

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 40

5. OKTOBER 1933

53. JAHRGANG

Neuere Entwicklung des Dampfkesselbaues.

Von Ernst Lupberger in Berlin.

[Bericht Nr. 50 des Maschinenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Streben nach Leistungssteigerung. Forschungsarbeiten als Grund des Fortschritts im Dampfkesselbau. Werkstofffragen und ihr Zusammenhang mit dem Bau der Kessel. Kesselbauarten und Roste. Betriebserfahrungen an Einwalzstellen, Wasserumlauf und Dampfströmung. Verminderung der Anlagekosten durch einfachen Aufbau. Chemische und thermische Enthärtung des Kesselspeisewassers, seine Entgasung und Behandlung; Schäumen, Spucken und Salzmitreißen. Ausblick auf die weitere Entwicklung des Dampfkesselbaues.)

I. Allgemeine Entwicklungsrichtung.

Die Entwicklungsrichtung im Dampfkesselbau der letzten Jahre kann man ganz allgemein als Streben nach Leistungssteigerung kennzeichnen. Diesem Streben dient die Vergrößerung der Einheiten, die Vergrößerung der spezifischen Leistung, die Erhöhung der Dampfdrücke und Dampftemperaturen und die Mechanisierung natürlicher Vorgänge. Die Steigerung der Leistungen hat zur Folge: eine Verminderung der Anlagekosten, Verminderung des Raumbedarfes, Erhöhung der Uebersichtlichkeit, Verminderung der Bedienungskosten, Steigerung der Anpassungsfähigkeit an schwankende Belastung. Das Streben nach Steigerung der Leistung schließt auch gleichzeitig die Bestrebungen zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit in sich, die durch die Verminderung der Anlagekosten sowie durch die Erhöhung des Arbeitsgefälles des erzeugten Dampfes erreicht wird.

Der außerordentliche Aufschwung und die großen Erfolge, die auf diesem Gebiete erreicht worden sind, fallen zusammen mit dem Bestreben des Dampfkesselwesens, sich mehr als früher auf die wissenschaftliche Forschung zu gründen. In den früheren Jahrzehnten war der Dampfkesselbau eine mehr empirische Arbeit des Ingenieurs. Nachdem langsam der Anschluß an die Forschung gefunden worden ist, indem im Dampfkesselbau tätige Ingenieure sich mehr und mehr der Ergebnisse theoretischer Untersuchung bedienten und indem auch mehr und mehr die Forschungsanstalten sich der Aufgaben, die vom Dampfkessel gestellt werden, bemächtigten, begann ein immer steilerer Aufstieg.

Das Gebiet des Dampfkesselwesens ist so weit und umfassend geworden, daß es nicht mehr möglich ist, im Rahmen eines kurzen Berichtes alle Zweige zu behandeln, ohne oberflächlich zu werden. Eine Beschränkung auf die etwas gründlichere Betrachtung einiger Teilgebiete erscheint daher zweckmäßiger.

II. Forschungsarbeiten.

Aus der Fülle der Aufgaben, die auf den Grenzgebieten des Dampfkesselwesens durchforscht wurden, und deren

*) Vorgetragen in der Sitzung des Maschinenausschusses am 12. Mai 1933 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke dieses Berichtes sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Ergebnisse für den Fortschritt des Dampfkesselwesens bedeutsam sind, können hier nur wenige Beispiele herausgegriffen werden.

Aus dem Gebiete der Thermodynamik: der Verdampfungsvorgang, die Wärmeübertragung, Dampf tafeln und die Verbrennungslehre. Aus der Mechanik: einige Fragen der Strömungslehre und des Wasserumlaufes.

Neue Aufschlüsse über den Verdampfungsvorgang wurden durch Laufbildaufnahmen gewonnen, die in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführt wurden. Hierbei wurden von M. Jakob¹⁾ an waagerechten Platten die Wärmeübergangsverhältnisse bei Heizflächenbelastungen bis zu 210 000 kcal/m² h untersucht. Es zeigte sich, daß die Dampfblasen sich immer an ganz bestimmten Stellen ablösen. Nachdem im Anfang eine größere Zahl von Verdampfungskernen vorhanden ist, tritt nach kurzer Zeit ein stabiler Zustand ein, bei dem die Zahl der Verdampfungskerne sich nicht mehr verändert und die Dampfblasen immer an der gleichen Stelle entstehen. Der Temperaturunterschied zwischen Rohr und Wasser wurde aus diesen Versuchen zu $\Delta t = 1,44 \cdot H^{0,195}$ bestimmt. (H = Heizflächenbelastung in kcal/m² h.) Sie betrug bei der höchsten Belastung etwa 14 bis 16°. Die Wärmeübergangszahl wurde zu $\alpha_2 = 0,694 \cdot H^{0,805}$ bestimmt. Sie betrug zwischen 100 000 bis 200 000 kcal/m² h 8000 bis 12 800 kcal/m² h °C. Diese Zahlen stehen in guter Uebereinstimmung mit anderweitig festgestellten Werten. [E. Schmidt: 6000 bis 13000, K. Cleve: 4000 bis 11 000²⁾.] Die mathematische Behandlung der Wärmeübertragung ist schwierig, weil nicht nur wie im festen Körper die Wärme selbst sich fortbewegt, sondern auch das tragende Mittel. Man hat daher ein Geschwindigkeitsfeld und ein Temperaturfeld gleichzeitig zu betrachten, die sich beide gegenseitig beeinflussen. Daher ist zur Erforschung der Vorgänge der Versuch erfolgversprechender. Seitdem das Ähnlichkeitsprinzip durch W. Nusselt eingeführt wurde, war ein Vergleich an den an verschiedenen Stellen gemachten Beobachtungen möglich. Der Aufbau von Kennzahlen gestattet die mathematische Zusammenfassung der Ergebnisse aller Versuche. Auf dieser Grundlage sind in jüngster Zeit die Untersuchungsergebnisse

¹⁾ Z. VDI 76 (1932) S. 1161/70; M. Jakob und W. Linke: Forsch. Ing.-Wes. 4 (1933) S. 75/81.

²⁾ E. Schmidt: Arch. Wärmewirtsch. 14 (1933) S. 1/6; K. Cleve: Forsch.-Arb. Ing.-Wes. 1929, Heft 322, S. 10.

der verschiedensten Stellen verglichen worden, wodurch die Ableitung einer allgemein gültigen Gleichung für die Wärmeübergangszahl und die Bestimmung der zugehörigen Bewerte ermöglicht wurde³⁾.

Auf die Wirtschaftlichkeit eines Dampferzeugers ist die innere Wärmeübergangszahl α_2 von der beheizten Wand an den verdampfenden Betriebsstoff nicht von unmittelbarem Einfluß, wohl aber auf die Sicherheit. Da man sich bei Hochleistungskesseln für die Werkstoffe bereits in einem Temperaturgrenzgebiet befindet, ist auch die Einhaltung einer möglichst hohen Wärmeübergangszahl für derartige Kessel wichtig. Es ist daher günstig, daß diese mit der Heizflächenbeanspruchung steigt.

Als Vergleichsgrundlagen für Messungen an verschiedenen Dampfkesselanlagen ist die Schaffung von möglichst allgemein gültigen Dampftafeln wichtig, wobei der Vergleich sich nicht allein auf Deutschland beschränken konnte. Es fanden daher internationale Dampftafelkonferenzen im Juli 1929 in London und Juni 1930 in Berlin statt, an denen Dampfforscher aus Deutschland, England, Amerika, Schweden, der Schweiz und der Tschechoslowakei teilnahmen mit dem Zweck, die Einheiten und Umrechnungswerte festzustellen.

Richtwerte und Grenzzahlen wurden für den Sättigungsdruck, den spezifischen Rauminhalt und den Wärmeinhalt von Satttdampf von 0 bis 350° und für den spezifischen Rauminhalt und den Wärmeinhalt von Heißdampf von 1 bis 250 kg/cm² und 100 bis 550° festgelegt.

Seit einigen Jahren werden in Verbindung mit der gesteigerten Leistung der Dampfkessel die Betriebsvorgänge vom Standpunkt der Strömungslehre, der Hydrodynamik und der Aerodynamik behandelt. Dabei liegt das Ziel nicht allein in der Verminderung von Strömungsverlusten und damit von Energien, sondern auch in der Herbeiführung eines einwandfreien Ablaufes des Betriebes durch richtige Verteilung der Strömung in nebeneinander geschalteten Rohren und Schlangen und ferner in der richtigen Führung von Mischungs- und Entmischungsvorgängen.

Auf die Strömungsverhältnisse in Luft- und Rauchgaskanälen konnten die Arbeiten der aerodynamischen Versuchsanstalten und die dort in Windkanälen gewonnenen Ergebnisse weitgehend angewendet werden. Die zahlreichen Umlenkungen in den Gaskanälen der Kessel sind strömungstechnisch, raumtechnisch und bautechnisch so auszuführen, daß eine möglichst günstige wirtschaftliche Lösung entsteht. Durch Einbau von Umlenkungen besonders günstiger Gestalt gelangen außerordentliche Verminderungen der Strömungsverluste in den Krümmern von Heißluftleitungen und Rauchgaskanälen. Die Verluste in Umlenkungen mit Leitschaukeln betragen nur einen Bruchteil von denen der früher üblichen Krümmer. Außerdem lassen sich die eckigen Anordnungen, die sich bei Leitschaukeln ermöglichen lassen, räumlich günstiger unterbringen. Die günstigen Ergebnisse können herab bis zu etwa 30° Ablenkungswinkel noch erreicht werden.

Aus *Zahlentafel 1* gehen die Widerstandszahlen hervor, die von G. Kröber⁴⁾ im Kaiser-Wilhelm-Institut für Strömungsforschung zu Göttingen an Umlenkungen mit und ohne Schaufelgitter gefunden wurden.

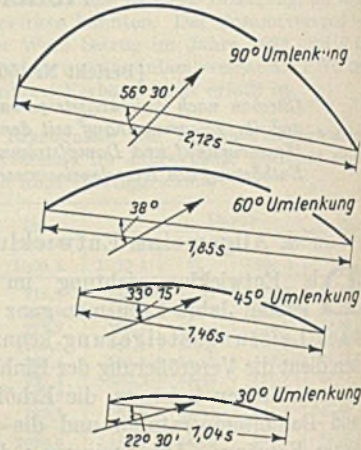
Die angewandten Profile gehen aus *Abb. 1* hervor. Es ist wichtig, die Anstellwinkel und Schaufelbreiten nach diesen Ergebnissen zu bemessen und nicht einfache Kreisflächen mit 90° Anstellwinkel einzubauen, wie es oft geschieht.

Zahlentafel 1. Widerstandszahlen mit und ohne Schaufelgitter für quadratische Kanäle.

Ablenk- winkel Grad	Anstellwinkel der Umlenkschaukel	Flügeltiefe zu Gitterteilung s	Widerstandszahl	
			mit	ohne
90	56° 30'	2,12	0,134	1,63 ¹⁾
60	38°	1,85	0,146	1,08
45	33° 15'	1,46	0,142	0,53
30	22° 30'	1,04	0,100	0,15

¹⁾ Wegen der für diese Anordnung zu kurzen Auslaufstrecke zu hoch gemessen.

Strömungsvorgänge spielen eine erhebliche Rolle bei der Beaufschlagung der Heizfläche von Ueberhitzern, sowohl auf der Rauchgasseite als auch auf der Dampfseite. Auf der Rauchgasseite muß, um das Absinken der Temperatur zu mindern, eine Teilbeaufschlagung bei Teillasten vermieden werden. Auf der Dampfseite müssen sämtliche Rohre gleichmäßig beaufschlagt werden, um Ueberhitzung einzelner Schlangen zu vermeiden. Die Erforschung der Widerstände von Verteilern und Sammelkammern und von Rohrschlangenarrangements ist hier noch eine wichtige Zukunftsaufgabe.



s = Abstand der Schaufeln in Gitterrichtung

Abbildung 1. Umlenkblechschaufeln für rechteckige Kanäle. Anstellwinkel und Schaufelteilung s bei verschiedenen Ablenkungswinkeln.

Strömungsvorgänge sind ferner von Bedeutung im Wasserinhalt der Kessel, wo es sich um Eigenströmungen in nebeneinander geschalteten Rohren infolge des Gewichtsunterschiedes von Wasser verschiedener Temperatur handelt. Durch indirekte Messungen, besonders der Temperaturen von eingespeistem kälterem Wasser, konnte hier gefunden werden, daß eine sehr ungleichmäßige Verteilung der Strömung und nur sehr langsame Mischung auftreten kann. Bei einer Versuchsreihe ergab es sich, daß die Blechtemperaturen einer Untertrommel sich jeweils mit der Temperatur des Speisewassers änderten, wenn in die Obertrommel gespeist wurde und das nun eintretende kältere Wasser durch die beheizten Fallrohre in die Untertrommel absank, ohne sich nennenswert zu erwärmen.

Hier ist das Ziel der Strömungsforschung die Erreichung einer möglichst günstigen und schnellen Mischung.

Mischungsvorgänge, die gleichzeitig mit einer Aenderung des Aggregatzustandes und mit überlagerten Strömungen durch Temperatenausgleich vor sich gehen, sind für den Aufbau wirksamer und einfacher Heißdampfkühler bedeutsam. Erschwerend kommt dabei hinzu, daß gleichzeitig auf die Ausscheidung von Salzen zu achten ist.

Entmischungsvorgänge sind erforscht worden als Grundlage für den Entwurf wirksamer Flugaschenabscheidung, die eine wichtige Aufgabe des neuzeitlichen Kraftwerkbaues bilden.

Von besonderer Bedeutung für den Dampfkesselbau ist der Wasserumlauf im Kessel. Bisher wurde im wesentlichen nur der natürliche Wasserumlauf angewandt. In jüngster Zeit stehen den Umlaufkesseln mit natürlichem

³⁾ Forschg. Ing.-Wes. 4 (1933) S. 39.

⁴⁾ Ing.-Arch. 3 (1932) S. 516/41.

Umlauf Zwangsumlaufkessel und Durchlaufkessel gegenüber. Auf die ersten grundlegenden Untersuchungen über den Wasserumlauf, die F. Münzinger im Jahre 1922 veröffentlichte⁵⁾, folgten eine große Reihe von Arbeiten, die sich in der Hauptsache rechnerisch mit der Wasserumlauf-frage⁶⁾ beschäftigten. Die theoretische Erfassung dieses Vorganges ist insofern besonders schwierig, als neben der einfachen Strömung deren Widerstandszahlen noch nicht einmal genau genug bekannt sind, auch eine Veränderung des Mittels vor sich geht.

Durch die Druckentlastung wegen der abnehmenden hydrostatischen Höhe und durch die Wärmezufuhr wird in Steigrohren Dampf gebildet, dessen Blasen mit dem strömenden Wasser keine gleichmäßige Mischung bilden, vielmehr tritt je nach der Neigung des Rohres und der Belastung eine teilweise Entmischung ein. Außerdem ist die Geschwindigkeit der aufsteigenden Dampfblasen größer als die des umlaufenden Wassers. Diese Erscheinungen, die für die rechnerische Behandlung des Wasserumlaufes entscheidend sind, sind in letzter Zeit durch E. Schmidt erforscht worden. Schmidt hat die Voreilgeschwindigkeiten der Dampfblasen gegenüber dem Wasser in senkrechten Rohren üblicher Abmessungen durch Versuche bestimmt.

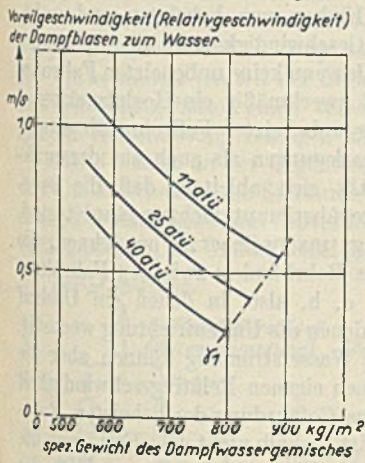


Abb. 2 zeigt die Voreilgeschwindigkeiten bei Drücken von 11, 25 und 40 atü und verschiedenen Beheizungsstärken in Rohren von 69 mm Innendurchmesser. Diese Voreilgeschwindigkeiten betragen 0,3 bis 1 m/s.

Aufgabe der Forschung ist es, diese Voreilgeschwindigkeiten und die damit zusammenhängenden Mischungs- und Entmischungsvorgänge durch Versuche auch bei geneigten Rohren zu bestimmen und außerdem den Einfluß zu ermitteln, den die Verhältnisse an der Ausmündung des Rohres in einen Behälter ausüben.

Der von H. Ziegler (Leunawerk) gezeigte Film⁷⁾ bewies bereits, daß bei schwachgeneigten Rohren eine Zusammenballung der Dampfblasen, also eine starke Entmischung stattfindet, wodurch anscheinend die Abströmung stark erschwert wird.

Die Sicherheit des Kessels hat man bisher meistens in der Erzielung einer möglichst hohen Umlaufgeschwindigkeit gesehen. Es ist durchaus zu bezweifeln, ob diese Betrachtungsweise richtig ist. Schmidt hat bereits mitgeteilt, daß bei starker Drosselung des Wasserumlaufes bis auf ein Vielfaches der Umlaufwiderstände des völlig offenen Rohres,

die Abnahme der Eintrittsgeschwindigkeit des Wassers in das beheizte Rohr nicht so stark ist, daß dadurch eine Gefährdung des Rohres eintritt. Alle bisher durchgeführten Messungen zeigen, daß in den stark beheizten Steigrohren der Wasserumlauf so stark ist, daß der innere Wärmeübergangskoeffizient bei jeder Belastung genügend groß ist, um die Rohrwandtemperatur sehr nahe an der Sattdampf-temperatur zu halten. Wahrscheinlich kann man mit der Länge der unmittelbar bestrahlten Steigrohre noch wesentlich weitergehen, als bisher gewagt wurde.

In Abb. 3 wurde der Versuch gemacht, die umlaufende Wassermenge im Verhältnis zur erzeugten Dampfmenge abhängig von der beheizten Länge eines senkrechten Rohres zu berechnen. Die Rechnung wurde bis zu der äußersten hohen Wärmebelastung von 300 000 kcal/m² h bei 40 atü durchgeführt, eine Beheizung, die einer Dampferzeugung von 732 kg/m² h entsprechen würde. Bei einem beheizten senkrechten Rohr von 20 m Höhe ist die Umlaufmenge immer noch fünffach und genügt also noch. Bei diesem Rohre würde erst bei einer Beheizung von über 10⁶ kcal/m² h, entsprechend einer Dampferzeugung von 2000 bis 3000 kg/m² h, am oberen Ende nur noch Dampf vorhanden sein^{7a)}.

Diese Rechnung wurde durchgeführt unter Benutzung der Werte für die Dampf-voreilgeschwindigkeit nach Abb. 2, die ins Gebiet höherer Dampferzeugung extrapoliert wurden. Die Wassergeschwindigkeit am Steigrohreintritt beträgt auch bei 20 m Rohrlänge noch etwa 1,65 m/s; sie ist aber natürlich bei derartigen hohen Rohren und starker Beheizung nicht mehr der entscheidende Maßstab. Die Rechnung zeigt, daß es sogar möglich sein wird, Rohre in große Feuer-räume hineinzubauen, die von beiden Seiten unmittelbar bestrahlt werden und eine weit über das bisherige Maß hinausgehende Länge haben.

Hierdurch kann die Leistung vorhandener Kessel gesteigert werden, ohne daß mehr Grundfläche beansprucht wird.

Störungen und Rohrshäden, die allein und ausschließlich auf die Strömungsverhältnisse in den Rohren zurückzuführen waren, sind bisher nur in Fallrohren beobachtet worden, und zwar sowohl in Teilkammerkesseln als auch in Steilrohrkesseln. Sie hatten folgende Ursache: Wie aus Abb. 2 hervorgeht, beträgt bei 40 atü Dampfdruck in einem Siederrohr von 69 mm l. W. die relative Voreilgeschwindigkeit des Dampfes zum aufsteigenden Wasserstrom eines beheizten senkrechten Steigrohres 0,3 bis 0,6 m/s. In beheizten Fallrohren kann durch die Druckzunahme, die nach unten hin eintritt, ein Teil dieses Dampfes als steigende Flüssigkeits-wärme des Umlaufwassers gespeichert werden.

Nimmt man nun an, daß in einem senkrechten Fallrohr die Relativgeschwindigkeit der Dampfblasen des erzeugten Dampfes gegenüber dem Wasser die gleiche ist, wie sie für senkrechte Steigrohre bestimmt wurde, z. B. 0,5 m/s,

^{7a)} Herrn Dr.-Ing. R. Quack danke ich an dieser Stelle für die Ausführung der Rechnungen.

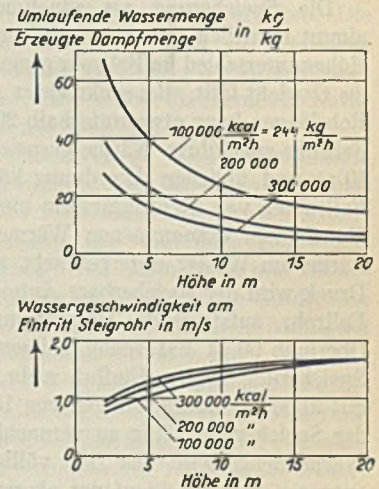


Abbildung 3. Wasserumlauf bei großer beheizter Rohrlänge. (Beheizte Länge = senkrechte Höhe.)

⁵⁾ Die Leistungssteigerung von Großdampfkesseln. (Berlin: Julius Springer 1922.)
⁶⁾ W. Schultes: Der Wasserumlauf in Steilrohrkesseln. Veröffentl. Zentral-Verb. Preuß. Dampfk.-Ueberw.-Ver., Halle, 9 (1930); H. Seidel: Die Berechnung des Wasserumlaufes in Kesselrohrbündeln und ihre Bedeutung für die Konstruktion von Wasserrohrkesseln. Diss. München 1931; Z. Bayer. Revis.-Ver. 35 (1931) S. 211/16; H. Seidel: Z. Bayer. Revis.-Ver. 36 (1932) S. 166/70; K. Cleve: Forsch.-Arb. Ing.-Wes. 1929, Heft 322, S. 1/17; E. Schmidt: Arch. Wärmewirtsch. 14 (1933) S. 1/6.
⁷⁾ Mitt. Ver. Großkesselbes. 1931, Heft 32, S. 121/33. (Berlin: Julius Springer 1931.)

so wird bei gleicher Fallgeschwindigkeit des Wassers im Verhältnis zum Rohre die Absolutgeschwindigkeit der aufsteigenden Dampfblasen gleich Null. Befindet sich dann eine Dampfblase an der Rohrwand, so kann sie zeitweilig wesentlich höhere Temperatur annehmen als das umgebende Wasser; hierdurch kann eine unmittelbare Einwirkung des Sauerstoffes des Wasserdampfes auf das Eisen der Rohrwand eingeleitet werden.

Die Speicherung als zunehmende Flüssigkeitswärme nimmt natürlich nur dann erhebliche Werte an, wenn der Höhenunterschied im Fallrohr gegenüber dem Betriebsdruck ins Gewicht fällt. Bei senkrechter Anordnung und üblichen Rohrlängen kann etwa unterhalb 20 at fast die ganze dem Fallrohr zugeführte Wärme gespeichert werden. Schon bei 40 at und üblicher Anordnung können aber in beheizten Fallrohren von Steilrohrkesseln nur etwa 20 % der aus den Rauchgasen entnommenen Wärmemenge als Flüssigkeitswärme im Wasser untergebracht werden. Mit steigendem Druck wird der speicherbare Anteil immer geringer, die im Fallrohr aufsteigende Dampfmenge also immer größer. Oberhalb 60 at hat schon bei senkrechter Anordnung die Speicherung keinen Einfluß mehr. Bei Schrägrohrkesseln mit üblichen Rohrneigungen von 15 bis 25° ist der Einfluß der Speicherung völlig zu vernachlässigen. Die zugeführte Wärmemenge wird hier fast völlig in Form von Dampf, entgegen dem Rücklauf der oberen Rohrreihen und unter starker Entmischung, aufsteigen.

Wie aus dem von Ziegler aufgenommenen Laufbild hervorgeht, haften hier die Dampfblasen am Rohr schon bei Abwärtsgeschwindigkeiten des Wassers von etwa 0,1 m/s, wenn in der vorderen Teilkammer starke Strömung herrscht. Bei Schrägrohrkesseln ist wegen der Entmischung und des Rückstaus offenbar die Relativgeschwindigkeit des Dampfes viel geringer als in Steilrohren.

Die Wärmemengenverhältnisse werden anders, wenn Wasser von geringerer als Sattdampf Temperatur eingespeist wird. Die Wärmezufuhr durch die Rauchgase auf die Fallrohre genügt im Mittel nur zu einer Aufwärmung der im Fallrohr umlaufenden Wassermenge um etwa 2 bis 3°. Da Verdampfungseconomiser in Deutschland noch nicht eingeführt sind, und meist ein Abstand der Speisetemperatur von der Sattdampf Temperatur von etwa 40 bis 50° gehalten wird, kann sich in Fallrohren nur Dampf bilden, wenn die am oberen Ende eintretende Wassermenge ein vollkommen gleichmäßiges Gemisch bildet, dessen Temperatur nicht mehr als 2 bis 3° unter der Sattdampf Temperatur liegt. Bei schlechter Mischung kann sich Dampf in einzelnen Rohren bilden.

Bei beheizten Fallrohren, in denen die absolute Aufsteigegeschwindigkeit der Dampfblasen gleich Null ist, kann unmittelbare Umsetzung des Wasserdampfes mit dem Eisen eintreten nach der Gleichung: $3 \text{ Fe} + 4 \text{ H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2$. Diese Umsetzung kann bei gleichzeitiger Anwesenheit von gelöstem Sauerstoff oder sonstigen eisenangreifenden Salzen im Kesselwasser, gegebenenfalls auch durch katalytische Wirkung des im Eisen vorhandenen Kupfers, bedeutend verstärkt werden. Der Angriff durch Sauerstoff oder Säure kann den Angriff durch unmittelbare Einwirkung des aus dem Dampf abgespaltenen Sauerstoffes völlig überdecken. Eine Trennung der Ursache ist nur mit der Analyse der Korrosionsprodukte möglich, die aber wegen der zu geringen auffindbaren Mengen nicht in allen Fällen durchführbar ist. Die oben angeführte von C. H. Fellows⁸⁾ angegebene Umsetzungsgleichung gilt nicht für alle Fälle, sondern gibt nur das Endergebnis der Umsetzung wieder. Als Zwischenstufe kann sich auch Eisenoxydul bilden,

das aber als unbeständiges Zwischenerzeugnis sofort wieder zerfällt. Die obige Gleichung gilt als Endergebnis bis 570°. Oberhalb 570° dagegen verläuft die Dampfspaltungsumsetzung in zwei Stufen, wobei das gebildete Eisenoxydul in gleicher Weise beständig ist wie Eisenoxyduloxyd. Es kann daher bei der Analyse Eisenoxydul neben Eisenoxyduloxyd gefunden werden, wobei sich eine Reihe von Mischkristallen bilden kann. Von R. Stumper⁹⁾ wurde ein Gleichgewichtsschaubild des Systems $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ aufgestellt.

Die Reaktion mit Wasserdampf beginnt nach den erwähnten Versuchen von Ziegler bereits bei Temperaturen zwischen 300 und 400°. Es liegen aber Beobachtungen aus dem Betrieb vor, die einen Schluß darauf zulassen, daß bei gleichzeitiger Anwesenheit von gelöstem Sauerstoff die Dampfspaltungsumsetzung schon unter 300° beginnen kann. Für den praktischen Kesselbetrieb ergibt sich daher die Forderung, daß die Beheizungsstärke von Fallrohren bei hohen Drücken, bei denen die Relativgeschwindigkeit des aufsteigenden Dampfstromes gering wird und sich die im absteigenden Wasserstrom speicherfähige Dampfmenge vermindert, möglichst gering gehalten wird. Völlig sicher geht man, wenn die Fallrohre unbeheizt bleiben. Die rechnerischen Untersuchungen von H. Seidel haben ergeben, daß bei gleichzeitigem Einbau von beheizten und unbeheizten Fallrohren die Geschwindigkeit in den beheizten Fallrohren geringer ist, als wenn keine unbeheizten Fallrohre vorhanden sind; so wird zweckmäßig ein Hochdruckkessel nur auf die Verwendung unbeheizter Fallrohre abgestellt.

Sowohl aus diesen Darlegungen als auch aus der praktischen Beobachtung läßt sich ableiten, daß die sogenannten neutralen Rohre überhaupt nicht gefährdet sind. Als neutrale Rohre pflegt man solche zu bezeichnen, die in der Tiefenrichtung des Rohrbündels zwischen Fallrohren und Steigrohren liegen, d. h. also, in denen ein Umlauf nicht stattfindet oder in denen die Umlaufrichtung wechselt. Bei völlig stillstehender Wasserströmung können aber die Dampfblasen mit der ihnen eigenen Relativgeschwindigkeit nach oben abziehen. Eine Gefährdung der beheizten Rohrwand durch Korrosion tritt deshalb nicht ein. Erst wenn die Abwärtsgeschwindigkeit des Wasserstromes etwa gleich der Relativgeschwindigkeit der Dampfblasen zum Wasserstrom ist, wird die Absolutgeschwindigkeit des im Wasser aufsteigenden Dampfes zur Rohrwand Null und damit dann die Korrosion ermöglicht. Wenn also sogenannte neutrale Rohre verschiedentlich als besonders gefährdet bezeichnet worden sind, so bedarf diese Auffassung einer Berichtigung.

Wenn somit Schwierigkeiten und Störungen durch nicht einwandfreien Wasserumlauf bei richtiger Bauart vermieden werden können, so erschwert der natürliche Wasserumlauf doch die Anordnung des Kessels, besonders den organischen Zusammenbau von Feuerraum und Kessel und die völlige Auskleidung des Feuerraumes mit Wasserrohren.

Man hat daher im Zwangsumlauf (nach der Bauart Löffler, La Mont, Velox) und im einmaligen Durchlauf (nach Benson, Doble, Sulzer) Abhilfe gesucht. Diese Kessel ermöglichen eine beliebige Anordnung der Rohre, da das Abströmen der Dampfblasen durch die zwangweise Förderung des Wasserstromes bei Geschwindigkeiten oberhalb der Relativgeschwindigkeit des Dampfes gesichert ist. Der Zoelly-Durchlaufkessel gewährt keine Anordnungsfreiheit.

Benson- und Sulzer-Kessel¹⁰⁾ können als Einrohrkessel und ohne Trommel ausgebildet werden. Damit wird an sich höchste Einfachheit des Kessels erreicht. Es muß dabei aber beachtet werden, daß beim einfachen Durchlauf des

⁸⁾ J. Amer. Water Works Ass. 1929, Heft 10, S. 1373.

⁹⁾ Arch. Wärmewirtsch. 12 (1931) S. 42.

¹⁰⁾ Schweiz. Bauztg. 100 (1932) S. 203/05.

Wassers durch die Rohre der Salzgehalt im Verdampfungsbereich sehr schnell vom Salzgehalt des Speisewassers bis zur Sättigungsgrenze der gelösten Salze ansteigt. Sämtliche Salze, die auch in jedem Kondensat und Destillat enthalten sind, müssen sich daher bei den einfachen Durchlaufkesseln, soweit sie nicht vom Dampf mitgerissen werden, zwangsläufig im Rohr ausscheiden, da bei Erreichung der Sättigungsgrenze keinerlei chemische Hilfsmittel das Ausfallen verhindern können, sondern nur die physikalische Natur des Niederschlages beeinflussen.

Bei den bisherigen Kesseln und auch bei Zwangsumlaufkesseln nach La Mont¹¹⁾ und Velox¹²⁾ ist ein Anreicherungsraum vorhanden, der auf einer bestimmten Grenzkonzentration des Kesselwassers an Salzen gehalten werden kann.

Man wird daher beim Einrohrdurchlaufkessel entweder die Verdampfungszone umschaltbar machen müssen, um sie nach bestimmten Zeitabständen rückspülen zu können, oder man muß dem Kessel einen Konzentrationsraum (Trommel) geben, in dem ein vom Durchlauf getrennter Wasserumlauf vorhanden ist. In diesem wird so viel Dampf erzeugt, als über diejenige Menge hinaus erforderlich ist, bei der im einfachen Durchlauf eine solche Eindickung erreicht wird, daß die Löslichkeit der Salze überschritten würde. Der Durchlaufteil würde aber dadurch nur zum Verdampfungsekonomisier, der je nach der Zusammensetzung des Speisewassers (Anteil der Sulfate, Silikate, Aetznatron und Phosphatgehalte) einen verschiedenen Anteil der gesamten Kesselleistung erzeugen könnte.

