

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 41

13. OKTOBER 1938

58. JAHRGANG

Eisenerzverhüttung in der Schweiz.

Von Robert Durrer in Berlin.

(Geschichte und Bedeutung einer Eisengewinnung in der Schweiz. Voraussetzungen für eine Verhüttung; Kennzeichnung der in Frage kommenden Erze. Versuche zur Klärung der elektrischen Verhüttung schweizerischer Erze. Errichtung einer elektrischen Verhüttungsanlage.)

Die Geschichte der Eisengewinnung in der Schweiz ist recht alt¹⁾ bis⁶⁾. Der Bau von Eisenbahnen und die schnelle Entwicklung der Flußstahlverfahren führten dazu, daß die Eisenerzeugung fern von der Kohlengrundlage und in kleinen Betriebseinheiten sich gegenüber den Großbetrieben in den Hauptindustrielländern wirtschaftlich nicht mehr behaupten konnte. So wurde die Verhüttung von Eisenerzen in der Schweiz immer mehr bedrängt, so daß der letzte Hochofen im Jahre 1935 zum Erliegen kam⁷⁾. Großmächte sind heute ohne eine starke Eisenindustrie nicht mehr denkbar; aber auch die kleineren Länder haben, besonders im Weltkriege, die Bedeutung einer eigenen Eisengewinnung erkannt. So ist in der Nachkriegszeit die Frage der eigenen Eisenerzeugung von bisher industriearmen Ländern untersucht worden; an manchen Stellen sind auch bereits Hüttenwerke entstanden oder im Entstehen begriffen. Seit langer Zeit wird auch in der Schweiz die Errichtung einer Verhüttungsanlage geprüft. Die Voraussetzungen sind in der Schweiz für eine Verhüttung nicht günstig, weil das Land keine Kokskohle besitzt, und weil die Schweiz im allgemeinen das Eisen infolge des Wettbewerbs der Großindustrielländer sehr billig beziehen kann; die Roheisenpreise liegen nämlich in der Schweiz häufig unter denen der Erzeugungsländer.

Die Erzvorräte sind nicht sehr groß, aber für die schweizerischen Bedürfnisse der Menge nach genügend. Praktisch kommen zwei Lagerstätten in Frage: das Vorkommen im Fricktal im Aargau und das am Gonzen im

oberen Rheintal. H. Fehlmann⁵⁾ gibt die aufgeschlossene Erzmenge am Gonzen zu etwa 1 Mill. t, die im Fricktal zu mindestens 50 Mill. t, die wahrscheinliche am Gonzen zu 2 bis 3 Mill. t, die im Fricktal als wesentlich größer an⁴⁾ (6)⁹⁾. Die früheren Schätzungen sind bedeutend niedriger. Das Fricktaler Erz ist dem süddeutschen Doggererz ähnlich, nur ist es etwas reicher. Sein durchschnittlicher Eisengehalt liegt bei etwa 28 %, nach neueren Erfahrungen bei der Erzförderung sogar bei 30 %⁸⁾, der Phosphorgehalt bei etwa 0,5 %. Fehlmann⁵⁾ nennt für eine Erzprobe aus dem zum Fricktal gehörenden Herznacher Flöz folgende Durchschnittsanalyse: 29,29 % Fe; 0,06 % Mn; 0,53 % P; 0,22 % S; 0,22 % Ti; 0,034 % Cr; 0,086 % V; 0,008 % As; Spuren Cu; 13,60 % SiO₂; 5,45 % Al₂O₃; 13,05 % CaO; 1,56 % MgO; 18,74 % Glühverlust. Das Gonzen-Erz ist ungefähr hämatitisch bei einem mittleren Eisengehalt von etwa 55 % neben etwa 0,8 % Mn, 5,3 % SiO₂; 0,6 % Al₂O₃; 7,5 % CaO; 1 % MgO; 0,6 % S⁵⁾ (10) bis¹³⁾. Die Erzmenge würde also durchaus genügen, den schweizerischen Eisenbedarf auf lange Zeit hinaus zu decken. Hierbei sind die ärmeren Erze noch nicht berücksichtigt, besonders die eisenschüssigen Spate mit Eisengehalten bis zu 20 % und etwa 30 % CaO, deren Menge sehr groß ist. Schwieriger ist die Frage der Erzeugung entsprechender Roheisen-sorten und der Wirtschaftlichkeit.

Die Verhüttung beider Erze ist im Blashochofen ohne weiteres möglich, denn beide Erze werden ausgeführt und in Blashochöfen verhüttet, allerdings mit anderen Erzen gemöllert. Da die Schweiz aber mit einer Verhüttungsanlage die Absicht verbände, sich bis zu einem gewissen Grade in der Eisenerzeugung unabhängig zu machen, kommt der Blashochofen nicht in Frage, da sie dann den Koks aus dem Ausland beziehen müßte und Holzkohle nicht in Betracht kommt. Von diesem Standpunkt aus gesehen steht nur die elektrische Verhüttung zur Er-

⁹⁾ Vgl. hierzu C. Schmidt: Bericht über die Eisenerzvorräte der Schweiz. In: The Iron Ore Resources of the World. Vol. 1. Stockholm 1910. S. 107/40.

¹⁰⁾ Nutzbarmachung schweizerischer Erzlagerstätten. Stahl u. Eisen 40 (1920) S. 1466. Vgl. Die Erzfunde im Fricktal. Technik und Industrie (1920) S. 148/49. (Bericht über einen Vortrag von F. Meyer, Winterthur.)

¹¹⁾ H. Saemann: Untersuchung der Fricktaler Eisenerze und ihre Verhüttbarkeit. Aarau 1921.

¹²⁾ C. Schmidt: Die Eisenerze der Juraformation im Schweizer Jura. Schweiz. Bauztg. 77 (1924) S. 277/79 u. 285/88; 78 (1924) S. 60/61.

¹³⁾ H. Fehlmann: Die Fricktaler Eisenerze. Schweiz. Bauztg. 106 (1935) S. 198/99.

¹⁾ A. Trautweiler: Aargauische und schweizerische Eisenproduktion in Vergangenheit und Zukunft. Schweiz. Bauztg. 68 (1916) S. 199/202, 214/16 u. 227/29.

²⁾ G. Chatelain: L'industrie du fer en Suisse au point de vue économique. Weinfelden 1921.

³⁾ O. Johannsen: Geschichte des Eisens. 2. Aufl. Düsseldorf 1925.

⁴⁾ H. Fehlmann: Die schweizerische Eisenerzeugung, ihre Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung. Mit einem Beitrag von R. Durrer. Bern 1932.

⁵⁾ H. Fehlmann: Die Eisenerzlagerstätten der Schweiz mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstätte im Fricktal. Aarau 1937.

⁶⁾ H. Fehlmann: Die schweizerischen Eisenerze und ihre Verwertung. Bull. schweiz. elektrotechn. Ver. 29 (1938) S. 541/63.

⁷⁾ Nach M. v. Anacker: Das Ende der Eisenerzeugung im Jura. Schweiz. Bauztg. 106 (1935) S. 195/97.

⁸⁾ Vgl. O. Petersen: Der heutige Stand der Eisenindustrie der Welt. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 717/33; darin „Schweiz“ S. 729.

örterung. Zwar benötigt auch sie Kohle, aber nur etwa zwei Fünftel der im Blashochofen erforderlichen Menge, und außerdem ist man beim elektrischen Niederschachtofen in der Wahl der Kohle weitgehend frei, während der Blashochofen guten Koks verlangt, sofern nicht entsprechender Anthrazit oder Holzkohle zur Verfügung stehen, was in der Schweiz nicht der Fall ist.

Für die elektrische Verhüttung kommt heute nur der Niederschachtofen in Betracht. Ueber die Eignung der schweizerischen Erze für die Verhüttung im elektrischen Ofen liegen bereits mehrere Arbeiten vor^{14) 15) 16) 17) 18)}. Als man sich vor etwa zwei Jahren entschloß, die Frage der Verhüttung einheimischer Eisenerze in der Schweiz endgültig zu klären und zu dem Schluß kam, daß nur eine elektrische Verhüttung in Betracht kommen könne, war das Verfahren der elektrischen Verhüttung im Ausland schon weitgehend entwickelt. An die Stelle des Elektrohochofens war der elektrische Niederschachtofen getreten, der in der Wahl des Reduktionsmittels weitgehende Freiheit gestattet¹⁶⁾. In diesem seit etwa zehn Jahren arbeitenden Ofen waren aber bis dahin nur verhältnismäßig reiche Erze verhüttet worden, so daß zwar für das Gonzenzer die Verhüttungsmöglichkeit als gegeben anzunehmen war, dagegen nicht ohne weiteres für das ärmere und saure Fricktaler Erz.

Um hierüber Klarheit zu schaffen, wurden im Herbst 1937 während etwa zwei Monate in Burgholz bei Spiez Verhüttungsversuche in einem ungedeckten 3000-kW-Ofen durchgeführt; ein geschlossener Ofen stand nicht zur Verfügung. Da aber vor allem geklärt werden sollte, ob das arme, saure Fricktaler Erz sich elektrisch verhütten läßt, genügte ein offener Ofen, da in diesem bei der Verhüttung eines solchen armen Erzes ähnliche Schwierigkeiten zu erwarten sind wie in einem geschlossenen. Natürlich sind die Arbeitsbedingungen in einem offenen Ofen andere als in einem geschlossenen, so daß die erhaltenen Ergebnisse nicht zahlenmäßig auf den geschlossenen Ofen übertragen werden können. Nach den mit der elektrischen Verhüttung bereits vorliegenden Erfahrungen können jedoch aus den Beobachtungen sinngemäß Schlußfolgerungen gezogen werden. Obwohl die elektrische Verhüttung von Gonzenzer als grundsätzlich möglich angesehen werden konnte, sollte auch dieses untersucht werden, um sein Verhalten im einzelnen und im Vergleich zum Fricktaler Erz kennenzulernen. Die durch die Versuche zu lösende Aufgabe lautete: Läßt sich das Fricktaler Erz im elektrischen Ofen verhütten und gegebenenfalls unter welchen Bedingungen? Wie sind die entsprechenden Verhältnisse bei der elektrischen Verhüttung von Gonzenzer?

Die Versuche zeigen, daß sowohl Roherz vom Gonzen als auch aus dem Fricktal sich elektrisch verhütten läßt, nur muß — was auch bei anderem Erz erforderlich ist — das Erz geeignete Stückgröße haben. Eine Sinterung des Fricktaler Erzes ist nicht erforderlich, obwohl im gegebenen Falle ihre Zweckmäßigkeit geprüft werden müßte. Aufbereitungsverfahren kommen, nachdem sich gezeigt hat, daß sich das Fricktaler Erz roh und gesintert elektrisch verhütten läßt, schon wegen des beträchtlichen Eisenverlustes bei den an sich nicht großen Erzvorräten nicht in Betracht.

Als Reduktionsmittel wurde Gaswerkskoks allein und gemischt mit Griebkoks und Alpen-Anthrazit aus dem Kanton Wallis mit über 30 % Asche verwendet; diese Zu-

mischung war bis zu einem beträchtlichen Maße möglich. Allgemein ist — nicht nur als Schlußfolgerung aus diesen Versuchen, sondern auch aus den bisher an anderen Ofen gemachten Erfahrungen — zu sagen, daß jede nichtbackende genügend stückige Kohle geeignet ist, wobei selbstredend auf die chemische Zusammensetzung Rücksicht zu nehmen ist, was in hohem Maße für den Walliser Anthrazit gilt.

Bei der Beurteilung der nachstehend in großen Zügen angeführten wesentlichsten zahlenmäßigen Versuchsergebnisse muß berücksichtigt werden, daß sie einem verhältnismäßig kurzen Versuchsbetrieb entstammen, und daß sie sich auf einen offenen Ofen beziehen. Der Kohlenverbrauch schwankte um 450 kg je t Roheisen. Im Dauerbetrieb und im geschlossenen Ofen läge dieser Wert beträchtlich niedriger; unter den vorliegenden Bedingungen ist er befriedigend.

Der Energieverbrauch je t Roheisen betrug bei der Verhüttung von Gonzenzer etwa 2900 kWh; bei rohem Fricktalerz war er um etwa 1000 kWh höher. Für gesintertes Fricktalerz und für Mischmöllern liegt er zwischen diesen Grenzwerten. Der Wert von etwa 2900 kWh/t war bei Gonzenzer auf Grund der bisherigen Erfahrungen mit dem elektrischen Niederschachtofen und den gekennzeichneten Versuchsbedingungen zu erwarten. Für den Dauerbetrieb im geschlossenen Ofen dürften diese Grenzwerte etwa bei 2500 und 3500 kWh/t liegen.

Die Zusammensetzung des Roheisens bietet nichts Neues. Da der Phosphor bei der Verhüttung vollkommen ins Eisen geht, ergibt sich bei der Verhüttung von Fricktalerz allein ein Phosphorgehalt von etwa 1,5 %, bei der Verhüttung von Gonzenzer allein ein solcher von etwa 0,4 %.

Für die wohl demnächst erfolgende Entscheidung, ob in der Schweiz eine Verhüttungsanlage errichtet werden soll, liegt also die metallurgische Möglichkeit — und zwar für beide Erze — vor. Die Stellungnahme der maßgebenden Stellen ist deshalb schwierig, weil privatwirtschaftlich manches gegen eine Verhüttung spricht. Schließlich sind aber gesamtschweizerische Überlegungen für die Entscheidung maßgebend. Dabei ist neben anderen Dingen zu bedenken, daß Eisen wertvoller sein kann als Gold. Im Zusammenhang mit der elektrischen Eisengewinnung wird auch die Möglichkeit der Erzeugung von Benzin aus Ueberschußenergie und dem Ofengas aus der Verhüttungsanlage untersucht. G. Lorenz¹⁷⁾ entwickelt einen Vorschlag zur Gewinnung von jährlich etwa 50 000 t Elektroroheisen und 25 000 t Benzin. Für die Errichtung der Anlage ist vorläufig das Gebiet zwischen Wildeggen und Brugg im Kanton Aargau in Aussicht genommen. Die Bewohner des Fricktales beantragen in einem Gesuch an den Bundesrat, daß die Verhüttung im Fricktal erfolgen soll¹⁸⁾.

Zusammenfassung.

Nach kurzen geschichtlichen Hinweisen wird die Bedeutung einer eigenen Eisengewinnung für die Schweiz gekennzeichnet. Das Land hat in seinen Erzvorkommen, soweit sie heute bekannt sind, etwa 15 bis 20 Mill. t Eisen. Nach kurzer Kennzeichnung der praktisch in Frage kommenden Erze wird die Möglichkeit ihrer Verhüttung behandelt. Zur Klärung sind Versuche durchgeführt worden mit dem Ergebnis, daß sich beide Erze elektrisch verhütten lassen. Als Reduktionsstoff wurde im wesentlichen Gaskoks verwendet; es zeigte sich jedoch, daß diesem beträchtliche Mengen an Griebkoks und Anthrazit, der sich in der Schweiz findet, zugemischt werden können. Der Energieverbrauch lag zwischen 2900 und 3900 kWh/t; im Dauerbetrieb werden diese Grenzwerte bei etwa 2500 und 3500 kWh/t liegen.

¹⁴⁾ R. Durrer: Untersuchungen zur Klärung der Frage der elektrischen Verhüttung schweizerischer Eisenerze. Hrsg. von der Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung der schweizerischen Erzlagertstätten. Düsseldorf 1924. Auszug vgl. Stahl u. Eisen 44 (1924) S. 465/68.

¹⁵⁾ R. Durrer: Ueber das Problem der Eisengewinnung in der Schweiz. Schweiz. Bauztg. 110 (1937) S. 27/29.

¹⁶⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 413/14.

¹⁷⁾ Techn. Rdsch., Bern (1938) Nr. 24, S. 11.

Das Verhalten verschiedener Schwefelsäuren in der Bandstahlbeizerei.

Von Willi Ufer und Adolf Döring in Leverkusen.

[Mitteilung der I.-G. Farbenindustrie, A.-G.]

(Laboratoriums- und Großversuche mit verschiedenen Schwefelsäuren. Beim Beizen von Bandeisen keine nennenswerten Unterschiede, falls mit einer gutwirkenden Sparbeize gearbeitet wird. Einfluß der Zusätze von Chemikalien auf die Wirkung der Säuren ist nicht wesentlich.)

In Beizereifachkreisen ist sehr oft die Frage erörtert worden, welche Schwefelsäure man beim Beizen von Eisen am vorteilhaftesten verwendet. Man stützte sich auf Erfahrungen, die man beim Beizen mit Schwefelsäuren, die nach dem Kammer- oder Kontaktverfahren oder aus verschiedenen Rohstoffen hergestellt sind, gewonnen hatte, und glaubte vielfach feststellen zu können, daß zuweilen die Kontaktsäuren den meisten Kammersäuren nachstünden, und daß auch die Kontaktsäuren sich in ihrer Wirkung untereinander unterschieden. So sollten Kontaktsäuren belgischer Herkunft ein besseres Beizvermögen haben als deutsche Kontaktsäuren. Auch unter den Kammersäuren verschiedener Herkunft fand man Unterschiede. So machte sich bei ihnen sehr oft ein erhöhter Arsengehalt übel bemerkbar, indem er auf den blanken Eisenflächen schwarze Flecken hervorrief. Dadurch wurde die Weiterverarbeitung des Eisens sehr gestört und manchmal überhaupt in Frage gestellt. Auch die Tatsache, daß ein erhöhter Arsengehalt passivierend auf Eisen einwirkt, wurde störend empfunden¹⁾. Den guten Beizsäuren schrieb man dementsprechend gewisse „Beizbeschleuniger“ zu, die durch die jeweilige Herstellungsart oder durch die jeweiligen Rohstoffe in die Säure gelangen sollten.

Die Gründe, die zu einer verschiedenartigen Beurteilung der Säuren führten, waren teilweise vollkommen widersprechend. So erklärte man einmal, daß beispielsweise die deutsche Kontaktsäure viel zu stürmisch das Eisen angreife, so daß ein großer Eisenverlust auftritt und dementsprechend die Säure schnell verbraucht wird, ohne auf die nötigen Tonnen Beizgut zu kommen. Auf der anderen Seite behauptete man das Gegenteil. Die Kontaktsäure greife viel zu träge an. Sie könne nicht bis zum üblichen Prozentsatz Restsäure ausgenutzt werden. Dies bedeutet eine Verlangsamung des Beizens und einen größeren Kostenaufwand, der allein schon durch die Vernichtung der hochprozentigen Restsäurelösung bedingt wird.

Diese widersprechenden Feststellungen ließen vermuten, daß die Ursache der Mängel, die beispielsweise der deutschen Kontaktsäure im Gegensatz zur belgischen Kontaktsäure anhaften sollen, auf verschieden gewählte Bedingungen beim Beizvorgang zurückzuführen ist. Auf Grund der nachfolgend beschriebenen Versuche wurde geschlossen, daß für das gefundene unterschiedliche Verhalten verschiedener Kontaktsäuren keiner der vielfach angegebenen Gründe, wie z. B. Anwesenheit geringer Verunreinigungen, verschiedene Rohstoffe u. a. m., hierfür verantwortlich zu machen sind. Vielmehr konnte festgestellt werden, daß dieses unterschiedliche Verhalten an verschiedenen Stellen auf die Verschiedenheiten in der Auswahl und Anwendung der Beizzusätze begründet war, während der Unterschied in den Eigenschaften von Säuren verschiedener Herkunft weniger zur Geltung kam²⁾.

Die Versuche erstreckten sich im wesentlichen auf zwei Säuren. Es handelte sich:

1. um eine Kontaktsäure belgischer Herkunft, die als gute Beizsäure bekannt ist, und
2. um eine Kontaktsäure deutscher Herkunft.

Darüber hinaus wurden noch Kammersäuren verschiedener Herkunft zu den Laboratoriumsversuchen vergleichsweise herangezogen.

Laboratoriumsversuche.

Zunächst wurde es für notwendig gehalten, Aufschlüsse über die Aktivität der Säuren zu gewinnen. Zu diesem Zwecke kam eine bestimmte Menge 4,40 n Säure z. B. bei 53° auf ein Eisenblech mit bekannter Oberfläche zur Einwirkung. In bestimmten Zeitabständen wurde der entwickelte Wasserstoff gemessen. Dabei wurde auf eine Reduktion der Gasvolumina auf Normalbedingungen verzichtet, da die Versuchsbedingungen stets gleichgehalten wurden, und die Versuchsergebnisse lediglich als Vergleichswerte zu dienen brauchten. Die erhaltenen Werte sind aus *Zahlentafel 1* zu ersehen.

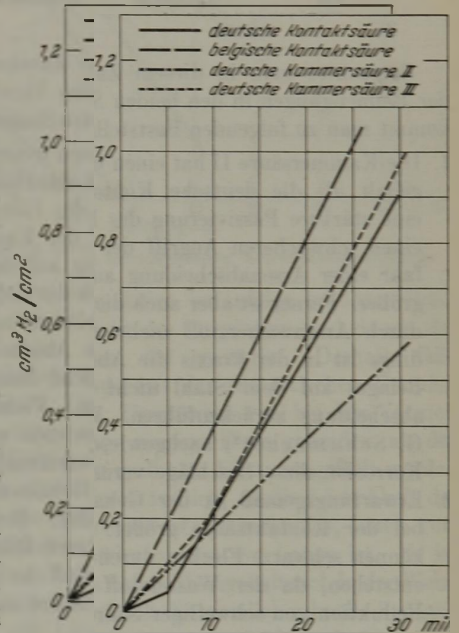


Bild 1. Wasserstoffentwicklung bei Kontakt- und Kammersäure.

Zahlentafel 1. Wasserstoffentwicklung verschiedener Säuren bei Angriff auf Eisen. Temperatur 53°. Säurekonzentration 4,40 normal ohne Sparbeizzusatz.

Einwirkungszeit der Säure	Deutsche Kontaktsäure cm ³ H ₂ /cm ²	Belgische Kontaktsäure cm ³ /cm ²	Deutsche Kammersäure II cm ³ /cm ²	Deutsche Kammersäure III cm ³ /cm ²
5 min	0,055	0,203	0,093	0,098
10 min	0,201	0,425	0,183	0,227
15 min	0,374	0,637	0,293	0,406
20 min	0,564	0,833	0,381	0,585
25 min	0,736	1,030	0,467	0,778
30 min	0,919	1,237	0,551	0,963

Wie aus *Zahlentafel 1* und *Bild 1* hervorgeht, zeigt beim Fehlen von Sparbeize die Aktivität der deutschen Kontaktsäure keine besonderen Eigentümlichkeiten. Ihre Wasserstoffentwicklung fällt mit der der Kammersäure III praktisch zusammen. Nur am Anfang scheint die Kammersäure III schneller anzugreifen, während bei der deutschen Kontaktsäure in den ersten 10 min eine deutliche Anlaufzeit zu bemerken ist. Die belgische Kontaktsäure, die bei den später beschriebenen Großversuchen benutzt wurde, greift das Eisen ohne Beizzusatz viel stärker an als die deutsche Kontaktsäure, während die Kammersäure II eine auffallend geringe Wasserstoffentwicklung hervorruft. Auch sie wird von

¹⁾ U. R. Evans: Die Korrosion der Metalle. Dtsch. Bearb. von E. Honninger. Zürich, Berlin, Leipzig 1926. S. 90.

²⁾ Bei den vorliegenden Versuchen wurde durchweg mit „Adacid fest“ gearbeitet, das in der von der Lieferfirma vorgeschriebenen Menge zugesetzt wurde.

vielen Verbrauchern als sehr gute Beizsäure bezeichnet. Aus den Zahlen ist also deutlich zu ersehen, daß die Meinung der Praktiker und ihr Urteil über Schwefelsäure für den Beizereibetrieb mit der entwickelten Wasserstoffmenge — d. h. der chemischen Aktivität — nicht in Einklang gebracht werden kann; denn sonst müßte man die Kammersäure II wegen ihrer Trägheit beim Angriff als schlecht bezeichnen, was aber nicht immer der Beurteilungsart der Praxis entspricht.

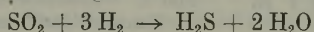
Zahlentafel 2. Verunreinigungen der Säuren.

Verunreinigung	Kammersäure II	Kontaktsäure deutscher Herkunft	Kontaktsäure belgischer Herkunft
	%	%	%
As	0,0002	0,000007	0,00018
Fe	0,004	0,004	0,0077
SO ₂	0,001	0,004	0,0045
N ₂ O ₃	0,0031	0,0002	0,0001
Pb	0,0012	0,00013	Spur
Hg	0,000012	0,00029	nicht bestimmt
Cu	0,000008	0,000003	nicht bestimmt
Zn	0,0004	—	nicht bestimmt

Betrachtet man in diesem Zusammenhang die Menge der Beimengungen in den beiden Säuren (Zahlentafel 2), so kommt man zu folgenden Feststellungen:

1. Die Kammersäure II hat einen wesentlich höheren Arsengehalt als die deutsche Kontaktsäure. Dies bedeutet eine stärkere Passivierung des Eisens und infolgedessen einen schwächeren Angriff der Kammersäure. Die Gefahr einer Arsenabscheidung auf dem Eisen ist bei ihr größer. Ferner ist aber auch die Gefahr einer Vergiftung durch Arsenwasserstoff nicht zu unterschätzen. Allerdings ist in der Praxis die Abscheidung eines dunklen Belages auf dem Stahl nicht immer auf eine Arsenabscheidung zurückzuführen. Vielmehr kann, wie von G. Schumacher³⁾ nachgewiesen wurde, eine selektive Korrosion diese Beschläge verursachen.

2. Erwartungsgemäß ist der Gehalt an schwefliger Säure bei der Kontaktsäure größer. Bei zu hohem Gehalt können schwarze Flecken durch Bildung von Eisensulfid entstehen, da der Wasserstoff in statu nascendi eine Reduktion von schwefliger Säure zu Schwefelwasserstoff gemäß der Gleichung



bewirkt. Dies ist auch bei Laboratoriumsversuchen mit besonders SO₂-haltiger Kontaktsäure beobachtet worden. Die Lieferwerke haben sich auf diesen Uebelstand in der Weise eingestellt, daß Kontaktsäuren für Beizzwecke vorher ausgeblasen werden.

3. Der höhere Nitroseegehalt der Kammersäure ist erklärlich. Es wird unten gezeigt werden, daß seine Gegenwart in reinen Säuren deren Beizgeschwindigkeit erhöht, und dadurch den verzögernden Einfluß des Arsengehaltes aufhebt.

4. Die anderen Verunreinigungen: Blei, Quecksilber, Kupfer und Zink, haben nach den vorliegenden Erfahrungen gar keinen Einfluß auf den Beizvorgang.

