriedenstellend war. Infolge des teuren Schrotts sahen sich die Werke gezwungen, ihre Preise zu erhöhen. Der Ausfuhrpreis stellte sich auf 8.2.6 bis 8.5.- Papierpfund.

Auf dem Blechmarkt war die Nachfrage sehr stark, und die Kundschaft bewilligte Ueberpreise, die höher waren als bei den sonstigen Erzeugnissen. Bei Feinblechen mußten erneut Verkaufseinschränkungen vorgenommen werden. Verzinkte Bleche waren stark gesucht. Ende März hielten sich die Werke immer noch in der Annahme von Aufträgen zurück. Die Lieferfristen überschritten meistens fünf Monate. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Goldpfund	Papierpfund
Gewöhnliche Thomasbleche			
(Grundpreis frei Bestimmungsort):		Bleche (geglüht und gerichtet):	
4,76 mm und mehr	1245	2 bis 2,99 mm	1450—1490
4 mm	1270	1,50 bis 1,99 mm	1490—1520
3 mm	1295	1,40 bis 1,49 mm	1505—1550
Riffelbleche:		1,25 bis 1,39 mm	1520—1525
5 mm	1295	1 bis 1,24 mm	1585—1595
4 mm	1320	1 mm (geglüht)	1615—1650
3 mm	1370	0,5 mm (geglüht)	1885

Ausfuhr ¹⁾ :		Goldpfund	Papierpfund
Universalstahl	6.1.-	Bleche:	
Rleche:		11/14 BG (3,05 bis 2,1 mm)	11.7.6
6,35 mm und mehr	6.2.6	15/16 BG (1,85 bis 1,65 mm)	11.12.6
4,76 mm und mehr	6.4.-	17/18 BG (1,47 bis 1,24 mm)	12.5.-
4 mm	6.7.-	19/20 BG (1,07 bis 0,88 mm)	12.10.-
3,18 mm und weniger	6.13.-	21 BG (0,81 mm)	12.17.6
Riffelbleche:		22/24 BG (0,75 bis 0,56 mm)	13.-
6,35 mm und mehr	6.9.-	25/26 BG (0,51 bis 0,46 mm)	13.15.-
4,76 mm und mehr	6.16.6	30 BG (0,3 mm)	16.5.-
4 mm	7.6.6		
3,18 mm und weniger	8.16.6		

Das Inland erteilte in Draht und Drahterzeugnissen zwar regelmäßige Aufträge, aber das Hauptgeschäft kam aus dem Auslande. Im Verlauf des Monats blieb die Nachfrage umfangreich, und im Inlande kam es zu neuen Preiserhöhungen. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht	1650	Stacheldraht	2250
Angelassener Draht	1700	Verzinnter Draht	3250
Verzinkter Draht	2100	Drahtstifte	2000

Schrott aller Sorten wurde wie bisher sehr stark gefragt. Die Einschränkung der Verkaufstätigkeit nach dem Auslande machte sich nur wenig fühlbar. Es kosteten in Fr je t:

	4. 3.	31. 3.
Sonderschrott	430—450	450—460
Hochofenschrott	420	455—470
Siemens-Martin-Schrott	580—600	670—680
Drehspäne	420—430	460—480
Maschinengußbruch, erste Wahl	680—700	740—750
Ofen- und Topfgußbruch (Poterie)	530—550	580—590

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Der englische Eisenmarkt im März 1937.

Die seit Anfang Dezember herrschende Knappheit an Eisen und Stahl nahm im März bedrohliche Formen an. Den Stahlwerken fehlte es an basischem Roheisen und Hämatit, den Weiterverarbeitern an Knüppeln und Platinen, und die Verbraucher von Fertigerzeugnissen litten unter dem Mangel an Waren aller Art. Die Verzögerungen in der Lieferung von festländischem Stahl und Halbzeug sowohl in den festgesetzten als auch in den zusätzlichen Mengen verschärfte noch die Lage. Während des Berichtsmonats mußte eine Anzahl bedeutender reiner Walzwerke ihre Betriebe ganz oder teilweise schließen, was noch den Mangel an Fertigerzeugnissen erhöhte. Im Parlament wurde die Beseitigung des Roheisenzolles und die Herabsetzung der Stahlzölle von 20 auf 10 % erörtert. Es wurde dabei festgestellt, daß bis zum Ende des vergangenen Jahres die Lieferungen der Internationalen Rohstahlgemeinschaft insgesamt 81 000 t betragen hätten und die noch ausstehenden, unter ein Sonderabkommen fallenden Halbzeugmengen sich insgesamt auf 48 000 t beliefen. Seit Ende 1936 haben sich die Lieferungen ständig verzögert. Allgemein ist bekannt, daß die Festlandswerke keinen besonderen Wert darauf legen, ihre Erzeugnisse nach Großbritannien zu senden; sie betonen, daß sie nicht nur auf ausländischen Märkten bessere Preise erzielen könnten, sondern daß auch das Vorgehen der Zollstellen, wonach alle eingeführten Gegenstände nochmals gewogen werden, um festzustellen, ob die Einfuhrgenehmigungsscheine übereinstimmen, den Lieferanten erhöhte Kosten verursachen. Man ist daher geteilter Ansicht, ob die Festlandswerke überhaupt die gesamten Vertragsmengen liefern wollen oder nicht. Hierzu wäre jedoch zu bemerken, daß sich die Festlandswerke seinerzeit nicht verpflichtet haben, diese Mengen zu liefern, sondern nur, sie nicht zu überschreiten.

Nicht geringere Sorgen haben die englischen Werke bei der Rohstoffbeschaffung. Das zwischen den Stahlwerken und den Schrotthändlern zu Ende Februar geschlossene Abkommen lieferte nicht die erwarteten Schrottmengen; auch das Mengenverfahren, nach dem die Kohlenbergwerke in Großbritannien arbeiten, führte in einigen Bezirken zu Mangel an Koks für die Hochöfen.

Die Inlandspreise zogen im allgemeinen während des März nicht an, obwohl hier und dort einige Erhöhungen vorgenommen wurden. Auch die Ausfuhrpreise blieben bis auf wenige Ausnahmen unverändert. Die Händler haben jedoch mit Leichtigkeit Aufschläge erzielt; allerdings war nur ein verhältnismäßig geringes Ausfuhrgeschäft möglich, da nur wenige Werke dazu neigten, neue Aufträge hereinzunehmen, so sehr waren sie mit Aufträgen überhäuft und so unsicher war die Zukunft. Die meisten Geschäfte wurden getätigt zur Lieferung nach Ende Mai und zu den am Tage der Lieferung gültigen Preisen. Da man allgemein glaubte, daß im Juni den Stahlwerken eine beträchtliche Erhöhung ihrer Preise zugestanden würde, befanden sich die Verbraucher in einer ausgesprochen ungünstigen Lage.

