

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. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 27

5. JULI 1934

54. JAHRGANG

Neuzeitliche Speisewasseraufbereitung.

Von Karl Hofer in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 51 des Maschinenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*.]

I. Teil: Speisewasserreinigung, Kesselwasserbehandlung und Kühlwasserenthärtung.

(Kesselsteinverhütung durch Enthärten des Wassers. Anforderungen an die Filter und Entfernung der Resthärte. Reinigung von Wässern mit kolloidal gelösten Stoffen. Löslichkeitsverhältnisse der Resthärtebestandteile. Vorgänge bei der Entfernung kolloidal gelösten Stoffes aus dem Wasser. Beziehungen zwischen Kesseldruck und notwendigem Phosphatüberschuß im Kesselwasser. Schutzhautbildung durch Zugabe bestimmter Stoffe, wie Aetznatron, Soda, Natriumsulfat. Anfressungen durch Sauerstoff trotz Schutzhaut. Entgasungsmittel. Angriff durch Schwefelwasserstoff. Anfressung durch Laugen [Laugensprödigkeit] und Salze zu ihrer Bekämpfung. Vermeiden des Schäumens und Spuckens des Kesselwassers durch eine Flockungsanlage zum Entfernen kolloidal gelöster Stoffe. Einfluß der Kesselbauart und des Betriebes auf das Sieden des Wassers. Richtlinien für Kühlwasseraufbereitung durch Vermeiden des Ausfallens von Kalziumkarbonat.)

Die Verwendung hohen Kesseldruckes und die beträchtliche Steigerung der Leistung der Kessel verlangt, daß der Speisewasserbehandlung größte Aufmerksamkeit geschenkt wird. Während man sich bisher bei der Speisung von Niederdruckkesseln mit geringer Leistung darauf beschränkte, nur das Speisewasser aufzubereiten und dies in der Mehrzahl der Fälle auch noch in recht mangelhafter Weise, muß nunmehr nicht nur das Speisewasser sorgfältigst aufbereitet, sondern auch das Kesselwasser selbst in entsprechender Weise behandelt werden, um jegliche Schäden zu vermeiden.

Das Wesen der neuzeitlichen Speisewasseraufbereitung ist also darin zu erblicken, daß das zu speisende Wasser vor dem Kessel so weitgehend wie möglich enthärtet, entgast und die Beschaffenheit des Kesselwassers in bestimmter Richtung beeinflußt wird, damit sich entsprechende Gleichgewichtsverhältnisse im Kesselwasser einstellen. Eine derartige Wasserbehandlung dient dazu, Kesselsteinbildung zu vermeiden, Anfressungen der verschiedensten Art zu verhindern und lästiges Schäumen und Spucken des Kesselinhaltes unmöglich zu machen.

Bis zu Beginn der Einführung neuzeitlicher Speisewasseraufbereitungsverfahren wurde zur Kesselsteinverhütung das Speisewasser lediglich in wenig genügender Weise enthärtet. Als daher die Leistung der Kessel gesteigert wurde, war Steinansatz infolge der Anreicherung der immerhin noch verhältnismäßig hohen Härte des Speisewassers die unausbleibliche Folge. Es wurde daher das Augenmerk darauf gelenkt, durch Verbesserung der Aufbereitung diesem Uebelstande zu begegnen. Während es durch Destillation und Filtern des Wassers über basenaustauschende Stoffe (Permutit) ohne weiteres gelang, Resthärtegrade von 0,1° d zu erzielen, lag die Resthärte chemisch aufbereiteter Zusatzwässer meistens noch über 1 bis 2° d. Es hat dies seinen Grund darin, daß den sich bei der Zugabe von Kalk,

Soda, Aetznatron usw. bildenden Umsetzungsstoffen noch eine gewisse Restlöslichkeit zukommt. Nur durch Zusatz einer größeren Menge an Fällungsmitteln, also durch Einhalten eines großen Ueberschusses, gelingt es, die Löslichkeit der sich bei den Fällungsumsetzungen bildenden Stoffe so weit herabzusetzen, daß ein Resthärtegrad von $< 0,5^{\circ}$ d erreicht werden kann. Nach neueren Untersuchungen¹⁾ werden etwa 80 bis 100 g/m³ Soda und 20 bis 40 g/m³ Aetznatron als Ueberschuß im üblichen chemischen Reiniger benötigt, um diese gewünschten und heute geforderten geringen Resthärten im aufbereiteten Zusatzwasser zu erhalten.

Aber nicht nur die Chemikalienzugabe ist ungenügend gewesen, sondern auch die Größe der Reiniger. Die Geschwindigkeit der sich im chemischen Reiniger abspielenden Umsetzungen ist nämlich von der Temperatur abhängig. Bei niedriger Temperatur sind daher größere Fassungsräume nötig als bei höherer. Die Temperaturen im Reiniger werden aus diesem Grunde so weit gesteigert, als dies die jeweiligen Betriebsverhältnisse zulassen. Durch Beobachtungen im Betrieb ergab sich, daß z. B. bei einer Temperatur im Reiniger von 65 bis 70° der Fassungsraum des Misch- und Klärbehälters etwa der dreifachen Stundenleistung entsprechen muß, während bei einer Temperatur im Reiniger von 90 bis 95° das Doppelte der Stundenleistung genügt. Die in früherer Zeit erstellten Reinigeranlagen sind fast alle in ihrer Größe zu klein bemessen gewesen.

Auch in der Bauweise sind viele Fehler unterlaufen. Eingehende Untersuchungen in den letzten Jahrzehnten ließen erkennen, daß sich die Fällungsumsetzung allein verhältnismäßig schnell abspielt, während das Klären eine weitaus längere Zeit in Anspruch nimmt. Der Klärbehälter des Reinigers muß daher so groß bemessen werden, daß ein nahezu geklärtes Wasser, das keine Nachreaktion mehr aufweist, aus dem Reiniger austritt und somit mühelos gefiltert werden kann, ohne das Filter zu überlasten und in kürzester Zeit zu verschmutzen.

*) Vorgetragen in der 19. Vollsitzung des Maschinenausschusses am 1. Dezember 1933. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ J. Leick: Z. anorg. allg. Chem. 210 (1933) S. 203/09.

Auch das Filter muß groß genug bemessen oder als Hochleistungs-Sandschnellfilter so gebaut werden, daß ein klares, von Schwebestoffen vollkommen freies, aufbereitetes Wasser erhalten werden kann. Kennzeichnend für die chemische Aufbereitung des Rohwassers in früheren Zeiten ist eben auch die Tatsache, daß das gefilterte, aufbereitete Wasser ebenfalls oft nicht klar war, sondern infolge noch kolloidal gelöster Reaktionsbestandteile opalisierte, also wegen nicht vollendeter Enthärtungsumsetzung und ungenügender Klärung; in vielen Fällen war sogar das Filtrat manchenorts trübe und noch reich an Schwebestoffen.

Die Forschung und Erfahrung im Betrieb lehrte also, daß zur Erzielung einer Resthärte von $0,5^\circ$ d bei Verwendung der üblichen Enthärtungsreagenzien

1. mit einem entsprechend hohen Ueberschuß an Fällungsmitteln gearbeitet werden muß,
2. die Temperatur im Reiniger so hoch wie möglich liegen muß (möglichst nahe dem Siedepunkt),
3. der Reiniger groß genug bemessen und sinngemäß gebaut sein muß, und
4. die Anlage mit einer Meßeinrichtung versehen sein muß, die ein möglichst gleichmäßiges Zuließen der Enthärtungsmittel in Abhängigkeit vom aufbereiteten Rohwasser gewährleistet.

Aber die Erreichung einer Resthärte von $0,5^\circ$ d genügt bei weiterer Steigerung der Leistung und Erhöhung der Drücke auch noch nicht. Im Trinatriumphosphat wurde schließlich ein Enthärtungsmittel gefunden, das bei sinnvoller Anwendung eine weitere Enthärtung auf $0,1$ bis $0,2^\circ$ d möglich macht. Es bildet sich bei der Phosphatenthärtung, wenn mit leicht ätzalkalischer Lösung gearbeitet wird, ein äußerst unlöslicher Bodenkörper, dessen genaue Zusammensetzung noch nicht ermittelt ist. Jedenfalls bildet sich nicht Trierdalkaliphosphat, wie dies bisher immer im Fachschrifttum angegeben ist, sondern ein Erdalkaliphosphat, das etwa einer Zusammensetzung entspricht, bei der auf 3,4 Teile Kalk 1 Teil Phosphorsäureanhydrid entfällt. Um eine Enthärtung mit Phosphat nicht unnötig zu verteuern, ist die Praxis dazu übergegangen, nur einen Teil der Härte des Wassers durch Phosphat auszufällen, nachdem vorher entweder thermisch oder durch Zugabe der üblichen Enthärtungsmittel der größte Teil der Härte ausgefällt wurde. Bei der stufenweisen Enthärtung wird z. B. in der Weise vorgegangen, daß je nach der Beschaffenheit des Wassers dieses in Stufen thermisch behandelt wird und dann die Fällungsmittel, wie Kalk, Soda, Aetznatron, oder eines dieser Stoffe praktisch in theoretischer Menge, also ohne Ueberschuß, zugegeben werden. Nach Beendigung der Fällungsumsetzung und ausreichender Klärung wird Trinatriumphosphat zur Abscheidung der Resthärte zugefügt. Es wird auch in der Weise verfahren, daß neben thermischer Enthärtung Kesselwasser, das die Enthärtungsmittel Soda und Aetznatron enthält, in genügender Menge in den Reiniger rückgeführt und die Vorenthärtung mit den alkalischen Bestandteilen des Kesselwassers vorgenommen wird.

Da die wirtschaftlich gespannte Lage der letzten Jahre vielfach die Neuerstellung von Reinigeranlagen, die nach diesem Gesichtspunkt gebaut werden, aus geldlichen Gründen unmöglich machte, andererseits aber Reiniger der alten Bauweise und Betriebsweise nicht den heute für die Enthärtung und die Steinverhütung gedachten Zweck erreichen, war man gezwungen, die bereits bestehenden alten Anlagen umzubauen. Mit einfachen Mitteln ist dies vielfach möglich, da alte Flammrohrkessel oder aber auch nicht mehr verwendete Behälter durch entsprechenden Umbau hierfür herangezogen werden können. Es ist dies

jedenfalls grundsätzlich zu empfehlen, auch für die Anlagen, in denen die Leistung der Kessel nicht gesteigert und der Druck nicht erhöht wurde, da uns die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte gelehrt haben, wie Steinansatz im Kessel auf alle Fälle vermieden werden kann, und es deshalb auch Pflicht eines jeden Betriebsleiters ist, sich die neuesten Erkenntnisse zunutze zu machen und seinen Wärme- und Kraftbetrieb so zu gestalten, daß auch Niederdruckkesselanlagen mit geringerer Leistung stein- und angriffsfrei bleiben.

Verschmutzte Rohwässer, besonders solche, die kolloidal gelöste Stoffe enthalten, lassen sich in einem chemischen Reiniger äußerst schwer aufbereiten, vielfach nur mit einem unerträglich hohen Fällungsmittel- und Alkaliüberschuß. Desgleichen werden Permutitfilter durch solche Wässer verschmutzt, indem die Oberfläche der basenaustauschenden Stoffe mit Schlammhäutchen überzogen wird, die die Wirkungsweise von Permutitfiltern herabsetzen. Auch Destillationsanlagen werden im Verdampferteil verschmutzt, so daß kein reines Destillat erzeugt werden kann. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, muß ein derartiges Rohwasser durch Zugabe von Aluminiumsulfat oder bei geringer Karbonathärte durch Zugabe von Aluminiumsulfat und eines Alkalis durch Flockung von diesen kolloidal gelösten Stoffen soweit wie möglich befreit werden. Besonders huminreiche Wässer müssen in einer Flockungsanlage behandelt werden, da die gelösten Huminstoffe nicht nur die Enthärtungsumsetzungen verzögern, sondern auch ganz beträchtliche Anfressungen im Kessel verursachen können.

Zur Klärung des Wassers durch Aluminiumhydroxydflockung ist grundsätzlich noch zu bemerken, daß die Flockung nicht in der chemischen Reinigungsanlage selbst vorgenommen werden kann, da Aluminiumhydroxyd von Alkali wieder gelöst wird; sondern in einer der Reinigeranlage vorgeschalteten Vorklärungsanlage müssen die kolloidal gelösten Stoffe entfernt und nach genügender Klärung das Wasser gefiltert werden, bevor es in den Reiniger gelangt. Bei kaltem Wasser ist bei der Ausfällung mit Aluminiumsulfat die beste Wirkung bei einer Wasserstoffionen-Konzentration von 6 bis 6,5, also bei schwach saurem Wasser zu erzielen und bei warmem Wasser bei einer Wasserstoffionen-Konzentration von 7 bis 7,5.

Aber auch unter Beachtung dieser Richtlinien enthält das Speisewasser immer noch eine äußerst geringe Resthärte. Dies gilt auch für das durch basenaustauschende Stoffe aufbereitete Wasser und für das Destillat und Kondensat. Diese geringe Resthärte wird sich in einem Hochleistungskessel recht bald anreichern und müßte daher dort in verhältnismäßig kurzer Zeit trotz sorgfältigster Aufbereitung des Speisewassers zu Steinansatzbildungen führen. Um also dennoch Steinabscheidungen zu vermeiden, muß durch Beeinflussung der Beschaffenheit des Kesselwassers und durch Einstellung noch weiter unten beschriebener Gleichgewichtsverhältnisse die Nachreaktion im Kessel so beeinflusst werden, daß sich nicht Stein ablagert, sondern Schlamm abscheidet, der zum größten Teil durch Ablassen von Kesselwasser in das Freie abgeführt werden kann.

R. E. Hall hat in mehrjährigen Versuchen die sich im Kessel abspielenden Verhältnisse unter physikochemischer Betrachtung untersucht und damit die Grundlage geschaffen für unsere heutige Behandlungsweise des Kesselwassers. Seine aus dem Jahre 1924 stammende erste Veröffentlichung wurde im Jahre 1925 auszugsweise erstmalig der deutschen Öffentlichkeit mitgeteilt²⁾. Hall geht von den

²⁾ Karl Hofer: Bericht über eine amerikanische Veröffentlichung betreffend die Verhütung der Kesselsteinbildung durch geeignete Kesselwasserbehandlung. Speisewasserpflege der „Ver-einigung der Großkesselbesitzer, e. V., Berlin“ (1926) S. 67 ff.

Löslichkeitsverhältnissen der Resthärtebestandteile im Kesselwasser aus (Abb. 1). Kalziumsulfat ist ein schwerlöslicher Körper mit negativem Löslichkeitskoeffizienten, der also bei höherer Temperatur, d. h. bei höherem Kessel-
druck, weniger löslich ist als bei niederem. Kalziumsulfat (Gips) wird sich daher immer an den hochbeheizten Stellen

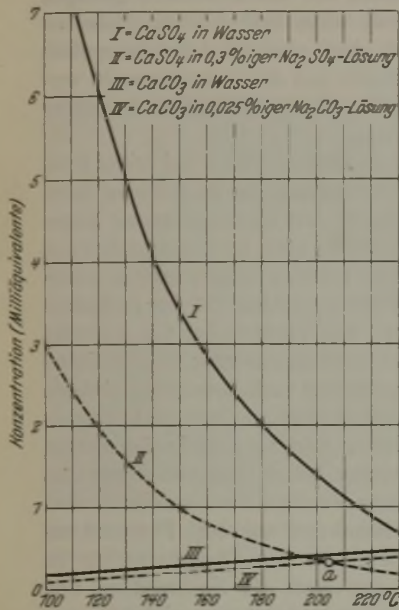


Abbildung 1. Löslichkeitskurven von $CaSO_4$ und $CaCO_3$.

und zwar setzt Natriumsulfat die Löslichkeit von Gips beträchtlich herab, während Soda die Löslichkeit von Kalziumkarbonat nur um einen geringeren Betrag erniedrigt. Da links von diesem Schnittpunkt die Löslichkeit von Kalziumkarbonat geringer ist, wird sich Kalziumkarbonat aus dem Kesselwasser abscheiden, wenn der Schnittpunkt beider Kurven weit genug nach rechts verschoben ist. Es muß daher das Bestreben sein, den Schnittpunkt der beiden Kurven in ausreichender Weise nach rechts zu verschieben, und zwar ist dies nur durch einen größeren Sodazusatz möglich. Das Kurvenbild bringt ferner zum Ausdruck, daß bei Anwesenheit größerer Mengen Natriumsulfat der Schnittpunkt nach links rückt, so daß in diesem Falle beträchtliche Mengen an Soda im Kesselwasser als Ueberschuß nötig sind, um diesen Punkt weit genug nach rechts zu verschieben.

Das Gleichgewicht der im Kesselwasser gelösten Bestandteile muß also durch Einhalten eines bestimmten Sodagehaltes, das in Abhängigkeit vom Sulfatgehalt und vom Druck steht, eingestellt werden. Auf Grund von Versuchen und Betriebsergebnissen wurde von Hall das Schaubild (Abb. 2) zusammengestellt. Zur Steinverhütung im Kessel ist es danach nur nötig, den Sulfatgehalt des Kesselwassers zu bestimmen und dann aus dem Schaubild abzulesen, wie groß der Sodagehalt bei gegebenem Druck sein muß. Ist zu wenig Soda im Kesselwasser gelöst, so muß der fehlende Betrag durch Zugabe der erforderlichen Sodamenge ergänzt werden.

Soda spaltet sich aber im Kessel bei höherem Druck hydrolytisch auf, indem es in Aetznatron übergeht unter Kohlensäureabgabe. Bei höherem Druck wären also außerordentlich hohe Sodamengen einzusetzen, um diesen Verlust auszugleichen. Die Alkalianreicherung im Kessel würde daher unzulässig hoch werden. Bei höheren Drücken muß daher, und zwar schon bei Drücken von 15 at ab, Soda

durch Trinatriumphosphat, das sich bei höheren Kesselwassertemperaturen, also bei höherem Kesseldruck nicht aufspaltet, ersetzt werden. Abb. 3 gibt ein Schaubild wieder, aus dem der erforderliche Phosphatgehalt abzulesen ist.

Auf diese Weise kann Steinansatz vermieden werden, indem sich die Nachreaktionen im Kessel unter Schlamm-

eines Kessels als harter Belag abscheiden; Kalziumkarbonat hingegen weist bei höherer Temperatur eine wenig größere Löslichkeit auf als bei niederer. Es wird sich also an den kälteren Teilen abscheiden oder als Schlamm ausfallen. Beide Löslichkeitskurven schneiden sich. Im Schnittpunkt beider Kurven sind beide Körper als feste Phase mit dem Kesselwasser im Gleichgewicht. Die Löslichkeit dieser beiden Stoffe wird durch die Anwesenheit leichtlöslicher Salze, wie Soda und Glaubersalz, entsprechend beeinflußt,

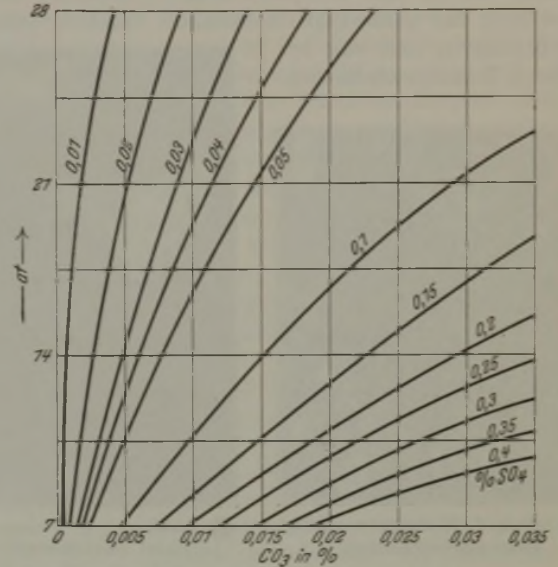


Abbildung 2. Zur Kesselsteinverhütung notwendiges Sulfat-Karbonat-Verhältnis in Abhängigkeit vom Kesseldruck.

abscheidung abspielen. Zum vollen Verständnis dieser Erscheinungen empfiehlt es sich, sich den Ablauf dieser Umsetzungen rein anschaulich vorzustellen. Die schwerlöslichen Stoffe im Kesselwasser reichern sich so lange an,

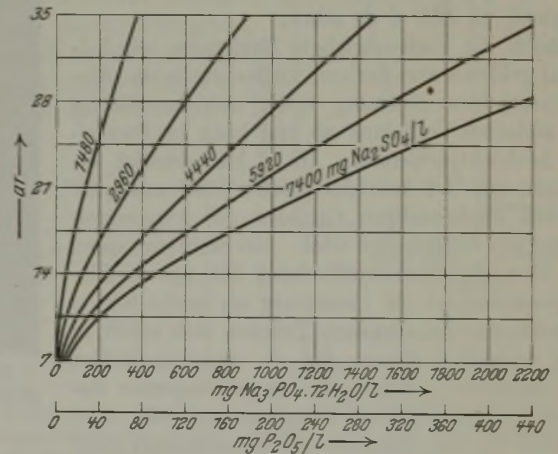


Abbildung 3. Zur Kesselsteinverhütung notwendiges Sulfat-Phosphat-Verhältnis in Abhängigkeit vom Kesseldruck.

bis sie die Löslichkeitsgrenze erreicht haben. Danach tritt für kurze Zeit ein Zustand der Uebersättigung ein. Ist eine genügende Soda- und Phosphatmenge im Kesselwasser vorhanden, so muß sich Kalziumkarbonat oder auch Erdalkaliphosphat auscheiden, und zwar als Schlamm, da sie beide einen positiven Löslichkeitskoeffizienten haben. In der übersättigten Lösung bilden sich daher Keime, die nach einem gewissen Wachsen das Gebiet der kolloiden Verteilung erreichen. Das Größengebiet der kolloiden Verteilung liegt zwischen den Grenzen 0,1 μ und 1 μ . Abb. 4 veranschaulicht eine derartige kolloide Verteilung. Die kolloidal gelösten Teilchen lassen sich nur im Dunkelfeld

beobachten, und zwar in der Weise, daß durch geeignete Wahl eines Dunkelfeldkondensators der von unten eintreffende Lichtstrahl so geleitet wird, daß die Strahlen seitlich in den Wassertropfen eindringen und bei Auftreffen auf die kolloidal gelösten Teilchen abgelenkt werden. Der abgelenkte Lichtstrahl ist dann im Blickfeld als Scheibchen sichtbar. Die im Bild sichtbaren weißen Scheibchen sind daher nicht das wahre Bild der einzelnen Teilchen. Diese Teilchen lagern sich nun zu größeren Zusammenballungen



Abbildung 4. Kolloidal verteilte Resthärtebestandteile.



Abbildung 5. Zusammenlagerung kolloidal verteilter Resthärtebestandteile zu größeren Komplexen.

zusammen, wie es aus Abb. 5 zu ersehen ist. Aus diesen Zusammenballungen entstehen dann kleine Kriställchen, die schließlich unter dem Mikroskop im Hellfeld bei starker Vergrößerung sichtbar werden. Aus derartigen kleinen Kriställchen, die teilweise zu größeren Kristallen anwachsen, setzt sich der Kesselschlamm zusammen. Ein von kolloidal gelöstem Stoff freies Wasser ist zum Vergleich in Abb. 6 zu sehen.

Auch die vorherbeschriebene Entfernung des kolloidal gelösten organischen Stoffes durch die Aluminiumhydroxydflockung spielt sich im Gebiet der kolloiden Verteilung ab und kann im Dunkelfeld beobachtet werden. Abb. 7 läßt deutlich erkennen, wie der kolloidal gelöste Stoff adsorptiv an den flächenartigen Gebilden des Aluminiumhydroxyds festgehalten wird. Bei Sichtbarwerden der Aluminiumhydroxydflockung bei diesem Klärungsvorgang ist die Umsetzung als solche bereits beendet, da die einzelnen Teilchen sich schon so weit vergrößert haben, daß sie aus dem Gebiet der kolloiden Verteilung in den groddispersen Zustand (Schlammflockung) übergegangen sind.

Wird die Beschaffenheit des Kesselwassers nicht in dem beschriebenen Sinne beeinflußt, so spielen sich diese kolloidchemischen Vorgänge nicht ab, vielmehr scheiden sich die im Wasser gelösten Härtebestandteile in kristallisierter Form aus, wie dies aus Abb. 8 ersichtlich ist. Dabei lagert sich Gips an den hochbeheizten Stellen ab, indem der kolloide Zustand mit größter Schnelligkeit durchschritten wird, so daß die Ablagerung eines festen Kristallgefüges, also eines Steinansatzes, eintritt. Abb. 9 gibt den Dünnschliff einer kennzeichnenden Kesselsteinablagerung wieder. Kesselstein lagert sich regelmäßig schichtenweise auf der Kesselinnenwand ab, und zwar stellt jeweils eine Schicht die Ablagerungsmenge einer Betriebszeit dar.