Bereits bei der Besprechung des Bildes 1 wurde festgestellt, daß die deutsche Kontaktsäure eine bestimmte Anlaufzeit (Inkubationszeit) zeigt, d. h. also, daß eine bestimmte Zeit vergeht, ehe die beschleunigte Wasserstoffentwicklung beginnt. Die Kammersäuren und die belgische Kontaktsäure zeigen diese Anlaufzeit nicht (Bild 1), weshalb ihre Werte für die entwickelte Wasserstoffmenge in den ersten für die betriebsmäßige Beizung wichtigsten Minuten über denen der Kontaktsäure liegen. Wider Erwarten ver-

Zahlentafel 3. Einwirkung verschiedener Chemikalien auf den Angriff von deutscher Kontaktsäure auf Eisen (in cm³ H₂/cm²).

Konzentration: 4,40 normal. Temperatur: 53°.

Zeit min	Kontaktsäure ohne Zusatz cm ³ H ₂ /cm ²	Kontaktsäure + 0,1% NaCl	Kontaktsäure + 0,2% Nitrosylschwefelsäure	Kontaktsäure + 0,1% Nitrosylschwefelsäure	Kontaktsäure + 0,05% NaNO ₂
5	0,055	0,089	0,035	0,057	0,124
10	0,201	0,232	0,035	0,057	0,204
15	0,374	0,390	0,637	0,066	0,348
20	0,564	0,574	1,550	0,563	0,490
25	0,736	0,740	2,185	0,848	0,590
30	0,919	0,898	2,820	1,024	0,717

stärken nach Zahlentafel 3 und Bild 2 höhere Zusätze von Nitrosylschwefelsäure die Inkubationszeit. Daß dagegen zu späteren Zeiten die Geschwindigkeit der Wasserstoffentwicklung durch Nitrosylschwefelsäure erhöht wird, ist wahrscheinlich für die Beurteilung der Beizsäure ohne Belang, weil beim Erreichen höherer Beizgeschwindigkeiten die betriebsmäßige Beizung bereits beendet ist. Zusätze von Cl⁻-Ionen und NO₂⁻-Ionen zur Kontaktsäure bringen dagegen die Inkubationszeit zum Verschwenden. Dies bedeutet nun zweifellos eine Verbesserung, indem die Beizzeit durch die Zusätze verkürzt wird. Dies stimmt mit der praktischen Erfahrung insofern überein, als man träge Bäder vielfach gerne durch Zusatz einer Handvoll Kochsalz belebt.

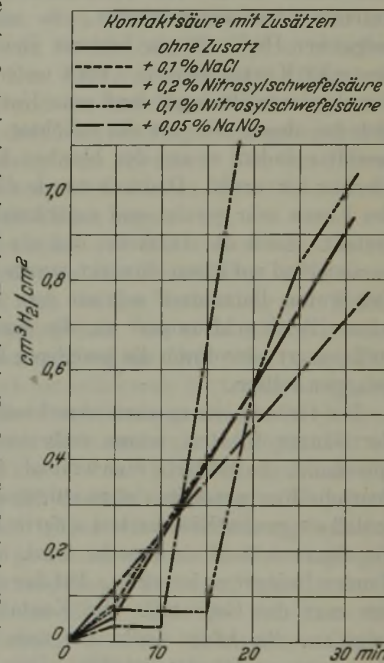


Bild 2. Einfluß der Nitrosylschwefelsäure auf die Beizgeschwindigkeit.

Es wäre aber falsch, die Bäder auf größte Beizgeschwindigkeit einzustellen; denn einmal braucht das vollkommene Entfernen des Zunders immer eine gewisse Beizdauer, die auch bei noch so gutem Angriff der Säure nicht unterschritten werden kann. Infolge der größeren Angriffsgeschwindigkeit würde in dieser Zeit die schon vom Zunder befreite Oberfläche unzulässig stark angegriffen werden. Dadurch würde sowohl der Eisenverlust als auch die überflüssig verbrauchte Säuremenge erheblich ansteigen. Zum anderen erhöht die starke Wasserstoffentwicklung die Gefahr der Beizsprödigkeit erheblich. All diese Gründe haben mehr und mehr dazu geführt, den Säureangriff dadurch zu regeln, daß man mit gut wirkenden Sparbeizen arbeitet. Durch die nachfolgenden Versuche wird erneut bewiesen, daß vielleicht mit Ausnahme der Gegenwart von Nitraten durch diese Sparbeizzusätze die belebenden Beimengungen vollkommen paralysiert werden. Da nun die Mängel stark angreifender Säuren auf die Dauer untragbar sind und infolgedessen bei jeder Säure vermieden werden müssen, so kommt man zu dem wichtigen Ergebnis, daß man beim Beizen auf die Verwendung bester Sparbeizen in genügenden Mengen allergrößten Wert legen muß. Dann aber wird, wie die Großversuche belegen, die Wirkung

³⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 356.

sämtlicher Säuren stark ausgeglichen, wenn der Gehalt an schwefeliger Säure unter etwa 0,005 % bleibt.

Großversuche.

Die zur Verfügung stehende Beizanlage, die erst vor kurzem gebaut wurde, erfüllt in jeder Beziehung die Forderung, die man an eine gute Anlage stellen muß. Der Beizvorgang vollzog sich kurz folgendermaßen: Das zu beizende Bandisen wurde in bekannter Weise „gezundert“, wodurch die gleichmäßig bedeckende Zunderschicht schon zum Teil abgesprengt wird und das Band an den Knickstellen Spannungen erhält. Hierdurch wird der Beizvorgang wesentlich beschleunigt. Dann wurde das Beizgut locker aufeinandergerollt, auf entsprechende Eisenschiffe geschichtet und mit einem Kran in das Säurebad I getaucht. Nach erfolgtem Beizen kam das Bandisen in einen Wasserbottich II und anschließend in ein siedendes Kalkmilchbad III.

Die Temperatur des Beizbades wurde nach frischem Ansetzen nicht künstlich erhöht, da durch das Verdünnen der konzentrierten Säure eine genügende Temperatursteigerung (etwa 35°) eintritt. Die Temperaturverluste werden durch die beim Beizen freiwerdende Reaktionswärme ausgeglichen. Mit abnehmender Säurekonzentration wird langsam mit Dampf aufgeheizt. Die Beizdauer ist also infolgedessen auch im nahezu erschöpften Beizbad kaum größer als anfangs.

Die befriedigende Wirkung des verwendeten Adacids als Sparbeize wurde durch folgende Laboratoriumsversuche geprüft. Setzt man zu einer 20prozentigen Schwefelsäure 0,05 % Adacid, bezogen auf die verdünnte Lösung, hinzu, so wird die Beizwirkung im Vergleich mit der Wasserstoffentwicklung derselben Säure ohne Zusatz bei Stahl gleicher Oberfläche um 96 % herabgesetzt. Der Verlust an metallischem Eisen wird also auf einen Kleinstwert herabgedrückt. Das verwendete Adacid hat ferner den Vorteil, daß es in der vorgeschriebenen Menge leicht löslich ist und infolgedessen die bei nicht genügend löslichen Sparbeizzusätzen entstehende Fleckenwirkung nicht zeigt. Auch ist die Oberflächenwirkung gut, so daß die Beizerei seit der Anwendung vollkommen entnebelt wurde. Bei den in Frage kommenden Temperaturen bis 80° tritt Zersetzung nicht ein, so daß sich auch kein unangenehmer Geruch bemerkbar macht.

Von den Versuchsbädern wurden in gewissen Zeitabständen Proben entnommen und der Schwefelsäure- und Eisengehalt analytisch ermittelt. Untersucht wurden zwei Säuren: die deutsche Kontaktsäure und die vorher genannte belgische Kontaktsäure. Je zwei Versuche wurden mit verschiedener Konzentration ausgeführt. Die Werte sind in Bild 3 schaubildlich aufgetragen. In Bild 3 bedeuten die gestrichelte Linie die Ergebnisse mit der 15prozentigen deutschen Kontaktsäure, die Strich-Punkt-Linie die der 15prozentigen belgischen Kontaktsäure, die langgestrichelte Linie entspricht der 30prozentigen Kontaktsäure, und schließlich wurde durch eine etwa 8prozentige belgische Kontaktsäure die Strich-3-Punkt-Linie erhalten. Infolge der Schwierigkeit einer genauen Probenahme sind Streuungen unvermeidlich, jedoch läßt sich der angenäherte Verlauf der Kurven ohne große Schwierigkeiten erkennen.

In Bild 3 sind ferner drei Geraden, 8_{th}, 15_{th}, 30_{th}, eingetragen, die man erhält, wenn man den titrierten Säureverbrauch stöchiometrisch auf Eisenverlust umrechnet. Nach längerer Beizdauer ist in der von 8 % ausgehenden Säure mehr Eisen gelöst, als die Theorie zuläßt. Es ist anzunehmen, daß infolge der in dieser Konzentration verlängerten Beizdauer das Ferroeisen sich teilweise zu Ferrieisen oxydiert. Vermutlich werden sich nach dieser

Oxydation teilweise lösliche, basische Ferrisalze bilden, wodurch ein zu hoher Eisengehalt vorgetauscht wird. Da aber solche basischen Salze bekanntlich nur beschränkt löslich sind, so besteht die Gefahr, daß sich auf dem Beizgut Salze ausscheiden, die den Beizvorgang stören müssen, und wahrscheinlich leicht einen unansehnlichen Stahl liefern.

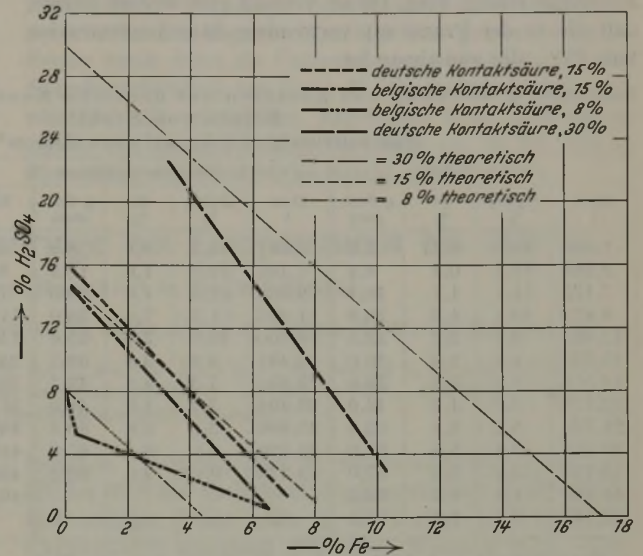


Bild 3. Eisengehalte in verschiedenen Schwefelsäurebädern.

In der 15prozentigen Säure ist infolge erhöhter Beizgeschwindigkeit die Gefahr der Oxydation und damit der Bildung basischer Salze viel geringer. Deshalb fällt die experimentelle Gerade mit der theoretischen Geraden 15_{th} praktisch zusammen. Umgekehrt wird bei dem Versuch in der 30prozentigen Säure weniger Eisen gefunden, als der Theorie entspricht. Hier muß also Eisen ausgefällt worden sein. Dies ist durchaus verständlich, da die Löslichkeit des Ferrosulfates um so geringer ist, je mehr SO₄-Ionen vorhanden sind, je konzentrierter also die Lauge ist. Es ist auch bekannt, daß ein zu hoher Eisengehalt sich in der Weise schädlich auswirkt, daß durch die ziemlich schnelle Spülung in der Praxis nicht alle Laugenreste entfernt werden, und daß sogar durch die Neutralisation im Kalkmilchbad Eisenhydroxyd niedergeschlagen wird, was zur gefährlichen Erscheinung der „Sommersprossenbildung“ führt. Nach den älteren Untersuchungen³⁾⁴⁾ soll der Eisengehalt 40 bis 60 g/l nicht überschreiten⁵⁾. Betrachtet man daraufhin die Versuchsergebnisse, so muß man feststellen, daß die 15prozentige Säure bei einem Durchsatz von rd. 40 t Bandstahl den äußersten Eisengehalt erreicht hat, während dies bei der 30prozentigen Säure bereits nach 36 t der Fall ist. Bei der 8prozentigen Säure ist die Grenzkonzentration nach 25 t Bandstahl erreicht. Wenn diese Eisenkonzentration erreicht ist, so müßten nach Bild 3 in der 8prozentigen Säure noch ein Rest von 0,5 bis 1 %, in der 15prozentigen Säure von 1,5 % und in der 30prozentigen Säure von 17 % zurückbleiben, ehe die ersten Eisensalze zur Ausscheidung kommen. Daß dieser Punkt nach Bild 3 bei der 30prozentigen Säure schon früher erreicht wird, liegt an der Verminderung der Salzlöslichkeit durch die restliche Schwefelsäure. Infolgedessen scheint die gefundene Kurve schon bei einem Gehalt von vielleicht 2 % Eisen von der theoretischen Geraden

³⁾ H. Bablik: Grundlagen des Verzinkens. Berlin 1930.

⁴⁾ O. Wahle: Prüfung von Beizbädern im Emailierwerk. Angew. Chem. 49 (1936) S. 220/22.

⁵⁾ Nach neueren Untersuchungen läßt sich eine Lauge mit weit höherem Eisensulfatgehalt (Regeneratbeizen) unter gewissen Bedingungen noch verwenden.

abzuweichen. Daß man, wie die nachfolgenden Versuche zeigen, bei der 15prozentigen Säure bis zu einem Restsäuregehalt von etwa 0,5% heruntergehen kann, anstatt bei dem genannten Gehalt von 1,5% aufzuhören, dürfte mit der notwendigen Erhöhung der Temperatur am Ende des Beizvorganges zusammenhängen, da damit die Löslichkeit der Eisensalze erhöht wird. Dieser Versuch gibt weitere Belege, daß die in der Praxis oft verwendete Säurekonzentration von 15% die günstigste ist.

Zahlentafel 4. Wirkung von Zusätzen auf deutsche Kontaktschwefelsäure beim Beizen von Stahl.
Sparbeizzusatz: 1,5 kg auf etwa 2,65 m³ Säure.

+ 0,01% NaNO ₃				+ 0,004% Nitrosylschwefelsäure				+ 0,1% NaCl			
Eisen t	H ₂ SO ₄ %	Fe %	g Fe/l etwa	Eisen t	H ₂ SO ₄ %	Fe %	g Fe/l etwa	Eisen t	H ₂ SO ₄ %	Fe %	g Fe/l etwa
1,088	10,5	0,21	2,2	5,861	14,3	0,8	8,4	1,998	15,9	0,21	2,4
2,288	12,5	0,4	4,4	7,406	14,0	1,0	10,9	3,846	14,8	0,62	7,0
7,172	11,1	1,7	18,4	9,306	13,3	1,8	20,0	7,723	13,6	1,1	12,5
9,872	10,5	1,9	20,8	11,396	11,5	2,4	26,0	11,125	11,9	1,65	17,8
12,605	9,7	2,2	23,5	16,700	10,0	3,0	32,6	15,355	11,2	2,1	22,6
15,693	8,4	2,8	30,0	19,481	8,9	3,6	38,7	25,603	7,2	4,1	43,0
18,578	7,6	3,3	35,0	23,335	7,5	4,1	43,5	29,363	6,3	4,5	47,5
22,729	6,2	4,2	44,0	29,404	5,7	4,6	48,0	31,513	5,5	5,0	52,0
24,529	5,2	5,1	53,0	37,809	3,2	5,8	59,5	38,385	2,8	5,4	56,0
30,529	3,8	5,5	56,0	40,729	2,1	6,4	65,0	41,402	1,8	5,7	57,5
33,134	2,9	5,6	57,0	43,479	0,14	9,0	90,0	43,074	1,3	5,9	59,5
41,109	1,2	6,2	62,5	—	—	—	—	46,682	0,2	7,3	73,0
46,144	0,2	7,4	74,0	—	—	—	—	—	—	—	—

Versuchsauswertung.

In der Zahlentafel 5 sind die Säuremengen einer 96prozentigen Säure zusammengestellt worden, die nötig waren, um 1 t Badeinsatz zu beizen. Bei dieser Zusammenstellung sind einmal die Einwände über die verschiedene Beschaffenheit der Oberfläche des Beizgutes zu beachten, andererseits zu bedenken, daß man eigentlich den Säureverbrauch

in Abhängigkeit von der gebeizten Oberfläche betrachten muß. Da dies jedoch bei den praktischen Versuchen nicht möglich war, mußte man sich mit der Gewichtsmenge Eisen begnügen. Dies ergibt allerdings eine Ungenauigkeit, denn Bandstahlrollen gleicher Oberfläche haben selbstverständlich nicht dasselbe Gewicht, wenn ihre Stärke verschieden ist.

Die Zahlentafel 5 ergibt, daß der übliche Verbrauch etwa 10 bis 10,6 kg 96prozentiger Säure je t Durchsatz beträgt. Der Grund für den hohen Verbrauch der 30prozentigen Säure wurde darin gefunden, daß die Säure trotz des Sparbeizzusatzes zu schnell angreift. Vielleicht ist der niedrige Verbrauch der 8prozentigen Säure ohne Zusatz durch Ausfallen von basischen Eisensalzen zu erklären. Ob der niedrige Verbrauch der Säure mit Nitratzusatz auch im Wiederholungsfalle erreicht wird, müssen, wie schon erwähnt wurde, weitere Versuche belegen. Die belgische Säure mit ihrem hohen Säureverbrauch von 14,4 kg je 1 t Eisen fällt etwas aus dem Rahmen der anderen Säuren heraus. Zusätze von Nitrosylschwefelsäure oder Natriumchlorid bringen nach Zahlentafel 5 bei Anwendung einer genügenden Menge einer guten Sparbeize keine Verbesserung.

Zahlentafel 5. Verbrauch 96prozentiger Säure beim Beizen von 1 t Bandstahl.

	kg
Deutsche Kontaktsäure etwa 15%	10,4
Deutsche Kontaktsäure etwa 30%	11,7
Belgische Kontaktsäure etwa 15%	14,4
Belgische Kontaktsäure etwa 8%	8,8
Deutsche Kontaktsäure etwa 13% + 0,01% NaNO ₃	8,3
Deutsche Kontaktsäure etwa 15% + 0,004% Nitrosylschwefelsäure	10,0
Deutsche Kontaktsäure etwa 16% + 0,1% NaCl	10,6

Ferner wurde im Verlauf der Versuche die auch sonst schon beschriebene Beobachtung bestätigt, daß man unbedingt die Temperatur und Konzentration der Beizbäder überwachen muß, wenn man wirtschaftlich arbeiten will. Die vielfach ausgesprochene Vermutung, daß die Wirkung der Schwefelsäure von den für ihre Erzeugung verwendeten Rohstoffen abhängig sei, konnte nicht bestätigt werden, da die untersuchten Säuren aus Werken stammen, die spanische

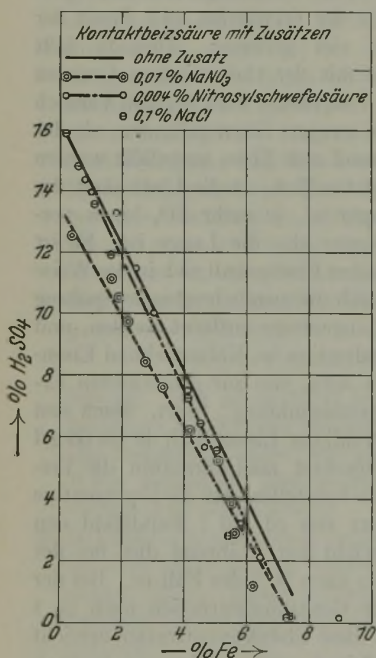


Bild 4. Einfluß von Zusätzen auf Kontaktbeizen.

Nun ist zu beachten, daß die Fehlergrenze nicht weit von etwa 10% liegen wird. Ferner wäre zu erwarten, daß mit der Nitrosylschwefelsäure ähnlich gute Ergebnisse erzielt werden müßten wie mit der Nitratschwefelsäure. Diese Bedenken lassen es zweifelhaft erscheinen, ob eine günstige Beurteilung eines Nitratzusatzes allein auf Grund dieses einen Versuches schon berechtigt ist.

Mehr oder weniger große Unterschiede treten bei der Beizdauer verschiedener Bandstahlorten auf. Hier spielt, wie eine mikroskopische Untersuchung ergeben hat, die Zusammensetzung der Zunderschicht eine ausschlaggebende Rolle, die ihrerseits wieder von der unterschiedlichen Zusammensetzung des Werkstoffes und der Warmbehandlung

Kiese von verschiedenen Gruben und einheimische Zinkblenden abrösten.

Die Beizversuche wurden in der Beizerei des Walz- und Röhrenwerkes Haan (Rhld.) durchgeführt. Sie wurde uns durch die freundliche Unterstützung des Betriebsführers, Herrn Dipl.-Ing. Emmerich, zur Verfügung gestellt, dem auch an dieser Stelle bestens gedankt sei.

Zusammenfassung.

In Laboratoriums- und Großversuchen wurden Schwefelsäuren, die nach verschiedenen Verfahren (Kammer- und Kontaktverfahren) und aus verschiedenen Rohstoffen hergestellt waren, auf ihre Beizfähigkeit mit und ohne Zusätze

untersucht. Bei Verwendung der reinen Säuren ohne Zusätze wurden bei den verschiedenen Schwefelsäuren Unterschiede im Angriff auf Bandstahl und in der Höhe des Säureverbrauches festgestellt. Während bestimmte Zusätze (Kochsalz, Natriumnitrat, Nitrosylschwefelsäure) die Unterschiede im Verhalten der Säuren noch verstärkten, wurde keiner dieser Unterschiede mehr beobachtet, wenn mit einer guten und richtig angewendeten Sparbeize gearbeitet wurde. Ferner wurde durch die Untersuchungen bestätigt, daß eine Säurekonzentration von 15 % H₂SO₄ technisch und wirtschaftlich die günstigsten Ergebnisse beim Beizvorgang ergibt, und daß der übliche Verbrauch rd. 10 bis 10,6 kg 96prozentiger Säure je t Bandstahl beträgt.

Wachsen von Gußeisen für Kolbenringe bei Temperaturen bis 700°.

Von Franz Bollenrath und Karl Bungardt in Berlin-Adlershof.

[Mitteilung aus der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, E. V., Berlin-Adlershof, Institut für Werkstofforschung.]

(Untersuchungen an drei Gußeisen mit rd. 3,8% C, 3% Si, 0,8% Mn, 0,7 bis 1% P, 0,1 bis 0,5% Cr und 0,3 bis 0,8% Mo über die Längenänderung bei 1 bis 700 h Glühen im Temperaturbereich von 400 bis 700°. Abhängigkeit der Wachstumsgeschwindigkeit von der Glühdauer und -temperatur.)

Ursachen für das Wachsen von Gußeisen bei Temperaturen unterhalb A₁ sind Zerfall des freien und perlitischen Zementits und Oxydation¹⁾. Der erste Vorgang ergibt rechnerisch bei 1% gebundenem Kohlenstoff durch Zerfall des Zementits in Ferrit und Graphit eine

bestehen. Während nach P. Bardenheuer²⁾ bereits bei 300 bis 400° der Karbidzerfall mit merklicher Geschwindigkeit verläuft, findet nach H. F. Rugan und H. C. H. Carpenter³⁾ unterhalb 600° kein Wachsen mehr statt. Die als Ursache des Wachsens besonders bei höheren Tem-

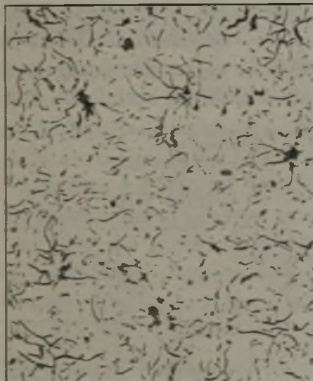


Bild 1. Legierung 1, ungeätzt.

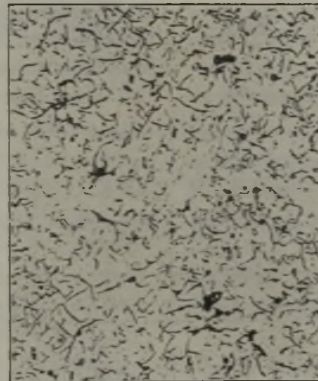


Bild 2. Legierung 2, ungeätzt.



Bild 3. Legierung 3, ungeätzt.

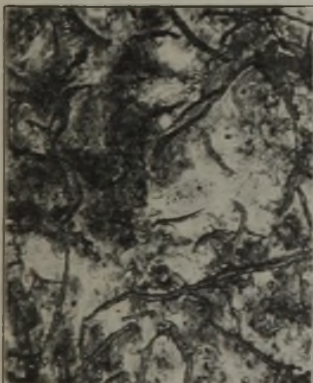


Bild 4. Legierung 1, geätzt.



Bild 5. Legierung 2, geätzt.



Bild 6. Legierung 3, geätzt.

Bilder 1 bis 6. Gefüge der untersuchten Gußeisenarten im Anlieferungszustand.

Längenzunahme von 0,6%. Ueber die Temperatur, bei der der Zementitzerfall einsetzt und damit das Wachsen beginnt, herrscht bislang keine Uebereinstimmung, wie auch über den zeitlichen Verlauf des Wachsens keine Angaben

peraturen in Frage kommende Oxydation wird durch das Eindringen oxydierender Gase entlang den Graphitadern hervorgerufen. Dabei wird zunächst der Graphit bis zur Gleichgewichtseinstellung der Reaktion $CO_2 + C \rightleftharpoons 2 CO$

¹⁾ Vgl. P. Oberhoffer: Das technische Eisen, 3. Aufl., hrsg. von W. Eilender und H. Esser. Berlin 1936. S. 597/99.

²⁾ Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 71/76 (Werkstoffaussch. 158).

³⁾ J. Iron Steel Inst. 80 (1909) S. 29/143; vgl. Stahl u. Eisen 29 (1909) S. 1748.

verbrannt. Das entstehende Gasgemisch bewirkt die Oxydation des im Ferrit gelösten Siliziums, wobei wahrscheinlich Fayalit $[(FeO)_2 \cdot SiO_2]$ entsteht⁴⁾. Daß neben dieser Oxydation noch andere Vorgänge ablaufen, die mit Raumbzunahme verbunden sind, ist wahrscheinlich, doch lassen sich darüber keine einwandfreien Aussagen geben.

Die Versuche wurden ausgeführt an den in *Zahlentafel 1* durch die chemische Zusammensetzung gekennzeichneten

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung und Härte der untersuchten Kolbenringlegierungen.