Auf Veranlassung der Regierung und unter dem Druck der Stahlwerke wurden große Anstrengungen gemacht, die heimischen Erzvorkommen stärker abzubauen. Gleichzeitig wurde Erz aus dem Ausland eingeführt, doch hatte die Knappheit an spanischen Erzen einen bedenklichen Einfluß auf die Industrie an der Nordwestküste, die dieses Erz fast ausnahmslos verwendet. Einige Schiffsladungen kamen wieder auf alte Verträge herein, aber die Fracht Bilbao-Middlesbrough sprang zu Monatsanfang um 6/- sh auf 11/3 sh je t und stieg später auf 11/9 sh. Offensichtlich bestand jedoch keine ausgesprochene Knappheit im Lande, und die Einfuhr behauptete sich gut.

Auf dem Roheisenmarkt richtete sich die Aufmerksamkeit während des ganzen Monats hauptsächlich darauf, basisches Roheisen und Hämatit zu erhalten. Manche Stahlwerke hatten nur Vorräte für neun bis zehn Wochen und bemühten sich naturgemäß heftig um die nötigen Mengen. Mit Hochofenwerken in verschiedenen Ländern wurden Verhandlungen eingeleitet, doch kam man lediglich bei der Indian Iron and Steel Co. zum Ziele, die die Lieferung von 400 000 t übernahm; da sich diese Lieferung jedoch über zwei Jahre verteilt und nicht vor Juni beginnt, so tritt keine sofortige Entspannung ein. Mit einer russischen Abordnung wurde über den Bezug von basischem Roheisen verhandelt; es war jedoch nicht genau zu erfahren, welche Mengen Rußland zur Verfügung stellen kann oder welche Preise es fordert. Einige Roheisenmengen wurden in Frankreich und Kanada gekauft, aber dem Vernehmen nach dürfte die Zusammensetzung des kanadischen Roheisens die Betriebsweise der englischen Werke beträchtlich ändern. Zu Monatsende hieß es, daß mehrere Hochöfen, die bereits außer Gebrauch waren, wieder angeblasen werden sollten, um die Knappheit an basischem Roheisen zu vermindern. Diese Entscheidung wurde insbesondere mit Rücksicht auf

Schottland getroffen, wo nur 15 Hochöfen von 67 vorhandenen in Betrieb waren. Zwar waren einige davon inzwischen auf Abbruch verkauft worden, doch soll von dem Abbruch vorläufig abgesehen werden, damit sie im Notfall noch Verwendung finden können. Die Erzeugung von Gießereiroheisen reichte gerade aus, um den Betrieb der Gießereien aufrecht zu erhalten, obwohl die Hochofenwerke verschiedentlich mit ihren Lieferungen in Verzug waren. Ein Verteilungsverfahren ist seit langem in Kraft, was den Verbrauchern sozusagen nur den täglichen Bedarf sicherte. Es war praktisch unmöglich, neue Aufträge für Northamptonshire-Gießereiroheisen während des Monats unterzubringen; allerdings stand einiges Derbyshire-Gießereiroheisen zur Verfügung, doch ist diese Sorte weniger beliebt. Die Preise für Cleveland-Roheisen Nr. 3 blieben unverändert auf 81/- sh frei Tees-Bezirk und 83/-sh frei übrige Bezirke im Nordosten. Northamptonshire-Gießereiroheisen Nr. 3 kostete 83/6 sh und Derbyshire-Gießereiroheisen Nr. 3 86/- sh. An Hämatit bestand ausgesprochener Mangel, und die Erzeugerwerke befanden sich mit ihren Lieferungen stark im Rückstand. Infolge der Schwierigkeiten, die geeigneten Erze zu erhalten, scheint es unwahrscheinlich, daß in dieser Roh-eisensorte in Bälde eine Erzeugungssteigerung möglich sein wird. Die Preise blieben fest auf 98/- sh für Gießereiroheisen Nr. 1 frei Verbraucherwerk abzüglich 5/- sh Treunachlaß. Bei allen Roh-eisensorten wurden erhebliche Aufschläge angeboten, ohne daß deshalb viele Bestellungen untergebracht werden konnten.

Der Halbzeugmarkt befand sich während des Berichtsmonats in Unordnung. Bedeutende reine Walzwerke sahen sich gezwungen, einen beträchtlichen Teil ihrer Anlagen oder auch verschiedentlich den ganzen Betrieb stillzulegen. Es war meistens unmöglich, Knüppel oder Platinen am freien Markt zu kaufen. Bei Knüppeln wurde zu Monatsanfang ein Versuch gemacht, die Erzeugung der Stahlwerke an die Weiterverarbeiter aufzuteilen und die Verbraucherwerke anteilig zu beliefern. Trotz den Schwierigkeiten, Halbzeug zu erhalten, blieben die Verbandspreise für Knüppel ohne Abnahmeprüfung in Mengen von 100 t unverändert auf £ 6.5.-, obwohl manche Verbraucher gerne beträchtlich mehr bezahlt hätten, falls greifbare Mengen zur Verfügung standen. Mit den Werken in verschiedenen Ländern wurden Verhandlungen eingeleitet in dem Bemühen, die Einfuhr zu steigern, doch mit geringem Erfolg. Kleinere Mengen von festländischem Halbzeug kamen im Rahmen der Vertragsmengen herein, außerdem tätigte die British Iron and Steel Federation zusätzliche Käufe; diese waren jedoch im Vergleich zu den von der Verbraucherindustrie benötigten Mengen unbedeutend. Die Preise für basische Knüppel mit Abnahmeprüfung lauteten wie folgt: Bis zu 0,25 % C £ 6.17.6, 0,25 bis 0,35 % C £ 7.2.6, 0,30 bis 0,41 % C £ 7.7.6, 0,42 bis 0,60 % C £ 7.10.-, 0,61 bis 0,85 % C £ 8.-. Knüppel aus saurem unlegiertem Stahl kosteten: Bis 0,25 % C £ 8.12.6, bis 0,35 % C £ 8.17.6, über 0,35 % C £ 9.10.-.

Schwierigkeiten ergaben sich auch für die Weißblechindustrie aus dem Mangel an Platinen. Die Hersteller von Platinen wünschten beträchtliche Preiserhöhungen durchzusetzen, aber die British Iron and Steel Federation lehnte dies ab, und die Preise blieben auf £ 6.2.6 stehen. Es handelt sich dabei aber nur um einen Nennpreis, da die Preise für Schwarzbleche für heimische Verbraucher auf £ 14.- anzogen. Gegenwärtig werden jedoch Geschäfte in Platinen zu jedem Preise getätigt, und ein Preis von £ 6.10.- ist allgemein nur als Nennpreis anzusehen. Der Rückstand in festländischen Lieferungen nahm zu, wobei man behauptet, daß die Preisfrage hieran in etwa die Schuld trüge. Es wurde ein Versuch unternommen, Platinen in den Vereinigten Staaten zu kaufen, aber die Amerikaner lehnten es ab, Aufträge unter 11.- Papierfund eif anzunehmen.