Es ist heute allgemein üblich geworden, den Steinansatz im Kessel durch Einhalten eines gewissen Phosphatgehaltes

im Kesselwasser zu vermeiden, da gegenüber der Soda-behandlung mit weitaus geringeren Phosphatüberschüssen die gewünschte Wirkung erzielt werden kann. Aus Abb. 10 sind noch einmal die Beziehungen zwischen Kesselldruck und notwendigem Phosphatüberschuß im Kesselwasser zu ersehen. Bei genügendem Phosphatüberschuß sinkt die Resthärte des Kesselwassers auf einen äußerst geringen Betrag herunter, der immer unter 0,1 d liegt. Dabei ist es nötig, auch einen gewissen Aetznatrongehalt einzuhalten, damit sich die immerhin recht verwickelten Vorgänge bei der Phosphatbehandlung abspielen können.

Nach alledem muß also auch bei reiner Kondensat- und Destillatspeisung ein gewisser Aetznatron-Phosphat-Gehalt im Kesselwasser eingehalten werden, damit auch bei einem derartigen salzarmen und härtearmen Speisewasser im Hochleistungs- und Hochdruckkessel keine Steinablagerung eintritt. Bei Verwendung von Destillat und Kondensat ist die Einstellung der Alkalitätsverhältnisse im Kessel verhältnismäßig einfach. Es genügt, bei Inbetriebnahme des Kessels dem Kesselwasser von vornherein Aetznatron und die notwendige Menge Phosphat zuzugeben. Es braucht dann während der Betriebszeit dem Destillat und Kondensat nur noch Phosphat zugegeben werden, um den Phosphatverlust im Kesselwasser, der durch die Nachreaktion und

das zeitweilige Kesselwasserabschlämmen eintritt, auszugleichen. Aus dem Anteil des Kalziumkarbonates der Resthärte bildet sich im Kesselwasser bei der Umsetzung mit Phosphat unter anderem auch Soda, die sich zu mehr



Abbildung 6. An kolloidal gelöstem Stoff praktisch freies Wasser.



Abbildung 7. Adsorption kolloidal gelösten Stoffes im Rohwasser durch Aluminiumoxydhydratgel.

oder minder großen Teile hydrolytisch aufspaltet. Die sich dabei bildende Aetznatronmenge genügt erfahrungsgemäß vollauf, den durch Abschlämmen eintretenden Aetznatronverlust zu decken. In der Mehrzahl der Fälle wird sogar ein langsames Ansteigen der Natronzahl des Kesselwassers zu verzeichnen sein. Es empfiehlt sich bei Destillat- und Kondensatspeisung mit einer Natronzahl des Kesselwassers von 100 zu beginnen. Eine Natronzahl von 200 dürfte dann am Schlusse der Betriebszeit kaum überschritten werden. Der Phosphatgehalt ist vom Druck abhängig.

Bei Speisung eines Wassers, das in einer chemischen Anlage vergütet wurde, muß die zur Ergänzung des Phosphatgehaltes im Kesselwasser notwendige Phosphatmenge bei der Phosphatzugabe sofort berücksichtigt werden. Bei sachgemäßer weitest gehender Enthärtung im Reiniger ist

keine Verschlammung der Zuführungsleitungen und der Speisepumpe zu erwarten. Allgemeine Richtlinien für die Durchführung der Phosphatzugabe zur Erzielung des im Kesselwasser notwendigen Phosphatüberschusses lassen sich nicht geben; vielmehr muß von Fall zu Fall entschieden werden, in welcher Weise sich unter Berücksichtigung der Betriebsverhältnisse und der jeweiligen Speisewasseraufbereitung eine Phosphatzugabe am zweckmäßigsten durchführen läßt. Es gibt auch Fälle, in denen es nur übrigbleibt,

Kesselwassers ist also von einem p_H -Wert 9 ab praktisch auf ein Mindestmaß beschränkt.

Neben Aetznatron kann auch noch von Soda, Natriumsulfat (Glaubersalz) und Trinatriumphosphat auf der Eisenoberfläche eine Schutzhaut erzeugt werden. Trinatriumphosphat eignet sich als Schutzstoff für Hochdruckkessel in außerordentlichem Maße, da es bei hoher Temperatur, also bei hohem Kesselldruck, bei genügendem Aetznatrongehalt beständig ist und nur verhältnismäßig geringe Mengen zur Schutzhautbildung nötig sind. Aetznatron und Trinatriumphosphat ergänzen sich gegenseitig in der Wirkung als Schutzstoffe. Da von Trinatriumphosphat nur eine geringe Menge notwendig ist, empfiehlt es sich daher in jedem Falle, die Schutzhautbildung nicht durch Aetznatron allein zu bewirken, sondern zusammen mit Trinatriumphosphat. Die Menge der erforderlichen Schutzstoffe ist außerdem noch abhängig von der Anwesenheit gelöster Stoffe im Kesselwasser, die den Angriff des Wassers erhöhen. Erfahrungsmäßig hat sich herausgestellt, daß bei Anwesenheit einer genügenden Phosphatmenge im Kesselwasser eine Natronzahl von 100 bis 200 bei salzarmem Wasser genügt und für salzreiches Kesselwasser eine Natronzahl von etwa 200 bis 400 gefordert werden muß.

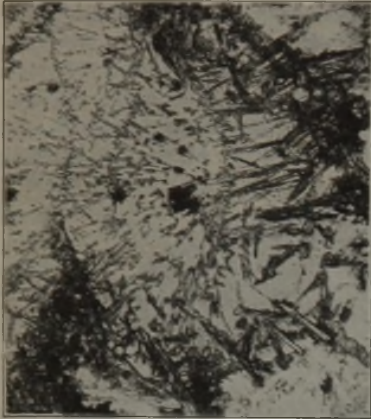


Abbildung 8. Kristalline Ausscheidungen aus nicht aufbereitetem hartem Rohwasser.

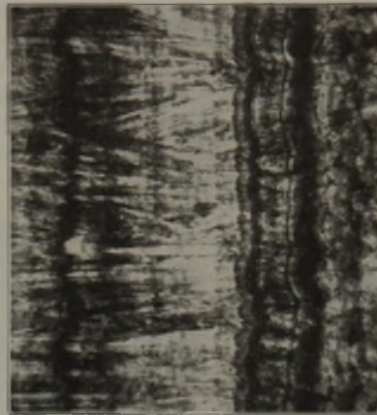


Abbildung 9. Kesselstein-Dünnschliff.

die Phosphatlösung in die Speiseleitung kurz vor Eintritt in den Kessel einzudrücken.

Das Kesselwasser muß aber nicht nur aus Gründen der Steinverhütung behandelt werden, sondern eine Aetznatron- und Phosphatkonzentration wird im Kesselwasser auch eingehalten, um den Angriff des Kesselwassers auf ein Mindestmaß herabzusetzen und Anfressungen des Kesselbaustoffes zu verhüten. Ein chemisch reines, sauerstofffreies Wasser hat nämlich dem Eisen gegenüber eine angreifende Wirkung, wie es die Kurve aus Abb. 11 darstellt. Die geringste Angriffsfähigkeit liegt nun nicht bei dem Neutralpunkt des Wassers, also bei dem p_H -Wert 7, sondern im leichtalkalischen Gebiet. Die Wasserstoffionen-Konzentration muß daher durch Zuführung der entgegengesetzt geladenen Hydroxytionen in erforderlicher Weise zurückgedrängt werden. Darüber hinaus wirken sich die Hydroxytionen noch in anderer Weise aus. Wird nämlich der p_H -Wert 9, der bereits bei äußerst geringer Hydroxytionen-Konzentration erreicht wird, überschritten, so tritt ein weiterer Vorgang ein, der als Schutzhautbildung bezeichnet wird. Die Hydroxytionen wirken nämlich jetzt auf die Korrosionserzeugnisse ein, die sich beim Inlösgehen des Eisens bilden, und zwar in elektrochemischer und kolloidchemischer Weise. Die Korrosionserzeugnisse auf der Oberfläche des mit dem Kesselwasser in Berührung stehenden Eisenwerkstoffes werden jetzt als dichte Masse niedergeschlagen, die das Metall mit einem feinen Häutchen überzieht. Der Aetznatrongehalt des Kesselwassers wirkt also bei einem p_H -Wert ≥ 9 als Schutzstoff. „Die Schutzhautbildung ist demnach nur eine durch Zugabe von Schutzstoffen in eine bestimmte Richtung geleitete Korrosion, bei der die Korrosionserzeugnisse im Augenblick ihres Entstehens auf dem Kesselbauwerkstoff niedergeschlagen werden und eine dichte Schutzhaut bilden.“ Der Angriff des

Die auf der Kesselinnenwand gebildeten Schutzhäute bilden aber keinen Schutz gegen Anfressung durch Sauerstoff. Während durch den Angriff des Kesselwassers flächenartige Abzehrungen auftreten, sind die Anfressungen durch Sauerstoffgehalt narbenartig. Erhöhte Wassertemperatur, wie sie in einem Hochdruckkessel vorliegt, vergrößert die Gefahr eines Sauerstoffangriffes, da eben bei erhöhter Temperatur die Umsetzungsgeschwindigkeit

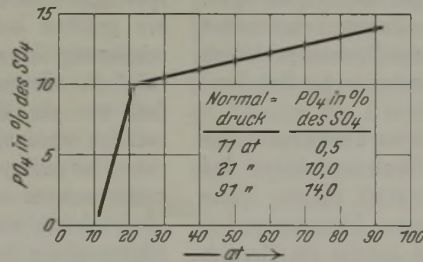


Abbildung 10. Beziehungen zwischen Kesselldruck und notwendigem Phosphatüberschuß im Kesselwasser.

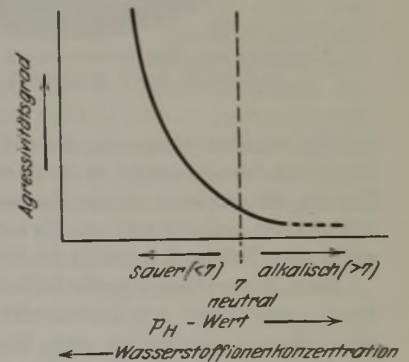


Abbildung 11. Abhängigkeit der korrodierenden Wirkung von chemisch reinem Wasser in Abhängigkeit von der Wasserstoffionen-Konzentration.

keit im entsprechenden Verhältnis ansteigt. Abb. 12 und 13 veranschaulichen kennzeichnende Anfressungen durch Sauerstoff. Während Abb. 12 den Beginn lochartigen Anfraßes auf einem Stahlblech durch sauerstoffhaltiges Wasser darstellt, gibt Abb. 13 Narben wieder, die auf einem Stahlblech durch einen zu hohen Sauerstoffgehalt des Wassers bei gleichzeitiger hoher Wasserstoffionen-Konzentration des Wassers verursacht wurden.

Die Bildung von Anfressungen durch Sauerstoff ist am eindeutigsten von U. R. Evans erklärt worden³⁾. Evans beweist durch geeignete Versuche, daß sich an der Metalloberfläche bei nur stellenweiser Belüftung Korrosionselemente bilden, bei denen die nichtbelüftete Stelle Lösungs-

³⁾ Die Korrosion der Metalle (Zürich: Orell-Füssli-Verlag 1926).

elektrode ist. Belüftete und unbelüftete Stellen bilden sich bei Berührung eines Metalles mit einem sauerstoffhaltigen Kesselwasser immer nur dann, wenn das Wasser stellenweise bis zur Sättigung und Uebersättigung Sauerstoff gelöst enthält. An den nichtbelüfteten Stellen treten blasenförmige Gebilde auf, so wie es aus *Abb. 12* deutlich zu ersehen ist. Diese Blasen werden rein mechanisch zerstört, die im Innern enthaltenen Korrosionserzeugnisse fortgewaschen, so daß eine Narbe verbleibt. Dieser Vorgang wiederholt sich fortwährend, so daß die Narbe tiefer in das Metall eindringt, bis das Blech schließlich an dieser Stelle durchfressen ist.

Das Speisewasser muß daher sorgfältigst entgast werden. Während eine Entgasung des Speisewassers bis auf 0,3 mg/l O₂ für Niederdruckkessel mit geringer Leistung genügt, muß bei Steigerung der Leistung und Erhöhung des Druckes eine Entgasung bis auf 0,1 mg/l O₂

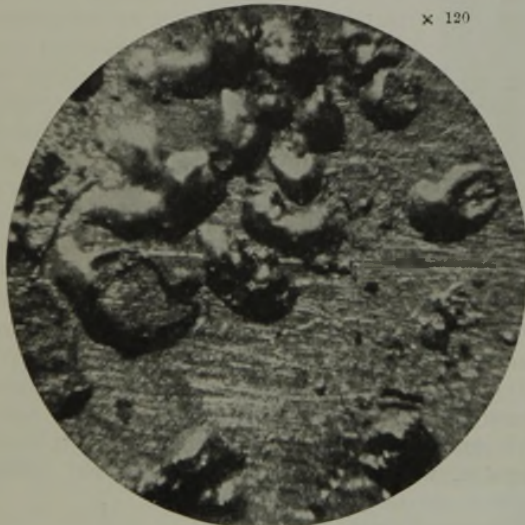


Abbildung 12. Beginn lochartigen Anfraßes auf einem Stahlblech durch sauerstoffhaltiges Wasser.

kann. Mohr⁴⁾ hat durch Untersuchungen nachgewiesen, daß der sich bei der Einwirkung des Wasserdampfes auf das Eisen bildende Wasserstoff oberhalb 500° Kalziumsulfat und Natriumsulfat zu Sulfiden reduzieren kann, die sich mit dem Wasser zersetzen. Der sich dabei bildende Schwefelwasserstoff greift in diesem Temperaturgebiet den Kesselbaustoff an. Diese Anfrassung wird unterbunden, wenn durch die beschriebenen Vorkehrungen der Angriff des Wasserdampfes auf das Eisen vermieden wird.

Schließlich sei noch kurz eine kennzeichnende Art von Dampfkesselanfrassungen, nämlich die Laugensprödigkeit, erwähnt. Bei der Einwirkung angereicherten Alkalis auf Kesselstoffe, was z. B. in undichten Nietnähten möglich ist, können interkristalline Rißbildungen entstehen. Jahrelange Beobachtungen und Untersuchungen lieferten die Erkenntnis, daß nur angereichertes Alkali die Laugen-

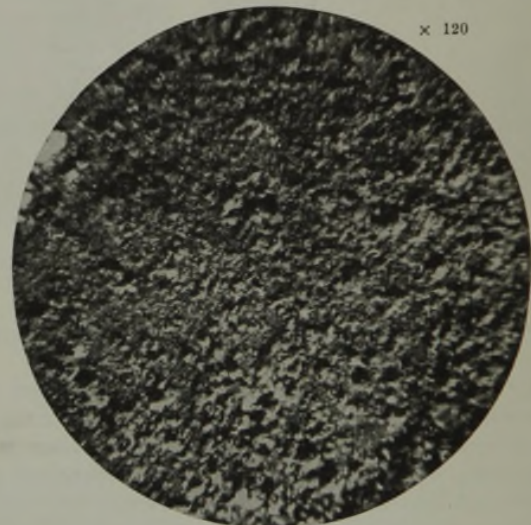


Abbildung 13. Narben auf einem Stahlblech infolge zu hoher Wasserstoffionen-Konzentration und sauerstoffhaltigen Wassers.

und bei weiterer Steigerung bis auf 0,05 mg/l O₂ erfolgen. Bei Höchstdruckkesseln muß durch Zugabe chemischer Bindungsmittel dieser geringe Restsauerstoffgehalt praktisch vollkommen entfernt werden. Es kommen hierfür Natriumsulfid und Natriumhyposulfid in Frage.

Auch Wasserdampf greift bei erhöhter Temperatur das Eisen unmittelbar an, indem sich Eisenoxyduloxyd bei gleichzeitigem Freiwerden von Wasserstoff bildet. Diese fälschlich als Dampfspaltung bezeichnete Umsetzung beginnt langsam bei etwa 300° und ist bereits im Bereich oberhalb 400° merklich. Eine derartige Anfrassung spielt sich im Kessel immer dann ab, wenn sich Dampfblasen festsetzen und dabei gleichzeitig infolge der Beheizung überhitzt werden. Auch im Ueberhitzer tritt diese Erscheinung auf, wenn der Dampf steht, z. B. dann, wenn durch mitgerissene Salze des Kesselwassers der Ueberhitzer, namentlich an den Krümmungen, sich teilweise verstopfte.

Diese Anfrassungen sind durch geeignete bauliche Maßnahmen, vor allem durch Aenderung des Wassenumlaufes im Kessel zu vermeiden. Außerdem muß, wie weiter unten näher erläutert, das Kesselwasser so behandelt werden, daß kein Schäumen und Spucken des Kesselinhaltes eintritt und somit keine Verstopfungen des Ueberhitzers zu erwarten sind.

Es sei schließlich noch erwähnt, daß oberhalb 500° die unmittelbare Einwirkung des Wasserdampfes auf das Eisen noch eine zweite Art von Anfrassungen nach sich ziehen

sprödigkeit verursachen kann, und zwar ist die Wirkung am größten bei 30 % Aetznatron. Eine derartige Anreicherung ist nur bei fehlerhafter Bauweise des Kessels möglich. Grundsätzlich wichtig ist noch die Tatsache, daß nur die Baustoffteile von einer Laugensprödigkeit befallen werden, die einer hohen mechanischen Beanspruchung unterliegen oder aber beim Bau des Kessels Kaltverformungen erlitten haben. Durch eine derartige Beanspruchung wird das Gefüge des Werkstoffes in ungünstigem Sinne beeinflußt. Der Angriff durch Aetznatron findet längs der Korngrenzen statt, da sich an diesen Stellen der durch die Beanspruchung dem Angriff des Alkalis gegenüber widerstandslos gewordene Werkstoff anhäuft. Die Laugensprödigkeit kann daher von vornherein durch Auswahl geeigneten Kesselbaustoffes, durch sorgfältige Werkstattarbeit und durch einwandfreie Bauweise des Kessels vermieden werden. Um ältere Kessel, die infolge unsachgemäßer Behandlung während des Baues in gewissen Teilen angereichertem Alkali gegenüber wenig widerstandsfähig sind, weiterbetreiben zu können, wurde von den Amerikanern vorgeschlagen, ein gewisses Soda-Glaubersalz-Schutzverhältnis einzuhalten, das auf Grund der Erfahrungen im Betrieb unter den geschilderten Bedingungen die Einwirkung angereicherten Alkalis aufheben soll. Der amerikanische „Boiler-Code“ schlägt vor, ein Verhältnis

⁴⁾ Mitteilungen der Vereinigung der Großkesselbesitzer, e. V., Berlin.

von Soda zu Glaubersalz wie 1 : 0,2 \times Dampfdruck in at einzuhalten. Selbst bei mittlerem Druck ist es vollkommen unmöglich, ein derartiges Verhältnis aus Gründen der Steinverhütung im Kesselwasser einzustellen. Man ging schließlich dazu über, wiederum ein äußerstes Verhältnis von Soda zu Glaubersalz wie 1 : 3 einzustellen. Auch das Einhalten dieses Verhältnisses dürfte in vielen Fällen unmöglich sein. Ein Ersatz des Natriumsulfats durch Trinatriumphosphat, das nach amerikanischen Angaben für diesen Zweck eine 500fach größere Wirksamkeit haben soll, kommt nicht in Frage, da neuere deutsche Untersuchungen die Erkenntnis brachten, daß Trinatriumphosphat wohl imstande ist, auf der Kesselinnenwand eine Schutzhaut zu erzeugen, aber bei Anwesenheit angereicherter Alkalis keine Schutzwirkung ausübt, im Gegenteil, das Angriffsgebiet angereicherter Alkalis noch verbreitert.

Nach neueren amerikanischen Vorschlägen soll auch das Soda-Glaubersalz-Verhältnis aufgegeben und statt dessen Aetznatron-Soda- und Aetznatron-Sulfat-Quotienten gebildet werden, die in ein Schaubild eingetragen werden; dieses läßt durch kurvenmäßige Begrenzung erkennen, ob der Zahlenwert der Quotienten groß genug ist. Jedenfalls ist die Frage des Schutzsalzverhältnisses auf dem Gebiete der Laugensprödigkeit noch nicht geklärt. Für deutsche Verhältnisse dürften diese Fragen nebensächlich geworden sein, da die deutsche Auffassung dahin geht, daß durch Auswahl eines geeigneten Werkstoffes und durch sachgemäße Kesselbauarbeit Laugensprödigkeit von vornherein vermieden werden kann.

Es sei noch erwähnt, daß die Schutzwirkung des Glaubersalzes wohl darin zu erblicken ist, daß Natriumsulfat bereits vor Erreichung der Alkalianreicherung, bei der eine schädigende Einwirkung auf den Kesselbaustoff eintritt, die Löslichkeitsgrenze überschritten und sich zum Teil als kryptokristalline Masse am Metall ausgeschieden hat. Ein Schutz ist wohl demnach nur darin zu erblicken, daß die ausgeschiedene Sulfatkrystallmasse den Kesselbaustoff rein mechanisch von der angereicherten Lauge abtrennt.

Das Kesselwasser und damit auch die darin gelösten Salze dringen kapillar in die feinsten Haarrisse ein, und es ist bemerkenswert festzustellen, daß bei einem Lagern derartiger Baustoffe in feuchter Umgebung die im Kesselwasser gelösten Salze wieder heraustreten, wie dies aus den *Abb. 14 und 15* zu ersehen ist.

Weiterhin sucht man durch eine geeignete Kesselwasserbehandlung das Schäumen und Spucken des Kesselinhaltes zu vermeiden. Wiederum gab uns die Forschung und Betriebsbeobachtung des letzten Jahrzehnts wertvolle Fingerzeige, in welcher Richtung die Ursachen zu erblicken sind, die unruhiges Sieden des Kesselinhaltes verursachen. Rein physikochemische Betrachtungen brachten den Nachweis, daß die Schäumungsfähigkeit eines Kesselwassers durch die gleichzeitige Anwesenheit kolloidal gelöster Stoffe und Hydroxylionen verursacht wird, und zwar tritt die

größte Schäumungsfähigkeit dann ein, wenn die kolloidal verteilten Stoffe eine Teilchengröße von 0,1 μ aufweisen. Da ein gewisser Alkaligehalt im Kesselwasser immer eingehalten werden muß, ist daher das Augenmerk darauf zu richten, kolloidal gelöste Stoffe aus dem Kesselwasser möglichst fernzuhalten. Um dies praktisch erreichen zu können, muß das Speisewasser vollkommen klar, d. h. gut gefiltert sein. Es darf nicht kolloidal gelöste Stoffe enthalten, möglicherweise schon infolge ungenügender Klärung im Reiniger, die sich im Kesselwasser anreichern würden. Die organischen Stoffe müssen, wenn sie im Rohwasser in großer Menge auftreten, durch eine Flockungsanlage entfernt werden, da sie sich ebenfalls im Kesselwasser anreichern und damit zum unruhigen Sieden mit beitragen würden. Die Resthärte des Speisewassers ist möglichst klein zu halten, damit sich Nachreaktionen im Kessel nur in geringem Umfang abspielen, denn eingangs wurde erläutert, daß bei der Schlammabildung im Kessel das Gebiet der kolloidalen Verteilung durchschritten wird und damit auch die günstigsten

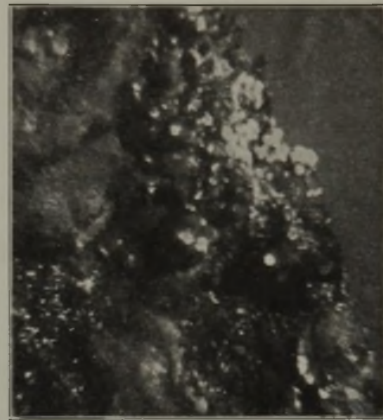


Abb. 14. Abbildung 14 und 15. Austreten der im Kesselwasser gelösten Bestandteile aus einem von Laugensprödigkeit befallenen Kesselbaustoff.

Bedingungen für die Schäumungsfähigkeit des Kesselwassers. Selbstverständlich ist es immer vorteilhaft, den Gehalt an Alkalien des Kesselwassers schon aus diesem Grunde möglichst niedrig zu halten. Dies kann wiederum in einfacher Weise durch Verwendung von Phosphat erreicht werden, um mit niedriger Natronzahl auszukommen. Die

Dichte des Kesselwassers, also der Gesamtsalzgehalt des Kesselwassers darf ebenfalls nicht zu hoch ansteigen. Irgendwelche allgemeingültigen Zahlen lassen sich für die größte Dichte des Kesselwassers nicht angeben. Es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß mit einer höheren Dichte im Kesselwasser gefahren werden kann, wenn der Gehalt an Alkalien des Kesselwassers nicht zu hoch ist und wenn durch die beschriebenen Maßnahmen dafür gesorgt wird, daß die Anwesenheit kolloidal gelöster Stoffe gering ist.

Die Bauart des Kessels selbst übt natürlich auch einen Einfluß aus auf das Sieden des Kesselinhaltes. Es ist grundsätzlich dafür zu sorgen, daß die Ausdampffläche groß genug ist, damit die Dampfgeschwindigkeit in der Nähe des Wasserspiegels nicht übermäßig hoch ist. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, ist trockener Dampf demnach auch vom Kesselhaus abhängig. Die hauptdampf führenden Rohre sollen nicht unter dem Wasserspiegel eingeführt werden, sondern oberhalb des Wasserspiegels, damit sie das Kesselwasser nicht durchwirbeln und nicht Anlaß geben zur Bildung von Schaumskeletten. Auch die Betriebsverhältnisse üben einen Einfluß aus. Eine plötzliche Überlastung des Kessels bei gleichzeitigem Absinken des Druckes im Dampfraum des Kessels und der darauffolgenden stärkeren Verdampfung kann ein plötzliches Aufwallen des Kesselinhaltes hervorrufen, was naturnotwendig zur Bildung feuchten Dampfes, der reich an Kesselwasser und den darin gelösten Bestandteilen ist, führt.