Gußeisen	C gesamt %	Graphit %	C gebunden %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Mo %	Ni %	Brinellhärte (2,5/62,5/30) nach Glühen		
											—		
											50 h bei 585°	250 h bei 500°	—
1	3,78	3,02	0,76	2,94	0,77	0,73	0,037	0,12	0,32	—	233	162	164
2	3,81	3,11	0,70	3,04	0,73	0,66	0,028	0,43	0,37	—	240	191	183
3	3,71	2,74	0,97	2,80	0,79	0,96	0,042	0,55	0,84	0,32	415	241	—

verschiedenen Legierungen gleichen Verlauf. Das Wachsen setzt bei der genannten Versuchstemperatur merklich erst nach einer Glühzeit von etwa 30 bis 45 min ein, erfolgt anschließend mit zunehmender Geschwindigkeit, die nach 3 bis 4 h Glühdauer einen Höchstwert erreicht, und verläuft bei weiterer Glühung mit abnehmender Geschwindigkeit. Die Unterschiede in den Wachstumsbeträgen

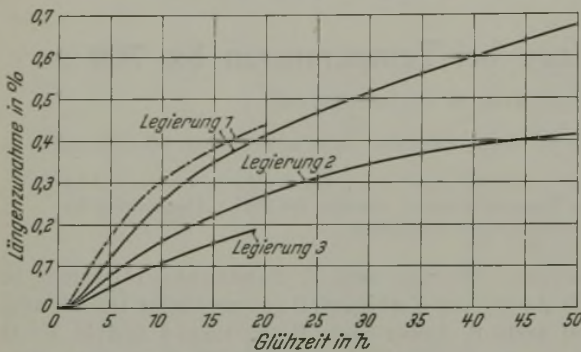


Bild 7. Wachsen von Kolbenringlegierungen bei gleichbleibender Glüh Temperatur von 585°.

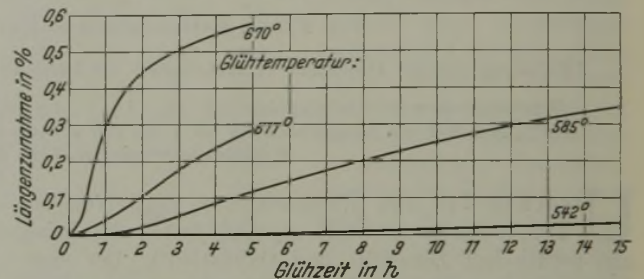


Bild 8. Einfluß der Glüh Temperatur auf den Verlauf der Wachstumskurven der Kolbenringlegierung 1.

Kolbenringlegierungen⁵⁾, bei denen es sich um legierte Graugußsorten mit untereutektischem Kohlenstoffgehalt handelt. Die Proben unterscheiden sich besonders durch die verschiedenen Gehalte an den einzelnen Legierungszusätzen. Der Kohlenstoff liegt zum größten Teil in freier Form als Graphit vor, über dessen Ausbildung in den verschiedenen Legierungen *Bilder 1 bis 3* Aufschluß geben, der restliche Anteil gebunden als Karbid. *Bilder 4 und 5* zeigen für die Legierungen 1 und 2 eine lamellare bis sorbitische Ausbildung des Perlit, während das Gefüge der Legierung 3 in *Bild 6* eine martensitartige Grundmasse aufweist. Da Chrom und Molybdän das Karbid beständig machen, ist bei Legierung 3 der Anteil an gebundenem Kohlenstoff größer als bei den beiden anderen und überschreitet die eutektoidische Konzentration.

Für die Versuche lagen die Legierungen in Form von quadratischen Gußrahmen mit einem Querschnitt von $5 \times 5 \text{ mm}^2$ und einer Seitenlänge von 250 mm vor.

Die zeitabhängige Änderung der Wachstumsgeschwindigkeit bei gleichbleibender Glüh Temperatur wurde in einem Leitz-Dilatometer nach F. Bollenrath⁶⁾ durch Aufnahme von Zeit-Längenänderungs-Kurven an 50 mm langen Proben von 3,5 mm Dmr. untersucht. In *Bild 7* sind die bei Dauerglühung bei $585 \pm 1,5^\circ$ erhaltenen Wachstumskurven wiedergegeben. Abgesehen von der bei Legierung 3 bei Beginn der Glühung zunächst eintretenden Längenabnahme zeigen die Kurven der ver-

der verschiedenen Legierungen sind zum Teil auf die unterschiedlichen Gehalte an den Karbidbildnern Chrom und Molybdän zurückzuführen; sie werden ferner durch die Lage der Versuchsprobe im Gußrahmen beeinflusst, da die Gefüge-

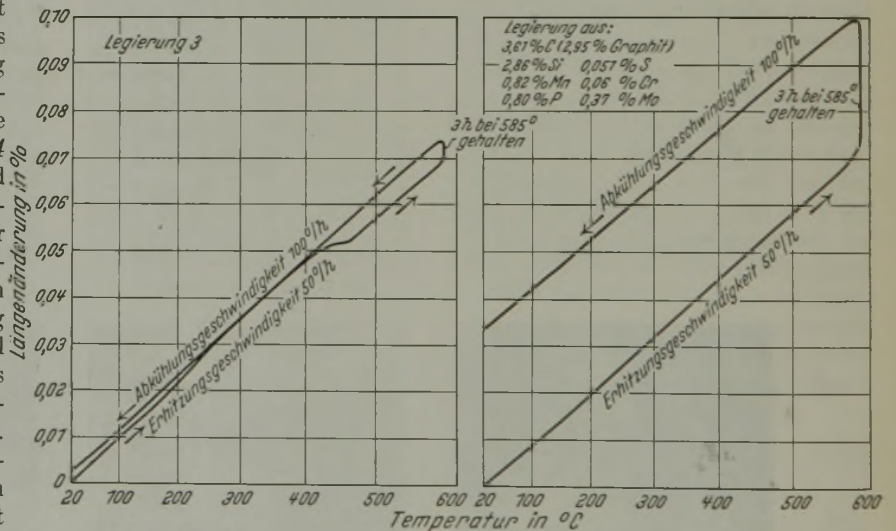


Bild 9 und 10. Temperatur-Längenänderungs-Kurven zweier Kolbenringlegierungen.

ausbildung vor allem des Graphits und des Phosphideutektikums selbst im gleichen Rahmen infolge unterschiedlicher Erstarrungsverhältnisse nicht ganz gleichmäßig ist. Tatsächlich bestehen, wie die unter gleichen Versuchsbedingungen an zwei Proben des gleichen Rahmens aufgenommenen Wachstumskurven der Legierung 1 in *Bild 7* zeigen, bemerkenswerte Wachstumsunterschiede.

Die Abhängigkeit der Wachstumsgeschwindigkeit von der Temperatur wurde an der Legierung 1 näher untersucht und ergab die in *Bild 8* wiedergegebenen Kurven. Aus diesen geht hervor, daß mit steigender Glüh Temperatur der Höchstwert der Wachstumsgeschwindigkeit zu niedrigeren Glühzeiten rückt. Bei den gewählten Temperaturen oberhalb 585° setzt das Wachsen unmittelbar bei

⁴⁾ E. Scheil: Arch. Eisenhüttenw. 6 (1932/33) S. 61/67 (Werkstoffaussch. 185); 10 (1936/37) S. 111/13.

⁵⁾ Dem Goetzewerk Friedrich Goetze, A.-G., Burscheid bei Köln, sei an dieser Stelle nochmals bestens für die unentgeltliche Lieferung der Versuchswerkstoffe gedankt.

⁶⁾ Z. Metallkde. 25 (1933) S. 163/65; 26 (1934) S. 62/65.

Glühbeginn mit einer bei höheren Temperaturen zunehmenden Geschwindigkeit ein. Die bereits bei 585° beobachtete Anlaufzeit bis zum meßbaren Wachstumsbeginn, in der vermutlich die Wachstumsgeschwindigkeit so gering ist, daß die Längenänderungen innerhalb der Auswertgenauigkeit liegen, wird durch niedrige Temperaturen vergrößert.

Die in den Zeit-Längenänderungs-Kurven der Legierung 3 beobachtete Längenabnahme bei Glühbeginn wurde eingehender untersucht. Bild 9 zeigt das Temperatur-Längenänderungs-Schaubild dieser Legierung bei Erhitzen, dreistündigem Glühen bei 585° und Abkühlen. Bemerkenswert ist die in der Erhitzungskurve auftretende, mit Verkürzung verbundene, nicht umkehrbare Umwandlung, deren Temperaturlage von der Erhitzungsgeschwindigkeit abhängt.

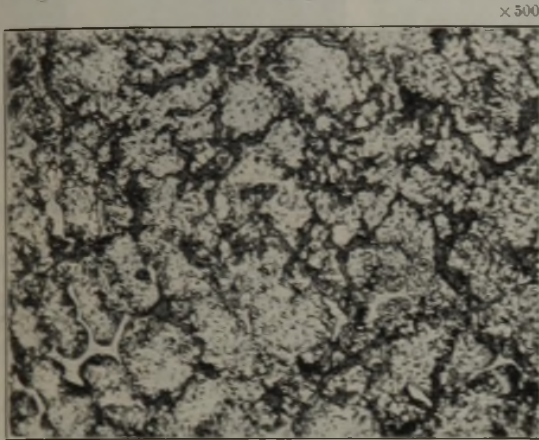


Bild 11. Gefüge der Legierung 3 nach Glühung von 50 h bei 585°.

Durch etwa 20stündiges Glühen bei 305 bzw. 400° konnte im ersten Falle die Umwandlung zum teilweisen, im zweiten Falle zum vollständigen Ablauf gebracht werden. Die bei 585° durch dreistündiges Glühen auftretende Längenzunahme ist auf Wachsen zurückzuführen. Bild 10 zeigt vergleichsweise bei gleichem Temperaturgang die Temperatur-Längenänderungs-Kurve einer umwandlungsfreien Kolbenringlegierung mit 3,61% C, davon 2,95% Graphit, 2,86% Si, 0,82% Mn, 0,80% P, 0,051% S, 0,06% Cr und 0,37% Mo. Die in *Zahlentafel 1* zusammengestellten Brinellhärten der verschiedenen Legierungen im Ausgangszustand und nach Glühung von 50 h bei 585° zeigen, daß Legierung 3 bei höchster Ausgangshärte den größten Härteverlust aufweist, der nicht nur auf Karbidzerfall und Zusammenballung des nicht zerfallenen Zementits zurückzuführen ist. Das Gefügebild dieser Legierung nach Glühung in Bild 11 zeigt neben Karbidzerfall und teilweisem Einformen des Karbids nicht mehr die martensitische Grundmasse wie im Ausgangszustand. Die Härtemessungen sowie die mikroskopischen Befunde weisen darauf hin, daß die beobachtete Verkürzung dem Martensitzerfall zuzuschreiben ist.

Zur Festlegung der Temperatur, bei der das Wachsen beginnt, wurden mit den Legierungen Langzeitglühversuche bei verschiedenen Temperaturen in ruhender

Luft ausgeführt. Als Proben wurden zylindrische Stäbe von 100 mm Länge und 4,5 mm Dmr. mit gedrehten und geschichteten Oberflächen verwendet. Nach bestimmten Zeitabschnitten wurden die Proben an Luft abgekühlt und die Längenänderungen durch Mikrometermessung festgestellt. Bei allen Legierungen trat während einer Glühdauer von 700 h bei Temperaturen bis einschließlich 400° kein Wachsen ein. Oberhalb 400° wurden in Langzeitversuchen nur die weniger wachstumsbeständigen Legierungen 1 und 2 untersucht. Die Versuchsergebnisse sind in Bild 12 wiedergegeben. Bei 450° sind die Wachstumsbeträge beider Legierungen noch verhältnismäßig gering und liegen nach 520 h Glühdauer unter 0,1%, wobei die Wachstumsbeträge der chromreicheren Legierung niedriger sind. Wie aus den Kurven für 500° hervorgeht, nimmt oberhalb 450° das Wachsen rasch zu. Aus den Kurven der

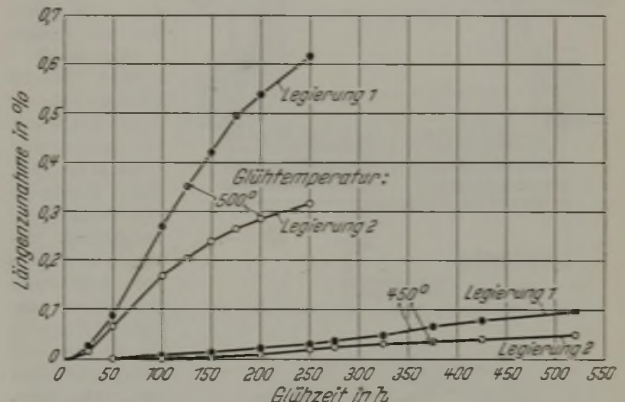


Bild 12. Langzeitglühversuche mit Kolbenringlegierungen.

Langzeitversuche insbesondere bei 500° ist die gleiche zeitabhängige Änderung der Wachstumsgeschwindigkeit zu erkennen, wie sie bereits bei den Dilatometerversuchen beobachtet wurde. Die Kurven für 500° sind bis zum ersten Meßpunkt entsprechend den Beobachtungen bei der Untersuchung der Temperaturabhängigkeit des Verlaufs der Wachstumskurven eingezeichnet.

Zusammenfassung.

An einigen Kolbenringlegierungen mit rd. 3,8% C, 3% Si, 0,8% Mn, 0,7 bis 1% P, 0,1 bis 0,5% Cr und 0,3 bis 0,8% Mo wurde der zeit- und temperaturabhängige Verlauf des Wachsens untersucht. Die Wachstumsgeschwindigkeit steigt nach Glühbeginn zunächst an, erreicht nach einer bestimmten Glühzeit, die durch höhere Temperaturen verringert wird, einen Höchstwert und nimmt darüber hinaus mit weiterer Glühdauer wieder stetig ab. Unterhalb einer gewissen Temperatur wurden meßbare Längenzunahmen erst nach einer Anlaufzeit, die mit fallender Temperatur größer wird, festgestellt. Unentschieden blieb dabei die Frage, ob in dieser Anlaufzeit kein Wachsen stattfindet oder ob die Wachstumsgeschwindigkeit in dieser Zeit so gering ist, daß die Längenzunahmen innerhalb der Auswertgenauigkeit liegen. Die Temperatur des Wachstumsbeginns liegt bei einer Versuchszeit von 700 h zwischen 400 und 450°.

Umschau.

Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb¹⁾.

Runde Tiefofen zum Wärmen von Blöcken.

Nach L. R. Kells²⁾ war ein Tiefofen zum Glühen von Draht in Töpfen das Vorbild der runden Tiefofen für Blöcke, bei denen aber die Wärmetemperatur wesentlich höher ist.

Die Brenner sind in der Nähe des Herdbodens in einem Kreise unter einem Winkel von etwa 37° so angeordnet, daß die

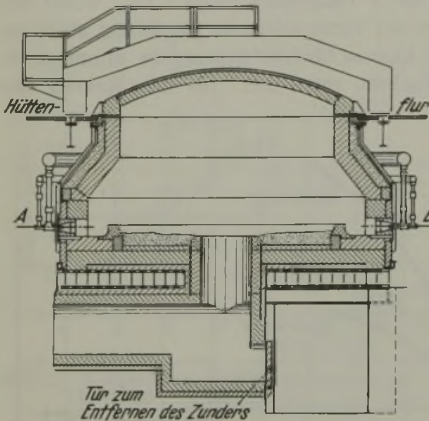
in einem kreisförmigen Verbrennungsraum sich entwickelnde Flamme und die sich mit ihr mischenden zum Teil verbrannten Gase eine kreisende wirbelnde Bewegung erzeugen (Bild 1 und 2). Die Länge der kreisrund gemauerten Brennerköpfe (Bild 3) wurde so gewählt, daß zwar die Verbrennung vollkommen ist, die Flamme aber die Blöcke nicht unmittelbar trifft, was auch noch durch die als Schutzhülle wirkenden und schon in Berührung mit den Blöcken gewesenen Gasschichten verhindert wird. Man hat festgestellt, daß die Gase durch die Wirbelung den Ofen mit einer Geschwindigkeit von etwa 15,2 m/s durch-

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 918.

²⁾ Iron Steel Engng. 45 (1928) Nr. 7 S. 18/28.

ziehen, wobei sie zweimal oder noch öfter das eckenlose Ofeninnere umkreisen, bevor sie durch den Abgasabzug in der Bodenmitte abziehen. Hierdurch wird eine große Gleichmäßigkeit beim Anwärmen der Blöcke erreicht. Die runde Ofenwand ist durch Dämmstoffe gegen Ausstrahlen geschützt. In der äußeren Blechummantelung des Ofens sind an vier Stellen Dehnungsfugen vorgesehen worden, aber nicht im Mauerwerk.

Etwa sich bildender Zunder wird durch den Abgasabzug in der Bodenmitte entfernt und fällt in den Abzugskanal, von wo er durch die Tür in der Vorderwand in einen Wagen oder in Schubkarren befördert werden kann. Die Menge des Zunders beträgt nicht mehr als eine Schubkarre je Reinigung, was aufmäßige Wärmetemperaturen schließen läßt. Der Boden muß alle zwei bis vierzehn Tage instand gesetzt werden, je nach der Menge der warm eingesetzten Stahlblöcke.



Schnitt A-B

Bild 1 und 2. Auf- und Grundriß des runden Tiefofens.

selbsttätig die richtige Stellung des Deckels beim Heben, Wegfahren und Wiederaufsetzen.

Die Ofen werden mit einem oberen lichten Durchmesser von 3,35 bis 5,5 m ausgeführt, wobei man die Ofen mit 3,35 und 4,9 m Dmr. als besonders wirtschaftlich betrachtet.

Als Brennstoff werden Oel, Naturgas, Koksofengas, eine Mischung von Naturgas und Luft oder von Koksofengas und Hochofengas von etwa 2400 kcal je m³, heißes rohes Generatorgas oder auch Hochofengas mit vorgewärmter Luft verwendet. Bei den Brenngasen unter dem vorhin angegebenen Heizwert wird die Luft in einem Rekuperator zwischen Ofen und Schornstein z. B. auf 870° vorgewärmt, wobei der Schornsteinkanal vor dem Rekuperator dazu dient, etwa aus dem Ofen mitgerissenes Eisenoxyd und Staub abzufangen. Auf dem Boden der Ofenzelle wird zur Verminderung des Mitreißens von Eisenoxyden eine dünne Schicht Kokslein (etwa 2,2 bis 4,5 kg/t Rohblöcke) ausgebreitet.

Will man die Abgase zur Dampferzeugung verwenden, so empfiehlt es sich, die Abhitze von drei oder vier Ofen durch einen Kessel zu leiten, der imstande ist, für etwa 500 PS Dampf zu erzeugen.

Entweder kann man jedem Ofen für sich einen Schornstein geben, der etwa 1 m über Hüttenflur reicht, oder mehrere Ofen an einen höheren Schornstein anschließen.

Der gegenseitige Abstand der Ofen hängt vom Brennstoff ab. Der mittlere Abstand beträgt für die Ofen von 4,9 m l. W.

Der gewölbte Deckel hat ein feuerfestes Steinfutter von 340 mm Dicke, das von einer 65 mm dicken Dämmstoffschicht bedeckt wird; die Lebensdauer des Deckels beträgt drei und mehr Jahre. Sein Rand taucht in eine Sandabdichtungsrinne, die wegen ihrer Lage am Außenrand des Ofens eine gute Kühlung an der Luft und sich gut bewährt hat. Die fahr-abhebevorrichtung kann mehrere Ofen bedienen. Gewöhnlich wird jedoch ein Ofendeckel um etwas mehr als den halben Durchmesser von Ofenmitte links oder rechts bewegt, nachdem er etwa 200 mm senkrecht gehoben wurde. Grenzscharter sichern

den Ofen vor dem Heben, Wegfahren und Wiederaufsetzen. Die Ofen werden mit einem oberen lichten Durchmesser von 3,35 bis 5,5 m ausgeführt, wobei man die Ofen mit 3,35 und 4,9 m Dmr. als besonders wirtschaftlich betrachtet. Als Brennstoff werden Oel, Naturgas, Koksofengas, eine Mischung von Naturgas und Luft oder von Koksofengas und Hochofengas von etwa 2400 kcal je m³, heißes rohes Generatorgas oder auch Hochofengas mit vorgewärmter Luft verwendet. Bei den Brenngasen unter dem vorhin angegebenen Heizwert wird die Luft in einem Rekuperator zwischen Ofen und Schornstein z. B. auf 870° vorgewärmt, wobei der Schornsteinkanal vor dem Rekuperator dazu dient, etwa aus dem Ofen mitgerissenes Eisenoxyd und Staub abzufangen. Auf dem Boden der Ofenzelle wird zur Verminderung des Mitreißens von Eisenoxyden eine dünne Schicht Kokslein (etwa 2,2 bis 4,5 kg/t Rohblöcke) ausgebreitet. Will man die Abgase zur Dampferzeugung verwenden, so empfiehlt es sich, die Abhitze von drei oder vier Ofen durch einen Kessel zu leiten, der imstande ist, für etwa 500 PS Dampf zu erzeugen. Entweder kann man jedem Ofen für sich einen Schornstein geben, der etwa 1 m über Hüttenflur reicht, oder mehrere Ofen an einen höheren Schornstein anschließen. Der gegenseitige Abstand der Ofen hängt vom Brennstoff ab. Der mittlere Abstand beträgt für die Ofen von 4,9 m l. W.

9,7 bis 10,5 m. Die Gesamtbauhöhe eines Ofens ist nicht größer als die der Tieföfen üblicher Bauart. Die lichte Tiefe der Ofenzelle ist etwa 200 mm größer als der längste Block mit Einschluss des verlorenen Kopfes. Bild 4 und 5 zeigen die Anordnung der runden Tieföfen im Vergleich zu den Ofen üblicher Bauart und in einer neueren Anlage.

Die Zahl der Blöcke hängt von ihrer Größe und von dem Platzbedarf der Tieföfen-Zangenkranspitzen ab. In Ofen von 4,9 m l. W. können 30 Blöcke von 482 × 533 mm² in zwei Reihen und in gewöhnlicher Aufstellung eingesetzt werden, gelegentlich kann man aber auch 43 Blöcke zusammengedrängt aufstellen, wobei sie sich an die Wand und gegeneinander anlehnen.

Die Regel- und Meßvorrichtungen für Gas und Luftmengen, Temperaturen, Drücke usw. sind die gleichen wie bei Tieföfen anderer Bauart. Als günstigste Betriebsweise wird die bezeichnet, bei der die Abgase noch 1/2 bis 1% brennbares Gas enthalten, was durch Meßgeräte überwacht wird. Besonders wird die gleichmäßige Temperatur des Ofens und der Blöcke hervorgehoben.

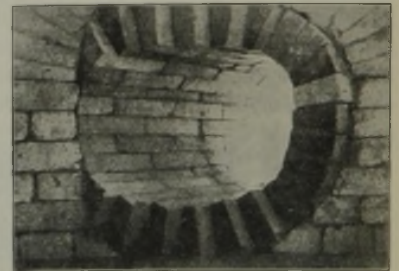


Bild 3. Brennerkopf.

Außergewöhnlich gut soll sich der Ofen zum Anwärmen kalter Blöcke eignen. So wurden neun kalte Blöcke von je 11,8 t, zusammen 106,2 t, in einem Ofen von 4,9 m l. W. angeblich auf eine Walztemperatur von 1340° in 7 1/4 h erwärmt, ohne daß die Zunderschicht brach oder die Blöcke irgendwelchen Schaden erlitten.

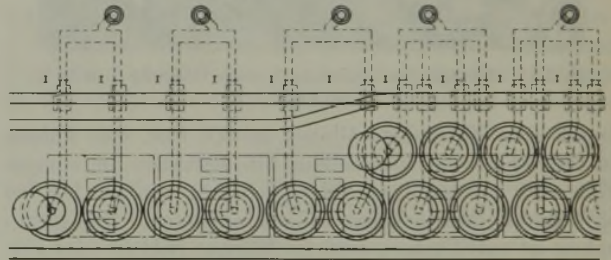


Bild 4. Anordnung der runden Tieföfen. Geringer Platzbedarf, deshalb größere Anzahl von Zellen gegenüber der rechteckig gebauten Zellen; geringer Platzbedarf für Rekuperatoren.

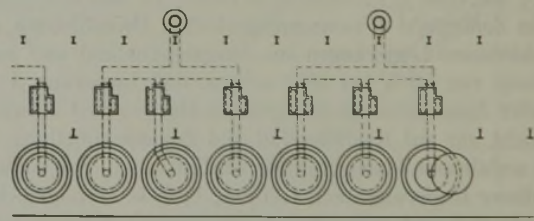


Bild 5. Anordnung der runden Tieföfen. Geringer Platzbedarf für Rekuperatoren.

Der Brennstoffverbrauch je t erwärmten Stahls schwankt zwischen 31 580 kcal für warm eingesetzte Bessemerstahlblöcke und 504 000 kcal für kalt eingesetzte Blöcke, im Mittel werden 327 600 kcal ohne Wiedergewinnung der Abwärme verbraucht, und dies bezieht sich auf den Einsatz von etwa 75% warmen und 25% kalten Blöcken.

Die Leistung des Ofens von 4,9 m l. W. beträgt etwa 11 t/h für kalt sowie etwa 38 t/h für warm eingesetzten Stahl und der Abbrand im allgemeinen 1%. Kantenrisse wurden durch die richtig geführte Erwärmung der Brammen um etwa 40% vermindert gegenüber Brammen, die in Tieföfen anderer Bauart erwärmt wurden.

Die Ausbesserungs- und Unterhaltungskosten sind recht gering und betragen weniger als 1 1/2 c/t, d. h. bei einem Kurs von 2,50 R.M./Dollar etwa 4 Pf., erwärmter Blöcke. Bei

einer Anlage betragen sie weniger als 1 c/t. d. h. $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{10}$ der Unterhaltungskosten von Tiefföfen anderer Bauart.

Das Ausbringen soll durch die überlegene Art der Wärmung um etwa 1 % größer sein; dazu tritt die Ersparnis durch geringen Abbrand.

H. Fey.

Ueber den Einfluß einiger Eisenbegleiter auf die mechanischen Eigenschaften von Temperschwarzguß.

Wenn auch schon eine große Anzahl von Arbeiten über den Einfluß der Eisenbegleiter auf die mechanischen Eigenschaften von Schwarzguß vorliegen, so glaubten H. Jungbluth und F. Brügger¹⁾ die Frage doch noch einmal erneut bearbeiten zu sollen, da es auf einer in solcher Breite bisher kaum vorhandenen Grundlage geschehen konnte. Es standen hierzu nämlich umfangreiche Betriebsaufzeichnungen zur Verfügung, die großzahlmäßig ausgewertet wurden. Die Untersuchungen wurden dann durch Probegüsse ergänzt, wenn es sich darum handelte, großzahlmäßig gefundene Zusammenhänge durch Gefügeuntersuchungen zu belegen, da der Natur der Sache nach die Betriebsaufzeichnungen keine Hinweise auf die auftretenden Gefüge enthielten. Von den gewonnenen Ergebnissen seien die folgenden als wichtigste herausgestellt.