Die Knappheit an Fertigerzeugnissen aller Art machte sich im Laufe des Monats zunehmend bemerkbar. Die Herstellung von Trägern, Grobblechen und Baustahl war besonders groß, doch kam nur ein verhältnismäßig kleines Neugeschäft zustande, da nur wenige Werke in der Lage waren, Aufträge außer solchen auf sehr lange Sicht anzunehmen. So sehr waren die Werke mit Aufträgen eingedeckt, daß in zahlreichen Fällen Neugeschäfte ohne Rücksicht auf den Zeitpunkt der Lieferung abgelehnt wurden. Dem Vernehmen nach sollen die Preise Ende Mai erhöht werden, und eine Hereinnahme von Geschäften geschah daher nur zu den am Tag der Lieferung gültigen Preisen. Sämtliche Eisenbauwerkstätten klagten über die Verzögerung wichtiger Arbeiten infolge der verspäteten Lieferung von Stahl; das gleiche gilt für die Schiffswerften an Clyde und Tyne. Unter diesen Umständen war nur ein geringes Ausfuhrgeschäft in Baustahl möglich, doch wurden verspätete Lieferungen gegen alte Verträge getätigt, und hin und wieder vermochten sich die Ausfuhrhändler geringe Mengen zu sichern. In einigen Fällen gab man sich besondere Mühe, den Bedarf langjähriger Kunden im Ausland zu befriedigen.

Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im März 1937 (in Papierpfund).

	6. März		13. März		20. März		27. März	
	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d
(Gießereirohisen Nr. 3 ¹⁾	4 1 0	—	4 1 0	—	4 1 0	—	4 1 0	—
Basisches Roheisen ²⁾	4 2 6	—	4 2 6	—	4 2 6	—	4 2 6	—
Knüppel	6 5 0	—	6 5 0	—	6 5 0	—	6 5 0	—
Platinen	6 10 0	—	6 10 0	—	6 10 0	—	6 10 0	—
Stabstahl unter 3"	9 10 0	7 15 0	9 10 0	7 15 0	9 10 0	7 15 0	9 10 0	7 15 0
bis	9 12 6 ⁴⁾	8 2 6	9 12 6 ⁴⁾	8 2 6	9 12 6 ⁴⁾	8 2 6	9 12 6 ⁴⁾	8 2 6
10 0 0 ⁵⁾	10 0 0 ⁵⁾	—	10 0 0 ⁵⁾	—	10 0 0 ⁵⁾	—	10 0 0 ⁵⁾	—
²⁾ / ₈ - und mehrzölliges Grobblech ³⁾	9 10 6	8 7 6	9 10 6	8 7 6	9 10 6	8 7 6	9 10 6	8 7 6
bis	9 15 6 ⁴⁾	—	9 15 6 ⁴⁾	—	9 15 6 ⁴⁾	—	9 15 6 ⁴⁾	—
9 12 6 ⁵⁾	9 12 6 ⁵⁾	—	9 12 6 ⁵⁾	—	9 12 6 ⁵⁾	—	9 12 6 ⁵⁾	—

¹⁾ Cleveland-Gießereirohisen Nr. 3 frei Tees-Bezirk. — ²⁾ Abzüglich eines Treuerabatts von 5/- sh je t. — ³⁾ Festländische Knüppel (in Abmessungen mit und ohne Nachlaß) und Grobbleche frei Birmingham. — ⁴⁾ Inlandspreise. — ⁵⁾ fob britischer Hafen.

Die Leistung der reinen Walzwerke wurde durch den Mangel an Werkstoff erheblich beeinträchtigt. Während die Inlandspreise keine Aenderung erfuhren, zogen die Ausfuhrpreise für dünnen Stabstahl auf £ 10.- fob an, trotzdem wurden nur wenige Aufträge angenommen. Die Preise für Baustahl lauteten wie folgt (alles fob, die Preise frei London in Klammern): Träger £ 9.2.6 (9.5.6), U-Stahl £ 9.7.6 (9.10.6), Winkel £ 9.2.6 (9.5.-), Flachstahl über 5 bis 8" £ 9.7.6 (9.15.6), ³/₈zölliges Grobblech Grundpreis £ 9.12.6 (9.15.-). Die Schwierigkeiten der Blechwalzwerke erregten besondere Aufmerksamkeit. Zeitweise kümmerte man sich nicht um die nominellen Inlands- und Ausfuhrpreise und forderte Zuschläge bis zu £ 3.-. Nach einer Besprechung mit der British Iron and Steel Federation wurde jedoch beschlossen, die Zuschläge auf £ 3.- für verzinkte Bleche und auf £ 2.- für Schwarzbleche zu begrenzen. Das Ergebnis waren die nachstehenden Preise für Schwarzbleche, Grundlage 24 G (alles fob, die Inlandspreise in Klammern): 11 bis 14 G £ 12.10.- (13.10.-), 15 bis 20 G £ 12.15.- (13.15.-), 21 bis 24 G Grundpreis £ 13.- (14.-), 25 bis 26 G £ 13.15.- (14.12.6). Für Südafrika betrug der Preis £ 13.- fob zuzüglich 3 % vom Rechnungswert. Die Inlandspreise für britische verzinkte 24 G Wellbleche in Bündeln stellten sich auf £ 17.- bei Mengen von 4 t und mehr, während der allgemeine Ausfuhrpreis auf £ 16.15.- fob anstieg. Für Südafrika betrug er £ 16.10.- fob zuzüglich 3 % vom Rechnungswert und für Rhodesien £ 16.17.6 fob.

Die Weißblechindustrie litt unter dem Mangel an Werkstoff, aber doch vielleicht in geringerem Grade als die anderen Eisenzweige, insofern die Mehrzahl der Weißblechwerke an Stahlkonzernen angegliedert ist. Dagegen klagten die Händler über die Schwierigkeiten, auf Abruf Ware zu erhalten. Bis Ende des Monats zogen die Preise ständig an und stellten sich schließlich auf 24/- bis 25/- sh fob und frei Eisenbahnwagen für die Normal-kiste 20 x 14.