Diese eben beschriebenen Richtlinien und Anforderungen an das Speise- und Kesselwasser gelten für Hoch-

leistungskessel der zur Zeit üblichen Bauweise und Durchschnittsleistung und für Kessel mittleren Druckes etwa bis 40 at. Es braucht wohl nicht betont zu werden, daß die Anforderungen im Niederdruckkesselbetrieb bei geringer Leistung entsprechend verringert werden können, ganz abgesehen davon, daß schon aus rein wirtschaftlichen Gründen derartige hochwertige Aufbereitungsanlagen und eine ausgedehnte Wasserüberwachung für einen kleinen Kesselbetrieb wohl kaum in Frage kommen dürften. Aber dennoch darf keinesfalls der Niederdruckkesselbetrieb vernachlässigt werden, vielmehr müssen aus den in den letzten Jahren erzielten Forschungsergebnissen und den Beobachtungen im Betrieb entsprechende Schlüsse gezogen werden, um mit einfachen Mitteln das Speisewasser eines Niederdruckkessels mit geringer Leistung so weit aufzubereiten, daß auch in diesem Betrieb Steinansatz unmöglich wird und Anfressungen vermieden werden. Allgemeine Richtlinien lassen sich natürlich hierfür nicht geben, sondern es muß von Fall zu Fall entschieden werden, durch welche einfachen, leicht durchzuführenden Maßnahmen das Speisewasser vergütet werden kann.

Die im vorhergehenden gestellten Richtlinien und Anforderungen sind aber für einen Höchstdruckkesselbetrieb entsprechend zu verschärfen. Auch hierfür lassen sich keine allgemeinen Richtlinien geben. Es muß ebenfalls wieder für den jeweils vorliegenden Fall unter Anpassung an die Betriebsverhältnisse die wirtschaftlichste und zweckmäßigste Art der Speisewasservergütung und Kesselwasserbehandlung gewählt werden. Das gleiche gilt für den Betrieb von Sonderkesseln und nicht zuletzt für den trommellosen Durchlaufkessel.

Die Kühlwasseraufbereitung gestaltet sich wesentlich einfacher, da das zu Kühlzwecken dienende Wasser immer nur bis zu Temperaturen aufgewärmt wird, die meistens weit unter der Siedetemperatur des Wassers bei Außendruck liegen. Die im Kühlwasser gelösten Salze reichern sich daher verhältnismäßig langsam an, so daß selbst schwerlösliche Salze, wie Gips, nicht die Löslichkeitsgrenze erreichen und sich daher nicht abscheiden werden. Es tritt vielmehr nur eine Aufspaltung der Erdalkalibikarbonate ein, indem sich hierbei Kalziumkarbonat und Magnesiumkarbonat bildet. Kalziumkarbonat ist verhältnismäßig unlöslich, so daß es sich auf den Kühlelementen abscheiden und infolge des geringen Temperaturgefälles eines Kühlwassersystems die Wirkungsweise der Anlage erheblich beeinträchtigen würde. Es muß daher grundsätzlich dafür gesorgt werden, die Abscheidung eines derartigen Belages zu verhindern.

Von R. Stumper⁵⁾ sind die Verhältnisse, die sich beim Bikarbonatzerfall abspielen, in ausführlichen Untersuchungen eingehend geklärt worden. Es würde an dieser Stelle zu weit führen, nähere Einzelheiten darüber zu geben. Es seien daher nur kurz die Verfahren gestreift, die im Betrieb gehandhabt werden, um einen Ausfall von Kalziumkarbonat auf den Kühlelementen zu vermeiden.

Es wird einmal das Erdalkalibikarbonat durch einen Säurezusatz in leichtlöslicheres Erdalkalisalz übergeführt. Eine derartige Maßnahme, die als Impfen des Wassers bezeichnet wird, kann in der Kälte durchgeführt werden,

und zwar wird einem karbonatharten Wasser Salzsäure zugeführt, die die Bikarbonate der Erdalkalien in die entsprechenden Chloride umsetzt. Die Chloride der Erdalkalien haben eine hohe Löslichkeit, so daß ein Ausfall im Kühlwassersystem nicht mehr eintreten kann. Natürlich darf ein Wasser nicht überimpft werden, da sonst infolge der sauren Beschaffenheit des Kühlwassers und der damit verbundenen beträchtlichen Erhöhung des Angriffes Anfressungen auftreten würden. Es ist daher vereinbart worden, daß ein mit Säure geimpftes Wasser vor seinem Eintritt in das Kühlwassersystem mindestens noch eine Restkarbonathärte von 0,5° d haben muß. Vielfach wird man nicht einmal soweit impfen, sondern eine weit höhere Restkarbonathärte einhalten und die Gleichgewichtsverhältnisse, die sich zwischen der gelösten Kohlensäure und der Restkarbonathärte in einem Wasser einstellen und bei einem gewissen hohen Gehalt an Kohlensäure auch bei höherer Temperatur des Kühlwassers einen Ausfall an Karbonathärte verhindern, ausnutzen. Bei einer Impfung bis auf eine Restkarbonathärte von 0,5° d wäre aus Sicherheitsgründen der Einbau einer Signalvorrichtung zur Erkennung eines etwaigen Säureüberschusses erforderlich.

Die Karbonathärte kann auch durch Kalkzugabe ausgefällt werden, und zwar bildet sich hierbei Kalziumkarbonat und aus der Magnesiaihärte schwerlösliches Magnesiumhydroxyd. Der bei diesem Vorgang ausfallende Kalziumkarbonat- und Magnesiumhydroxydschlamm muß durch Filtern von dem Kühlwasser abgetrennt werden; denn auch für das Kühlwasser gilt das gleiche wie für das Speisewasser. Es muß nämlich ein klares Wasser in den Umlauf eingeführt werden, da andernfalls eine Ablagerung der Verunreinigungen auf den Kühlelementen erfolgen würde. Bei der Filterung sind besondere Einrichtungen getroffen worden, damit die Entfernung der Karbonathärte und Magnesiaihärte, die ja in der Kälte vor sich geht, und daher eine gewisse Zeit erfordert, auch in kleineren Anlagen durchgeführt werden kann. Nach R. Stumper beschleunigen grobdispers verteilte Stoffe den Zerfall der Karbonathärte, wie z. B. A-Kohle, Graphit, Koks, Kalziumkarbonat, während, wie bereits aus früherem Schrifttum bekannt, organische Kolloide die Bikarbonatzerersetzung stören.

Nach Füllung eines Kühlwassersystems muß jeweils nur noch die Menge durch vergütetes Wasser ersetzt werden, die durch Verdunsten verlorenggeht. Es tritt also nur eine allmähliche Anreicherung an Gips und leichtlöslichen Salzen ein, die selbstverständlich wiederum keinen zu hohen Betrag annehmen darf. Zu diesem Zwecke wird fortlaufend ein kleiner Anteil des Kühlwassers, und zwar möglichst an der Stelle des Systems, an der die stärkste Anreicherung vorliegt, also vor Eintritt des aufbereiteten Frischwassers, in das Freie abgelassen. Die jeweils abzulassenden Mengen stehen naturgemäß in Abhängigkeit von der Aufwärmung des Kühlwassers, den Verlusten an Wasser, die zwangsläufig eintreten, und dem Gehalt des zur Verfügung stehenden Rohwassers an gelösten Bestandteilen.

Auch die Erscheinungen, die sich in einem Kühlwassersystem und bei der Kühlwasservergütung abspielen, sind heutzutage so weit durch die Forschungen des letzten Jahrzehnts und durch die Erfahrungen im Betrieb geklärt worden, daß die Verwendung des Wassers zu Kühlzwecken reibungslos vor sich gehen kann, ohne daß Ablagerungen auf den Kühlelementen eintreten und sich damit die Kühlwirkung vermindert.

[Schluß folgt.]

⁵⁾ Z. anorg. allg. Chem. 202 (1931) S. 227/60, 261/69 u. 270/76; 206 (1932) S. 217/23; 208 (1932) S. 33/45 u. 46/52; 210 (1933) S. 264/68; Wärme 56 (1933) S. 315/18.

Wandlungen im Welthandel von Eisen und Stahl.

Von Dr. J. W. Reichert in Berlin.

Für alle am Welthandel beteiligten Kreise besteht ein Bedürfnis, sich über die Größe und die Richtung sowie über die Entwicklungsmöglichkeiten des Warenaustausches von Land zu Land unterrichtet zu halten. Der Welthandel in Eisen- und Stahlerzeugnissen berührt nicht nur die Belange der Wirtschaftskreise, sondern auch diejenigen der politisch führenden Stellen.

Im folgenden soll unter Welthandel in Eisen und Stahl die Gesamteinfuhr und die Gesamtausfuhr an Grobeisenerzeugnissen verstanden sein, also an solchen Eisenwaren, die, wie Roheisen und Eisenlegierungen, Hochofenerzeugnisse sind, und die, wie Halbzeug, Stab- und Formeisen, Bandeisen, die verschiedenen Arten von Blechen, Universal-eisen, Walzdraht, gezogener Draht, Röhren, Eisenbahnoberbaustoffe, rollendes Eisenbahnzeug, Guß-, Schmiede- und Preßstücke, zu den Erzeugnissen der Stahl- und Walzwerke sowie der Hammer- und Preßwerke gehören; hierzu treten noch gußeiserne Röhren. Abgesehen wird also hier von dem Außenhandelsverkehr in Klein-eisenwaren, Maschinen, Apparaten, Fahrzeugen u. dgl.

Wegen der Unzulänglichkeit und der Verschiedenheit der amtlichen Anschreibungen in den einzelnen Ländern kann natürlich nicht erwartet werden, daß die folgenden Zahlen völlig zuverlässig sind; aber die langjährigen Beobachtungen und Vergleiche der ausländischen Statistiken geben den folgenden Übersichten den Wert annähernder Genauigkeit. In einer gemeinsam mit E. Buchmann im Jahre 1928 abgeschlossenen Schrift über

„Die Stahlwalzwerke in ihrer volks- und weltwirtschaftlichen Bedeutung“¹⁾ veröffentlichte der Verfasser erstmals umfassende Berechnungen über den Welthandel in Walzwerks-erzeugnissen sowie in Roheisen, Eisenlegierungen und Gußröhren. Diese Berechnungen sind inzwischen fortgeführt worden.

Der gesamte

Welthandel in Eisen und Stahl

kann auf folgende Mengen geschätzt werden:

im Jahre 1913 rd.	16,0 Mill. t	im Jahre 1929 rd.	20,6 Mill. t
„ „ 1925	„ 16,0 „ „	„ „ 1930	„ 17,0 „ „
„ „ 1926	„ 17,5 „ „	„ „ 1931	„ 14,0 „ „
„ „ 1927	„ 20,5 „ „	„ „ 1932	„ 10,0 „ „
„ „ 1928	„ 20,5 „ „	„ „ 1933	„ 10,5 „ „

Vorstehende Zahlen umfassen die Gesamtausfuhr der eisen- und stahlherstellenden Länder. Doppelzählungen sind so gut wie ausgeschlossen, da die Ausfuhr anderer Länder, die nur eine Wiederausfuhr gehabt haben können, unberücksichtigt geblieben ist. Beteiligt sind in vorstehenden Zahlen die großen Welteisenlieferer Deutschland, Saar-gebiet, Frankreich, Belgien/Luxemburg, Großbritannien und die Vereinigten Staaten von Nordamerika, ferner auch die Länder geringerer Ausfuhrbedeutung, z. B. Schweden, Polen, die Tschechoslowakei, Oesterreich, Holland, Italien, Spanien, die Schweiz und Japan.

¹⁾ Handbuch des Eisenhüttenwesens, Bd. I: Walzwerks-wesen (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1929) S. 1/251.

Nach vorstehender Uebersicht ist die Welthandelsmenge gegenüber ihrem Vorkriegsstand von 16 Mill. t im Jahre 1913 bis zu den besten Nachkriegsjahren (1927 bis 1929) um etwa 4½ Mill. t auf 20,5 bis 20,6 Mill. t gestiegen. Infolge der Weltkrise ist ein schwerer Rückschlag eingetreten, der in den Jahren 1932 und 1933 nur noch die Hälfte des Höchstumsatzes übrigließ.

Untersucht man die hauptsächlich

Richtung des Welthandels,

dann findet man, daß die erwähnten Eisenländer selbst über die Hälfte der oben erwähnten Ausfuhrmengen aufgenommen haben. Demnach sind die eisenschaffenden Länder selbst einander die größten Abnehmer geworden und geblieben.

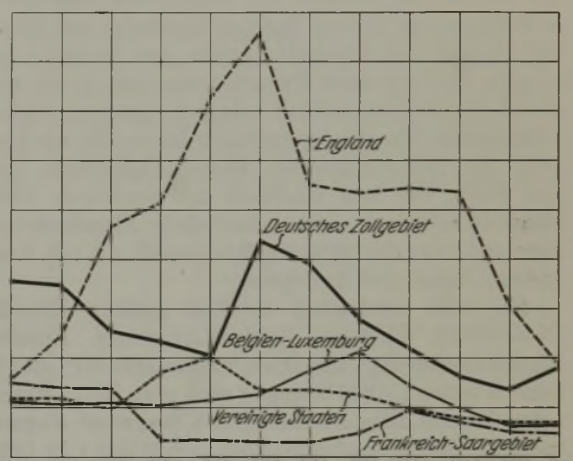
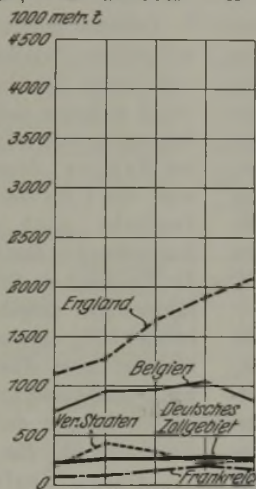


Abbildung 1. Eisen- und Stahleinfuhr der fünf größten Eisenländer der Welt in den Jahren 1909 bis 1913 und 1922 bis 1933.

Gewisse Zeit hat England allein so viel fremdes Eisen aufgenommen, wie alle anderen europäischen Länder zusammen gerechnet. Abb. 1 über die Eisen- und Stahleinfuhr der fünf größten Eisenländer der Welt zeigt u. a., daß Englands Einfuhr jahrelang über 2 Mill. t, vorübergehend sogar über 3 und 4 Mill. t gestanden hat. Nächst England ist übrigens Deutschland am schwersten durch Einfuhr belastet; jahrelang erreichte die deutsche Einfuhr über 1 Mill. t, vorübergehend sogar 2 Mill. t.

In der Zeit von 1929 bis 1933 vereinigten die oben genannten vierzehn Eisenländer eine Gesamteinfuhr auf sich, die sich in folgender Höhe bewegte:

1929: 10,5 Mill. t	1932: 5,2 Mill. t
1930: 9,0 „ „	1933: 5,0 „ „
1931: 7,5 „ „	

Auf die Belieferung der überseeischen Länder, die keine eigene oder keine nennenswerte Eisenerzeugung unterhalten, entfielen folgende Mengen:

1929: 10,1 Mill. t	1932: 4,8 Mill. t
1930: 8,0 „ „	1933: 5,5 „ „
1931: 6,5 „ „	

Von den letztgenannten Mengen gingen schätzungsweise etwa 50% nach Süd-, Mittel- und Nordamerika, während sich in den Rest Asien, Afrika und Australien teilten.

Als eigentliche

Ausfuhrländer

waren früher am Welthandel nur wenige Länder in größerem Maße beteiligt, nämlich Deutschland, England, die Vereinig-

Zahlentafel 1. Außenhandel in Grobeisenerzeugnissen von vierzehn bedeutenden Ländern (in 1000 mt).

	1929		1930		1931		1932		1933	
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
Deutschland	1 382,2	4 396,1	1082,1	3 423,2	799,3	3 086,6	663,5	1660,7	903,7	1 491,0
England	2 672,0	3 934,9	2715,8	2 776,5	2675,5	1 758,8	1536,5	1712,7	912,3	1 737,8
Frankreich/Saargebiet	236,2	3 722,4	464,6	3 567,3	340,3	3 194,1	249,0	2145,5	239,4	2 385,9
Belgien/Luxemburg	1 051,3	4 395,1	716,1	3 732,0	486,2	3 521,9	298,1	3240,5	316,5	3 086,9
Vereinigte Staaten	618,7	2 453,8	483,7	1 585,7	388,4	804,1	345,0	329,9	344,5	520,2
Summe der Haupteisenländer	5 960,4	18 902,3	5462,3	15 084,7	4689,7	12 365,5	3092,1	9089,3	2716,4	9 221,8
Schweden	438,1	279,7	450,0	199,8	384,7	170,0	212,4	147,2	220,4	211,9
Polen	81,0	236,3	62,4	427,6	34,4	414,0	26,7	149,7	27,5	281,4
Tschechoslowakei	113,6	650,4	79,2	599,6	65,7	561,4	36,8	117,0	27,7	145,4
Oesterreich	156,6	166,4	102,9	131,9	88,7	75,4	44,4	40,3	40,0	46,0
Spanien	97,1	1,6	70,9	2,7	33,7	2,5	18,8	9,6	20,0	10,0
Italien	435,3	11,5	408,9	7,2	242,2	10,0	191,5	21,4	230,0	55,0
Japan	1 459,7	22,9	762,7	63,2	520,4	64,8	438,9	103,1	460,0	220,6
Schweiz	551,4	21,4	561,4	15,7	529,2	12,3	452,0	7,8	489,7	8,4
Niederlande	1 254,9	254,2	1022,1	273,0	869,0	280,3	658,6	248,2	718,6	273,4
Insgesamt	10 547,8	20 546,7	8982,8	16 805,4	7457,7	13 956,2	5172,2	9933,6	4950,3	10 473,9

ten Staaten von Amerika und Belgien, und zwar alle diese in Millionen von Tonnen, dagegen Frankreich und Schweden mit Mengen von Hunderttausenden von Tonnen. Andere Länder, wie Oesterreich-Ungarn, traten weit in den Hintergrund. Die Friedensschlüsse haben eine ganze Anzahl neuer selbständiger Eisenländer entstehen lassen, die, wie Luxemburg, die Tschechoslowakei, Deutsch-Oesterreich, Ungarn und Polen, eine sehr erhebliche und wachsende Ausfuhrfähigkeit aufweisen. Selbst überseeische Eisenländer treten dann und wann stärker im Ausfuhrgeschäft auf, z. B. Kanada, Indien, Japan und Australien.

Bis 1932 vereinigten die fünf größten Eisenländer Deutschland, England, Belgien/Luxemburg, Frankreich/Saargebiet und die Vereinigten Staaten etwa 90% des Welthandels auf sich, 1933 betrug er noch etwa 80%. Unter den aufstrebenden Ländern macht sich besonders Japan bemerkbar, dessen Ausfuhrmengen von 23 000 t in 1929 bis auf 220 000 t in 1933, also in fünf Jahren auf etwa das Zehnfache, angewachsen sind. Da sich in der gleichen Zeitspanne der Welthandel von insgesamt 20 auf 10 Mill. t verringert hat, beträgt der japanische Welthandelsanteil jetzt 2% gegen 1% in 1929. Das ist also eine überraschend schnelle Anteilsteigerung auf das Zwanzigfache!

Wie sich im einzelnen Ausfuhr und Einfuhr der Eisenländer von 1929 bis 1933 bewegt haben, zeigt die Zahlentafel 1 über den Außenhandel in Grobeisenerzeugnissen.

Während früher Deutschland und England die führenden Ausfuhrländer waren, stehen der Menge nach seit Jahren

Frankreich (mit dem Saargebiet) und
Belgien/Luxemburg

an der Spitze. Von diesen beiden Zollgebieten ging zeitweilig die Hälfte der Welthandelsmengen aus. Es verdient festgehalten zu werden, wie sich die beiden westeuropäischen Ausfuhrgebiete im Vergleich zu 1913 entwickelt haben. Es betrug die Gesamtausfuhr an Grobeisenerzeugnissen in 1000 t:

	bei Frankreich	bei Belgien
1913	(ohne Saar und ohne Lothringen) 540	(ohne Luxemburg) 1351
1924	(mit Saar und Lothringen) 2605	(mit Luxemburg) 3207
1925	(„ „ „ „) 3521	(„ „ „ „) 3010
1926	(„ „ „ „) 3623	(„ „ „ „) 3498
1927	(„ „ „ „) 5378	(„ „ „ „) 4388
1928	(„ „ „ „) 4778	(„ „ „ „) 4262
1929	(„ „ „ „) 3722	(„ „ „ „) 4395
1930	(„ „ „ „) 3567	(„ „ „ „) 3732
1931	(„ „ „ „) 3194	(„ „ „ „) 3522
1932	(„ „ „ „) 2446	(„ „ „ „) 3240
1933	(„ „ „ „) 2386	(„ „ „ „) 3087

Deutlich zeigt sich hier, was die Friedensschlüsse und die willkürliche Zuteilung westdeutscher Eisengebiete zu diesem und jenem Nachbarland angerichtet haben. Bei Frankreich steigerte sich bis zum Jahre 1927 und 1928 die Ausfuhrmenge von 540 000 t (1913) bis auf das Zehnfache und bei Belgien, dessen Ausfuhr schon 1913 sehr bedeutend war, von 1 351 000 t bis auf 4 400 000 t, also auf über das Dreifache. Auch während der Krise haben sich Belgien/Luxemburg in der Ausfuhrmenge erstaunlich stark gehalten. Im Vergleich zu 1929 haben sie kaum ein Drittel ihrer Ausfuhrmengen eingebüßt, während der Rückgang im Welthandel 50% ausmacht. Auch die französische Ausfuhr hat nicht entfernt einen so großen Rückschlag zu verzeichnen wie Deutschland und England. Verfolgen wir auch für diese beiden Länder die Ausfuhrentwicklung im Vergleich zur Vorkriegszeit! Es betrug die

Gesamtausfuhr an Grobeisenerzeugnissen
aus Deutschland und England in 1000 t:

	aus dem deutschen Zollgebiet	aus Großbritannien
1913	(einschl. Saar, Lothringen, Luxemburg und Ost-Oberschlesien) 5301	4289
1924	(ohne Saar, Lothringen, Luxemburg und Ost-Oberschlesien) 949	3436
1925	„ „ „ „ 2422	3296
1926	„ „ „ „ 4096	2641
1927	„ „ „ „ 3395	3837
1928	„ „ „ „ 3750	3849
1929	„ „ „ „ 4396	3935
1930	„ „ „ „ 3423	2777
1931	„ „ „ „ 3087	1759
1932	„ „ „ „ 1661	1713
1933	„ „ „ „ 1491	1738

Die Zahlenreihen der deutschen Eisenausfuhr zeigen, daß
Deutschland

seine alte Ausfuhrmenge von 1913 selbst 1929 nicht wieder erreicht hat, obwohl damals die Aufnahmefähigkeit der Welt noch um 25% größer war als 1913. Läßt man 1924, das erste Jahr nach dem Ruhrkampf, ferner die Jahre 1919 bis 1923 beiseite, so errechnet sich die durchschnittliche Nachkriegsausfuhr Deutschlands ohne die Saar nur auf 57½% der höchsten Vorkriegsmenge. Der schwere Rückschlag von 1932 und 1933, der bis unter ein Drittel der Vorkriegsausfuhrmenge herabführte, hat seine besonderen Gründe; er ist nicht allein durch die allgemeinen Krisenursachen bedingt, sondern auch durch die Tatsache, daß England und Amerika vor über zwei Jahren einen Währungskrieg entfesselt haben.

Zahlentafel 2. Ausfuhr der Haupteisenländer Deutschland, Frankreich/Saargebiet, England, Belgien/Luxemburg und Vereinigte Staaten an Erzeugnissen der Groeisenindustrie in den Jahren 1929 bis 1933 (in mt).

Erzeugnisse	1929	1930	1931	1932	1933
Roheisen und Eisenlegierungen . . .	1 729 796	1 222 718	904 921	447 956	449 454
Halbzeug ¹⁾	1 526 460	1 477 320	1 409 957	899 080	804 306
Träger und Stabeisen	5 971 783	4 821 361	4 288 827	3 297 855	3 144 010
Bandeisen	578 602	502 549	463 751	424 658	432 271
Schwarzbleche, roh	2 454 371	1 880 391	1 494 392	1 319 383	1 289 021
Bleche, bearbeitet	1 933 116	1 521 203	1 071 335	1 019 846	1 138 891
davon: Weißbleche ²⁾	(883 047)	(778 059)	(559 641)	(593 045)	(685 977)
Verzinkte Bleche ³⁾	(238 772)	(195 235)	(156 322)	(69 030)	(63 401)
Walzdraht	745 111	517 867	455 094	377 355	407 559
Draht, gezogen und anders bearbeitet	592 536	466 797	464 469	299 626	318 941
Röhren, schmiedeeiserne	1 403 783	778 700	519 037	409 863	510 653
Eisenbahnoberbauzeug ⁴⁾	1 643 061	1 365 933	936 500	376 037	474 760
Rollendes Eisenbahnzeug	173 198	151 647	103 578	64 266	61 646
Schmiedestücke u. ä.	143 557	124 623	80 504	41 708	37 872
Gußröhren ⁵⁾	306 984	253 509	173 076	111 747	152 379
Summe	18 902 358	15 084 618	12 365 441	9 089 380	9 221 763

¹⁾ Für Frankreich einschließlich Saargebiet nur Rohblöcke, Vorblöcke und Knüppel. — ²⁾ Aus Deutschland, Vereinigten Staaten, Belgien/Luxemburg, England. — ³⁾ Aus Deutschland, England, Belgien/Luxemburg (1932/33 auch ohne England). — ⁴⁾ Für Frankreich einschließlich Saargebiet nur Schienen. — ⁵⁾ Aus Deutschland, England, Vereinigten Staaten.