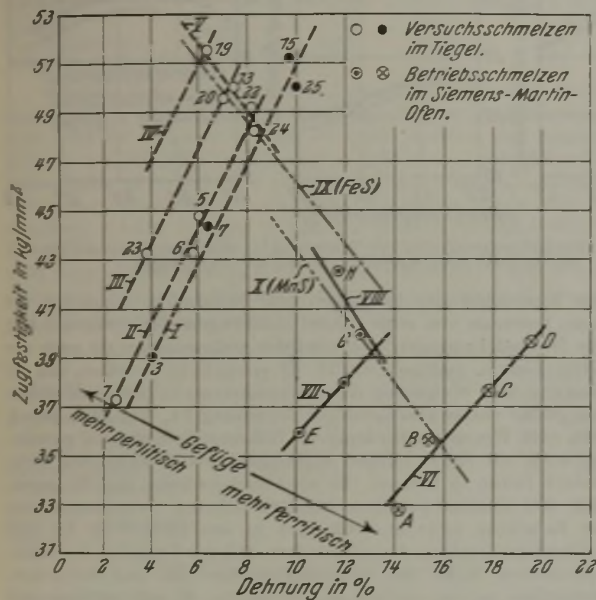


Bild 1. Beziehungen zwischen Zugfestigkeit und Dehnung bei schwarzem Temperschwarzguß in Abhängigkeit von der Gefügeausbildung. (Kohlenstoffgehalt 2,2 bis 2,8 %, Siliziumgehalt 0,8 bis 1,2 %, Mangan-gehalt 0,1 bis 0,4 %, Schwefelgehalt 0,02 bis 0,05 %.)

Von den vorhandenen Legierungselementen beherrschen Kohlenstoff und Silizium am einschneidendsten die Eigenschaften des Tempergusses. Stellt man die mechanischen Eigenschaften des Schwarzgusses in Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt dar, so muß man zwei Fälle unterscheiden.

Im ersten Falle kann der Siliziumgehalt so auf den jeweiligen Kohlenstoffgehalt eingestellt werden, daß bei gleichbleibender Glühbehandlung das Grundgefüge auch bei verschiedenen Kohlenstoffgehalten jeweils gleich ist. Bei einem kartesischen Koordinatennetz mit dem Kohlenstoffgehalt als Ordinate und dem Siliziumgehalt als Abszisse würden die Proben auf gekrümmten Linien liegen, die man als „Gefügleichen“ bezeichnen kann und die in etwa parallel der Grenzlinie grauweißer Erstarrung verlaufen. Derartige Gefügleichen hat man natürlich mehrere, je nach der Art des Grundgefüges (rein ferritisch, ferritisch-perlitisch, rein perlitisch usw.). In einem solchen Falle nehmen Zugfestigkeit, Streckgrenze und Dehnung annähernd linear mit sinkendem Kohlenstoffgehalt zu; dies gilt besonders für die Dehnung.

Im zweiten Falle ist der Siliziumgehalt nicht auf den jeweiligen Kohlenstoffgehalt abgestimmt; er wird z. B. gleichgehalten, was im Kohlenstoff-Silizium-Schaubild z. B. einer Parallelen zur Ordinaten entspricht. Die verschiedenen Güsse liegen dann auf verschiedenen Gefügleichen. In einem solchen Falle besteht keine lineare Beziehung zwischen Kohlenstoffgehalt und den Festigkeitseigenschaften, man erhält gekrümmte Linien,

was wiederum besonders für die Dehnung zutrifft. Am geschlossensten lassen sich die Verhältnisse in einem Schaubild mit der Zugfestigkeit auf der Ordinaten und der Dehnung auf der Abszisse zeigen (Bild 1). Den verschiedenen Gefügleichen entsprechen in diesem Schaubild die verschiedenen von links unten nach rechts oben verlaufenden Geraden, wobei den ferritischen Grundgefügen die Geraden bei hohen Dehnungen (VI und VII), den perlitischen oder auch zementitreicheren die Geraden bei niedrigen Dehnungen (I bis IV) entsprechen. Ein Schnitt parallel der Ordinaten im Kohlenstoff-Silizium-Schaubild, der also durch verschiedene Gefügleichen führt, wird in Bild 1 durch Geraden von links oben nach rechts unten dargestellt (V, VIII bis X). Die Beziehungen gelten natürlich nur annähernd.

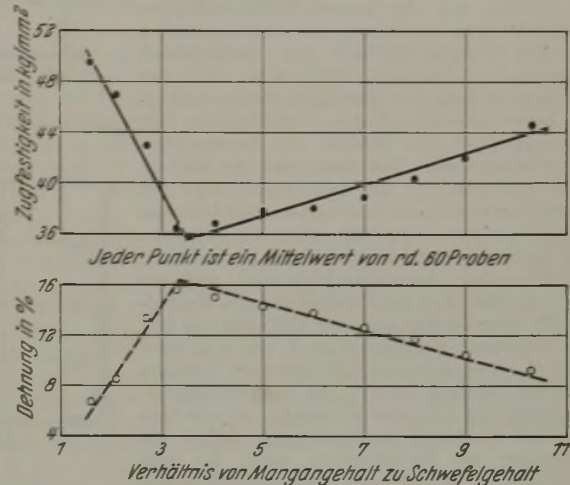
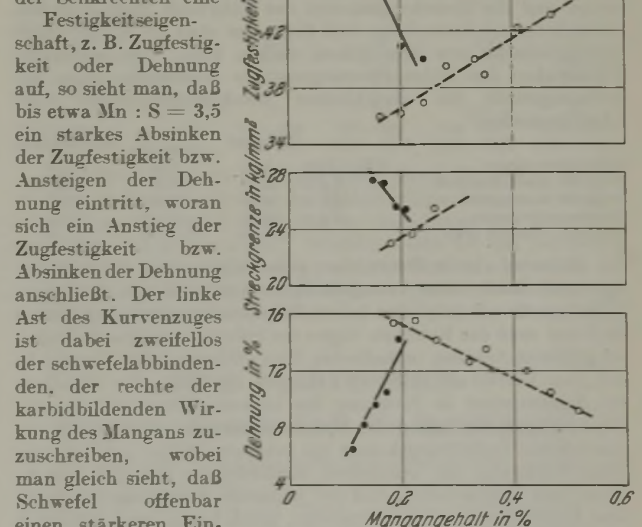


Bild 2. Abhängigkeit der Zugfestigkeit und Dehnung von Temperatur in Abhängigkeit vom Mangan- und Schwefelgehalt.

Was den Einfluß des Mangans angeht, so ist bekannt, daß dieses Element im Temperschwarzguß zwei verschiedene Wirkungen ausüben kann: Es bindet den Schwefel ab und bildet Karbide. Es gelang, diese doppelte Wirkung des Mangans in einem Schaubild deutlich herauszuarbeiten (Bild 2). Trägt man in einem Achsenkreuz auf der Waagrechten das Verhältnis von Mangan- zu Schwefelgehalt, auf der Senkrechten eine Festigkeitseigenschaft, z. B. Zugfestigkeit oder Dehnung auf, so sieht man, daß bis etwa $Mn : S = 3,5$ ein starkes Absinken der Zugfestigkeit bzw. Ansteigen der Dehnung eintritt, woran sich ein Anstieg der Zugfestigkeit bzw. Absinken der Dehnung anschließt. Der linke Ast des Kurvenzuges ist dabei zweifellos der schwefelabbindenden, der rechte der karbidbildenden Wirkung des Mangans zuzuschreiben, wobei man gleich sieht, daß Schwefel offenbar einen stärkeren Einfluß auf den Tempervorgang nimmt als das Mangankarbid.



Bilder 3 bis 5. Einfluß des Mangangehaltes auf Zugfestigkeit, Streckgrenze und Dehnung von Temperschwarzguß.

Trennt man die Zahlenunterlagen in Gruppen mit $Mn < 3,5 \cdot \% S$ und $Mn > 3,5 \cdot \% S$ und trägt man die mechanischen Eigenschaften diesmal in Abhängigkeit vom Mangangehalt auf, so kann man den rechten Ast der Kurve in Bild 2 nach links weiter verfolgen (Bilder 3 bis 5).

Den Einfluß des Sauerstoffes auf die mechanischen Eigenschaften des Tempergusses bestimmten Jungbluth und Brügger auf einem Umwege, da ein „Frontalangriff“ auf diese Frage sehr schwierig ist. Zur Einstellung der Schmelzen vor dem

¹⁾ Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 1938, S. 121/38.

Abstich und zur Berichtigung besonders der Siliziumgehalte machte die Gießerei, deren Zahlenunterlagen verarbeitet wurden, zunächst im Laboratorium eine Vorprobe, die auf Kohlenstoff-, Silizium- und Manganengehalt untersucht wurde; beim Abstich, der etwa 1/2 h später erfolgte, wurde dann eine Fertigprobe genommen. Beide Werte standen jeweils zur Verfügung. Es wurde nun unterstellt, daß bei gleicher Zusammensetzung der Endprobe der Sauerstoffgehalt des Bades um so höher war, je größer die Differenz im Kohlenstoffgehalt zwischen Vorprobe und Fertigprobe ist. Nach diesen Gesichtspunkten wurden nun die ganzen Zahlenunterlagen aufgeteilt und wiederum der Zusammenhang zwischen Kohlenstoffgehalt und mechanischen Eigenschaften ermittelt (Bilder 6 bis 11). Aus der Verschiebung der jeweiligen Beziehungskurven bei verschiedenen Kohlenstoffabbränden läßt sich qualitativ der Einfluß des Sauerstoffgehaltes abschätzen. Man sieht, daß der Einfluß nicht sehr groß ist. Die Zugfestigkeit wird um ein geringes erhöht, die Streckgrenze und Dehnung um ein geringes erniedrigt. Aus der Tatsache, daß die Streckgrenze nicht mit der Zugfestigkeit steigt, sondern etwas erniedrigt wird, und aus der Tatsache, daß bei Verzögerung des Karbidzerfalls einer Verringerung der Dehnung um 2% eine Erhöhung der Zugfestigkeit um 3 kg/mm² (Bild 1), im vorliegenden Falle aber einer Verringerung der Dehnung um 2% nur eine Festigkeitssteigerung um 1 kg/mm² entspricht, ist zu schließen, daß Sauerstoff in Eisen nicht einfach als Verzögerer des Karbidzerfalls wirkt. Es muß offen bleiben, wie man sich den inneren Vorgang vorzustellen hat.

Hans Jungbluth.

Pläne für die Entwicklung der polnischen Roheisenerzeugung.

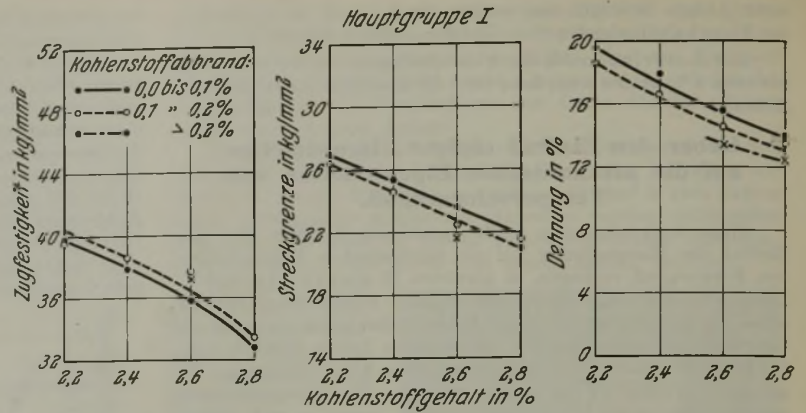
Der neuerdings eingetretene Rückgang der polnischen Roheisenerzeugung veranlaßt W. Kuczewski¹⁾, sich mit den wahren Gründen der Schwankungen in der Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der polnischen Hochofenwerke und des Erzbergbaues zu befassen. Die Stahleisenerzeugung ist abhängig vom Roheisensatz in den Siemens-Martin-Stahlwerken, dieser wiederum wurde bisher immer nur durch die Lage der Weltschrottpreise bestimmt. Die Weltschrottpreise machen sich für den Roheisenbedarf und die Gesteigungskosten des Rohstahls deshalb außerordentlich stark bemerkbar, weil Polen nur etwa die Hälfte seines Schrottbedarfes aus dem Inland decken kann. Die bisherigen Verhältnisse der Rohstoffversorgung der Stahlwerke lagen zusammengestellt für verschiedene Beschäftigungsgrade etwa folgendermaßen:

	Tiefstand	Normal- erzeugung	Höchststand
Rohstahlerzeugung	Mill. t/Jahr 1,00	1,35	1,55
Preis für Auslandsschrott	RM/t 35,10	58,40	81,80
Preis für Auslandserz	RM/t 16,35	22,00	25,30
Roheisen selbstkosten	RM/t 42,10	51,40	56,05
Roheisen : Schrott etwa	30 : 70	50 : 50	70 : 30

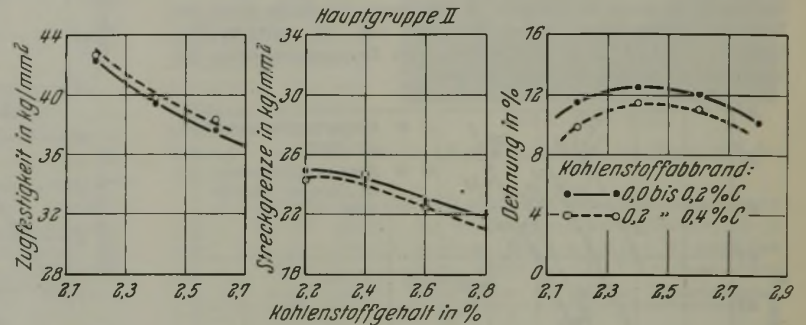
Während also in Zeiten einer guten allgemeinen Wirtschaftslage und damit eines zwangsläufigen Anziehens der Auslandsschrottpreise mit möglichst hohem Roheisensatz gearbeitet werden muß und man das Roheisen wegen des höheren anlegbaren Preises bei größeren Anteilen inländischer Erze erblasen kann, verschiebt sich das Verhältnis Roheisen : Schrott im Maße des Abfallens der Schrottpreise in Richtung des höheren Schrottsatzes. Bei gleichzeitigem Rückgang der Roheisenerzeugung wird wegen der günstigeren Verhüttungskosten ein reicherer Möller geführt, was einen Rückgang der heimischen Erzförderung mit sich bringt. Es sei hier eingeschaltet, daß der polnische Schrottmarkt, außer dem Eigenschrott der Hüttenwerke, jährlich nur etwa 160 000 t Kaufschrott ergibt, davon etwa 20 000 t Hochofenschrott. Der Handelspreis für Inlandsschrott ist mit durchschnittlich 30,40 RM/t gesetzlich gebunden. Der Eigenschrott der Hütten wird in den Einsatzkosten der Stahlwerke gleich dem Inlandsschrott bewertet. Die Schwankungen des Angebotes von Auslandsschrott bewirken bei gleichbleibendem Beschäftigungsgrad außerordentliche Schwankungen des Roheisenbedarfes, die bisher einem planmäßigen Ausbau der polnischen Hochofenwerke und des Erzbergbaues hindernd im Wege gestanden haben.

Der Verfasser weist auf die Nachteile der Planung auf Grund der Ergebnisse von kurzen Zeitabschnitten hin und schlägt vor,

¹⁾ Hutnik 10 (1938) S. 268/78 u. 398/400. — Siehe auch Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 591.



Bilder 6 bis 8. Festigkeitseigenschaften mit steigendem Kohlenstoffgehalt bei gleichem Grundgefüge.



Bilder 9 bis 11. Festigkeitseigenschaften von Temperguß bei steigendem Kohlenstoffgehalt und gleichem Siliziumgehalt (verschiedenes Grundgefüge).

das Kostenbild der Hochofen- und Stahlwerke zumindest für einen Zeitraum von zehn Jahren aufzuzeigen, der voraussichtlich alle Beschäftigungsgrade, sowohl der einheimischen als auch der Weltindustrie, umfassen dürfte. Er versucht zu beweisen, daß die Senkung oder Steigerung des Roheisensatzes in den Stahlwerken von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung ist. Vor allem jedoch wird nach Wegen zur Senkung der Roheisen-Selbstkosten gesucht, um auch mit einem billigen Auslandsschrott in wirksamen Wettbewerb treten zu können. Es wird nachgewiesen, daß die gegenüber den westeuropäischen Ländern höheren Gesteigungskosten des Roheisens nicht ausschließlich in den Preisen für In- und Auslandserz begründet sind, sondern daß der Grund in der unterschiedlichen Höhe der Gutschriften für Gas und Schlackenenergieerzeugnisse mit zu suchen ist. So wird z. B. auf manchen polnischen Hochofenwerken heute noch Gas in beträchtlichem Maße abgelassen oder nur schlecht verwertet. Eine Schlackenverwertung, wie sie sonst bereits allgemein üblich ist, hat noch auf keinem Werk Eingang gefunden. Es wird nachgewiesen, daß die Gutschriften z. B. auf den belgischen und luxemburgischen Hochofenwerken um etwa 7,00 RM/t höher liegen als in Ostoberschlesien. Wegen der dortigen niedrigen Brennstoffpreise dürfte sich in dieser Richtung eine Kostensenkung von höchstens 3,00 RM je Tonne Roheisen erreichen lassen. Weitere Möglichkeiten werden in der Senkung der Hüttenkokspreise gesehen. Vor allem sollen Neuanlagen ausschließlich auf Hüttenwerken gebaut werden, die das Koksofengas am höchsten bewerten können und nicht auf Zechen, wie bisher oft üblich, und auch hier soll die Gutschrift für die Kokereiebeneenergieerzeugnisse dem Hüttenkoks zugute kommen und nicht, wie meist üblich, auf das allgemeine Gewinnkonto gebucht werden.

Den höheren Roheisensätzen entgegengerichtet ist nach Ansicht des Verfassers der gebundene Inlandsschrottpreis, der mit 30,40 RM/t um etwa 11,70 RM unterhalb der niedrigsten Roheisen-Gesteigungskosten liegt. Es wird deshalb vorgeschlagen, wenigstens den Eigenschrott nicht fest, sondern mit den Rohstahlselbstkosten oder Auslandsschrottpreisen gleitend in den Einsatzkosten zu berücksichtigen. Ein weiteres Hindernis, besonders für eine gesunde Entwicklung des heimischen Erzbergbaues, wird in der Einfuhr von Erzen mit unter 60% Fe gesehen. Unter der Voraussetzung, daß beim normalen Hochofenmüller 800 kg Fe aus in- und ausländischen Erzen stammen (der Rest sind Sinter, Abbrände und Schrott) und daß der Kieselsäuregehalt des Möllers 210 kg je Tonne Roheisen nicht überschreiten soll, ergeben sich für ein Gemisch von Czenstochauer Spaten (Roherz mit 31,0% Fe, 0,6% Mn, 0,15% P, 14,0% SiO₂, 5,0% Al₂O₃ und 5,6% CaO + MgO bei 30% Röstverlust) und verschiedenprozentigen Auslandserzen

Anlanderse mit		Erzverbrauch je t Roheisen			
% Fe	% SiO ₂	Inlanderz kg Erz	Auslanderz kg Fe	Auslanderz kg Erz	Auslanderz kg Fe
65,0	1,0	1450	451	535	349
61,5	4,5	1290	400	650	400
58,0	8,0	1010	312	840	438
54,5	11,5	540	167	1160	633

Aus der Zusammenstellung geht hervor, daß die Einfuhr niedrighaltiger Erze, besonders bei steigendem Gehalt an Kieselsäure, den möglichen Anteil der einheimischen sauren Erze stark vermindert. Es wird daher vorgeschlagen, entweder die Einfuhr von Eisenerzen mit weniger als 60 % Fe zu sperren, besonders in Zeiten schwacher Beschäftigung, also bei niedrigen Auslandschrottpreisen, oder die Erzförderung im Inland mit staatlichen Mitteln zu unterstützen. Dieser Zuschuß würde ebenfalls zur Deckung der der Eisenindustrie durch die Verhüttung von höheren Anteilen inländischer saurer Erze entstandenen Verluste dienen. Da Polen in absehbarer Zeit auf die Einfuhr von erheblichen Mengen ausländischer Rohstoffe nicht verzichten kann, hat bisher allein die Preisgestaltung über die Frage der Einfuhr von Erz oder Schrott entschieden.

Auslands-Erz- und -Schrottpreise als Durchschnitt der letzten zehn Jahre.

Beschäftigungsgrad		Schrott		Erz		Preisunterschied RM/t Fe
		95 % Fe	über 60 % Fe	über 60 % Fe	RM/t Fe	
Tiefstand	RM/t Fe	37,00	27,00	10,00		
Normalbeschäftigung	RM/t Fe	67,50	36,50	31,00		
Hochstand	RM/t Fe	82,00	42,00	40,00		

Die jährliche Leistungsfähigkeit der polnischen Stahlwerke beträgt augenblicklich 1 550 000 t, die der Hochofenwerke etwa 1 000 000 t, wovon rd. 160 000 t auf Gießerei- und Sonderroheisen und 840 000 t auf Stahleisen entfallen. An Stahlwerksschrott fallen etwa 140 000 t unverändert an. Anlagen zur Verarbeitung von Thomasroheisen sind nicht vorhanden, jedoch wird die Schaffung solcher Anlagen angestrebt, um aus phosphorreichen Rasenerzen erblasenes Roheisen zu verarbeiten. Der Verfasser stellt einen allgemeinen Ausbauplan auf, wobei die 1. Spalte von rechts der künftigen Leistungsfähigkeit der polnischen Rohstahl- und Roheisenerzeugung entsprechen dürfte.

Erzeugungsplan der polnischen Stahlwerke.

In 1000 t/Jahr bei:	Normalbeschäftigung	Höchststand jetzt	Höchststand nach Ausbau
Rohstahlerzeugung	1000 1200	1400 1600	1800 2000
hiervon Thomasstahl	200 200	200 200	250 450
hiervon S.-M.-Stahl	800 1000	1200 1400	1550 1550
Verbrauch Eigenschrott	200 240	280 320	360 400
Verbrauch Inlandskaufschrott	140 140	140 140	140 140
Verbrauch Auslandskaufschrott	— —	— —	— —

Für Thomasstahlerzeugung.

Verbrauch Thomasroheisen	220 220	220 220	290 490
Verbrauch S.-M.-Roheisen	500 650	780 870	1050 1010
Roheisen gesamt	720 870	1000 1090	1340 1500
Verbrauch Auslandsfrischerz	170 200	240 280	330 330

Für Siemens-Martin-Stahlerzeugung.

Verbrauch Phosphorroheisen	190 190	190 190	240 430
Verbrauch S.-M.-Roheisen	500 650	780 870	1050 1010
Roheisen gesamt	690 840	970 1060	1290 1440
Verbrauch Auslandsfrischerz	230 260	300 340	410 470

Wenn auch die Ausnutzung der Stahlwerke in Zeiten schlechter Beschäftigung nur sehr niedrig, etwa 40 %, sein dürfte und deshalb ein Ausbau mit gewisser Vorsicht unternommen werden soll, so beabsichtigt man vor allem bei jedem künftigen Um- und Neubau in den bestehenden Siemens-Martin-Stahlwerken einen hohen Roheisensatz zugrunde zu legen. Sehr erwünscht erscheint hierbei die Errichtung von Thomasstahlwerken. Die jetzigen Einsatzkosten je t Rohstahl und die Einsatzkosten bei völliger Ausschaltung des Auslandschrottes und Ersatz durch Roheisen zeigen bei mittlerer und höchster Beschäftigung günstigere Einsatzkosten für den zweiten Fall.

Mittlere Einsatzkosten je t Rohstahl.

	Tiefstand	Normalbeschäftigung	Höchstbeschäftigung
Mit Auslandschrott	RM/t Block 39,40	54,30	64,00
Ohne Auslandschrott	RM/t Block 43,80	46,00	51,00
Kostenunterschied	RM/t Block + 4,40	— 8,30	— 13,00

Durch Erzeugung von Phosphatschlacken ist eine weitere günstige Selbstkostengestaltung der Stahlwerke zu erwarten.

Für die Steigerung der polnischen Rohstahlerzeugung wird ein zweistufiger Ausbauplan aufgestellt. Die erste Stufe umfaßt den Bau von zwei Hochofen mit je 250 t Tagesleistung zur Hebung der jährlichen Roheisenerzeugung von 840 000 t auf 1 Mill. t Stahleisen, bei gleichzeitiger Neugestaltung der Gas- und Schlackewirtschaft der Hütten

Durch Neubau von Mischern, Oefen usw. sollen die jetzigen Stahlwerke auf einen Roheisensatz von etwa 65 bis 67 % umgestellt werden. Der Bau eines Thomas- oder Siemens-Martin-Stahlwerks für 200 000 t Jahreserzeugung bei einem Roheisensatz von 100 % und Phosphatschlackengewinnung gehört gleichfalls zur ersten Stufe. Im zweiten Abschnitt ist die Steigerung der Roheisenerzeugung auf 1,5 Mill. t im Jahr vorgesehen. Hierfür wäre ein weiterer Ausbau des Hochofenraumes und vor allem der Bau von Kokereien auf Hüttenwerken notwendig. Dazu kommt ferner ein Ausbau der Thomas- oder Siemens-Martin-Stahlwerke um weitere 250 000 t im Jahr auf rd. 2 Mill. t, wobei großer Wert auf Düngeschlackenerzeugung gelegt wird. Diese wird in der ersten Stufe auf jährlich 40 000 t und nach Beendigung der zweiten auf 90 000 t geschätzt.

Hierbei wird der Ausbau der Thomasstahlerzeugung befürwortet, weil das hierfür notwendige Roheisen bei sehr hohen Anteilen inländischer Erze erblasen werden kann. Die Erzversorgung für 1 Mill. t Roheisen im Jahr ist sichergestellt und würde hierbei betragen:

Rasenerze für Thomaseisen	208 000 t/Jahr
Braunseinerze und Eisenspatz für Sonderroheisen	185 000 t/Jahr
Eisenspatz für Stahleisen	983 000 t/Jahr
	1 376 000 t/Jahr

Eine weitere Steigerung der Erzförderung ist für die heute in einer Teufe bis 100 m bekannten Erzvorkommen nicht vorgesehen, um sie nicht übermäßig schnell zu erschöpfen. Zur Sicherstellung des Erzbedarfes nach endgültigem Ausbau, also 1,5 Mill. t Roheisen im Jahr, werden etwa 500 000 t hochwertiger Erze jährlich bis auf weiteres eingeführt werden müssen. Neue geologische Untersuchungen in Klempolen lassen auf bedeutende Vorkommen von Kreideerzen schließen, deren Zusammensetzung nicht genannt wird. Gegebenenfalls ist dadurch eine gänzliche Unabhängigkeit von Auslandsenzen zu erwarten.