Obwohl der Plan der Stahlwerke nach einer Zusammenfassung des Schrotthandels von den Händlern angenommen

worden sein soll, so hatte er doch nur wenig Einfluß auf den Markt. Die Stahlwerke waren fortgesetzt in erheblichen Schwierigkeiten wegen des Schrottmangels, allerdings ist der erwähnte Plan noch nicht voll in Wirkung getreten. Zu Ende des Monats bestanden jedoch erhebliche Zweifel, ob vom Schrotthandel so viel zusammengebracht werden konnte, wie die Stahlwerke glaubten. Bemühungen, Auslandsschrott zu kaufen, waren nicht allzu erfolgreich, da auf den Auslandsmärkten die festländischen Käufer starken Wettbewerb bereiteten. Die Preise waren während des März fest. Ende des Berichtsmonats kostete schwerer Stahlschrott an der Nordostküste 67/- sh, in Südwales 68/- bis 70/- sh und in Schottland 67/- sh. Allerdings standen keine größeren Mengen zur Verfügung. In Sheffield wurde schwerer basischer Stahlschrott zu 65/- sh und leichter basischer Stahlschrott zu 57/6 sh verkauft. Schwerer Maschinengußbruch stieg auf 85/- sh. Gemischter Schweißstahlschrott aller Art wurde stark gefragt, doch waren die guten Sorten knapp und erzielten leicht 67/6 sh. Gewöhnlicher schwerer Gußbruch (in Stücken nicht über 45 kg) kostete 77/6 bis 80/- sh, alte Schienenstühle 85/- bis 86/- sh, legierter Schrott mit mindestens 3 % Ni 85/- sh, Schnellarbeitsstahlschrott £ 58.- bis 59.-, saurer Stahlschrott mit 0,05 % S und P 72/6 sh und mit 0,06 % S und P 80/- sh, Gußeisenspäne 45/- sh und Paketschrott 61/6 bis 63/6 sh. Alle Preise gelten frei Verbraucherwerk.

Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — Eine zusammenfassende Uebersicht über die Erzeugung der Betriebsgesellschaften für das Vierteljahr Januar bis März 1937 ergibt folgendes:

	Vierteljahr	Vierteljahr
	Januar/März 1937	Oktober/Dezember 1936
	t	t
Kohle	6 447 380	6 168 900
Koks	2 096 696	2 146 769
Roheisen	1 489 202	1 531 454
Rohstahl	1 510 963	1 551 948

Buchbesprechungen¹⁾.

Stauber, G., Prof. Dr.-Ing., ord. Prof. für Hüttenmaschinenkunde an der Techn. Hochschule Berlin: Gasmotoren und Kompressoren mit Wasserkolben. Entwicklungsgedanken und Erfahrungen. Mit 36 Abb. Mit e. Anh.: Die Flüssigkeitsbewegung in Wasserkolbenmaschinen von Dr.-Ing. Friedr. Engel, ständ. Assistent an Lehrstuhl für Hüttenmaschinenkunde an der Techn. Hochschule Berlin. München: R. Oldenbourg 1937. (137 S.) 8°. 9.80 RM.

In dem Buche hat der Verfasser das Ergebnis seiner langjährigen Arbeiten, man möchte sagen seiner Lebensarbeit, zur Entwicklung der Gasturbine und verwandter Maschinenarten in zusammenfassender Weise niedergelegt. In der bekannten meisterhaften Darstellungsweise erlebt man förmlich die Verbissenheit, mit der Stauber seinen Weg verfolgt hat, angefangen von der klaren Herausarbeitung einfacher physikalischer Gesetze in ihrer Anwendung auf das Problem z. B. in der Frage der Spritzsicherheit — in der Beziehung bildet auch der Anhang von Engel einen wertvollen Beitrag — bis zur Ausbildung vieler geistreichen Einzelheiten, wie der Bauart selbstregelnder Spaltdichtungen u. dgl.

Der Grundgedanke der Arbeiten ist die Verwendung von Wasser als Hilfsarbeitsmittel in einer Verbrennungs-Drehkraftmaschine. Das reine Turbinenprinzip mußte wegen der inneren Abhängigkeiten dieses Systems verlassen werden zugunsten von

Drehschieber-Wasserringmaschinen, ihrem Wesen nach also Drehkolbenmaschinen. Der Weg zu einer Verbrennungskraftmaschine mittlerer Drehzahl und mit Leistungen, wie sie in Industriekraftwerken erwünscht sind, dazu mit geringen Herstellungs- und Betriebskosten und kleinem Raumbedarf, scheint damit grundsätzlich frei. In den Einzelheiten werden auch bei dem heutigen Stande Kinderkrankheiten nicht erspart bleiben. Der Vorschlag von Stauber kommt aber gerade heute zur rechten Zeit, weil wegen der Umstellung der Arbeitsbedingungen der Eisenindustrie im Rahmen des Vierjahresplans mit dem Entfall zusätzlicher großer Gasmengen zu rechnen ist, die auf eine günstige Verwertung warten. Der Bau einer Betriebsmaschine in der wirklich in Frage kommenden Größenordnung wäre darum zu empfehlen.

Mit einiger Bitterkeit beklagt sich der Verfasser über die mangelnde Unterstützung seiner Pläne durch die Industrie, aber doch wohl nur teilweise mit Berechtigung, da Vorstöße in Neuland ihre Zeit zur Reife brauchen. Großversuche auf früherer Grundlage hätten nur zu empfindlichen Fehlschlägen geführt, wie die zwischenzeitlichen Erkenntnisse erwiesen haben.

Das Buch kann allen Kreisen der Eisenindustrie dringend empfohlen werden, die für die Entwicklung der Energiewirtschaft auf Hüttenwerken verantwortlich sind, und wird seinen Zweck erreicht haben, wenn es die Nutzbarmachung der neuen Vorschläge Staubers zur Folge hat. Bruno Weißenberg.

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

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Kurzer Bericht über die Sitzung des Vorstandes am Donnerstag, dem 18. März 1937, im Eisenhüttenhaus zu Düsseldorf.

Nach der Begrüßung durch den ersten Stellvertreter des Vorsitzenden, Professor Dr. Goerens, und einem Gedenken an die verstorbenen Vorstandsmitglieder wurden einleitend einige geschäftliche Angelegenheiten behandelt. Ueber Aenderungen in der Zusammensetzung des Vorstandes wurde berichtet, daß Dr. Fr. Rosdeck und A. Spannagel nach ihrem Ausscheiden aus der hüttenmännischen Praxis als beratende Mitglieder in den Vorstand berufen wurden. In den Vorstand neu berufen wurden Dr. W. Schneider, Düsseldorf, und Dr. A. Wagner, Gleiwitz. Ferner wurde über die Wiederberufung der wegen Ablaufs ihrer Amtszeit ausscheidenden Vorstandsmitglieder berichtet.

In das Kuratorium des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung ist K. Raabe, Peine, berufen worden.

Auf Grund unseres Stipendienfonds wurden im Jahre 1936 sechs Auslandsreisen junger Eisenhüttenleute ausgeführt, und zwar vier nach Amerika und je eine nach Schweden und England-Norwegen. Der Erfolg dieser Reisen entspricht den Erwartungen.

Das Iron and Steel Institute in London hat in sehr freundlicher Weise eingeladen, aus Anlaß seiner Frühjahrsversammlung, die am 28. und 29. April in London stattfindet, eine Vertretung des Vereins zu entsenden, um nach der Tagung des Institute im September 1937 in Deutschland einen Gegenbesuch zu machen. Eine Reihe von Mitgliedern des Vorstandes und des vorbereitenden Ausschusses für die Deutschland-Tagung des Institute hat sich bereit erklärt, der Einladung Folge zu leisten.