Im übrigen zeigt die englische Ausfuhrentwicklung viel Aehnlichkeit mit der deutschen. Auch hier läßt sich deutlich die Wirkung des machtvollen französischen und belgisch/luxemburgischen Wettbewerbs, der vor allem durch die niedrige Frankensteinabilisierung gesteigert und aufrecht erhalten worden ist, erkennen.

England

hat bekanntlich aus dieser schwierigen Lage seine Schlußfolgerungen gezogen und sich seit 1931 mit den gleichen Waffen der Währungsentwertung und Zollaufrüstung — wie Abb. 1 zeigt — erfolgreich zur Wehr gesetzt, wie Frankreich seine Industrie verteidigte und förderte. Ja, England ist noch weit darüber hinausgegangen, indem es auf der Reichskonferenz von Ottawa eine meistbegünstigungsfeindliche Handelspolitik, die mit einer Bevorzugung seiner Waren in den Ländern des britischen Weltreiches verbunden ist, begonnen hat. Diese handelspolitische Vorzugsstellung Englands im überseeischen Absatz wird, wie seine zollgesicherte Stellung auf dem heimischen Markt, allmählich fast unangreifbar.

Noch einen Blick auf das unter den großen Ausfuhrländern an fünfter Stelle marschierende Land, nämlich die

Vereinigten Staaten.

Selbst vorübergehend haben die Amerikaner 1928/29 die Höhe ihrer Vorkriegshöchstausfuhr von 2,7 Mill. t nicht wieder erreicht. Der auf 1929 folgende Niedergang der amerikanischen Ausfuhr ist noch viel schlimmer als der schon überaus schmerzliche Rückschlag für Deutschland. Amerika verlor bis 1932/33 etwa 80% seiner früheren Ausfuhrmenge, während die Einbuße Deutschlands etwa 60% betrug.

Im übrigen braucht man nur die Abb. 2 über die Eisen- und Stahlausfuhr der fünf größten Eisenländer der Welt zu betrachten, um feststellen zu können, welch tief eingreifende Umwälzungen sich im Welthandel von Eisen und Stahl unter den hauptbeteiligten Ländern ergeben haben.

Daß Umwälzungen und Verschiebungen auch unter den verschiedenen Eisenerzeugnissen vorgekommen sind, ist

klar; sie liegen in der Wandelbarkeit des Bedarfs begründet. Noch zu Beginn des Jahrhunderts war der Weltbedarf an Eisenbahnoberbaustoffen größer als z. B. der Formeisenbedarf für sonstige Bauzwecke. Das ist anders geworden. Mehr und mehr ist neuerdings auch der Bedarf für Kraftwagen in den Vordergrund gerückt. Diese Bedarfsänderun-

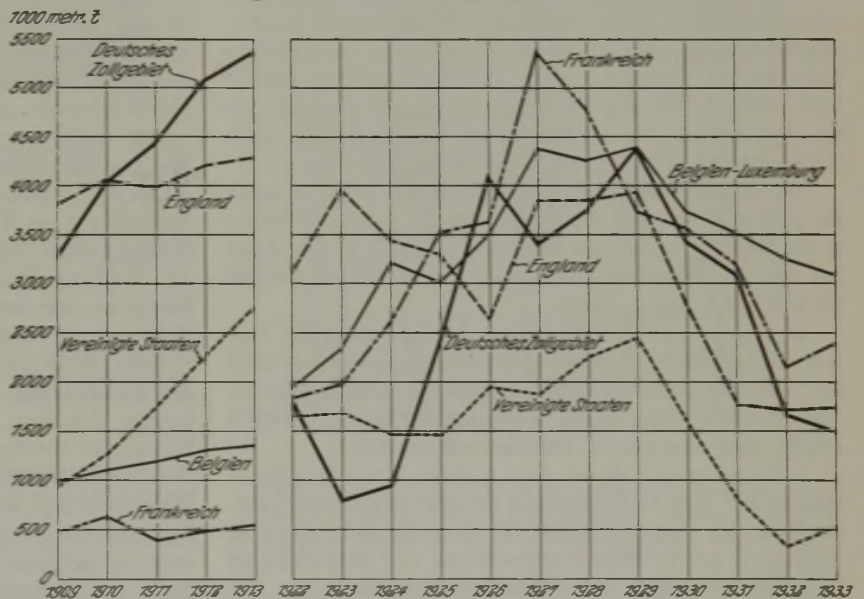


Abbildung 2. Eisen- und Stahlausfuhr der fünf größten Eisenländer der Welt in den Jahren 1909 bis 1913 und 1922 bis 1933.

gen haben einschneidend gewirkt und ihre Wirkungen auf die Verbrauchsbewegung der einzelnen Erzeugnisse ausgeübt. Kaum ein Erzeugnis ist davon verschont geblieben. Das erklärt Zahlentafel 2 über die Ausfuhr der Haupteisenländer an Erzeugnissen der Groeisenindustrie 1929 bis 1933. Als hauptsächliche Ausfuhrländer sind hier wiederum Deutschland, England, Frankreich einschließlich Saar, Belgien/Luxemburg sowie die Vereinigten Staaten von Nordamerika zugrunde gelegt.

Die folgenden Zahlenangaben über die

Ausfuhrmengen der einzelnen Erzeugnisse gehen über die Zahlentafel 2 hinaus, da natürlich an dem Welthandel noch neun bis zehn andere Länder beteiligt sind.

In Roheisen hatten es die Ausfuhrländer 1913 zusammen mit Eisenlegierungen auf eine Gesamtausfuhr von 3 Mill. t gebracht, 1929 dagegen auf nur etwa 60% und

1932/33 nur noch auf etwa 15% jener Menge. Wenn der Welthandel in Roheisen besonders stark zusammengeschrumpft ist, so hängt dies zweifellos mit der zunehmenden allgemeinen Bevorzugung des Stahles vor dem Gießereierzeugnis zusammen.

In Halbzeug dürften die Ausfuhrländer ihre höchste Vorkriegsmenge mit 1 Mill. t erreicht haben; sie haben bis 1927 diese ihre gesamte Ausfuhr weit übertroffen. Trotz starker Kriseneinbußen ist auch jetzt der Halbzeughandel noch von großer Bedeutung.

Mindestens ebensogut hat sich der Welthandel in Stab-, Form- und Bandeisen gehalten. Von rd. 4 Mill. t 1913 stieg die Gesamtausfuhr bis 1929 auf 6,6 Mill. t, senkte sich jedoch 1932/33 bis auf 3,7 Mill. t. Dabei hat sich der Bandeisenabsatz in der Welt besonders gut entwickelt; denn er ist von 1929 bis 1932/33 von rd. 600 000 t nur auf etwa 440 000 t zurückgegangen.

Der Blech- und Drahtgeschäft (ohne Weißbleche) hatte 1913 insgesamt 2,4 Mill. t erreicht; 1929 ist er bis auf 3,5 Mill. t gekommen, aber 1932/33 war nur noch die Hälfte dieser 1929 erreichten Höchstmenge zu verzeichnen.

Günstiger hat sich das Geschäft in Weißblechen angelassen und gehalten. Der gesamte Welthandelsabsatz betrug 1913 erst 570 000 t, 1929 dagegen rd. 900 000 t und 1933 immer noch etwa 700 000 t.

Das Walzdraht- und Drahtgeschäft ist mangels der wünschenswerten Trennung in den verschiedenen Länderansprechungen nicht genau zu unterscheiden. Schätzungsweise ist die Vorkriegsausfuhr aller beobachteten Länder noch unter 1 Mill. t geblieben, bis 1929 hat man ein Anwachsen bis auf etwa 1,4 Mill. t und alsdann 1932/33 einen Rückgang auf etwa 750 000 t beobachten können.

Der Welthandel in schmiedeeisernen Röhren kann für 1913 mit etwa 800 000 t angenommen werden, 1926 hat er die Million erreicht und 1929 etwa 1¼ Mill. t. Die Krise hat den Auslandsabsatz allmählich wieder bis auf 500 000 bis 600 000 t sinken lassen.

In gußeisernen Röhren war der Rückgang der Ausfuhr Deutschlands, Englands, Amerikas und Schwedens 1929 bis 1932 etwa gleich stark wie bei schmiedeeisernen Röhren. Von 300 000 t (1929) fiel die Gesamtausfuhr bis auf 110 000 t (1932), stieg aber wieder 1933 bis auf 150 000 t.

Viel ungünstiger als bei allen anderen Walzerzeugnissen steht es mit dem Auslandsabsatz an Eisenbahnoberbaustoffen. Im Jahre 1913 war die Gesamtausfuhr allein an Schienen auf 1,7 Mill. t angewachsen und derjenigen an Schwellen u. dgl. auf 300 000 t, zusammen also auf 2 Mill. t. Das Hochkonjunkturjahr 1929 brachte es dagegen zusammen nur auf etwa 1,7 Mill. t, und 1932/33 waren vielleicht noch ½ Mill. t übrig.

Daß es dem Auslandsgeschäft in Radsätzen und -teilen nicht viel besser gehen kann als dem Weltabsatz in Schienen, Schwellen u. dgl., liegt nahe. Schätzungsweise

dürfte 1913 ein Auslandsabsatz von insgesamt 200 000 t erreicht gewesen sein, 1929 waren es vielleicht noch 180 000 t und 1932/33 noch 60 000 bis 70 000 t.

Wenn die Erzeugung an Eisen und Stahl fast in allen großen Industrieländern seit 1933 wieder einen lebhaften Auftrieb beobachten läßt, dann ist diese Erscheinung zum kleineren Teil auf gesteigerte Außenhandelstätigkeit, zum größeren Teil jedoch auf die beträchtliche Zunahme des Inlandsabsatzes zurückzuführen. Die Aufnahmefähigkeit der inneren Märkte der großen Stahlerzeugungsländer erscheint noch steigerungsfähig; das ist erst recht bei den großen überseeischen Abnehmerländern der Fall.

Was Deutschland angeht, so ist erfreulicherweise seit Beginn des Jahres 1933, angeregt von den öffentlichen Arbeitsbeschaffungsaufträgen, eine nachhaltige Wiederbelebung des Inlandsgeschäftes zu verzeichnen. Außerdem ist 1934 eine Erhöhung der Ausfuhrmenge zu beobachten. Im ersten Vierteljahr 1934 hat die deutsche Ausfuhr an Grobeisenerzeugnissen 400 000 t gegen 300 000 t in der gleichen Zeit des Vorjahres erreicht. Diese Zahlen verstehen sich ohne das Saargebiet, das im Außenhandel noch zum französischen Zollgebiet rechnet.

Alle an der Eisenausfuhr beteiligten Länder dürften im Monatsdurchschnitt 1934 bereits 1 Mill. t erreicht haben. Bei einer Aufrechterhaltung dieser Monatsausfuhr im Jahre 1934 wird der Welthandel auf 12 Mill. t gegen 10 und 10,5 Mill. t in den Jahren 1932/33 anwachsen können. Die internationalen Ausfuhrkartelle haben ferner den Erfolg, daß der Preistiefstand der Krisenjahre 1932/33 überwunden ist, und daß erhebliche Preisbesserungen erzielt worden sind, wenn natürlich auch im Hinblick auf die Kostendeckung noch vieles zu wünschen übrigbleibt.

Ist der Währungskrieg zwischen Amerika und England und anderen am Welthandel beteiligten Ländern als eine der Hauptursachen für die Verschlimmerung und Verlängerung der Welthandelskrise anzusehen, dann darf man von einer Festigung der englischen, amerikanischen und sonstigen Währungen erwarten, daß sie dem Welthandel die notwendige Ruhe und Sicherheit verschaffen. Dann werden die überseeischen Verbraucher wieder imstande sein, auf längere Zeit ihre Geschäfte einzurichten und ihre Hoffnungen auf etwaige neue Preissenkungen begraben. Mit der Wiederkehr fester Währungen und mit der Beendigung des Währungskriegs werden sich auch die Händler zu höherer Vorrathaltung entschließen und nicht nur mit einer Steigerung der Kauflust, sondern auch der Kaufkraft eines großen Teiles der Menschheit rechnen. Die Wiederkehr des Vertrauens und die Beruhigung der politischen Lage in der Welt könnten das Ihrige dazu beitragen, die Ausfuhrgelegenheiten zu verdoppeln. Dies würde auch unserer Eisenwirtschaft zugute kommen. Wir könnten dann die deutsche Devisennot beseitigen und einen weiteren erfolgreichen Schritt in der Überwindung der Arbeitslosigkeit tun.

Umschau.

Umlaufende Scheren zur Aufnahme von einer oder mehreren Walzadern.

Die ersten umlaufenden Scheren zum Schneiden von laufendem Walzgut hatten bereits am Umfange einer gleichzeitig als Schwungrad dienenden Messertrommel ein Messerhebelpaar, das durch Federn auseinandergedrückt wurde, so daß der durch eine Rinne in der Trommel laufende Walzstab zwischen den Messern freien Lauf hatte. Wenn geschnitten werden sollte, wurden Anschlagrollen gegen die mit schlanken Kurven versehenen Messerhalter vorgeschoben, so daß die Messer sich zwangläufig schlossen und schnitten¹⁾.

Die umlaufenden Scheren nach der rechtlich geschützten Bauart der Firma Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg, wurden planmäßig entsprechend den Anforderungen der Neuzeit entwickelt. Sie stellen kleine Schwungräder dar, in die als Schlitten ausgebildete Messerhalter mit je einem Messer eingebaut sind.

Diese Scheren haben einen geringen Kraftbedarf, da die für den Schnitt erforderliche Arbeit zum größten Teil während der Leerlaufzeit in der Schwungmasse aufgespeichert wird. Außerdem ist die Schwungmasse deshalb sehr wichtig, weil dadurch Messer und Stab beim Schnitt gleiche Geschwindigkeit behalten. Deshalb bewährt sich die Schere auch bei höchsten Stabgeschwindigkeiten. Ebenso erweist sich der gute senkrechte

¹⁾ DRP. 201 791; vgl. Stahl u. Eisen 30 (1910) S. 1024/25.

Schnitt als besonders wertvoll für das Auflaufen der mit großer Geschwindigkeit gewalzten dünnen Querschnitte auf den Auflaufrollgang des mechanischen Kühlbettes.

Um den Schnitt einzuleiten, werden durch die Steuerung Anschlagrollen vorgeschoben, an denen die Messerhalterhebel mit ihren schlanken Anlaufkurven vorbeigleiten, so daß sich dadurch die Messer schließen. Nach dem Schnitt werden die Messer durch eingebaute Druckfedern wieder auseinandergeschoben.

Zuerst wurden die Scheren dieser Art von Hand gesteuert. Sie hatten einen Umfang von etwa 4 m. Innerhalb des Weges von 4 m hat der Steuermann Zeit, die Rollen zum Schnitt ein- und nach dem Schnitt wieder auszurücken. Deshalb konnte am Umfang der Schwungscheibe nur ein Messerpaar untergebracht werden. Nachdem man aber die Bestimmung der Stablänge nicht mehr dem Auge des Steuermanns überließ, sondern ein elektrisch eingeleitetes mechanisches Zählwerk anbrachte,

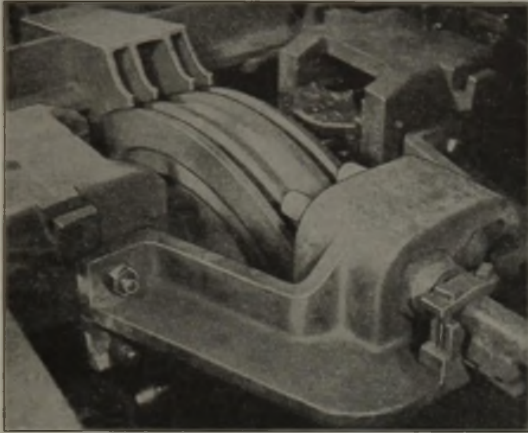


Abbildung 1. Umlaufende Schere für zwei Adern.

mit dessen Hilfe auch die Steuerrollen betätigt werden, konnte man, da die Steuerrollen zwangläufig ein- und ausgeschwenkt werden, mehrere Messerpaare auf den Umfang legen. Das zwangläufige Ein- und Ausschwenken ist unbedingt notwendig, damit die Rollen beim Einschwenken nicht auf die Messerhebel treffen. Sie müssen auch wieder ausgeschwenkt sein, bevor das nächste Messerpaar ankommt, damit dieses nicht nochmals schneidet.

Die ersten umlaufenden Scheren mit mechanischem Zähl- und Steuerwerk wurden mit zwei Messerpaaren auf dem Umfang ausgeführt, später ging man auf vier über und zuletzt auf sechs, bei einem Umfang von 3600 mm, so daß die Entfernung von Messer zu Messer 600 mm beträgt. Im Mittel wird also der erste geschnittene Stab eine Längenabweichung von $\frac{600}{2} = 300$ mm

aufweisen, während alsdann alle weiteren Stäbe die gleiche Länge erhalten. Die neueste Bauart mit sechs Messern ist bereits seit längerer Zeit in einwandfreiem Betrieb.

Durch die Ausführung mit mehreren, nunmehr sechs auf den Umfang verteilten Messern ergibt sich außer der geringen Längen-

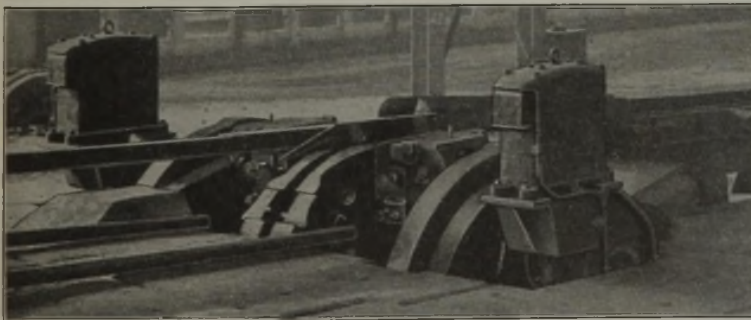


Abbildung 2. Einstellung der Schere für stärkeres Walzgut.

abweichung beim ersten Stab noch der Vorteil, daß jedes Messer entsprechend weniger in Anspruch genommen wird, da sich die Schneidarbeit auf die sechs Messer verteilt. Ferner kann die Schere, wenn wirklich einmal ein Messer im Betrieb schadhaft werden sollte, so eingestellt werden, daß das Zählwerk nur für diese eine Ader durchläuft, so daß nur ein bestimmtes Messer immer schneidet. Allerdings erhält man hierbei das erste Stück der ganzen Walzader in einem unbestimmten Maß innerhalb der Kühlbettlänge, aber

der Betrieb kann ohne weiteres aufrechterhalten werden. Mit Hilfe des Zählwerks ist es möglich, die Schere auf ein beliebiges Längenmaß innerhalb der Kühlbettlänge, das ein Vielfaches von 600 mm beträgt, einzustellen. Durch die Feinregelung auf eine geringe Relativgeschwindigkeit zwischen Stab und Messerscheibe kann man die Schere für jede beliebige Schnittlänge einstellen.

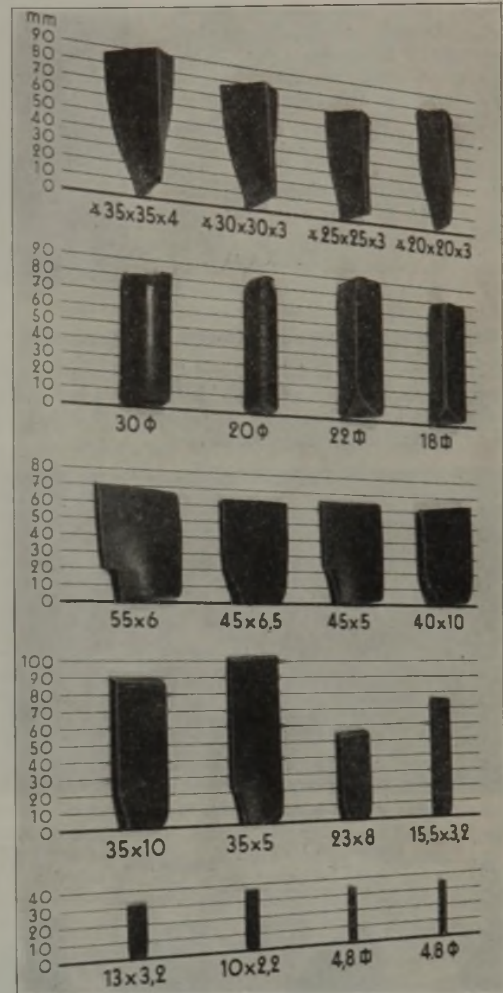


Abbildung 3. Schnittproben der umlaufenden Schere.

Die neuen Scheren sind so eingerichtet, daß das Zählwerk, das von der Spitze der neu ankommenden Walzader aus seiner Nullstellung heraus in Gang gesetzt wird, nach Auslaufen der Walzader mit sehr hoher Geschwindigkeit in die Nullstellung weiterläuft. Deshalb kann in derselben Rinne, wie es bei Anlagen mit höchster Leistung notwendig ist, Stab auf Stab in der Walze angestochen werden, ohne daß an der Schere Unterlängen entstehen.

Abb. 1 zeigt eine Schere für zwei Walzadern. Die Scheren für mehrere Adern sind so eingerichtet, daß die dünnen Stäbe, die einen kleinen Hub erfordern, mit einem in der Messertrommel feststehenden und einem beweglichen Messer geschnitten werden, während die dickeren Stäbe bis 30 mm Dmr. und 27 mm □ und Flacheisen bis 60 x 10 mm durch schnelles Umstellen mit zwei beweglichen Messerschlitzen oder Messern geschnitten werden. Abb. 2 zeigt die Schere eingestellt für eine Ader, also für stärkeres Walzgut. Vorn sind deutlich die mit Kurven versehenen Messerträger mit Messer zu erkennen. Das Flacheisen wird in der Lage, wie es aus der Walze kommt, von beiden Seiten, d. h. über die hohe Kante, geschnitten. Da die Schnittgeschwindigkeit sehr groß ist, hat der Stab keine Zeit zum Ausweichen. Es tritt daher nur eine unwesentliche Verformung ein.

Ähnlich verhält es sich mit Winkeleisen; sie werden bis zu 45 mm Schenkellänge geschnitten und beim Schnitt je nach Größe der Winkeleisen auf eine Länge von nur 40 bis 80 mm zusammengedrückt, wie aus Abb. 3 zu erkennen ist.

Abb. 4 zeigt eine Schere für vier Walzadern. Für ein sechsadriges Kühlbett werden zwei dreiadrige Scheren hintereinander angeordnet.

Die Scheren müssen mit der gleichen Stabgeschwindigkeit wie die Straße laufen, sie können mit der Straße mechanisch oder über einen Stromerzeuger elektrisch gekuppelt werden. Zum genauen Einstellen der Stabgeschwindigkeit sind die Antriebe mit einer Feinregelung ausgerüstet. Schere und Kühlbett arbeiten zwangsläufig miteinander. Die Bewegung der Aushebeschieber im Auflaufrollgang wird von der Schere aus eingeleitet; die Aushebeschieber betätigen weiter das Rechenbett.

E. Kästel.

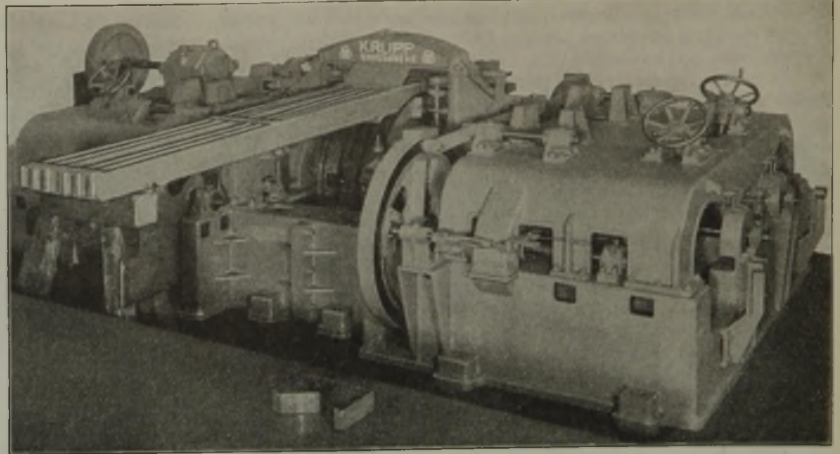


Abbildung 4. Umlaufende Schere für vier Walzadern.