Zum Schluß bringt der Verfasser eine Zusammenstellung des voraussichtlichen Bedarfes an Roh- und Einsatzstoffen für die verschiedenen Beschäftigungsgrade der nächsten zehn Jahre.

Roh- und Einsatzstoffe für Hochofen und Stahlwerke in 1000 t je Jahr.

	Tiefstand 4 Jahre	Normalbeschäftigung 5 Jahre	Höchststand 1 Jahr	Mittel von 10 Jahren
Ozenstochauer Spate	756	1082	1082	952
Erze Radom-Kielce	72	87	87	81
Auslanderse 61,5 % Fe (Hochofen)	627—657	830—836	1532—1592	819—840
Frischerze für Stahlwerke (Ausland)	170—230	240—300	330—470	221—289
Walzensinter	70	98	140	91
Abbrände	60	60	60	60
Inlandschrott				
a) Hochofen	20	20	20	20
b) S.-M.-Werk	140	140	140	140
Eigene Schrottabfälle	200	280	400	260
Schweißschlacke für Sonderroheisen	50	70	100	65
Rasenerze	187—229	187—229	449—507	213—257
Hochofenkoks	915—945	1197—1227	1695—1755	1134—1166

Die Bedarfsspitzen an Erzen sollen durch Rasenerze gedeckt werden, da deren Förderung den Bedarfsschwankungen besonders leicht angepaßt werden kann und bei einer Steigerung keine Aufwendungen benötigt werden. Obwohl es sich bei den polnischen Inlandsenzen um meist stark saure Erze handelt, ist wegen der zu erwartenden Manganverluste nicht vorgesehen, auf das saure Hochofenverfahren überzugehen. Oskar Pszczolka.

Aus Fachvereinen.

Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde hielt vom 24. bis 26. Juni 1938 in München ihre Hauptversammlung ab, zu der sich über 400 Mitglieder und Gäste, auch aus dem Auslande, eingefunden hatten. In ihr wurde der Beschluß gefaßt, sich mit der Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute zusammenzuschließen; diese engere Zusammenarbeit hatte sich schon in den letzten Jahren durch Veranstaltung gemeinsamer Metalltage und in der Fachgruppe Bergbau und Hüttenwesen im NS.-Bund Deutscher Technik angebahnt. Dem Vorsitzenden, Dr. W. Rohn, wurden Vollmachten zur Regelung aller Einzelheiten erteilt. Die Hauptversammlung brachte weiter die Ernennung von Professor C. H. Desch, dem Präsidenten des englischen Institute of Metals, London, zum Ehrenmitgliede. Diese Ehrung galt dem führenden Fachmann der Metallkunde, der mit besonderer Gabe die neuesten Erkenntnisse auf chemischem Gebiete auf die Metalle fruchtbringend übertragen habe, und dem erfolgreichen Lehrer, der das Wissen um die Metalle ver-

breitet und die Ausbildung von Metallfachleuten maßgebend beeinflusst habe.

Im Anschluß an seine Dankesworte hielt Professor Desch einen Vortrag über die Darstellung reiner Metalle, wie sie für die genaue Erkennung der Eigenschaften der Metalle selbst und ihrer Legierungen notwendig sind; es ist bekannt, daß geringe Beimengungen manche Eigenschaften, wie Korrosionsbeständigkeit, Festigkeit, magnetische und elektrische Eigenschaften, im Verhältnis viel stärker ändern können als größere Zusätze. Die Untersuchung reiner Metalle ist deshalb auch für technische Zwecke notwendig. Es kann sich dabei ergeben, daß Verfahren zu ihrer Gewinnung, die heute kostenmäßig vielleicht nur im Laboratoriumsmaßstab durchführbar sind, morgen auch in den Betrieb umgesetzt werden. So werden reines Aluminium, Zink, Kadmium und Kupfer schon betriebsmäßig hergestellt, wobei der Gehalt an Fremdstoffen auf 0,0016 bis 0,001 % heruntergedrückt werden konnte. Desch schilderte im einzelnen die Wege zur Gewinnung von möglichst reinem Eisen, Chrom, Mangan, Nickel, Kobalt, Molybdän, Wolfram und Silizium, die teils über wässrige Lösungen, teils über die Destillation führen. Bei den Arbeiten mit den hochschmelzenden Metallen bestehen die Hauptschwierigkeiten in der Ausfindigmachung geeigneter feuerfester Werkstoffe, die nicht mit den Metallen reagieren. Als solche kommen nur reine Tonerde, reines Thorium- oder Berylliumoxyd in Frage, die sich aber nur unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen zu Tiegeln verarbeiten lassen.

Unter den weiteren 25 Berichten¹⁾, die am 24. und 25. Juni im Vortragssaal des Deutschen Museums und in der Universität erstattet wurden, befaßte sich eine Gruppe mit der Werkstoffprüfung als Grundlage der Entwicklung und Verwendung der Metalle und Legierungen. Als Berichte, die auch unmittelbar den Eisenhüttenmann angehen, seien erwähnt der Beitrag von E. Schmidt über die physikalische Bedeutung technologischer Werkstoffkennziffern, von E. Siebel über statische und dynamische Werkstoffprüfung, von W. Rohn über die Prüfung der Warmfestigkeit im Dauerversuch unterhalb und oberhalb der Rekristallisationstemperatur, von P. Brenner über Korrosionsprüfung unter besonderer Berücksichtigung der Spannungs- und Spannungskorrosion, von H. Schallbroch über Zerspanbarkeitsprüfung durch Messung der Schnitttemperatur und des Werkzeugverschleißes²⁾ und H. Diergarten über reihenmäßige Herstellung von Schliffen für die metallographische Werkstoffprüfung. Eine weitere Gruppe von Vorträgen befaßte sich mit metallkundlichen Fragen, wie G. Masing mit der linearen Kristallisationsgeschwindigkeit unterkühlter Schmelze in binären Systemen, wobei die Voraussetzungen für dendritische Erstarrung erörtert wurden, J. Schramm mit der Ueberprüfung der Systeme des Zinks mit Eisen, Nickel und Kobalt mit Hilfe der Suszeptibilitätsmessung, G. Wassermann mit dem Einfluß des Formgebungsverfahrens auf die Textur, W. Dannöhl mit Beispielen der Ueberlagerung verschiedener Aushärtungsvorgänge, O. Emicke mit dem Verhalten geschichteter Werkstoffe (z. B. plattierter Stähle) beim Walzen und H. Voßkübler mit neuen Erkenntnissen bei der interkristallinen Korrosion magnesiumhaltiger Aluminiumlegierungen, die wegen der Parallelen zum Stahl sehr bemerkenswert waren. Erwähnt werden muß noch der Experimentalvortrag von Professor W. Gerlach, der es meisterhaft verstand, die Zuhörer in die heutige Atomphysik einzuführen und deren Bedeutung für die Technik klarzumachen.

Bei der Hauptversammlung waren auch die gesellschaftlichen Veranstaltungen, vor allem in der schönen Umgebung von München, nicht vergessen worden, die den Boden für die Fühlungnahme und den Meinungsaustausch der Tagungsteilnehmer bereiteten.

American Society for Testing Materials.

41. Hauptversammlung am 27. Juni bis 1. Juli 1938 in Atlantic City (N. J.).
(Fortsetzung von Seite 1096.)

Es ist bekannt, daß Stahl mit steigendem Kohlenstoffgehalt schwieriger zu schweißen ist und zur Härtung und Ribbildung in der Uebergangszone neigt. Da aber die Härte keine einwandfreie Beurteilung der Schweißempfindlichkeit zuläßt, schlägt Walter H. Bruckner

Die Kerbschlagzähigkeit als Maßstab für die Schweißempfindlichkeit von Stahl

vor. Die Untersuchungen erstrecken sich zunächst nur auf die Einlagenschweißung, und da aus der schmalen Uebergangszone Kerbschlagproben nur schlecht herausgearbeitet werden

¹⁾ Die Berichte sollen in einem Sonderheft der Zeitschrift für Metallkunde zusammengefaßt werden.

²⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 441/46 (Werkstoffaussch. 373).

können, hat Bruckner eine Schweißabschreckprobe entwickelt mit dem Ziel, die an der Einlagenschweißung in der Uebergangszone auftretenden Verhältnisse in größerem Maßstab nachzuahmen. Aus Messungen des Temperaturfeldes beim Schweißen fand er, daß man kleine Stäbe von $50 \times 40 \times 5 \text{ mm}^3$ folgendermaßen wärmebehandeln muß, um das gleiche Gefüge, die gleiche Härte und gleiche Korngröße zu erhalten wie in der Uebergangszone der Einlagenschweißung an unlegiertem Stahl:

1. Anwärmen im Ofen in 1,5 min auf 1350 bis 1365°,
2. Abschrecken in Aetznatron von 530° (18 s lang),
3. Abschrecken in einem Gemisch aus 60 % NaOH + 40 % KOH von 340° (24 s),
4. an der Luft abkühlen.

Aus den so behandelten Stäben wurden Kerbschlagproben mit Rundkerb hergestellt.

Es zeigt sich, daß bei unlegierten Stählen oberhalb 0,35 % C die Kerbschlagzähigkeit stark abfiel, also gerade bei einem Kohlenstoffgehalt, der als Grenze der guten Schweißbarkeit gilt. Die Härte dagegen stieg mit wachsendem Kohlenstoffgehalt gleichmäßig an, und über die höchstzulässige Grenzhärte gehen die Meinungen auseinander. Bei molybdänhaltigen Stählen, die sich gut schweißen lassen, bewirkt der Molybdänzusatz zwar eine größere Härte, verbessert aber gleichzeitig die Kerbschlagzähigkeit der Schweißabschreckprobe. Während also nach der Härteprüfung der molybdänlegierte Stahl entgegen den Erfahrungen in der Praxis schlechter schweißbar sein müßte als unlegierter Stahl, entspricht die Bewertung an Hand des Kerbschlagversuchs eher der praktischen Erfahrung. Andererseits wird bei dem als schlecht schweißbar geltenden Stahl mit 3,5 % Ni zwar mit fallendem Kohlenstoffgehalt die Härte niedriger, doch bleibt die Kerbschlagzähigkeit wie auch die Schweißbarkeit immer schlecht. Die Kerbschlagprobe eignet sich also nach Bruckner besser zur Beurteilung der Schweißempfindlichkeit als die Härteprüfung.

Ob ein Stahl schweißempfindlich ist oder nicht, entscheidet nach Ansicht von Bruckner die Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits. Zerfällt der beim Schweißen sich bildende Austenit bei der Abkühlung oberhalb 500° schnell und vollständig, so wird die Uebergangszone neben der Schweißung weich, und die Schweißempfindlichkeit ist gering. Ist aber die Umwandlungsgeschwindigkeit kleiner als die Abkühlgeschwindigkeit, so wird die Uebergangszone infolge Martensitbildung hart und spröde, und der Stahl ist schweißempfindlich. Durch Vorwärmen kann man die Umwandlung des Austenits zu höheren Temperaturen verschieben, so daß sie so früh beendet ist, daß die Umwandlungserzeugnisse nicht hart und spröde sind. Es genügt eine Vorwärmung auf 150 bis 250°.

Für Stähle, die eine besondere Wärmebehandlung beim Schweißen erfordern, ist die beschriebene einfache Schweißabschreckprobe nicht geeignet. Man müßte schon den Temperaturverlauf beim Schweißen einschließlich Vor- und Nachbehandlung ermitteln und danach eine neue Abschreckprobe entwickeln. Bei unlegierten und leicht legierten Stählen kann man aber mit diesem einfachen Versuch schon am Vorproben feststellen, ob der Werkstoff schweißempfindlich ist oder nicht. Die Prüfung stellt also ein gutes Hilfsmittel dar, man muß nur bedenken, daß sie auf die Einlagenschweißung zurückgeht und sicher nicht ohne weiteres auf die Mehrlagenschweißung angewendet werden kann. Man müßte also für dickere Wandstärken und für Stähle, die eine besondere Wärmebehandlung erfordern, die hier beschriebene Schweißabschreckprobe noch weiterentwickeln. Es hat jedenfalls etwas für sich, die beim Schweißen sich bildende Uebergangszone, die die gefährlichste Stelle der Schweißung darstellt, durch geeignete Wärmebehandlung in größeren Proben zu erzeugen, so daß man sie genauer untersuchen kann.

Paul Bettzieche.

J. S. Kinney berichtete über die Biegegeschwindigkeit legierter Stähle bei erhöhten Temperaturen.

Zur Durchführung der Versuche wurde eine Prüfmaschine benutzt, wie sie in ähnlicher Bauart bereits von H. F. Moore und T. M. Jasper¹⁾ entwickelt wurde. Die Beanspruchung in dieser Maschine stellt den Fall der fest-freien Biegung dar, wobei die Probe nicht umläuft und die Durchbiegung des freien Stabendes durch die Zusammendrückung einer geeichten Feder erreicht wird; lediglich die Belastungsvorrichtung des freien Stabendes wird von einem Motor mit 1725 U/min angetrieben. Die Proben wurden in einem elektrisch beheizten Luftofen, dessen Bauart nebst zugehörigem Schaltbild eingehend erörtert wird, auf die entsprechenden Temperaturen gebracht. Die Abmessung

¹⁾ Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Station, Nr. 152 (1925) S. 10/13 u. 16/19.

der Prüfstäbe und die Temperaturverteilung über die Meßlänge der Proben sind aus Bild 1 ersichtlich. Die Forderung einer gleichmäßigen Temperaturverteilung über die Prüfstrecke ist bei weitem nicht erfüllt, wenn auch die Temperaturänderungen von rd. 6° im Bereich der aufgetretenen Dauerbrüche als gering anzusehen sind. Die Dauerversuche selbst wurden nach dem Wöhler-Verfahren bei rd. 20, 37,1, 45,4 und 53,8° bis zu einer Grenzlastwechselzahl von 20 Mill. durchgeführt; höhere Lastwechselzahlen konnten nicht gewählt werden, da nach dieser Beanspruchungszeit die Kugellager an der Stelle des Lastangriffes zerstört waren.

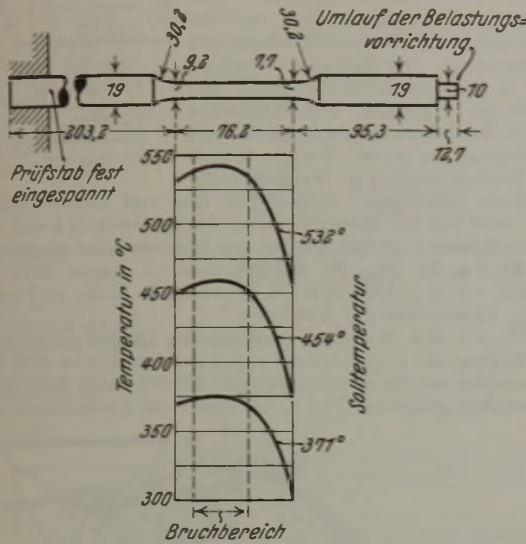


Bild 1. Probenform und Temperaturverteilung.

Die von Kinney für die verschiedenen Temperaturen und Stähle wiedergegebenen Versuchsergebnisse sind mit den von Moore und Jasper für einen Chrom-Nickel-Stahl angegebenen Werten in Zahlentafel 1 zusammengestellt. Leider sind von

Zahlentafel 1. Biege-wechselfestigkeit legierter Stähle bei erhöhten Temperaturen.

Werkstoff	Cr-Stahl ¹⁾	Ni-Cr-Mo-Stahl ²⁾	SAE 2340 ³⁾	
C	0,10	0,27	0,41	
Si	0,31	0,25	0,15	
Mn	0,29	—	0,65	
Cr	12,39	0,86	0,18	
Ni	0,38	1,99	3,33	
Mo	—	0,41	—	
Zugfestigkeit bei 20°	78,5 kg/mm ²	91,5	115,9	
Streckgrenze bei 20°	56,2	60,5	95,8 ³⁾	
Dehnung (l = 50,8 mm)	23,5	23,2	10,8	
Einschnürung	67,9	67,2	58,2	
Biege-wechselfestigkeit in kg/mm ² bei	20°	40,7	43,6	53,5
	238°	—	—	57,6
	343°	—	—	52,7
	371°	33,7	43,9	—
	454°	30,5	40,8	—
	468°	—	—	47,8
538°	19,2	23,5	40,0	

¹⁾ Nach J. S. Kinney. — ²⁾ Nach H. F. Moore und T. M. Jasper. — ³⁾ Proportionalitätsgrenze.

Kinney keine Wechselfestigkeitswerte für das Temperaturgebiet von 20 bis 350° angegeben, außerdem fehlen die Festigkeitswerte des Warmzerreiβversuches, so daß nur allgemein festgestellt werden kann, daß die für diese Stähle ermittelten Wechselfestigkeitswerte, gegenüber den bisher aus dem Schrifttum¹⁾ bekanntgewordenen Ergebnissen, keine besonderen Abweichungen zeigen.

Max Hempel.

In ihrem Bericht über die Untersuchung von Metallen im polarisierten Licht

machen L. V. Foster und J. E. Wilson zunächst allgemeine Ausführungen über die Eigenschaften des polarisierten Lichts. Während optisch isotrope Stoffe im durchfallenden Licht zwischen gekreuzten Nikols in jeder Lage dunkel erscheinen, ergeben anisotrope Stoffe im allgemeinen eine Aufhellung. Beim Drehen des Objektisches kann die Intensität unverändert bleiben, oder es tritt während einer vollen Umdrehung viermal eine Ver-

¹⁾ Vgl. M. Hempel und H. E. Tillmanns: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 18 (1936) S. 164/65; Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 395/403 (Werkstoffaussch. 369).

dunkelung ein, nämlich wenn die Schwingungsrichtungen des anisotropen Körpers mit den beiden Schwingungsrichtungen der gekreuzten Nikols zusammenfallen. Die Ursache für die erwähnten Erscheinungen kann einerseits in einer Drehung der Polarisations-ebene, andererseits in der Erzeugung von zirkular oder elliptisch polarisiertem Licht durch den doppelbrechenden Körper liegen. Zur Unterscheidung beider Arten von Polarisation dienen Kompensatoren, wie z. B. der bekannte Quarzkeil, mit deren Hilfe der zirkular oder elliptisch polarisierte Lichtstrahl ausgelöscht werden kann. Erfolgt keine Auslöschung, so liegt eine Drehung der Polarisations-ebene vor. Aber auch ohne Zuhilfenahme eines Kompensators läßt sich durch Drehung des Analysators eine Unterscheidung erzielen, worauf von R. W. Dayton¹⁾ nachdrücklich hingewiesen wurde.

Es werden dann die Verhältnisse bei der Betrachtung spiegelnder metallischer Oberflächen geschildert und darauf hingewiesen, daß schräg auf einen metallischen Schliff fallendes linear polarisiertes Licht stets elliptisch polarisiert wird. An dieser Stelle muß erwähnt werden, daß bei der Betrachtung von Schliften im auffallenden polarisierten Licht aus Gründen, die im Mikroskop liegen, stets eine wenigstens teilweise elliptische Polarisation des zurückgeworfenen Lichts erhalten wird. Auf schräg einfallendes linear polarisiertes Licht ist auch das Aufleuchten von Kratzern im Schliff und von Riβrändern zurückzuführen.

Im Gegensatz zu den üblichen Metallmikroskopen mit Polarisations-einrichtung, die getrennt voneinander einen Polarisator, einen Vertikalilluminator und einen Analysator enthalten, bauten sich die Verfasser einen polarisierenden Vertikalilluminator, der alle drei Teile vereinigt enthält. Der Illuminator setzt sich aus zwei verkitteten Kalkspatstücken zusammen, die gleichzeitig als Polarisator und Analysator für das einfallende bzw. zurückgeworfene Licht wirken. Ein näheres Eingehen auf die Wirkungsweise ist hier nicht möglich. Es sei nur erwähnt, daß es durch Zwischenschalten eines Viertelundulationsplättchens möglich ist, den Illuminator als gewöhnlichen Hellfeld-Illuminator zu verwenden, wobei die Ausbeute an Licht etwa 4¹/₂mal höher sein soll als bei einem normalen Planglas-Illuminator.

Sodann werden einige Anwendungsmöglichkeiten für das Polarisationsmikroskop geschildert, deren Mehrzahl schon öfters im Fachschrifttum angeführt wurde^{1) 2)}, wie z. B. die bekannte Unterscheidung von Kupferoxyd und Kupfersulfit. Ferner wird der Nachweis von Chromoxyd in Chrom-Nickel-Draht beschrieben. Bekannt ist die Möglichkeit, in geätzten Schliften von Stählen durch Beobachtung zwischen gekreuzten Nikols die einzelnen Kristallite und damit die Korngröße kenntlich zu machen, was manchmal von Vorteil sein kann, wenn bei Betrachtung im Hellfeld die Korngrenzen nicht deutlich genug erkennbar sind. Weiter führen die Verfasser den schon von N. Ahmad³⁾ und von M. von Schwarz⁴⁾ erwähnten Nachweis der Fließrichtung in plastisch verformten Werkstücken an. Die Beweisführung erscheint nicht ganz eindeutig und erfordert wohl noch eine genaue Nachprüfung. Recht wertvolle Dienste kann das Polarisationsmikroskop bei der Untersuchung von Einschlüssen und von Nichteisenmetallen mit heterogener Zusammensetzung leisten, worauf aber schon früher von verschiedenen anderen Stellen viel ausführlicher hingewiesen wurde⁵⁾. Bemerkenswert ist der Hinweis auf die Möglichkeit, mit dem polarisierten Licht durch anodische Oxydation erhaltene Ueberzüge auf Aluminium genauer untersuchen zu können; ferner wird die Untersuchung von anodisch erhaltenen Ueberzügen und darauf aufgetragenen Farb- oder Lackanstrichen erleichtert.

Im ganzen bringt der Bericht außer der Entwicklung des polarisierenden Illuminators nicht viel neue Tatsachen. Die grundlegenden Verhältnisse bei der Beobachtung von Schliften im polarisierten Licht und die sich hierbei ergebenden Anwendungsmöglichkeiten sind jedenfalls in verschiedenen älteren Berichten wesentlich eingehender geschildert worden.

Richard Pusch.

¹⁾ Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 593 (1935).

²⁾ P. Schafmeister und G. Moll: Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 155/60.

³⁾ Forschungsarbeiten über Metallkunde und Röntgen-metallografie, Folge 15 (München 1934).

⁴⁾ Z. Metallkde. 24 (1932) S. 97/103.

⁵⁾ P. Schafmeister und G. Moll: Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 155/60. Vergleiche ferner die Schrifttumsangaben in der Arbeit von R. Pusch: Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1330/37 u. 1362/65.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr. 40 vom 6. Oktober 1938.)

Kl. 10 a, Gr. 22/01, K 135 932. Einrichtung zur Herstellung von Koksbricketts aus Steinkohlen. Heinrich Koppers, G. m. b. H., Essen.

Kl. 18 c, Gr. 3/30, St 52 628. Anreichern der Oberfläche von Gegenständen aus Eisen oder Stahl durch Diffusion an Chrom. Dr. Fritz Steinberg, Beuel a. Rh., und Dr. Gottfried Becker, Remscheid.

Kl. 18 c, Gr. 6/70, L 90 559. Wärmofen für Bleche, Bänder und ähnliches Walzgut. Günther Lobkowitz, London.

Kl. 18 c, Gr. 8/55, S 127 945. Verfahren zur Verhinderung des Sinterns von magnetisierbarem Metallpulver während der Glühung. Dr.-Ing. Max Kornetzki, Berlin. Anm.: Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 c, Gr. 11/40, B 176 830. Ringkanalofen mit Luft- oder Gasumwälzer. Erf.: Dipl.-Ing. Friedrich Schultebrucks, Dortmund-Kirchhörde, und Dipl.-Ing. Georg Jabbusch, Dortmund-Brüninghausen. Anm.: Brown, Boveri & Cie., A.-G., Mannheim-Käfertal.

Kl. 18 c, Gr. 11/10, J 55 629. Luftführungsrichtung bei mit Luftumwälzung arbeitenden Elektroöfen. Firma Otto Junker, Lammersdorf, Aachen-Land.

Kl. 18 d, Gr. 2/20, B 164 541. Stahl für Bleche hoher Festigkeit und Zähigkeit, die geschweißt werden sollen. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Berlin.

Kl. 21 h, Gr. 15/03, N 41 636. Elektroden-Salzbädofen. Erf.: Artur Nolzen, Wuppertal-Ronsdorf. Anm.: Firma Artur Nolzen, Wuppertal-Ronsdorf.

Kl. 24 c, Gr. 6, R 94 092. Stahlschmelzofenanlage. Rekupe-rator, G. m. b. H., Düsseldorf, und Ruhrstahl, A.-G., Witten (Ruhr).

Kl. 31 a, Gr. 2/40, H 153 787. Eisenloser Induktionsofen. Erf.: Dr. Wilhelm Rohn, Hanau a. M. Anm.: Heraeus Vacuum-schmelze, A.-G., Hanau a. M.

Kl. 40 a, Gr. 3/01, R 97 935. Schachtofen. Erf.: Dr.-Ing. Reinhold Baake, Völklingen (Saar). Anm.: Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen (Saar).

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Gr. 18⁰⁰, Nr. 662 297, vom 13. Oktober 1936; ausgegeben am 16. August 1938. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. (Erfinder: Fritz Conradi in Magdeburg-Hopfengarten.) *Gußform zum Herstellen von Verbundhartgußwalzen.*

Die Gußform läuft zum Gießen des Walzenmantels in einer waagerechten Lage mit dem Drehzapfen am Fußende a in einem in der Achsrichtung verschiebbaren Lager b sowie am Kopfende auf dem durch Rollen c gebildeten nach oben offenen Lager; sie wird durch Ritzel d und Zahnkranz e gedreht. Nach dem Eingießen des harten Gußeisens für die Schale f wird die Form so eingestellt,

daß die Kippzapfen g, die, in ebenfalls in Achsenrichtung verschiebbaren Lagern ruhen, waagrecht liegen und die Einlauföffnung h sich unten befindet. Nun werden die Lager über die Zapfen g geschoben und darauf der Zapfen a durch Zurückziehen des Lagers b freigegeben, dann kann die Form gekippt und sofort mit dem Eingießen des Kernwerkstoffes durch die Rinne i begonnen werden.