Abb. 3 a zeigt an der Gegenüberstellung des Durchlauf- und Umlaufschemas die Salzanreicherungsverhältnisse. Im reinen Durchlaufkessel mit Vollverdampfung müssen sämtliche Salze ausfallen, im Umlaufkessel jedoch, auch im Zwangsum-

Grundlagen der Feuerungstechnik und Verbrennungslehre nur einige Betrachtungen über Strömungsvorgänge in der Feuerung, besonders der Kohlenstaubfeuerung, mitgeteilt werden. Diese zeigen, wie fruchtbar die aerodynamische Anschauungsweise für die Vorgänge bei der Verbrennung gemacht werden kann.

Die Erforschung der Verbrennungsvorgänge auf Rosten mußte sich vor allem auf die physikalischen Vorgänge und die Strömungsverhältnisse in der Schicht beschränken. Die chemischen Vorgänge, die sich mit diesen physikalischen weiterhin überlagern, sind noch am Anfang der Erforschung. Dies rührt besonders daher, daß wir über die chemische Natur der Kohle selbst noch im unklaren sind¹³⁾.

Der Abbau der hochmolekularen Kohlenwasserstoffe und ihre Ueberführung in einfache Gase benötigen viel Raum und Zeit und daher große Feuerräume. In großen Feuerräumen wird die Aufladung der Verbrennungsluft mit Brennstoff besonders wichtig. Bei Gasmotoren und Dieselmotoren laufen diese Vorgänge infolge der hohen Gasdichten beim Kompressionsenddruck und der dadurch bedingten größeren Nähe der Moleküle äußerst rasch ab.

Die Untersuchung der Vorgänge in größeren Feuerräumen ist für die Entwicklung der Kohlenstaubfeuerung von Bedeutung. Bei festem Kohlenstaub, der im Feuerraum schwebt, nimmt das zu verbrennende Teilchen bei Feuerraumtemperaturen nur etwa $\frac{1}{50.000}$ des Raumes der zugehörigen Verbrennungsluft ein, während bei Gichtgasfeuerung nach dem It-Diagramm von Rosin das zu verbrennende Gas 42 % des Gemischraumes einnimmt. Jedes Gasmolekül ist daher hier bei guter Mischung viel näher an einem Sauerstoffmolekül als feste Kohle und kann schneller verbrennen. Einen entscheidenden Fortschritt in der Aero-

dynamik der Verbrennung bringt die Druckfeuerung des Velox-Kessels, der den Verbrennungsvorgang dem in Gasmaschinen näherrückt. Bereits bei einem Druck von 3 at im Verbrennungsraum konnte die Leistung dieses Feuerraumes bei Oelfeuerung auf $7,8 \cdot 10^6$ kcal/m³h getrieben werden. Eine gute Durchwirbelung im Feuerraum bringt die entstandenen Verbrennungsprodukte und die aus der Kohle abgespaltenen Brenngase sehr schnell von den Kohleteilchen fort und erhöht dadurch die Brenngeschwindigkeit. Eine Durchmischung des Kohlenstaubs außerhalb der Feuerung ist daher wirkungslos, nur die Durchmischung im Feuerraum selbst ist wichtig.

Ein Kohleteilchen ist aber viel größer als ein Molekül des Verbrennungsgases und daher weit entfernt von den zur Verbrennung nötigen Sauerstoffmolekülen. Es kann aber erst verbrennen, wenn es von Sauerstoff berührt wird. Da zuerst flüchtige Bestandteile ausgetrieben werden, die mit dem benachbarten Sauerstoff verbrennen, muß der Koksstand länger auf seine Verbrennung warten, und es wird für die übrigbleibenden Teilchen immer schwieriger, in dem großen umgebenden Raum der zu einem Kohleteilchen gehörigen Verbrennungsluft die Sauerstoffmoleküle zu finden, deren es bedarf. Die Wege, die die Sauerstoffmoleküle und zunächst gelegene Kohlenstoffteilchen zurücklegen haben, bis sie sich begegnen, sind sehr groß. Aus diesem Grunde verbrennen Anthrazit und Koks sehr langsam.

Die äußere Mischung wird auch dadurch erschwert, daß der Kohlenstaub zur Entmischung neigt, besonders bei Richtungsänderungen. Im Feuerraum kann diese Wirkung benutzt werden, da das Kohlenstoffteilchen bei Veränderung seiner Geschwindigkeit und seiner Richtung mit immer

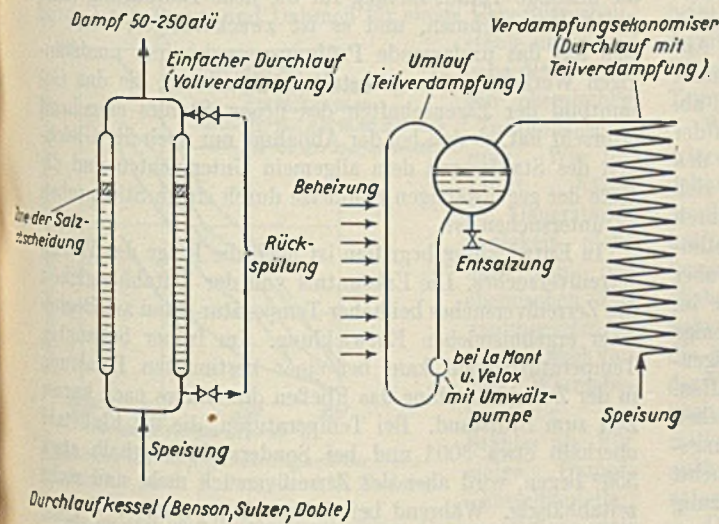


Abbildung 3a. Umlauf- und Durchlaufkessel; Salzausscheidung.

lauf, findet nur eine Teilverdampfung der jeweiligen Umlaufmenge statt, so daß die Konzentrationserhöhung beim einmaligen Umlauf nur gering ist. Verdampfungsekonomisier sind Durchlaufkessel mit Teilverdampfung. Die Rückspülung hat sich als brauchbar erwiesen. Der im Benson-Kessel erzeugte Dampf hat einen Abdampfdruckstand von nur etwa 4 mg/l.

Auf dem Gebiete der Feuerungstechnik und Verbrennungslehre sind grundlegende Umwälzungen vor sich gegangen. Die vorher rein auf Erfahrung herrschende Betrachtungsweise ist einer auf Forschung sich gründenden Berechnung und Bauart gewichen. Im folgenden sollen aus dem außerordentlich umfangreichen Gebiet der

¹¹⁾ Z. VDI 75 (1931) S. 617.

¹²⁾ Z. VDI 76 (1932) S. 1033/39.

¹³⁾ D. Aufhäuser: Braunkohle 31 (1932) S. 655/62.

neuem Sauerstoff in Berührung kommt und Verbrennungsprodukte und abgespaltene Gase rasch hinter sich läßt. Im Anfang geht die Verbrennung äußerst rasch vor sich, die letzten Teilchen dagegen brauchen wegen der bereits eingetretenen Sauerstoffarmut sehr lange. Die Brennleistung je m^3 ist im Anfang der Verbrennung ein Vielfaches des Durchschnitts. Hierdurch ist eine wirtschaftliche Grenze für die vollkommene Verbrennung gesetzt.

Die Mahlfineinheit des Kohlenstaubs braucht nicht immer bis zu den früher üblichen Werten getrieben werden. Neuere Untersuchungen von H. Stimmel haben ergeben, daß es für die Mahlfineinheit physikalische und wirtschaftliche Grenzen und schließlich einen Bestwert gibt, der z. B. für Braunkohle etwa bei 15 % Rückstand auf Sieb Nr. 30 liegt.

Neuerdings ist es auch gelungen, ein mathematisches Gesetz für den Kornzerfall der festen Körper bei der Zerkleinerung zu finden. Dadurch ist die Vorausberechnung der Siebkurve möglich geworden. Es genügen zwei Siebversuche und ihre logarithmische Auswertung, um die Siebkurve abzuleiten. Bei sehr feiner Ausmahlung von Kohlenstaub unter 60 μ versagen die Siebe, da der Staub die Eigenschaften einer Flüssigkeit annimmt. Die Teilchen haften aneinander, und Schwerkraft und Rüttelstöße rufen keine Trennung mehr hervor. Hier wurde zur Bestimmung der Mahlfineinheit die Sedimentanalyse eingeführt. Dies ist besonders zur Beurteilung des Verhaltens von Staub in Windsichtern und Flugaschenabscheidern wichtig.

III. Werkstoff, Beanspruchung und Werkstoffausführung.

Die Werkstoffe werden im Dampfkessel bei hohen Temperaturen beansprucht, und die Werkstoffforschung mußte daher Schritt für Schritt das Verhalten der Werkstoffe in denjenigen Temperaturbereichen erforschen, in die der Dampfkesselbetrieb langsam vordrang. Die Anwendungsmöglichkeit der hohen Temperaturen hing nicht zuletzt von dem jeweiligen Stande der Forschung ab.

In den letzten Jahren hat eine völlige Abkehr von der alleinigen Verwendung einfacher Kohlenstoffstähle für den Dampfkesselbau stattgefunden. Diese Abkehr vollzog sich zum Teil unter großen Widerständen und wurde durch mancherlei entgegenstehende Vorschriften und Bestimmungen erschwert. Nuncmehr hat sich die Erkenntnis aber völlig durchgesetzt, daß auch im Dampfkesselbau wie im allgemeinen Maschinenbau für jeden Bauteil derjenige Werkstoff ausgesucht werden muß, dessen gesamte Eigenschaften hierfür besonders günstige Bedingungen schaffen.

In vorbildlicher Gemeinschaftsarbeit wurden zwischen Stahlerzeugern, Kesselbesitzern und Werkstoffprüfungsanstalten eine Reihe von neuen Sonderstählen untersucht. Diese Untersuchungen brachten eine Klärung, Abgrenzung und Einordnung der verschiedenen neuen Stahlgruppen für das Entwerfen. Während einer gewissen Uebergangszeit befand sich der Konstrukteur in einer etwas unsicheren Lage, da der Dampfkesselbetrieb Anforderungen stellte, die der Werkstoffwahl noch Schwierigkeiten bereitete, besonders, weil das Gesamtbild der Eigenschaften der neuen Stähle noch nicht vorlag. Nuncmehr hat aber durch die weitere Arbeit der Forschung in der Stahlerzeugung der Konstrukteur wieder Boden unter den Füßen gewonnen. Die neuen Stähle sind ein gesicherter Besitz des Dampfkesselbaues geworden, und die neue Werkstoffgrundlage hat gewissermaßen eine ganz neue Stufe des Dampfkesselbaues ermöglicht, auf der nuncmehr in ruhigerer Entwicklung von den Errungenschaften Gebrauch gemacht werden kann.

Was uns gegenwärtig noch fehlt und was durch weitere, eingehende Zusammenarbeit von Stahlwerken, Forschungs-

anstalten und Verbrauchern geschaffen werden muß, ist eine vollständige Sammlung von Eigenschaftslisten der für den Bau in Frage kommenden Stähle. Die American Society for Testing Materials hat bereits eine umfassende Tafelsammlung herausgegeben, die alle chemischen, physikalischen, metallurgischen und technologischen Eigenschaften der amerikanischen Sonderstähle enthält, besonders auch Angaben über den Korrosionswiderstand¹⁴). Auch in Deutschland bedürfen wir eines solchen Buches der Eigenschaftswerte der Stähle für den Bau von Dampfkesselanlagen, wie es das „Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen“ bereits in allgemeiner Form darstellt.

Die Untersuchung der für den Dampfkesselbau bestimmten Sonderwerkstoffe, deren allgemeine Einführung zweckmäßig erscheint, sollte Aufgabe der unabhängigen Werkstoffforschung sein, die durch praktische Betriebserfahrung ergänzt werden kann. Solche Forschungen können nur von wissenschaftlichen Instituten mit besonderen Einrichtungen und Erfahrungen durchgeführt werden, und es sollten die Untersuchungsergebnisse besonders den in Betracht kommenden Stellen für den Bau und die Abnahme zugänglich gemacht werden.

Hierdurch wird auch die Abnahme wesentlich vereinfacht und erleichtert. Sie wird von allen besonderen und umfassenden Untersuchungen entlastet und kann daher schneller und reibungsloser vor sich gehen. Es kann dann nicht mehr vorkommen, daß neue Stähle, die einer einzelnen Abnahmestelle unbekannt sind, immer wieder als neue Stähle angesehen werden, über die „besondere Versuche“ angestellt werden müssen.

Der einzelne Sachverständige kann und darf unmöglich die alleinige Verantwortung für die neue Einführung eines Stahles übernehmen, und es ist zweckmäßiger, wenn er sich auf das umfassende Prüfungszeugnis einer unabhängigen Werkstoffprüfungsanstalt stützen kann, die das Gesamtbild der Eigenschaften des neuen Stahles eingehend erforscht hat, so daß bei der Abnahme nur noch die Gleichheit des Stahles mit dem allgemein Untersuchten und die Güte der gegenwärtigen Schmelze durch einige Stichproben zu untersuchen ist.

In Entwicklung begriffen ist noch die Frage des Warmzerreiversuches. Die Erkenntnis von der Zeitabhängigkeit des Zerreiversuches bei hoher Temperatur stand am Beginn einer ergebnisreichen Entwicklung. Im früher bekannten Temperaturbereich kam bei einer bestimmten Belastung in der Zerreißmaschine das Fließen des Stabes nach kurzer Zeit zum Stillstand. Bei Temperaturen, die bei Flußstahl oberhalb etwa 300° und bei Sonderstahl oberhalb etwa 350° liegen, wird aber der Zerreiversuch mehr und mehr zeitabhängig. Während bei tieferen Temperaturen das bei Erhöhung der Last eintretende Delmen nach einigen Sekunden zum Stillstand kommt, tritt dieser Zeitpunkt, wenn überhaupt, in der Wärme erst nach viel längerer Belastungsdauer ein, gegebenenfalls erst nach 1000 h und mehr. Oberhalb einer bestimmten Last kommt die Dehnung nicht mehr zum Stillstand, vielmehr fließt hier der belastete Werkstoff immer weiter bis zum endlichen Bruch. Je höher die Belastung, desto steiler liegt die Zeitdehnlinie.

In den Werkstoffforschungsanstalten ist auf diesem Gebiete in den letzten Jahren eine große Reihe von Arbeiten durchgeführt worden; aber es ist immer noch keine völlige Einigung darüber erzielt worden, in welcher Weise dieses Verhalten des Werkstoffes festgelegt werden soll. Vielfach wird die sogenannte Dauerstandfestigkeit nach

¹⁴) Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 30 (1930) Teil I.

Zahlentafel 2. Neuere Schraubenstähle.

Stahlwerk	Stahlbezeichnung	Art des Stahles	Temperatur	Streckgrenze ¹⁾	Dauerstandstreckgrenze ²⁾	Dauerstandfestigkeit ³⁾	Zeitpunkt der Abnahme
			° C	kg/mm ²	kg/mm ²	kg/mm ²	
Fried. Krupp A.-G.	E. F. D. 70	Ni-Cr-Mo-Stahl	20	95	—	—	März 1931
			470	58	17	22	
Desgl.	F. K. 34	Cr-Mo-Stahl	20	65	—	—	Mai 1932
			500	—	8	12	
Desgl.	F. K. 345	Cr-Mo-Stahl	20	38 bis 46	—	—	August 1932 bis Januar 1933
			557	—	11	13,5	
			604	—	3,5	5,5	
Desgl.	F. K. M. 54	Cr-Mo-V-Stahl	20	108 bis 111	—	—	Oktober 1931
			470	75 bis 77	—	—	
			500	—	16	etwa 20	
Desgl.	D. F. 109 C. W.	—	20	119	—	—	September 1932
			500	—	über 16	—	
Deutsche Edelstahl-Werke A.-G., Krefeld	D. C. N. O.	Cr-Mo-Ni-Stahl	20	40 bis 42	—	—	Januar 1933
			425	35 bis 40	—	—	
			500	—	—	—	
Vereinigte Stahlwerke A.-G. Düsseldorf	R. D. 55	—	20	40	—	—	April 1932
			500	32	über 20	—	

¹⁾ 0,2 % Kurzzeitstreckgrenze bei stufenweiser Belastung. — ²⁾ Nach Siebel und Ulrich. — ³⁾ Nach Pomp und Enders. Die Werte sind sämtlich in der Materialprüfungsanstalt Stuttgart ermittelt worden.

A. Pomp und A. Dahmen¹⁵⁾ angegeben, das ist diejenige Belastung, bei der der Stab bei einer Temperatur in der 25. bis 30. Stunde keine höhere Verformungsgeschwindigkeit als $15 \cdot 10^{-4} \% / h$ erfährt. Abb. 4 zeigt die Dauerstandfestigkeiten nach Pomp und Dahmen für einige Ueberhitzerbauteile unter Angabe der jeweiligen chemischen Zusammensetzung. Wie bekannt, hängt die Dauerstandfestigkeit nicht nur von der chemischen Zusammensetzung, sondern auch von der Wärmebehandlung des Stahles ab. Für einige Dampfkesselbauteile

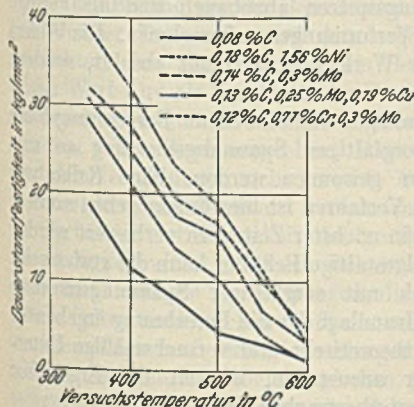


Abbildung 4. Dauerstandfestigkeit für Ueberhitzerstähle (nach A. Pomp und W. Enders).

würde an sich die Bestimmung dieser Grenze genügen, und zwar für solche, bei denen die gesamte Formänderung nicht von ausschlaggebender Bedeutung ist, z. B. für Ueberhitzerrohre

Bei Ueberhitzerrohren wäre eine jährliche Aufweitung von etwa 1 % wirtschaftlich zu ertragen, so daß eine Ueberhitzerschleife nach etwa zehn Jahren auszuwechseln wäre¹⁶⁾. Bei anderen Bauteilen ist jedoch eine weit niedrigere Grenze erforderlich, bis zu der die langsam fortschreitende Verformung bei hoher Temperatur erträglich ist. Zu diesen Teilen gehören z. B. Flanschen und Schraubenbolzen für Flanschverbindungen von Heißdampfrohrlösungen.

Die Beanspruchungen solcher Teile sind außerordentlich schwierig und können nur von Werkstoffen aufgenommen werden, die besondere Eigenschaften haben. Wie durch sorgfältige Messungen festgestellt worden ist, ändern sich beim Anfahren einer Heißdampfrohrlösung die Temperaturen von Bolzen und Flanschen in sehr verschiedener Weise, wobei der Schraubenbolzen dem Flansch in der Temperatur stark nachsteht¹⁷⁾.

Während des Anstieges entwickeln sich Temperaturunterschiede bis zu etwa 80 bis 90°, die für die relative Temperaturdehnung zwischen Flansch und Schraube maßgebend sind; hierdurch entstehen im Flansch außerordentliche hohe Biegekräfte und im Schraubenbolzen hohe Zugkräfte, die wieder nur kurzzeitig einwirken, solange bis die Temperatur sich ausgeglichen hat. Im Dauerbetrieb wirken dagegen bei dauernd hoher Temperatur auf die Schraubenbolzen und Flanschen die Kräfte, die dem inneren Ueberdruck des Dampfes und der Vorspannung der Schrauben entsprechen. Hierfür wären noch die Werkstoffe zu schaffen, die sowohl die hohe kurzzeitige Belastung bei geringerer Temperatur ertragen, als auch eine möglichst geringe Verformung bei hohen Temperaturen im Dauerbetrieb zeigen.

Die Entwicklung der Werkstoffe auf diesem Sondergebiet ist noch nicht abgeschlossen. Die bisher hauptsächlich verwendeten Stähle und ihre Haupteigenschaften gehen aus Zahlentafel 2 hervor.

Die zunächst benutzten Chrom-Nickel-Stähle hatten eine zu geringe Dauerstandfestigkeit und versagten daher im Betrieb. An ihrer Stelle wurden Chrom-Molybdän-Stähle verwendet, die allerdings gegenüber den Beanspruchungen beim Anfahren eine geringere Streckgrenze haben.

Durch zweckmäßige Abstimmung der Formgebung des Bolzens und der Flanschdicke muß das Gleichgewicht zwischen der Flanschverformung und der Schraubendeckung hergestellt und ein möglichst günstiges Ergebnis mit geringem Werkstoffaufwand erreicht werden.

¹⁵⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 9 (1927) S. 33/52.
¹⁶⁾ Mitt. Ver. Großkesselbes. 1933, Heft 32, S. 113, Abb. 22; Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 14 (1932) S. 261/69.
¹⁷⁾ Z. VDI 76 (1932) S. 287/92; Forsch. Ing.-Wes. 3 (1932) S. 221.

Für derart beanspruchte Stähle genügt es nicht, das Maß der Relativdehnung in einer bestimmten Zeit festzustellen, vielmehr war es notwendig, eine Grenze für die noch erträgliche bleibende Dehnung festzulegen. E. Siebel und M. Ulrich haben eine derartige Begriffsbestimmung versucht und haben als Dauerstandstreckgrenze diejenige Belastung bezeichnet, bei der die Dehngeschwindigkeit eines Stabes bei einer bestimmten Temperatur bei 0,2 % bleibender Dehnung auf $1 \cdot 10^{-4}$ % h gesunken ist. Da die Ermittlung einer solchen Größe sehr lange Zeit erfordern würde, wird vorgeschlagen, aus den bei mindestens 50stündiger Versuchsdauer gewonnenen Zeit-Dehnungs-Kurven die Dehngeschwindigkeit bei 0,2 % bleibender Verformung dadurch zu bestimmen, daß man unter der Voraussetzung parabolischen Verlaufs der Zeit-Dehnungs-Kurven Zeit und Dehnung im doppelt logarithmischen Diagramm aufträgt und auf diese Weise extrapolieren kann¹⁸⁾.

Welche Werkstoffeigenschaft im einzelnen Falle als Berechnungsgrundlage zu dienen hat, kann nicht allgemein, sondern nur von Fall zu Fall entschieden werden. Auf jeden Fall muß bei Temperaturen über 400° oberhalb einer gewissen Belastung der Eigenschaft der Werkstoffe, sich dauernd weiter zu dehnen, Rechnung getragen werden.

Abb. 5 zeigt, welche Sicherheit gegen die Dauerstandfestigkeit nach Pomp noch vorhanden ist, wenn mit der 2,5fachen Sicherheit gegen die 0,2 %-Dehngrenze gerechnet wurde (Kurzzeitversuch).

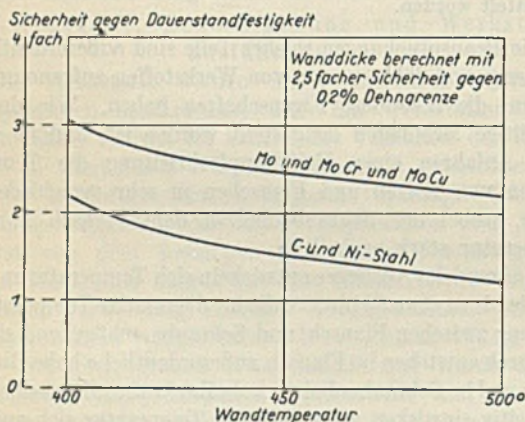


Abbildung 5. Sicherheit der mit der 0,2 %-Dehngrenze berechneten Wanddicke gegen die Dauerstandfestigkeit nach A. Pomp und A. Dahmen.

Bei Vorhandensein wechselnder Last muß die Schwingungsfestigkeit, Oberflächenempfindlichkeit und die Fähigkeit des Werkstoffes, Spannungsspitzen abzubauen, mitbetrachtet werden. Auf jeden Fall ist im allgemeinen zu sagen, daß nicht mehr die Zerreißfestigkeit maßgebend ist, sondern die Formänderung. Es darf noch folgendes hinzugefügt werden: Die Zerreißfestigkeit ist eine Eigenschaft, die der Werkstoff im Einbauzustand gar nicht hat, sondern die erst in der Zerreißmaschine entsteht, dadurch, daß bei der Verlängerung des Zerreißstabes infolge der plastischen Verformung eine Verfestigung eintritt, wenn die Zerreißgeschwindigkeit ein bestimmtes Maß nicht überschreitet. Bei Explosionen ist aber die Zerreißgeschwindigkeit so groß, daß die plastische Verformung und Verfestigung nicht eintreten kann. Die Brüche sind bei Explosionen meist ohne Einschnürung.

Mit der Gewinnung einer sicheren Grundlage für das Verhalten der Dampfkesselbaustähle bei hohen Temperaturen bedarf auch die Festigkeitsrechnung einer Umstellung. Schließlich dient alle Werkstoffforschung nur der Konstruk-

tion und soll die Unterlagen für eine möglichst genaue Berechnung und möglichst weitgehende wirtschaftliche Ausnutzung der Werkstoffe bei einwandfreier Erfüllung der Sicherheitsbedingung geben. Je sicherer die Zahlengrundlage ist, die die Werkstoffforschung aufbringt, und je genauer die darauf gegründeten Berechnungsverfahren ausgebaut werden, desto höher kann die Ausnutzung des Werkstoffes getrieben werden, desto näher liegt die zulässige Beanspruchung an der theoretischen Ausnutzbarkeit des Werkstoffes. Diese Entwicklung, die den Abbau der sogenannten Sicherheitsfaktoren zum Ziele hat, die eine Reihe von Unsicherheiten sowohl in der Annahme der Werkstoffeigenschaft als auch der Spannungsrechnung überbrücken sollen, ist noch in vollem Gange. Die Wissenschaft der Konstruktions- und Berechnungslehre erfährt oft noch nicht überall die ihr gebührende Beachtung, und es wird noch vielfach mit alten Erfahrungs- und Faustformeln gerechnet. Neue Grundlagen müssen durch sorgfältige Spannungsberechnungen gelegt werden. Nicht mehr die allgemeine, durchschnittliche Spannung in einer Wandung soll das Ziel der Berechnung sein, sondern es muß das Gesamtbild des Kraftlinienfeldes der beanspruchten Teile ermittelt werden. Erst hieraus ergeben sich einwandfreie Aufschlüsse für die Bemessung.

Der Einfluß der Spannungsspitzen sollte stets bewertet werden, weil man es im Dampfkesselbau vielfach mit überlagerten Wechselbeanspruchungen zu tun hat, deren Größe gegenüber der Grundbeanspruchung durch den inneren Ueberdruck in den einzelnen Kesselteilen sehr verschieden ist. In Einwalzstellen besteht z. B. in der Rohrwand die gesamte Beanspruchung fast nur aus einer wechselnden Biegekräft. Zur Berücksichtigung dieser Tatsache ist auch die Kenntnis der dynamischen Eigenschaften der Werkstoffe erforderlich, besonders ihre noch näher zu erforschende Fähigkeit, Spannungsspitzen abzubauen und als geringe örtliche, plastische Verformungen aufzunehmen. Die Widerstandsfähigkeit der Werkstoffe ist nicht absolut, sondern formbedingt¹⁹⁾.

Wertvolle Grundlagen für eine neue Berechnungslehre können aus der sorgfältigen Spannungsmessung an ausgeführten Behältern gewonnen werden. Eine Reihe von neuen Geräten und Verfahren ist hierfür angegeben worden, die voraussichtlich in nächster Zeit noch verbessert werden dürften²⁰⁾. Für vielgestaltige Behälter kann der stufenweise Wasserdruckversuch mit sorgfältiger Spannungsmessung eine einwandfreie Grundlage für die Berechnung ergeben²¹⁾. Hierbei sind noch theoretische und versuchsmäßige Untersuchungen darüber anzustellen, wieweit die Ergebnisse von Modellversuchen übertragbar sind.

Eine tiefgreifende Umgestaltung erfahren Berechnung und Entwurf der Dampfkessel durch das Eindringen der Schweißtechnik in den Dampfkesselbau. In Deutschland vollzog sich dieser Vorgang stufenweise, indem schon vor Jahren wassergasgeschweißte Trommeln eingeführt worden sind und jetzt elektrisch geschweißte nachfolgen. Dabei hat man bei wassergasgeschweißten Trommeln anfangs teilweise noch die Böden eingienietet, teils aus technischen, teils aus wirtschaftlichen und patentrechtlichen Gründen. In Amerika vollzog sich die Abkehr von der Nietung und der Uebergang

¹⁹⁾ A. Thum und W. Buchmann: Dauerfestigkeit und Konstruktion (Berlin: VDI-Verlag 1932); E. Armbruster: Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit (Berlin: VDI-Verlag 1931); O. Graf: Dauerfestigkeit von Stählen mit Walzhaut ohne und mit Bohrung von Niet- und Schweißverbindungen (Berlin: VDI-Verlag 1931).

²⁰⁾ Masch.-Bau 10 (1931) Betrieb, S. 711/25; Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 277/81; Z. VDI 74 (1930) S. 924 (Auszug aus H. Bücken: Diss. Aachen 1929).

²¹⁾ Mitt. Ver. Großkesselbes. 1932, Heft 40, S. 285.

zu elektrisch geschweißten Kesseltrommeln sehr stürmisch in den Jahren 1931 und 1932. Die amerikanische Kriegsflotte ging hierbei voran und bestellte zu Ende 1930 38 elektrisch geschweißte Kesseltrommeln für die Kessel von vier Kreuzern und einem Flugzeugmutterstern²²⁾. Heute werden in Amerika praktisch nur noch elektrisch geschweißte Trommeln verwendet. Teilweise mag dabei übertriebene Furcht vor der Laugensprödigkeit eine Rolle spielen. Mit der Einführung elektrisch geschweißter Trommeln wurde die Nietung insofern völlig beseitigt, als auch Böden in gleicher Weise angeschweißt werden, da keine technische Schwierigkeiten dabei bestehen.

Bereits im Jahre 1930 wurden die beim Boiler Code Committee beratenen Vorschriften für Schmelzschweißung veröffentlicht, die sehr weitgehende Prüfungen vorsehen²³⁾.

Im Jahre 1932 wurden die neuen amerikanischen Vorschriften für elektrische Schweißung von Dampfkesseltrommeln in Kraft gesetzt. Die Vorschriften sehen drei Klassen elektrisch geschweißter Behälter vor. Zur Klasse I, welche die schärfsten Vorschriften enthält, gehören die Dampfkesseltrommeln. In dieser Klasse sind neben mechanischen und technologischen Prüfungen auch Röntgenuntersuchungen vorgeschrieben.

Auch auf anderen Gebieten werden in Amerika weitgehend elektrisch geschweißte Bauarten verwendet. So werden die Druckrohre der Wasserkraftanlagen am Hoover-Damm auf der Baustelle elektrisch geschweißt, da die Beförderung der ebenen Bleche bei den schwierigen Gelände-Verhältnissen am Colorado-Cañon an der Grenze von Arizona und Nevada einfacher ist. Es werden 132 km elektrische Schweißnaht hergestellt und geröntgt, wofür mehr Filmmaterial gebraucht wird als bisher insgesamt für technische Zwecke.

Bei der Behandlung der Berechnungsfestigkeit elektrisch geschweißter Trommeln wird dem sogenannten Schweißnahtfaktor eine übertriebene hohe Bedeutung beigelegt. Dieser Wert wird als Verhältnis der Festigkeit eines Zerreißstabes mit einer Querschweißnaht zur Festigkeit eines Stabes aus dem vollen Blech angesehen. Diese Betrachtungsweise wird den Verhältnissen nicht gerecht. Will man überhaupt einen solchen Verhältniswert verwenden, so muß man ihn als Verhältnis der Festigkeit des geschweißten Behälters zur Festigkeit eines nahtlosen Behälters auffassen. Aber auch damit sind die Anforderungen, die man an eine elektrische Schweißnaht stellen muß, nur sehr andeutungsweise umrissen. Man muß vielmehr verlangen, daß das Gesamtbild der mechanischen, metallurgischen, physikalischen und technologischen Eigenschaften der Schweißnaht möglichst weitgehend mit dem des Bleches übereinstimmt. Z. B. muß auch die Wärmeausdehnungszahl und der Verlauf des Elastizitätsmoduls berücksichtigt werden, wenn Werkstoffe verschiedener Zusammensetzung miteinander verschweißt werden, da bei verschiedenen Werten dieser Zahlen radiale, tangentielle und axiale Zusatzschubkräfte in der Schweißnaht auftreten können.