Entstehung von Spannungsrissen in Kugellagerstahl.

In Kugellagerstahl mit 1,4 % C und 1,6 % Cr wurden zuweilen nach dem Schmieden oberhalb 1130 bis 1150° mit dem Auftreten von Martensitflecken kleine Risse beobachtet (vgl. Abb. 1), deren Ursache in folgendem gefunden wurde.

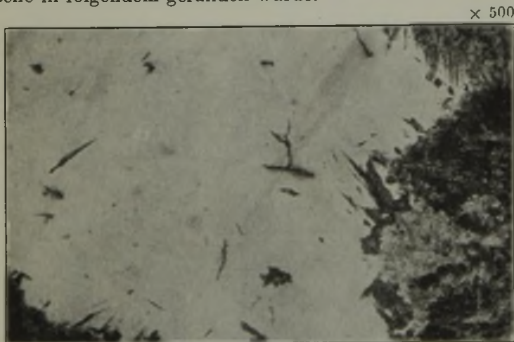


Abbildung 1. Rißchen in einem Martensitflecken.



Abbildung 2. Auftreten von Martensitinseln im Kugellagerstahl mit steigender Glüh-temperatur und -dauer. (x 1)

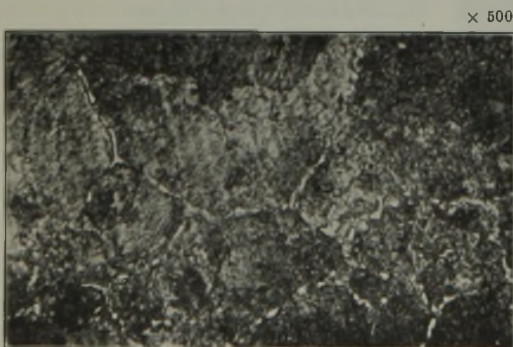


Abbildung 3. Gefüge eines auf 1150° erhitzten und dann langsam abgekühlten Stahles.

Der angeführte Stahl hat nach ordnungsmäßiger Schmiedung und Luftabkühlung ein perlitisches Gefüge mit einem Netzwerk aus übereutektoidischem Karbid. Auch bei wiederholtem Erhitzen bis auf über 1100° treten hierin keine Änderungen ein. Ueber-

schreitet man jedoch die Temperatur von 1150°, bei der nach F. Rapatz¹⁾ das Eutektikum der Chromstähle schmilzt, so lösen sich die Karbide auf. Es entstehen dadurch an Kohlenstoff und Chrom angereicherte Zonen, die schon bei Luftabkühlung martensitisches Gefüge annehmen. Diese Martensitinseln sind auf den mit Salpetersäure geätzten Schlifflinien als helle Punkte zu erkennen; ihre Zahl nimmt mit fortschreitender Auflösung der Karbide zu (vgl. Abb. 2). Nach langsamer Abkühlung (100°/h) fanden sich an den Stellen der Martensitflecken grobe Karbide (Abb. 3), während die anschließenden Bereiche an Karbid verarmt waren. Die Martensitbildung ist natürlich mit einer Volumenänderung verknüpft, die Spannungen hervorruft; treten diese zu den hohen Schmiedereftspannungen hinzu, so kann die Trennfestigkeit überschritten werden und Risse entstehen.

Abhilfe ist dadurch möglich, daß man zu hohe Schmiedetemperaturen vermeidet, und weiter durch gute Durchschmiedung, so daß die Gefügebestandteile besser „durchmischt“ werden und größere Seigerungsgebiete sich nicht bilden können. Andererseits muß man auch nach Verschmiedung bei niedrigeren Temperaturen eine zu schnelle Abkühlung vermeiden. W. Tschernischoff.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Chemiker.

Der Verein deutscher Chemiker hielt in den Tagen vom 22. bis 26. Mai 1934 in Köln a. Rh. unter dem Vorsitz von Professor Dr. P. Duden, Frankfurt a. M., seine 47. Hauptversammlung ab. In der allgemeinen Sitzung wurden nachstehende Ehrungen bekanntgegeben: Generaldirektor i. R. Dr. Wilhelm Feit, Berlin, wurde zum Ehrenmitglied ernannt, Professor Dr. phil. et med. Ferdinand Flury, Würzburg, erhielt die Liebig-Denk Münze, Professor Dr. Richard Kuhn, Heidelberg, die Adolf-Baeyer-Denk Münze, Dr. Hans Mauß, Elberfeld, und Dr. Fritz Mietzsch, Elberfeld, die Emil-Fischer-Denk Münze.

Mit der Hauptversammlung verbunden war in diesem Jahr eine Ausstellung für chemisches Apparatewesen, die „Achema VII“, die nach Umfang und Reichhaltigkeit ihren Vorgängerinnen würdig an die Seite gestellt werden kann.

Von den zahlreichen Vorträgen, die in den allgemeinen und in den Fachgruppensitzungen des Vereins deutscher Chemiker und in der Hauptversammlung der Dechema gehalten wurden, sind nachstehend auszüglich nur solche erwähnt, die auch für den Eisenhüttenmann Bedeutung haben.

Die Verwendung organischer Fällungsmittel in der analytischen Chemie

war in der Fachgruppe für analytische Chemie als Verhandlungsgegenstand herausgestellt.

Ein Vortrag von H. Funk, München, beschäftigte sich mit der quantitativen Bestimmung verschiedener Metalle mittels Anthranilsäure. Dieses Verfahren gestattet, die Metalle Mangan, Kobalt, Nickel, Kupfer, Zink und Kadmium in überaus einfacher und bequemer Weise und zugleich mit beachtenswerter Genauigkeit zu bestimmen. Es beruht auf den analytisch sehr günstigen Eigenschaften der entsprechenden Anthranilate, die schwer löslich sind, was eine große Empfindlichkeit der betreffenden Fällungsreaktionen bedingt. Die Niederschläge selbst sind bei Verwendung verdünnter, kalter Lösungen

¹⁾ Die Edelmetalle (Berlin: J. Springer 1925) S. 105.

kristallin und leicht filtrierbar. Sie sind bereits nach halbstündigem Trocknen bei 105 bis 110° fast regelmäßig völlig gewichtskonstant. Da diese Anthranilate recht genau ihrer theoretischen Zusammensetzung entsprechen und infolge ihres großen Molekulargewichtes Auswaagen ergeben, die bis zum Fünf- und Sechsfachen der vorhandenen Metallmenge betragen, wird eine bemerkenswerte Genauigkeit erreicht. Bei der gewichtsanalytischen Bestimmung werden die Metalle teils in der Kälte, teils in der Hitze mit überschüssigem Reagens gefällt und durch einen Porzellanfiltertiegel filtriert. Die Niederschläge werden mit Wasser, dem man Reagens zusetzt, und mit Alkohol gewaschen und etwa eine halbe Stunde bei 105 bis 110° getrocknet. Man kann die Niederschläge auch maßanalytisch bestimmen, indem man sie in salzsaurer Lösung mit eingestellter Bromid-Bromat-Lösung titriert. Das Verfahren gestattet die Bestimmung der genannten Metalle auch bei Gegenwart von Erdalkalien, was besonders beim Zink von Bedeutung ist. Auch das Mangan läßt sich nach dieser Arbeitsweise von Barium, Strontium und Magnesium, aber nicht von Kalzium trennen.

P. Klinger, Essen, ging auf die Bestimmung des Zirkons mit Hilfe von Phenylarsinsäure ein. Ueber die von ihm erhaltenen Ergebnisse ist schon an anderer Stelle ausführlich berichtet worden¹⁾.

R. Berg, Königsberg (Pr.), behandelte die analytische Verwendung des 1,8-Oxychinolins und seiner Derivate. Das 1,8-Oxychinolin (o-Oxychinolin = Oxin) ist eine amphotere Verbindung. Als Chinolinderivat bildet es mit Säuren Salze in Form von Anlagerungsverbindungen an Halogenosäuren und Heteropolysäuren. Mit Metallen bildet das Oxin unter 5-Ring-Bildung stabile innere Komplexsalze, die mit wenigen Ausnahmen durch Schwerlöslichkeit gekennzeichnet sind. Die Metalloxychinolate sind formelrichtig, d. h. ein Äquivalent des Metalles bindet ein Molekül des Oxins. Sie sind kristallin und lassen sich durch Trocknen bei erhöhter Temperatur fast ausnahmslos in konstante Wägungsform überführen. Die quantitative Bestimmung kann erfolgen durch Wägung des Niederschlages, durch Vergleichen unter Zusatz von Oxalsäure, durch bromometrische Titration des Oxychinolinrestes und kolorimetrisch.

Aus dem Gebiete der chemischen

Untersuchung von Brennstoffen

war u. a. ein Vortrag von K. Haering, Köln, lehrreich, der sich mit der Wasserbestimmung in Braunkohle beschäftigte. Das bekannteste Verfahren ist das Trockenschrankverfahren, bei dem 1 g Kohle 2 h bei 104 bis 105° getrocknet und der Wassergehalt aus dem Gewichtsunterschied festgestellt wird. Die Sauerstoffaufnahme während der zweistündigen Trocknungszeit ist so beträchtlich, daß dieses Bestimmungsverfahren für die rheinische und auch für die übrige deutsche Braunkohle zu niedrige Werte ergibt.

Richtige Werte für die Wasserbestimmung in der Braunkohle erhält man nach dem Xyloverfahren. Das Verfahren mit abwärts gerichtetem Kühler ist umständlich, zumal da jede Vorlage geeicht werden muß, um die Berichtigung für den Meniskus festzustellen, der durch den Druck der darüberliegenden Xylole Säule geändert wird. Das Xylo-Umlaufverfahren hat den Vorteil, daß die Wasserbestimmung unbeaufsichtigt durchgeführt werden kann und der Wassergehalt sich in 25 bis 30 min ermitteln läßt.

Die Bestimmung des Wassergehalts mit dem Trautwein-Apparat erfolgt durch Messung des in der Kohle enthaltenen, in einem elektrisch beheizten Gefäß verdampften Wassers. Der Apparat besteht aus einem in sich geschlossenen Metallzylinder, in dem die elektrischen Heizkörper angebracht sind. Im vorderen Teil des Metallzylinders ist ein in sich geschlossener Kupferzylinder gelagert. Die zu untersuchende Kohle (20 g) wird in den Kupferzylinder eingebracht. Das durch einen Kühler niedergeschlagene Kondensat wird in einem Meßglas aufgefangen und der Wassergehalt an Hand dieses Kondensates festgestellt. Mit dieser Apparatur läßt sich der Wassergehalt in 4 min ermitteln.

Die Wasserbestimmung mit dem Dekka-Apparat beruht auf der Messung der Dielektrizitätskonstante, die bei den meisten festen und flüssigen Stoffen zwischen 1 und 10 liegt. Bei der Braunkohle liegt der Fall um so günstiger, da sie mit Ausnahme des Wassers eine verhältnismäßig niedrige Dielektrizitätskonstante aufweist, so daß das Wasser mit seiner ungewöhnlich hohen Dielektrizitätskonstante von 81 je nach seiner Menge den dielektrischen Wert des Mischkörpers sehr stark und eindeutig beeinflusst. Beimengungen von Holz-, ton- und sandhaltiger Asche beeinträchtigen die Dielektrizitätskonstante erheblich, so daß mitunter Wasserunterschiede von 1 bis 1,7 % auftreten.

Eine Reihe anderer Vorträge beschäftigte sich mit

Wasseruntersuchungen

und damit zusammenhängenden Fragen.

A. Splittgerber, Berlin, sprach über Anforderungen an das Speisewasser für Hochdruckkesselanlagen und die Ueberwachung der Wasseraufbereitung. Bei Dampferzeugern jeder Bauart sind unter der Voraussetzung einwandfreier Speisewasserpfege und Speisewassertechnik und bei Einhaltung der für den Betrieb erforderlichen Regeln alle Betriebschwierigkeiten vermeidbar. Die Speisung einer Hochdruckkesselanlage mit Kondensat und Zusatzdestillat ist empfehlenswert, wenn durch entsprechende Betriebsmaßnahmen die Vorteile einer Verdampferanlage ausgenutzt und ihre Nachteile ausgeschaltet werden. Die gleichen Voraussetzungen wie für Verdampferdestillat gelten auch für das Wasser von Dampfumformern und Verdampferkesseln. Aber auch die 100prozentige Speisung mit chemisch aufbereitetem Zusatzwasser ist im Betrieb durchführbar, ohne daß dabei irgendwelche Schwierigkeiten durch Schäumen und Spucken, Oelgehalt, Kieselsäureausscheidungen oder durch Kohlensäure- und Sauerstoffkorrosionen aufzutreten brauchen. Besonders die Vorenhärtung eines Rohwassers mit Hilfe von Basenaustauschern eröffnet die besten Aussichten.

G. Ammer, Essen, berichtete über chemische Kessel- und Wassersteinbeseitigung. Vier Gruppen von Reinigungsarten sind zu unterscheiden: die chemische Reinigung durch Säure ohne Zusatz von Schutzstoffen, die chemische Reinigung durch Säure unter Zusatz von Schutzstoffen, und zwar von rein organischen Mitteln, rein anorganischen Mitteln und verschiedenen Schutzstoffgemischen, die chemische Reinigung unter Einschaltung eines elektrischen Stromkreises und die chemische Reinigung durch verschiedene Mittel und Verfahren. Hierher gehören vor allem die Naturprodukte, ferner u. a. die alleinige oder kombinierte Steinauflösung mit Verbindungen, wie Aetznatron, Soda, Trinatriumphosphat, sowie mit anderen Stoffen, die auch während des Betriebes unter bestimmten Voraussetzungen zur Steinbeseitigung verwendet werden können. Wenn auch die Meinungen über die beiden Wege zur Steinbeseitigung, d. i. mechanische Reinigung und chemische Reinigung, stark geteilt sein mögen, so sind doch die Bauart der zu reinigenden Teile und die Betriebsverhältnisse an erster Stelle entscheidend für die Wahl der einen oder anderen Reinigungsart. Zwecksprechende Untersuchungen der chemischen Verfahren vor Anwendung im Betrieb, zu deren Durchführung ein Prüfplan nach eingehenden Versuchen aufgestellt wurde, ist für Sicherheit und Sachwerterhaltung angebracht sowie geeignet, Vorurteilen zu begegnen.

Im übrigen sei hier noch bemerkt, daß der Vorstand der Fachgruppe für Wasserchemie beschlossen hat, die verschiedenen Verfahren zur Wasseruntersuchung in übersichtlicher und handlicher Form nach Art der bekannten Werkstoffhandbücher als Ringbuch neu heraus zu geben.

Weitere Vorträge galten Fragen der

Korrosion.

L. W. Haase, Berlin, sprach über Warmwasserkorrosionen und ihre Verhütung. Die Korrosionen an Warmwasserbereitungs- und -verteilungsanlagen beruhen auf der elektrochemischen Wirksamkeit des Sauerstoffs durch Förderung der Metalllösung. Unterstützt wird diese schädigende Wirkung durch unsachgemäße Bauweise, unzweckmäßige Werkstoffe und unrichtige Betriebsführung. Zur Bekämpfung derartiger Korrosionen ist die Kenntnis der Betriebsweise der Warmwasserbereitungsanlagen erstes Erfordernis. Die verschiedenen zur Zeit gebräuchlichen Verfahren werden mit ihren Vorzügen und Nachteilen geschildert und Verbesserungsmöglichkeiten angegeben. Neben der Betriebsweise bedingt die richtige Wahl des Werkstoffs die Haltbarkeit der Anlagen. Die einzelnen bisher üblichen Werkstoffe, wie Eisen, Stahl, Gußeisen, Armco-Eisen, Kupfer, werden auf ihre Verwendbarkeit besprochen und daneben die an sich wenig brauchbaren Schutzverfahren mit Hilfe von metallischen und nichtmetallischen Ueberzügen. Diese Maßnahmen dienen aber nicht der Beseitigung des schädlichen Sauerstoffs, sondern nur seiner Unschädlichmachung. Die chemischen und physikalischen Verfahren, die zum Teil zur Kesselspeisewasser-Aufbereitung Anwendung finden, haben in dieser Richtung Gutes geleistet. Es werden die physikalischen, die mechanisch-thermischen Verfahren und die ausgesprochen chemischen Verfahren mit ihren Vor- und Nachteilen erörtert und der Hoffnung Ausdruck verliehen, daß durch Beschaffung von Mitteln die Forschung auf diesem Gebiet unterstützt wird.

F. Tödt, Berlin, stellte in seinem Bericht: Der Chemiker als berufener Korrosionsfachmann, eingangs mit Rücksicht darauf, daß der Korrosionsvorgang ein chemischer oder elektro-

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 113/15.

chemischer Vorgang ist, die Forderung, für die Beurteilung von Korrosionsfragen den Chemiker heranzuziehen. Diese Forderung wird jedoch vielfach nicht erfüllt. Sämtliche Metalle lassen sich nach den weiteren Ausführungen des Vortragenden in ihrem Korrosionsverhalten einheitlich betrachten, wenn man außer der Stellung in der Spannungsreihe das chemische Verhalten, vor allem die Bildungsaffinität und die Löslichkeit der Korrosionserzeugnisse mit berücksichtigt. Er berichtete dann über eigene Versuche, die sich mit der Korrosion des Eisens in Gegenwart von Oxydations- und Reduktionsmitteln beschäftigen. Unter bestimmten Bedingungen werden hierbei Korrosionsgeschwindigkeiten festgestellt, die sämtliche bisher beim Eisen bekannten Werte um das 10- bis 15fache übertreffen. Auf Grund dieser Ergebnisse wird der Versuch gemacht, weitere Einblicke in den bisher noch zum großen Teil unbekanntem Korrosionsverlauf des Eisens zu gewinnen. Besonders handelt es sich um die Klärung der Frage, wie weit die Korrosion rein elektrochemisch verläuft und wie weit außerdem rein chemische Vorgänge in Betracht gezogen werden müssen.

Auf dem Gebiete

Anorganische Chemie

wurden einige Vorträge erstattet, die mehr allgemeine Bedeutung haben oder aber auch wichtige Unterlagen für chemisch-metallurgische Berechnungen bieten. So berichtete W. A. Roth, Braunschweig, über die Thermochemie des Schwefels, wobei er vor allem auf die organischen Schwefelverbindungen einging, für die jetzt sichere Unterlagen vorliegen. Unsicher war bisher die Bildungswärme von Schwefelwasserstoff, für die Werte im Verhältnis 1:3 bekanntgeworden waren. Genau Verbrennungsversuche ergaben eine Bildungswärme von + 4,8 kcal; neu bestimmt wurde die Lösungs- und Neutralisationswärme. Die Bildungswärme von Metallsulfiden kann wahrscheinlich nur beim Eisen unmittelbar bestimmt werden. Auch die Thermochemie des Schwefels zeigt, daß man nur mit genauer physikalischer Methodik und genauester chemischer Analyse zu sicheren Werten gelangt.

G. F. Hüttig, Prag, hielt einen Vortrag über die aktiven Zustände, die bei dem Uebergang eines Gemisches von Metalloxyden in die chemische Verbindung durchschritten werden. Diese Zustände werden auf Grund von fortlaufenden Messungen der katalytischen Aktivitäten, der magnetischen Suszeptibilität, der Röntgenogramme, des Schüttgewichtes, der Farbveränderungen und der Sorptionsfähigkeit verfolgt und gekennzeichnet. Als Ergebnis zeigte sich, daß die Wechselwirkung der Oxyde zu aktiven Zuständen führt, bevor

noch irgendwelche kristallisierten chemischen Verbindungen vorliegen.

Schließlich sei noch auf einige Berichte hingewiesen, die sich mit dem

Bau chemischer Geräte und Einrichtungen

befassen. K. Roesch, Remscheid, berichtete über verschleißfesten Guß im chemischen Apparatebau. Die Frage des Verschleißes ist für den Bau chemischer Geräte besonders bei Zerkleinerungs- und Förderanlagen von Wichtigkeit. Den höchsten Verschleiß haben die arbeitenden Teile bei Zerkleinerungsmaschinen. Bei Kollergängen, Brechwalzen, Mahlringen kommt nur sehr zäher Werkstoff, wie der 12prozentige Manganhartstahl, in Betracht. Seiner hohen Verschleißfestigkeit steht als Nachteil die schwierige Bearbeitbarkeit gegenüber, die nur durch Schleifen oder mit Schneidmetallen erfolgen kann. Für Teile, die keine Stöße erleiden, genügt Hartguß, d. h. ein weiß erstarrendes Gußeisen, dessen hohe Verschleißfestigkeit auf dem Vorhandensein von Eisenkarbid beruht. Derartiger Werkstoff hat sich im Apparatebau für Mahlscheiben u. dgl. gut bewährt. Für Teile, die der schleifenden Wirkung von sandigen Bestandteilen ausgesetzt sind, wie Brikettierungsstempel, Rührflügel von Mischern und besonders Zahnräder, die in staubigen Anlagen ohne Schutzumkleidung laufen, hat sich im Einsatz gehärteter Stahlguß bewährt. Die experimentelle Prüfung der verschiedenen Werkstoffe auf ihre Verschleißfestigkeit ist schwierig und kann nur durch Vergleichsversuche angestellt werden. Besonderem Verschleiß sind auch Pumpanlagen ausgesetzt, die Flüssigkeiten mit sandigen Bestandteilen fördern. Höchsten Verschleißwiderstand zeigen bei nicht angreifenden oder nur schwach angreifenden Flüssigkeiten vergütbare Chromlegierungen, die einen hohen Anteil an Chromkarbiden haben. Bei Zentrifugalpumpen, bei denen auch die Korrosion neben der Erosion eine wichtige Rolle spielt, eignen sich am besten die Chromlegierungen mit ferritisch-karbidischem Gefüge. Der säurebeständige Siliziumguß zeigt ebenfalls eine gute Erosions- und Korrosionsbeständigkeit, hat aber den großen Nachteil der Sprödigkeit und schwierigen Bearbeitbarkeit.

Die Notwendigkeit, geeignete Kräfte für die technisch-wissenschaftliche Forschung im Gebiete des chemischen Apparatebaus heranzubilden und anzusetzen, wurde von A. Gramberg, Frankfurt a. M., in einem Vortrage unterstrichen; gleichzeitig besprach er dabei auch die Frage der Ausbildung des Chemikers als Ingenieur-Chemiker, in Anlehnung an die des amerikanischen „chemical engineer“, worauf hier jedoch nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 26 vom 28. Juni 1934.)

Kl. 7a, Gr. 15, K 130 035. Schrägwalzwerk zur Herstellung von Hohlkörpern (Röhren od. dgl.) durch Längsstrecken. Dr.-Ing. Fritz Kocks, Düsseldorf.

Kl. 7a, Gr. 16/01, M 122 143. Pilgerwalzenkaliber. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7a, Gr. 18, A 69 277. Vorrichtung zur Feststellung des Wälzlagers auf dem Walzenzapfen in axialer Richtung. Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken, Göteborg, Schweden.

Kl. 7b, Gr. 18, V 29 905. Dorn. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 18b, Gr. 20, W 89 665. Verfahren zur Herstellung kohlenstoffarmer Eisen-Chrom-Legierungen. Wargöns Aktiebolag, Wargön, Schweden.

Kl. 18c, Gr. 1/60, K 125 107. Erhitzungsbad. Dr. Emil Kleisinger, Berlin.

Kl. 18c, Gr. 2/33, S 107 728. Verfahren zur Erzielung einer gleichmäßigen Härtung von gekrüppften Wellen. Société Française de Constructions Mécaniques (Anciens Etablissements Cail), Paris.

Kl. 18c, Gr. 9/01, D 63 057. Glühofen. Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roeßler, Frankfurt a. M.

Kl. 18c, Gr. 9/50, S 103 485. Schlitzabdichtung. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18d, Gr. 2/20, K 126 786. Herstellung von Gegenständen, die bei Temperaturen oberhalb etwa 400° C verwendet werden. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 21h, Gr. 30/14, G 82 352. Verfahren zum Verbinden winklig, insbesondere rechtwinklig zueinander stehender Konstruktionsteile durch elektrische Lichtbogenschweißung. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

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

Kl. 40b, Gr. 17, F 70 626. Verfahren zur Herstellung eines Werkzeugs aus einer harten und zähen Legierung. Fansteel Products Company, Inc., New York.

Kl. 48b, Gr. 4, F 74 046. Verfahren und Vorrichtung zum gleichzeitigen Verzinnen einer Anzahl von Drähten bei der Herstellung verzinnter Litzen. Felten & Guillaume Carlswerk A.-G., Köln-Mülheim.

Kl. 80b, Gr. 5/04, V 30 196. Verfahren zur Beeinflussung der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Hochofenschlacken. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 81e, Gr. 82/02, F 883.30. Einrichtung zum Gießen und Behandeln von Schmiedestücken. Ford Motor Company Limited, London.

Kl. 81e, Gr. 82/02, H 137 257. Zwischen zwei Arbeitsstellen angeordnete Fördereinrichtung, insbesondere zur Hin- und Herbeförderung von Walzgut zwischen Walzwerk und Wärmeofen. Ernst Wilhelm Heintges, Hennigsdorf b. Berlin.

Kl. 84c, Gr. 2, V 29 004. Eiserner Rammfahl von I-förmigem Querschnitt. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 26 vom 28. Juni 1934.)