Kl. 18 c, Gr. 3¹⁵, Nr. 662 676, vom 3. Februar 1935; ausgegeben am 19. Juli 1938. Wilhelm Bamberger in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von Gegenständen mit zähem Kern und hochverschleißfesten Arbeitsflächen.*

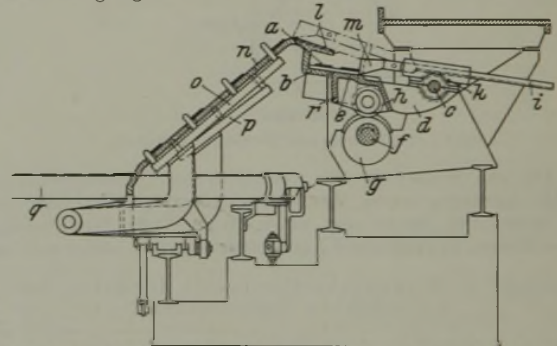
Die Gegenstände aus einer austenitischen Manganstahllegierung mit Zusätzen von 4 bis 18 % Chrom, Wolfram, Molybdän oder Vanadin, einzeln oder zusammen, werden in einer über das übliche Maß weit hinausragenden Tiefe und Höhe des Kohlenstoffgehaltes zementiert und bei einer Temperatur von 900 bis 1100° abgeschreckt.

Kl. 18 a, Gr. 16⁰¹, Nr. 663 209, vom 25. Juli 1935; ausgegeben am 1. August 1938. Brown, Boveri & Cie., A.-G., in Mannheim. *Metallener, in Verbindung mit einer Gasturbine betriebener Winderhitzer (Wärmeaustauscher) für Hochöfen.*

Der vor der Winderhitzer-Unterstufe angeordnete Gasturbine a ist unter Wegfall eines dem Heizgasstrom mit hohen Verbrennungstemperaturen vorgeschalteten Dampferzeugers nur die Oberstufe b des metallenen Winderhitzers vorgeschaltet. Der Kaltwind c wird geteilt in den vorgeschalteten Teil d und Unterstufe e geleitet. Der Windteil e strömt durch den nachgeschalteten Teil f im Gegenstrom zu den Heizgasen nach der Heißwindleitung g, wo sich beide Windteile vereinigen. Außer dem Gas- und Luftverdichter h und i wird von der Gasturbine a ein Abgasverdichter k und noch ein Verdichter l als Gebläse für den Hochofenwind angetrieben.

Kl. 7 a, Gr. 26⁰², Nr. 663 249, vom 15. August 1938; ausgegeben am 3. August 1938. Schloemann, A.-G., in Düsseldorf. *Auflaufrinne für Kühlbetten.*

Die aus dem Streifen a geschnittenen Längen gleiten wegen der Neigung des Rinnenbodens von dem feststehenden Teil b auf den um eine zur Rinne gleichlaufende Achse c durch Schwingen d schwenkbar gelagerten Teil e, der durch die Nockensteuerung f,



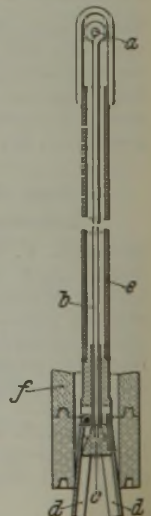
g, h in die punktierte Hochstellung geschwenkt wird, worauf der auf ihm liegende Streifen von den durch Zahnstange i und Ritzeln k bei der Schwenkung des Bodenteils e und sich querverschiebenden und in Vertiefungen des Teils e und der Ueberdachung l sich führenden Stößeln m auf die Ueberdachung l und von dort auf die Richtplatte n geschoben und durch abwechselnd wirksam werdende Rechengruppen o und p zu den Kühlbettrollen q befördert wird. Unterdessen ist der Teil b zum Einlauf eines neuen Streifens frei. Um das seitliche Abirren des Streifens unter den hochgeschwenkten Teil e zu verhindern, hat dieser an seiner schwingenden Kante eine nach unten ragende Sperrwand r.

Kl. 49 l, Gr. 12, Nr. 663 280, vom 10. Dezember 1935; ausgegeben am 2. August 1938. Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., in Krefeld. (Erfinder: Karl Lueger in Krefeld.) *Verfahren zur Verarbeitung von korrosionsbeständigen Werkstoffen, wie Stahl- und Eisenlegierungen.*

Die Oberfläche des Gußblockes beliebiger Querschnittsform wird vor der Warmverarbeitung durch Schlichten oder Schleifen fein bearbeitet und das Werkstück ohne spanabhebende Bearbeitung des Zwischenerzeugnisses der Fertigerzeugung zugeführt.

Kl. 18 a, Gr. 14, Nr. 663 307, vom 1. Juli 1937; ausgegeben am 3. August 1938. Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., in Dortmund. (Erfinder: Hans Kemmer in Dortmund-Berghofen.) *Vorrichtung zum Einsetzen von Füllsteinen in das Gitterwerk von Wärmespeichern, besonders Winderhitzern.*

Durch ein an der Oese a angreifendes Seil od. dgl. kann die Führungsstange b emporgesogen werden, so daß der Kegel c die schwenkbar gelagerten Klappen d des Rohres e auseinander-spreizt; auf diese setzt sich der unterste Füllstein f. Das Rohr mit den Füllsteinen wird dann in den Gitterwerkskanal hinabgelassen, und sobald die Steine feststehen, schließen sich die Klappen d durch Lockern des Kegels c, worauf das Rohr e ungehindert unter Zurücklassen der Füllsteine wieder herausgezogen werden kann.



Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im September 1938¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hamatit-eisen	Gießerei-Roheisen	Bessemer-Roheisen (saurer Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahl-eisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roheisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
							September 1938	August 1938
September 1938: 30 Arbeitstage, August 1938: 31 Arbeitstage								
Rheinland-Westfalen	48 362	40 014	—	729 593	253 864	24 462	1 065 229	1 092 059
Sieg., Lahn-, Dilgebiet und Oberhessen	—			—	—		25 095	—
Schlesien	16 945	32 597	—	93 956	87 981	—	150 190	151 761
Nord-, Ost- und Mittelddeutschland							—	—
Süddeutschland	—	—	—	187 668	—	—	201 464	205 347
Saarland	—	—	—	—	—	—	41 999	52 788
Ostmark	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt: September 1938	65 307	72 611	—	1 011 217	366 940	24 462	1 540 537	—
Insgesamt: August 1938	64 425	79 669	—	1 018 485	393 885	28 334	—	1 584 798
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							51 351	51 123
Januar bis September 1938: 273 Arbeitstage, 1937: 273 Arbeitstage							1938 ²⁾	1937
Rheinland-Westfalen	440 603	384 351	—	6 567 117	2 374 904	244 348	9 617 946	8 259 778
Sieg., Lahn-, Dilgebiet und Oberhessen	—			—	—		—	210 977
Schlesien	143 288	288 422	—	813 240	730 793	—	1 313 927	1 262 483
Nord-, Ost- und Mittelddeutschland							—	—
Süddeutschland	—	—	—	1 619 253	—	—	1 758 137	1 618 926
Saarland	—	—	—	—	—	—	299 868	—
Ostmark ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt: Januar September 1938	583 891	672 773	—	8 999 609	3 306 674	244 348	13 707 295	—
Insgesamt: Januar September 1937	577 185	734 859	—	7 885 598	2 369 090	199 815	—	11 766 547
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							50 210	43 101

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Ab 15. März 1938 einschließlich Ostmark.

Stand der Hochöfen im Deutschen Reich¹⁾.

Am Monatsletzten	Hochöfen					
	vor-handene	in Betrieb befindliche	in Stilllegung	zum Anblasen fertig-stehende	in Ausbesserung oder Neuaufstellung befindliche	still-liegende
Januar 1938	170	126	3	9	21	11
Februar	170	129	2	8	20	11
März ²⁾	176	133	2	8	22	11
April	174	137	2	8	17	10
Mai	174	139	3	6	16	10
Juni	176	139	2	7	16	10
Juli	176	142	2	8	13	12
August	176	141	2	6	16	11
September	176	139	5	6	17	9

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.
²⁾ Ab März einschl. Ostmark.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten von Nordamerika im August 1938¹⁾.

Die im Juli verzeichnete Zunahme der amerikanischen Roheisenerzeugung hat auch im August angehalten; zum ersten Male in diesem Jahr hat die Gewinnung wieder die Grenze von 1 500 000 metr. t überschritten. Insgesamt wurden im August 1 519 169 t Roheisen oder 286 429 t gleich 23,2 % mehr als im Vormonat (1 232 740 t) erzeugt. Die arbeitstägliche Gewinnung stieg auf 49 006 (39 757) t. Gemessen an der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochofenwerke stellte sich die tatsächliche Roheisenerzeugung auf 34,8 (28,2) %. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen nahm von 77 am 31. Juli auf 88 am 31. August 1938 zu; von insgesamt 237 vorhandenen Hochöfen waren also rd. 37 % in Tätigkeit.

In den Monaten Januar bis August dieses Jahres wurden 10 809 650 t Roheisen erzeugt gegen 27 319 882 t in der gleichen Zeit des Vorjahres.

Die Stahlerzeugung verzeichnete gegenüber dem Juli eine weitere Steigerung um 30 %. Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden im August 2 587 740 t Flußstahl (davon 2 387 802 t Siemens-Martin- und 199 938 t Bessemerstahl) hergestellt gegen 2 013 771 (1 833 741 und 130 030) t im Vormonat. Die Erzeugung betrug damit im August 42,85 (Juli 33,42) % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die wöchentliche Leistung betrug bei 4,43 (4,42) Wochen im Monat 584 140 t gegen 455 604 t im Vormonat.

Die Stahlerzeugung belief sich in den Monaten Januar bis August 1938 auf 15 593 761 t gegen 38 804 179 t in der gleichen Zeit des Vorjahres.

¹⁾ Steel 103 (1938) Nr. 10, S. 20; Nr. 11, S. 19.

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im August 1938¹⁾.

	Juni 1938 ²⁾	Juli 1938 ²⁾	August 1938
Hochöfen am 1. des Monats:			
im Feuer	81	74	76
außer Betrieb	127	134	132
insgesamt	208	208	208
Roheisenerzeugung insgesamt 1000 metr. t			
Darunter:	463	433	421
Thomasroheisen	358	339	339
Gießereiroheisen	65	65	58
Bessemer- und Puddelroheisen	20	12	11
Sonstiges	20	17	13
Stahlerzeugung insgesamt			
Darunter:	480	436	435
Thomasstahl	280	252	265
Siemens-Martin-Stahl	172	153	138
Bessemerstahl	4	4	4
Tiegelgußstahl	2	1	1
Elektrostahl	22	26	17
Rohblöcke	467	424	416
Stahlguß	13	12	9

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France.
²⁾ Teilweise berichtigte Zahlen.

Die Leistung der französischen Walzwerke im August 1938¹⁾.

In 1000 metr. t	Juni 1938 ²⁾	Juli 1938 ²⁾	August 1938
Halbzeug zum Verkauf	82	72	65
Fertigerzeugnisse	340	290	295
Davon:			
Radreifen	5	4	3
Schmiedestücke	5	6	5
Schienen	26	13	18
Schwellen	7	9	2
Laschen und Unterlagsplatten	2	1	2
Träger- und U-Stahl von 80 mm und mehr, Zores- und Spuntwandstahl	24	25	32
Walzdraht	23	19	18
Geogener Draht	16	13	14
Wärmegewaltener Bandstahl und Röhrenstreifen	14	12	11
Halbzeug zur Röhrenherstellung	8	4	4
Röhren	15	13	10
Stabstahl	108	100	104
Weißbleche	12	10	8
Bleche von 5 mm und mehr	21	15	22
Andere Bleche unter 5 mm	52	45	40
Universalstahl	2	1	2

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France.
²⁾ Teilweise berichtigte Zahlen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Bewertung von Währungsschulden bei der Vermögensteuer und bei der Einheitsbewertung gewerblicher Betriebe.

Zur Ermittlung des Einheitswertes des gewerblichen Betriebes sind gemäß § 62 Reichsbewertungsgesetz (RBewG.) vom Rohvermögen diejenigen Schulden abzuziehen, die mit der Gesamtheit oder mit einzelnen Teilen des gewerblichen Betriebes in wirtschaftlichem Zusammenhang stehen. Zur Ermittlung des Wertes des Gesamtvermögens sind nach § 74 a. a. O. von dem Rohvermögen bei wirtschaftlichem Zusammenhang die Schulden abzuziehen, soweit sie nicht bereits beim Betriebsvermögen zu berücksichtigen sind. Bei Ermittlung schließlich des Wertes des Inlandsvermögens für beschränkt Steuerpflichtige im Sinne des Vermögensteuergesetzes sind gemäß § 77 a. a. O. nur die Schulden und Lasten abzuziehen, die im wirtschaftlichen Zusammenhang mit dem Inlandsvermögen stehen.

Der Reichsminister der Finanzen hat in einem Runderlaß vom 4. August 1938, S. 3102 — 10, III (RStBl. S. 753) die Frage der Bewertung von Währungsschulden bei der Vermögensteuer und bei der Einheitsbewertung gewerblicher Betriebe behandelt. Nach § 14 Abs. 1 a. a. O. sind an sich Schulden mit dem Nennwert anzusetzen, wenn nicht besondere Umstände einen höheren oder geringeren Wert begründen. Schulden in ausländischer Währung haben keinen „Nennwert“ im Sinne dieser Bestimmung. Sie sind in Reichsmark umzurechnen. Für die Umrechnung sind nach § 63 Abs. 1 a. a. O. die Verhältnisse am Stichtag maßgebend. Nach dem Urteil des Reichsfinanzhofs vom 21. Januar 1937, III A 208 36 (RStBl. 1937, S. 312) bestehen im allgemeinen keine Bedenken, hierbei die Mittelkurse nach Abschnitt C II des amtlichen Steuerkurszettels für die Einheitsbewertung nach dem Stand vom 1. Januar 1935 anzuwenden (Steuerkurs-Beilage zum Deutschen Reichsanzeiger und Preußischen Staatsanzeiger Nr. 21 vom 25. Januar 1935, S. 40).

Maßgebend für die Umrechnung sind bei der Ermittlung des Gesamtvermögens für die Veranlagung zur Vermögensteuer die Kurse vom Hauptveranlagungszeitpunkt (§ 12 Abs. 2 VStG.) oder vom Neu- oder Nachveranlagungszeitpunkt (§§ 13 Abs. 2 und 14 Abs. 2 VStG.). Währungsschulden eines gewerblichen Betriebes sind bei der Ermittlung des Einheitswertes zum Kurs vom Bewertungsstichtag (§ 63 RBewG.) umzurechnen. Die Tatsache, daß Wirtschaftsgüter, die zu einem gewerblichen Betrieb gehören, regelmäßig mit dem Teilwert zu bewerten sind (§ 66 Abs. 1 RBewG.), steht der Umrechnung zum Stichtagskurs im allgemeinen nicht entgegen. Danach sind Währungsschulden im Fall einer Währungsabwertung bei der Feststellung des Einheitswertes niedriger anzusetzen als in der Einkommensteuer- (Körperschaftsteuer-) Bilanz, in welcher Schulden bis zur Erfüllung mindestens mit dem Hereinnahmekurs erscheinen müssen (Richtlinien für die Veranlagung zur Einkommensteuer und Körperschaftsteuer für 1937 und Runderlaß des Reichsfinanzministers vom 25. Juni 1936, RStBl. S. 724).

Für die Bewertung von Währungsschulden des Geld- und Kapitalverkehrs gilt Besonderes.

1. Bedeutung der Goldklausel.

Vereinbarungen zwischen Schuldner und Gläubiger, die die Wertbeständigkeit der Schuld sichern sollen (Goldklausel), sind bei Einheitswert-Feststellungen und Veranlagungen zur Vermögensteuer auf den 1. Januar 1935 und auf den 1. Januar 1936 bisher meist in der Weise berücksichtigt worden, daß die Währungsschulden zum Goldkurs umgerechnet wurden. Allerdings ist zu beachten, daß im Gegensatz zu den meisten anderen Abwertungsländern die Vereinigten Staaten von Nordamerika durch die Joint Resolution vom 5. Juni 1933 die Goldklausel für unwirksam erklärt haben. Danach waren also Dollarschulden mit Goldklausel, die in den Vereinigten Staaten aufgenommen worden sind und dem Recht dieses Landes unterliegen, schon auf den 1. Januar 1935 und auf den 1. Januar 1936 mit dem Stichtagskurs umzurechnen. Durch das Gesetz über Fremdwährung-Schuldverschreibungen vom 26. Juni 1936 und durch die Verordnung über Fremdwährungsschulden vom 5. Dezember 1936 hat auch das Deutsche Reich für Währungsschulden des zwischenstaatlichen Geld- und Kapitalverkehrs die Goldklausel für unwirksam erklärt. Gemäß § 2 Abs. 1 des Gesetzes vom 26. Juni 1936 wirken diese Vorschriften auch dann zurück, wenn bereits gegenteilige rechtskräftige Entscheidungen der Zivilgerichte vorliegen. Der Minister ist jedoch damit einverstanden, daß Einheitswert-Feststellungen und Veranlagungen zur Vermögensteuer auf den 1. Januar 1935 und auf den 1. Januar 1936, die bereits unanfechtbar geworden sind, nicht wieder aufgerollt werden, und daß bei einer Berichtigung solcher bereits unanfechtbaren Feststellungen oder Ver-

anlagungen — z. B. auf Grund einer Betriebsprüfung — die ursprünglichen Ansätze für Währungsschulden mit Goldklausel nicht geändert werden.

Nach § 2 Abs. 2 des Gesetzes vom 26. Juni 1936 werden Vereinbarungen, die nach dem Eintritt einer Währungsabwertung über das Schuldverhältnis getroffen sind, durch das Gesetz nicht berührt. Haben Schuldner und Gläubiger z. B. im Jahre 1935 den Wert einer Auslandsschuld mit drei Reichsmark für einen Dollar festgelegt, so soll es hierbei sein Bewenden behalten. Aus Vereinfachungsgründen erklärt sich der Minister damit einverstanden, daß bei noch streitigen Einheitswert-Feststellungen und Veranlagungen zur Vermögensteuer auf den 1. Januar 1935 oder auf den 1. Januar 1936 für Währungsschulden mit Goldklausel der bei einer späteren Vereinbarung festgesetzte Umrechnungskurs zugrunde gelegt wird.

Befinden sich Wirtschaftsgüter des Schuldners im Ausland, aus denen sich der ausländische Gläubiger befriedigen kann, so kann nach Ansicht des Ministers die Bewertung einer Währungsschuld mit einem höheren Wert als dem Stichtagskurs gerechtfertigt sein. Das sei aber nur dann der Fall, wenn der Wert der hier in Betracht kommenden Wirtschaftsgüter über zum Stichtagskurs umgerechneten Wert der Währungsschuld übersteige und das Land des Gläubigers die Goldklausel aufrechterhalten habe. Lägen diese Voraussetzungen vor, so sei der Abzug der Schuld in der Höhe gerechtfertigt, in der der Schuldner am Stichtag mit einer Inanspruchnahme rechnen könne. Das Gesetz über Fremdwährung-Schuldverschreibungen vom 26. Juni 1936 und die Verordnung über Fremdwährungsschulden vom 5. Dezember 1936 sind nur auf solche Schulden anzuwenden, die im Ausland aufgenommen sind oder aus Auslandskrediten oder Ausländergut haben herrühren. Für Inlandschulden, die auf eine Fremdwährung lauten, gilt folgendes: Ist die Schuld auf wertbeständiger Grundlage, z. B. auf der Grundlage des Dollarkurses zur Zeit der Kreditgewährung, aufgenommen, so hat der Schuldner von der Währungsabwertung keinen Vorteil; die Schuld in Reichsmark müßte dann nach dem alten Dollarkurs von 4,213 *R.M.* umgerechnet werden. Ist jedoch die Schuld ohne Wertbeständigkeitsklausel eingegangen, dann kommt dem Schuldner die Währungsabwertung zugute; die Schuld kann dann nach dem im Steuerkurszettel angegebenen Dollarmittelkurs von 2,485 *R.M.* berechnet werden. Selbstverständlich kommt es auf die letzten vor dem Stichtag liegenden Vereinbarungen an; auch nach dem Stichtag liegende Vereinbarungen können berücksichtigt werden, wenn durch sie die Ungewißheit über die Höhe der Schuld am Stichtag beseitigt worden ist. Ist die Schuld in ausländischer Währung abzudecken, so hat der Umstand, daß sich der Schuldner die Währung am Stichtag nicht beschaffen kann, auf die Bewertung der Schuld keinen Einfluß.

2. Vermögenserhöhung durch Abwertungsgewinn.

Auf Grund des Gesetzes über Abwertungsgewinne vom 23. Dezember 1936 werden die durch die Abwertung einer ausländischen Währung erzielten Gewinne eines inländischen Schuldners, die nach Inkrafttreten des Gesetzes anfallen, vom Reich für allgemeinwirtschaftliche Zwecke erfaßt. Gemäß § 1 Abs. 2 dieses Gesetzes entsteht der Abwertungsgewinn bei der Erfüllung des Schuldverhältnisses oder bei einer sonstigen Befreiung von der Schuld. Wenn daher eine dem Gesetz über Abwertungsgewinne unterliegende Währungsschuld für die Einheitswert-Feststellung oder die Veranlagung zur Vermögensteuer bereits vor der Erfüllung mit dem abgewerteten Kurs (Stichtagskurs) bewertet wird, so ist nach Ansicht des Ministers der Einwand nicht unberechtigt, daß der durch die Schuldabwertung herbeigeführten Erhöhung des Vermögens die Verpflichtung zur späteren Ablieferung des Abwertungsgewinns gegenübersteht. Gegen die Berücksichtigung der Ablieferungsverpflichtung spreche zwar, daß die Schuld als aufschließend bedingt angesehen werden müsse. Auch lasse sich nicht voraussehen, welcher Betrag abgeliefert werden müsse, da seine Höhe von dem Stand der Währung zur Zeit der Erfüllung des Schuldverhältnisses abhängt. Der Minister ist aber damit einverstanden, daß auf Antrag bei der Einheitsbewertung von gewerblichen Betrieben und bei der Veranlagung zur Vermögensteuer unter entsprechender Anwendung des § 62 Abs. 1 und der § 74 und 77 Abs. 3 RBewG. neben der zum Stichtagskurs bewerteten Währungsschuld ein Abzug (eine Rückstellung) anerkannt wird.

Nach § 6 der Richtlinien I für die Erfassung von Abwertungsgewinnen vom 28. Dezember 1936 werden dem Schuldner min-

destens 25 % des Abwertungsgewinns belassen. Der Minister erklärt sich damit einverstanden, daß der Abzug mit dem Höchst-satz von 75% des Unterschiedsbetrags angesetzt wird, der sich bei einem Vergleich des Wertes der Währungsschuld zur Zeit der Hereinnahme mit ihrem Stichtagswert ergibt. Von einer Ver-minderung dieses Betrags um Zwischenzinsen (§ 14 Abs. 3 RBewG.) soll abgesehen werden. Das Gesetz über Abwertungsgewinne vom 23. Dezember 1936 ist auch auf Inlandschulden in frem-der Währung anzuwenden, soweit nicht eine Goldklausel vereinbart ist.

Wie der Minister am Schlusse seines Runderlasses ausführt, werden das Gesetz über Fremdwährung-Schuldverschreibungen vom 26. Juni 1936 und die Verordnung über Fremdwährung-schulden vom 5. Dezember 1936 im allgemeinen erst bei Einheits-wert-Feststellungen und Veranlagungen zur Vermögensteuer auf den 1. Januar 1937 und später zur Anwendung gelangen. Frühe-

stens auf den 1. Januar 1937 ist für die Einheitswert-Feststellung und Veranlagung zur Vermögensteuer ein Abzug wegen der Ver-pflichtung zur Ablieferung auf Grund des Gesetzes über Abwer-tungsgewinne vom 23. Dezember 1936 anzuerkennen, denn dieses Gesetz hat keine rückwirkende Kraft. Da der 1. Januar 1937 kein Hauptfeststellungs- oder Hauptveranlagungszeitpunkt war, können Veränderungen des Vermögens nur berücksichtigt werden, wenn die gesetzlichen Voraussetzungen der Wertfortschreibung (§ 22 RBewG.) oder der Neuveranlagung (§ 13 VStG.) erfüllt sind. Sowohl das Gesetz über Fremdwährung-Schuldverschrei-bungen vom 26. Juni 1936 und die Verordnung über Fremd-währungsschulden vom 5. Dezember 1936 als auch das Gesetz über Abwertungsgewinne vom 23. Dezember 1936 betreffen nur solche Schuldverpflichtungen, welche im Geld- und Kapitalverkehr ent-standen sind. Warenschulden und Schulden aus Dienstleistungs-verträgen fallen also nicht unter diese Vorschriften.

Der französische Eisenmarkt im September 1938.

Die Geschäftslage war zu Monatsbeginn nach wie vor un-übersichtlich und wenig zufriedenstellend. Es machten sich jedoch verschiedene Anzeichen bemerkbar, daß der Tiefstand erreicht war. Die fortgesetzte Erzeugungsbekämpfung führte zur Stilllegung weiterer Hochöfen. Nur bei den Stahlwerken zeigte sich eine leichte Besserung, die jedoch in den einzelnen Bezirken nicht gleichförmig war. Zahlreiche Werke verfügen noch über einen geringen Auftragsbestand und verspüren nichts von einer Besserung. Eine gewisse Zunahme der Nachfrage war festzustellen, doch blieb die Zahl der Geschäftsabschlüsse ent-täuschend. Zwar lieferte die Schwerindustrie noch auf Grund alter Verträge, dagegen wurden neue Bestellungen sehnsüchtig erwartet. In der weiterverarbeitenden Industrie besserte sich das Geschäft, doch schränkten die Werke die Herstellung ein. Die ausländische Kundschaft kaufte nur dringenden Bedarf.

Im Verlauf des Monats waren die internationalen Ereignisse nicht dazu angetan, eine Geschäftsbelebung zu begünstigen. Trotz lebhaften Besorgnissen verlor man aber in keinem Augenblick die Ruhe. Die Zurückhaltung der Käufer war groß. Die Werke waren der Ansicht, daß geschmeidigere Bedingungen bei der An-stellung von Arbeitern eine Preisherabsetzung auf verschiedenen Gebieten zur Folge haben und auf diese Weise die Bildung allzu umfangreicher Lager vermieden werden würde. Große Schwierig-keiten ergaben sich aus dem Umstände, daß die Werke vor Be-ginn der Ferien große Lieferungen ausgeführt hatten, um die Weiterverarbeiter in ihrer Tätigkeit möglichst wenig einzuengen. Die Werke waren daher zu Monatsanfang nur gering beschäftigt und arbeiteten ohne Ausnahme auf Lager. Ein Lichtblick war im Verlauf des Monats die zunehmende Nachfrage aus dem Aus-lande, die ziemlich plötzlich auftrat und mit Befürchtungen über die Versorgungslage während der internationalen Spannung zu-sammenhing. Die günstigere Lage behauptete sich in den letzten Septembertagen, obwohl die Regierung vorläufig die Ausfuhr ver-boten hatte. Die Stimmung blieb ziemlich fest, und es machten sich Anzeichen bemerkbar, daß die Auslandskundschaft nicht Gefahr laufen wollte, ihre Vorräte völlig zu erschöpfen.