Ferner ist von ausschlaggebender Bedeutung die dynamische Festigkeit der Schweißnaht. Untersuchungen an Pulsatormaschinen und Wechselwasserdruckversuche an ganzen Behältern in der Materialprüfungsanstalt Stuttgart haben ergeben, daß die dynamische Festigkeit (Ursprungsfestigkeit) der Schweißnaht nicht allein von ihrem inneren Aufbau, sondern auch von der äußeren Gestalt abhängig ist. Z. B. können der Einbrand und die Gestalt der Raupe

die Ursprungsfestigkeit sehr stark herabsetzen. Bei hochwertigen Gefäßen, z. B. Dampfkesseltrommeln, wird es daher empfehlenswert sein, die Schweißraupe zu bearbeiten oder zu beseitigen²⁴⁾.

Durch die außerordentlichen Erfolge, die die Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, in der Elektroschweißung erzielt hat, indem sie grundsätzlich von vielfachen falschen Vorstellungen abging und die hochwertige Schweißung auf metallurgischer Grundlage neu aufbaute, wurde der Elektroschweißung von Trommeln und sonstigen Kesselteilen auch in Deutschland zum Durchbruch verholfen²⁵⁾.

Aber auch auf dem Gebiete der wassergeschweißten Trommeln wurden Fortschritte gemacht. Hier bestehen Schwierigkeiten bei Kohlenstoffgehalten von etwa über 0,1%. Auch wird durch den Wasserstoffgehalt des Wassergases die Schweißzone teilweise entkohlt, was der Steigerung der Festigkeit durch Kohlenstoff gewisse Grenzen setzt.

Es ist aber gelungen, durch andere Legierungsbestandteile, z. B. Kupfer, Mangan und Molybdän, die Streckgrenzwerte zu erhöhen, ohne daß der Kohlenstoffgehalt erhöht wird, so daß auch bei Hochleistungskesseln mit höheren Drücken mit geringeren Trommelwanddicken und guten Verhältnissen in der Einwalzstelle gearbeitet werden kann. Die Trommellänge ist bei geschweißten Trommeln unbeschränkt. Gegebenenfalls werden in der Nähe der Enden Rundnähte angeordnet, die sehr geringer Beanspruchung unterliegen.

Einen besonderen Fortschritt bilden nahtlos gewalzte Trommeln nach M. Roeckner. Sie können gegenwärtig bis zum Außendurchmesser von 1200 mm, bei einer Schußlänge bis zu 8000 mm hergestellt werden. Die Walzhaut bleibt auf beiden Seiten erhalten. Eine mechanische Bearbeitung ist nicht erforderlich. Die Schüsse werden aus bearbeiteten hohlgebohrten Blöcken auf einem Radialwalzwerk ausgewalzt. Versuche zur Herstellung der Ausgangsblöcke nach dem Schleudergußverfahren sind im Gange.

Für größere Abmessungen müssen nahtlose Trommeln noch ausgeschmiedet werden. Wir verfügen somit für alle Drücke über einwandfreie Bauarten von Kesseltrommeln ohne Nietung. Selbstverständlich müssen bei solchen Trommeln organischerweise auch alle Anschlüsse ohne Nietarbeit befestigt werden.

Der Spannungserhöhung an den Ausschnitten kommt Bedeutung zu. Bisher ist diese Spannungserhöhung meistens nicht berücksichtigt worden. Es ist aber so, daß bei einem Durchmesser Verhältnis zwischen Stutzenausschnitt und Behälter von 0,2 eine Spannungserhöhung um 100%, bei einem Durchmesser Verhältnis von 0,4 um etwa 120% eintritt. Dieser Spannungserhöhung muß durch Anbringung von Verstärkungsscheiben begegnet werden²⁶⁾. Hat der Behälter infolge sonstiger Verschwächung, z. B. bei Vorhandensein eines Rohrfeldes, bereits eine Erhöhung der Blechstärke erhalten, so braucht natürlich beim Stutzen die volle Verstärkung nicht mehr eingesetzt werden. In vielen Fällen ist es zweckmäßiger, die Wanddicke allgemein zu erhöhen, statt Verstärkungsscheiben aufzubringen. Bei der Formgebung der Verstärkungsscheiben sind die dynamischen Verhältnisse zu berücksichtigen.

Das Anbringen von Querlaschen auf Schmelzschweißnähten, das sich auf einem früheren unvollkommenen Zustand der Schweißtechnik gründete, kann heute auf Sonderfälle bei der Rohrleitungsverlegung und bei Instandsetzungen beschränkt werden. Für hochwertige Schweißnähte ist Laschensicherung überflüssig, zumal da nach Lastwechselversuchen der Materialprüfungsanstalt Stuttgart die Span-

²²⁾ Power 73 (1931) S. 734/35.

²³⁾ Power 71 (1930) S. 484/85; Mech. Engng. 52 (1930) S. 235/36.

²⁴⁾ Mitt. Ver. Großkesselbes. 1932, Heft 40, S. 280.

²⁵⁾ Z. VDI 76 (1932) S. 497 u. 679.

nungshäufung am Laschenende dynamisch ungünstig ist. Bisher wurde die Spannungsverteilung im Laschenfeld immer nur statisch betrachtet, was aber die Verhältnisse nicht völlig trifft.

Eine wichtige Aufgabe stellt die genaue Spannungsermittlung in den Rohrfeldern von Dampfesseltrommeln dar. Zunächst sollte das Rohrfeld möglichst gleichmäßig auf dem Trommelumfang verteilt werden, um einen stetigen Spannungsverlauf zu erhalten. Im einzelnen Rohrloch muß die Ueberlagerung der Grundbeanspruchung des inneren Ueberdruckes durch Lochrandspannungen, Einwalzspannungen und Spannungen durch den Temperaturunterschied der Wärmeübertragung noch eingehender untersucht werden. Wieweit die Lochrandzugspannungen ausgeglichen werden können durch die Druckvorspannungen, die durch die Einwalzungen verbleiben, und welche für die Haftkraft notwendig sind, wird gegenwärtig noch näher untersucht²⁶⁾.

Damit im Zusammenhang stehen die übrigen Verhältnisse in der Einwalzstelle, d. h. die Bedingungen, die zur Erzielung der Dichtheit und Haftkraft notwendig sind. (Hier wird mit Absicht die Dichtheit vor die Haftkraft gestellt.)

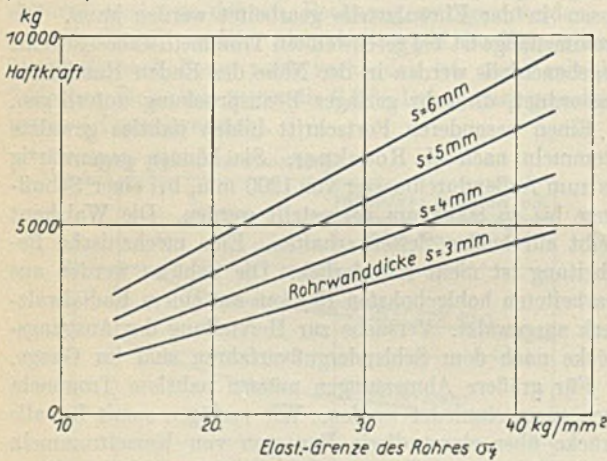


Abbildung 6. Größtmögliche Haftkraft von Rohren.
(Reiner Schrumpf, ohne Bördel, ohne Rille.)

Wie aus Abb. 6 hervorgeht, ist die Haftkraft, die mit den üblichen Rohrabmessungen und Werkstoffen mit dem Schrumpf der glatten Walzstelle allein zu erreichen ist, im allgemeinen nicht viel größer als der auf die Rohrfläche wirkende innere Ueberdruck, so daß keine genügende Sicherheit ohne Bördel oder Rille vorhanden ist. Die aus dem Schrumpf erzielbare Haftkraft genügt bei Hochdruckkesseln nicht. Man braucht somit auch die Schrumpfverbindung gar nicht auf die Erzielung größtmöglicher Haftkraft, sondern nur auf die Erzielung einwandfreier Dichtheit abzustellen. Die Haftkraft selbst muß zusätzlichen Einrichtungen, z. B. Rillen oder besser Bördeln, übertragen werden.

Das Schaubild jedoch zeigt nur die größte Haftkraft unter der Voraussetzung, daß die elastische Rückfederung des Trommelbaustoffes so groß ist, daß die Rohrwand bis zur Elastizitätsgrenze auf Druck beansprucht wird. Die wirklich erreichte Haftkraft kann immer nur darunter liegen; hierfür hat bereits P. Oppenheimer²⁷⁾ Formeln angegeben. Deren Verwendung ist jedoch nur dann möglich, wenn die elastische Rückwirkung des Trommelbaustoffes und des

Rohrwerkstoffes genau bekannt ist. Hier ruhen noch viele Fragen, die der Entwerfer und Berechner lösen muß.

Die Lösung dieser Fragen ist auch zur Aufklärung von Kesselschäden wichtig. In einigen Fällen sind Rißschäden an Kesseln aufgetreten, bei deren Untersuchung eine Werkstoffprüfung überflüssig war, da schon eine Spannungsmessung mit Tensometern an der entsprechenden Stelle eines gleichen Kessels ergab, daß Beanspruchungen nahe der Streckgrenze vorhanden waren. Bei derart hohen Beanspruchungen tritt ein Ermüdungsbruch schon nach sehr geringer Lastwechselzahl ein, oder es wird der Werkstoff für die interkristalline Korrosion vorbereitet. Ein solcher Fall lag z. B. bei einer Anzahl von Kesseln in einem Industriekraftwerk vor, bei denen am Mannlochboden der Overtrommel Speisestutzen angeietet waren. Es entstanden Nietlochrisse am Speisestutzen in Richtung auf das Mannloch. Die Beanspruchung lag dort nahe an 20 kg/mm^2 bei Betriebsdruck. Ähnliches liegt vor bei den Mittelrundnähten von langen Untertrommeln.

Die spannungstechnische Durchforschung des Aufbaues eines Dampfessels enthält noch eine Fülle von wichtigen und anregenden Aufgaben, die es wünschenswert erscheinen lassen, daß die Festigkeitstheorie sich noch mehr des Dampfessels bemächtigt. Es gibt kaum ein Gebiet des Maschinenbaues, auf dem die Fragen der gegenseitigen Wechselwirkung zwischen Werkstoff und Bauart und der Einwirkung verschiedener Temperaturen so dicht gehäuft liegen wie gerade hier.

Hand in Hand mit der Umstellung der Werkstoffforschung, Werkstoffherzeugung und Spannungsberechnung ging im Dampfesselbau auch die Umstellung der Werkstattarbeitsverfahren, da die früher einen erheblichen Raum einnehmenden Warm- und Kaltverformungen zugunsten rein spanabhebender Bearbeitung fast völlig verdrängt wurden. Grundsätzlich werden heute alle aus Warmformgebungsvorgängen stammenden Teile, wie Rohre, Trommeln, Sammler, Schmiedestücke jeder Art, in völlig einwandfreiem Glühzustand der spanabhebenden Bearbeitung zugeführt, und irgendwelche Warmbehandlung findet dann nicht mehr statt.

Die durch die spanabhebende Bearbeitung erzielte Flächengenauigkeit geht natürlich durch nachträgliche Warmbehandlung wieder verloren, wenn, wie es kürzlich vorkam, aus einem an den Enden abgedrehten Schuß Stutzen ausgehalst werden.

Erhebliche Fortschritte wurden beim Biegen der Rohre gemacht. Bis zu Durchmessern von 150 mm und mehr werden auf Sondermaschinen heute die Rohre kalt gebogen, wobei im allgemeinen Durchmesserunterschiede von mehr als 1 % an der Biegestelle nicht erreicht werden. Auch die Sorgfalt der Herstellung der Einwalzlöcher ist bedeutend gesteigert worden. Durch stufenweise Herstellung, wobei sich oft Vorbohrer, Hauptbohrer, Vorfräser und Nachfräser hintereinander an der gleichen Spindel befinden und Mehrspindelmaschinen verwendet werden, wird die notwendige Genauigkeit erzielt. Es wird auch bei den Bearbeitungsmaschinen von Trommeln und Teilkammern auf schwere, starre Bauart guter Werkzeugmaschinen geachtet, um Schwingungen, Erschütterungen und Verbiegungen von Auslegern und dergleichen zu vermeiden.

Nietarbeit ist den Kesselfabriken in den letzten Jahren bei Hochleistungskesseln fast ganz verlorengegangen, da die Kesseltrommeln mindestens für Drücke oberhalb von 15 at heute fast nur geschweißt werden, und für höhere Drücke nahtlos hergestellt sind.

(Fortsetzung folgt.)

²⁶⁾ Z. bayer. Revis.-Ver. 36 (1932) S. 219/20; R. Jantscha: Diss. Darmstadt 1929; Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 9 (1929) S. 123/38 u. 279/85; W. Ruttmann: Zr.-Zug.-Diss. Darmstadt 1933.

²⁷⁾ Z. bayer. Revis.-Ver. 30 (1926) S. 167/71.

Das neue Wettbewerbsgesetz der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie.

Von Dr. J. W. Reichert in Berlin.

(Krisenwirkungen. „NIRA.“ Das Wesen des neuen Wettbewerbsgesetzes. Befugnisse der Kartellverwaltung. Bedeutung der Preisregelung. Unlauterer Wettbewerb. Ueberwachung der Erzeugung. Neubauverbot. Strafen und Entschädigungen. Bisherige Arbeiten und Ergebnisse.)

Anhang: Die hauptsächlichsten Vorschriften der neuen Wettbewerbsregelung: I. Durchführung der Vorschriften. II. Preise und Zahlungsziele. III. Unlautere Handlungen. IV. Erzeugung und neue Leistungsfähigkeit. V. Berichte und Statistiken. VI. Vorschriften für die Mitgliederversammlungen. VII. Allgemeine Bestimmungen. VIII. Strafen und Entschädigungen. IX. Aenderungen und Geltungsdauer der Vorschriften.)

Krisenwirkungen.

Während das goldene Jahr der amerikanischen „Prosperität“ 1929 der dortigen Eisen- und Stahlindustrie 1,5 Milliarden *R.M.* an Ueberschüssen in den Schoß geworfen und 1930 noch nahezu 700 Mill. *R.M.* Gewinn gelassen hatte, blieb im darauffolgenden Jahre 1931 so gut wie nichts übrig. Die Krise hat dann mit einer bis auf 13 % der Leistungsfähigkeit abfallenden Beschäftigung im Jahre 1932 einen Verlust von über 600 Mill. *R.M.* erbracht.

In der gleichen Zeit ist nach einer Durchschnittsberechnung für 14 Stahlerzeugnisse der Tonnenerlös im Jahre 1930 von 36 \$ auf 31 bis 32 \$ im Jahre 1931, dann auf 30 \$ im Jahre 1932 und schließlich auf 29 \$ im Jahre 1933 zurückgegangen.

Begreiflicherweise blieben die in der Eisen- und Stahlindustrie, in den Nebengewerben und in den Vorstufen, nämlich im Bergbau, beschäftigten Arbeiter von den Krisenfolgen nicht verschont. Ueberall wurden mehrfache empfindliche Lohnsenkungen vorgenommen. Dazu kamen Feierschichten, die das Einkommen der Arbeiterschaft noch weiter kürzten. Entlassungen von Hunderttausenden von Arbeitern waren nicht zu umgehen.

Nicht nur aus der Eisen- und Stahlindustrie, sondern auch aus vielen anderen Wirtschaftszweigen Amerikas erschalle der Ruf nach dem „nationalen Wirtschaftsdiktator“. Der neue Präsident Roosevelt zeigte bereits bei seinem Regierungsantritt die Entschlossenheit, neue Wege („new deal“) einzuschlagen. Die Aufgabe der Goldwährung und der Uebergang zum Papierdollar, die planmäßige Inflation und ein großes öffentliches Arbeitsbeschaffungsprogramm leiteten die neue Wirtschaftspolitik ein. Nachdem sich Roosevelt im Juli 1933 von den gesetzgebenden Körperschaften in einem Ermächtigungsgesetz die notwendigen Vollmachten hatte geben lassen, ging er, durch seinen „Gehirntrust“ beraten, an eine tiefgreifende Neuregelung der Wirtschaftsverhältnisse, namentlich der Landwirtschaft und der Industrie, heran.

„NIRA.“

„NIRA“ ist die Abkürzung für das neue Industriebelebungs-gesetz, genannt „National Industrial Recovery Act“. Mit diesem Gesetz ist die Grundlage für die Wettbewerbsregelung innerhalb der einzelnen Industriezweige sowohl auf dem Gebiete der Preise als auch der Löhne, der Arbeitszeit und Arbeitsbedingungen geschaffen worden. Die für eine Industrie aufgestellte Regelung wird „Code for fair competition“ genannt, also Gesetz für lauterer Wettbewerb. Für die Genehmigung durch den Präsidenten in Washington gelten für alle diese Wettbewerbsregelungen, auch für diejenige der Eisen- und Stahlindustrie, folgende Voraussetzungen:

1. Der antragstellende Verband darf die Erwerbung der Mitgliedschaft nicht unbillig erschweren und muß den betreffenden Gewerbezweig tatsächlich vertreten.
2. Mit der vorgeschlagenen Wirtschaftsverfassung darf kein Monopol erstrebt und die kleinen Unternehmer dürfen weder schlechter gestellt noch unterdrückt werden.

3. Die Arbeitnehmer haben ein Recht auf eigene Organisation zur Führung gemeinsamer Lohn- und Arbeitszeitverhandlungen.
4. Die Industriellen haben sich nach der von der Regierung festgesetzten Höchstarbeitszeit und den Mindestlöhnen zu richten.
5. Durch die neue Gemeinschaftsarbeit muß die Arbeitslosigkeit eingedämmt werden.

Das NIRA-Gesetz gibt Roosevelt noch weitere Vollmachten, besonders hinsichtlich des Außenhandels. Führt eine der Wettbewerbsregelung unterworfenen Industrie über die ausländische Einfuhr Klage und weist sie nach, daß die Aufrechterhaltung der Einfuhr die Durchführung der Wettbewerbsvorschriften gefährden oder unwirksam machen würde, dann kann der Präsident in Washington für die Einfuhr der ausländischen Wettbewerbswaren neue Bedingungen erlassen, u. a. die Einfuhrmenge begrenzen oder unter Umständen die Einfuhr völlig untersagen.

Die Ermächtigung des Präsidenten geht so weit, daß er jede industrielle und kaufmännische Betätigung von der Erteilung einer besonderen Genehmigung abhängig machen kann, wenn zu befürchten steht, daß die Wirksamkeit einer Wettbewerbsregelung durch unlauteren Wettbewerb, besonders durch maßlose Unterbietungen, Unterschreiten der Mindestlöhne usw. gefährdet wird.

Eine weitere grundlegende wichtige Bestimmung des NIRA-Gesetzes ist die Außerkraftsetzung des Antitrustgesetzes für die Dauer von zwei Jahren. Damit ist also das größte Hemmnis gefallen, das bisher einer kartellmäßigen Gemeinschaftsarbeit der amerikanischen Industrie entgegengestanden hat.

Das Wesen des neuen Wettbewerbsgesetzes.

Während ein deutscher Konventions-, Kartell- oder Syndikatsvertrag einen Pakt auf freiwilliger Grundlage darstellt, ist die kartellähnliche Wettbewerbsregelung in Amerika das Ergebnis eines vom Präsidenten in Washington ausgehenden Zwangs. Es gibt zwar auch für die deutschen Kartelle neben den allgemeinen Rechtssätzen des bürgerlichen und Handelsrechts usw. das Sonderrecht der Kartellverordnung zu beachten, aber innerhalb dieses Rahmens der deutschen Rechtsverhältnisse haben die Konventionen, Kartelle und Syndikate eine große Bewegungsfreiheit, sei es in der Gestaltung ihrer Vertragsverhältnisse, sei es in der Aenderung und Auslegung ihrer vertraglichen Abmachungen. Das ist in der neuen amerikanischen Gesetzgebung völlig anders geregelt. Dort ist infolge der Ermächtigung des Präsidenten nicht allein ein allgemeines neues Kartellrecht entstanden, sondern es sind zugleich die besonderen Verhältnisse der einzelnen Wirtschaftszweige, wie z. B. der Eisen- und Stahlindustrie, unter Mitwirkung von Regierungsstellen in einem nur für diesen Gewerbezweig gültigen Sondergesetz geregelt. In Deutschland dagegen gibt es wohl kein Kartell, dessen Bestimmungen geradezu Gesetzeskraft haben. Allerdings müssen die Kartelle in Deutschland darauf gefaßt sein, daß die Wirksamkeit gewisser Vertragsbestimmungen durch die in den Kartellverordnungen be-

gründete Eingriffsbefugnis des Reichswirtschaftsministeriums oder durch die Rechtsprechung des Kartellgerichts berührt wird.

Einen großen Vorteil für die amerikanische Industrie verspricht die Verbindung des neuen Wettbewerbsgesetzes mit dem Trade Commission Act (Clayton Act) insofern, als neben den sonstigen unlauteren Wettbewerbsabmachungen auch die Unterbietung der neu festgesetzten Preise gerichtlich verfolgt werden kann.

Im übrigen stellt die neue Wettbewerbsregelung eine gegenseitige Verpflichtung der dieses Wettbewerbsgesetz unterzeichnenden Unternehmungen der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie dar, die durch die Genehmigung des Präsidenten Gesetzeskraft auch für etwaige nicht unterzeichnende „Außenseiter“ erhalten hat. Eine westdeutsche Zeitung hat neulich das Wesen der Wettbewerbsgesetze so gekennzeichnet, daß sie sagt: „Der Verband übernimmt den Polizeidienst, aber die Staatsgewalt steht dahinter.“ Es ist völlig richtig, daß die Staatsanwälte nach den Richtlinien des Generalstaatsanwalts die Einhaltung der Wettbewerbsgesetze überwachen. Verletzungen unterliegen der Rechtsprechung der ordentlichen Gerichte in den einzelnen amerikanischen Staaten.

Befugnisse der Kartellverwaltung.

(Vgl. Anhang, Abschnitt I.)

Die amerikanische Industrie hat versucht, verwaltungsmäßige Eingriffe der amerikanischen Regierung in die Durchführung ihrer Wettbewerbsregelung fernzuhalten. Sie hat die industrielle Selbstverwaltung verteidigt. Ihr schien es zu genügen, daß der Vorstand des Iron and Steel Institute neuartige halbamtliche Untersuchungs-, Ueberwachungs- und Anordnungsrechte erhielt. Diese Rechte beziehen sich neben der Beobachtung der allgemeinen Industrieentwicklung auf die Preisgestaltung, namentlich auf die Prüfung der Grundpreise, Ueberpreise, Abzüge und Frachtgrundlagen, ferner auf die Liefer- und Zahlungsbedingungen für das Inlands- und Ausfuhrgeschäft usw.

Die Ueberwachung der Wettbewerbshandlungen und namentlich die Verfolgung von Zuwiderhandlungen wird dadurch besonders wirksam gemacht, daß dem Vorstand — bis auf die Geschäftsgeheimnisse — jede Einsicht in die Geschäftsvorgänge zugestanden wird.

Der Vorstand hat auch die Ermächtigung, die Herstellungskosten eines Hüttenwerkes zu untersuchen, wenn die Annahme gerechtfertigt ist oder Klagen darüber vorliegen, daß die Preisstellung dieses Werkes zu niedrig ist. Falls sich ergibt, daß der vom Werk eingereichte Grundpreis im Hinblick auf die Selbstkosten ein unlauterer Preis ist, so kann der Vorstand selbst einen neuen angemessenen Preis für das betreffende Werk verbindlich festsetzen.

Eine weitere Ermächtigung des Vorstandes bezieht sich auf die schleunige Ausräumung von Konsignationslagern und aller damit zusammenhängenden undurchsichtigen Geschäftsmaßnahmen.

Ferner hat der Vorstand das Recht, Vorschläge für Aenderung oder Aufhebung gewisser Bestimmungen der Wettbewerbsregelung zu machen; zugleich ist er die maßgebende Stelle für die Auslegung zweifelhafter oder umstrittener Fragen. Schließlich, aber nicht zuletzt kann er gegen gewisse Verstöße Strafen bzw. Entschädigungen festsetzen.

Bei den mit der Regierung geführten Verhandlungen hat die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie in eine Beschränkung der industriellen Selbstverwaltung einwilligen müssen. Der Grund hierfür liegt darin, daß „mit der Anwendung der neuen Wettbewerbsregelung auch öffentliche Belange berührt werden können“. Deshalb hat die

Regierung in dem „Stahlgesetz“ die Vorschrift aufgenommen, daß für die Ueberwachung neben dem Beauftragten der Regierung (General Hugh S. Johnson) noch eine oder zwei weitere Personen eingesetzt werden, allerdings nur solche Männer, die keine der Industrie entgegengesetzte Belange (antagonistic interests) vertreten. Zu solchen Aufgaben können demnach weder Arbeitnehmervertreter noch Vertreter der Verbraucher bestellt werden, sondern nur besonders Beauftragte der Regierung oder Verwaltungsbeamte.

Hierdurch wird also der schwere Fehler vermieden, den man in Deutschland 1920 mit der Einrichtung einer marxistischen Planwirtschaft im sogenannten Eisenwirtschaftsbund gemacht hat, indem damals mit dem großen Ausschuß eine Art Eisenparlament geschaffen worden ist, in welchem die Arbeitnehmer, die Verbraucher und die Händler zusammengekommen viel mehr Rechte hatten als die Eisenerzeuger selbst.

Die zwei oder drei von der amerikanischen Regierung bestellten obengenannten Verwaltungsbeamten haben den Vorstand zu beraten und zu überwachen. Diese Verwaltungsbeamten erhalten einen großen Einfluß auf den Vorstand, weil dieser „die Vorschläge oder Empfehlungen der Verwaltungsbeamten zu berücksichtigen“ hat. Den Regierungsvertretern liegt ferner die Berichterstattung an den Präsidenten in Washington ob, womit ein maßgebender Einfluß auf etwaige Aenderungen der Wettbewerbsregelung überhaupt gegeben ist.

Bedeutung der Preisregelung.

(Vgl. Anhang, Abschnitt II.)

Die neue amerikanische Preisregelung hebt für die Eisen- und Stahlindustrie die bisherige Preisfreiheit in jeder Beziehung auf. Diese Neuerung und Bindung hat für die Industrie allerdings die erfreuliche Wirkung, daß kein Werk mehr eine Politik der Preisschleuderei treiben kann. Wer gegen die in öffentlichen Listen eingesetzten Mindestpreisvorschriften verstößt, wird wegen unlauteren Wettbewerbs verfolgt. Die Ueberwachung der Geschäfte wird dadurch erleichtert, daß jedem die Einsicht in die Grund- und Ueberpreise jedes Werkes offensteht. Man hat ein „offenes Buch“ geschaffen, in das jedermann Einblick nehmen kann. Zugleich hofft man, innerhalb der Industrie den Wirtschaftsfrieden hergestellt zu haben.

Wohl niemals vorher haben die Verkaufsabteilungen der amerikanischen Hüttenwerke innerhalb kurzer Zeit eine so schwierige und lebenswichtige Arbeit zu vollbringen gehabt wie die Feststellung ihrer Grundpreise, Ueberpreise und Nachlässe, die sie fob auf ihren Frachtgrundlagen einhalten müssen. Denn von nun an hört die Beweglichkeit in der Preisstellung auf, und für jedes Werk tritt eine Preisstarrheit ein. Nicht alle Werke werden im voraus die weittragenden Wirkungen dieser Preisfestsetzung berechnen können. Denn es ist denkbar, daß mancher bisherige Abnehmer abspringt, wenn sich bei dem Vergleich der Preise frei Bestimmungsort, die — von gewissen fob- und cif-Preisen abgesehen — in der Regel frei Abnehmerbahnhof zu stellen sind, ergibt, daß ein anderes Hüttenwerk selbst bei größerer Entfernung und höherer Frachtbelastung einen niedrigeren Preis frei Bestimmungsort macht als das alte Lieferwerk. Um solche unliebsamen Ueber-raschungen zu vermeiden, wird wohl von dem betroffenen Werke die Nachprüfung manches Grundpreises der den Wettbewerb fortsetzenden anderen Werke gefordert werden. Es wird ein Kunststück sein, unter Beibehaltung der verschiedenen Grundpreise der verschiedenen Werke bei den verschiedenen Frachtgrundlagen die Grundpreise so aufeinander abzustimmen, daß kein Lieferwerk in der Gewinnung von Aufträgen zu kurz kommt. Wahrscheinlich liegt

in dieser Unsicherheit der Grund, daß auf Antrag der kleinen Werke die Dauer des „Stahlgesetzes“ zunächst auf 90 Tage begrenzt worden ist.

Eine Vereinheitlichung der Preisstellung, die für alle Hüttenwerke gilt, beschränkt sich auf die Höhe der Ueberpreise und der Nachlässe sowie auf die Zinssätze, die bei der Ueberschreitung der sogenannten kreditfreien Zahlungsfristen zu berechnen sind (vgl. Anhang, Abschnitt II).

Die neue Preisregelung dürfte noch eine andere Folge haben; die bisherige unterschiedliche Behandlung der Abnehmer (discrimination) wird aufhören. Im Rahmen der Mengenüberpreise bleibt nur ein beschränkter Spielraum, um Großabnehmer für glatte Abrufe günstiger zu stellen als kleine Abnehmer mit unvorteilhaften Abrufen. Allerdings sorgen die großen Entfernungen von den Frachtgrundlagen dafür, daß die Bezugspreise der Verbraucher erheblich voneinander abweichen. Z. B. bewegen sich die Stabeisenpreise zwischen dem Pittsburger Preis von 1,60 cents je lb. und dem frei Pazifikhafen von 2,15 cents.

Es kann von der amerikanischen Industrie als ein Erfolg gebucht werden, daß sie die Regelung der Händlerwiederverkaufspreise, ohne ernsthaften Widerspruch bei der Regierung zu finden, durchsetzen konnte. Bekanntlich gab es früher in Deutschland jahrelang Kämpfe mit dem Reichswirtschaftsministerium und dem Kartellgericht, um die Berechtigung, ja die Notwendigkeit der Regelung der Wiederverkaufspreise durch die Eisen- und Stahlverbände sowie die Einrichtung der Verpflichtungsscheine der Händler durchzusetzen.

Der Händler ist an einen solchen Wiederverkaufspreis gebunden, der auch vom Lieferwerk unmittelbar dritten Abnehmern eingeräumt werden kann. Die für die Einhaltung der Mindestpreise angedrohte Strafe oder der Schadensersatz von 10 \$ für die Tonne richtet sich ebenso gegen unzuverlässige Händler wie gegen unterbietende Werke.

Wer von den Industriellen oder Händlern etwa geglaubt haben sollte, sich der neuen Wettbewerbs- und Preisregelung durch besonders große und langfristige Abschlüsse durch ziehen zu können, wird enttäuscht sein. Denn bei Abschlüssen, welche 20 % des gesamten Inlandsabsatzes eines Erzeugnisses im Jahre 1932 ausmachen und somit den Marktpreis zu bestimmen vermögen, kann jeder beliebige andere Industrielle — abweichend von seinen eingereichten Preisen — zu denselben günstigen Preisen und Bedingungen verkaufen, wie sie in einem solchen Abschluß vereinbart sind.

Ferner sind andere „Sonderfälle“ denkbar, in denen die Industrie nicht an die starren Preise gebunden sein soll. Es ist allerdings für das Inlandsgeschäft kein solcher Sonderfall beispielsweise genannt, aber ausdrücklich auf die Ausfuhr hingewiesen. Ferner gibt es Sondervorschriften für das Röhrengeschäft und für die Lieferung von Standard-T-Schienen von 60 lb. und schwerer (vgl. Anhang, Abschnitt II).

Die Tüchtigkeit neuer Abschlüsse ist eingeschränkt, und zwar insofern, als grundsätzlich die Auslieferung von Abschlüssen nicht über die Dauer von vier Monaten hinausgehen darf. Eine Ausnahme ist nur dann zulässig, wenn ein Erzeugnis für einen bestimmten festen Abschluß eines Abnehmers, den dieser mit einem Dritten gemacht hat, benötigt wird.

Die Ausfuhr und ihre Bedürfnisse haben bei der Regelung volle Aufmerksamkeit gefunden. Die Amerikaner denken nicht daran, sich vom Ausfuhrgeschäft zurückzuziehen. Für die Ausfuhr ist die bisherige Freiheit in der Preisstellung beibehalten worden. Allerdings soll künftig dem Vorstand grundsätzlich das Recht eingeräumt sein, seine Befugnisse auch auf dieses Gebiet auszudehnen. Aber vorerst liegen keine Anzeichen dafür vor, daß sich der

Vorstand in die Preisstellung beim Ausfuhrgeschäft einmischen wird.