Kl. 18c, Nr. 1 304 775. Vorrichtung zum Oberflächenhärten von Werkstücken. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.-Höchst.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18c, Gr. 3₁₅, Nr. 594 904, vom 27. September 1930; ausgeben am 23. März 1934. August Garweg in Remscheid. *Abkühlmittel für wärmebehandelte Werkzeuge aus Eisen und Stahl.*

Die Werkzeuge werden nach dem Erhitzen auf 600 bis 700° mit Blutlaugensalz bestreut, nach dessen Eindringen nochmals auf 800 bis 900° erhitzt und hierauf in dem Abkühlmittel abgeschreckt, das aus Wasser, 250 g gemahlenem Schiefer, 250 g Kohlenstaub, 75 g Blutlaugensalz und ½ l Oel besteht.

Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Mai 1934.

Die in Klammern stehenden Zahlen gehen die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Mai 1934 t	Januar-Mai 1934 t	Mai 1934 t	Januar-Mai 1934 t
Eisenerze (237 e)	801 791	2 767 866	5 556	37 986
Manganerze (237 h)	29 920	131 392	143	651
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	88 796	455 547	52 613	131 313
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l)	102 026	392 331	1 484	7 649
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	409 398	2 112 346	1 642 634	8 503 586
Braunkohle (238 b)	136 525	718 544	30	716
Koks (238 d)	63 290	312 133	427 895	2 319 885
Steinkohlenbriketts (238 e)	4 476	42 917	48 959	314 768
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	6 565	35 238	108 883	477 141
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 d)	179 186	756 714	203 349	1 018 968
Darunter:				
Roheisen (777 a)	9 032	41 863	11 906	52 328
Ferrosilizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen (777 b)	94	663	780	2 094
Bruchisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b, c, d)	55 447	223 452	9 752	53 329
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a, b; 779 a, b)	4 856	21 497	3 726	23 675
Walzen aus nicht schiedbarem Guß, desgleichen [780 A, A ¹ , A ²]	29	86	1 314	3 452
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß [782 a; 783 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹]	123	533	108	367
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h)	574	2 502	4 827	22 773
Rohplatten; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	16 191	44 293	13 942	83 042
Stabeisen; Formeisen, Bandeseisen [785 A ¹ , A ² , B]	56 314	242 328	54 517	296 058
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786 a, b, c)	9 884	50 267	22 671	105 177
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	2	8	15	136
Verzinkte Bleche (Weißbleche) (788 a)	1 649	8 706	8 901	62 010
Verzinkte Bleche (788 b)	216	987	136	1 374
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b)	356	1 794	504	1 267
Andere Bleche (788 c; 790)	39	181	307	1 205
Drabt, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791, 792 a, b)	10 158	50 867	16 349	68 601
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b)	22	96	271	1 387
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b)	1 204	2 656	6 589	37 596
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; -unterlagsplatten (796)	9 248	42 930	13 644	49 248
Eisenbahnräder, -radsätze (797)	67	399	2 188	9 590
Schiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schiedbarem Eisen [798 a, b, c, d, e; 799 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹ , e, f]	886	4 328	6 238	34 684
Brücken- und Eisenbauteile aus schiedbarem Eisen (800a, b)	292	4 963	3 594	9 148
Dampfkessel und Dampfzylinder aus schiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805)	29	239	2 889	11 575
Anker, Schraubstücke, Amosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Klöben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807)	24	84	162	793
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b)	87	553	1 211	6 026
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegevorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819)	104	510	1 542	7 947
Eisenbahnoberbauzeug (820 a)	843	3 185	257	1 174
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b)	81	416	280	878
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e)	269	1 240	1 205	6 020
Achsen (ohne Eisenbahnschienen), Achsentelle usw. (822; 823)	2	5	87	441
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b)	462	2 442	402	1 746
Drabtseile, Drahtlitzen (825 a)	41	163	740	3 465
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b)	311	1 365	3 446	16 365
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827)	26	397	1 840	10 229
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f)	9	47	1 131	4 855
Ketten usw. (829 a, b)	46	144	382	2 052
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	169	525	5 496	26 861
Maschinen (892 bis 906)	983	7 272	21 749	109 252

¹⁾ Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen.

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Mai 1934¹⁾.

Erhebungsbezirke	Mai 1934					Januar bis Mai 1934				
	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Preßkohlen aus Steinkohlen t	Preßkohlen aus Braunkohlen t	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Preßkohlen aus Steinkohlen t	Preßkohlen aus Braunkohlen t
Preußen ohne Saargeb. insges. davon:	9 232 144	8 676 193	1 978 000	268 451	2 039 417	48 465 573	44 728 006	9 419 841	1 751 271	10 173 834
Breslau, Niederschlesien	359 266	712 310	69 857	5 437	138 158	1 857 681	3 772 044	358 464	28 848	746 132
Breslau, Oberschlesien	1 196 769	—	76 095	18 296	—	6 777 387	—	383 250	105 438	—
Halle	4 680	²⁾ 4 327 725	—	4 909	1 072 523	24 440	22 866 843	—	25 581	5 474 565
Clausthal	109 892	172 641	27 198	20 722	22 443	571 763	854 991	123 905	123 599	106 038
Dortmund	6 995 295	—	1 695 286	203 323	—	36 165 966	—	8 036 666	1 348 675	—
Bonn ohne Saargebiet	566 242	3 463 517	109 564	15 764	806 293	3 068 336	17 234 128	517 556	119 130	3 847 099
Bayern ohne Saargebiet	873	120 524	—	7 175	5 326	5 106	831 295	—	32 473	34 265
Sachsen	267 448	907 675	19 798	5 316	233 050	1 438 417	4 657 139	99 438	30 135	1 161 307
Baden	—	—	—	38 435	—	—	—	—	138 908	—
Thüringen	—	410 963	—	—	168 980	—	2 417 599	—	—	842 486
Hessen	—	87 212	—	6 179	—	—	426 662	—	29 881	—
Braunschweig	—	175 183	—	—	48 420	—	863 256	—	—	242 780
Anhalt	—	91 161	—	—	2 965	—	572 860	—	—	14 925
Uebrigtes Deutschland	11 078	—	40 689	—	—	58 719	—	200 738	—	—
Deutsches Reich (ohne Saargebiet)	9 511 543	10 468 911	2 038 487	325 556	2 498 158	49 967 815	54 226 817	9 720 017	1 982 668	12 459 597

¹⁾ Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 146 vom 26. Juni 1934. ²⁾ Davon aus Gruben links der Elbe 2 557 334 t.

Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im Mai 1934.

	April 1934	Mai 1934
Kohlenförderung t	2 176 460	2 124 180
Kokserzeugung t	363 230	362 040
Briketherstellung t	108 080	106 030
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats . . .	38	36
Erzeugung an:		
Roheisen t	246 000	255 140
Flußstahl t	242 660	252 810
Stahlguß t	3 670	4 100
Fertigerzeugnissen t	179 360	188 180
Schweißstahl-Fertigerzeugnissen t	4 320	4 200

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1933.

Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ betrug die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1933 insgesamt 13 559 131 t (zu 1000 kg) und hatte damit eine Zunahme von 4 637 175 t oder 52 % gegenüber der Erzeugung des Jahres 1932 zu verzeichnen. Von 275 am Jahres-schluß vorhandenen Hochöfen waren nur 75 oder rd. 27 % in Betrieb gegen 44 oder 16 % am 31. Dezember 1932.

Jahr	Roheisenerzeugung in t		
	1. Halbjahr	2. Halbjahr	ganzen Jahr
1929	22 169 181	21 126 626	43 295 807
1930	18 766 140	13 494 064	32 260 204
1931	11 471 354	7 249 821	18 721 175
1932	5 313 313	3 608 643	8 921 956
1933	4 560 707	8 998 424	13 559 131

Von der Roheisenerzeugung waren 2 375 735 t oder 18 % zum Absatz bestimmt, während 11 183 396 t oder 82 % von den Erzeugern selbst weiterverarbeitet wurden. Der größte Teil der Roheisenerzeugung, nämlich 99,7 %, einschließlich geringer Mengen in Elektroöfen erzeugter Legierungen, wurde in Koks-hochöfen erblasen.

Verwendeter Brennstoff	Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen		Zahl der Hochöfen am 31. Dez. 1933			Er-blasesenes Roheisen 1933
	am 31. Dez. 1932	am 30. Juni 1933	in Betrieb	außer Betrieb	ins-gesamt	
Koks	40	84	67	185	252	13 175 262
Holzkohle	1	2	2	3	5	33 468
Zusammen	41	86	69	188	257	13 208 730
Eisenlegierungen	3	5	6	12	18	350 401
Insgesamt	44	91	75	200	275	13 559 131

Getrennt nach Roheisensorten gestaltete sich die Erzeugung sowie der verhältnismäßige Anteil der einzelnen Sorten an der Gesamterzeugung wie folgt:

Sorten	Erzeugung			
	1932		1933	
	t	%	t	%
Roheisen für das basische Verfahren	5 155 618	57,78	8 079 844	59,59
Bessemer- und phosphorarmes Roheisen	2 255 995	25,28	3 529 437	26,03
Gießerei-roheisen	824 468	9,25	1 072 512	7,91
Roheisen für Temperguß	426 439	4,78	502 961	3,72
Puddelroheisen	1 583	0,02	5 054	0,04
Spiegeleisen	95 142	1,07	165 368	1,21
Ferromangan			126 703	1,42
Ferrosilizium	36 008	0,40	46 744	0,34
Sonstiges Roheisen				
Insgesamt	8 921 956	100,00	13 559 131	100,00

Die Zahl der Hochöfen und die Roheisenerzeugung in den einzelnen Staaten ist in nachstehender Zahlentafel angegeben:

Staaten	Zahl der Hochöfen				Erzeugung von Roheisen (einschl. Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	
	in Betrieb am 30. Juni 1933	am 31. Dez. 1933	in Betrieb	außer Betrieb	1932	1933
Ohio	24	19	36	55	2 450 453	4 018 545
Pennsylvanien	29	19	74	93	2 223 388	3 954 919
Indiana, Michigan	10	9	17	26	1 051 358	1 493 300
Illinois	7	4	21	25	933 988	1 028 878
Alabama	7	10	15	25	678 052	920 402
New York, New Jersey, Massachusetts	4	7	13	20	721 376	777 022
Westvirginien, Kentucky, Mississippi	4	2	3	5	310 550	546 676
Tennessee	2	0	6	6		
Wisconsin, Minnesota	0	0	3	3	166 865	190 854
Missouri, Colorado, Iowa, Utah	1	2	3	5		
Maryland	3	3	3	6	385 926	628 535
Virginien	0	0	6	6		
Zusammen	91	75	200	275	8 921 956	13 559 131

Wirtschaftliche Rundschau.

Der deutsche Eisenmarkt im Juni 1934.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Wenn auch auf verschiedenen Gebieten eine jahreszeitlich bedingte Abschwächung oder Beendigung des Aufstiegs festzustellen war, so ist doch — im ganzen gesehen — eine wesentliche Aenderung der Wirtschaftslage in der Berichtszeit nicht zu verzeichnen gewesen. Die letzten Zahlen über die Entwicklung des Arbeitsmarktes weisen eine abermalige

nennenswerte Verminderung der Arbeitslosigkeit

aus. Ende Mai wurden noch 2 528 690 Arbeitslose von den Arbeitsämtern betreut. Dabei ist wesentlich, daß diese weitere Verminderung um 80 000 eintrat, obwohl im Mai 100 000 Notstandsarbeiter entlassen worden sind. Berücksichtigt man diese Entlassungen, die im Rahmen einer auf längere Sicht planenden Arbeitsbeschaffungspolitik erfolgt sind (Beschäftigungsvorrat für Herbst und Winter), so ergibt sich, daß der Anstieg der Wirtschaft auch im Mai nicht nachgelassen hat. Zu betonen ist ferner, daß die Zahl der Beschäftigten wiederum erheblich stärker zugenommen als die Zahl der eingetragenen Arbeitslosen abgenommen hat (Zunahme der Beschäftigten: 236 000; Abnahme der eingetragenen Arbeitslosen: 80 000). Weitere Einzelheiten enthält die nachstehende Übersicht. Es waren vorhanden:

	Arbeit-suchende	Unterstützungsempfänger aus der		
		a) Ver-sicherung	b) Krisen-unter-stützung	Summe von a und b
Ende Januar 1933	6 118 492	953 117	1 418 949	2 372 066
Ende Februar 1933	6 162 838	942 306	1 513 122	2 455 428
Ende März 1933	5 769 318	686 445	1 479 446	2 165 891
Ende Januar 1934	4 397 950	549 194	1 162 304	1 711 498
Ende Februar 1934	4 081 243	418 759	1 083 118	1 601 877
Ende März 1934	3 609 753	249 480	910 945	1 160 425
Ende April 1934	3 394 327	218 712	841 309	1 060 021
Ende Mai 1934	3 224 981	231 624	822 127	1 053 751

Selbstverständlich wird die weitere Entwicklung in hohem Maße auch davon abhängen, ob es gelingt, die mit der deutschen Handels- und Zahlungsbilanz zusammenhängenden Fragen befriedigend zu lösen.

Die deutsche Außenhandelsbilanz

für Mai schloß wieder, wie nachfolgende Übersicht zeigt, mit einem erheblichen Einfuhrüberschuß ab.

	Gesamt-Waren-einfuhr	Deutschlands Gesamt-Waren-ausfuhr	Gesamt-Waren-ausfuhr-Überschuß
	(alles in Mill. RM)		
Monatsdurchschnitt 1931	560,8	799,9	239,1
Monatsdurchschnitt 1932	388,3	478,3	90,0
Monatsdurchschnitt 1933	350,3	405,9	55,6
Dezember 1933	374,4	423,8	49,4
Januar 1934	372,1	349,8	— 22,3
Februar 1934	377,8	343,3	— 34,5
März 1934	397,7	401,1	+ 3,4
April 1934	398,2	316,8	— 82,4
Mai 1934	379,6	337,4	— 42,2

Der Einfuhrüberschuß hat sich demnach von 82 Mill. RM im April auf 42 Mill. RM im Mai also um etwa 50 % vermindert, an welchem Ergebnis Einfuhr und Ausfuhr ungefähr den gleichen Anteil hatten, indem jene um rd. 19 Mill. RM zurückging und diese um rd. 21 Mill. RM anstieg. Der Rückgang der Einfuhr um fast 5 % ist ausschließlich mengenmäßig bedingt. Der gewogene Einfuhrdurchschnittswert hat sich auf dem Stand des Vormonats gehalten. An der Verminderung der Gesamteinfuhr, die im ganzen der Jahreszeit entspricht, sind alle Hauptwarengruppen beteiligt. Ausschlaggebend war jedoch die Entwicklung der Rohstoffeinfuhr, die zum erstenmal seit November 1933

wieder abgenommen hat. Hier ist vor allem die Einfuhr von Wolle sowie in geringerem Umfang die Einfuhr von Flachs, Hanf, Jute und Oelfrüchten zurückgegangen. Im übrigen sind nennenswerte Rückgänge in der Rohstoffeinfuhr nicht eingetreten.

Die Ausfuhr ist gegenüber dem Vormonat um fast 7% gestiegen. Da sich der gewogene Durchschnittswert der Gesamtausfuhr gegenüber dem Vormonat kaum geändert hat, beruht die Zunahme im wesentlichen auf einer Steigerung der Ausfuhrmengen. Bei den Fertigwaren waren die Durchschnittswerte allerdings weiterhin rückläufig. Ein Ausgleich wurde aber durch erhöhte Durchschnittswerte bei der Ausfuhr von Rohstoffen und Lebensmitteln herbeigeführt. Die Steigerung der Gesamtausfuhr ist ausschließlich auf eine Erhöhung der Fertigwarenausfuhr um 26 Mill. *RM* zurückzuführen. Die Ausfuhr von Rohstoffen ist um 5 Mill. *RM* gesunken; die Lebensmittelausfuhr hat sich gegenüber dem Vormonat kaum verändert. Wahrscheinlich ist die Steigerung im Mai wenigstens teilweise jahreszeitlicher Natur. Darüber hinaus ist die Zunahme vermutlich auch als eine Rückwirkung auf den starken Rückschlag im April zu betrachten.

In den ersten fünf Monaten des Jahres 1934 beläuft sich der Einfuhrüberschuß nunmehr auf rd. 178 Mill. *RM* gegenüber einem Ausfuhrüberschuß in der gleichen Zeit des Vorjahres von 263 Mill. *RM*. An Gold und Silber wurden von Januar bis Mai 234 Mill. *RM* mehr aus- als eingeführt. Diese Entwicklung der deutschen Außenhandelsbilanz zeigt mit aller Deutlichkeit, daß es zur

Transferkrise

kommen mußte. Wenn man ferner berücksichtigt, daß trotz der Einfuhrbeschränkung und der Herabsetzung der Devisenkontingente von 35 auf 25% der deutsche Außenhandel im Mai passiv blieb, so ist damit nicht nur die von Dr. Schacht vor dem Hauptausschuß der Reichsbank am 14. Juni 1934 erklärte Notwendigkeit eines völligen Transferaufschubes auf ein halbes Jahr bis zum 31. Dezember 1934 gegeben, sondern auch begründet, daß die Devisenkontingente später auf 10% herabgesetzt wurden und außerdem von der Reichsbank seit dem 25. Juni Devisen überhaupt nur noch im Rahmen der täglichen Eingänge zugeteilt werden. In seinen Ausführungen vor dem Hauptausschuß der Reichsbank hat Dr. Schacht mit Nachdruck hervorgehoben, daß es böswillig sei, von einer Zahlungsverweigerung der Auslandsschulden durch Deutschland zu sprechen.

„Niemand zuvor hat sich ein Staat bewußt solche Opfer auferlegt wie Deutschland, um seine ausländischen Verpflichtungen zu erfüllen. Die Gold- und Devisenreserve der Reichsbank ist auf einen geradezu lächerlich niedrigen Prozentsatz zurückgegangen, obwohl noch vor einem Jahre die Gläubigervertreter schon in den damals noch weit höheren Reserven einen solchen Tiefstand sahen, daß bei weiterem Rückgang die vollen Funktionen der Reichsbank als zentrales Notenbankinstitut beeinträchtigt werden müßten und es als wünschenswert bezeichneten, die Reserven schrittweise zu erhöhen, um dadurch die Reichsbank in ihren erfolgreichen Bemühungen um die Stabilität der deutschen Währung zu unterstützen. In seinem gegenwärtigen Ausmaß hat der Gold- und Devisenbestand der Reichsbank praktisch überhaupt nicht mehr den Charakter einer Notenbankreserve, sondern er dient nur noch als Grundlage für die technische Abwicklung des Zahlungsverkehrs mit dem Auslande und ist bei dem weitverzweigten Charakter dieses Zahlungsverkehrs bereits hierfür unzureichend.“

Gleichzeitig betonte Dr. Schacht nochmals, daß für Deutschland weder eine Deflationspolitik noch die Politik einer Entwertung unserer Währung in Frage komme, um auf diese Weise ein Steigen der deutschen Ausfuhr und damit der deutschen Transferfähigkeit herbeizuführen. „Wir werden die deutsche Reichsmark stabil halten, und wir haben die Macht dazu.“ Dr. Schacht fuhr dann fort:

„Kein Transfer wird möglich sein ohne eine internationale Geschäftsbelegung, und hierzu gibt es keinen anderen Weg, als daß die Industrieländer mehr Rohstoffe kaufen, um dadurch die Rohstoffe gewinnenden Länder in die Lage zu versetzen, mehr industrielle Waren zu kaufen. Wenn es Deutschland in der Zukunft erschwert wird, als Rohstoffkäufer auf dem Weltmarkt aufzutreten, so liegt die Schuld hierfür nicht an Deutschland. Es ist möglich, daß aus dieser Lage sich für die deutsche Volkswirtschaft neue Schwierigkeiten ergeben werden. Das deutsche Volk wird diese Schwierigkeiten überwinden. Geradezu lächerlich aber ist es, wenn man uns vom Ausland auf der einen Seite vorwirft, wir trieben übermäßig Binnenverbrauch durch zu großen Rohstoffimport, und auf der anderen Seite, daß wir durch eine Autarkiepolitik uns vom Weltmarkt absonderten.“

Mit diesen Worten hat Dr. Schacht die gegenwärtige Lage treffend gekennzeichnet. Deutschland ist bereit, an der Lösung der Transferfrage mit allen Kräften mitzuarbeiten, es steht aber nicht in seiner Macht, allein die Frage zu lösen. Wie sehr die Regierung von der Notwendigkeit der Verteidigung und Verstärkung unserer Außenhandelsstellung durchdrungen ist, beweist z. B. ein Rundschreiben des Reichswirtschaftsministers Dr. Schmitt an die obersten Reichsbehörden, die Landesregierungen und die Deutsche Reichsbahngesellschaft vom 7. Juni 1934. Es heißt hier u. a.:

„Die ungünstige Entwicklung der Handelsbilanz und die schwierige Devisenlage der Reichsbank haben bereits dem Führer der Wirtschaft im Einvernehmen mit mir Veranlassung gegeben, sich in einem eindringlichen Appell an die in Betracht kommenden Wirtschaftskreise zu wenden und sie auf die lebenswichtige Frage der Förderung der Ausfuhr und Sicherstellung der Rohstoffversorgung mit allem Nachdruck hinzuweisen. Darüber hinaus muß ich aber Wert darauf legen, daß gerade diejenigen Firmen, die besonders an der Belegung des Binnenmarktes, vor allem durch Aufträge seitens der öffentlichen Hand oder durch sonstige Vergünstigungen teilhaben, mehr als bisher Ausfuhrgeschäfte tätigen und dadurch zur Verbesserung der Handels- und Devisenbilanz beitragen. Gerade von diesen Unternehmungen, denen die Möglichkeit eines Ausgleichs niedriger Exportpreise durch erhöhten Inlandsabsatz gegeben ist, muß erwartet werden, daß sie ihre nationale Pflicht erkennen und es als ihre vordringliche Aufgabe ansehen, Auslandsgeschäfte selbst dann zu tätigen, wenn damit für sie gewisse Opfer verbunden sind. Ich darf daher bitten, den für eine Berücksichtigung bei der Vergebung öffentlicher Aufträge in Betracht kommenden Firmen, vor allem solchen, die früher bereits Ausfuhr betrieben haben, zu eröffnen, daß künftig eine Auftragserteilung von einer angemessenen Betätigung im Ausfuhrgeschäft abhängig gemacht werden müsse. Soweit eine Vernachlässigung des Ausfuhrgeschäftes bei den für die Vergebung öffentlicher Aufträge in Betracht kommenden Firmen später festgestellt wird, bitte ich, von einer Auftragsvergebung an diese solange abzusehen, als nicht der Nachweis der Tätigkeit von Ausfuhrgeschäften in angemessener Höhe geführt wird.“

Ausfuhr tut not!

Das ist die Losung, unter der alle öffentlichen und privaten Erklärungen stehen und mit der das Schlagwort von der Autarkie abgewehrt wird. Heute herrscht Einigkeit darüber, daß es kein erstrebenswertes Ziel sein kann, Deutschland aus der Weltwirtschaft herauszulösen. Die Ansicht der Wirtschaft geht aus den Ausführungen von Generaldirektor Dr. H. Bierwes auf der Hauptversammlung der Mannesmannröhren-Werke hervor:

„Mit dem Begriff Autarkie, wie er früher vielfach aufgefaßt wurde, brauche ich mich nicht mehr auseinanderzusetzen. Wie er als Glaubensartikel aufgetaucht ist, so ist er verschwunden; an seine Stelle ist wieder die Einsicht getreten, daß Außenhandel für uns unentbehrlich ist.“

Und für die Stellungnahme der Reichsregierung zeugen die Worte des Reichsministers des Aeußern Freiherrn von Neurath, der auf dem Begrüßungsabend der Auslandshandelskammern am 27. Juni erklärte:

Niemand in der Reichsregierung glaube, daß Deutschland wirtschaftlich vom Ausland isoliert werden solle und könne. Wenn auch unter dem Zwang der Verhältnisse mit allen Kräften daran gearbeitet werde, unser Volk und unsere Wirtschaft von ausländischen Lebensmitteln und Rohstoffen unabhängig zu machen und im Inland alles das zu erzeugen, was hier erzeugt werden könne, so verlange andererseits unsere zentrale Lage in Europa verständnisvolle und auf wechselseitigem Entgegenkommen aufgebaute Handelsbeziehungen mit den Nachbarländern. Deutschland sei bereit, mit allen Ländern auf der Grundlage gegenseitiger Rücksichtnahme in Verhandlungen einzutreten. Man könne aber nicht erwarten, daß Deutschland die Zinsen für seine Auslandsschulden transferiere, wenn man der deutschen Ausfuhr alle möglichen Schwierigkeiten mache durch Zölle, durch Kontingente, durch Währungsentwertung und sogar noch durch die angedrohten Zwangsmaßnahmen. Der Transfer sei keine Frage des guten oder schlechten Willens, sondern der tatsächlichen Möglichkeiten.