Der Roheisenmarkt verschlechterte sich zu Monatsanfang noch, und die Werke bemühten sich weiter um Änderungen des Gesetzes über die Einstellung von Arbeitern. Da gegenwärtig schwere Lasten auf der Industrie liegen, so erscheint eine Besse-rung im Roheisengeschäft sehr ungewiß. Im Verlauf des Monats blieb der Geschäftsumfang recht begrenzt. In verschiedenen Gußwaren war die Beschäftigung zufriedenstellend, was nament-lich für die Heizkörperindustrie gilt. Bei den Modellgießereien nahm die Reihenfertigung stark ab; nur für den Kraftwagenbau waren die Betriebe gut beschäftigt und konnten die vereinbarten Lieferfristen nicht einhalten. Wenn auch die Anfragen aus Ueber-see ziemlich zahlreich waren, so blieben Geschäftsabschlüsse nichtsdestoweniger sehr beschränkt. Die zur Verfügung stehen-den Mengen waren bedeutend, so daß eine etwaige Geschäfts-belebung erst nach längerer Zeit zu einer Zunahme der Erzeugung führen dürfte. Ende September war die Lage keineswegs glänzend; die Vorräte nahmen weiter zu. Es kosteten in Fr je t:

Bezirk	Hämatit		Spiegeleisen
	für Stahlerzeugung	für Gießerei	
Osten	879	879	1044
Norden	879	879	1049
Westen	909	909	1079
Mittelfrankreich	889	889	1059
Südwesten	894	894	1064
Südosten	899	899	1069
Pariser Bezirk	879	879	1049

Auf dem Halbzeugmarkt besserte sich die inländische Nach-frage, während das Ausfuhrgeschäft sehr klein war. In den

1) Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Aus-fuhrpreise fob Antwerpen für die t zu 1016 kg.

letzten Monatstagen kamen natürlich keine Abschlüsse mehr zustande. Man rechnet damit, daß sich zu Anfang Oktober das Geschäft wieder belebt. Die Preise stellten sich unverändert wie folgt in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :		Zum Schmieden	
	Zum Walzen	Güte	Thomas-güte	Siemens-Martin-Güte
Rohblöcke	755	898	820	973
Vorgewalzte Blöcke	790	933	855	1008
Brammen	795	938	860	1013
Knüppel	840	983	905	1058
Platinen	870	1013	935	1088
		Ausfuhr ¹⁾ :		
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm		Goldpfund	Platinen, 20 lbs und mehr	5.8.6
und mehr	5.5.6		Platinen, Durchschnitts-gewicht von 15 lbs	5.10.-
2½- bis 4zöllige Knüppel	5.7.6			

Die Lage auf dem Markt für Fertigerzeugnisse gestaltete sich zu Anfang September günstiger. Die Nachfrage der inländi-schen Kundschaft nahm leicht zu, das Ausfuhrgeschäft belebte sich sogar kräftig. Man hatte den Eindruck, daß die ausländi-schen Bezieher ihre Vorräte schnell auffüllen wollten. Im Verlauf des Monats befestigte sich der Auslandsmarkt weiter. Verschie-dene Werke, namentlich solche, die rollendes Eisenbahnzeug und Schiffbauezeug lieferten, waren gut beschäftigt. Die durch das Fehlen hochwertiger Facharbeiter behinderte Arbeiterledi-gung schränkte den Verbrauch jedoch mehr ein, als man geglaubt hatte. Auf dem Baumarkt herrschte völlige Ruhe, so daß nach Betonstahl, Winkeln und Formstahl nur wenig Nachfrage bestand. Nach den bewegten Tagen Ende September wird sich die Ge-schäftslage zweifellos weiter abschwächen. Die ausländische Kundschaft, die sich allmählich beruhigt hat, dürfte nur den dringendsten Bedarf decken. Es kosteten unverändert in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :		
	Goldpfund	Goldpfund	
Betonstahl	1080	Träger, Normalprofile	1055
Röhrenstreifen	1107	Handelsstabstahl	1080
Große Winkel	1080	Bandstahl	1210
		Ausfuhr ¹⁾ :	
Winkel, Grundpreis	4.18.-	Betonstahl	5.5.-
Träger, Normalprofile	4.17.6		

Die Nachfrage nach Grobblechen war zu Monatsanfang unverändert gut, doch kamen auch einige Geschäfte in Mittel- und Feinblechen zustande. Im Verlauf des Monats behauptete sich die Lage. Grobbleche für den Behälterbau wurden gut gefragt, so daß die Mehrzahl der Werke für einen starken Monat Be-schäftigung hatte. Feinbleche gingen weniger gut. Wenn die Lieferfristen noch einen Monat betrogen, so hängt das mit den Rückständen zusammen, welche die Werke noch auf alte Ver-träge hin aufzuarbeiten haben. Im Verlauf des Monats änderte sich die Lage kaum. Die Kriegs- und die Handelsmarine nahmen weiterhin beträchtliche Mengen ab. Es kosteten:

	Inland ¹⁾ :		
	Goldpfund	Goldpfund	
Grobbleche, 5 mm und mehr:		Feinbleche:	
Weiche Thomasbleche	1350	Grundpreis ab Werk Osten:	
Weiche Siemens-Martin-Bleche	1550	Weiche Thomasbleche	1600
Weiche Kesselbleche, Siemens-Martin-Güte	1675	Weiche S.-M.-Bleche	1810
Mittelbleche, 2 bis 4,99 mm:		Durchschnittspreise (Pariser Bezirk):	
Thomasbleche:		1,75 bis 1,99 mm	1758,50
4 bis unter 5 mm	1350	1 mm	1872,50
3 bis unter 4 mm (ab Osten)	1560	0,5 mm	2328,50
		Universalstahl, Thomasgüte, Grundpreis	1215
		Universalstahl, Siemens-Martin-Güte, Grundpreis	1415
		Ausfuhr ¹⁾ :	
Bleche:	Goldpfund	Bleche:	Goldpfund
9,5 mm und mehr	5.12.6	3,2 mm bis unter 4,0 mm	6.19.6
7,9 mm bis unter 9,5 mm	5.14.-	Riffelbleche:	
6,3 mm bis unter 7,9 mm	5.17.-	9,5 mm und mehr	5.19.-
4,7 mm bis unter 6,3 mm	6.3.-	Universalstahl	5.11.-
4,0 mm bis unter 4,7 mm	6.10.6		

Die inländische Nachfrage nach Draht und Drahterzeugnissen war zu Monatsanfang ziemlich zufriedenstellend, ließ aber schon um die Septemberrhälfte nach. Ende des Berichtsmontats war der Markt unübersichtlich. Es kosteten in Fr. je t:

Blanker Draht	1640-1660	Verzinkter Draht	2015-2035
Anglasser Draht	1740-1760	Stacheldraht	1925

Die Verhältnisse auf dem Schrottmarkt waren nach wie vor schwierig; auch standen nur wenige Geschäfte in Aussicht. Die Inlandspreise behaupteten sich. Einige Geschäfte konnten zu günstigen Bedingungen abgeschlossen werden, da die Lagerhalter große Mengen unterzubringen hatten.

Der belgische Eisenmarkt im September 1938.

Die Unsicherheit der politischen Lage drückte seit den ersten Septembertagen sehr auf den Markt. Während die Werke mit einer Geschäftsbelegung gerechnet hatten, wurde die Zurückhaltung der Käufer von Tag zu Tag größer. Diese Zurückhaltung bestimmte übrigens die IRG. zu Monatsanfang, die Ausfuhrpreise unverändert zu lassen. Die Aufträge, die an die Werke gelangten, dienten im allgemeinen nur der Auffüllung der Bestände. Andererseits hatte man es verabsäumt, sich mit den Schweden zu verständigen und Unterhändler nach Britisch-Indien zu senden. Dagegen fuhr man fort, die Organisation des argentinischen und ägyptischen Marktes zu untersuchen. Trotz den niederdrückenden politischen Ereignissen besserte sich die Stimmung des Marktes im Laufe des Monats. Offensichtlich duldet der Bedarf der inländischen Verbraucher keinen längeren Aufschub. Die skandinavischen Länder und Finnland erschienen mit Bestellungen auf Stabstahl und Bleche. Holland bemühte sich lebhaft, seine umfangreichen Bestellungen noch vor dem 1. Oktober geliefert zu erhalten, weil sich die Ausfuhrabgabe auf Hüttenerzeugnisse mit dem 1. Oktober von 4 auf 5 % erhöht. Bulgarien fragte nach Stabstahl, Formstahl und Blechen. Ägypten erteilte einige umfangreiche Aufträge, und Argentinien kam mit Bestellungen auf Stab- und Formstahl an den Markt.

Den belgischen Werken wurde eine bestimmte Menge Stabstahl wieder abgetreten, da die belgische Gruppe im Vergleich zu den andern Gruppen bis zum 12. September mit 30 500 t im Rückstand war. In der dritten Septemberwoche begegnete die Ausfuhr erneuten Schwierigkeiten infolge einer Entscheidung der Schifffahrtsgesellschaften, von nun an die Kriegsgefahr bei allen Seeversicherungen auszuschließen; diese Gefahr wurde bis dahin durch eine Sonderversicherung gedeckt, deren Prämie von Tag zu Tag festgesetzt wurde. Nachdem diese Prämie zwischen 3 und 5 % vom cif-Preis geschwankt hatte, sank sie tiefer. Man hoffte, daß die Sondermaßnahme wieder schnellstens aufgehoben werden würde, sobald sich die internationale Lage geklärt hätte.

Die letzten Septembertage standen unter dem Einfluß der sich zuspitzenden politischen Verhältnisse. Trotzdem nahmen die Geschäftsabschlüsse der Zahl nach weiter zu. Holland und die skandinavischen Länder bestellten große Mengen Stabstahl. Es entspricht den Tatsachen, daß die großen europäischen Eisenländer die Lieferung von Hüttenerzeugnissen nicht mehr gewährleisten konnten, und die übrigen Staaten daher wegen ihrer Bedarfsdeckung beunruhigt waren. So waren z. B. die belgischen Werke kaum ausreichend mit Erzen versorgt. Der 26. bis 28. September standen unter dem Zeichen der teilweisen Mobilmachung in Belgien, das bemüht war, seinen Neutralitätsverpflichtungen nachzukommen. Die Einberufung mehrerer Jahrgänge Wehrpflichtiger zog natürlich viele Arbeiter aus den Betrieben. Man hofft jedoch, daß am 4. Oktober wieder normale Verhältnisse eintreten.

Im September verbuchte „Cosibel“ Bestellungen in Höhe von 151 500 t. Den Werken wurden insgesamt 131 750 t zugeteilt, wovon 53 500 t = 40 % der Gesamtmenge für den Inlandsmarkt und 78 250 t = 60 % für die Ausfuhr bestimmt waren. Im einzelnen entfielen: auf Halbzeug 32 250 t, auf Formstahl 10 500 t, auf Stabstahl 60 000 t, auf Grob- und Mittelbleche sowie Universalstahl 19 750 t und auf Feinbleche 9250 t.

Vom Roheisenmarkt hatte man zu Monatsanfang den Eindruck, daß der Tiefstand der Preise erreicht sei. In der Tat zeigte sich der Markt recht widerstandsfähig. Den Preis für Gießereirohisen Nr. III setzte der Verband auf 450 Fr je t frei Werk Athus vollzollt fest. Phosphorarmes Roheisen kostete 600 bis 625 Fr, Hämatit für die Gießereien 800 bis 825 Fr und Hämatit für die Stahlbereitung 700 bis 725 Fr. Im Verlauf des Monats befestigte sich die günstigere Haltung des Marktes weiter, und man konnte ein leichtes Anziehen der Preise feststellen. Phosphorreiches Gießereirohisen kostete 460 Fr frei Werk Athus vollzollt. Für die Ausfuhr sprach man von einem Preise von 65/- sh fob. Ende September zeichnete sich der Roheisenmarkt durch besondere Festigkeit aus. Eine königliche Verfügung vom 28. September verbot die Ausfuhr. Alle Ausfuhrverbote sind jedoch seit der internationalen politischen Beruhigung wieder aufgehoben worden.

Während England zu Anfang September nur recht geringe Mengen Halbzeug anforderte, blieb der Inlandsmarkt gut und die Nachfrage der Weiterverarbeiter normal. Im Verlauf des Monats waren Geschäftsabschlüsse mit dem Auslande sehr beschränkt, wogegen sich die heimische Nachfrage behauptete. Ende September war wohl ein Teil der Auslandskundschaft am Markte, aber es wurden keine umfangreichen Geschäfte getätigt. Die Werke können im Augenblick tatsächlich nur mit dem Inlandsmarkt rechnen. Es kosteten unverändert in Fr oder in £ je t:

Inland ²⁾ :		Inland ²⁾ :	
Vorgewalzte Blöcke	840	Platinen	950
Knüppel	860	Ausfuhr ²⁾ :	
Goldpfund		Goldpfund	
Rohblöcke	5.-	Platinen	5.8.6
Vorgewalzte Blöcke	5.5.6	Röhrenstreifen	6.15.-
Knüppel	5.7.6		

In Stabstahl besserte sich die Ausfuhr Anfang September beträchtlich. Die Nachfrage stammte aus den nordischen Ländern, Ägypten und Brasilien, während im Inlande hauptsächlich die Großhändler Aufträge zur Wiederauffüllung ihrer Bestände erteilten. Auch im Verlauf des Monats gaben die Großhändler und die Konstruktionswerkstätten weiterhin Bestellungen auf. Bei der Ausfuhr hielt das in den ersten Septembertagen beobachtete bessere Geschäft an. Ende September waren die nordischen Länder und Holland am Markt, um im Hinblick auf die internationalen Verwicklungen ihren Bedarf zu decken. Die heimische Nachfrage blieb gut, doch scheinen die Großhändler für den Augenblick ziemlich eingedeckt zu sein. In verschiedenen Erzeugnissen für den Baumarkt schwächte sich allerdings das Geschäft ab, da die Bauzeit beendet ist. Es kosteten unverändert in Fr oder in £ je t:

Inland ²⁾ :		Inland ²⁾ :	
Handelsstabstahl	1100	Wärmegewalzter Bandstahl	1300
Träger, Normalprofile	1100	Gezogener Rundstahl	1865
Breitflanschträger	1115	Gezogener Vierkantstahl	2025
Mittlere Winkel	1100	Gezogener Sechskantstahl	2375
Ausfuhr ²⁾ :		Ausfuhr ²⁾ :	
Goldpfund		Goldpfund	
Handelsstabstahl	5.5.-	Gezogener Rundstahl	12.10.-
Träger, Normalprofile	4.17.6	Gezogener Vierkantstahl	14.5.-
Breitflanschträger	4.19.-	Gezogener Sechskantstahl	15.5.-
Mittlere Winkel	4.18.-		
Wärmegewalzter Bandstahl	6.-		

Der Schweißstahlmarkt hatte zu Monatsbeginn die günstige Haltung der vorhergehenden Wochen behaupten können. Das blieb auch so im Verlauf des Monats. Die Preise schwankten je nach Größe und Art der Bestellungen zwischen 1025 und 1035 Fr je t fob Antwerpen. Bis Ende September traten keine Änderungen ein.

Der Blechmarkt zeigte sich zu Monatsanfang ziemlich gut beschäftigt. Die Nachfrage nach Schiffsblechen war seit einiger Zeit infolge von Aufträgen für die Kriegsindustrie beträchtlich. In Feinblechen und verzinkten Blechen war der Markt ruhig; hier bemerkte man zahlreiche und erhebliche Preisgeständnisse. Im Verlauf des Monats behauptete sich die Nachfrage nach Blechen einschließlich der dünnen Abmessungen. Die blechverarbeitenden Betriebe verfügten zwar über Aufträge, waren jedoch ungleichmäßig beschäftigt und mußten zum Teil sogar Betriebseinschränkungen vornehmen. Grobbleche blieben bevorzugt. Ende September befand sich der Blechmarkt in ziemlich günstiger Verfassung, und man konnte in allen Sorten eine Zunahme der Geschäftsabschlüsse feststellen. Es kosteten unverändert in Fr oder in £ je t:

Inland ²⁾ :		Inland ²⁾ :	
Gewöhnliche Thomasbleche		Bleche (geglüht und gerichtet):	
(Grundpreisfrei Bestimmungsort):		2 bis 2,99 mm	1575-1625
8 mm	1300	1,50 bis 1,99 mm	1620-1670
7 mm	1325	1,40 bis 1,49 mm	1635-1685
6 mm	1350	1,25 bis 1,39 mm	1650-1700
5 mm	1375	1 bis 1,24 mm	1710-1725
4 mm	1400	1 mm (geglüht)	1720-1770
3 mm	1425	0,5 mm (geglüht)	2045

Ausfuhr ²⁾ :		Ausfuhr ²⁾ :	
Goldpfund		Goldpfund	
Universalstahl (Grundpreis		Riffelbleche:	
fob Antwerpen)	5.11.-	4,7 mm bis unter 6,3 mm	7.8.6
Bleche:		4,0 mm bis unter 4,7 mm	8.8.6
9,5 mm und mehr	5.12.6	3,2 mm bis unter 4,0 mm	10.16.9
7,9 mm bis unter 9,5 mm	5.14.-	Bleche: Papierpfund	
6,3 mm bis unter 7,9 mm	5.17.-	11/14 BG (3,05 bis 2,1 mm)	11.5.-
4,7 mm bis unter 6,3 mm	6.3.-	15/16 BG (1,85 bis 1,65 mm)	11.15.-
4,0 mm bis unter 4,7 mm	6.10.9	17/18 BG (1,47 bis 1,24 mm)	12.-
3,2 mm bis unter 4,0 mm	6.19.9	19/20 BG (1,07 bis 0,88 mm)	12.5.-
Riffelbleche:		21 BG (0,81 mm)	12.17.6
9,5 mm und mehr	5.19.-	22/24 BG (0,75 bis 0,56 mm)	13.-
7,9 mm bis unter 9,5 mm	6.8.6	25/26 BG (0,51 bis 0,46 mm)	13.15.-
6,3 mm bis unter 7,9 mm	6.18.6	30 BG (0,3 mm)	16.15.-

²⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

In Draht und Drahterzeugnissen kam es weder im Inlande noch bei der Ausfuhr zu umfangreicheren Geschäften. Im Verlauf des Monats war eine etwas größere Nachfrage der ausländischen Kundschaft festzustellen. Es kosteten in Fr je t:

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

Auf dem Schrottmart zogen die Preise besonders für Siemens-Martin-Stahl leicht an. Auch die Nachfrage aus dem Auslande war gut. Im Verlauf des Monats befestigte sich die Lage weiter, und Ende September herrschte umfangreiche Nachfrage. Durch königliche Verfügung vom 28. September wurde vorläufig die Schrottausfuhr verboten. Es kosteten in Fr je t:

	2. 9.	30. 9.
Sonderschrott für Hochofen	300—310	300—310
Gewöhnlicher Schrott für Hochofen	250—260	250—260
Siemens-Martin-Schrott	350—360	370—380
Drehspäne	250—260	250—260
Maschinenrußbruch, erste Wahl	460—470	470—480
Maschinenrußbruch, zweite Wahl	430—440	450—460
Ofen- und Topfgrußbruch (Poterie).	300—310	330—340

Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — Die Betriebsgesellschaften der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., Düsseldorf, weisen für das letzte Vierteljahr des Geschäftsjahres 1937/38 (Juli bis September 1938) im Vergleich zum vorhergehenden Vierteljahr (April bis Juni 1938) folgende Förder- oder Erzeugungszahlen aus: Kohle 6 781 350 (6 509 750) t, Koks 2 326 092 (2 193 405) t, Roheisen 1 798 440 (1 748 672) t, Rohstahl 1 978 403 (1 861 334) t. Sowohl für Kohle und Koks als auch für Roheisen und Rohstahl hat sich also eine Leistungszunahme ergeben; die Steigerung beträgt bei der Kohle 4,2 % und bei Rohstahl 6,3 %.

Die Bekanntgabe der Erzeugungszahlen für das letzte Vierteljahr ermöglicht auch einen Ueberblick über die Entwicklung der Betriebsgesellschaften der Vereinigten Stahlwerke im ganzen Geschäftsjahr 1937/38. In diesem Jahr konnte die Kohlenförderung gegenüber dem Geschäftsjahr 1936/37 auf 27 050 690 (25 898 440) t, die Erzeugung von Koks auf 8 850 743 (8 490 898) t, von Roheisen auf 6 797 568 (6 041 027) t und von Rohstahl auf 7 457 504 (6 280 769) t erhöht werden. Die stärkste Erzeugungszunahme ist bei Rohstahl mit einer Steigerung um 18,7 % zu verzeichnen, die Roheisengewinnung konnte ebenfalls weiter beträchtlich, nämlich um 12,5 % erhöht werden. Für Kohle und Koks ergibt sich eine weitere Gewinnungszunahme um 4,4 und 4,2 % gegen das Vorjahr.

Buchbesprechungen.

Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes. Im Auftrage der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum verfaßt von Paul Kukuk, Leiter der Geologischen Abteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, a. o. Professor für angewandte Geologie an der Universität Münster, Dr. phil. habil., Bergassessor a. D. Mit Beiträgen von H. Bredin [u. a.]. Mit 743 Abb. und 48 Tab. im Text, einem Titelbild und 14 zum Teil farbigen Taf. im Tafelbd. Berlin: Julius Springer 1938. (Textband: XVII, 706 S. u. Tafelband) 4^o. Zus. (Textband geb., Taf. in Mappe) 66 R. M.

Das letzte die Geologie des Ruhrbezirks zusammenfassend darstellende Werk ist der 1. Band des Sammelwerkes „Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlen-Bergbaus in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts“ aus dem Jahre 1904. Seit jener Zeit ist über ein Menschenalter verfllossen, und die Fülle der neuen geologischen Erkenntnisse ist während dieses Zeitabschnittes so groß gewesen wie in keinem anderen vorher, so daß die geologische Beschreibung des Ruhrbezirks im Sammelwerk heute als vollkommen überholt zu bezeichnen ist. Schon seit Jahren war deswegen eine zusammenfassende Neubearbeitung der Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes erwünscht, und es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß sich der Verfasser der Mühe unterzogen hat, zusammen mit einigen Mitarbeitern, die die Behandlung von Teilgebieten übernommen haben, den heutigen Stand unseres Wissens zusammenzufassen.

In 23 Abschnitten werden im Textband nicht nur das dem Steinkohlen-Bergmann natürlich besonders nahestehende flözführende Steinkohlengebirge, sondern auch die liegenden Schichten — Devon, Unterkarbon und flözleeres Oberkarbon — sowie das Deckgebirge mit seinen verschiedenen Formationen ausführlich behandelt. Daß dabei die Beschreibung des Karbons etwa die

Hälfte des gesamten Werkes einnimmt, ist selbstverständlich. Sowohl seine Stratigraphie als auch die Tektonik und zahlreiche Sonderfragen, wie die Chemie und Petrographie der Kohle, Besonderheiten der Flöze usw., erfahren dabei eine Beschreibung, die weit in die Einzelheiten hineingeht. Der Verfasser beschränkt sich bei seiner geologischen Beschreibung auch nicht auf den Ruhrbezirk selbst, er schildert vielmehr darüber hinaus die Stellung des Bezirks im Rahmen des gesamten geologischen Aufbaues des Rheinisch-Westfälischen Raumes. So dehnt sich z. B. beim Karbon die Beschreibung nicht nur auf den linksrheinischen Teil des Industriebezirks, der ohnehin organisch zum Ruhrbezirk gehört, sondern bis zum Osnabrücker Steinkohlenvorkommen aus. Auch bei der Beschreibung der Erzlagerstätten ist weit über den eigentlichen Ruhrbezirk hinausgegriffen.

Man muß es auch als sehr willkommen bezeichnen, daß im Zeichen des Vierjahresplanes außer der Steinkohle die übrigen im Ruhrbezirk und seiner näheren und weiteren Umgebung liegenden Lagerstätten nutzbarer Mineralien, z. B. die von Eisen-, Kupfer-, Bleizinkerz, Schwerspat, Strontianit, Salz, Kali und Erdöl, sowie die technisch verwertbaren Gesteine eingehend bearbeitet worden sind. Ebenso wird die ausgedehnte Schilderung der Wasserführung des Bezirks dankbare Leser finden und das Buch zu einem wertvollen Nachschlagewerk machen.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß das flüssig geschriebene, reich mit Abbildungen und Karten ausgestattete Werk, das für lange Zeit als das Musterwerk über die Geologie des Ruhrgebiets gelten wird, in Zukunft in der Bücherei niemandes fehlen kann, der sich mit der Geologie des Bezirks befaßt. Das Buch wird sicher der Geologie neue Freunde gewinnen und Anregung zur Lösung der im Ruhrbezirk noch schwebenden geologischen Fragen geben, auf die der Verfasser an den verschiedensten Stellen hinweist.

Karl Oberde-Brink.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.

(August und September 1938.)

Am 8. August 1938 fand eine Besprechung über die Verwendung von Hochofenschlacke als Eisenbetonzuschlagstoff statt.

Der Unterausschuß für den Zugversuch hielt am 25. August im Forschungsinstitut der Kohle- und Eisenforschung G. m. b. H. in Dortmund eine Sitzung ab, in der nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten zunächst Berichte über den Einfluß der Probenform auf die Bestimmung der Dauerstandfestigkeit von Röhrensonderstahl und über einen Vergleich der nach verschiedenen Verfahren ermittelten Dauerstandwerte erstattet wurden. Es folgten Erörterungen über die Versprödung warmfester Stähle bei längerer Erhitzung und über den Einfluß der Versuchsbedingungen auf das Spannungs-Dehnungs-Schaubild beim Zugversuch.

In unserem Zweigverein Eisenhütte Südwest nahm der Fachausschuß Kokerei am 25. August eine Besichtigung der Kokerei Heinitz der Saargruben A.-G. vor. Der Besichtigung

folgte in Neunkirchen eine Aussprache über Kohlenschwelung, Naphthalinauswaschung und Entphenolung der Abwässer, um Erfahrungen auszutauschen.

Am 2. September befaßte sich unter dem Vorsitz von Professor Dr. P. Goerens eine Sitzung mit der Beteiligung der Eisenindustrie an den Baukosten des Hauses der Deutschen Technik, das im Rahmen der baulichen Neugestaltung der Stadt München errichtet werden soll.

Am gleichen Tage traten die Untergruppe Werkzeugstähle und die Arbeitsgruppe Legierte Stähle des Arbeitskreises für den Vierjahresplan zu Aussprachen zusammen.