Was die mittelbare Ausfuhr, d. h. die Ausfuhr von Fertigerzeugnissen aus amerikanischem Eisen und Stahl anlangt, so ist in dieser Beziehung das Vorbild europäischer Industrien, besonders das Avi-Abkommen, nachgeahmt. Jeder Hersteller von Fertigerzeugnissen kann eine Ausfuhrückvergütung vom Lieferwerk nach den Richtlinien des Vorstandes beanspruchen, sobald die vollzogene Ausfuhr nachgewiesen wird. Die Rückvergütung soll so hoch bemessen werden, daß die amerikanische Fertigungindustrie den Wettbewerb gegen ausländische Waren bestehen kann.

Nunmehr wenden also die Amerikaner genau die gleichen Mittel zur Hebung der Ausfuhr an, welche die Washingtoner Regierung gelegentlich des Abschlusses des Avi-Abkommens und noch in neuerer Zeit zum Anlaß der Anwendung des Antidumpinggesetzes gemacht hat. Sind nun wohl die Amerikaner darauf gefaßt, daß auch andere Länder, wie etwa Deutschland, das gleiche Verfahren anwenden können, sobald sich weiterhin an der deutschen Grenze amerikanische Fertigerzeugnisse zu Dumpingpreisen zeigen?

Schließlich ist zu unterstreichen, daß die Durchführung bestehender fester Abschlüsse gesichert ist. Kein Werk darf von sich aus Maßnahmen ergreifen, um die Erfüllung eines von ihm getätigten Abschlusses zu verhindern. Das ist eine Betonung der Vertragstreue gegenüber dem Abnehmer und Händler. Handelt es sich aber um einen längeren Abschluß über das Jahr 1933 hinaus und um einen ungünstigeren Abschlußpreis, als der Marktpreis ausmacht, dann soll dem Vorstände eine Abschrift des Abschlusses eingereicht werden. Der Vorstand kann unter Umständen Rechte und Pflichten beider Vertragsparteien nach seinem Ermessen in Einklang bringen.

Unlauterer Wettbewerb.

(Vgl. Anhang, Abschnitt III.)

Mit erstaunlicher Ausführlichkeit behandelt das „Stahlgesetz“ die unlauteren Machenschaften, die natürlich stets und ständig dort zu befürchten sind, wo der Verkauf nicht in eine einzige Hand gegeben ist, und wo alle industriellen Unternehmungen ihre getrennte Verkaufstätigkeit fortsetzen können.

In nicht weniger als zwölf Gruppen wird eine lange Liste bisher bekannt gewordener Mogelfälle zusammengefaßt, die selbstverständlich auch dann zu verfolgen sind, wenn sie von Beamten und Angestellten, von Agenten und Vertretern eines Werks begangen werden. Eine dreizehnte Bestimmung endlich soll auch die bisher nicht bekannten und nicht näher umschriebenen Mogeleyen verfolgen, die in der Zukunft vom Vorstand etwa festgestellt werden.

Bekanntlich verfolgt eine westdeutsche Handelskammer mit ihrer „Ehrenordnung“ das gleiche Ziel, unlautere Machenschaften, namentlich die Preisschleuderei, auszurotten, durch Prüfung der Selbstkosten und durch Preisvergleich mit Wettbewerbsunternehmungen den angemessenen Preis zu finden.

Ueberwachung der Erzeugung.

(Vgl. Anhang, Abschnitt IV.)

Die Amerikaner haben eine hohe Meinung von der Wirkung der neuen Maßnahmen. Man betont im „Stahlgesetz“ die übereinstimmende Meinung der Industrie, daß es nicht erforderlich erscheine, den Umfang der Erzeugung zu regeln und gar etwa eine Verteilung der Aufträge zwecks gleichmäßiger Beschäftigung der Werke vorzunehmen. Man erwartet vielmehr, „daß die Beseitigung unlauterer Wettbewerbshandlungen zwangsläufig (!) jedes Uebermaß der Erzeugung und damit jede Ungleichheit in der Verteilung

der Aufträge ausschließt“. Es ist möglich, daß auf diese hohen Hoffnungen tiefe Enttäuschungen folgen werden.

Jedenfalls scheuen sich die Amerikaner, ihre Hüttenwerke zu einem Quotenkartell zusammenzuschließen, und sie verzichten erst recht auf die Errichtung gemeinsamer Verkaufsstellen für die einzelnen Erzeugnisse, also auf Syndikate.

Vorsorglich wird allerdings die Möglichkeit der Ueberwachung und Regelung der Erzeugung offengehalten. Zu diesem Zweck ist die Sammlung von Statistiken über die Erzeugung und alle anderen wichtigen Geschäftsvorgänge angeordnet. Der Vorstand hat die Frage von Zeit zu Zeit zu erwägen, ob eine Regelung der Erzeugung notwendig erscheint. Ferner ist er ermächtigt, in Verbindung mit den Regierungsvertretern dem Präsidenten in Washington Vorschläge für eine weitergehende Organisation der Eisen- und Stahlindustrie zu machen.

Neubauverbot.

(Vgl. Anhang, Abschnitt IV, Abs. 3.)

In auffallender Kürze, die mit dem sonstigen weit-schweifigen Gesetzestext in Widerspruch steht, wird der Neubau von Hochofen- und Stahlwerken verboten. Die Leistungsfähigkeit für die Roheisen- und Stahlgewinnung darf nicht vergrößert werden, solange nicht die Nachfrage die volle Ausnutzung der vorhandenen Hochofen- und Stahlwerke im Siemens-Martin- und Bessemer-Verfahren zuläßt. Indes kann der Präsident dies Verbot außer Kraft setzen.

Beachtlich ist, daß dieses Neubauverbot sich auf die erste Stufe der Eisen- und Stahlgewinnung beschränkt, aber die Walzwerke von diesem Verbot frei läßt.

In Deutschland ermöglicht das neue Zwangskartellierungsgesetz vom 14. Juli 1933 dem Reichswirtschaftsminister unter Würdigung der Belange der Gesamtwirtschaft und des Gemeinwohls die Errichtung neuer Unternehmungen oder die Ausnutzung der Leistungsfähigkeit bestehender Unternehmungen zeitweise von seiner Genehmigung abhängig zu machen. Hiervon ist bis Ende September noch kein Gebrauch gemacht worden.

Unsere Eisen schaffende Industrie hat auf dem Wege der Selbsthilfe die Entstehung neuen Wettbewerbs insofern unterbunden, als die Mitglieder der Rohstahlgemeinschaft durch ihre Verpflichtung zum „Gruppenschutz“ davon abgehalten werden, diejenigen Zweige der Warmverarbeitung wie gewisse Walzwerke, Stahlgießereien, Schmiede- und Preßwerke, die sie noch nicht betrieben hätten, neu zu errichten.

Strafen und Entschädigungen.

(Vgl. Anhang, Abschnitt VIII.)

Das neue Wettbewerbsgesetz stellt namentlich hinsichtlich der Straf- und Entschädigungsvorschriften einen gegenseitigen Vertrag der das „Stahlgesetz“ unterzeichnenden Hüttenwerke dar. Die Strafverfolgung und die Auf-erlegung von Schadensersatz wird ausdrücklich damit begründet, daß „jede Gesetzesverletzung den normalen Verlauf des lautereren Wettbewerbs in der Industrie unterbricht und anderen Mitgliedern ernsthaften Schaden zufügt“.

*

Anhang: Die hauptsächlichsten Vorschriften der neuen Wettbewerbsregelung.

I. Durchführung der Vorschriften.

Die Durchführung (administration) der Vorschriften unterliegt dem Vorstande des American Iron and Steel Institute in New York. Der Vorstand kann Ausschüsse einsetzen. Ihm sind ein Sekretär und ein Schatzmeister beigegeben; auch ist er ermächtigt, alle notwendigen Beamten, Angestellten, Sachverständigen usw. anzustellen.

Mit der Untersuchung der Schadenshöhe im einzelnen Fall will man sich offenbar nicht aufhalten und bedroht deshalb das schuldige Werk für jeden Verstoß mit einer Buße von 10 \$ je Tonne, und zwar für alle Erzeugnisse, die in Verletzung der Vorschriften verkauft worden sind. Soweit keine bestimmten Entschädigungen festgesetzt sind, kann der Vorstand solche bestimmen. Die eingehenden Beträge werden vom Schatzmeister des Vorstandes verwaltet.

Werke, die sich keines Verstoßes schuldig machen haben insoweit Anspruch auf einen anteiligen Betrag an den Strafsummen, und zwar im Verhältnis zu ihrer Beitragspflicht für die Deckung der allgemeinen Unkosten.

Bisherige Arbeiten und Ergebnisse.

Das „Stahlgesetz“ ist am 29. August 1933 in Kraft getreten. Bereits Anfang September hatten es so viele Unternehmer unterzeichnet, daß dadurch 97 % der ganzen Erzeugungsfähigkeit der Eisen schaffenden Industrie Amerika erfaßt waren.

Mit einer fieberhaften Eile sind inzwischen die für die Vereinheitlichung der Ueberpreise¹⁾ und der Abzüge notwendigen Vorarbeiten und Vorschläge fertiggestellt worden. Außerdem sind neben dem bereits oben erwähnten Verwaltungsausschuß drei weitere Ausschüsse eingesetzt worden, nämlich 1. der Ausschuß für Händlerfragen, 2. der Ausschuß für Arbeiterfragen und 3. der Ausschuß für Statistik.

Es ist selbstverständlich, daß eine so tiefgreifende Neu-regelung der Wettbewerbsverhältnisse mit Uebergangsschwierigkeiten verbunden ist. Die Unklarheit und die Verwirrung über die Preisvorschriften, namentlich über die Ueberpreise, hat zu einer weitgehenden Zurückhaltung der Käufer geführt, so daß durch den Auftragsrückgang im September die Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Industrie von 58 auf 41 % gefallen ist. Es ist noch nicht zu übersehen, ob es sich hier um einen dauernden Rückschlag handelt, oder ob die angekündigten Regierungsbestellungen für Eisenbahngesellschaften usw. einen Wiederanstieg der Erzeugung ermöglichen. Jedenfalls ist die geldliche Lage der Hüttenwerke in Amerika noch in keiner Weise gebessert worden, denn die Erhöhung der Löhne um 15 % in Verbindung mit einer Arbeitszeitverkürzung muß zu Buch schlagen, solange die Preise nicht erhöht werden können. Was in den letzten Monaten noch an Preiserhöhungen für einige wenige Erzeugnisse vorgenommen worden ist, spielt keine Rolle.

Das NIRA-Gesetz und die Wettbewerbsregelung in der Eisen- und Stahlindustrie werden in den amerikanischen Industriekreisen nicht einheitlich beurteilt. Neben zukunfts-freudigen Stimmen kann man sehr vielen Zweifeln über den Segen des neuen Wettbewerbs-gesetzes begegnen.

Der bisherige Präsident Lamont des Iron and Steel Institute, der die Industrie bei den Washingtoner Verhandlungen mit der Regierung vertreten hat, ist überraschend schnell aus seiner Stellung geschieden.

¹⁾ Vgl. Iron Age 132 (1933) Heft 2, S. 44 ff.

*

Die Kosten der Durchführung haben die unter das Gesetz fallenden Kreise zu tragen; ihre Beitragshöhe wird mit ihrer Stimmzahl in Uebereinstimmung gebracht.

Zusatz auf Grund der Verhandlungen mit der Regierung:

Da durch die Anwendung des Gesetzes öffentliche Belange mit-berührt werden können, werden neben dem Regierungsvertreter noch eine oder zwei weitere Personen eingesetzt, die allerdings keine den Belangen der betreffenden Kreise entgegengesetzte Be-lange haben dürfen. Der Regierungsvertreter und seine eben-

erwähnten Mitarbeiter haben mit dem Vorstände oder dessen Ausschüssen die sich auf die Durchführung des Gesetzes beziehenden Angelegenheiten zu erörtern, ferner Zusammenkünfte des Vorstandes beizuwohnen und Vorschläge für die Maßnahmen der Gesetzesdurchführung zu machen. Der Vorstand hat den Regierungsvertretern ferner den ganzen Schriftwechsel, alle Statistiken und alle sonstigen Auskünfte einzulegen, die dem Vorstände für den Zweck der Gesetzesdurchführung zur Verfügung stehen. Der Vorstand hat die Vorschläge oder Empfehlungen der Regierungsvertreter zu beachten. Diese haben übrigens von Zeit zu Zeit dem Präsidenten Bericht zu erstatten, daß das Gesetz und seine Anwendung weder Monopole oder monopolistische Maßnahmen fördert, noch kleine Unternehmungen ausschaltet, noch eine unterschiedliche Behandlung herbeiführt, sondern für angemessenen Schutz der Verbraucher, Wettbewerber, Arbeitnehmer und anderer Beteiligter sorgt, wie es im Sinne des National Industrial Recovery Act (NIRA-Gesetzes) gelegen ist.

II. Preise und Zahlungsziele.

Keines der unter das Gesetz fallenden Mitglieder darf Verkäufe und Abschlüsse in seinen Erzeugnissen zu Preisen oder zu Liefer- und Zahlungsbedingungen tätigen, die dem Abnehmer günstiger sind als die von dem betreffenden Mitglied gemäß dem Gesetz festgesetzten und zur Zeit des Verkaufes gültigen Preise und Bedingungen.

Jedes Mitglied hat innerhalb zehn Tagen nach dem Inkrafttreten des Gesetzes eine Liste der Grundpreise, Betriebsorte und Frachtgrundlagen für alle seine Erzeugnisse beim Sekretär des Vorstandes zu hinterlegen; diese Liste wird sofort in Kraft gesetzt. Änderungen der Grundpreise können erst zehn Tage nach Hinterlegung beim Sekretär Gültigkeit erlangen.

Für Röhren sollen die Grundpreise zusammen mit den Grundrabattlisten vorgelegt werden. Mit Ausnahme von Standard-T-Schienen von 60 lb./Yard und schwerer werden die Grundpreise folgendermaßen festgesetzt:

- a) „fob Frachtgrundlage“, wenn das Mitglied an dem Ort der Frachtgrundlage seinen Betrieb hat,
- b) „fob der nächsten Frachtgrundlage“, wenn das Mitglied den Betrieb nicht an einem Frachtgrundort hat,
- c) wenn ein Golfhafen oder Hafen des Stillen Meeres als Frachtgrundlage gilt, dann fob solchen Hafens.

Alle Grundpreise, wie sie in den hinterlegten Preislisten stehen, stellen die veröffentlichten Grundpreise des betreffenden Mitglieds für die listenmäßig festgelegten Frachtgrundlagen dar. Kein Mitglied darf eine Liste einreichen, ohne darin die Grundpreise fob der Frachtgrundlagen der betreffenden Erzeugnisse anzugeben. Die veröffentlichten Grundpreise (eines jeden solchen Mitglieds für irgendein Erzeugnis und für irgendeine Frachtgrundlage) sollen für andere, nicht in der Preisliste aufgenommene Erzeugnisse dieses Mitglieds als die niedrigsten Grundpreise für solche Erzeugnisse auf einer solchen anderen Frachtgrundlage, welche von einem anderen Kodexmitglied eingereicht sind, angesehen werden und in Kraft sein. (Ausnahmen vergleiche weiter unten betreffend „Sonderfälle“ und „Vorverbandsabschlüsse“.) Alle Grundpreise für Standard-T-Schienen (von 60 lb. je Yard und schwerer) sollen fob Erzeugerwerk oder im Falle der Verschiffung cif Bestimmungshafen gelten. Die Einsicht in die Grundpreislisen steht jedem, dem daran gelegen ist, frei.

Alle in Angeboten und Rechnungen eingesetzten Preise irgendeines Mitglieds für irgendein Erzeugnis (ausgenommen Standard-T-Schienen und Oelrohre) müssen Preise frei Bestimmungsort sein. Diese Preise dürfen — ungeachtet etwaiger Ueberpreise und etwaiger Abzüge — nicht geringer sein als die Summe a) des veröffentlichten, zur Zeit des Verkaufs geltenden Grundpreises des betreffenden Mitglieds und b) der Bahnfracht von der Frachtgrundlage bis zum Bestimmungsort. Bei anderer als reiner Bahnverfrachtung ist dem Abnehmer gemäß den Vorschriften des Vorstandes ein Preisnachlaß einzuräumen. Bei Grobblechen, Formeisen und Stabeisen, die für ein bestimmtes Bauwerk geliefert werden, richtet sich der Preis frei Bestimmungsort nach dem Bauplatz nächstgelegenen Bahnhof, und nicht nach dem Sitz der Stahlbaufirma.

Den Händlern können die Mitglieder für Wiederverkäufe keinen größeren Preisnachlaß einräumen, als es nach ihrer hinterlegten Liste zulässig ist. Der Vorstand kann mit Dreiviertelmehrheit in Sonderfällen zum Wohle der Industrie oder eines anderen Wirtschaftszweiges einem Mitglied Verkäufe oder Abschlüsse zu niedrigeren Preisen als den veröffentlichten Grundpreisen erlauben, vorausgesetzt, daß dies nicht gegen den Zweck des Gesetzes zur Wiederbelebung der Industrie (NIRA) verstößt. Der Vorstand hat den Begriff des Händlers genau zu umschreiben²⁾; er soll ferner darauf achten, daß solche Erlaub-

nisse nicht in unlautere Handlungen ausarten. Solche Erlaubnisse können eingeschränkt, geändert, aufgehoben oder mit besonderen Bedingungen verknüpft werden. Ueber alle solche Regelungen müssen durch den Sekretär alle Mitglieder genau unterrichtet werden.

Bevor ein Mitglied einem Händler oder einem sonstigen Abnehmer einen solchen Preisnachlaß einräumt, muß es sich von dem Händler oder von dem Abnehmer nach der vom Vorstände vorgeschriebenen Form eine ausdrückliche Verpflichtung geben lassen, wonach a) der Händler oder andere Abnehmer ohne Billigung des Vorstandes die Erzeugnisse an einen Dritten nicht zu einem niedrigeren Preis weiterverkaufen wird, als das Mitglied selbst an den Dritten verkaufen könnte, b) der Händler oder Abnehmer im Falle eines Verstoßes gegen die von ihm übernommene Verpflichtung dem Schatzmeister als Schadensersatz für jede verkaufte Tonne 10 Dollar zahlt.

Für Standard-T-Schienen sollen (von den Ueberpreisen und Abzügen abgesehen) alle Preisangebote und -berechnungen nicht niedriger sein als der veröffentlichte, gültige Grundpreis des betreffenden Mitglieds „fob Erzeugerwerk“, im Falle der Wasserverfrachtung von der atlantischen Küste oder von einem Golfhafen zur Küste des Stillen Meeres oder zu einem Golfhafen jedoch „cif Bestimmungshafen“.

Für Oelrohre sollen (von Ueberpreisen und Abzügen abgesehen) alle Preisangebote und -berechnungen nicht billiger sein als der von dem betreffenden Mitglied veröffentlichte Preis frei Bestimmungsort, der bestimmt wird dadurch, daß man von dem gültigen Listenpreis des Mitglieds die jeweils zulässigen Grundnachlässe abzieht.

Hat ein Mitglied bei Inkrafttreten des Gesetzes einen festen Abschluß (vergleichbar den „Vorverbandsabschlüssen“). Der Uebersetzer über eine bestimmte Menge oder über Lieferung des gesamten Bedarfs oder eines wesentlichen Teils des Bedarfs eines Abnehmers a) zu einem festen Preis oder b) zu einem vertraglich noch zu vereinbarenden Preis oder c) zu dem am Abruftrag geltenden Marktpreis und umfaßt ein solcher Abschluß einen Verkauf von 20% oder mehr der 1932 in den Vereinigten Staaten erzeugten und abgesetzten Gesamtmenge eines Erzeugnisses, so wird vermutlich ein solcher Abschluß den Marktpreis während seiner ganzen Laufzeit bestimmen und zu unlauterem Wettbewerb führen, solange die anderen Mitglieder daran gehindert werden, zu ebenso günstigen Preisen und ebenso günstigen Bedingungen zu verkaufen. Infolgedessen wird jedes Mitglied für berechtigt erklärt, während des Laufes eines solchen Abschlusses die betreffenden Erzeugnisse zu ebenso günstigen Preisen und Bedingungen zu verkaufen, wie sie im Abschluß vorgesehen sind, aber nicht zu günstigeren Preisen und Bedingungen.

Der Vorstand ist zur Untersuchung jedes Grundpreises und jeder Frachtgrundlage jedes Mitglieds berechtigt. Zur Nachprüfung kann jede für notwendig erachtete Auskunft über die Herstellungskosten verlangt werden. Falls der Vorstand nach der Untersuchung unter Berücksichtigung der Herstellungskosten und der in der Industrie zu erwartenden Auswirkung des unlauteren Preises entscheidet, daß solch ein Grundpreis ein unlauterer Grundpreis für die betreffende Frachtgrundlage ist, so kann er das betreffende Mitglied auffordern, eine neue Liste mit neuen angemessenen Grundpreisen einzureichen. Kommt das Mitglied dieser Aufforderung innerhalb zehn Tagen nicht nach, dann ist der Vorstand ermächtigt, selbst einen angemessenen Grundpreis festzusetzen, der jedoch nicht höher sein soll als der derzeitige gültige Grundpreis eines anderen Mitglieds auf der betreffenden Frachtgrundlage für das betreffende Erzeugnis. Diesen neuen Grundpreis hat das Mitglied einzuhalten.

Die für frühzeitige Zahlungen geltenden Höchstabzüge und die für freien Kredit zulässigen längsten Fristen, welche von Mitgliedern gewährt werden können und im Gesetz festgelegt sind, können nur mit Zweidrittelmehrheit des Vorstandes geändert werden. Alle Rechnungen für Erzeugnisse der Mitglieder sollen die Zinsen tragen, die von und nach dem Ablauf der freien Kreditfrist Geltung haben. Diese Zinsen dürfen nicht niedriger sein als die vom Vorstände festgesetzten und jeweils gültigen Beträge. Keine Gesetzesvorschrift soll die Mitglieder davon abhalten, einem Abnehmer Kredite oder Zahlungsaufschübe für eine längere Frist als die Höchstfrist freien Kredits zu geben. Aber in diesem Falle muß dieses Mitglied die Zinsen in Rechnung

²⁾ Der Begriff des Händlers ist [vgl. Iron Age 132 (1933) Heft 2, S. 44 ff.] etwa folgendermaßen festgestellt: Es muß ein Geschäftsmann sein, der 1. Eisen und Stahl kauft und verkauft, ohne es selbst zu erzeugen oder zu verarbeiten, 2. ein Lager hält und in Güterwagenladungen bezieht, 3. 75% seiner jährlichen Verkäufe an Kleinhändler oder Industrielle, an öffentliche Betriebe, Gaserzeuger, Oelunternehmungen, Rohrleitungsgesellschaften und Bergwerksunternehmungen absetzt, und 4. Reisende beschäftigt.

stellen, und zwar nicht zu einem niedrigeren als dem festgesetzten gültigen Betrag. Falls Erzeugnisse von Werken östlich des Mississippi nach der Küste des Stillen Meeres versandt werden, sollen diese Höchstabzüge für frühzeitige Zahlung mit einem halben Hundertsatz berechnet werden, wenn die Rechnungen von den Werken ausgestellt sind und innerhalb von 25 Tagen nach Rechnungsausstellung bezahlt werden. In allen anderen Fällen beträgt der Abzug gleichfalls einhalb vom Hundert, wenn die Rechnung innerhalb zehn Tagen nach der Rechnungsausstellung beglichen wird. In solchen Fällen gilt:

1. Bei Rechnungen, die zwischen dem 1. und 10. eines Monats ausgestellt sind, kann der Abzug am oder vor dem 20. des Monats gestattet werden.

2. Bei Rechnungen, die zwischen dem 11. und 20. eines Monats ausgestellt sind, kann der Abzug am oder vor dem 30. des Monats gestattet werden.

3. Bei Rechnungen, die zwischen dem 21. und dem Ende des Monats ausgestellt sind, kann dieser Abzug am oder vor dem 10. des nächstfolgenden Monats gestattet werden. Jeder Abzug bezieht sich nur auf den Rechnungswert der Erzeugnisse, aber nicht auf die Frachtkosten. Falls Erzeugnisse von Werken östlich des Mississippi nach der Küste des Stillen Meeres verfrachtet werden, beträgt die längste Frist für freie Kredite 45 Tage, in allen anderen Fällen 30 Tage.

Alle Ueberpreise und alle Abzüge von den Grundpreisen für irgendwelche Erzeugnisse müssen für alle Mitglieder einheitlich sein. Von Zeit zu Zeit hat der Vorstand festzustellen, daß die Beträge solcher Ueberpreise und solcher Abzüge mit den Handelsgebräuchen der Industrie und mit den Erfordernissen der Vorschriften in Einklang stehen. Bei den Verkäufen, bei denen Ueberpreise und Abzüge in Betracht kommen, dürfen keine günstigeren Preise berechnet werden, als vom Vorstand zugestimmt sind. Hierbei wird vorausgesetzt, daß keine Vorschrift ein Mitglied von Verkäufen und Abschlüssen irgendeines Erzeugnisses zurückhält, das vom Abnehmer zur Herstellung von Ausfuhrwaren im Sinne des Ausfuhrgesetzes bezogen ist. Wenn solche Erzeugnisse zur Ausfuhr gelangt sind, muß jedes Mitglied nach der Genehmigung des Vorstandes eine Rückvergütung gewähren und eine Bescheinigung über die Genehmigung des Vorstandes darüber beibringen, welcher Betrag nach der Meinung des Vorstandes genügend hoch sein soll, um ein solches Mitglied oder einen solchen Abnehmer in stand zu setzen, dem ausländischen Wettbewerb zu begegnen.

Da der Versand auf Konsignationslager auf unlauteren Wettbewerb hinauslaufen kann, ist von der Industrie beabsichtigt, solche Maßnahmen so bald wie möglich auszuräumen. Demgemäß darf kein Mitglied (außer den bestehenden und dem Vorstand gemeldeten Vereinbarungen) Erzeugnisse auf Konsignation liefern. Von diesen Bestimmungen werden Lieferungen an eine Mitglieds-gesellschaft (Konzernwerk) und Röhrenverkäufe ausgenommen. Alle Konsignationsvereinbarungen eines Mitgliedes, welche bei Inkrafttreten der Vorschriften bestehen, müssen vor dem 30. Juni 1934 beendet sein. Bis zu diesem Zeitpunkt muß entweder das Lager an den konsignierten Geschäftsträger verkauft oder dem liefernden Konsignorat zurückgegeben werden. Der Vorstand hat die Fragen zu untersuchen, die mit der Ausräumung der Konsignationslager von Röhren verbunden sind.

Für alle Zwecke, die mit der Preispolitik zusammenhängen, ist die Lieferung eines Erzeugnisses gemäß einem Abschluß als ein Verkauf zur Zeit des Vertragsabschlusses zu betrachten. Abgesehen von dem Fall, daß ein Erzeugnis von einem Abnehmer für einen bestimmten, festen Abschluß dieses Abnehmers mit einem Dritten zu einem festen Preis benötigt wird, darf kein Mitglied für irgendein Erzeugnis einen Abschluß machen, nach dessen Bedingungen der Versand eines solchen Erzeugnisses erst nach dem Ende eines Vierteljahres ausgeführt werden kann, das nicht mehr als vier Monate nach dem Verkaufsabschluß endet.

Keine Bestimmung darf so gefaßt sein, daß die Durchführung eines bestehenden bindenden festen Abschlusses durch irgendein Mitglied verhindert wird, das bei Inkrafttreten der Vorschriften Vertragspartei dieses Abschlusses für eine bestimmte Menge irgendeines Erzeugnisses oder für den ganzen oder für einen wesentlichen Teil des Bedarfs des Abnehmers ist, und zwar a) zu einem festen Preis, b) zu einem vertraglich noch zu vereinbarenden Preis oder c) zu dem am Spezifikationsstage geltenden Marktpreis. Sollte irgendein Mitglied bei Inkrafttreten der Vorschriften an einem Abschluß beteiligt sein, der noch nach dem 31. Dezember 1933 weiterläuft und dessen vereinbarter Preis vom Marktpreis am Spezifikationsstag abhängig ist, aber geringer ist als dieser Marktpreis, dann hat das betreffende Mitglied innerhalb von 30 Tagen nach Inkrafttreten der Vorschriften dem Sekretär hiervon Abschrift zu geben. Der Vorstand soll diesen Abschluß

prüfen und eine Entscheidung treffen, die nach seinem Ermessen mit den Rechten und Pflichten der Vertragsparteien in Einklang steht.

Ein Verkauf eines Mitglieds, der mittelbar durch eine angegliederte Gesellschaft (Konzernwerk) erfolgt, soll als Verkauf eines Mitglieds angesehen werden.

Keine Vorschrift soll die Verkäufe für unmittelbare Ausfuhr irgendeines Mitgliedes berühren, vorausgesetzt, daß der Vorstand nichts anderes bestimmt. Ebensovienig werden die Verkäufe nach den Philippinen, Hawaii, Porto Rico und anderen Besitzungen der Vereinigten Staaten von Nordamerika berührt werden.

III. Unlautere Handlungen.

Für alle Zwecke sollen die folgenden, in einem besonderen Verzeichnis zusammengefaßten Maßnahmen als „unlauter Wettbewerb im Sinne des Federal Trade Commission-Gesetzes“ festgestellt werden. Die Vornahme und Zulassung solcher Handlungen wird als Verletzung der Vorschriften angesehen. Jedes Mitglied der Industrie, das unmittelbar oder mittelbar durch einen Beamten oder Angestellten, Agenten oder Vertreter wissentlich solche unlauteren Machenschaften anwendet, wird einer Verletzung der Vorschriften schuldig erklärt.

Aufzählung der Handlungen, die als unlauter gelten sollen.

1. Die Gewährung oder das Versprechen eines Geschenkes, einer Zuwendung oder anderer Zahlungen oder Vergütungen unmittelbar oder mittelbar an einen Abnehmer oder voraussichtlichen Erwerber eines Erzeugnisses oder an einen Beamten, Angestellten oder Vertreter eines Abnehmers oder voraussichtlichen Erwerbers.

2. Verschaffung von Auskünften über das Geschäft eines Mitgliedes auf andere Weise als mit Zustimmung des Mitgliedes, wenn die Auskunft von dem Mitglied mit Recht als ein Geschäftsgeheimnis oder als vertraulich innerhalb seines Geschäftsbereiches angesehen wird. Ausgenommen sind Auskünfte, die sich auf die Verletzung von Bestimmungen der Vorschriften beziehen.

3. Die Nachahmung oder Vortäuschung eines Musters, Stils, Stempels oder einer Marke, die von einem anderen Mitgliede verwendet werden.

4. Die Verwendung oder das Angebot eines Werkstoffes besserer Eigenschaft als des vom Käufer verlangten, ferner Verwendung oder Angebot eines Werkstoffes oder einer Herstellungsweise, die nicht mit geltenden Gesetzen oder Vorschriften und Bestimmungen einer Regierungsbehörde im Einklang stehen.

5. Die ganze oder teilweise Streichung oder die Zustimmung zur ganzen oder teilweisen Streichung eines Verkaufsabschlusses für ein Erzeugnis, es sei denn aus Billigkeitserwägungen, ferner Preisnachlässe an einen Abnehmer in Verbindung mit einem Verkauf, ferner Gewährung einer Kommissionsgebühr, eines Kredits, eines Diskonts, Vornahme eines gütlichen Vergleichs (adjustment) oder ähnlicher Zugeständnisse, mit Ausnahme solcher, die nach den Vorschriften gestattet und im Vorkaufsvertrag niedergelegt sind.

6. Verbreitung, Veröffentlichung oder Ausstreuung falscher oder irreführender Nachrichten, die sich auf ein Erzeugnis oder den Preis eines Erzeugnisses eines Mitgliedes beziehen oder die Kreditverhältnisse oder die Leistungsfähigkeit eines Mitgliedes betreffen, oder die sich auf die Arbeitsbedingungen der Angestellten oder Arbeiter eines Mitgliedes beziehen.

7. Die Verleitung oder der Versuch, einen Vertragspartner mit irgendwelchen Mitteln zur Verletzung eines Vertrages zu verleiten, den er mit einem anderen Mitgliede geschlossen hat.

8. Hilfeleistung oder Unterstützung einer Person, einer Firma oder einer Vereinigung bei einer unlauteren Handlung.

9. Das Versprechen oder die Gewährung einer Sicherheit oder eines Schutzes in irgendeiner Form zugunsten eines Abnehmers gegen das Sinken des Marktpreises irgendwelcher Erzeugnisse.

10. Einsetzung einer späteren Zeitangabe in die Rechnung als die Zeit des Versandes des betreffenden Erzeugnisses, ferner Einbeziehung eines Erzeugnisses, das früher verschickt ist, in eine Rechnung über einen späteren Versand.

11. Vornahme eines Verkaufs oder eines Verkaufsabschlusses über ein Erzeugnis unter einer Bezeichnung, die das betreffende Erzeugnis mit den üblichen Handelsausdrücken nicht voll kennzeichnet.