Zur Vorbereitung der IV. Internationalen Schienentagung 1938 in Düsseldorf hat am 24. Februar 1937 die erste Vorbesprechung stattgefunden, in der in ganz rohen Zügen die Organisation und der Inhalt der für die erste Septemberwoche 1938 vorzuziehenden Tagung besprochen wurden. Zur Beratung der Einzelheiten wegen der in Aussicht zu nehmenden Vorträge und Besichtigungen und der geldlichen Regelung soll ein vorbereitender Ausschuß berufen werden, in dem die Deutsche Reichsbahn, die Straßenbahnen, der Deutsche Verband für die Materialprüfungen der Technik, der Stahlwerks-Verband, die Schienenwalzwerke und der Verein deutscher Eisenhüttenleute vertreten sein werden.

Die Abrechnung für das Geschäftsjahr 1936 ist noch nicht endgültig abgeschlossen worden. Von einem vorläufigen Bericht nahm der Vorstand zustimmend Kenntnis.

Auch über die augenblickliche geldliche Lage wurde ausführlich berichtet und insbesondere die Gesamtabrechnung der Kosten für den Neubau des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung vorgelegt. Der Vorsitzende führte dazu aus, daß man mit dem Ergebnis sehr zufrieden sein könne, weil die geringe Ueberschreitung des Kostenvoranschlages bei einem derart umfangreichen Bauwerk mit solch verwickelten Einrichtungen kaum nennenswert sei. Mit Zustimmung des Vorstandes stellte er fest, daß dem Bauausschuß, der Geschäftsführung und der Bauleitung Entlastung erteilt und der Bauausschuß wegen Beendigung seiner Aufgabe aufgelöst wird. Den Mitgliedern des Bauausschusses und den sonst Beteiligten sprach er für ihre mühevollen Arbeit den besten Dank des Vorstandes aus. Die Abrechnung 1936 und der Haushaltplan 1937 des Eiseninstituts wurden genehmigt. Zu Rechnungsprüfern für das Jahr 1937 wurden K. Raabe und Dr. Fr. Rosdeck wiederernannt, denen zugleich der Dank des Vorstandes für ihre bisherige Tätigkeit ausgesprochen wurde.

Einen großen Teil der Sitzung füllten Berichte über die Aufgaben und Arbeiten des Arbeitskreises der Eisen-schaffenden Industrie für den Vierjahresplan aus.

Eingehend wurde über die Neuordnung in der Zusammenfassung der technisch-wissenschaftlichen Vereine und über das damit im Zusammenhang stehende Beitragsabkommen mit der DAF. berichtet. Wegen Einzelheiten kann auf Veröffentlichungen an anderen Stellen verwiesen werden¹⁾.

Ueber den Stand der Arbeiten für die Eisenindustrieschau in der Ausstellung „Schaffendes Volk — Düsseldorf 1937“ wurde eingehend berichtet. Die vorbereitenden Arbeiten werden gemeinsam mit der Beratungsstelle für Stahlverwendung des Stahlwerks-Verbandes durchgeführt.

Die Halle „Stahl und Eisen“ schließt sich an die „Ehrenhalle der Technik“, die nach dem Wunsch der Ausstellungsleitung das „Vorwort“ für die Ausstellung bilden soll, an. In der ersten Hälfte der Halle wird ein kleines Hüttenwerk Platz finden, das im Betriebe vorgeführt wird und einen Ausschnitt aus der Fertigung von Eisen und Stahl zeigen soll. Die zweite Hälfte der Halle ist für einen Ueberblick über die Anwendungsgebiete des Eisens und Stahles vorgesehen. Sie soll einen Eindruck von der Bedeutung der Eisenwerkstoffe für unsere Zivilisation und Kultur und für den allgemeinen technischen Fortschritt an Beispielen aus möglichst vielen Gebieten vermitteln.

Als Zeitpunkt der Hauptversammlung des Jahres 1937 wurde mit Rücksicht auf die Ausstellung „Schaffendes Volk — Düsseldorf 1937“ vorläufig der 9. und 10. Oktober 1937 festgesetzt.

Ueber die Hauptversammlungen der Zweigvereine und in Aussicht genommene sonstige Bezirksversammlungen wurde eingehend berichtet.

Zu Schulfragen wurde mitgeteilt, daß die Regelung des Hochschulstudiums auch zur Zeit noch in der Schwebe ist.

Die Bemühungen zur Besserung der geldlichen Lage der eisenhüttenmännischen Institute haben bisher nur einen bescheidenen Erfolg gehabt. Der Verein wird sich die Zusammenarbeit mit den eisenhüttenmännischen Lehrstühlen auch weiter anlegen sein lassen.

Die Zahl der Studierenden bleibt auch für den Bedarf der Hüttenwerke weiter ungenügend. Die Frage der praktischen Arbeitszeit ist inzwischen reichseinheitlich geregelt, so daß der seinerzeit gemachte Vorschlag, für Hüttenleute eine gewisse Auflockerung eintreten zu lassen, damit hinfällig geworden ist. Die Festlegung der Vorpraxis mit sechs Monaten bedingt normalerweise den Studienbeginn mit Ostern, was durch Einlegung eines Zwischensemesters in diesem Jahre erreicht wird.

Zur Frage des Arbeitseinsatzes im Ingenieurberuf konnte mitgeteilt werden, daß nach einer Auskunft des Präsidenten der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung durch die bekannte Anordnung wegen der Genehmigungspflicht der berechnete Wechsel des Arbeitsplatzes nicht unterbunden werden soll.

Die nachteiligen Auswirkungen des Patentwesens haben bisweilen recht unerfreuliche Formen angenommen, so daß der Vorstand gern dem Gedanken zustimmte, in einem kleinen Ausschuß einmal die Möglichkeiten einer Patentgemeinschaft innerhalb der Eisenindustrie zu prüfen.

Ueber den Stand der laufenden Arbeiten der Geschäftsstelle, soweit sie nicht schon unter anderen Punkten der Tagesordnung berührt wurden, nahm der Vorstand einen Bericht entgegen. Auf Einzelheiten braucht hier nicht eingegangen zu werden, weil der ausführliche Bericht über die Tätigkeit des Vereins im Jahre 1936 vor kurzer Zeit in dieser Zeitschrift¹⁾ veröffentlicht worden ist. Es sei nur erwähnt, daß die Mitglieder des Vorstandes wiederum dringend gebeten wurden, sich der älteren noch stellenlosen Hüttenleute anzunehmen, um dafür zu sorgen, daß keine der hüttenmännischen Fachgenossen mehr ohne Arbeit und Brot sind.

Zum Schluß der Sitzung nahm der stellvertretende Vorsitzende das Wort, um der Geschäftsstelle, in deren umfangreiche Arbeit er besonders in letzter Zeit bei der Vertretung des Vorsitzenden häufiger Einblick habe nehmen können, den Dank des Vorstandes auszusprechen.