Mit der Ueberarbeitung der Richtlinien für Hochofenschlacke als Straßenbaustoff befaßte sich eine Besprechung vom 5. September.

Am 6. September fand eine Sitzung von Werksvertretern statt, in der über den Verlauf der Tagung des Isa-Komitees 17 (Eisen und Stahl) in der Zeit vom 20. bis 25. Juni 1938 berichtet wurde. Im Anschluß an den Bericht wurden Normblätter für Schmiedestücke im einzelnen besprochen.

Die Leiter der Betriebswirtschaftsstellen der deutschen Eisenhüttenwerke kamen am 7. September zur 12. Sitzung auf der Gutehoffnungshütte Oberhausen zusammen. Ein einleitender Bericht behandelte die Geschichte und den Aufbau des G.H.H.-Konzerns. Weitere Vorträge befaßten sich mit Nachwuchs- und Ausbildungsfragen. Zum Schluß folgte ein Bericht über Zentrallagerung und Prüfung der eingehenden Lagerstoffe. — Der Nachmittag galt einer Rundfahrt zur Besichtigung der Werksanlagen und des Hafens, außerdem der Besichtigung der Werksausstellung und der historischen Schau mit Grubenfahrt.

Der Arbeitsausschuß des Werkstoffausschusses folgte am 8. und 9. September einer Anregung zu einer gemeinsamen Sitzung mit dem Werkstoffausschuß der Aluminium-Zentrale, G. m. b. H., die im Leichtmetall-Forschungsinstitut der I.-G. Farbenindustrie, Aktiengesellschaft, in Bitterfeld und in der Forschungsanstalt der Vereinigten Aluminium-Werke, Aktiengesellschaft, in Lautawerk auf Einladung dieser Werke stattfand. In Bitterfeld wurden zunächst Berichte erstattet über den heutigen Stand und die voraussichtliche Entwicklung der Leichtmetalle, über neuere Erkenntnisse auf dem Leichtmetall-Legierungsgebiet und über die Verwendung des Aluminiums als Legierungselementes in der Stahlindustrie. Es wurden dann das Forschungslaboratorium und die Leichtmetallbetriebe der I.-G. Farbenindustrie in Bitterfeld besichtigt. In Lautawerk wurden nach einer allgemeinen Einführung Berichte über den heutigen Stand der deutschen Aluminiumindustrie und über die Verwendung von Leichtmetall-Legierungen zur Desoxydation in der Eisenindustrie erstattet. Auch hier folgte eine Besichtigung der Forschungsanstalt und der Werksanlagen der Vereinigten Aluminium-Werke. Es darf festgestellt werden, daß die Zusammenkunft auf beiden Seiten guten Anklang gefunden und gezeigt hat, daß derartige Fühlungen unter benachbarten Industrien wertvolle Anregungen bringen. Es ist geplant, die Aussprachen fortzusetzen und demnächst zu einer gemeinsamen Sitzung auf einem Eisenhüttenwerk einzuladen.

In einer Sitzung des Unterausschusses für den Thomasbetrieb am 16. September wurden Berichte erstattet über die Beurteilung des Ablaufes des Frischvorganges in der Thomasbirne während des Frischens mit Hilfe der Abgasanalyse und über die Desoxydation des Thomasstahles mit Thomasroheisen. Ein weiterer Punkt der Sitzung galt einer Aussprache über den Einfluß des Schwefelgehaltes in mit Koks gebranntem Stahlwerkskalk.

Die Arbeitsgruppe „Walzwerksfragen, insbesondere Walzprogramm und Walzwerksleistung“ besprach am 16. September das Ergebnis einer Erhebung über Walzwerksleistung.

In der Zeit vom 19. bis 22. September fand die IV. Internationale Schientagung statt, deren Durchführung der Deutschen Reichsbahn und dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute gemeinsam oblag. Der umfangreiche Zeitplan sah neben einer Reihe von technischen Sitzungen zahlreiche Besichtigungen von Schienenwalzwerken und Schienenstrecken vor. Ein Bericht über die Veranstaltung wird in der nächsten Ausgabe dieser Zeitschrift erscheinen.

Eine Sitzung des Vorstandes fand am 22. September statt. Es kann auf den ausführlichen Bericht in dieser Zeitschrift verwiesen werden¹⁾.

Am 26. September hielt der Ausschuß für Betriebswirtschaft seine 146. Sitzung ab, um einen Bericht über grundsätzliche Betrachtungen zur Durchführung vergleichender Selbstkosten-Kalkulationen für die Verarbeitung armer Inlandserze entgegenzunehmen.

Am gleichen Tage versammelten sich unter starker Beteiligung zum ersten Male die Jung-Betriebswirtschaftler. In einem einleitenden Bericht wurden sie mit der Entwicklung und dem Arbeitsgebiet des Ausschusses für Betriebswirtschaft des VDEh. vertraut gemacht. Es folgten Berichte über den Stand und die Entwicklung der Betriebswirtschaft in der gewerblichen Organisation der deutschen Wirtschaft, über den Leitfadens für das Rechnungswesen in der Eisen schaffenden Industrie und schließlich über neuere Fragen der Stoffwirtschaft.

Am 27. September fand eine Sitzung des Ausschusses für Verwertung der Hochofenschlacke statt, die mit der Mitgliederversammlung der Fachgruppe Hochofenschlacke verbunden war. Nach der Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten der Fachgruppe wurden Berichte erstattet über die Prüfung von Hochofenstückschlacke und über neuere Erfahrungen und Ergebnisse mit der Hüttenbimsbauweise.

Schließlich wurde an diesem Tage in einer Sitzung des Arbeitsausschusses für Vereinheitlichung des Rech-

nungswesens und Betriebsvergleich die endgültige Fassung der Anforderungen für den Betriebsvergleich in der Eisen schaffenden Industrie besprochen.

Der Unterausschuß für den Siemens-Martin-Betrieb trat am 28. September zusammen. Zwei Berichten über Karburierung mit reinem Pech nach verschiedenen Arbeitsweisen folgte ein Bericht über eine Auslandsreise. Verschiedene Aussprachen befaßten sich sodann mit der Verbesserung der Haltbarkeit von Kokillen und dem Einfluß des Schwefelgehaltes in mit Koks gebranntem Stahlwerkskalk.

Wie in jedem Jahre üblich, wurde am 29. September eine Zusammenkunft der Praktikanten der Eisenhüttenkunde des rheinisch-westfälischen Bezirks veranstaltet. Den Teilnehmern wurde einleitend über Gemeinschaftsarbeit und Ausbildungsfragen in der Eisenindustrie berichtet. Es folgten Berichte über Wesen und Bedeutung der Unfallverhütung und über die Organisation der gewerblichen Wirtschaft. Ihren Abschluß fand die Zusammenkunft in einem geselligen Beisammensein.

Der Ausschuß für Wärmewirtschaft hielt seine 147. Sitzung am 30. September ab. Es wurden Berichte über Gesichtspunkte und Erfahrungen beim Neubau eines Stoßofens für legierten Stahl und über Bau- und Betriebserfahrungen mit neuzeitlichen Stoßöfen erstattet.

Am gleichen Tage trat der Kleine Ausschuß der Technischen Kommission des Grobblech-Verbandes zusammen, um Fragen der Normung, Lieferbedingungen usw. zu besprechen.

Ueber den gegenwärtigen Stand des Metallhüttenwesens und seine voraussichtliche Weiterentwicklung.

Im Spätherbst des vergangenen Jahres hatte Professor Paul Röntgen, Aachen, es auf unsere Anregung hin in dankenswerter Weise übernommen, einem Kreise unserer Mitglieder in einer Vortragsreihe einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand des Metallhüttenwesens und seine voraussichtliche Weiterentwicklung zu geben; gleichzeitig sollten damit auch Parallelen und Unterschiede aufgezeigt werden zwischen den Verfahren zur Erzeugung von Nichteisenmetallen im Vergleich zu den bei der Stahlerzeugung üblichen, um so die Erfahrungen auf dem uns so verwandten Nachbargebiete für unsere eigenen Arbeiten nutzbar zu machen.

Dem uns von vielen Seiten nahegebrachten Wunsche folgend, haben wir diese Vortragsreihe mit den zugehörigen mehr als 70 Abbildungen als „Handschrift“ gedruckt. Sonderdrucke können vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664, zum Preise von 2,50 *R.* bezogen werden.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Arnold, Rudolf*, Dipl.-Ing., Stahlwerke Röchling-Buderus-A.-G., Wetzlar; Wohnung: Wetzlar, Bannstr. 74. 35 015
Bertram, Walter, Dr.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein A.-G., Werk Hörde, Dortmund-Hörde; Wohnung: Dortmund-Gartenstadt, Freiligrathstr. 22¹/₂. 35 038
Christmann, Nikolaus, Dr.-Ing., Aufsichtsamt für Dampfkessel u. Maschinen, Hamburg 11, Admiralitätsstr. 56; Wohnung: Hamburg 37, Oderfelderstr. 3. 27 045
Dahl, Theodor, Dr.-Ing. habil., Dozent, Demag A.-G., Duisburg; Wohnung: Nahestr. 30. 33 019
Ehalt, Heinz, Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein A.-G., Werk Dortmund, Abt. Stahlwerke, Dortmund; Wohnung: Poppelsdorfer Str. 6 I. 35 108
Fatheuer jr., Adolf, Ingenieur, Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9; Wohnung: Parallelstr. 23. 36 102
Hüingsberg, Hermann, Dipl.-Ing., Einsaler Walzwerke Gottl. Ernst Hasenclever, Einsal (Post Nachrodt, Kr. Altena). 37 199
Klie, Theodor, Bergassessor a. D., Berlin-Dahlem, Goßlerstr. 29. 33 076
Momm, Gerhard, Dr.-Ing., Betriebsleiter des Feinblechwalzwerkes, Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Essen-Stadtward, Waldsaum 43. 33 091
Münker, Theo, Dipl.-Ing., Demag A.-G., Duisburg; Wohnung: Moselstr. 38. 37 306
Osann, Bernhard, Dr.-Ing. E. h., Geh. Bergrat, Professor i. R., Hannover, Hohenzollernstr. 48. 88 003
Plettenberg, J. H., Direktor i. R., Berlin W 50, Prager Str. 23. 20 085
Pottgießer, C. H., Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Ruhrstahl A.-G., Gußstahlwerk Witten, Witten; Wohnung: Ruhrstr. 117. 21 107
Rapatz, Franz, Dr.-Ing., Betriebsdirektor, stellv. Betriebsführer, Gebr. Böhler & Co. A.-G., Gußstahlfabrik Kapfenberg, Kapfenberg (Steiermark); Wohnung: Mariazeller Str. 14. 20 092

¹⁾ Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1102/03.

Veit, Alois, Dipl.-Ing., Schoeller-Bleckmann Stahlwerke A.-G.,
Ternitz; Wohnung: Payerbach (Niederdonau), Hauptstr. 18.

Wall, Hans, Dipl.-Ing., Edelstahlwerk Düsseldorf der Gebr.
Böhler & Co. A.-G., Düsseldorf-Oberkassel. 36 452

Weibel, Gerhard, Dipl.-Ing., Argus-Motoren-Gesellschaft m. b. H.,
Berlin-Reinickendorf-Ost, Flottenstr. 34—49; Wohnung: Resi-
denzstr. 26. 34 224

Gestorben:

Kiesler, Otto, Geschäftsführer, Düsseldorf. * 12. 9. 1879, † 4. 10.
1938.

Kießling, Ulrich, Dr.-Ing., Stahlwerkschef, Hagen-Haspe. * 6. 12.
1890, † 2. 10. 1938.

Neue Mitglieder.

Ordentliche Mitglieder:

Chiu, Yü-Chih, B. Sc., M. Sc., Essen, Mackensenstr. 2. 38 324
Ergang, Richard, Dr. phil., Fried. Krupp A.-G., Versuchsanstalt,
Essen; Wohnung: Stensstr. 2. 38 325
Felder, Walter, Konstrukteur, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1:
Wohnung: Schweidnitzer Str. 5. 38 326
Niech, Georg, Dipl.-Ing., Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisen-
forschung, Düsseldorf 1; Wohnung: Burg (Wupper), Bürger-
Hohe. 38 327
Schmitz, Hermann, Betriebsingenieur, August-Thyssen-Hütte
A.-G., Werk Niederrheinische Hütte, Duisburg-Hochfeld:
Wohnung: Wörthstr. 99. 38 328

Friedrich Möller †.

Unerwartet für alle ist in der Frühe des 20. September 1938 im
63. Lebensjahre Hüttdirektor Friedrich Möller, Mitglied des
Vorstandes der Mitteldeutschen Stahlwerke, A.-G., und der Eisen-
werk-Gesellschaft Maximilianshütte, Sulzbach-Rosenberg-Hütte,
nach kurzem Krankenlager einem tückischen Leiden erlegen.

Geboren am 10. März 1875 zu Lückleberg bei Dortmund
und einem alten Bergmannsgeschlecht entstammend, erhielt der
Verstorbene mit Abschluß des Schulbesuches eine gründliche
kaufmännische Ausbildung im Baroper Walzwerk, ergänzt durch
eine mehrjährige Tätigkeit beim Hoerder Bergwerks- und Hütten-
verein. Während der folgenden Jahre war Friedrich Möller beim
Verband Deutscher Grobblechwalzwerke und der Deutschen
Schiffbaustahl-Vereinigung in Essen tätig, wo er in kurzer Zeit
die Leitung der Kalkulations- und Korrespondenzabteilung über-
nahm und sich jene Verbandskenntnisse erwarb, die ihn später,
ausgedehnt auf die übrigen Verbände, zu einem der besten Kenner des Verbandswesens
stempelten.

In Essen verheiratete er sich am 4.
Januar 1898 mit der treuen Gefährtin seines
Lebens, die ihm in einer überaus glück-
lichen, harmonischen Ehe vier Töchter und
einen Sohn schenkte.

In den Jahren 1905 bis 1912 wirkte der
strebsame, stets auf die Vertiefung und Er-
weiterung seiner Kenntnisse bedachte Kauf-
mann zunächst als Bürochef und dann als
erster Prokurist bei den Rombacher Hütten-
werken in Rombach (Lothr.), wo er diesem
in einer gewaltigen Entwicklung begriffenen
Unternehmen eine Verkaufsorganisation
schuf, die damals von berufenen Sachkennern
als mustergültig bezeichnet wurde.

Mit seinem Eintritt in den Vorstand
der Aktiengesellschaft Lauchhammer in
Lauchhammer (Prov. Sachsen) im Jahre 1912
fand der nunmehr Heimgegangene sein
eigentliches Betätigungsfeld. Wenn er am
1. Juli 1937 auf eine ununterbrochene 25jäh-
rige Tätigkeit im Dienste dieser Gesellschaft,
der jetzigen Mitteldeutschen Stahlwerke,
Aktiengesellschaft, zurückblicken konnte,
so durfte er für sich in Anspruch nehmen, sich in dieser Zeit,
namentlich in den schweren Nachkriegsjahren, durch seine starke
Persönlichkeit für das ihm anvertraute Unternehmen vollauf
eingesetzt und, aufs engste mit dem Begriff „Lauchhammer“ ver-
bunden, im Herzen Mitteldeutschlands ein Werk geschaffen zu
haben, das zusammen mit den übrigen Werken der Flick-Gruppe
heute zu den ersten montanindustriellen Unternehmungen
Deutschlands zählt.

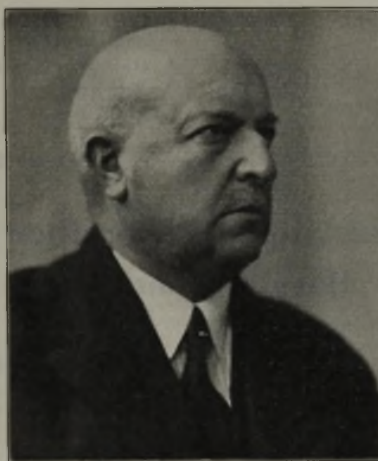
Als echter Sohn der roten Erde hat der Verstorbene mit Be-
harrlichkeit und zähem Entschlußwillen das einmal als richtig
erkannte Ziel verfolgt und seine Pläne mit kluger Ueber-
legung entwickelt. Seine kraftvolle, entschlossene Persönlichkeit,
beseelt von hohem vaterländischen Empfinden, ließ ihn voraus-
schauend Höhepunkte seines schaffensreichen Lebens erkennen,
und mit berechtigtem Stolz konnte er die von ihm betreuten
Werke in voller Einsatzbereitschaft ihren jetzigen Aufgaben zu-
führen. Im Zusammenhang mit der kaufmännischen Leitung
der Stahl- und Walzwerke und der Gießerei war Friedrich Möller
vornehmlich mit der Wahrnehmung der weitverzweigten Ver-
bandsangelegenheiten seiner Gesellschaft betraut. Seine aus-
gegliche Persönlichkeit, sein stets gleichbleibendes natürliches
Wesen, vor allem aber sein uner müdliches Bestreben, neben den
ihm anvertrauten Belangen seines Unternehmens stets den der ge-
samten deutschen Industrie gerecht zu werden, sicherten ihm hohe
Achtung und Wertschätzung in allen Kreisen. Das ihm erwiesene

Vertrauen kam sichtbar dadurch zum Ausdruck, daß er im Vor-
stand vieler westlicher Verbände der Eisen- und Stahlindustrie
tätig war. Er war ein hervorragender Sachkenner des Aufbaues
und der Zusammenhänge des von ihm vertretenen Industrie-
zweiges, und seine jahrzehntelangen Erfahrungen auf diesem
schwierigen Gebiet sicherten ihm den Ruf eines ersten Fach-
mannes. Diese seine Eigenschaften stellte er bereitwillig und
weitgehend in den Dienst der Allgemeinheit, und sein Blick war
stets auf das große Ganze weit über den eigenen Werkskreis hin-
aus gerichtet.

Friedrich Möller zählte mit zu den besten Kennern der Wirt-
schaftsverhältnisse Mitteldeutschlands, und auch hier hat er
seinen Rat und seine Arbeitskraft vielen Behörden und wirt-
schaftlichen Organisationen zur Verfügung gestellt. Er gehörte
dem Aufsichtsrat der Linke-Hofmann-Werke und der Wanderer-
Werke, der Mitteldeutschen Flanschen-
fabrik, A.-G., Bebitz und des Ostelbischen
Braunkohlensyndikates, der Sächsischen
Bank, des Deutschen Eisenhandels und der
Waggon- und Maschinenfabrik, vorm.
Busch-Bautzen, an. Als Beiratsmitglied
der Industrie- und Handelskammer in
Dresden und des Verkehrsausschusses, als
Vorsitzender des Kreis Ausschusses und
Mitglied des Beirats für den Vierjahresplan,
im Beirat der Wirtschaftsgruppe Eisen
schaffende Industrie, als Bezirksobmann bei
der Industrieabteilung der Wirtschaftskam-
mer Sachsen, wie auch als Wehrwirtschafts-
führer versagte er diesen und sonstigen Kör-
perschaften nie seinen Rat und seine tätige
Mitwirkung: geehrt als Ehrensenator der
Bergakademie Freiberg und der Technischen
Hochschule Dresden, wie auch als Königlich
Norwegischer Konsul für das Land Sachsen.

Treu, wie sich Friedrich Möller alle
Zeit selbst geliebt, verband ihm die
gleiche Treue mit allen seinen Mitarbeitern
und Freunden. Die gleiche Treue, die er
seiner westfälischen Heimat stets gehalten,
hat er dem Lande Sachsen, das ihm
zur zweiten Heimat geworden, entgegen-
gebracht, wie ihn denn auch sein Kollege Steinbrinck in
seinem warmherzigen Nachruf als den treuen Paladin Friedrich
Flicks bezeichnete.

Erholung und Ausspannung fand Friedrich Möller im Kreise
seiner Familie; leider wurde ihm die treue und liebevolle Weg-
genossin seines Lebens vor mehreren Jahren genommen. Mit Freude
und Stolz sah er seine sieben Enkelkinder heranwachsen. An-
regung gewährte ihm in echt weidmännischer Auslegung die Jagd.
Als feinsinniger Beobachter regte ihn die Natur an zu nachdenk-
lichen Betrachtungen. Preußische Geschichte und die seiner
westfälischen Heimat waren ihm vertraut. In frohem Freundes-
kreise konnte er sich herzlich freuen, war er ein launiger Erzähler
und gedankenreicher Plauderer. Sein Wunsch aber, den er
äußerte, als in den geschichtlichen Märztagen dieses Jahres die
Fahnen des Reiches die Rückgliederung der befreiten Ostmark
anzeigten, gern noch 20 Jahre mit dabei sein zu wollen — ent-
sprungen jener Hochgesinnung, die ihn weitere geschichtliche
Taten erwarten ließ —, sollte sich nicht erfüllen. Am 23. Sep-
tember, als die Natur ihr Herbstgewand anlegte, ist Friedrich
Möller auf dem Friedhof in Lauchhammer an der Seite seiner
Gattin beigesetzt worden, mußten von ihm Abschied nehmen,
die ihn als allzeit treuen Freund und guten Kameraden nie
vergessen werden. Auch die deutschen Eisenhüttenleute, mit
denen er sich mehr als ein Vierteljahrhundert verbunden fühlte,
werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.



Fried. Möller

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute

Samstag, den 5. November, und Sonntag, den 6. November 1938, in Düsseldorf.

Samstag, den 5. November 1938:

Vortragssitzungen.

9.15 Uhr: Städtische Tonhalle (Eingang Schadowstraße). Vorsitz: Dr.-Ing. E. h. H. Klein, Siegen.

Leistungssteigerung in Hüttenwerken.

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Versuche mit sauerstoffangereichertem Wind bei saurer Verhüttung eisenarmer Erze. Berichterstatter: Dr.-Ing. W. Lennings, Oberhausen. 2. Verhüttungsversuche mit Salzgittererz. Berichterstatter: Dipl.-Ing. H. Schumacher, Dortmund. 3. Nutzbarmachung von Gichtgas zum Brennen von Hochofen- und Stahlwerkskalk. Berichterstatter: Dr.-Ing. K. Guthmann, Düsseldorf. 4. Beiträge zur Entschwefelung des Roheisens mit Alkalien. Berichterstatter: Dr. phil. W. Oelsen, Düsseldorf. Erörterung. | <ol style="list-style-type: none"> 5. Verwendung von sauerstoffangereichertem Wind im Thomaswerk. Berichterstatter: Professor Dr.-Ing. W. Eilender, Aachen. 6. Leistungserhöhung bei der Stahlerzeugung. Berichterstatter: Dr.-Ing. G. Bulle, Hagen-Haspe. Erörterung. 7. Kopfleistung und Arbeitsplanung. Berichterstatter: Professor Dr.-Ing. K. Rummel, Düsseldorf. |
|--|---|

* * *

15.00 Uhr: Städtische Tonhalle (Eingang Schadowstraße). Vorsitz: Professor Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund.

Gegenwartsfragen auf dem Gebiete der Eisenwerkstoffe.

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Sinn und Zweck der Werkstoff-Forschung. Berichterstatter: Dr.-Ing. K. Daeves, Düsseldorf. 2. Die Werkstoff-Frage im Großstahlbau. Berichterstatter: Professor Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund. | <ol style="list-style-type: none"> 3. Linien in der Entwicklung legierter Stähle. Berichterstatter: Professor Dr.-Ing. E. Houdremont, Essen. 4. Der Werkstoff in der konstruktiven Betrachtung. Berichterstatter: Professor Dr. A. Thum, Darmstadt. Erörterung. |
|--|---|

Kameradschaftsabend 20 Uhr in den Sälen der Städtischen Tonhalle (Eingang Schadowstraße).

Sonntag, den 6. November 1938:

Hauptversammlung.

11.00 Uhr (pünktlich): Europa-Palast-Theater (Graf-Adolf-Str. 44). Vorsitz: Professor Dr.-Ing. Dr. phil. h. c. P. Goerens, Essen.

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Begrüßung durch den Vorsitzenden. 2. Abrechnung für das Jahr 1937; Entlastung der Kassenführung und etwaige sonstige geschäftliche Angelegenheiten. 3. Gegenwartsaufgaben des Eisenhüttenmannes. Berichterstatter: Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen, Düsseldorf. | <ol style="list-style-type: none"> 4. Mensch und Technik. Vortrag von Geh. Hofrat Professor Dr. med. F. Sauerbruch, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik der Charité, Berlin. 5. Ehrungen. 6. Schlußwort des Vorsitzenden. |
|---|--|

Gemeinsames Mittagessen etwa 14.30 Uhr in der Städtischen Tonhalle.

* * *

Im Zusammenhang mit der Hauptversammlung finden **Freitag, den 4. November 1938**, folgende **Fachauschuß-Sitzungen** statt, zu denen **alle** Mitglieder willkommen sind.

Stahlwerksausschuß und Werkstoffausschuß.

15.15 Uhr: Städtische Tonhalle (Eingang Schadowstraße).

Vorsitz: Dipl.-Ing. F. Franz, Oberhausen.

1. Ueber die Gußstruktur des unberuhigten Stahles. Berichterstatter: Professor Ing. A. Hultgren, Stockholm, und Fil. Lic. G. Phragmén, Stockholm.
2. Untersuchungen über die Ausbildung des Primärgefüges an nichtrostenden Chromstählen bei verschiedenen Schmelz- und Gießbedingungen. Berichterstatter: Dr.-Ing. H. Siegel, Düsseldorf-Oberkassel.
3. Einfluß der Desoxydation auf die Festigkeitseigenschaften von Stahl, vor allem in der Wärme. Berichterstatter: Dr.-Ing. H. Buchholtz, Duisburg-Huckingen.

Walzwerksausschuß und Maschinenausschuß.

15.15 Uhr: Städtische Tonhalle (Eingang Schadowstraße).

Vorsitz: Dr.-Ing. H. Froitzheim, Dortmund.

Entwicklung von Walzwerksantrieben in baulicher und wirtschaftlicher Hinsicht.

1. Dampfmaschinenantrieb. Berichterstatter: Dr.-Ing. L. Engel, Duisburg.
2. Elektrische Antriebe unter besonderer Berücksichtigung des Stromrichters. a) Berichterstatter: Dipl.-Ing. M. Fischer, Neunkirchen. b) Berichterstatter: Obergeringieur H. Bauer, Mannheim.

Anmeldungen, die sowohl für das Mittagessen als auch für die Aufnahme in die **Teilnehmerliste** unbedingt erforderlich sind, werden bis **spätestens 26. Oktober** an die Geschäftsstelle erbeten. Anmeldungen zum Mittagessen werden in der Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.

Nach einem Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den Veranstaltungen des Vereins nur gegen Vorweis der Mitgliedskarte 1938 oder einer besonderen Teilnehmerkarte gestattet.