Hoffentlich sind die Tage nicht mehr allzufern, wo alle Länder diese einfache Wahrheit anerkennen und ihr Verhalten Deutschland gegenüber entsprechend einrichten werden. Gläubiger und Schuldner würden ihren Vorteil daraus ziehen, während andernfalls eine weitere Einengung der Weltwirtschaft und des Welthandels mit allen ihren schädlichen Folgen unvermeidlich wäre. Nicht besonders ermutigend wirkt es allerdings,

wenn man hört, daß die englische Regierung z. B. zwar die einzige Möglichkeit einer Zahlung an Amerika in einer zusätzlichen Einfuhr englischer Waren sieht, daß aber ein von deutscher Seite bei den deutsch-englischen Schuldbesprechungen gemachter Vorschlag auf zusätzliche Einfuhr deutscher Waren auf englischer Seite keine Gegenliebe findet.

Bei allen Maßnahmen der Reichsregierung steht als vorrangiges Ziel die Bekämpfung der Arbeitslosigkeit. Das gilt für die Bestrebungen zur Steigerung des Außenhandels, zieht sich aber auch wie ein roter Faden durch den

Steuerreformplan,

den der Staatssekretär im Reichsfinanzministerium, Reinhardt, in der Vollsitzung der Akademie für Deutsches Recht am 26. Juni 1934 in München verkündet hat. Reinhardt ging in seiner Rede davon aus, daß nicht daran gedacht sei, die Steuersätze zu erhöhen oder neue Steuern einzuführen; die Belastung aus Steuern und Steuersätzen sei gegenwärtig in Deutschland so groß, daß jede Erhöhung dieser Belastung dem Gedanken der wirtschaftlichen und sozialen Gesundung und jeder volkswirtschaftlichen Vernunft zuwiderlaufen würde. Allerdings lasse aber auch die allgemeine Haushaltslage eine Verminderung der Steuereinnahmen bis auf weiteres nicht zu. Der Steuerumbau werde jedoch in der Weise durchgeführt werden, daß bei verminderter Steuerlast, die auf der einzelnen Person oder Sache in der Regel ruhe, der bisherige Aufkommenstand nicht nur gehalten, sondern überstiegen werde. Eine Erhöhung des Aufkommens sei unbedingt erforderlich, um die staatspolitisch bedingten Mehrausgaben auf den verschiedenen Gebieten des öffentlichen Lebens und insbesondere die sehr erheblichen Vorbelastungen, die in den Haushaltsjahren 1934 bis 1939 in die Erscheinung treten, ausgleichen zu können. Auf den Steuerreformplan im einzelnen einzugehen, ist bei seinem Umfange an dieser Stelle leider nicht möglich; auch ist anzunehmen, daß die letzte Form der Gesetze, die im Entwurf vorliegen, noch nicht in allen Fällen gefunden ist. Hervorheben möchten wir nur, daß zu den bisherigen Maßnahmen der Wirtschaftsbelebung namentlich die Steuerfreiheit für die Beschaffung kurzlebiger Gegenstände hinzutreten soll, d. h. für Maschinen, Werkzeuge, Geräte, Büromöbel usw., deren gewöhnliche Nutzungsdauer erfahrungsgemäß zehn Jahre nicht übersteigt, sowie die Senkung der Umsatzsteuer für den Binnengroßhandel auf $\frac{1}{2}$ %. Nach nationalsozialistischer Wirtschaftsauffassung soll auch in der Wirtschaft die Persönlichkeit wieder mehr zur Geltung kommen. Demzufolge will die Reichsregierung durchgreifende Steuervergünstigungen bei der Umwandlung und bei der Auflösung von Kapitalgesellschaften gewähren. Ebenso sind Erleichterungen bei allen den Steuern vorgesehen, die für die Umwandlung oder Auflösung von Kapitalgesellschaften in nennenswerter Weise ins Gewicht fallen können, wie die Gesellschaftssteuer, die Grunderwerbsteuer, die Wertzuwachssteuer, die Körperschaftssteuer, Einkommensteuer, die Gewerbesteuer usw.

Die Zahl der Konkurse ging von 249 im Mai auf 227 im Juni zurück, die der Vergleichsverfahren zeigte ein geringes Anwachsen von 65 auf 67.

Die Lage auf dem Eisenmarkt hat sich im Juni nur wenig verändert. Beim Inlandsgeschäft machten sich die schon im Vormonat bei einzelnen Erzeugnissen einsetzenden jahreszeitlichen Abschwächungen stärker bemerkbar, konnten sich jedoch infolge des konjunkturellen Auftriebstrebens nicht in dem Maße wie in früheren Jahren auswirken. Die längeren Lieferfristen der Werke veranlaßten die Händler und Verbraucher, ihre Bestellungen schon frühzeitig aufzugeben. Auf Abschlüsse wurde auch weiterhin prompt abgerufen. Die Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen der Reichsregierung trugen unmittelbar und mittelbar wiederum zu einer Festigung der Verhältnisse auf dem Eisenmarkt bei. Infolge der größeren Anzahl von Arbeitstagen hat sich im allgemeinen der Auftragseingang gegenüber dem Vormonat kaum verändert. Die Erzeugung von Roheisen lag im Juni sowohl arbeitstägig als auch insgesamt etwas über der des Vormonats. Die Rohstahlgewinnung ging — arbeitstägig gesehen — leicht zurück; insgesamt ist aber auch hier eine Steigerung festzustellen. Die Werke rechnen also auf Grund des vorliegenden Auftragsbestandes für die nächste Zeit mit einer gleichbleibenden Beschäftigung. Im Mai hat sich die Erzeugung wie folgt entwickelt. Es wurden erzeugt:

	April 1934	Mai 1934	Mai 1933
Roheisen:			
insgesamt	697 069	737 215	414 500
arbeitstägig	23 236	23 781	13 371
Rohstahl:			
insgesamt	977 576	989 273	643 114
arbeitstägig	40 732	43 012	25 724
Walzzeug:			
insgesamt	681 670	683 803	464 800
arbeitstägig	28 403	29 731	18 592

An Roheisen wurden mithin arbeitstägig 2,3% mehr erblasen als im April 1934. Von 148 (April 148) vorhandenen Hochöfen waren 65 (63) in Betrieb und 20 (22) gedämpft. Die arbeitstägliche Rohstahlgewinnung stieg gegenüber dem Vormonat um 5,6% und die Herstellung von Walzzeug um 4,6%. Diese weitere Zunahme der Erzeugung hat dazu geführt, daß bei Rohstahl und Walzzeugnissen nunmehr auch die Zahlen des Jahres 1930 überschritten worden sind.

Auf dem Auslandsmarkt

war das Geschäft weiterhin ruhig. Die bekannten Ausfuhrschwierigkeiten hielten in unvermindertem Umfange an. Auf Abschlüsse wurde aber auch hier gut abgerufen. Die Bestrebungen, die mitteleuropäische Gruppe der Internationalen Rohstahlgemeinschaft anzugliedern, scheinen sich infolge der Wirtschaftsverhandlungen zwischen Italien, Oesterreich und Ungarn zerschlagen zu haben. Die Frage, ob mit einem Beitritt der Tschechoslowakei zur Internationalen Rohstahlgemeinschaft zu rechnen ist, bleibt noch ungeklärt.

Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren

entwickelte sich wie folgt. Es betrug:

	Deutschlands		Ausfuhr- überschuß
	Einfuhr	Ausfuhr	
	(alles in 1000 t)		
Monatsdurchschnitt 1932	65,6	206,9	141,1
Monatsdurchschnitt 1933	107,2	178,2	71,0
Januar 1934	88,6	200,2	111,6
Februar 1934	130,6	212,5	81,9
März 1934	165,9	209,1	43,5
April 1934	192,5	193,5	1,0
Mai 1934	179,2	203,3	24,1

Die Einfuhr ist demnach um rd. 7% zurückgegangen und die Ausfuhr um 5% gestiegen, so daß wieder ein, allerdings nicht sehr beträchtlicher Ausfuhrüberschuß zustande kam. In den ersten fünf Monaten des laufenden Jahres lag die Einfuhr mit insgesamt 756 800 t rd. 200 000 t über derjenigen in der gleichen Zeit des Vorjahres (556 300 t); die Ausfuhr zeigte eine etwas größere Zunahme, nämlich von 790 000 t auf 1 018 900 t = 228 900 t. Für die Walzwerkserzeugnisse allein ergibt sich folgendes Bild:

	Einfuhr	Ausfuhr	Ausfuhr- überschuß
	t		
Mai 1934	104 994	130 596	25 602
Januar/Mai 1934	442 315	673 626	231 211
Januar/Mai 1933	298 342	448 819	150 477

Die Ausfuhr hat sich mithin im bisherigen Verlauf des Jahres allen Schwierigkeiten zum Trotz behaupten können, hat sogar mit rd. 50% Zunahme gegenüber der Einfuhr mit 48% Zunahme einen kleinen Vorsprung aufzuweisen. Bei Roheisen ist die Einfuhr von 10 548 t im April auf 9032 t im Mai gesunken, während die Ausfuhr von 11 319 t auf 11 906 t anstieg. Insgesamt wurden von Januar bis Mai 1934 41 863 t Roheisen eingeführt und 52 328 t ausgeführt gegen 26 636 t und 34 907 t in der gleichen Zeit des Vorjahres. Der Ausfuhrüberschuß beträgt demnach für 1934 bislang 10 465 t gegen 8271 t für den gleichen Zeitraum 1933.

Im Ruhrbergbau

hat die günstige Entwicklung angehalten, wie nachstehende Uebersicht zeigt:

	April 1934	Mai 1934	Mai 1933
Verwertbare Kohlenförderung	7 062 159 t	6 995 300 t	6 256 692 t
Arbeitstägliche Förderung	294 257 t	296 257 t	250 268 t
Koksgewinnung	1 610 291 t	1 695 286 t	1 370 111 t
Tägliche Koksgewinnung	53 676 t	54 687 t	44 197 t
Beschäftigte Arbeiter	222 655	224 064	206 057
Lagerbestände am Monatschluß	9,76 Mill. t	9,58 Mill. t	10,99 Mill. t
Feierschichten wegen Arbeitsmangels	457 000	373 000	741 000

An Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten:

Der Verkehr auf der Reichsbahn ging reibungslos von statten; die Wagengestellung erfolgte sofort und lückenlos.

In der Verkehrslage der Rheinschiffahrt sind gegenüber dem Vormonat keine nennenswerten Änderungen eingetreten. Der Wasserstand hat sich weiter ungünstig entwickelt. Eine volle Ausnutzung des Kahnraums war auch in diesem Monat nicht möglich. Auf dem Frachtenmarkt hat sich der niedrige Wasserstand in einer Erhöhung der Frachten nach beiden Verkehrsrichtungen ausgewirkt. Ab Rhein-Ruhr-Häfen nach Mainz/Mannheim mußten zu Anfang des Monats 1,40 *RM* je t gezahlt werden. Am 22. Juni wurde dieser Satz auf 1,60 *RM* erhöht, nachdem bereits am 16. Juni der Frachtsatz ab Rhein-Herne-Kanal eine Erhöhung um 0,10 *RM* erfahren hatte. Auch nach Rotterdam wurde die Fracht erhöht, und zwar am 18. und 19. Juni um je 0,10 *RM* von 1,20 auf 1,30 *RM* bzw. 1,40 *RM* je t einschließlich Schleppe. Die besseren Wasserverhältnisse brachten jedoch am 25. Juni wieder eine Ermäßigung von 0,10 *RM*. Im Bergschleppgeschäft haben sich die Schlepplöhne nicht geändert.

Die Preisentwicklung im Monat Juni 1934¹⁾.

	Juni 1934		Juni 1934		Juni 1934
Kohlen und Koks:	<i>RM je t</i>	Schrott, frei Wagen rhein-	<i>RM je t</i>	Vorgewaltes u. gewaltes Eisen:	<i>RM je t</i>
Petrolförderkohlen	14,—	westf. Verbrauchswerk:		Grundpreise, soweit nicht anders	
Gaslampeförderkohlen	14,75	Stahlschrott	38	bemerkt, in Thomas-	
Kokskohlen	15,—	Kernschrott	36	Handelsgrüte. — Von den	
Hochofenkoks	19,—	Walzwerks-Feinblechpakete	36	Grundpreisen sind die vom	
Gießereikoks	20,—	Siemens-Martin-Späne	28	Stahlwerksverband unter	
Erze:		Roheisen:		den bekannten Bedingungen	
Bohspat (tel quel)	13,60	Auf die nachstehenden Preise gewährt		gen [vgl. Stahl u. Eisen 53	
Gerösteter Spateisenstein	16,—	der Roheisen-Verband bis auf weiter		(1933) S. 131] gewährten	
Vogelsberger Brauneisenstein		teres einen Rabatt von 6 RM je t		Sondervergütungen je t	
(manganarm) ab Grube				von 3 RM bei Halbseug,	
(Grundpreis auf Grundlage				6 RM bei Bandseisen und	
45 % Metall, 10 % SiO ₂				5 RM für die übrigen Er-	
und 5 % Nässe)	11,60	Gießereiroheisen		zeugnisse bereits abgezogen.	
Manganhaltiger Brauneisen-		Nr. I	74,50		
stein: I. Sorte (Fernie-Brä)		Nr. III } ab Oberhausen	69,—		
Grundlage 20 % Fe, 15 %		Hämatit)	75,50		
Mn, ab Grube	9,—	Kupferarmes Stahleisen, ab		Rohblöcke ²⁾	83,40
Nassauer Rotheisenstein		Siegen	72,—	Vorgew. Blöcke ³⁾ } ab Schnitt-	90,15
(Grundpreis bezogen auf		Siegerländer Stahleisen, ab		Knüppel ⁴⁾	96,45
42 % Fe und 28 % SiO ₂) ab		Siegen	72,—	Platinen ⁵⁾	100,95
Grube	8,10	Siegerländer Zusatzseisen, ab		Stabeisen	110/104 ⁶⁾
Lothringer Minette, Grund-		Siegen:		Formeisen	107,50/101,50 ⁶⁾
lage 32 % Fe ab Grube	18 bis 20 ⁷⁾	weiß	82,—	Bandseisen	127/123 ⁴⁾
Briey-Minette (37 bis 38 %		meliert	84,—	Universaleisen	115,60
Fe), Grundlage 35 % Fe		grau	86,—		
ab Grube	23 bis 25 ⁸⁾	Kalt erblasenes Zusatzseisen		Kesselbleche S.-M.,	
Bilbao-Rubio-Erze:	Skala 1,50 Fr	der kleinen Siegerländer		4,76 mm u. darüber:	
Grundlage 50 % Fe cif		Hütten, ab Werk:		Grundpreis	129,10
Rotterdam	14/6	weiß	88,—	Kesselbleche nach d.	
Bilbao-Rostpat:		meliert	90,—	Bedingungen des	
Grundlage 50 % Fe cif		grau	92,—	Landdampfkessel-	
Rotterdam	12/9	Spiegeleisen, ab Siegen:		Gesetzes von 1908,	
Algier-Erze:		6—8 % Mn	84,—	34 bis 41 kg Festig-	
Grundlage 50 % Fe cif		8—10 % Mn	89,—	keit, 25% Dehnung	
Rotterdam	14,—	10—12 % Mn	93,—	Kesselbleche nach d.	
Marokko-Rif-Erze:		Luxemburger Gießereiroh-		Werkstoff- u. Bau-	
Grundlage 60 % Fe cif		eisen III, ab Apach	61,—	vorschrift. f. Land-	
Rotterdam	15/6	Temperroheisen, grau, großes		dampfkessel, 35 bis	
Schwedische phosphorarme		Format, ab Werk	81,50	44 kg Festigkeit	161,50
Erze:		Ferrosilizium (der niedrigere		Grobbleche	127,30
Grundlage 60 % Fe fob		Preis gilt frei Verbrauchs-		Mittelbleche	130,90
Narvik	11—11,50	station für volle 15-t-		Feinbleche ⁹⁾	
Ia gewaschenes kaukasisches		Wagenladungen, der höhere		bis unter 3 mm im Flamm-	
Manganerz mit mindestens		Preis für Kleinverkäufe bei		ofen geglüht, ab Siegen	144,—
52 % Mn je Einheit Mangan		Stückgutladungen ab Werk		Gezogener blanker	
und t frei Kahn Antwerpen		oder Lager):		Handelsdraht	
oder Rotterdam	9	90 % (Staffel 10,— RM)	410—430	Verzinkter Handels-	
		75 % (Staffel 7,— RM)	320—340	draht	
		45 % (Staffel 6,— RM)	205—230	Drahtstifte	
		Ferrosilizium 10 % ab Werk	81,—		

¹⁾ Die fettgedruckten Zahlen weisen auf Preisänderungen gegenüber dem Vormonat [vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 617] hin. — ²⁾ Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 RM, von 100 bis 200 t um 1 RM. — ³⁾ Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — ⁴⁾ Frachtgrundlage Homburg-Saar. — ⁵⁾ Nominell. — ⁶⁾ Bei Feinblechen wird die Sondervergütung nicht vom Grundpreis, sondern von der Endsumme der Rechnung abgesetzt.

In den Arbeitsverhältnissen der Angestellten und Arbeiter änderte sich nichts.

Der Absatz an Steinkohle lag etwas unter dem Vormonat, ebenfalls, und zwar nicht unwesentlich, der arbeitstägliche Absatz, da der Juni zwei Arbeitstage mehr hatte als der Mai. Vor allen Dingen hat der niedrige Wasserstand einen ungünstigen Einfluß auf den Absatz ausgeübt. Während auf dem Inlandsmarkt der Industrieabsatz nahezu unverändert war, gingen die Abrufe für den Hausbrand immer mehr zurück. Der Absatz an das Ausland war ebenso fast unverändert, bis auf die Lieferungen nach Irland, von wo die Abrufe sehr stark nachgelassen haben. Ueber die einzelnen Sorten ist folgendes zu sagen: Bei Gas- und Gasflammkohlen war auf der ganzen Linie ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Auch der Bunkerkohlenabsatz ließ nach. In Fettkohlen gingen die Aufträge gleichfalls zurück. Der Absatz in Kokskohlen war nach wie vor völlig unzureichend. Der Auftragsengang in EBkohlen ließ durch die Minderabrufe in den Hausbrandsorten sehr zu wünschen übrig, dagegen waren die Abrufe in kleinen Nüssen und Feinkohlen noch ziemlich rege. Der Brikettabsatz zeigte die übliche sommerliche Schwäche, so daß der Absatz des Vormonats nicht erreicht werden konnte.

In Hochofen- und Gießereikoks ist gegenüber dem Vormonat keine Änderung eingetreten. Auch hielten sich die Brechkoksabrufe trotz den Versand Schwierigkeiten nach Süddeutschland auf vormonatlicher Höhe.

Auf dem Erzmarkt war in den letzten Wochen eine etwas ruhigere Haltung zu verzeichnen. Es scheint, daß auch außerdeutsche Erzverbraucher für diesjährige Lieferung ziemlich versorgt sind. Nach Deutschland konnten noch einige Ladungen silizioser spanischer Erze abgesetzt werden, deren Preise sich auf der Höhe der letzten Notierungen hielten. Ebenfalls sind noch einige Mengen zweitklassiger Abbrände untergebracht worden, teils zur Lieferung in diesem, teils zur Lieferung im nächsten Jahr. Größere Mengen dürften jedenfalls sowohl für diesjährige als auch für nächstjährige Abnahme nicht mehr in Frage kommen, da der Bedarf der Hüttenwerke für diese Zeit zum größten Teil sichergestellt ist. Die Preise für zweitklassige Abbrände werden heute mit 9 bis 10 Pf. je Eiseneinheit frei Ruhr notiert, während

erstklassige Sorten zur Zeit zu 13 bis 14 Pf. die Eiseneinheit frei Ruhr zu haben sein werden. Der Markt in phosphorreichen Erzen liegt nach wie vor danieder; eine Belebung ist hier auch bei noch besserer Beschäftigung der Hüttenwerke für längere Zeit nicht zu erwarten.

Der Absatz an inländischen Erzen ist bekanntlich seit Juni 1934 neu geregelt. Der Bezug an Siegerländer Erzen, der mit 135 kg Rostspat je t Rohstahl wie bisher festgelegt ist, wird seit Juni in Anbetracht der gestiegenen Rohstahlerzeugung des ersten Vierteljahres 1934, das für die Bezugszeit Juni/Jul/August maßgebend ist, stärker werden.

Die Verschiffungen an Schwedenerzen nach Deutschland sind im Mai 1934 gegenüber den Vormonaten abermals gestiegen, so daß die Lage des schwedischen Erzbergbaues infolge der Erhöhung der deutschen Rohstahlerzeugung eine erhebliche Besserung erfahren hat. Es wurden nach Deutschland verschifft im Mai 1934 513 662 t gegen 185 697 t im Mai 1933. Die Erzeinfuhr in das rheinisch-westfälische Industriegebiet stellte sich wie folgt:

	Mai 1934	Mai 1933
über Rotterdam	534 261 t	222 448 t
über Emden	373 365 t	99 679 t
	807 626 t	322 127 t

Die Belebung auf dem Manganerzmarkt, die Ende vorigen Jahres einsetzte, ist in den letzten Wochen zum Stillstand gekommen. Die Werke scheinen ihren voraussichtlichen Bedarf, berechnet auf Grund einer erhöhten Rohstahlerzeugung, gedeckt zu haben. Lieferungen werden nur auf bestehende Verträge ausgeführt. Die Verschiffungen von Poti haben einen sehr beträchtlichen Umfang angenommen, und es scheint den Russen Schwierigkeiten zu machen, die Abrufe in der gewünschten Zeit fristgemäß durchzuführen. Es handelt sich jedoch hierbei nicht um Lieferungen auf neue Verträge, sondern die Verschiffungen werden wohl auf Grund alter bestehender Verpflichtungen ausgeführt. Da bekanntlich die deutschen Werke mit den Russen einen Bedarfsvertrag haben, so wird der erhöhte Verbrauch durch verstärkte Lieferungen auf diesen Vertrag gedeckt. Wieweit sich die Anforderungen der eigenen Betriebe auf die Verschiffungen nach den übrigen Abnahmeländern auswirken,

läßt sich schwer ermitteln. Westafrikanisches Manganerz ist in den letzten Wochen in größeren Mengen nach Deutschland zum erstenmal eingeführt worden; es darf wohl angenommen werden, daß auch die hiesigen Verbraucherwerke das Erz günstig beurteilen. Die südafrikanischen Gruben haben anscheinend durch ihre letzten Verkäufe wieder die Mittel in die Hand bekommen, ihren Betrieb nicht nur aufzunehmen, sondern verstärkt auszubauen. Jedenfalls lauten die Angebote zur Lieferung im Jahre 1935 schon über sehr beachtenswerte Mengen. Auch die eine oder andere indische Grube scheint durch die angezogenen Preise einen Auftrieb bekommen zu haben, denn es ist verständlich, daß die indischen Gruben alle Anstrengungen machen, den an die Russen verlorenen Markt in etwa wieder zu gewinnen. Es kosten gegenwärtig: erstklassige indische Manganerze (phosphorarm) etwa 10½ d, indische Manganerze mit 48 % Mn etwa 9 d, westafrikanisches Manganerz etwa 10 d und südafrikanisches Manganerz gleichfalls etwa 10 d.

Am Erzfrachtenmarkt waren im Mai vom Mittelmeer keine größeren Mengenabschlüsse zu verzeichnen. Geringer Schiffsraumbedarf des Schwarzen Meeres verursachte größeres Raumangebot im Mittelmeer und daher schwächere Frachtenlage von den östlichen Abladehäfen. Die Bay hatte weniger Raumangebot, da das ausgehende Kohlegeschäft stärker war. Bilbao notierte deswegen 1½ d höher als im Vormonat. Die Außenhäfen von Bilbao waren etwas billiger infolge der durch die vorgerückte Jahreszeit günstigeren Wetterlage. Nach holländischen Häfen wurden im Mai folgende Frachten notiert:

	sh		sh
Bilbao—Rotterdam	4/1½	L'Etaque—Rotterdam	8/6
Onton—IJmuiden	5/6	Bona—Rotterdam	4/6
Salta Caballo—IJmuiden	4/7½	Kulendi Point—Rotterdam	7/8
Huelva—Rotterdam	5/7½	Poti—Festland	8/6

Die Lage auf dem Schrottmarkt hat sich gegenüber dem Vormonat nicht geändert. Im Hochofenschrott kamen einige Abschlüsse in Spanien zustande, und zwar in der Preislage von etwa 27 R.M. je t frei Verbrauchswerk. Die Nachfrage nach Gußbruch ließ etwas nach, jedoch kann von einem Rückgang der Preise nicht gesprochen werden. Es notierten im Berichtsmontat:

handlich zerkleinerter Ia Maschinenbruch	48—50 R.M.
guter handlich zerkleinerter Handlungsgußbruch	41—43 R.M.
reiner Ofen- und Topfgußbruch (Poterie) etwa	40—42 R.M.

alles je t frei Wagen Gießerei.

Auf dem ost- und mitteldeutschen Schrottmarkt war die Lage bei unveränderten Preisen ruhig.

Auf dem Auslands-Schrottmarkt sind die Umsätze ebenfalls zurückgegangen bei leicht weichenden Preisen. Zur Zeit werden angeboten:

schwerer Walzwerksschrott	310—320 belg. Fr
Stahlschrott	280—290 belg. Fr
Walzwerks-Feinblechpakete	265—270 belg. Fr

alles je t cif Duisburg.