Leoben wieder selbständige Hochschule.

Durch Gesetz vom 3. April 1937 ist von der österreichischen Regierung die Wiedererrichtung der Montanistischen Hochschule in Leoben, die im Jahre 1934 als selbständige Hochschule aufgehoben und in Form einer montanistischen Fakultät der Technischen Hochschule in Graz eingegliedert worden war, verfügt worden.

Mit dem Wintersemester 1937/38 wird demnach die Tätigkeit der Montanistischen Hochschule wieder mit vollkommener Selbständigkeit und mit sämtlichen Studienjahren in altbewährter Form in Leoben aufgenommen werden.

Wir sind sicher, daß diese Maßnahme allseits lebhaft begrüßt werden wird, ist doch damit eine der wichtigsten Voraussetzungen für den weiteren Aufstieg der Hochschule gegeben.

Für die zukünftige Entwicklung rufen wir der Hochschule in Leoben ein herzlich Glückauf zu.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 363/64; Rundschau technischer Arbeit 17 (1937) Nr. 12.

¹⁾ Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 433/56.

Fachausschüsse.

Dienstag, den 20. April 1937, 15.15 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Ludwig-Knickmann-Str. 27, eine

Sitzung des Stahlwerksausschusses

(Unterausschuß für Elektrostahlbetrieb)

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Ueber einen etwaigen Einfluß von Elektrostahlöfen auf Spannungsschwankungen im Netz. Berichterstatter: Karl Mertens, Düsseldorf-Reisholz.
2. Ueber die Wirkung der Lichtbogen-Spannung auf den Betrieb des Elektrostahlhofens. Berichterstatter: F. K. Buchholz und A. Ziegler in Malapane (O.-S.) und E. Voos in Rheinhausen.
3. Einfluß der Wärmeisolierung des Ofengefäßes bei Lichtbogen-Elektrostahlöfen auf den Stromverbrauch. Berichterstatter: Helmut Weitzer, Kapfenberg (Steiermark).
4. Aussprache über weitere Arbeiten des Unterausschusses.
5. Verschiedenes.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Achterfeldt, Rolf*, Dipl.-Ing., Klöckner-Werke A.-G., Abt. Hasper Eisen- u. Stahlwerk, Hagen-Haspe; Wohnung: Wetter (Ruhr), Poststr. 4.
- Appel, Karl*, Dr.-Ing., Stahlwerk Kabel C. Pouplier jr., Hagen-Kabel; Wohnung: Hagen-Boelerheide, Niedernhofstr. 32.
- Becker, Leo*, Ingenieur, Duisburg, Schillerplatz 7.
- Borchers, Karl-Otto*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Essen-Bredene, Redtenbacherstr. 2.
- Breuer, Reiner*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Witteringstr. 2.
- Bunge, Gerhard*, Dipl.-Ing., August-Thyssen-Hütte A.-G., Werk Thyssenhütte, Duisburg-Hamborn; Wohnung: Kasinostr. 2.
- Dämmer, Fritz*, Ofenbau- u. Wärmeingenieur, Otto Maetz, Hüttentechn. Büro, Düsseldorf-Grafenberg; Wohnung: Düsseldorf-Gerresheim, Dreifaltigkeitsstr. 22.
- Dietrich, Hellmuth*, Ingenieur, Stahlwerke Harkort-Eicken G. m. b. H., Werk Hagen-Eckesey, Hagen-Eckesey.
- Fuhrmann, Ernst Adolf*, Dr. phil., Physiker, Dortmund-Hoerder Hüttenverein A.-G., Werk Hörde, Dortmund-Hörde; Wohnung: Phönixstr. 27.
- Gember, Alex van*, Bergassessor, Steinkohlenbergwerk Sulzbach, Sulzbach (Saar); Wohnung: Saarbrücken 2, Lebacherstr. 154.
- Guß, Josef*, Dr., Dipl.-Ing., Köln, Riehler Str. 79—81.
- Hahn, Rudolf*, Dipl.-Ing., 1. Hochofenassistent, Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen (Saar); Wohnung: Saarbrücker Str. 23, ab 1. 7. 37: Goethestr. 20.
- Hattwig, Walter*, Betriebsingenieur, Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Werk Remscheid; Wohnung: Remscheid-Bliedinghausen, Burger Str. 80.
- Heinrich, Hans*, Dipl.-Ing., Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G., Stahl- u. Walzwerk Weber, Brandenburg (Havel); Wohnung: Grabenstr. 10.
- Hye von Hyeburg, Herwig*, Dipl.-Ing., Eisenwerk Nürnberg A.-G. vorm. J. Tafel & Co., Nürnberg, Wohnung: Winzelbürgstr. 3.
- Jaeger, Hans*, Dr.-Ing., Betriebsleiter, Admos Bleibronze Dr. Springorum & Co., Kom.-Ges., Berlin-Oberschöneweide; Wohnung: Berlin-Karlshorst, Heiligenberger Str. 30.

- Kärner, Joachim*, Dipl.-Ing., Prokurist, Erich am Ende, Berlin-Weißensee; Wohnung: Gehringstr. 55—56.
- Kilby, John Arthur*, Ingenieur, Middlesbrough (England), Beverie, The Grove, Marton in Cleveland.
- König, Heinz*, Dipl.-Kaufm., Leipzig S 3, Fockestr. 9.
- Leinweber, Walter*, Dr.-Ing., Rhenania-Ossag Mineralölwerke A.-G., Hamburg 36; Wohnung: Hamburg 13, Schlüterstr. 3.
- Lewkonja, Gerhard*, Dr.-Ing., Berlin W 15, Konstanzer Str. 58.
- Moussel, Camille*, Dr.-Ing., Villerupt (M. et Mos.), Frankreich, Villa Foglia.
- Müller, Hans*, Dipl.-Ing., Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Stadtwerke, Gleiwitz; Wohnung: Kronprinzenstr. 3 a.
- Müller, Herbert*, Dr.-Ing., Walzwerkschef, Hahnsche Werke A.-G., Duisburg-Großenbaum; Wohnung: Karlstr. 5 a.
- Pahl, Rudolf*, Dipl.-Ing., Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G., Lauchhammerwerk Gröditz, Gröditz über Riesa; Wohnung: Adolf-Hitler-Str. 77.
- Prieur, Gottfried*, Dipl.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf-Rath; Wohnung: Bochumer Str. 19.
- Rohland, Walter*, Dr.-Ing., Technisches Vorst.-Mitgl. der Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Krefeld; Wohnung: Vlyuner Platz 6.
- Ruidisch, Walter*, Dipl.-Ing., Ruhrstahl A.-G., Stahlwerk Krieger, Düsseldorf-Oberkassel; Wohnung: Lohengrinstr. 11.
- Schenk, Hans*, Betriebsingenieur, F. Schichau G. m. b. H., Elbing; Wohnung: Königsberger Str. 6.
- Schneckenburger, Emil*, Dr.-Ing., Emmenbrücke (Schweiz), Herdschwand 12.
- Schwiele, Carl*, Dipl.-Ing., Direktor i. R., Hamm (Westf.), Feidikstraße 16.
- Spannagel, Albrecht*, Dipl.-Ing., Hüttendirektor a. D., Berlin-Zehlendorf-Mitte, Elfriedenstr. 9.
- Steinhäuser, Hans*, Dipl.-Ing., Betriebsassistent, Rheinmetall-Borsig A.-G., Werk Borsig Berlin-Tegel, Berlin-Tegel; Wohnung: Brunowstr. 8.
- Stolle, Josef*, Dipl.-Ing., Klöckner-Werke A.-G., Hauptverwaltung, Castrop-Rauxel 2; Wohnung: Bahnhofstr. 285.
- Teichmann, Wilhelm*, Ing., Betriebsingenieur, Stahl-Industrie A.-G., Brück (C.S.R.), Prager Str. 1414.
- Veit, Philipp*, cand. rer. met., Essen, Bertholdstr. 3.
- Wohnick, Hans*, Ingenieur, Siegener Maschinenbau-A.-G., Abt. Klein-Dahlbruch, Dahlbruch über Kreuztal (Kr. Siegen).