12. Leistung irgendeines Dienstes an Abnehmer von Erzeugnissen beim Verkauf oder in Verbindung mit dem Verkauf, falls nicht eine angemessene Gegenleistung für diesen Dienst durch den Abnehmer gewährt wird.

13. Jede Verletzung irgendeiner anderen Bestimmung der Vorschriften, gleichgültig, ob sie darin ausdrücklich aufgeführt ist oder nicht, ferner die Vornahme oder Anwendung einer Handlung, die vorstehend nicht beschrieben ist, aber vom Vorstand des

„American Iron and Steel Institute“ mit Dreiviertelmehrheit als eine solche Handlung den Mitgliedern gegenüber erklärt worden ist, die geeignet ist, das Ziel des Gesetzes zur Wiederbelebung der nationalen Industrie zu stören.

IV. Erzeugung und neue Leistungsfähigkeit.

Zunächst wird von einer Ueberwachung des Umfangs der Erzeugung und von ihrer Regelung Abstand genommen. Ebenso findet bis auf weiteres keine anteilmäßige Verteilung der Erzeugung und der Verkäufe unter den Werken statt, welche sich als Mitglieder den neuen Vorschriften unterwerfen. Die Beseitigung unlauterer Wettbewerbs-handlungen wird nach übereinstimmender Meinung der Industrie genügen, um von selbst (!) jedes Uebermaß der Erzeugung und jede Ungleichheit oder Ungerechtigkeit bei der Verteilung der Erzeugung und der Verkäufe unter den Mitgliedern auszuschließen.

Aber es wird die Sammlung von Statistiken über die Erzeugung und über andere wichtige Geschäftsvorgänge angeordnet, um von Zeit zu Zeit entscheiden zu können, ob die Erzeugung eingeschränkt werden muß. Sollte es dem Vorstand des „Iron and Steel Institute“ notwendig erscheinen, dann wird er ermächtigt, dem amerikanischen Präsidenten einen Entwurf für die „Ueberwachung und Regelung der Erzeugung“ einschließlich der Strafbestimmungen für Fälle der Verletzung dieser Bestimmungen vorzuschlagen.

Solange nicht die Nachfrage nach Eisen- und Stahlerzeugnissen die für die Roheisen- und Stahlgewinnung bestehenden Anlagen voll auszunutzen gestattet, darf die Leistungsfähigkeit der Hochofenwerke sowie der Siemens-Martin- und Bessemer-Betriebe nicht vergrößert werden. Aber der Präsident in Washington kann diese Vorschrift außer Kraft setzen.

V. Berichte und Statistiken.

Dem Vorstand hat jedes Mitglied regelmäßig Berichte und Auskünfte zu liefern, und zwar über Erzeugung, Versand, Verkäufe und Auftragsbestand, aber nicht über Geschäftsgeheimnisse und Abnehmernamen. Unzutreffende Auskünfte gelten als strafbare Verstöße gegen die Vorschriften. Die Richtigkeit kann durch Einsicht in die Bücher, Berichte und Rechnungen der Mitglieder nachgeprüft werden. Falls sich die Auskunft als unzutreffend herausstellt, dann hat das schuldic Mitglied die Kosten der Nachprüfung zu tragen.

Der Vorstand kann ferner solche Auskünfte verlangen, die für die genaue Durchführung der Vorschriften notwendig erscheinen. Auskünfte vertraulicher Art dürfen nicht veröffentlicht werden.

VI. Vorschriften für die Mitgliederversammlungen.

Eine Mitgliederversammlung kann auf Veranlassung des Vorstandes oder auf Wunsch von 50 % der Mitglieder jederzeit abgehalten werden.

Die Stimmzahl des Mitgliedes bemißt sich nach seinem Anteil am Gesamtrechnungswert der im vorausgegangenen Jahr in den Vereinigten Staaten abgesetzten Erzeugnisse. Der Anteil wird errechnet, indem der Gesamtbetrag durch 500 000 geteilt wird. Jedes Mitglied hat mindestens eine Stimme.

Die Beschlußfähigkeit der Versammlungen hängt davon ab, daß 75 % aller Stimmen vertreten sind.

VII. Allgemeine Bestimmungen.

Kein Mitglied haftet für Handlungen eines anderen Mitgliedes oder für Handlungen des Vorstandes, des Sekretärs und Schatzmeisters, eines Ausschusses oder eines Beamten oder Angestellten der Verwaltung.

Mitglieder des Vorstandes, ferner der Schatzmeister, der Sekretär und die Beamten haften nur für die Folgen willkürlichen Mißbrauchs ihrer Amtsgewalt oder für Unterlassungen.

Die Bestimmungen sind für alle Mitglieder der Industrie bindend, gleichgültig, ob es sich um Mitglieder handelt, die den Vorschriften beigetreten sind oder nicht. Nichtmitglieder dürfen sich an den Abstimmungen der Versammlungen der Mitglieder nicht beteiligen; sie genießen ebensowenig die anderen in den Vorschriften für die Mitglieder vorgesehenen Rechte und Vorrechte.

Zur Auslegung der Bestimmungen der Vorschriften ist der Vorstand berechtigt; diese Auslegungen sind für alle Mitglieder bindend.

Der amerikanische Präsident kann gemäß seiner gesetzlichen Ermächtigung Anordnungen, Erlaubnisse, Genehmigungen und Vorschriften aufheben oder ändern.

VIII. Strafen und Entschädigungen.

Da eine Verletzung der Vorschriften den normalen Verlauf lauten Wettbewerbs in der Industrie unterbricht und anderen Mitgliedern ernsthaften Schaden zufügt, die den Mitgliedern entstandenen Schäden aber schwerlich angemessen berechnet werden können, muß das schuldige Mitglied für jeden Verstoß an den Schatzmeister den Betrag von 10 \$ je t für jedes Erzeugnis zahlen, das von dem betreffenden Mitglied in Verletzung der Vorschriften verkauft worden ist.

Soweit nicht die Entschädigungen berechnet oder festgesetzt sind, ist der Vorstand zu ihrer Festsetzung ermächtigt.

Mitglieder, welche sich keines Verstoßes schuldig machen, erhalten von den angesammelten Strafgeldern anteilmäßige Gutschriften auf ihre Beitragspflicht.

Jede Verletzung der Vorschriften stellt einen Bruch des alle Mitglieder bindenden Vertrages dar. Das schuldige Mitglied hat entsprechend den Vorschriften für den Schaden aufzukommen.

Sind Verstöße unschuldigerweise vorgekommen, dann kann auf eine Strafe verzichtet werden.

IX. Aenderungen und Beendigung der Vorschriften.

Jede Aenderung soll vom Vorstand der Versammlung der Mitglieder unterbreitet werden. Mit 75 % der Stimmen der Mitglieder kann ein Aenderungsvorschlag vom Vorstand dem amerikanischen Präsidenten zur Genehmigung unterbreitet werden.

Die Vorschriften sollen zunächst für die Dauer von neunzig Tagen in Kraft gesetzt werden und danach bis zu ihrer Aufhebung in Kraft bleiben.

Umschau.

Einschlüsse im Stahl — ihre Wirkung, Löslichkeit und Nachprüfung.

C. E. Sims und G. A. Lillieqvist¹⁾ befassen sich mit den nichtmetallischen Einschlüssen, die durch chemische Reaktionen im Stahl entstehen, und die sie streng von zufällig eingeschlossenen Schlackenteilchen trennen.

Besondere Beachtung wird den Beziehungen zwischen der Art der Einschlüsse und der Verformbarkeit des enthaltenen Stahles geschenkt. Beim Zusatz von Aluminium zum bereits desoxydierten Stahl gingen in den meisten Einschlüssen Veränderungen vor sich, die die Verformbarkeit des Stahles herabsetzten; blieben diese Veränderungen aus, so zeigte sich auch eine gute Verformbarkeit. Umgekehrt wurde auch bei Stählen mit niedriger Verformbarkeit die Art der Einschlüsse gefunden, wie sie etwa beim Desoxydieren mit Aluminium entsteht. Die Stähle mit guter Verformbarkeit zeigten im allgemeinen einzelne, verteilte kugelige Einschlüsse von verschiedener Größe, und zwar in drei Arten: dunkelgefärbte Silikate, hellgelbe Sulfide und solche, die sowohl Silikate als auch Sulfide enthalten. Auf die Menge solcher Einschlüsse kam es weniger an. Bei Stählen mit schlechter Verformbarkeit hatten die Einschlüsse ein sehr unterschiedliches Aussehen. Teilweise waren es eckige, zu Gruppen zusammengeballte Kristalle, die außerordentlich klein sein konnten. Daneben wurden längere Teilchen und Körner

von rundlich glatter Beschaffenheit beobachtet. Sie traten vorzugsweise an den Korngrenzen oder zwischen den Dendritenästen des Gußgefüges auf und zeigten eutektische Anordnung; sie haben sich also mit den zuletzt erstarrenden Schmelzresten gebildet und sind in diesen angereichert. Als Netzwerk hüllten sie die primären Kristalle ein.

Sims und Lillieqvist gehen von der Vorstellung aus, daß alle diese Einschlüsse im flüssigen Stahl löslich sind und sich erst während der Abkühlung und Erstarrung ausscheiden. Durch Nachprüfung im Laboratorium suchten sie ihre mehr durch Betriebsbeobachtungen entstandenen Auffassungen zu bestätigen und näher zu begründen. Von einem üblich erschmolzenen und desoxydierten Stahl wurden Probekörper verschiedener Größen gegossen. Der Stahl hatte kugelige Einschlüsse und eine dementsprechend gute Verformbarkeit. Die durchschnittliche Größe der Einschlüsse wuchs mit der Größe der Gußprobe; je langsamer der Stahl erstarrt, um so größer werden also seine Einschlüsse. Aus der gleichen Schmelze wurden ferner Proben gegossen, nachdem sie in der Gießpfanne bis zu 45 min gestanden hatte. Die Einschlüsse waren von derselben Größe und Menge wie die der sofort gegossenen Proben. Da es durch Absteckenlassen der Schmelze nicht möglich war, die Zahl der Einschlüsse in den Proben zu verringern, können sie auch in der Schmelze nicht als besondere Phase vorhanden gewesen sein. Unlösliche, nichtmetallische Einschlüsse pflegen schnell im Bade aufzusteigen, was schon daraus ersichtlich ist, daß Einschlüsse von Sand und

¹⁾ Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Iron Steel Div., 100 (1932) S. 154/95.

Tiegelbaustoff im Stahl nur verhältnismäßig selten vorkommen sollen. Hierzu ist jedoch zu sagen, daß noch sehr viele submikroskopisch kleine Einschlüsse vorhanden sind, die während der Abkühlung wegen ihres zu geringen Auftriebs keine Zeit gefunden haben, sich zusammenzuballen und aufzusteigen.

Ein Teil der erwähnten Schmelze wurde zusätzlich mit Aluminium desoxydiert. Nach einer Einwirkungszeit des Aluminiums von höchstens 1 min war die Art der Einschlüsse bereits vollkommen verändert; sie waren in teils eckigen Kristallen an den Korngrenzen angeordnet. Bei einem groben Korngrenzenetz fand eine stärkere Anreicherung der Einschlüsse statt, wodurch eine Neigung zur eutektischen Ausscheidungsweise entstand. Diese Art der Einschlüsse und ihr Einfluß auf die technologischen Eigenschaften des Stahles hing allein mit dem Aluminiumzusatz zusammen und konnte durch Wärmebehandlung der Proben nicht beeinflußt werden. Durch Zufügen von Eisenoxyd zum Bado ließ sich die Wirkung der Desoxydation mit Aluminium wieder rückgängig machen. Während die Proben, die nach der Desoxydation mit Aluminium entnommen waren, die Korngrenzeinschlüsse zeigten, enthielten die Proben nach dem Zufügen von Eisenerz nur kugelige Einschlüsse. Entsprechend wurde auch die schlechte Verformbarkeit des mit Aluminium desoxydierten Stahles erheblich verbessert.

Die Verfasser sind der Ansicht, daß den Eisen- und Manganoxiden bei der Bildung von Einschlüssen große Bedeutung zukommt. Diese Oxyde bestimmen die Form, in der sich die sulfidischen Einschlüsse ausscheiden. Bei der Desoxydation mit Aluminium werden die Eisenoxyde entfernt, wobei zu berücksichtigen ist, daß ein Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt einen höheren Oxydgehalt besitzt als ein kohlenstoffreicher. Genügt das zugefügte Aluminium nicht, um das Eisenoxyd zu reduzieren, so entstehen die kugeligen Einschlüsse der Stähle mit guter Verformbarkeit; sie scheiden sich als flüssige Tropfen aus der Schmelze ab und erstarren später zum Teil glasig. Bei niedrigem Eisenoxydgehalt des Bades reicht das zugesetzte Aluminium zur vollständigen Desoxydation aus. Durch die starke Abnahme des Sauerstoffgehaltes des Bades wird die Löslichkeit für die Sulfide und Silikate erhöht. Sie scheiden sich jetzt erst mit den letzten erstarrenden Schmelzresten aus; es kommt die eutektische, zu Stahl mit schlechter Verformbarkeit führende Anordnung der Einschlüsse an den Korngrenzen zustande.

Die einzelnen eckigen Einschlüsse der Stähle mit guter Verformbarkeit scheiden sich flüssig oder fest aus und erstarren kristallinisch, während der Stahl noch flüssig ist. Solche Einschlüsse sind seltener. Sie bilden sich besonders bei Anwesenheit von Mangan; sie bestehen dann aus Mangansulfid, das einen höheren Schmelzpunkt hat als Stahl. Durch Erschmelzen von möglichst schwefelfreiem Stahl wird ein großer Teil dieser Einschlüsse von selbst ausgeschaltet.

Ein starkes Desoxydationsmittel, wie Kalziumsilizid, hat dieselbe Neigung zur Bildung von Einschlüssen von der durch Aluminium erzeugten Art und vermindert die Verformbarkeit des Stahles.

Von den zahlreichen Einwänden in der Erörterung des Berichtes seien einige wiedergegeben. Zunächst wurde hervorgehoben, daß der Einfluß der Temperatur auf die Löslichkeit der Einschlüsse im Stahl nicht genügend berücksichtigt wurde. Auch dürfte die Löslichkeit der Silikate und Sulfide sehr von ihrer Zusammensetzung abhängen. Eine besondere Bedeutung kommt ferner der Gasbildung in der Schmelze zu; durch gasbildende Reaktionen zwischen den Einschlüssen und der Schmelze werden die Einschlüsse mit Gasbläschen beladen, die ihnen einen zusätzlichen Auftrieb geben und sie mit der Schlackenschicht vereinigen. Die Verformbarkeit eines Stahles ist eng mit der Korngröße verknüpft; bei dieser Frage mußte daher deutlicher, als es geschehen ist, zwischen dem Einfluß der Korngröße und dem der Einschlüsse unterschieden werden. Von einigen Forschern ist unabhängig von der Form der Einschlüsse immer niedrige Verformbarkeit gefunden worden. Es konnte auch festgestellt werden, daß kleine Gußproben große Einschlüsse aufwiesen, während in großen Proben zahlreiche kleine vorkommen können. Auch die praktische Erfahrung, daß durch Abstellenlassen der Schmelze viele nichtmetallische Einschlüsse aus ihr entfernt werden, widerspricht den Beobachtungen von Sims und Lillieqvist. Diese behaupten demgegenüber, daß bei vielen bisherigen Untersuchungen zwischen den beim Abkühlen aus einer Gleichgewichtseinstellung heraus entstehenden und den zufällig eingesprengten nichtmetallischen Einschlüssen nicht genügend unterschieden wurde; gerade die auffällig großen Einschlüsse seien nicht durch unmittelbare Ausscheidung entstanden.

Ernst Hermann Schulz.

Gesekschmiedehammer neuer Bauart.

Das Bestreben nach Herstellung eines in Anschaffungskosten und Aufstellung wesentlich billigeren als bisher und doch gleich leistungsfähigen Hammers führte zum Bau des Doppelgesekschmiedehammers nach Abb. 1.

Bei diesem Hammer schlagen zwei Bären gleichen Gewichts mit gleicher Geschwindigkeit gegeneinander, wodurch der Unteramboß (Schabotte) ganz wegfällt, so daß ein solcher Hammer nur

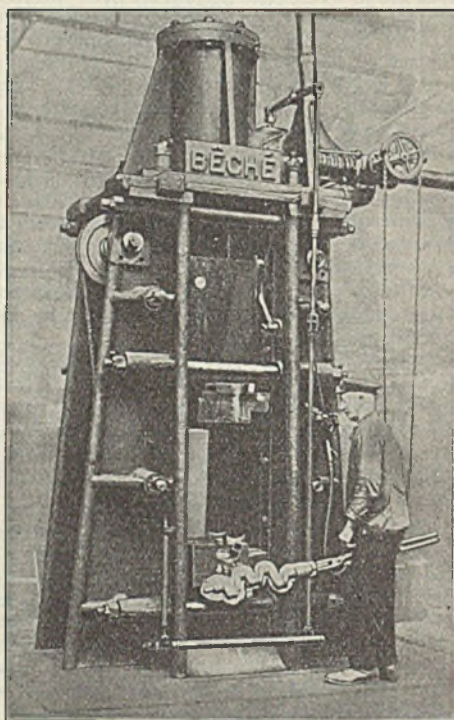


Abbildung 1. Doppelgesekschmiedehammer mit 4000 mkg Schlageffekt.

etwa ein Drittel des Gewichts gleich leistungsfähiger Hämmer mit Unteramboß wiegt. Da der Hammer keinerlei Schlagdrücke auf den Boden ausübt, bedarf er nur eines leichten Grundmauerwerkes, das etwa gleich einem Achtel bis Zehntel des sonst bei Hämmern mit Unteramboß üblichen ist. Auch ist die Aufstellplatte des Hammers nicht an gute Bodenbeschaffenheit gebunden, weil der Erdboden nicht erschüttert wird. Ferner wird die lebendige Kraft der beiden Bären höchst wirtschaftlich in Verformungsarbeit umgesetzt, da selbst bei den härtesten Schlägen kein Verlust durch Ausweichen des Unterambosses entsteht, der bis zu 20 bis 30 % der Schlagarbeit der Bären betragen kann. Auch die Gesenke werden sehr geschont.

Der Hammer hat eine nutzbare Schlagleistung von etwa 4000 mkg; die dargestellte Kurbelwelle wird in zwei Biegeschlägen und etwa sechs Gesekschlägen in einer Hitze hergestellt, und die Leistung beträgt etwa 300 Stück in 8 h. Der Hammer benötigt beim Betrieb mit Druckluft üblicher Spannung von 7 at etwa 60 PS, bei Heißluftbetrieb sogar nur 40 PS; er kann auch mit Dampf betrieben werden.

Der Antrieb greift durch Kolben und Kolbenstange nur am oberen Bären an, mit dem der untere Bär durch Seile oder Stahlbänder jedoch nicht fest verbunden ist; die Bären ruhen unter Zwischenschaltung von Gummischeiden lose auf den Tellern, in denen die Seile oder Bänder befestigt sind. Bei üblicher Bemessung werden diese mit zehn- bis zwölfacher Sicherheit bestimmt und nicht höher beansprucht als jedes Aufzugseil oder -band. Bei keiner Steuerbewegung, weder beim Aufhängen noch beim Hängenbleiben des oberen oder unteren Bären, ist es möglich, die beiden Bären aus ihrem Bewegungsgleichmaß zu bringen oder Schlangenseil zu verursachen. Die Hauptforderung für einen betriebssicheren Doppelhammer, nämlich die Kupplung der beiden Bärbewegungen und gleiche Geschwindigkeit in jedem Bewegungsaugenblick bei völliger Sicherheit im Betrieb, wird einwandfrei erfüllt.

Der Hammer besteht mit Ausnahme des Zylinders aus Stahl; die höchste Schlagzahl beträgt etwa 80 min, der Hub 800 mm. Die Hämmer werden von der Firma Béché & Grohs, G. m. b. H., Maschinenfabrik und Eisengießerei in Hückeswagen (Rhd.), für eine nutzbare Schlagleistung bis zu 50000 mkg hergestellt.

Die Kerbzähigkeit von unlegierten Stählen im normalisierten Zustande.

An etwa 90 unlegierten Siemens-Martin-Stählen mit 0,06 bis 0,7% C, 0,004 bis 0,22% Si, 0,3 bis 0,8% Mn und 0,007 bis 0,037% P untersuchten M. W. Lightner und C. H. Herty jr.) den Einfluß des Ferritanteils und der Korngröße, des Gehaltes des Ferrits an gelöstem Mangan, des Phosphorgehaltes, der Zeilenbildung und nichtmetallischen Einschlüsse auf die Kerbzähigkeit. Aus gewalzten Knüppeln oder geschmiedeten Wellen wurden gleiche Proben herausgearbeitet, für 1/2 h 50° über den A_3 -Punkt erhitzt und in ruhiger Luft abgekühlt; dann wurden daraus gewöhnliche Izod-Kerbschlagproben von $10 \times 10 \times 75$ mm Größe mit einem stets in der Walzrichtung liegenden Spitzkerb mit 2 mm hergestellt, die schließlich geschliffen wurden, so daß sich der Querschnitt der einzelnen Probe um höchstens 1% voneinander unterschied. Die zerschlagene Probe wurde auf der Bruchfläche metallographisch untersucht und aus ihrer Nähe auch die Späne für die Analyse entnommen.

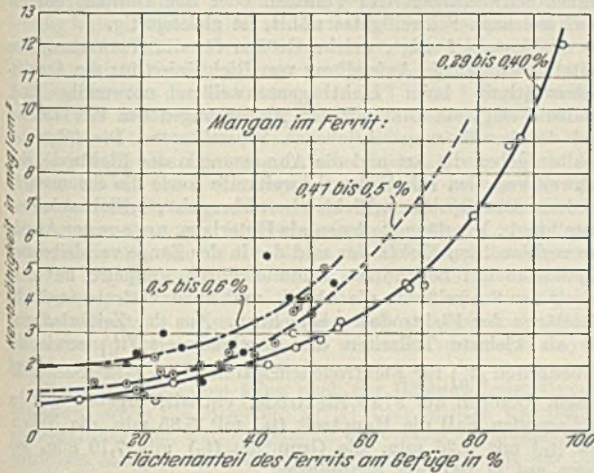


Abbildung 1. Abhängigkeit der Kerbzähigkeit normalisierter Kohlenstoffstähle vom Ferritanteil und vom Mangangehalt des Ferrits.

Der Einfluß des Ferritanteils, der an Gefügeaufnahmen mit Hilfe von Millimeterpapier bestimmt wurde, auf die Kerbzähigkeit geht aus Abb. 1 hervor. An sich ist bekannt, daß die Kerbzähigkeit von den weichen Stählen zu den harten Sorten oder mit anderen Worten mit geringer werdender Ferritmenge absinkt und daß bei harten Stählen der Unterschied in der Kerbzähigkeit nicht mehr groß ist. Bemerkenswert ist die Feststellung von Lightner und Herty, daß die Korngröße keinen Einfluß hat. Das steht zunächst im Widerspruch mit der Erfahrung, daß die Kerbzähigkeit sehr empfindlich gegen eine Wärmebehandlung ist, was üblicherweise mit der Korngröße in Verbindung gebracht wird. Zur weiteren Aufklärung wurden Versuche an einem Stahl mit 0,35% C angestellt, von dem eine Probe wie üblich normalisiert, während eine andere für 4 h bei 1000° geglüht, dann langsam auf die Normalisiertemperatur und schließlich, wie das andere Stück, an ruhender Luft abgekühlt wurde. Der Versuch hatte das überraschende Ergebnis, daß im ersten Falle 55% freien Ferrits, im zweiten nur 31,1% gefunden wurde. Es handelt sich hier um eine mittelbare Folge der Korngröße: Je größer das Austenitkorn ist, desto langsamer verläuft die Umwandlung in Ferrit, so daß bei der Luftabkühlung ein großer Teil des sonst gebildeten voreutektoidischen Ferrits in sorbitischer Form im Gefüge vorliegt. Auf diesem Umwege setzt auch Silizium, das das Kornwachstum begünstigt, den Ferritgehalt herab. Im Gegensatz dazu verkleinert Aluminium das Korn; hinzu kommt noch, daß dieses Element den eutektoidischen Punkt zu höheren Kohlenstoffgehalten verschiebt, so daß bei gleichem Kohlenstoffgehalt der Ferritanteil eines Stahles mit dem Aluminiumgehalt ansteigt. Damit erklären Lightner und Herty ihre Feststellung, daß in den mit reichlich Aluminium desoxydierten Stählen mehr Ferrit als in anderen gefunden wurde. Allerdings wird offengelassen, ob das nicht auch noch auf andere Wirkungen des Aluminiums zurückgeführt werden könne, wie etwa auf die Verringerung der Löslichkeit von Eisenoxydul, das den Kohlenstoffgehalt des Eutektoids zu geringeren Werten verschiebt.

Daneben macht sich in der Kerbzähigkeit natürlich auch noch der Einfluß der Begleitelemente auf die Umwandlungsgeschwindigkeit bemerkbar, die etwa bei gleicher Abkühlungsgeschwindigkeit mehr Ferrit oder Sorbit entstehen läßt, und schließlich auch noch die Löslichkeit dieser Elemente im Ferrit selbst. Abb. 1

zeigt das klar für Mangan; die im Ferrit gelöste Manganamenge wurde dabei nach Untersuchungen von J. O. Arnold und A. A. Read¹⁾ über die Verteilung des Mangans auf Ferrit und Karbid nach dem Mangan- und Kohlenstoffgehalt der Stähle berechnet. Mangan erhöht nach Abb. 1 die Kerbzähigkeit bei gleichem Ferritgehalt, was natürlich einen geringeren Kohlenstoffgehalt des Stahles voraussetzt.

Der Einfluß des Phosphors wurde dadurch herausgeschält, daß nach den vorher festgestellten Ergebnissen über die Einwirkung des Ferrit- und Mangangehaltes auf die Kerbzähigkeit diese für den mittleren Phosphorgehalt aller Proben (0,017%) berechnet und die Abweichung dieses theoretischen Wertes vom Versuchsergebnis in Beziehung zu dem Unterschied zwischen wirklichem und mittlerem Phosphorgehalt gesetzt wurde. Abb. 2 zeigt die ungünstige Wirkung des Phosphors auf die Kerbschlagfestigkeit, die zu erwarten ist.

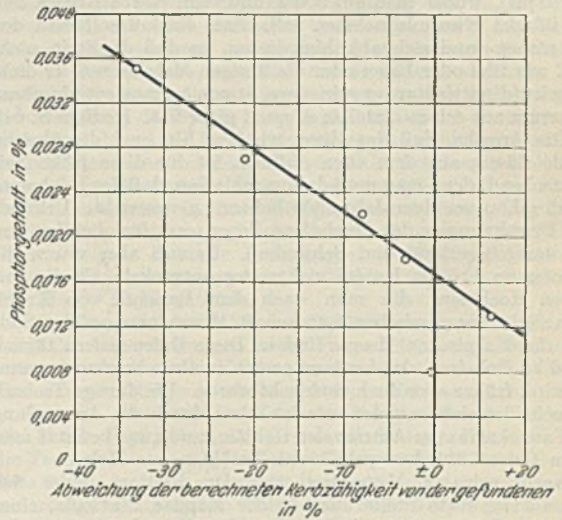


Abbildung 2. Einfluß des Phosphors auf die Kerbzähigkeit von normalisierten Stählen.

Größe und Stärke der Zeilen, von denen man sechs Klassen unterschied, hatten nach den Untersuchungen keinen merklichen Einfluß. Lediglich war die Streuung der Ergebnisse um so größer, je stärker die Zeilenbildung.

Besonders überraschend ist von den Versuchsergebnissen Lightners und Hertys, daß auch die Einschlüsse die Kerbzähigkeit nicht nennenswert verschlechtern, was im Gegensatz zu den Untersuchungen von A. B. Kinzel und C. W. Crafts²⁾ steht. Lediglich unmittelbar unter dem Kerb gelegene größere Einschlüsse setzten die Schlagfestigkeit merklich herab, wie das besonders bei schlecht desoxydierten Stählen der Fall war.

Folgerungen für die Schmelz- und Wärmebehandlung des Stahles, die eine hohe Kerbzähigkeit ergeben, beschließen die Arbeit von Lightner und Herty; sie brauchen nach den vorhergegangenen Ausführungen nicht mehr besonders erörtert werden.

Wilhelm Oertel.

Gab es in der Karolingerzeit schon Hochöfen?

Zu den bekanntesten Quellen der Geschichte der chemischen Technik im Mittelalter gehört eine Handschrift der Kapitularbibliothek in Lucca, die gewöhnlich unter dem Titel „Compositiones ad tingenda musiva“ angeführt wird. Der Kodex stammt aus dem Ende des achten oder dem Anfang des neunten Jahrhunderts; er enthält griechische Einnengungen, fußt aber nach den Forschungen von Hermann Diels nicht unmittelbar auf griechischen Schriften, sondern auf älteren vulgärlateinischen Sammelwerken.

Da die „Compositiones“ in einem Latein geschrieben sind, das „an Barbarei und Dunkelheit Großartiges leistet“, kommt dem Forscher eine neue Ausgabe durch den jungen schwedischen Philologen Hjalmar Hedfors sehr erwünscht³⁾.

Die Handschrift enthält einige Rezepte über die Metallgewinnung, doch sind diese meistens ziemlich unklar gehalten, ja sogar oft unrichtig. Es scheint, daß der Verfasser die Blei-

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 81 (1910) S. 169/84.

²⁾ Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Iron and Steel Div., 1931, S. 143/95; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 778 u. 1579/80.

³⁾ Compositiones ad tingenda musiva. Herausgegeben und philologisch erklärt von Hjalmar Hedfors. Uppsala (Universität), Inaug.-Diss. 1932.

¹⁾ Min. metallurg. Invest., Coop. Bull. Nr. 59 (1932) S. 1/34.

und Kupfergewinnung nur von Hörensagen gekannt hat, dagegen muß er Kenntnisse im Eisenhüttenwesen gehabt haben, denn er benutzt die Herstellung des Eisens zur Erläuterung der Blei- und Kupfergewinnung. Er sagt nämlich in einem Rezept, daß das Blei im Ofen auf dieselbe Weise verhüttet wird wie das Eisen, wobei er natürlich die Erze meint (ipsa vero in fornaco excoquitur quemadmodum et ferrum. Hedfors S. 8). An einer anderen Stelle bemerkt er, daß das Bleierz mit Kohlen in einen Eisenofen, also in einen Ofen zur Eisengewinnung, eingesetzt wird (ipsut metallum . . . mittitur in fornaco ferri cum carbonibus et lento igni. Hedfors S. 8).

Für die Geschichte des Eisens ist eine Bemerkung über die Verarbeitung des „Feuersteins“, d. h. des „Pyrits“, auf Kupfer beachtenswert. Der Verfasser schreibt hierüber auf Grund mißverständlicher Mitteilungen eines Fachmanns. Er erwähnt das Rösten des Erzes und das Verschmelzen desselben auf Kupferstein (lapis), wobei man auf 300 Pfund zehn Körbe Kohlen und acht Bündel Kienholz nehmen soll. Zum Schluß soll man den Ofen stehen- und sich abkühlen lassen, so daß der Stein nicht fließt, wie Blei oder Eisen oder die übrigen Metalle, weil er dickflüssig ist (dimittis stare et refricare, ut non currat sicut plumbum aut ferrum aut cetera metalla; eo quod piger fiat. Hedfors S. 64).

Die Angabe, daß das Eisen wie das Blei und die übrigen Metalle flüssig aus dem Ofen abfließt, ist für diese frühe Zeit überraschend, denn man muß daraus schließen, daß der Hochofenbetrieb schon vor dem Jahre 800 bekannt gewesen ist. Urkundliche Erwähnungen des Hochofens liegen erst für die Zeit um 1300 vor (Siegerland und Schweden). Damals aber waren die Hochofen in Europa bereits viel weiter entwickelt als die primitiven Hochofen, die man nach dem Berichte von Erich Böhne¹⁾ in der persischen Landschaft Masenderan an der Südküste des Kaspischen Meeres findet. Diese Oefen liefern täglich nur 16 kg Roheisen, das heute nur noch zu Gewehrschrott granuliert wird, früher aber auch verfrachtet wurde. Die dortige Technik unterscheidet sich von der ostasiatischen durch die Anwendung der Wasserkraft zum Antrieb der Gebläse, und zwar benutzt man die im Orient üblichen primitiven Turbinen aus Holz.

Nach privater Mitteilung von Dr. Hedfors findet sich die beachtenswerte Stelle auch in der Mappae Clavicula, einer ähnlichen Rezeptensammlung, der derselbe Stoff wie den Compositiones zugrunde liegt, und zwar sowohl in der zu Schlettstadt (Elsaß) erhaltenen Handschrift aus dem zehnten Jahrhundert als auch in einer englischen Handschrift aus dem zwölften Jahrhundert.