Neue Mitglieder.**A. Ordentliche Mitglieder:**

- Beck, Eugen*, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Klöckner-Werke A.-G., Abt. Mannstaedtwerke, Troisdorf; Wohnung: Kronprinzenstraße 21.
- Harders, Friedrich*, Dr.-phil., Kohle- u. Eisenforschung G. m. b. H., Forschungsinstitut, Dortmund, Aachener Str. 22.
- Hax, Ludwig*, Dipl.-Ing., Hochofenassistent, Klöckner-Werke A.-G., Abt. Georgs-Marien-Werke, Georgsmarienhütte (Kr. Osnabrück); Wohnung: Hindenburgstr. 10.
- Meingast, Hubert M.*, Laboratoriumsvorstand, Hansa-Lloyd-Goliath-Werke A.-G., Bremen 11; Wohnung: Osterdeich 198 d.

B. Außerordentliche Mitglieder:

- Baukloh, Rolf*, stud. rer. met., Berlin-Charlottenburg 2, Berliner Straße 172.
- Habbig, Hans Eugen*, stud. rer. met., Aachen, Turmstr. 3.

Verein deutscher Stahlformgießereien.

Die 17. ordentliche Hauptversammlung findet am 12. Mai 1937, um 11.30 Uhr, in Düsseldorf, im großen Saale des Eisenhüttenhauses, Ludwig-Knickmann-Str. 27, statt.

Tagesordnung:

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Vorlage der Jahresrechnung; Erteilung der Entlastung. | 3. Wahl zweier Rechnungsprüfer. |
| 2. Wahlen zum Vorstand. | 4. Bericht des Geschäftsführers. |
| | 5. Verschiedenes. |

Zutritt haben nur Mitglieder und eingeladene Gäste.

Eisenhütte Oesterreich.

Hauptversammlung am 14. Mai 1937 in Leoben.

Einzelheiten werden noch bekanntgegeben werden.

Max Gerstein †.

Am 22. Februar 1937 entschlief im Alter von fast 81 Jahren das langjährige Mitglied unseres Vereins, Max Gerstein, der sich um die Entwicklung und den Zusammenschluß der deutschen Klein-eisenindustrie, insbesondere des Hagener Bezirks, unvergängliche Verdienste erworben hat. Der nun Heimgegangene hat in seinem westfälischen Heimatlande, wie kaum ein zweiter, ein arbeits-reiches und mit schweren Verantwortungen belastetes Leben ge-führt. Man hat ihn oft den Vater der Märkischen Klein-eisen-industrie genannt und sein Wirken dahin gekennzeichnet, daß er mit ungeheurer Energie und nicht selten mit harter Hand vor-gegangen ist, aber immer wieder mit dem Ergebnis, die Menschen in freundschaftlicher Uebereinstimmung zusammenzuführen.

Gersteins Stellung in der westfälischen Wirtschaft war ganz auf seiner Persönlichkeit gegründet. Wie er einerseits der Ver-trauensmann und sorgende Helfer für die private Wirtschaft war, so stellte er andererseits den Behörden und sonstigen amtlichen Stellen seine auf ausgedehnten Erfahrungen beruhenden Kennt-nisse und Fähigkeiten zur Verfügung. Wer einen Einblick in die Glückwünsche zu seinem 80. Geburtstage im Juli 1936 hat nehmen dürfen, gewinnt ein Bild von aufrichtiger Dankbarkeit und Anhänglichkeit aus den weiten Kreisen der westfälischen Wirtschaft sowie auch Beweise hoher An-erkennung von den Behörden der deutschen Reichsverwaltung.

In rückschauender Betrachtung er-füllen die großen Leistungen des Verstor-benen mit Bewunderung. Er ist es gewesen, der auf dem Gefilde eines erbitterten Kamp-fes der Industriellen der Klein-eisen-industrie untereinander als erster Ordnung ge-schaffen und die gleichen Industrien erst im kleinen Kreise, dann umfassend in größerer Organisation zu gemeinsamer Ar-beit zusammengeführt hat. Schon kurz nach 1880 begann er diese Riesenarbeit, und weit über 50 verschiedenen Erzeugnissen beson-ders der Eisenfertigungs-Industrie hat er die satzungs- und geschäftsordnungsmäßige Grundlage zur Gemeinschaftsarbeit ge-geben, wobei er sich bei jedem Erzeugnis, je nach der verschiedenen Lage der Her-stellungs- und Absatzverhältnisse, beson-derer Mittel und Wege bediente. Verbindungen dieser Zusammenschlüsse mit den Liefer- und Abnehmerkreisen sicherten die Festigkeit dieser Gemeinschaften. Die Roh-stahlgemeinschaft, deren Werke als Roh-stofflieferer in Frage kommen, hat dem nun-mehr Entschlafenen dies auch ihrerseits wiederholt gedankt, und unter den Abnehmerkreisen ragen auch die Behörden hervor, nicht zuletzt die Eisenbahnverwaltung, deren jetziger Verkehrs-minister, Generaldirektor Dorpmüller, seine Anerkennung noch vor kurzem in einer herzlichen Drahtung zum Ausdruck brachte. Noch bis Januar dieses Jahres hat der schwer erkrankte Max Gerstein auf dem Gebiete der Verbände mit größtem Erfolge gewirkt.

Unabsehbar sind die Wirtschaftsgebiete, die er als Syndikus der Industrie- und Handelskammer in Hagen seit 1893 bearbeitete. Wer die Arbeitsweise einer Kammer kennt, weiß, daß es darauf ankommt, die größten Sorgen der weitesten Wirtschaftskreise schnell zu erkennen, ihre Ursachen möglichst zu beseitigen oder abzubiegen und neue Grundlagen zur Sicherung eines festen Wirtschaftsuntergrundes zu schaffen. In diesem Sinne hat Max Gerstein auf den Gebieten des Zolltarifs, der Handelsverträge, der Eisenbahnfrachten, der Begutachtung von Gesetzentwürfen und Verordnungen mannigfaltigster Art wahrhaft Meisterhaftes geleistet.

Bei der grundlegenden Regelung der Wasserwirtschaft Westfalens auf der Grundlage der Wasserbeschaffung allein aus dem Flußgebiet der Ruhr hat Gerstein an den Gesetzen über den Ruhr-talsperren-Verein und den Ruhrverband bedeutenden Anteil; jahrzehntelang hat er die selbst bei sorgfältigster gesetzgeberischer Regelung nie vermeidbaren Unstimmigkeiten in den zuständigen Beiräten im Sinne der Grundgedanken der Gesetze mit ent-schieden. Es standen ihm dabei die praktischen Erfahrungen aus dem Bau von Talsperren zur Verfügung, war er doch zur Zeit der Errichtung der Glör- und Jubachsperr Vorsitzender des Volmetalsperren-Vereins.

Auf dem Gebiete der sozialen Versicherung hat der Verstor-bene die in Westfalen notwendigen Einrichtungen der Berufs-genossenschaft an führender Stelle mit aufgebaut. Er hat damals

richtig erkannt, wie eine schnell helfende Organisation durch-geführt werden muß, um die Arbeitnehmer bei Unfällen nach dem Grade der Verletzung schnell zu unterstützen und die geldliche Deckung durch das Umlageverfahren von Jahr zu Jahr sicher-zustellen. Er übernahm den Vorsitz in der Geschäftsführer-gemeinschaft der Sektionen in Rheinland und Westfalen und verwaltete selbst die Papiermacher-Berufsgenossenschaft sowie die Sektion Hagen der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossen-schaft, dazu die beiden Sektionen Hagen und Altena der Ma-schinenbau- und Klein-eisenindustrie-Berufsgenossenschaft, von denen er in folgerichtiger Organisation die Sektion Altena nach einigen Jahren in besondere Verwaltung gab.

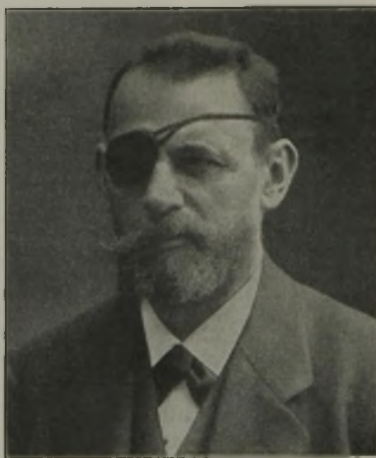
In den ersten Jahrzehnten seiner wirtschaftlichen Tätigkeit war Gerstein darauf angewiesen, die westfälische Industrie ledig-lich auf Grund seiner Beobachtungen und seiner dauernden Zusammenarbeit mit ihr ohne jede Zahlenunterlage zu vertreten. Er setzte in langen mühevollen Verhandlungen durch, daß in einer Erzeugungstatistik die Verhältnisse der deutschen Fertig-warenindustrie nach Zahl der Betriebe und der beschäftigten Arbeiter amtlich dargelegt wurden, um so die Forderungen dieser Industrie als für die Gesamtheit bedeutungsvoll zu beweisen. Es gab ein großes Aufhorchen, als die Angaben über die Anzahl der Fertigbetriebe und der darin beschäftigten Arbeiter und damit ihre Bedeutung für das Inland sowie für die Ausfuhr vom Statistischen Reichsamt festgestellt worden waren. Seit dieser Zeit wurde die Fertigwarenindustrie, die für den märkischen Wirtschaftsraum schon im Jahre 1898, nicht zuletzt durch Gersteins Wirken, eine allgemeinwirtschaftliche In-teressenvertretung erhalten hatte, zu allen größeren Fragen von den Reichs- und Landesbehörden hinzugezogen. Aus jener Zeit stammen auch die immer wieder auf anderen Wegen unternommenen Versuche, die Eisen- und Stahlfertigungs-Industrie ganz Deutschlands in einer großen Orga-nisation zu umfassen, was schließlich nach hartnäckigen Kämpfen auch in dem dama-ligen Eisen- und Stahlwaren-Industriebund gelang, als dessen Nachfolger die Wirt-schaftsgruppe Eisen-, Blech- und Metall-warenindustrie anzusehen ist. Die Eisen-fertigungs-Industrie hat dem Verstorbenen stets besonders am Herzen gelegen, und er hat für sie durch Verhandlungen mit pri-vaten oder behördlichen Stellen ungeheuer

viel erreicht; hingewiesen sei nur auf die Gebiete der Ausfuhr-förderung, der Preisüberwachung in der Inflationszeit zur Ver-hinderung der Warenverschleuderung und vieles andere.

In den Kriegsjahren gehörte Gerstein zu den ersten, die in der Heimat ihre ganze Kraft für die Ordnung der Rohstoffverhältnisse und für die Beschaffung des wichtigsten Heeresbedarfes auf seinem Fachgebiet einsetzten. Er war es, der durch Verhand-lungen mit den Drahtziehereien, den Geflechtfabriken und den Fertigerstellern die Beschaffung der Gasmasken für das deutsche Heer in kürzester Zeit sichergestellt hat. Er hat damals mit an erster Stelle auch dafür gesorgt, daß eine vernünftige Bewirt-schaftung der unedlen Metalle und des Eisens für die Bedürfnisse des Heeres eingerichtet wurde.

Max Gerstein war immer ein Freund der Ordnung wirt-schaftlicher Fragen durch verständnisvolle Zusammenarbeit der Behörden mit den Männern der Praxis. Auf dieser Grundlage hat er in mühevoller Arbeit unter anderem auch den Dampfkessel-überwachungsverein in Hagen in seinem noch heute bestehenden Aufbau mit ins Leben gerufen. In gleichem Sinne hat er auch die Arbeiten zur Ueberleitung der Kaufmannsschule der Industrie- und Handelskammer aus der ehemaligen Privathandelschule wesentlich beeinflußt, und man könnte gleiche Beispiele noch in Mengen anführen.

Auch nach der Uebernahme der Führung des Deutschen Reiches durch Adolf Hitler fand Gerstein schnell den Weg in die neue Zeit. Als überzeugter Anhänger Adolf Hitlers stellte er sich in seine Gefolgschaft, und mit allen seinen Kräften hat er auch im neuen Reiche das Menschenmögliche für die westfälische Wirt-schaft geleistet, bis dem Wirken des fast Einundachtzigjährigen der Tod das Ziel gesetzt hat. Auch die späteren Geschlechter werden unter den großen Männern in der Wirtschaftsgeschichte Westfalens den Namen Max Gerstein mit Stolz und in dankbarer Erinnerung nennen.



Max Gerstein