Wenn auch die häufigen unrichtigen Angaben der Compositiones zur Vorsicht mahnen, ist es doch nicht unmöglich, daß die Erzeugung flüssigen Roheisens in manchen Gegenden, wo man schwerreduzierbare Erze verhüttet hat, schon im achten Jahrhundert üblich gewesen ist. Das Roheisen wurde natürlich nicht in Formen vergossen, sondern war ein dem Kupferstein entsprechendes Vorerzeugnis, das zu Schmiedeseisen verarbeitet wurde.

Otto Johannsen.

Betriebsorganisation.

II. Auswertung von Zeitstudien bei Lichtbogenschweißungen.

Die Gedingegestaltung von Schweißarbeiten ist auch heute noch ein umstrittenes Gebiet. Mehr als bei anderen Bearbeitungsverfahren ist es notwendig, hier die einzelnen Gesetzmäßigkeiten des Arbeitsganges genau zu erkennen und richtige Bezugsgrößen zu schaffen. Im Rahmen der Beschreibung „Betriebswirtschaftliche Maßnahmen in einem gemischten

hierfür ist es erforderlich, zunächst die technischen Fragen eingehend zu untersuchen. Hierhin gehört die Werkstofffrage, die Auswahl des Zusatzwerkstoffes, die Wahl der geeigneten Elektrode und Stromstärke. Hinzu kommt für jede Verbindung die Bestimmung der Nahtformen und der Anzahl der Läufe. Sind diese verschiedenen Voruntersuchungen geklärt, so steht einer einwandfreien Arbeitszeitermittlung des eigentlichen Schweißvorgangs nichts entgegen. Die restlichen Neben- und Verlustzeiten allgemeiner Natur werden auf Grund von Sonderuntersuchungen bestimmt. Die Zerlegung der eigentlichen Schweißzeit im Rahmen der Arbeitsvorbereitung in Hauptzeit und Nebenzeit zeigt, daß man die Gedingegestaltung von Schweißarbeiten in die allgemeinen Refa-Richtlinien ohne weiteres einpassen kann. Solche genauen Grundlagen für die Ausführung der Schweißverbindungen müssen für jeden Baustoff gesondert festgelegt werden; sie werden außerdem bei jedem Werk infolge der Verschiedenheit der Schweißrichtungen zu anderen Werten führen. Ob man als Bezugsmaßstab für die Berechnung der reinen Schweißarbeit das Volumen oder das Gewicht des abgeschmolzenen Schweißgutes wählt, ist gleichgültig.

Zahlentafel 1 zeigt, welche Größen für die Auswertung von Zeitstudien und die Aufstellung von Richtlinien für die Arbeitszeitermittlung beim Lichtbogenschweißen notwendig sind. Spalte 1 zeigt ein Bild mit den Abmessungen des Werkstückes und der jeweils vorgeschriebenen Schweißnaht. Die folgenden Spalten geben die Art und die Abmessungen der Elektrode, den Schweißweg, den Inhalt der Schweißnaht sowie die Stromstärke wieder. Die Spalten „Elektrodenverbrauch“, „Elektrodenverluste“ und „Nutzlänge“ dienen als Unterlage, um aus der Anzahl der verbrauchten Elektroden und der in der Zange verbleibenden Reststücke mit bekanntem Volumen durch Vergleich mit dem Inhalt der Schweißnaht die Abfall- und Spritzverluste sowie die Nutzlänge der Elektrode zu berechnen. Aus der Zeitaufnahme, die als kleinste Teilzeiten die Abschmelzzeit (t'_h) sowie die Nebenzeiten (t'_n) für Elektrodeneinspannen und Elektrodennachfassen, bezogen auf eine Elektrode, enthält, ergeben sich im vorliegenden Fall die Hauptzeit (t_h) mit 5,85 min, die Nebenzeit (t_n) mit 1,25 min, die Grundzeit (t_g) mit 7,10 min, bezogen auf je 100 mm Schweißweg.

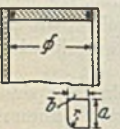
Die vorstehende Auswertung gilt für das Schweißen des Werkstückes in einer Schweißlage (Raupe). Werden mehrere Lagen geschweißt, so erfolgt die Auswertung sinngemäß. Bei der Zeitvorgabe gibt man bei Verwendung verschiedener Elektroden dem Schweißer zweckmäßig die Anzahl und Ziehlänge der einzelnen Elektroden an.

Die Beschreibung zeigt, daß beim Schweißvorgang in der gleichen Weise wie bei der spanabhebenden Formung den vorhandenen Elementen eine besondere Beachtung beigemessen werden muß. Mit jeder Änderung dieser Elemente ändert sich auch der Begriff und die Auswirkung der Bezugsgrößen, in diesem Falle die Auswertung der Zeitaufnahmen.

Zur Sicherung gegen das Auftreten etwaiger Fehler muß eine eingehende Betriebsüberwachung¹⁾ nebenher laufen. Gerade beim Schweißvorgang ist die Beobachtung des Schweißers von besonderer Bedeutung. Neben der Erfahrung und Übung spielen auch noch rein psychologische Gründe mit, die auf die Arbeiten von erheblichem Einfluß sein können. Die Arbeitsgewohnheit des einzelnen Schweißers kann sich z. B. bei dem einen Arbeiter in einem häufigen Unterbrechen des Lichtbogens auswirken, während ein anderer Schweißer ruhig und fortlaufend durchschweißt. Diese Erwägungen gehören mit in die Betriebsanalyse

Zahlentafel 1. Auswertung einer Arbeitszeitermittlung beim Lichtbogenschweißen.

Beispiel: Böden elektrisch einschweißen in Behälter.

				Elektrodenart (blank getaucht)		Schweißweg	Inhalt der Schweißnaht bei 3 mm Ueberhöhung	Stromstärke	Elektrodenverbrauch in Stück	Elektrodenverluste		Zeit je Elektrode für		Bezugsgrößen				
				e) Dmr.	d) Länge					e) Inhalt	Abfall	Spritzverluste	Nutzlänge der Elektrode	t'_h Abbrennen	t'_n Einspannen und Nachfassen	Arbeitszeit je 100 mm		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ³	Amp.	%	%	mm	min	min	t_h Zeit für Elektrodeneinspannen	t_n Zeit für Elektrodennachfassen	t_g Gesamtschweißzeit $t_h + t_n$			
475	15	10	5	5	500	9,85	1460	288	190	36,5	11	8	405	2,34	0,5	5,85	1,25	7,1

Hüttenwerk²⁾ wird nachfolgend gezeigt, welche Unterlagen für den Aufbau einer Zeitstudie notwendig sind und wie ihre Auswertung erfolgt.

Im Beispiel handelt es sich um das Einschweißen von Böden in Behälter durch Lichtbogenschweißung. Bei der Zeitermittlung

und sind bei der Betriebsüberwachung entsprechend mit zu berücksichtigen. Ist aber durch planmäßige Untersuchungen die Grundlage zu einem Gedingeaufbau geschaffen und gleichzeitig durch eine geeignete Ueberwachung eine Sicherung für die Güte der Arbeit gewährleistet, so steht der Vergebung von Schweißarbeiten im Gedinge nichts im Wege.

Gottfried Thelen.

¹⁾ Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1577 ff.

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 571/80 (Betriebsw.-Aussch. 70); vgl. auch Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 762.

¹⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1133/44 (Betriebsw.-Aussch. 63).

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Untersuchungen über die magnetische Röstung von oxydischen Eisenerzen mit Hilfe von Eisenspat.

Bei den bisher bekannten Verfahren der magnetischen Röstung von Eisenerzen wurde die Reduktion des Eisenoxys zu Magnetit meist durch kohlenoxydhaltige Gase herbeigeführt, die für diesen Zweck aus Kohle hergestellt werden mußten. W. Luyken und L. Kraeber¹⁾ berichten über Versuche mit einem neuen der Eisenwerksgesellschaft Maximilianshütte geschützten Verfahren²⁾, welches im Gegensatz zu den anderen Verfahren keinen besonderen Aufwand an Reduktionskohlenstoff erfordert. Die Reduktion des Eisenoxys wird vielmehr dadurch erreicht, daß das oxydische Erz mit karbonatischen Erzen, wie Spateisenstein oder Tonstein, zusammen unter Luftabschluß erhitzt wird.

Durch Kleinversuche, bei denen als karbonatisches Erz Siegerländer Eisenspat benutzt wurde, konnten die Vorgänge bei diesem Röstverfahren im einzelnen geklärt werden. Bei der Erhitzung unter Luftabschluß zersetzt sich der Eisenspat bei Temperaturen oberhalb von etwa 450°, und es entweicht aus ihm ein Gas, das neben Kohlensäure noch 15% CO enthält, während ein Bodenkörper von der Zusammensetzung 3 FeO : 1 Fe₂O₃ zurückbleibt. Die Zusammensetzung sowohl des Gases als auch des Bodenkörpers ändert sich jedoch mit der Temperatur, wenn nach der Zersetzung das Röstgas mit dem Bodenkörper noch in Berührung bleibt. Die Kohlenoxydkonzentration des aus dem Spat entweichenden Gases gewährleistet, wie durch Versuche mit Gemischen aus Spat und Roteisenstein nachgewiesen wurde, eine rasche und vollkommene Reduktion des Eisenoxys im Roteisenstein zu Oxyduloxyl, wenn das Verhältnis von FeCO₃ : Fe₂O₃ gleich oder größer als 1 : 1 ist. Sie ist aber selbst bei großem Ueberschuß an Spat zu gering, um einen weiteren Abbau des starkmagnetischen Oxyduloxys in das schwachmagnetische Oxydul herbeizuführen.

Nur der Spat selbst kann nach der Röstung freies Oxydul enthalten, wenn die Mischung zuviel Spat enthält, was darauf zurückzuführen ist, daß der Gehalt des Spates an isomorph gebundenem Mangan die Gleichgewichtsbedingungen für die Umsetzungen zwischen Eisenoxydul und Kohlensäure stark beeinflusst. Bei der Röstung von Gemischen, die soviel oder weniger Spat enthalten, als dem theoretischen Mischungsverhältnis 1 FeCO₃ : 1 Fe₂O₃ entspricht, machte sich der Einfluß des Mangangehaltes im Spat in der Weise bemerkbar, daß in dem Oxyduloxyl des gerösteten Spates Eisenoxydul durch Manganoxydul isomorph ersetzt wird, infolgedessen darf bei der Berechnung des Spatzusatzes der Gehalt an Mangankarbonat ebenfalls mit in Rechnung gesetzt werden.

Röstversuche mit Gemischen aus Spat und einem Eisen-Mangan-Erz führten zu dem Ergebnis, daß die Reduktionswirkung des Spates infolge der Sauerstoffabgabe der Manganoxyde bei der Erhitzung geschwächt wurde, so daß bei Versuchen mit dem theoretisch günstigsten Mischungsverhältnis in dem gerösteten Gut kein Oxyduloxyl, sondern nur Eisenoxyd erhalten wurde. Trotzdem waren auch diese Proben stark magnetisch, da sie das

¹⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 15 (1933) Lfg. 12, S. 149/60; Ber. Erzaussch. V. d. Eisenh. Nr. 32.

²⁾ DRP. Nr. 535 640 (1931).

Eisenoxyl als Manganferrit oder ferromagnetisches γ -Oxyd enthalten.

Die Röstung schwachmagnetischer Eisenerze mit karbonatischen Eisenerzen ergibt sehr günstige Bedingungen für die Trennung mit schwach erregten Magnetscheidern, denn bei Versuchen mit größeren Mengen, die nach der Röstung magnetisch aufbereitet wurden, konnten selbst dann noch gute Anreicherungsresultate erzielt werden, wenn verhältnismäßig geringe Mengen an Eisenspat zugesetzt wurden.

Ludwig Kraeber.

Ueber den Einfluß des Mangans auf die Gleichgewichte zwischen den Eisenoxiden und Kohlenoxyd oder Kohlensäure bei der thermischen Zersetzung von Eisenspat.

Durch Röstversuche mit gereinigtem manganhaltigen Siegerländer Eisenspat wurde der Einfluß des Mangans auf die Umsetzungen zwischen Eisenoxydul und Kohlensäure im Bereich zwischen der Oxydul- und der Oxydstufe von L. Kraeber¹⁾ untersucht, da nach früheren Untersuchungen²⁾ das bei der thermischen Zersetzung des Eisenspates entstehende Eisenoxydul sich mit Kohlensäure wesentlich anders umsetzt als reines Eisenoxydul. Wie erstmalig nachgewiesen werden konnte, ist auch bei der Zersetzung des Spates unter Luftabschluß die Umsetzung des Eisenoxys mit der Kohlensäure temperaturabhängig, wenn das ausgetriebene Gas mit dem Restkörper in Berührung bleibt. Bei diesen Versuchen wurde trotz verhältnismäßig niedriger Kohlenoxydkonzentration in dem Röstgas immer freies Oxydul gefunden. Die röntgenographische Untersuchung der oxydulhaltigen Proben zeigte, daß der Bodenkörper zwei Mischkristallarten, nämlich Eisenmanganoxydul (Fe, Mn)O und Eisenmanganferrit (Fe, Mn)O · Fe₂O₃ enthält.

Der Bereich höherer Sauerstoffgehalte im Bodenkörper wurde durch die Untersuchungen in der Weise erfaßt, daß bei den Zersetzungsversuchen die Kohlensäurekonzentration durch Zugabe von Sauerstoffträgern erhöht wurde. Mit steigendem Sauerstoffgehalt geht die Oxydulphase in den Ferritmischkristall (Fe, Mn)O · Fe₂O₃ über. Die Grenze für die Oxydulphase liegt für die Temperatur von 800° bei einer Kohlensäurekonzentration von etwa 95%, da unter diesen Bedingungen nach dem chemischen und röntgenographischen Befund im Bodenkörper nur noch der Mischkristall (Fe, Mn)O · Fe₂O₃ enthalten ist.

Wird der Sauerstoffgehalt weiter erhöht, so geht das Eisenoxyduloxyl des Mischkristalls in kubisches Eisenoxyl über, welches seinerseits wieder isomorph in den Restmischkristall eintritt. Erst wenn alles Eisenoxyduloxyl des Ferritmischkristalls zu Eisenoxyl oxydiert ist, tritt, wie die röntgenographische Untersuchung nachweist, neben der isomorphen Mischung aus MnO · Fe₂O₃ und γ -Fe₂O₃ auch hexagonales α -Eisenoxyl in beschränkter Menge auf. Mit diesen Untersuchungen sind die bei Gegenwart von Mangan beobachteten Verschiebungen in den Gleichgewichtsbedingungen für die Umsetzungen zwischen Eisenoxydul und Kohlensäure eindeutig auf die engen Isomorphiebeziehungen zwischen Mangan und Eisen in zweiwertiger Form zurückgeführt.

Ludwig Kraeber.

¹⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 15 (1933) Lfg. 12, S. 161/66.

²⁾ F. Duftschmidt: Berg- u. hüttn. Jb. 72 (1924) S. 35. — H. Fleißner: Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 1373. — J. Klärding: Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 129.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 39 vom 28. September 1933.)

- Kl. 7a, Gr. 7, V 28 861. Universalwalzwerk. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, Luxemburg.
Kl. 7a, Gr. 12, C 48 091. Verfahren und Walzwerk zum Warmwalzen von Bändern und Blechen. The Cold Metal Process Company, Pittsburgh (V. St. A.).
Kl. 7a, Gr. 15, P 66 353. Aufweitwerk zur Herstellung nahtloser Rohre mit einer auf Zug beanspruchten Dornstange. Friedrich Peters, Düsseldorf.
Kl. 7a, Gr. 18/01, Sch 98 730. Vierwalzengerüst mit zwei angetriebenen dünnen Arbeitswalzen. Schloemann A.-G., Düsseldorf.
Kl. 7a, Gr. 23, H 135 145; Zus. z. Pat. 581 775. Anstellvorrichtung für Walzwerke. Robert Holdinghausen, Geisweid bei Siegen.
Kl. 7a, Gr. 23, M 121 795; Zus. z. Pat. 562 176. Hydraulischer Stoßfänger für die Anstellvorrichtung der Oberwalze an Walzgerüsten. Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G., Riesa a. d. Elbe.

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

Kl. 7a, Gr. 26/01, S 101 658. Vorrichtung zum Abtrennen von Probestücken aus Walzstäben für Kühlbetten von Walzwerken. Franz Skalsky, Mährisch-Ostrau (Tschechoslowakei).

Kl. 18a, Gr. 6/05, D 62 805. Seilgesteuerte Greif- und Transportzange für Hochofenbegichtungskübel. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 18b, Gr. 20, M 115 409. Verfahren zur Erzeugung von Ferrophosphor mit hohem Phosphorgehalt in zwei Stufen. Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 18c, Gr. 2/21, C 94.30. Maschine zum Biegen und Härten von Blattfedern. Collet & Engelhard, Werkzeugmaschinenfabrik, A.-G., Offenbach a. M.

Kl. 18c, Gr. 10/02, B 154 395; Zus. z. Pat. 548 453. Ofen zum Wärmen von Blöcken. Dr. Otto Busse, Neheim a. d. Ruhr.

Kl. 18d, Gr. 2/10, W 88 483. Verwendung einer Eisen-Aluminium-Arsen-Legierung. Westinghouse Electric & Manufacturing Company, East Pittsburgh, P. A. (V. St. A.).

Kl. 18d, Gr. 2/40, E 46.30. Herstellung von Gegenständen aus Chrom-Mangan-Molybdän-Stählen. Electro Metallurgical Company, New York.

Kl. 21h, Gr. 18/01, A 46 446; Zus. z. Pat. 502 691. Kernloser Induktionsschmelzofen. Ajax Electrothermic Corporation, Trenton (New Jersey).

und Kupfergewinnung nur von Hörensagen gekannt hat, dagegen muß er Kenntnisse im Eisenhüttenwesen gehabt haben, denn er benutzt die Herstellung des Eisens zur Erläuterung der Blei- und Kupfergewinnung. Er sagt nämlich in einem Rezept, daß das Blei im Ofen auf dieselbe Weise verhüttet wird wie das Eisen, wobei er natürlich die Erze meint (ipsa vero in fornace excoquitur quemadmodum et ferrum. Hedfors S. 8). An einer anderen Stelle bemerkt er, daß das Bleierz mit Kohlen in einen Eisenofen, also in einen Ofen zur Eisengewinnung, eingesetzt wird (ipsut metallum . . . mittitur in fornace ferri cum carbonibus et lento igni. Hedfors S. 8).

Für die Geschichte des Eisens ist eine Bemerkung über die Verarbeitung des „Feuersteins“, d. h. des „Pyrits“, auf Kupfer beachtenswert. Der Verfasser schreibt hierüber auf Grund mißverständlicher Mitteilungen eines Fachmanns. Er erwähnt das Rösten des Erzes und das Verschmelzen desselben auf Kupferstein (lapis), wobei man auf 300 Pfund zehn Körbe Kohlen und acht Bündel Kienholz nehmen soll. Zum Schluß soll man den Ofen stehen- und sich abkühlen lassen, so daß der Stein nicht fließt, wie Blei oder Eisen oder die übrigen Metalle, weil er dickflüssig ist (dimittis stare et refricare, ut non currat sicut plumbum aut ferrum aut cetera metalla; eo quod piger fiat. Hedfors S. 64).

Die Angabe, daß das Eisen wie das Blei und die übrigen Metalle flüssig aus dem Ofen abfließt, ist für diese frühe Zeit überraschend, denn man muß daraus schließen, daß der Hochofenbetrieb schon vor dem Jahre 800 bekannt gewesen ist. Urkundliche Erwähnungen des Hochofens liegen erst für die Zeit um 1300 vor (Siegerland und Schweden). Damals aber waren die Hochofen in Europa bereits viel weiter entwickelt als die primitiven Hochofen, die man nach dem Berichte von Erich Böhne¹⁾ in der persischen Landschaft Masenderan an der Südküste des Kaspischen Meeres findet. Diese Oefen liefern täglich nur 16 kg Roheisen, das heute nur noch zu Gewehrschrott granuliert wird, früher aber auch verfrachtet wurde. Die dortige Technik unterscheidet sich von der ostasiatischen durch die Anwendung der Wasserkraft zum Antrieb der Gebläse, und zwar benutzt man die im Orient üblichen primitiven Turbinen aus Holz.

Nach privater Mitteilung von Dr. Hedfors findet sich die beachtenswerte Stelle auch in der Mappae Clavicula, einer ähnlichen Rezeptensammlung, der derselbe Stoff wie den Compositions zugrunde liegt, und zwar sowohl in der zu Schlettstadt (Elsaß) erhaltenen Handschrift aus dem zehnten Jahrhundert als auch in einer englischen Handschrift aus dem zwölften Jahrhundert.

Wenn auch die häufigen unrichtigen Angaben der Compositions zur Vorsicht mahnen, ist es doch nicht unmöglich, daß die Erzeugung flüssigen Roheisens in manchen Gegenden, wo man schwerreduzierbare Erze verhüttet hat, schon im achten Jahrhundert üblich gewesen ist. Das Roheisen wurde natürlich nicht in Formen vergossen, sondern war ein dem Kupferstein entsprechendes Vorerzeugnis, das zu Schmiedeeisen verarbeitet wurde.

Otto Johannsen.

Betriebsorganisation.

II. Auswertung von Zeitstudien bei Lichtbogenschweißungen.

Die Gedingegestaltung von Schweißarbeiten ist auch heute noch ein umstrittenes Gebiet. Mehr als bei anderen Bearbeitungsverfahren ist es notwendig, hier die einzelnen Gesetzmäßigkeiten des Arbeitsganges genau zu erkennen und richtige Bezugsgrößen zu schaffen. Im Rahmen der Beschreibung „Betriebswirtschaftliche Maßnahmen in einem gemischten

hierfür ist es erforderlich, zunächst die technischen Fragen eingehend zu untersuchen. Hierhin gehört die Werkstofffrage, die Auswahl des Zusatzwerkstoffes, die Wahl der geeigneten Elektrode und Stromstärke. Hinzu kommt für jede Verbindung die Bestimmung der Nahtfugenform und der Anzahl der Läufe. Sind diese verschiedenen Voruntersuchungen geklärt, so steht einer einwandfreien Arbeitszeitermittlung des eigentlichen Schweißvorgangs nichts entgegen. Die restlichen Neben- und Verlustzeiten allgemeiner Natur werden auf Grund von Sonderuntersuchungen bestimmt. Die Zerlegung der eigentlichen Schweißzeit im Rahmen der Arbeitsvorbereitung in Hauptzeit und Nebenzeit zeigt, daß man die Gedingegestaltung von Schweißarbeiten in die allgemeinen Refa-Richtlinien ohne weiteres einpassen kann. Solche genauen Grundlagen für die Ausführung der Schweißverbindung müssen für jeden Baustoff gesondert festgelegt werden; sie werden außerdem bei jedem Werk infolge der Verschiedenheit der Schweißrichtungen zu anderen Werten führen. Ob man als Bezugsmaßstab für die Berechnung der reinen Schweißarbeit das Volumen oder das Gewicht des abgeschmolzenen Schweißgutes wählt, ist gleichgültig.

Zahlentafel 1 zeigt, welche Größen für die Auswertung von Zeitstudien und die Aufstellung von Richtlinien für die Arbeitszeitermittlung beim Lichtbogenschweißen notwendig sind. Spalte 1 zeigt ein Bild mit den Abmessungen des Werkstückes und der jeweils vorgeschriebenen Schweißnaht. Die folgenden Spalten geben die Art und die Abmessungen der Elektrode, den Schweißweg, den Inhalt der Schweißnaht sowie die Stromstärke wieder. Die Spalten „Elektrodenverbrauch“, „Elektrodenverluste“ und „Nutzlänge“ dienen als Unterlage, um aus der Anzahl der verbrauchten Elektroden und der in der Zange verbleibenden Reststücke mit bekanntem Volumen durch Vergleich mit dem Inhalt der Schweißnaht die Abfall- und Spritzverluste sowie die Nutzlänge der Elektrode zu berechnen. Aus der Zeitaufnahme, die als kleinste Teilzeiten die Abschmelzzeit (t'_h) sowie die Nebenzeiten (t'_n) für Elektrodeneinspannen und Elektrodennachfassen, bezogen auf eine Elektrode, enthält, ergeben sich im vorliegenden Fall die Hauptzeit (t_h) mit 5,85 min, die Nebenzeit (t_n) mit 1,25 min, die Grundzeit (t_g) mit 7,10 min, bezogen auf je 100 mm Schweißweg.

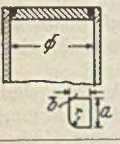
Die vorstehende Auswertung gilt für das Schweißen des Werkstückes in einer Schweißlage (Raupen). Werden mehrere Lagen geschweißt, so erfolgt die Auswertung sinngemäß. Bei der Zeitvorgabe gibt man bei Verwendung verschiedener Elektroden dem Schweißer zweckmäßig die Anzahl und Ziehlänge der einzelnen Elektroden an.

Die Beschreibung zeigt, daß beim Schweißvorgang in der gleichen Weise wie bei der spanabhebenden Formung den vorhandenen Elementen eine besondere Beachtung beigemessen werden muß. Mit jeder Änderung dieser Elemente ändert sich auch der Begriff und die Auswirkung der Bezugsgrößen, in diesem Falle die Auswertung der Zeitaufnahmen.

Zur Sicherung gegen das Auftreten etwaiger Fehler muß eine eingehende Betriebsüberwachung²⁾ nebenher laufen. Gerade beim Schweißvorgang ist die Beobachtung des Schweißers von besonderer Bedeutung. Neben der Erfahrung und Übung spielen auch noch rein psychologische Gründe mit, die auf die Arbeiten von erheblichem Einfluß sein können. Die Arbeitsgewohnheit des einzelnen Schweißers kann sich z. B. bei dem einen Arbeiter in einem häufigen Unterbrechen des Lichtbogens auswirken, während ein anderer Schweißer ruhig und fortlaufend durchschweißt. Diese Erwägungen gehören mit in die Betriebsanalyse

Zahlentafel 1. Auswertung einer Arbeitszeitermittlung beim Lichtbogenschweißen.

Beispiel: Böden elektrisch einschweißen in Behälter.

	Elektrodenart (blank getaucht) c) Dmr. d) Länge e) Inhalt		Schweißweg	Inhalt der Schweißnaht bei 3 mm Ueberhöhung	Stromstärke	Elektrodenverbrauch in Stück	Elektrodenverluste		Nutzlänge der Elektrode	Zeit je Elektrode für		Bezugsgrößen						
	Arbeitszeit je 100 mm						t_h	t_n		t_g								
	Abfall	Spritzverluste									Abbrennen	Einspannen und Nachfassen	Zeit für Elektrodeneinspannen und -nachfassen	Zeit für Elektrodennachfassen	Gesamt-schweißzeit $t_h + t_n$			
Dmr.	a	b	r	o	d	e	mm	cm ³	Amp.	%	%	mm	min	min	min	min	min	
475	15	10	5	5	500	9,85	1460	288	190	36,5	11	8	405	2,34	0,5	5,85	1,25	7,1

Hüttenwerk⁴²⁾ wird nachfolgend gezeigt, welche Unterlagen für den Aufbau einer Zeitstudie notwendig sind und wie ihre Auswertung erfolgt.

Im Beispiel handelt es sich um das Einschweißen von Böden in Behälter durch Lichtbogenschweißung. Bei der Zeitermittlung

¹⁾ Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1577 ff.

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 571/80 (Betriebsw.-Aussch. 70); vgl. auch Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 762.

und sind bei der Betriebsüberwachung entsprechend mit zu berücksichtigen. Ist aber durch planmäßige Untersuchungen die Grundlage zu einem Gedingeaufbau geschaffen und gleichzeitig durch eine geeignete Ueberwachung eine Sicherung für die Güte der Arbeit gewährleistet, so steht der Vergebung von Schweißarbeiten im Gedinge nichts im Wege.

Gottfried Thelen.

³⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1133/44 (Betriebsw.-Aussch. 63).

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Untersuchungen über die magnetische Röstung von oxydischen Eisenerzen mit Hilfe von Eisenspat.

Bei den bisher bekannten Verfahren der magnetischen Röstung von Eisenerzen wurde die Reduktion des Eisenoxyds zu Magnetit meist durch kohlenoxydhaltige Gase herbeigeführt, die für diesen Zweck aus Kohle hergestellt werden mußten. W. Luyken und L. Kraeber¹⁾ berichten über Versuche mit einem neuen der Eisenwerksgesellschaft Maximilianshütte geschützten Verfahren²⁾, welches im Gegensatz zu den anderen Verfahren keinen besonderen Aufwand an Reduktionskohlenstoff erfordert. Die Reduktion des Eisenoxyds wird vielmehr dadurch erreicht, daß das oxydische Erz mit karbonatischen Erzen, wie Spateisenstein oder Toncisenstein, zusammen unter Luftabschluß erhitzt wird.

Durch Kleinversuche, bei denen als karbonatisches Erz Siegerländer Eisenspat benutzt wurde, konnten die Vorgänge bei diesem Röstverfahren im einzelnen geklärt werden. Bei der Erhitzung unter Luftabschluß zersetzt sich der Eisenspat bei Temperaturen oberhalb von etwa 450°, und es entweicht aus ihm ein Gas, das neben Kohlensäure noch 15% CO enthält, während ein Bodenkörper von der Zusammensetzung $3 \text{ FeO} : 1 \text{ Fe}_2\text{O}_3$ zurückbleibt. Die Zusammensetzung sowohl des Gases als auch des Bodenkörpers ändert sich jedoch mit der Temperatur, wenn nach der Zersetzung das Röstgas mit dem Bodenkörper noch in Berührung bleibt. Die Kohlenoxydkonzentration des aus dem Spat entweichenden Gases gewährleistet, wie durch Versuche mit Gemischen aus Spat und Roteisenstein nachgewiesen wurde, eine rasche und vollkommene Reduktion des Eisenoxyds im Roteisenstein zu Oxyduloxyd, wenn das Verhältnis von $\text{FeCO}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$ gleich oder größer als 1 : 1 ist. Sie ist aber selbst bei großem Ueberschuß an Spat zu gering, um einen weiteren Abbau des starkmagnetischen Oxyduloxyds in das schwachmagnetische Oxydul herbeizuführen.

Nur der Spat selbst kann nach der Röstung freies Oxydul enthalten, wenn die Mischung zuviel Spat enthält, was darauf zurückzuführen ist, daß der Gehalt des Spates an isomorph gebundenem Mangan die Gleichgewichtsbedingungen für die Umsetzungen zwischen Eisenoxydul und Kohlensäure stark beeinflusst. Bei der Röstung von Gemischen, die soviel oder weniger Spat enthielten, als dem theoretischen Mischungsverhältnis $1 \text{ FeCO}_3 : 1 \text{ Fe}_2\text{O}_3$ entspricht, machte sich der Einfluß des Mangan gehaltes im Spat in der Weise bemerkbar, daß in dem Oxyduloxyd des gerösteten Spates Eisenoxydul durch Manganoxydul isomorph ersetzt wird, infolgedessen darf bei der Berechnung des Spatzusatzes der Gehalt an Mangankarbonat ebenfalls mit in Rechnung gesetzt werden.

Röstversuche mit Gemischen aus Spat und einem Eisen-Mangan-Erz führten zu dem Ergebnis, daß die Reduktionswirkung des Spates infolge der Sauerstoffabgabe der Manganoxyde bei der Erhitzung geschwächt wurde, so daß bei Versuchen mit dem theoretisch günstigsten Mischungsverhältnis in dem gerösteten Gut kein Oxyduloxyd, sondern nur Eisenoxyd erhalten wurde. Trotzdem waren auch diese Proben stark magnetisch, da sie das

Eisenoxyd als Manganferrit oder ferromagnetisches γ -Oxyd enthalten.

Die Röstung schwachmagnetischer Eisenerze mit karbonatischen Eisenerzen ergibt sehr günstige Bedingungen für die Trennung mit schwach erregten Magnetscheidern, denn bei Versuchen mit größeren Mengen, die nach der Röstung magnetisch aufbereitet wurden, konnten selbst dann noch gute Anreicherungsresultate erzielt werden, wenn verhältnismäßig geringe Mengen an Eisenspat zugesetzt wurden. Ludwig Kraeber.

Ueber den Einfluß des Mangans auf die Gleichgewichte zwischen den Eisenoxyden und Kohlenoxyd oder Kohlensäure bei der thermischen Zersetzung von Eisenspat.

Durch Röstversuche mit gereinigtem manganhaltigen Siegerländer Eisenspat wurde der Einfluß des Mangans auf die Umsetzungen zwischen Eisenoxydul und Kohlensäure im Bereich zwischen der Oxydul- und der Oxydstufe von L. Kraeber¹⁾ untersucht, da nach früheren Untersuchungen²⁾ das bei der thermischen Zersetzung des Eisenspates entstehende Eisenoxydul sich mit Kohlensäure wesentlich anders umsetzt als reines Eisenoxydul. Wie erstmalig nachgewiesen werden konnte, ist auch bei der Zersetzung des Spates unter Luftabschluß die Umsetzung des Eisenoxyduls mit der Kohlensäure temperaturabhängig, wenn das ausgetriebene Gas mit dem Restkörper in Berührung bleibt. Bei diesen Versuchen wurde trotz verhältnismäßig niedriger Kohlenoxydkonzentration in dem Röstgas immer freies Oxydul gefunden. Die röntgenographische Untersuchung der oxydulhaltigen Proben zeigte, daß der Bodenkörper zwei Mischkristallarten, nämlich Eisenmanganoxydul (Fe, MnO) und Eisenmanganferrit ($\text{Fe, MnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$), enthielt.

Der Bereich höherer Sauerstoffgehalte im Bodenkörper wurde durch die Untersuchungen in der Weise erfaßt, daß bei den Zersetzungsversuchen die Kohlensäurekonzentration durch Zugabe von Sauerstoffträgern erhöht wurde. Mit steigendem Sauerstoffgehalt geht die Oxydulphase in den Ferritmischkristall ($\text{Fe, MnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) über. Die Grenze für die Oxydulphase liegt für die Temperatur von 800° bei einer Kohlensäurekonzentration von etwa 95%, da unter diesen Bedingungen nach dem chemischen und röntgenographischen Befund im Bodenkörper nur noch der Mischkristall ($\text{Fe, MnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) enthalten ist.

Wird der Sauerstoffgehalt weiter erhöht, so geht das Eisenoxyduloxyd des Mischkristalls in kubisches Eisenoxyd über, welches seinerseits wieder isomorph in den Restmischkristall eintritt. Erst wenn alles Eisenoxyduloxyd des Ferritmischkristalls zu Eisenoxyd oxydiert ist, tritt, wie die röntgenographische Untersuchung nachweist, neben der isomorphen Mischung aus $\text{MnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ und $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ auch hexagonales α -Eisenoxyd in beachtlicher Menge auf. Mit diesen Untersuchungen sind die bei Gegenwart von Mangan beobachteten Verschiebungen in den Gleichgewichtsbedingungen für die Umsetzungen zwischen Eisenoxydul und Kohlensäure eindeutig auf die engen Isomorphiebeziehungen zwischen Mangan und Eisen in zweiwertiger Form zurückgeführt. Ludwig Kraeber.

¹⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 15 (1933) Lfg. 12, S. 161/66.

²⁾ F. Duftschmidt: Berg- u. hüttenm. Jb. 72 (1921) S. 35. — H. Fleibner: Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 1373. — J. Klärting: Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 129.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 39 vom 28. September 1933.)

- Kl. 7a, Gr. 7, V 28 861. Universalwalzwerk. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, Luxemburg.
Kl. 7a, Gr. 12, C 46 091. Verfahren und Walzwerk zum Warmwalzen von Bändern und Blechen. The Cold Metal Process Company, Pittsburgh (V. St. A.).
Kl. 7a, Gr. 15, P 66 353. Aufweitwalzwerk zur Herstellung nahtloser Rohre mit einer auf Zug beanspruchten Dornstange. Friedrich Peters, Düsseldorf.
Kl. 7a, Gr. 18/01, Sch 98 730. Vierwalzengerüst mit zwei angetriebenen dünnen Arbeitswalzen. Schloemann A.-G., Düsseldorf.
Kl. 7a, Gr. 23, H 135 145; Zus. z. Pat. 581 775. Anstellvorrichtung für Walzwerke. Robert Holdinghausen, Geisweid bei Siegen.
Kl. 7a, Gr. 23, M 121 795; Zus. z. Pat. 562 176. Hydraulischer Stoßfänger für die Anstellvorrichtung der Oberwalze an Walzgerüsten. Mitteldutsche Stahlwerke A.-G., Riesa a. d. Elbe.

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

- Kl. 7a, Gr. 26/01, S 101 658. Vorrichtung zum Abtrennen von Probestücken aus Walzstäben für Kühlbetten von Walzwerken. Franz Skalsky, Mährisch-Ostrau (Tschechoslowakei).
Kl. 18a, Gr. 6/05, D 62 805. Seilgesteuerte Greif- und Transportzange für Hochofenbegichtungskübel. Demag, A.-G., Duisburg.
Kl. 18b, Gr. 20, M 115 409. Verfahren zur Erzeugung von Ferrophosphor mit hohem Phosphorgehalt in zwei Stufen. Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt a. M.
Kl. 18c, Gr. 2/21, C 94.30. Maschine zum Biegen und Härten von Blattfedern. Collet & Engelhard, Werkzeugmaschinenfabrik, A.-G., Offenbach a. M.
Kl. 18c, Gr. 10/02, B 154 395; Zus. z. Pat. 548 453. Ofen zum Wärmen von Blöcken. Dr. Otto Busse, Neheim a. d. Ruhr.
Kl. 18d, Gr. 2/10, W 88 483. Verwendung einer Eisen-Aluminium-Arsen-Legierung. Westinghouse Electric & Manufacturing Company, East Pittsburgh, P. A. (V. St. A.).
Kl. 18d, Gr. 2/40, E 46.30. Herstellung von Gegenständen aus Chrom-Mangan-Molybdän-Stählen. Electro Metallurgical Company, New York.
Kl. 21h, Gr. 18/01, A 46 446; Zus. z. Pat. 502 691. Kernloser Induktionsschmelzofen. Ajax Electrothermic Corporation, Trenton (New Jersey).

Kl. 42k, Gr. 21/03, F 72 852. Elektrischer Dehnungs- und Schwingungsfernmesser. R. Fueß, vorm. J. G. Greiner jun. & Geißler, Berlin-Steglitz.

Kl. 49i, Gr. 8, V 28 361; Zus. z. Anm. V 27 926. Vorwerkstück zur Herstellung von Scheibenrädern mit Felge. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 39 vom 28. September 1933.)

Kl. 7a, Nr. 1 275 491. Einrichtung zum Kaltwalzen von Bändern. Maschinenbau-A.-G., vorm. Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7a, Gr. 15, Nr. 575 674, vom 19. Mai 1931; ausgegeben am 2. Mai 1933. Leo Becker in Youngstown, Ohio, V. St. A. Verfahren zur Herstellung von Rohren, deren Außen- und Innenwand verschiedenartige Eigenschaften besitzen.

Außen- und Innenwand können auch aus verschiedenen Werkstoffen bestehen. Die Rohre werden aus vollen oder vorgelochten Blöcken durch Schrägwalzen oder Lochstempel nach dem Ehrhardtschen Verfahren hergestellt, wobei während des Arbeitsganges zur Erzeugung des Rohres in das Innere der Außenwand durch die hohle Dornstange oder Seele des Lochstempels ein flüssiger, teigiger oder mit der Temperatur des Rohrstoffes knetbar werdender oder schmelzender Stoff oder ein Wärme erzeugendes Stoffgemenge zugeführt wird, das sich auf der Innenwand des Rohres ausbreitet oder sie chemisch verändert und sich dabei mit ihr legiert oder fest auf ihr anhaftet.

Kl. 7a, Gr. 25, Nr. 575 675, vom 25. November 1931; ausgegeben am 2. Mai 1933. Schloemann, Akt.-Ges., in Düsseldorf. Vorrichtung zum Verschieben und Kanten der Walzstäbe bei Schienenwalzwerken.

Die Schlepperwagen a, b sind durch die zur Rollgangsrolle o gleichgerichteten Schraubenspindeln d und e vor den Kalibern verschiebbar.

In den Wagen sind Hebel f und g auf Vierkantwellen h, i gleitend gelagert, die ebenfalls gleichgerichtet zur Rollgangsrolle angeordnet sind; die Wellen können die Hebel mit den an ihren äußeren Enden angebrachten profilierten Rollen k, l in der Walzrichtung auf- und abwärts bewegen. Die Rollen können je nach der Lage des Walzstabes getrennt oder in Gemeinschaft miteinander den Walzstab verschieben und kanten und dienen dem einziehenden Stab als Führung.

Kl. 12e, Gr. 5, Nr. 575 745, vom 22. Dezember 1928; ausgegeben am 2. Mai 1933. Siemens-Schuckertwerke, Akt.-Ges., in Berlin-Siemensstadt. Verfahren zum Erwärmen von elektrisch zu reinigenden brennbaren Gasen, besonders von Gichtgasen.

Den Gasen werden Flammenabgase zugemischt, die bei der Verbrennung von hauptsächlich Wasserdampf bildenden Gasen, wie Wasserstoffgas, Wassergeneratorgas oder Leuchtgas, entstehen, wodurch auch der verhältnismäßige Feuchtigkeitsgehalt der Gase erhalten bleibt oder sogar noch vermehrt wird.

Kl. 49c, Gr. 13, Nr. 575 812, vom 20. Mai 1932; ausgegeben am 2. Mai 1933. Demag, Akt.-Ges., in Duisburg. Fliegende Schere.

Ein Kolben a, der in einem mit einer Druckluftleitung verbundenen Zylinder b geführt wird, hält über Zwischenglieder, die gleichzeitig die Dämpfung der Messerklappenbewegung vermitteln, die Messerklappe c des Obermessers offen, so daß Walzgutreststücke ungeteilt gefördert werden können.

Kl. 31c, Gr. 13, Nr. 575 843, vom 28. März 1929; ausgegeben am 4. Mai 1933. Heraeus-Vacuumerschmelze, A.-G., und Dr. Wilhelm Rohn in Hanau a. M. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung möglichst lunkerfreier Gußstücke aus Widerstandsofen.

Die Schmelze wird im Tiegel selbst langsam von unten her fortschreitend zum Erstarren gebracht. Der Tiegel a ruht auf einer beweglichen Stütze b und wird mit regelbarer Geschwindigkeit aus dem Bereich des Widerstandsheizelementes gesenkt.

Kl. 7f, Gr. 10, Nr. 575 850, vom 30. Januar 1932; ausgegeben am 6. Mai 1933. Demag, Akt.-Ges., in Duisburg und Hugo Seiferth in Düsseldorf-Oberkassel. Lösbare Befestigung der Matrize an einem zwecks Einformung des Werkstückes in die Matrize zwischen zwei Walzen verschiebbaren Walztisch.

Die Matrize wird durch einen oder mehrere in den Walztisch eingebaute Magnete befestigt und durch Ausschalten des Stromes gelöst.

Kl. 18b, Gr. 19, Nr. 575 956, vom 7. September 1930; ausgegeben am 5. Mai 1933. Wilhelm Jäger in Bad Godesberg. Verfahren zur Herstellung von Konverterböden.

Die Windkanäle werden durch dünnwandige Metallrohre ausgekleidet, indem diese nach der Herstellung des Bodens auf einer Bodenstampfmaschine, Rüttelmaschine oder mit Preßluftstempfern nach dem Herausziehen der Nadeln in die Windkanäle eingeführt oder auf die Nadeln übergestreift und mit ihnen in den Boden eingedrückt oder eingerüttelt werden.

Kl. 24c, Gr. 3, Nr. 575 965, vom 19. November 1929; ausgegeben am 5. Mai 1933. Dr.-Ing. Paul Rheinländer in Hagen i. W. Vorrichtung zum Zuführen des Gases und der Verbrennungsluft zu Gasfeuerungsanlagen.

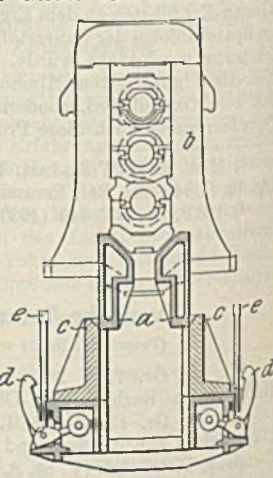
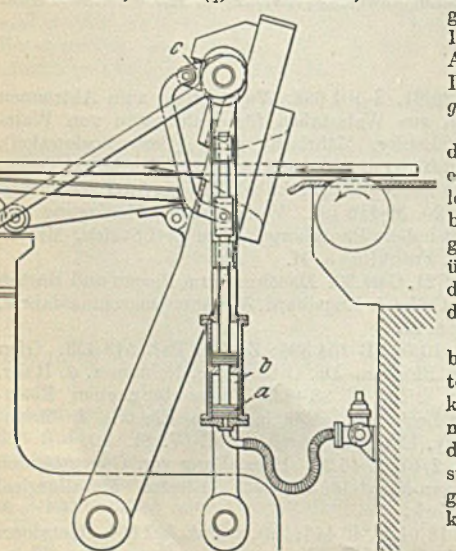
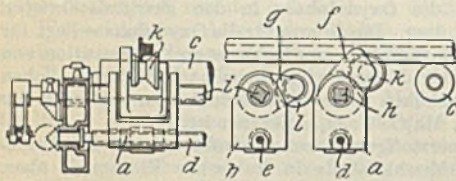
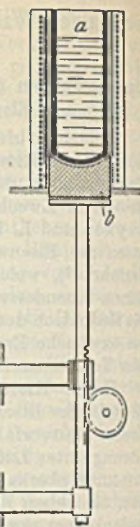
Bei der Vorwärmung des Gases oder der Luft oder beider Verbrennungsmittel in einem Wärmeaustauscher wird dieser einem Druckaustauscher nachgeschaltet, bei dem als Druckgasmotor und Luftfördergebläse Kolbenmaschinen oder Kapselgebläse verwendet werden. Das Gas und die Luft werden in zwei voneinander getrennten Leitungen von dem Druckaustauscher zu einem oder mehreren Brennern geführt, und der Wärmeaustauscher wird zwischen dem Druckaustauscher und dem Ofen angeordnet.

Kl. 7a, Gr. 22, Nr. 576 015, vom 27. März 1932; ausgegeben am 6. Mai 1933. Schloemann, Akt.-Ges., in Düsseldorf. Walzenwechselgerüst.

Das fertig zusammengesetzte Gerüst wird auf die Grundplatte gesetzt, in der die Anschlußleitung für das Kühlwasser derart verlegt ist, daß beim Aufsetzen des Gerüsts auf die Grundplatte die in ihr liegende Anschlußleitung mit der Kühlwasserleitung im Walzenständer verbunden wird. Die untere Ständerquerverbindung a des Gerüsts b ragt über die Fußplatte hinaus und wird als Führung ausgebildet, die in eine entsprechende, auf der Grundplatte aufgesetzte Führung c hineinpaßt. Die Gerüstfüße werden mit der Grundplatte durch übergelegte Bügel d und durchgesteckte Anzugkeile verbunden, indem die beiden Anzugkeile auf je einer Seite des Walzgerüsts gegenläufig ausgebildet und von einem Hebel e gemeinsam angezogen werden.

Kl. 48a, Gr. 6, Nr. 576 227, vom 21. Juni 1931; ausgegeben am 24. Mai 1933. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Dr. Franz Pawlek in Berlin-Karlshorst.) Verfahren zur Herstellung rostsicherer Eisenbleche auf elektrolytischem Wege.

Gleichzeitig mit dem Eisen wird ein edleres Metall, z. B. Kupfer, abgeschieden, das in Form durch den Strom zersetzbarer Verbindungen in kleinen Mengen zugeführt wird. Die so erzeugten Bleche werden bei einer Temperatur gelüht, bei der der Wasserstoff aus den Blechen entfernt wird, jedoch keine völlige Mischkristallbildung eintritt. Die Bleche enthalten 0,75 bis 1,5 % Cu.



Statistisches.

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches im August 1933¹⁾.

Erhebungsbezirke	August 1933					Januar bis August 1933				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Preußen ohne Saargeb. insges.	9 069 626	8 747 160	1 733 699	306 071	2 139 717	68 676 789	66 033 656	13 137 315	2 438 403	15 771 938
davon:										
Breslau, Niederschlesien	361 157	777 600	70 363	3 601	184 674	2 786 708	5 024 693	543 707	23 232	1 146 943
Breslau, Oberschlesien	1 350 918	—	70 765	23 153	—	9 930 404	—	568 323	158 639	—
Halle	5 290	4 673 970	—	5 446	1 214 914	40 411	34 834 623	—	41 366	8 551 624
Clausthal	36 917	186 921	11 941	8 190	21 780	285 105	1 125 364	81 258	64 296	152 740
Dortmund	6 246 377	—	1 341 518	221 395	—	47 620 886	—	10 183 638	1 781 468	—
Bonn ohne Saargebiet	1 068 967	3 138 669	239 112	44 277	718 349	8 013 275	25 649 076	1 760 389	369 402	5 920 631
Bayern ohne Saargebiet	655	120 152	—	8 375	4 950	5 682	085 063	—	50 809	41 616
Sachsen	272 690	881 565	17 115	6 408	220 210	2 080 885	6 843 840	136 320	41 094	1 759 911
Baden	—	—	—	32 000	—	—	—	—	220 980	—
Thüringen	—	375 743	—	—	162 819	—	2 044 713	—	—	1 314 990
Hessen	—	80 365	—	6 221	—	—	631 992	—	44 085	—
Braunschweig	—	157 987	—	—	47 810	—	1 375 178	—	—	385 610
Anhalt	—	93 113	—	—	3 140	—	688 534	—	—	21 770
Übriges Deutschland	10 792	—	42 835	—	—	85 350	—	306 800	—	—
Deutsches Reich (ohne Saargebiet)	9 353 769	10 456 085	1 793 649	359 075	2 578 640	70 848 706	80 102 876	13 580 435	2 795 371	19 295 735

¹⁾ Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 225 vom 26. September 1933. ²⁾ Davon entfallen auf das Ruhrgebiet rechts der Elbe 6 179 099 t. ³⁾ Davon Ruhrgebiet links der Elbe 426 427 t. ⁴⁾ Davon aus Giubien links der Elbe 2 411 512 t. ⁵⁾ Teilweise geschätzt. ⁶⁾ Geschätzt.

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im August 1933.

	Bessemer- und Puddel-	Gießerei-	Thomas-	Verschiedenes	Insgesamt	Hochöfen am 1. des Monats			Bessemer-	Thomas-	Siemens-Martin-	Tiegelguß-	Elektro-	Insgesamt	Davon Stahlguß						
						im Feuer	außer Betrieb, im Bau oder in Ausbesserung	Insgesamt								Flußstahl 1000 t zu 1000 kg					t
																Robeisen 1000 t zu 1000 kg					
Januar 1933	19	57	390	22	488	82	129	211	5	339	146	—	15	505	12						
Februar	11	55	368	18	452	82	129	211	4	330	146	—	15	495	12						
März	9	67	422	27	525	85	128	211	5	388	177	—	16	586	14						
April	15	76	402	23	518	87	124	211	5	373	161	—	15	554	12						
Mai	12	75	444	24	555	91	120	211	4	411	162	—	15	592	13						
Juni	19	68	446	28	551	92	119	211	4	416	150	—	15	585	12						
Juli	21	75	453 ¹⁾	21	570 ¹⁾	92	119	211	4	408	165	—	14	581	12						
August	18	77	440	29	564	92	119	211	4	388	158	—	14	564	12						

¹⁾ Berichtigte Zahl.

Die Leistung der französischen Walzwerke im August 1933¹⁾.

	July 1933 ²⁾	August 1933
	in 1000 t	
Halbzeug zum Verkauf	96	108
Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl	392	388
davon:		
Radielen	2	3
Schmiedestücke	4	5
Schienen	30	26
Schwellen	4	5
Laschen und Unterteilungsplatten	4	1
Träger- und U-Eisen von 80 mm und mehr, Zores- und Spundwandisen	39	38
Walzdraht	24	23
Gezogenes Draht	10	11
Warmgewalzter Bandisen und Röhrenstreifen	17	18
Halbzeug zur Röhrenherstellung	6	7
Röhren	12	12
Sonderstahl	10	12
Handelsstabisen	143	138
Weißbleche	9	10
Andere Bleche unter 5 mm	55	57
Bleche von 5 mm und mehr	20	19
Universalleisen	3	3

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

Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im August 1933.

	July 1933	August 1933
	in 1000 t	
Kohlenförderung	1 994 830	2 033 100
Kokserzeugung	385 290	385 000
Blickherstellung	100 860	108 790
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats	35	35
Erzeugung an:		
Robeisen	224 550	222 960
Flußstahl	208 020	211 000
Stahlguß	4 380	3 570
Fertigerzeugnissen	162 410	170 360
Schweißstahl-Fertigerzeugnissen	3 480	3 520

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im August 1933¹⁾.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten betrug im August 1 858 615 t gegen 1 830 167 t im Vormonat, nahm also

¹⁾ Steel 93 (1933) Nr. 10, S. 17; Nr. 11, S. 18 c.

um 28 448 t oder rd. 2 % zu; arbeitstäglich wurden 59 955 t gegen 59 038 t im Juli erzeugt. Gemessen an der tatsächlichen Leistungsfähigkeit betrug die August-Erzeugung 42,8 % gegen 42,2 % im Juli. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen nahm im Berichtsmontat um 7 ab, insgesamt waren 98 von 285 vorhandenen Hochöfen oder 34,4 % in Betrieb.

Die Stahlerzeugung nahm im August gegenüber dem Vormonat um 308 050 t oder rd. 9 % ab. Nach den Berichten der dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossenen Gesellschaften, die 93,71 % der gesamten amerikanischen Rohstahlerzeugung vertreten, wurden im August von diesen Gesellschaften 2 845 938 t Flußstahl hergestellt gegen 3 143 422 t im Vormonat. Die Gesamterzeugung der Vereinigten Staaten ist auf 2 947 021 t zu schätzen, gegen 3 255 071 t im Vormonat, und beträgt damit etwa 49,42 % (Juli: 58,95 %) der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die arbeitstägliche Leistung betrug bei 27 (25) Arbeitstagen 109 149 gegen 130 202 t im Vormonat.

Großbritanniens Bergbau im Jahre 1932.

Nach der amtlichen englischen Statistik¹⁾ wurden im Jahre 1932, verglichen mit dem Vorjahre, gewonnen:

	1931	1932
	t zu 1000 kg	
Steinkohlen insgesamt	222 970 294	212 072 870
davon in:		
England und Wales	193 432 775	182 807 611
Schottland	29 537 519	29 265 259
Eisenerz	7 747 874	7 445 441
Schwefelkies	2 011	1 007
Bleierz	29 974	41 283
Zinnierz	935	2 037
Zinkerz	416	8

Die Zahl der beschäftigten Personen ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Beschäftigte Personen	1931	1932
im Kohlenbergbau	867 864	819 324
„ Eisenerzbergbau	7 742	7 917
„ sonstigen Bergbau	87 246	80 370

Der Durchschnittspreis für die Kohle (zu 1016 kg) stellte sich im Berichtsjahre auf 13/3 sh gegen 13/6 sh im Jahre 1931, für die Eisenerz auf 4/4 (4/10) sh.

¹⁾ Iron Coal Trad. Rev. 127 (1933) S. 337/38 u. 349.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im September 1933.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Im Gegensatz zu früheren Jahren, wo in den Herbstmonaten regelmäßig ein zeitbedingtes Nachlassen der Beschäftigung festzustellen war, hat sich in diesem Jahre die Abnahme der Erwerbslosenzahl bis heute ununterbrochen fortgesetzt, wie nachfolgende Uebersicht zeigt. Es waren vorhanden:

	Arbeit-suchende	Unterstützungsempfänger aus der		
		a) Ver-sicherung	b) Krisen-unter-stützung	Summe von a und b
Ende August 1932 . . .	5 370 940	697 364	1 294 021	1 991 985
Ende September 1932 . . .	5 279 666	618 340	1 231 428	1 849 768
Ende Januar 1933 . . .	6 118 492	953 117	1 418 949	2 372 066
Ende Februar 1933 . . .	6 115 625	942 306	1 513 122	2 455 428
Ende März 1933 . . .	5 769 318	686 445	1 479 446	2 165 891
Ende April 1933 . . .	5 534 764	630 127	1 408 783	1 938 910
Ende Mai 1933 . . .	5 248 295	465 599	1 336 331	1 801 930
Ende Juni 1933 . . .	5 062 738	416 304	1 310 372	1 726 676
Ende Juli 1933 . . .	4 790 896	394 495	1 252 060	1 647 155
Ende August 1933 . . .	4 494 015	360 305	1 170 147	1 530 452
15. September 1933 . . .	4 067 119 ¹⁾	336 865	1 143 030	1 479 895

¹⁾ Gesamtzahl der Arbeitslosen.

Auch in der ersten Septemberhälfte ist die Zahl der bei den Arbeitsämtern gemeldeten Arbeitslosen weiter gesunken, und zwar um 57 000. Die Arbeitslosigkeit ist damit nicht nur um rd. 1,2 Mill. niedriger als vor einem Jahre, sondern sie hat auch den Stand von 1931 um mehr als ¼ Mill. unterschritten. Besonders erfreulich ist dabei, daß nicht nur die Zahl der beschäftigten Arbeiter, sondern mehr noch die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden zugenommen hat. In den vorhergehenden Monaten war nur die Ausnutzung der Arbeiterplatzkapazität gestiegen, während die Ausnutzung der Arbeiterstundenkapazität sogar leicht rückgängig gewesen war. Die Arbeitszeit der Industrie hat sich nach dem Wochenbericht des Instituts für Konjunkturforschung vom 27. September 1933 leicht erhöht; einige Industrien allerdings haben durch Verkürzung der Arbeitszeit den Kampf gegen die Arbeitslosigkeit wirksam unterstützt. Dagegen haben wichtige Verbrauchsgüterindustrien und namentlich die Großeisenindustrie die Arbeitszeit verlängert. In der Großeisenindustrie ist nach Angaben des Statistischen Reichsamtes die Arbeitszeit von 6,39 Stunden im ersten Vierteljahr, 7,02 Stunden im zweiten Vierteljahr und 6,96 Stunden im Juli auf 7,21 Stunden im August gestiegen. Die gesamte Industrie beschäftigt gegenwärtig wohl etwa 17 % mehr Arbeiter als vor einem Jahre.

Diese erfreuliche Entwicklung ist in erster Linie durch die staatlichen Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen herbeigeführt worden. Wenn sie sich mit möglicher Beschleunigung im wesentlichen Sinne konjunkturmäßig auswirken soll, wird man die bisherigen steuerlichen Erleichterungsmaßnahmen so bald wie möglich dadurch ergänzen müssen, daß man die Verringerung der Unterstützungsausgaben zu einer Beitragssenkung ausnützt und so dem privaten Unternehmerwillen eine neue Stütze gibt.

Auch die Entwicklung des deutschen Außenhandels zeigt im August ein etwas günstigeres Bild. Es betrug:

	Gesamt-Waren-einfuhr	Deutschlands	
		Waren-ausfuhr	Gesamt-Waren-ausfuhr-ueberschuß
Monatsdurchschnitt 1931 . . .	560,8	799,9	239,1
Monatsdurchschnitt 1932 . . .	388,3	478,3	90,0
Januar 1933	367,8	390,5	22,7
Februar 1933	347,4	373,6	26,2
März 1933	361,8	425,6	63,8
April 1933	321,1	381,8	60,7
Mai 1933	353,2	421,8	68,6
Juni 1933	356,6	381,5	27,9
Juli 1933	360,3	385,3	25,1
August 1933	346,8	412,5	65,7

Durch Rückgang der Einfuhr und Steigerung der Ausfuhr errechnet sich eine Erhöhung des Ausfuhrüberschusses von 25,1 auf 65,7 Mill. *RM*. Bei der Einfuhr ergibt sich ein Rückgang von 13 Mill. *RM* oder nicht ganz 4 %. Bei dieser Abnahme handelt es sich ausschließlich um eine mengenmäßige Verminderung. Im Monatsdurchschnitt des Jahres 1932 betrug die Einfuhr noch 388,3 Mill. *RM*, im August 1933 331,5 Mill. *RM*. Die jetzige Einfuhr liegt also über der des vorjährigen Vergleichsmonats. Der Rückgang der Einfuhrmenge von Juli auf August dürfte im wesentlichen durch die Jahreszeit zu erklären sein.

Die Ausfuhr ist um 28 Mill. *RM* oder rd. 7 % gestiegen. Im Vergleichsmonat des Vorjahres betrug die Ausfuhr 423,2 Mill. *RM*, im Monatsdurchschnitt des Jahres 1932 jedoch noch 478,3 Mill. *RM*. Zum Teil beruht die Zunahme der Ausfuhr, die auch wieder ausschließlich mengenmäßiger Natur ist, auf Sammelanschiebungen der bereits früher getätigten Maschinenlieferungen

nach Rußland. Wenn man diese Veränderungen ausschaltet, verbleibt jedoch noch eine Zunahme um mehr als 5 %. Während sich im Vorjahr vom Juli zum August eine wenn auch geringfügige Abnahme der Ausfuhr ergab, hat sich in diesem Jahre die zu erwartende zeitbedingte Steigerung bereits im August durchgesetzt. Allerdings hängt die vergleichsweise ungünstigere Entwicklung im Jahre 1932 zum Teil mit der damaligen Schrumpfung der Ausfuhr nach Rußland zusammen. Doch auch bei Ausschaltung der Ausfuhr nach Rußland ergibt sich, daß die Ausfuhrentwicklung in diesem Jahre von Juli zu August günstiger war als im Vorjahr. Mengenmäßig liegt die Ausfuhr im August 1933 sogar etwas über dem Stand des Vorjahres. Der Ausfuhrüberschuß hat sich zwar gegenüber dem Vormonat erheblich gebessert, liegt aber noch 27 % unter dem Durchschnitt des Jahres 1932 und 68 % unter dem des Jahres 1931. Das beweist, daß die Besserung, die auf dem Inlandsmarkte eingetreten ist, beim Außenhandel noch nicht in dem erwünschten Maße eingesetzt hat; auch wenn die augenblickliche Belegung in den nächsten Monaten erwartungsgemäß anhält, ist daher die Förderung des Außenhandels eine Aufgabe von besonderer Bedeutung. Das ist von Reichskanzler Hitler sowohl als auch vom Reichswirtschaftsminister und vom Reichsbankpräsidenten immer wieder betont worden, und dem entspricht auch das in der letzten Septemberwoche vom Reichskabinett vorabgeschiedete Gesetz zum Schutze der deutschen Warenausfuhr. Seinem Wesen nach ist das Gesetz eine Abwehrmaßnahme, notwendig geworden dadurch, daß das Ausland bis in die letzten Tage und Wochen hinein die fremde Einfuhr mit allen Mitteln zu erschweren versucht. Erinnert sei z. B. nur an die neuen Kontingentierungsvorschriften Frankreichs und Hollands. In die gleiche Richtung zielt die Neuregelung der zusätzlichen Ausfuhr, die am 1. Oktober 1933 in Kraft tritt. Auch die neuen Zollfestsetzungen sind in diesem Zusammenhang zu erwähnen, die dem Zwecke dienen sollen, eine Einfuhr nach Deutschland zu Dumpingpreisen zu verhindern. Eine weitere aktive Förderung der deutschen Ausfuhr könnte ferner durch die Befreiung der Ausfuhrsendungen von der Beförderungssteuer erreicht werden und darüber hinaus durch die Senkung der Ausfuhrfrachten, um auf diese Weise die im Vergleich mit den Wettbewerbsländern stark überhöhten deutschen Gestehungskosten etwas herabzudrücken.

Die Zahl der Konkurse hat abermals abgenommen, indem sie von 264 im Juli auf 255 im August = 2,7 % gesunken ist. Noch stärker war der Rückgang der Vergleichsverfahren, die sich von 115 im Juli auf 73 im August = 36,5 % vermindert haben. Die Großhandelsmeßzahl ist um ein geringes von 0,939 im Juli auf 0,942 im August gestiegen, und ebense hat die Meßzahl für die Lebenshaltungskosten von 1,184 im August auf 1,190 im September leicht zugenommen.

Auf dem Eisenmarkt hat die Aufwärtsbewegung weiter angehalten. Die Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung ist im August gegenüber Juli nicht unbeträchtlich angestiegen, wie folgende Aufstellung zeigt. Es betrug die Erzeugung an:

	Gesamt- t	Juli 1933 t	August 1933 t	August 1933 t
Insgesamt	440 070	472 922	268 388	8 658
arbeitstäglich.	14 196	15 256	8 658	
Insgesamt	640 992	706 308	417 556	15 465
arbeitstäglich.	24 654	26 160	15 465	
Insgesamt	470 037	511 311	272 715	10 101
arbeitstäglich.	18 078	18 937	10 101	

Arbeitstäglich wurden demnach 7,5 % Roheisen mehr erblasen als im Juli 1933 und 76,2 % mehr als im gleichen Monat des Vorjahres, der den tiefsten Punkt in der Roheisenerzeugung seit 1929 darstellte. Im August waren von 157 (Juli 157) Hochofen 45 (43) in Betrieb und 39 (39) gedämpft. Die Rohstahlerzeugung betrug im August arbeitstäglich 6,1 % mehr als im Juli 1933 und 69,2 % mehr als im August 1932; verglichen mit dem September 1932, dem Monat mit der geringsten Rohstahlerzeugung seit 1929, stellt sich die Zunahme auf 72,2 %. Die arbeitstägliche Herstellung von Walzzeug übertraf im August die des Vormonats um 4,8 % und die des Augusts 1932 um 87,5 %.

Den Maßnahmen der Regierung und den privatwirtschaftlichen Bemühungen ist es zuzuschreiben, daß sich das Gesamtergebnis der Abschlüsse auf dem Eisenmarkt trotz der zeitbedingten Geschäftsstille nicht verschlechtert hat. Die Nachfrage aus Händler- und Verbraucherkreisen war für sämtliche Walzzeugnisse rege, namentlich in den letzten Septembertagen, so daß die Aussichten für den kommenden Monat günstig beurteilt werden können. Die Werke waren in der Lage, Betriebsbeschrän-

sie zum nächst am 11. September auf 1,10 bzw. 1 \mathcal{R} je t erhöht. Am 12. September erfolgte eine weitere Erhöhung auf 1,40 bzw. 1,10 \mathcal{R} je t. Diese Sätze waren bis zum 21. September in Geltung. Infolge des wieder ansteigenden Wasserstandes und der damit verbundenen besseren Raumaussnutzung der Fahrzeuge wurden die Frachtsätze nach Mainz/Mannheim am 23. September auf 1,20 \mathcal{R} und nach Rotterdam am 22. September auf 1 \mathcal{R} je t herabgesetzt. Die Frachtsätze nach Rotterdam verstehen sich einschließlich Schleppe. Aus dem Bergschleppgeschäft ist keine Aenderung gegenüber dem Vormonat zu berichten.

In den Arbeitsverhältnissen der Angestellten und Arbeiter trat keine Aenderung ein.

Trotz völligem Fortfall der Sommervergütungen hat sich im September auf dem Kohlenmarkt kein Rückgang gegenüber dem Vormonat eingestellt. Während die Brechkoksabrufe eine Verminderung erfuhren, machten sich bei den übrigen Hausbrandarten bereits Eindeckungen der Händler bemerkbar. Die Industrieabrufe hielten sich auf Augushöhe. Auch auf dem Ausfuhrmarkt ist eine wesentliche Aenderung nicht eingetreten, wenn auch das erhöhte englische Kontingent auf den Hamburger Hausbrandmarkt einen gewissen Druck ausübte. Ueber die einzelnen Sorten ist folgendes zu sagen: Die seit mehreren Monaten rückläufige Bewegung in Gas- und Gasflammkohlen kam nicht nur zum Stillstand, sondern die Aufträge lagen nicht unwesentlich über denen im August. Hierzu trugen Bedarfsdeckung verschiedener Gasanstalten und Mehrabrufe in den ausgesprochenen Hausbrandarten merklich bei. Die Abrufe in Fettkohlen hielten sich auf Vormonatshöhe. Ausfälle in Bunkerkohlen wurden durch Mehrabrufe in Hausbrandkohlen und kleinen Industriearten ziemlich ausgeglichen. In Koks kohlen war der Absatz nach wie vor schlecht. Der Auftragseingang in EBkohlen hatte gegenüber dem Vormonat eine geringe Belegung zu verzeichnen. In Vollbriketts gingen die Aufträge im selben Umfange ein wie im August, dagegen machte sich bei Eß-Eiforbriketts und besonders bei Mager-Eiforbriketts eine Besserung der Abrufe bemerkbar. Die Gesamtbeschäftigung liegt etwas über der des Augusts.

In Hochofenkoks trat bei der luxemburgisch-französischen und der inländischen Kundschaft keine Aenderung ein, ebenso nicht bei Gießereikoks. Die Ausfuhr hielt sich auf Augushöhe, dagegen gingen die Aufträge in Brechkoks durch den Fortfall der Sommervergünstigungen weiter zurück. Der Gesamtabsatz konnte den Vormonat nicht ganz erreichen.

Für den September ist vom Erzmarkt keine Belegung zu melden. Ausländische, besonders mittelländische Erze, deren Verkauf in den letzten Wochen nach England lebhafter war, werden seit einiger Zeit wieder häufiger angeboten; ein Kauf kommt jedoch in absehbarer Zeit für die deutschen Hüttenwerke nicht in Frage, da ihre Vorräte und Verpflichtungen Neukäufe verbieten. Die Roheisenerzeugung in Rheinland-Westfalen dürfte in diesem Monat wohl einen leichten Rückgang erfahren, so daß auch der Erzverbrauch entsprechend niedriger sein wird. Die Erzvorräte werden sich deswegen leider nicht vermindern können. Die Lage des inländischen Erzbergbaues dürfte sich auch weiterhin bessern, da die Uebernahmeverpflichtungen der Hüttenwerke für die zweite Bezugszeit September/Oktober/November, die sich auf die stark erhöhte Rohstahlerzeugung des zweiten Vierteljahres 1933 stützt, noch größer sind als bisher. Außerdem haben sich die Rhein-Ruhr-Werke noch verpflichten müssen, jährlich 15 000 t Schmalkaldener Erze zu beziehen. Die verstärkte Uebernahme inländischer Erze ist um so mehr anzuerkennen, als die gleiche Steigerung der Roheisenerzeugung wie bei der Rohstahlerzeugung bisher nicht eintreten konnte. Die Verhandlungen mit den schwedischen Grubengesellschaften über die Verlängerung des Lieferungsabkommens ab November haben bis jetzt zu keinem Ergebnis geführt. Da die bisherigen Abholungen die beabsichtigte Verminderung der Bestände nicht gebracht haben, müssen die Hüttenwerke eine Einschränkung der Bezüge bedingen, um endlich mit der Flüssigmachung der in den Erzvorräten festgelegten Werte beginnen zu können. Das ist für die Hüttenwerke eine Lebensfrage. Auch die Preisentwicklung während des bisherigen Abkommens hat die Werke nicht befriedigt, so daß sie auch hier eine Senkung verlangen müssen. Die Schwedenerzverschiffungen nach Deutschland betrugen im August 1933:

Über Narvik	101 595,6 t	gegenüber	66 213,8 t	im August 1932
Über Lulea	97 383,8 t	gegenüber	50 903,4 t	im August 1932
Über Oxelösund	40 554,5 t	gegenüber	46 246,2 t	im August 1932
	239 533,9 t		163 363,4 t	

In das rheinisch-westfälische Industriegebiet wurden im August 1933 an Erz eingeführt:

Über Rotterdam	238 689 t	gegenüber	200 747 t	im August 1932
Über Emden	141 500 t	gegenüber	62 638 t	im August 1932
	380 189 t		263 385 t	

Die vor einigen Monaten eingetretene Belegung des Manganerzmarktes hält weiter an, obwohl eine wesentliche Besserung in der Stahlindustrie nicht zu verzeichnen ist. Es sind einige Neukäufe getätigt worden, doch gehen die Werke nur mit größter Vorsicht in den Markt, da die Geschäfte bei den gestiegenen Frachtraten und dem Mangel an geeignetem Schiffsraum, besonders von Indien, sehr erschwert werden. Die Zufuhren zu den europäischen Verbrauchsländern sind im ersten Halbjahr 1933 gegenüber 1932 gestiegen, und es ist zu erwarten, daß die Zahlen auch im zweiten Halbjahr über die des Vorjahres hinausgehen werden. Bemerkenswert hierzu ist ein Bericht über die Reorganisation der georgischen Manganindustrie, auf Grund der schon im dritten Vierteljahr 1933 mit einer ganz erheblich größeren Förderung an Roh- und Wascherz zu rechnen ist. Eine Probeladung russischen Manganerzes soll nach Kanada verkauft worden sein. Wie es heißt, will man weitere Mengen abschließen, wenn die Versuchsladung die kanadischen Verbraucher zufriedenstellen sollte. Bisher hat die kanadische Eisen- und Stahlindustrie ihren Bedarf an Manganerzen vornehmlich aus Afrika gedeckt. Nach Meldungen der englischen Presse hat man kürzlich in Südafrika erstmalig mit der Erzeugung von Ferromangan begonnen, und zwar für eine Zeit von sechs Wochen. Der Erfolg dieses Versuches bleibt abzuwarten.

Vom Erzfrachtenmarkt ist zu berichten, daß das Ladungsangebot von der Bay geringer war als im Juli. Trotzdem blieben die Frachten fest. Die Fracht Bilbao/Rotterdam kostete für einen Dampfer von 3400 t 4/4½ sh gegen 4/2 sh im Vormonat. Die Mittelmeerfrachten blieben mehr oder weniger unverändert mit einem festeren Unterton gegen Ende des Monats. Das Angebot frachtfreier Dampfer war infolge des schwachen Kohlenmarktes geringer. Außerdem war der Raumbedarf Südrublands für Getreide größer, so daß viele Schiffe nach dem Schwarzen Meer abwanderten. Für Manganerz von Poti mußten aus dem gleichen Grunde 9/9 sh (Juli 9/- sh) Fracht angelegt werden. Im August bis Mitte September wurden folgende Frachten nach holländischen Häfen notiert:

Rouen/Rotterdam	3/1½	sh	Hornillo/Rotterdam	5/4½	sh
Bilbao/Rotterdam	4/4½		Bona/Rotterdam	4/4½—4/7½	
Bilbao/IJmuiden	4/3		Bougie/IJmuiden	5/-	
Salta Caballo/IJmuiden	4/6		Les Palaises/IJmuiden	6/4½	
La Laja/Rotterdam	7/6		Tunis/Rotterdam	8/-	
Huelva/Rotterdam	5/1½—5/5		Bombay/Festland	14/-	

Der Schlackenmarkt war unverändert klein und ohne Bedeutung.

Der Schrottmittelmarkt ist wesentlich fester geworden. Während im August der Durchschnittspreis für Stahlschrott etwa 32 \mathcal{R} je t frei Verbrauchswerk betrug, legten die Werke im September 35 bis 36 \mathcal{R} je t an. Die Preise scheinen weiter anzuziehen, anscheinend auch auf Grund der Tatsache, daß der Auslandsschrottmittelmarkt ebenfalls festere Haltung zeigt, und andererseits Schwierigkeiten in der Einfuhr von ausländischem Schrott zu erwarten sind.

Auf dem Gußbruchmarkt war die Nachfrage etwas reger als im Vormonat. Es notierten im September im Durchschnitt je t frei Gießerei:

handlich zerkleinerter Maschinenbruch	etwa 42 bis 43 \mathcal{R}
handlich zerkleinerter Gußbruch	etwa 33 \mathcal{R}
dünnwandiger Gußbruch	etwa 32 bis 33 \mathcal{R}

Auf dem ost- und mitteldeutschen Schrottmittelmarkt wurde durch die Preissteigerung im Westen die Lage ebenfalls etwas fester. Die „Deutsche Schrottvereinigung“, Berlin, erhöhte Mitte September ihre Preise um 1,50 \mathcal{R} je t, was für Kernschrott 19 \mathcal{R} je t frei Wagen ab Groß-Berlin bedeutet. In den Einkaufszonen zählt die „Deutsche Schrottvereinigung“, Berlin, etwa 35 bis 36 \mathcal{R} je t, Frachtgrundlage Essen, für Stahlschrott.

Gegenüber dem August wies die Lage auf dem Roheisen-Inlandsmarkt keine nennenswerte Aenderung auf. Dabingegen war infolge der Devisenschwierigkeiten bei den Einfuhrländern das Verkaufsgeschäft nach dem Auslande sehr ruhig, und die Preise waren nach unten gerichtet.

Auf dem Halbzeug-, Stab- und Formeisenmarkt des Inlandes besserten sich die Verhältnisse nicht wesentlich. Während der Verbrauch an Halbzeug zurückging, wurde mehr Stab- und Formeisen abgesetzt. Wenn man aber in Betracht zieht, daß im September regelmäßig ein zeitbedingter Rückgang eintritt, kann das Verkaufsergebnis durchaus befriedigen. Auch die Aussichten für Oktober werden nicht ungünstig beurteilt. Das Auslandsgeschäft litt weiter unter den Währungsschwankungen, es gelang aber trotzdem, einen größeren Absatz als im Vormonat zu erzielen. England, Finnland und Italien kauften Halbzeug. Der Stabeisenmarkt lag sehr ruhig. In Formeisen wurde das Geschäft durch die Pfundentwertung außerordentlich erschwert. Besonders befürchtete man, daß der indische Markt ganz

verloren geht, da hier eine Wettbewerbsmöglichkeit nicht mehr vorhanden ist. Das Inlandsgeschäft in schwarzem, warmgewalztem Bandeseisen war wiederum recht rege, so daß das Gesamtergebnis noch etwas günstiger sein dürfte als im Vormonat; auch das Ausland bestellte etwas mehr. In leichten Oberbaustoffen besserten sich die Verhältnisse auf dem Inlandsmarkt immer noch nicht. Das Auslandsgeschäft war sehr still. In schweren Oberbaustoffen gingen die Bestellungen der Reichsbahn im Rahmen ihres Arbeitsbeschaffungsplanes prompt ein; aus dem Auslande war keine nennenswerte Nachfrage festzustellen. In Grobblechen hielt die Belegung des Inlandsmarktes an, und ebenso erfuhr die Nachfrage aus dem Auslande eine Steigerung. Auch in Mittelblechen zeigte der Auftragsbestand gegenüber den Vorwochen eine leichte Zunahme; mit Rußland kam ein Abschluß über sofort lieferbare Sonderbleche zustande. Der Feinblechmarkt wies im Inlande keine Veränderung auf; der Auslandsmarkt war nach wie vor wenig belebt.

Die Beschäftigung in Radsätzen war wiederum äußerst mangelhaft, auch läßt die Nachfrage eine baldige Behebung dieses empfindlichen Arbeitsmangels nicht erhoffen. Die Erzeugung von Achsen, Radreifen und sonstigen Einzelteilen für Instandsetzungszwecke sowie der Auftragseingang in solchen Teilen waren befriedigender.

Die gebesserte Lage auf dem Gußmarkt hat im Inlandsgeschäft angehalten. Nachfrage und Versand hielten sich im ungefähren Rahmen der letzten Monate. Das Ausfuhrgeschäft war wenig befriedigend. Der ausländische Wettbewerb ist nach wie vor außerordentlich scharf, so daß Aufträge nur zu stark gedrückten, schlechten Preisen erhältlich sind.

Günstig beeinflußt durch die Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen der Regierung hat sich der Auftragseingang in Stahlröhren auf dem Inlandsmarkt auch in der Berichtszeit auf der Höhe der Vormonats gehalten. Im Auslandsgeschäft machen sich leider keinerlei Anzeichen einer Belebung bemerkbar. Die bekannten Schwierigkeiten dauern an.

Auf dem Drahtmarkt ging der Eingang an Abrufen im Inlandsgeschäft gegenüber dem Vormonat etwas zurück, während die Abschlußtätigkeit gestiegen ist. Im Ausfuhrgeschäft war keine wesentliche Aenderung des Auftragseingangs zu verzeichnen. Die Währungsschwankungen in den Wettbewerbsländern Amerika und England sowie neue Kontingentierungsmaßnahmen in Holland bilden die Hauptschwierigkeiten für die Ausfuhr.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Die Nachfrage nach Hausbrandbriketts war verhältnismäßig lebhaft. Im Absatzgebiet des Ostelbischen Braunkohlen-Syndikates verstärkten sich die Abrufe im letzten Drittel des Berichtsmontats ganz besonders, so daß die Werke Verladungen vom Stapel vornehmen konnten. Die Nachfrage nach Industriebriketts hielt sich ungefähr auf der Höhe des Vormonats. Der Rohkohlenversand zeigte gegenüber dem Vormonat keine nennenswerte Abweichung. Die Wagenstellung war in beiden Syndikatsbezirken befriedigend.

Eine merkliche Abschwächung des Walzeisengeschäftes ist bisher nicht eingetreten. Der Auftragseingang hielt sich ungefähr auf der Höhe der beiden vorangegangenen Monate. Das Röhrengeschäft, das den ganzen Sommer über sehr ruhig war, erfuhr in den letzten Tagen eine geringe Besserung. Die Nachfrage nach Rohrschlangen ist befriedigend. Das Geschäft in Tempergußzeugnissen war gegenüber dem Vormonat etwas besser. Die Formstückgießereien waren entsprechend besser beschäftigt. Der Auftragseingang in Stahlguß läßt noch zu wünschen übrig. Bestellungen für Grubenwagenräder und -radsätze gingen nur inmäßigem Umfange ein. In rollendem Eisenbahnzeug wurden einige Posten für die Reichsbahn vergeben. Das Geschäft in Schmiedestücken war den ganzen Monat ruhig. Auf dem Markt für Handelsguß ist im Inlande noch keine Besserung eingetreten. Das Auslandsgeschäft leidet nach wie vor unter den Devisen-, Zoll- und Kontingentierungsschwierigkeiten. Die geringe Besserung im Eisen- und Brückenbau hat auch im Berichtsmonat angehalten.

Der Schrottmarkt ist gegenüber dem Vormonat nahezu unverändert. Der Bedarf der Werke ist gering. Die Preise sind etwas gestiegen. Von dem Schrottmarkt ausgehend, hat sich eine etwas festere Stimmung auch auf den Gußbruchmarkt übertragen. Es macht sich eine Zurückhaltung der Abgeber bemerkbar. Die Werke folgen den höheren Preisforderungen nur zögernd, da sie über Vorräte und größere Kaufrückstände verfügen.

Kohlen und Koks werden pünktlich geliefert. Preisänderungen sind nicht eingetreten. Das gleiche gilt auch für Roh-eisen, Ferromangan und Ferrosilizium. Unverändert liegen auch die sonstigen Rohstoffe. Die Preise für Metalle sind gegenüber Ende des Vormonats weiter gesunken.

Die Lage der oberschlesischen Eisenindustrie im dritten Vierteljahr 1933.

Der leichten Belebung, die die oberschlesische Montanindustrie im zweiten Viertel dieses Jahres zu verzeichnen hatte, folgte eine weitere Besserung der Absatzverhältnisse namentlich in der Eisenhüttenindustrie. Die von der Reichsregierung in Angriff genommenen gesetzlichen Maßnahmen zur Arbeitsbeschaffung wirkten sich in einer vermehrten Auftragsvergebung der öffentlichen Hand, aber auch der Privatwirtschaft aus. Auch sonst machte sich die Wirkung bemerkbar insofern, als das Vertrauen zum Gelingen der umfassenden und auf weite Sicht berechneten Pläne der neuen Regierung sich alsbald einstellte. Die Maßnahmen auf dem Gebiete der Agrarpolitik und andere, z. B. zollpolitische Verordnungen zum Schutze des heimischen Marktes schafften an Stelle des Auslandsmarktes, der infolge Sinkens der Weltmarktpreise und aus anderen Gründen deutschen Erzeugnissen in zunehmendem Maße verschlossen blieb, nicht nur im Binnenmarkt einen ungefähren Ausgleich, sondern gaben darüber hinaus noch neue Anregungen, die den Beschäftigungsgrad gegenüber dem Vorvierteljahr nicht unerheblich steigerten.

Im Steinkohlenbergbau besserten sich zwar die Markt- und Absatzverhältnisse ebenfalls im Vergleich zum Vorvierteljahr, doch war die Belebung hier mehr zeitmäßig bedingt. Auch tat das weitere Versagen der Oder als Schifffahrtsweg einer stärkeren Belebung im Kohlegeschäft Abbruch. Die Oder war nur vom 16. bis 20. Juli vollschiffig, und ein Verkehr konnte nur durch starke Ableichterungen aufrechterhalten werden. Die Folge davon war, daß oberschlesische Kohlen in Berlin, Brandenburg und Pommern weiter von Ruhrkohlen und englischen Kohlen zurückgedrängt wurden. Die durchschnittliche Beschäftigung betrug im Juli 52,65% und im August 53,06% der Verkaufsbeteiligungen.

Auf dem Koksmarkt konnten neben der allerdings eingeschränkten Erzeugung noch einige Mengen aus den Beständen abgesetzt werden. Die Abnehmer haben unter Ausnutzung der Sommerabschläge die Bevorratung für den kommenden Heizbedarf im Juli und August fortgesetzt. Am 1. September sind die Sommerabschläge restlos abgebaut worden. Der Absatz in Koks im Berichtsvierteljahr über eine zeitmäßige Belebung kaum hinaus. Auch hier machten sich die ungünstigen Wasserverhältnisse auf der Oder hemmend bemerkbar. Störend war auch das Auftreten des englischen und holländischen Kokes an zahlreichen innerdeutschen Plätzen, besonders am Berliner Markt.

Der Eisenerzmarkt zeigte im dritten Vierteljahr ein ruhiges Aussehen. Neue Abschlüsse sind weder in schwedischen noch in anderen Erzen zustande gekommen, weil die Werke nach wie vor unter großen Vorräten und unter älteren Abnahmeverpflichtungen leiden.

Die Besserung im Absatz von Roheisen machte weitere Fortschritte. Auch im Juli und August war die Einfuhr ausländischen Roheisens zu außergewöhnlich niedrigen Preisen störend.

Die Besserung in der Beschäftigungslage der Walzwerke hielt an. Die Erzeugung liegt ganz bedeutend höher als in der gleichen Zeit des Vorjahres. In schmiedeeisernen Röhren gingen aus dem Inlande die Aufträge reichlicher ein im Gegensatz zum Auslandsgeschäft, das weiterhin gänzlich daniederlag. In nahtlosen Präzisions-Stahlröhren und in autogengeschweißten Röhren sind Anfang Juni Preiskonventionen zustande gekommen, denen feste Verkaufsverbände baldigst folgen sollen.

Im Drahtgeschäft ging zunächst der Auftragsbestand zurück bei gänzlichem Stillliegen des Auslandsabsatzes. Im Verlauf der Berichtszeit besserte sich das Geschäft und hielt sich bis zum Schluß auf einer für diese Jahreszeit befriedigenden Höhe.

Die Beschäftigung in Eisenbahnzeug besserte sich infolge Auftragsvergeben der Reichsbahn; allerdings waren die Neubestellungen bei weitem nicht ausreichend, um eine volle Ausnutzung der Werkstätten zu erreichen.

Auch in den Eisengießereien, dem Eisenbau und den Kesselschmieden ist eine Besserung gegenüber dem Vorvierteljahr zu verzeichnen, so daß diese Betriebe in den Monaten August und September voll arbeiten konnten. Lediglich in den Maschinenbauanstalten läßt die Beschäftigung zu wünschen übrig.

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — Die Erzbezüge der Saarhüttenwerke aus dem lothringischen Erzbecken haben seit August etwas zugenommen. Der monatliche Gesamtbezug an lothringischen Erzen dürfte heute die 300000-t-Grenze überschreiten; dies würden etwa 100000 t im Monat mehr sein als zu Beginn des Jahres. Neue Erzabschlüsse für 1934 sind zu den vorjährigen Preisen getätigt worden, jedoch ist eine gewisse Zurückhaltung im Verkauf der letzten Zeit zu beobachten. Einzelne

Werke haben schon früher manganhaltige Erze aus Deutschland bezogen und sind neuerdings dazu übergegangen, diese Bezüge im Rahmen des deutschen Arbeitsbeschaffungsprogramms zu verstärken. Es schweben zur Zeit Verhandlungen, inwieweit auch Siegerländer Erz zur Herstellung von Sondereisen Verwendung finden kann. Die Kohlenversorgung der Hütten ist normal; die Kohlenpreise haben gegenüber Ende 1932 eine leichte Steigerung erfahren. Auch die Kohlenbezüge haben sich erhöht, und die Haldenbestände sind etwas zurückgegangen.

Im Schrottgengeschäft ist eine gewisse Knappheit an Ware festzustellen, unter der das Saargebiet besonders zu leiden hat, weil das Schrottaufbringen in diesem kleinen Bezirk sehr gering ist und der innerfranzösische Schrott in steigendem Maße von den lothringischen Hüttenwerken aufgenommen wird. Die Preise sind zwar nicht merklich gestiegen, immerhin kostet heute Stahlschrott 185 bis 190 Fr frei Saarwerk, bessere Sorten Schienenschrott und frischer Walzwerksschrott liegen sogar noch höher. Hochofenschrott kostet nach wie vor 130 bis 140 Fr und Späne je nach Beschaffenheit 125 bis 130 Fr frei Hütte. Aus dem Reich hat sich durch die erhöhte Aufnahme-fähigkeit der Rhein-Ruhr-Werke die Schrottzufuhr verringert.

Der Auftragsbestand der Saarwerke kann nach wie vor als befriedigend bezeichnet werden. In Gußröhren ist das Geschäft sogar lebhaft zu nennen. Bei der Brebacher Hütte konnte daher das Krümpersystem stark aufgelockert und umfangreiche Neueinstellungen vorgenommen werden. Es sah zwar anfangs des Monats so aus, als ob der Eingang an Spezifikationen von Frank-

reich, besonders in Stabeisen, stark nachließ, jedoch war dies nur eine vorübergehende Erscheinung, denn Ende September war wieder ein stärkerer Auftragszugang bei den Werken zu verzeichnen. In Frankreich ging man sogar zu Preiserhöhungen über. So erhöhten einzelne Hochofenwerke die Preise für die verschiedenen Gießereieisensorten um 15 Fr je t. Allerdings folgten die Saarwerke dieser Steigerung nicht, sondern verkauften Gießereieisen zu den alten Preisen. Auch der französische Bandeisenverband setzte den Preis um 30 Fr auf 650 Fr je t Frachtgrundlage Diedenhofen herauf, unter gleichzeitiger Einführung einer neuen Ueberpreisliste, die gegen die alte Liste Erhöhungen aufweist. Die übrigen Verbände beschlossen keine Preiserhöhungen. Zur Zeit verhandelt man über die Gründung eines Verkaufverbandes für leichte Schienen, an dem die Saarwerke ebenfalls beteiligt sind.

Aus Deutschland kommen die Aufträge weiter flott herein; der Beschäftigungsstand bei der Eisen verbrauchenden Industrie an der Saar ist ebenfalls besser geworden, so daß man, wenn die Beschäftigung in dem gleichen Rahmen über die nächsten Monate anhält, mit weniger Sorgen dem Winter entgegenseht. Hoffentlich bessert sich auch der Ausfuhrmarkt, der im Augenblick still geworden ist, noch etwas.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im August gegenüber dem Vormonat um 131 756 t ab. Am Monatsschlusse standen 1 920 691 t unredigierte Aufträge zu Buch gegen 2 052 447 t Ende Juli und 2 001 109 t Ende August 1932.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Auf den 12. September 1933 waren die Praktikanten des Eisenhüttenfaches, die zur Zeit in Werken des rheinisch-westfälischen Bezirks beschäftigt sind, zusammengerufen. Der Einladung waren 53 Praktikanten, außerdem eine Reihe von Jungingenieuren und Ausbildungsleitern gefolgt. Dr.-Ing. O. Petersen berichtete über den Aufbau und aus dem Leben unseres Vereins und ging dann auf die Lage der Eisenindustrien der Welt ein, während der Leiter der Beratungsstelle des Stahlwerksverbandes, O. von Halem, die vielfachen Verwendungsmöglichkeiten von Stahl als Baustoff zeigte. Anschließend setzte eine lebhaft ausgeführte über die Ausgestaltung des eisenhüttenmännischen Studiums ein, besonders über den Einbau des Arbeitsdienstes und des Geländesportes in das Studium. Wengleich nach Lage der Sache in diesem Kreise eine irgendwie abschließende Stellungnahme zu den angeschnittenen Fragen nicht möglich war, war es doch interessant, die Ansichten der Studierenden kennenzulernen.

Die Technische Kommission des Grobblechverbandes, deren Federführung dem Verein obliegt, tagte am 20. und 26. September. Hauptpunkt der Tagesordnung war eine Aussprache über hochwertige Kesselbaustoffe.

Mit der Frage der Dauerfestigkeit der für Stahlbrücken verwendeten Baustoffe und der Festsetzung der zulässigen Beanspruchungen befaßte sich eine Besprechung vom 25. September, der am 29. September eine Aussprache mit der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft folgte.

Am 22. September war der Ausschuß für Verwaltungstechnik Gast der Reichsbahndirektion Köln, die durch Besichtigung und Vortrag einen lehrreichen Einblick in die Organisation ihrer Lochkartenabteilung vermittelte; bemerkenswert war das rückhaltlose Eintreten für den Einsatz maschineller Hilfsmittel im Verwaltungsbetrieb.

Der Ausschuß für Betriebswirtschaft trat am 27. September zur 117. Sitzung zusammen. Neben zahlreichen Gästen nahmen auch die Mitglieder des Walzwerksausschusses, Wärmeingenieure und Vertreter des Industrieseminars der Universität Köln teil. Der erste Vortrag behandelte die „Leistungsüberwachung in Walzwerken“; er wurde durch weitere Berichte ergänzt. Das allgemeine Bestreben, Ist- und Soll-Leistung einander gegenüberzustellen und als Kenngröße für den Betriebsablauf und die Kostenermittlung zu verwenden, sei hervorgehoben. In einem weiteren Vortrag wurde die Betriebsplanung und Budgetrechnung in einem Hüttenwerk behandelt, ein Thema, das bei der heutigen Bedeutung der Budgetrechnung, d. h. der „Planung“, besondere Beachtung fand. Die Vorarbeiten für den Unterausschuß für Terminwesen¹⁾ wurden fortgesetzt, so daß dieser seine Arbeiten im Oktober aufnehmen kann.

Am 27. September tagte weiter eine Versammlung der Wärmeingenieure, in der Vorträge über die Bewertung von Brennstoffen für Kessel- und Gaserzeugerbetriebe und über die Entwicklung der Energie- und Wärmewirtschaft in Oberschlesien erstattet wurden.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Bessell, Hermann*, Obergeringieur, Dresden-N. 6, Melanchthonstr. 10.
Blank, Hans, Dipl.-Ing., Direktor, Vorst.-Mitgl. der Fa. Deutsche Tafelglas A.-G. (Detag), Witten (Ruhr), Postfach 177.
Brodesser, Heinrich, Direktor der Mannesmannröhren-Werke, Abt. Remscheid, Remscheid-Bliedinghausen, Burger Str. 34.
Eichler, Fritz, Direktor u. techn. Vorstand der Fa. Breuer-Werk, A.-G., Frankfurt (Main)-Höchst.
Fleischer, Fritz, Dr.-Ing., Breslau 10, Lehmdamm 22.
Goerens, Franz, Dr.-Ing., Direktor, Paris 16 (Frankreich), 15 rue Raynourard.
Gräbner, Otto L., Ingenieur, Bielefeld, Richard-Wagner-Str. 4.
Hatzel, Friedrich, Dipl.-Ing., Obergering. der Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Hasper Eisen- u. Stahlwerk, Hagen-Haspe.
Hoffstadt, Josef, Obergeringieur, Berlin-Waidmannslust, Dianastr. 59.
Jebens, A. Carol, Dipl.-Ing., Füssen (Allgäu), Ludwigstr. 24.
Junker, Ernst, Dipl.-Ing., Direktor der Dorstener Eiseng. u. Maschinenfabrik, A.-G., Hervest-Dorsten.
von Kohten, Fritz, Ingenieur, Honnef (Rhein), Bondorfer Str. 6.
Lucke, Fritz, Dr.-Ing., Ing. der Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen-Bredeney, Holunderweg 74.
Rohde, Friedrich, Dipl.-Ing., Direktor, Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Spandau, Plantage 11.
Schemmer, Karl, Ing., München 2, Arcisstr. 16.
Schmitz, Emil, Betriebschef a. D., Mülheim (Ruhr) - Speldorf, Admiral-Scheer-Str. 36.
Schulte, Erich, Dipl.-Ing., Hamborn (Rhein), Kasinostr. 2.
Thelen, Gottfried, Dipl.-Ing., Obergering., Mannesmannröhren-Werke, Hauptverwaltung, Abt. Hüttenwerke, Düsseldorf, Berger Ufer 1 b.
Trappen, Walter, Direktor der Fa. Tacho-Schnellwaagenfabrik, G. m. b. H., Großenbaum (Kr. Düsseldorf).
Unger, Wilhelm, Dipl.-Ing., Leiter der Fa. Hermann Michaelson, Eisen- u. Stahlgießerei, Altona; Altona-Bahrenfeld, Wienbergstr. 65.
Werth, Alfred, Dipl.-Ing., Verein. Stahlwerke, A.-G., Eichenor Walzwerk, Eichen (Kr. Siegen), Nr. 17.
Ziegler, Hermann, Obergeringieur a. D., Wiesbaden, Dambachtal 41.

Gestorben.

Rottmann, Fritz, Ingenieur, Düsseldorf. 21. 9. 1933.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 893/94.