Auf dem Roheisen-Inlandsmarkt war eine leichte Belebung festzustellen. Im Auslandsgeschäft macht sich eine etwas lebhaftere Nachfrage bemerkbar bei weiter unbefriedigenden Preisen.

Der Inlandsabsatz in Halbzeug, Form- und Stabeisen war im allgemeinen nach wie vor gut, wenn auch das Formeisen-geschäft aus jahreszeitlichen Gründen eine Kleinigkeit nachgelassen hat. Der Gesamtauftragseingang lag etwas über dem des Vormonats, arbeitstäglich aber etwas darunter. Infolge der verhältnismäßig guten Beschäftigung waren die Werke, besonders bei Stabeisen, nicht immer in der Lage, die Lieferfristen genau einzuhalten. Der sich sonst um diese Zeit bereits in größerem Umfange auswirkende Rückgang machte sich in diesem Jahre nur wenig bemerkbar. Das Auslandsgeschäft war im allgemeinen ruhig, jedoch wurde befriedigend abgerufen. Gegen Ende des Monats nahm der Auftragseingang leicht zu. Aus England, Dänemark, Griechenland und Bulgarien konnte eine Reihe von Bestellungen gebucht werden. Bei Formeisen hat die kürzliche Preiserhöhung eine vorübergehende Zurückhaltung der Käufer hervorgerufen.

In schwerem Oberbauzeug gab die Reichsbahn ihre Aufträge wieder pünktlich heraus. In Straßenbahn-Oberbauzeug war die Nachfrage recht lebhaft. Aus dem Auslande gingen einige Bestellungen in Rillenschienen ein.

Bei leichtem Oberbauzeug ließ die Anfragetätigkeit aus jahreszeitlichen Gründen leicht nach. Das Auslandsgeschäft war einigermaßen zufriedenstellend.

In schwarzem, warmgewalztem Bandeseisen gingen die Abrufe aus dem Inlande im allgemeinen recht rege ein. Von einem sich sonst um diese Zeit bemerkbar machenden Abflauen des Geschäftes war nur wenig zu spüren. Aus dem Auslande konnten eine Reihe, allerdings kleinerer Aufträge hereingenommen werden. Der Markt in verzinktem Bandeseisen hat sich weiter günstig ent-

wickelt; der Auftragseingang aus dem Auslande besserte sich etwas. In kaltgewalztem Bandeseisen war sowohl das Inlands- als auch das Auslandsgeschäft weiterhin ziemlich rege.

In Grobblechen war das Inlandsgeschäft zufriedenstellend. Der deutsche Schiffbau erteilte größere Aufträge. Auch der sonstige Inlandsabsatz war gut. Die Nachfrage aus dem Ausland war nicht immer einheitlich. Besonders gegen Ende des Monats war das Geschäft auffallend still.

In Mittelblechen trat sowohl auf dem Inlands- als auch auf dem Auslandsmarkt eine kleine Belebung ein. Gegen Ende des Monats wurde jedoch das Geschäft ruhiger. Aus dem Auslande machte sich besonders aus Schweden und Finnland eine erhöhte Nachfrage bemerkbar.

In der Beschäftigung der Feinblechwerke hat sich im Juni nichts geändert. Das Auslandsgeschäft blieb unbedeutend.

Das erste Halbjahr 1934 brachte gegenüber dem des Jahres 1933 aus dem Inlande eine Belebung des Auftragseinganges in rollendem Eisenbahnzeug. Der Beschäftigungsgrad in Einzelteilen hat sich einigermaßen befriedigend entwickelt; leider ließ aber der Absatz in vollständigen Wagen- und Lokomotivradsätzen sehr zu wünschen übrig. Trotz allen Bemühungen war die Entwicklung des Auslandsgeschäftes rückläufig.

Wenn auch in einzelnen Gußarten in der letzten Zeit die Nachfrage aus dem Inland etwas zurückgegangen ist, so kann man doch sagen, daß sich die Umsätze im allgemeinen auf der vorherigen Höhe gehalten haben. Im Auslandsgeschäft hat sich gegenüber dem früheren Zustande nichts geändert; die Preise sind nach wie vor schlecht.

Der Markt in Stahlröhren hat sich gegenüber dem Vormonat kaum geändert. Die Abrufe des Inlandshandels in Gas- und Siederöhren gingen etwas zurück, nahmen dann gegen Ende des Monats aber wieder leicht zu. Der Auftragseingang aus dem Auslande ließ noch immer sehr zu wünschen übrig. Im Berichtsmontat wurde jedoch das Ergebnis durch einen bedeutenden Oelleitungsrohrauftrag recht günstig beeinflusst. Auch in Flanschen- und Bohrröhren konnten einige größere Auslandsaufträge gebucht werden.

Abschlußtätigkeit und Abrufe auf dem Inlandsmarkt für Draht- und Drahterzeugnisse sind unter Berücksichtigung der vorgeschrittenen Jahreszeit als normal zu bezeichnen. Die Verkäufe nach dem Ausland sind dagegen mengenmäßig etwas gestiegen. Die Verhältnisse, unter denen sich die Ausfuhr vollzieht, sind nach wie vor ungünstig. Zu den bekannten Erschwerungen der Ausfuhr ist eine neue hinzugetreten. Infolge vollständiger Sperrung der Devisenzuteilung für Waren deutschen Ursprungs in Argentinien scheidet dieses Absatzgebiet zur Zeit gänzlich aus.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Im Stabeisengeschäft ist gegenüber dem Vormonat eine Besserung zu verzeichnen, in Formeisen ist jedoch keine Aenderung eingetreten. Das Universal-eisengeschäft verlief befriedigend. Das Röhrengeschäft hielt sich auch im Monat Juni in ruhigen Bahnen. Die Bestellungen sind für eine gute Beschäftigung der Werke auch nicht annähernd genügend. Auf dem Stahlgußmarkt ist die gewünschte Belebung bisher noch nicht eingetreten. Es macht sich zwar bemerkbar, daß die Maschinenfabriken wieder etwas mehr zu tun haben, jedoch sind die Bestellungen in Stahlguß nur kleineren Umfanges; größere Objekte fehlen. In rollendem Eisenbahnzeug ist die Beschäftigung der in Frage kommenden Werkstätten wie immer ungenügend. Der Bedarf der Reichsbahn ist nur gering, und für die Ausfuhr ergeben sich die allgemeinen Schwierigkeiten. In Schmiedestücken ist die Beschäftigung die gleiche wie im Vormonat. Auf dem Markt für Handelsguß sind wesentliche Veränderungen gegenüber Mai ebenfalls nicht zu verzeichnen. Die Beschäftigung der Eisenbauwerkstätten ist besser geworden infolge Vergabungen von Eisenbahn- und Straßenbrücken.

An den seit Ende März gültigen Schrottpreisen hat sich auch im Juni nichts geändert. Die Eindeckung ist weiterhin sehr gut.

Die oberschlesische Eisenindustrie im zweiten Vierteljahr 1934.

Die Beschäftigungs- und Absatzlage der oberschlesischen Eisenindustrie hat sich im Berichtsvierteljahr im allgemeinen weiter gebessert. Die Wirtschaftsbelebung namentlich im Inlande hielt bis zum Ende des Vierteljahres an, soweit nicht jahreszeitliche Einflüsse eine übliche Abschwächung brachten. Vielfach ist indessen der Auftragsbestand gegenüber dem Vorvierteljahr noch besser geworden. Diese verhältnismäßig günstige Entwicklung verdient um so mehr Beachtung, als der Auslandsabsatz weiterhin still lag.

Daß sich die Markt- und Absatzverhältnisse für die ober-schlesischen Steinkohlengruben etwas verschlechtert haben, liegt vor allem an der vorgeschrittenen Jahreszeit. Das Hausbrandgeschäft, das schon zu Beginn des Berichtsvierteljahres sehr still lag, hat sich noch weiter abgeschwächt. Auch die Bezüge der Landwirtschaft hielten sich in engen Grenzen. Bei den Industriesorten war der Absatz zunächst zufriedenstellend, er hat aber im Laufe der Zeit etwas nachgelassen. Der Hauptgrund hierfür lag in dem Versagen der Oder als SchiffsstraÙe. Infolge des anhaltend trockenen Wetters war die Wasserführung so zurückgegangen, daß im Mai die Schifffahrt völlig zum Erliegen kam. Nach einer kurzen Aufbesserung des Wasserstandes ruht die Schifffahrt seit Mitte Juni wieder vollständig.

Die Verhältnisse auf dem Koksmarkt hatten sich zunächst etwas verschlechtert, da der Absatz in Heizkoks wegen des milden Wetters stockte und nur die Sorten Erbs und Grus etwas stärker gefragt wurden. In der zweiten Maihälfte haben sich die Absatzverhältnisse etwas gebessert, weil die Abnehmer mit der Winterbevorratung begannen und bestrebt waren, die Sommerabschläge, die im Mai am höchsten sind, möglichst voll auszunutzen. Der Versand nach dem Auslande leidet auch weiterhin durch die Vorschriften über Kontingentierung und die Devisenbewirtschaftung.

Am Brikettmarkt war die Lage unverändert ungünstig. Die Bestände haben eine kleine Verminderung erfahren.

Der Bezug von überseeischen Erzen hat in der zweiten Hälfte des Berichtsvierteljahres begonnen.

Auf dem Roheisenmarkt hielt die Geschäftsbelebung des Vorvierteljahres auch im 2. Vierteljahr an. Ein besonders hoher Versand an Fremde wurde im Monat April erreicht. Insbesondere waren starke Abrufe der schlesischen Gießereien für Handels- und Sanitätsguß zu verzeichnen. Auch im Juni waren die Abrufe lebhaft. Der Eigenverbrauch der Betriebe in Roheisen lag bedeutend höher als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Lediglich der Auslandsabsatz von Roheisen war nach wie vor gering. In der Verladung von Ferromangan, das zum größeren Teil nach dem Inland und in geringeren Mengen nach Ungarn und Oesterreich geliefert wird, ist eine Besserung gegen das Vorjahr nicht eingetreten.

Die Walzwerke standen im Zeichen eines Beschäftigungsanstiegs, der bis zum Schluß der Berichtszeit anhält. Der Versand litt namentlich im Monat Juni unter den äußerst ungünstigen Wasserverhältnissen. In schmiedeeisernen Röhren hat das Geschäft eine zunehmende Abschwächung erfahren, nachdem das Inlandsgeschäft in der ersten Hälfte der Berichtszeit recht lebhaft gewesen war. Der Röhrenhandel hatte sich in Erwartung eines flotten Frühjahrsgeschäfts in den ersten Monaten des Jahres zu stark eingedeckt und muß nun erst die Verminderung der Bestände abwarten. Aus dem Auslande kamen nur sehr wenig Bestellungen herein. Dies gilt besonders für Dänemark, dessen Regierung seit einiger Zeit bis auf weiteres keine Einfuhrgenehmigung für deutsche Rohre mehr erteilt. Das Geschäft in nahtlosen Präzisions-Stahlröhren blieb die ganze Berichtszeit hindurch befriedigend. In autogen geschweißten Röhren konnten nur wenig Aufträge hereingeholt werden.

Das Drahtgeschäft entwickelte sich befriedigend, doch machte sich von Mai ab die jahresübliche Abschwächung des Frühjahrsgeschäftes bemerkbar.

Durch größere Bestellungen von Eisenbahnzeug namentlich von der Reichsbahn waren die Betriebe fast durchweg reichlich beschäftigt.

In den Eisengießereien setzte sich die bereits im Vorvierteljahr begonnene Besserung des Auftragseingangs weiter

fort. Die erwünschte Aufwärtsbewegung des Beschäftigungsgrades der Maschinenbauanstalten blieb auch im 2. Vierteljahr aus. Der Auftragseingang hielt sich in ziemlich engen Grenzen. Die Aussichten auf Besserung der Lage auf dem Maschinenbaumarkt sind vorläufig sehr gering; es fehlt hauptsächlich an größeren Aufträgen. Auf dem Eisenbaumarkt herrscht dagegen eine allgemein freundliche Stimmung. Der Auftragseingang erfuhr ganz besonders im Juni eine beachtliche Steigerung; der Beschäftigungsgrad ist gut. Wünschenswert wäre zur Abwicklung der Aufträge die Erreichung eines ziemlich gleichartigen Beschäftigungsgrades, und zwar dadurch, daß von maßgebender Seite gerade den behördlichen Stellen nahegelegt wird, zukünftig angemessene Lieferzeiten vorzuschreiben.

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — Die Kohlen- und Erzversorgung der Saarhüttenwerke war im Juni normal. Auffallend still ist das Erzgeschäft, obwohl zur Zeit wieder etwa 75 000 t Minette monatlich über Straßburg nach der Ruhr verschifft werden. Die Erzverfrachtung auf dem Bahnwege ist dagegen sehr gering wegen der hohen Fracht. Auch die Stahlschrottpreise geben nach; Stahlschrott wird angeboten zu 175 bis 180 Fr frei Saarwerk. Bei Hochofenschrott ist ein knappes Aufkommen festzustellen, doch sind die Preise von 135 bis 140 Fr frei Saarwerk unverändert. Die Saarhütten sind befriedigend beschäftigt, weshalb auch die Belegschaftszahlen eine nennenswerte Zunahme erfahren haben dürften. Bestellungen aus dem Deutschen Reiche gehen nach wie vor gut ein. Preisveränderungen sind nicht vorgenommen worden. Die Gewährung von irgendwelchen Geheimnächlässen hat vollständig aufgehört. Das Geschäft aus Frankreich hat sich kaum gehoben, die Grundhaltung ist immer noch schlecht. Man ist sehr besorgt darüber, wie sich das Geschäft in der stillen Zeit, die bei den Franzosen mit dem 14. Juli beginnt, gestalten wird. Besonders läßt das Geschäft in Formeisen zu wünschen übrig. Preisveränderungen sind nicht eingetreten. Die französischen Gießereiroheisen herstellenden Werke haben sich im alten OSPM. zusammengeschlossen und die Preise auf 210 Fr je t Frachtgrundlage Longwy festgesetzt. Ueber den Anschluß der Saarwerke hat man noch nicht verhandelt. Während ein großer Gießereiroheisenerzeuger an der Saar mit Rücksicht auf sein Stammwerk in Frankreich wohl kaum Schwierigkeiten für den Eintritt in das OSPM. bieten wird, da man vielleicht die Anteile des Stammwerkes und des Tochterwerkes zusammenlegen kann, dürften hingegen die Verhandlungen mit anderen Saarwerken schwieriger sein, da diese teilweise Ansprüche angemeldet haben, ohne Gießereiroheisen geliefert zu haben.

Der Bestimmungseingang vom Ausfuhrmarkt hält sich im bisherigen Rahmen. Befürchtungen werden nur laut, ob die beabsichtigte Einführung des Zwangs-Clearingverfahrens in England nicht nachteilige Folgen auf die Ausfuhr haben wird. Inwieweit hiervon die Saarwerke betroffen werden, läßt sich noch nicht sagen, denn die Saar ist heute noch Zollausland. Die Preise sind auf dem Ausfuhrmarkt gleichfalls unverändert geblieben, nur der Bandeisenpreis in der Schweiz ist um 5 schw. Fr erhöht worden. An der Saar stockt das Geschäft nach wie vor, da die Bautätigkeit außerordentlich gering ist. Dagegen haben die Konstruktionswerkstätten etwas mehr zu tun, da sie in der Hauptsache für Deutschland arbeiten. Zu erwähnen ist noch, daß die Halberger Hütte, G. m. b. H., in Brebach, ihr Stammkapital von 19,5 auf 60 Mill. Fr erhöht hat. Bekanntlich wird die Halberger Hütte mit 60% von der Soc. An. des Hauts Fourneaux et Fondries de Pont-à-Mousson beherrscht, die restlichen 40% sind in den Händen der Erben Stumm.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Vom Neuaufbau der Technik.

Deutscher Verband und RTA.

Einen recht erfreulichen Schritt auf dem Wege der Zusammenfassung aller technischen Kräfte im neuen Deutschland stellt die nachfolgende gemeinsame Erklärung des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine und der Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit dar:

Die Anordnung des Stellvertreters des Führers vom 5. Juni 1934¹⁾, die in Verfolg der Arbeiten zum Aufbau der Reichskammer der Technik das Amt der Technik, die RTA, und den NSBDT. in einer Hand vereinigt, rückt den Gedanken einer stärkeren Zusammenfassung der technisch-wissenschaftlichen Arbeit erneut in den Vordergrund.

¹⁾ Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 620.

RTA. und Deutscher Verband haben daher beschlossen, sich unter Beibehaltung der bisherigen gemeinsamen Geschäftsstelle zusammenzuschließen und den einzelnen Vereinen des Deutschen Verbandes, soweit sie noch nicht Mitglieder der RTA. sind, anheimzustellen, ob sie bei dieser die Eingliederung beantragen wollen.

G. de Thierry

Dr.-Ing. H. Schult

Vorsitzender des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine.

Stellvertr. des Präsidenten der Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit.

Das zwecklose Nebeneinander der bis zum Umbruch in mehr als 200 Vereinen und Verbänden zersplitterten Technik wird durch diesen begrüßenswerten Schritt der technisch-wissenschaftlichen Vereine in erfreulicher Weise durch einen organischen Neuaufbau abgelöst.

Zusammenfassung der technisch-wissenschaftlichen Vereine.

In Verfolg der Anordnung des Stellvertreters des Führers vom 5. Juni 1934¹⁾ über den Neuaufbau der Technik hat Dr.-Ing. Todt im Einvernehmen mit Staatssekretär Feder die Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit mit der Zusammenfassung der technisch-wissenschaftlichen Vereine beauftragt. Es sind folgende Fachgruppen, in denen die einzelnen Vereine zusammengeschlossen werden, in Aussicht genommen:

Grundwissenschaften	Chemie
Mechanische Technik	Bergbau
Elektrotechnik	Hüttenwesen
Bauwesen einschl. Architektur	Stoffwirtschaft
Verkehrstechnik	

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Beitter, Hermann*, Generaldir. a. D., Freiburg i. Br., Karlstr. 41.
Girod, Hans, Dipl.-Ing., Obering. der Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen, Henkelstr. 20.
Knoll, Werner, Dr.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Hauptverwaltung, Düsseldorf-Oberkassel, Cheruskerstr. 59.
Kremmers, Artur, Dipl.-Ing., Gußstahlwerke Wittmann, A.-G., Hagen-Haspe, Nordstr. 15.
Redenz, Hans, Dr.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld, Moerser Str. 160.
Rocha, Hans-Joachim, Dr. phil., Chemiker, Fa. Fried. Krupp A.-G., Physik. Versuchsanstalt, Essen, Holsterhauser Str. 56.

¹⁾ Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 620.

- Roeder, Ernst*, Dipl.-Ing., Prüflingenieur, Beauftragter d. Reichsverbandes d. Deutschen Luftfahrt-Industrie, Düsseldorf, Prinz-Georg-Str. 94.
Speth, Walter, Ing., Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Werk Phoenix, Düsseldorf, Schlesische Str. 62.
Völkel, Wilhelm, Obering., Geschäftsführer d. Niederlassung Rheinhold & Co. Düsseldorf-Oberkassel d. Fa. Verein. Korkindustrie, A.-G., Berlin; Düsseldorf-Heerd, Kribbenstr. 20.

Neue Mitglieder.

- Behse, Berthold*, Dipl.-Ing., Halberstadt, Lütowstr. 2.
Beuchon, Pierre, Direktor der Soc. des Fours Industriels et Métallurgiques, Asnières (Seine), Frankr., Rue de l'Union No. 28/30.
de Echevarria, Luis, Mitglied des Aufsichtsrats der Fa. Sociedad Anonima Echevarria, Bilbao (Spanien), Estacion 1.
Imbusch, Ewald, Dr.-Ing., Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen-Bergeborbeck, Bergmühle 114.
Mermagen, Kurt, Leiter der Spez.-Abt. Bechem-Rhus-Werk der Fa. Carl Bechem, G. m. b. H., Hagen-Boele, Oststr. 28.
Seelen, Theo, Dipl.-Ing., Ruhrstahl A.-G., Stahlwerk Krieger, Düsseldorf-Oberkassel; Düsseldorf, Hüttenstr. 74.
Vollert, Ernst Werner, Dipl.-Ing., Hattingen (Ruhr), Nordstr. 81.
Wrightson, Peter, Ingenieur i. Fa. Head Wrightson & Co., Ltd., Teesdale Ironworks, Thornesby-on-Tees (England), zur Zeit Düsseldorf, Viktoriastr. 29.

Gestorben.

- Dietrich, Wilhelm*, OBERINGENIEUR, Saarbrücken. 14. 6. 1934.
Johansson, Arvid, Prof., Djursholm (Schweden). 23. 6. 1934.
Klein, Ludwig, Walzwerkschef, Düsseldorf. 29. 6. 1934.
Mlitz, Max, Direktor, Breslau. 22. 6. 1934.

Karl Nugel †

Am 13. Juni 1934 entschlief nach schwerem Leiden unser Mitglied Dr.-Ing. Karl Nugel, der Mitbegründer und langjährige Geschäftsführer der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute. Er hatte erst vor einigen Monaten sein 52. Lebensjahr vollendet.

Der nun Heimgegangene wurde am 29. Januar 1882 zu Kottbus geboren. Schon während seiner Schulzeit offenbarte sich seine besondere Neigung zum Ingenieurberuf. Er unterbrach den Schulbesuch durch ein Jahr technischer Tätigkeit in Maschinenfabriken und Hüttenwerken. Nach Erlangung der Reife studierte er Eisen- und Metallhüttenkunde an der Technischen Hochschule Berlin, wo er 1904 die Diplomingenieur-Prüfung bestand. Während der Jahre 1904 bis 1906 blieb er noch an der Hochschule als ständiger Assistent im Metallurgischen Laboratorium. Eine wertvolle Erweiterung seiner wissenschaftlichen und praktischen Kenntnisse brachte ihm dann eine mehrjährige Betätigung, von 1906 bis 1908, als Betriebsingenieur an einer Goldgewinnungsanlage in Britisch-Westafrika. Nach Deutschland zurückgekehrt, promovierte er an der Technischen Hochschule Berlin zum Doktor-Ingenieur. Er nahm dann zunächst eine Stellung als Betriebsleiter in einer chemischen Fabrik in Duisburg an, wurde aber schon 1909 als Hilfsarbeiter im Preußischen Gewerbeaufsichtsdienst angestellt. Sein großer Fleiß ermöglichte es ihm, sich neben seiner amtlichen Tätigkeit noch juristischen und staatswissenschaftlichen Studien an den Universitäten Bonn und Berlin zu widmen. Im Jahre 1912 wurde er zum Preußischen Gewerbeassessor ernannt.

Als 1914 der Weltkrieg ausbrach, meldete sich Karl Nugel als Kriegsfreiwilliger beim 4. Garde-Feldartillerieregiment in Nedlitz bei Potsdam. Da er wegen einer Knieverletzung, die er sich bei seiner Tätigkeit in Westafrika zugezogen hatte, nicht tauglich zum Frontdienst war, erhielt er ein Kommando zum Militärversuchsanstalt als Betriebsleiter mit Offiziersrang. Von Dezember 1916 bis Juli 1919 war er als Referent beim Stabe des Kriegsamt und als Geschäftsführer der diesem angegliederten Zentralaufsichtsstelle für Sprengstoff- und Munitionsfabriken tätig. Als Auszeichnung für seine Verdienste um das Vaterland im Kriege wurden ihm das Eiserne Kreuz am weißen Bande, das Hamburgische Hanseatenkreuz, das Mecklenburgische Verdienstkreuz und das Verdienstkreuz für Kriegshilfe verliehen.

Am 1. Mai 1911 erhielt der nun Verstorbene von Wilhelm Merton den Auftrag, die Gründung der Gesellschaft Deutscher

Metallhütten- und Bergleute in die Wege zu leiten. Am 10. April 1912 wurde die Gesellschaft gegründet, und seit diesem Tage ist der Entschlafene unermüdet für sie als ihr Geschäftsführer tätig gewesen. Abgesehen von den laufenden geschäftlichen Obliegenheiten betreute er mit besonderer Liebe die Fachausschüsse, in denen die technisch-wissenschaftliche Tätigkeit der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute ihren Brennpunkt hat. Als Geschäftsführer der Gesellschaft war Karl Nugel zugleich Schriftleiter der Zeitschrift „Metall und Erz“ sowie des „Archivs für Erzbergbau, Erzaufbereitung, Metallhüttenwesen“ und hat beide Veröffentlichungen in ihrer Entwicklung wesentlich gefördert.

Das Kriegsende stellte den deutschen Erzbergbau und die deutschen Metallhütten vor neue, große Aufgaben. Durch Zusammenschluß sollte den beteiligten Unternehmungen die Möglichkeit gegeben werden, ihren Zwecken und damit zugleich lebenswichtigen Belangen der deutschen Wirtschaft Geltung und Sicherung zu verschaffen. Hierzu wurden im Jahre 1919 der Metallhüttenverband und der Verband der Metallerzbergwerke gegründet. Die Geschäftsführung dieser beiden Verbände wurde gleichfalls in die Hände des Verewigten gelegt. Seit Beginn der letzten Wirtschaftskrise im Jahre 1930 sahen sich der deutsche Erzbergbau und die deutsche Metallgewinnung auf das Aeußerste bedroht. Auch hier gehörte Karl Nugel zu den Männern, die ihre ganze Kraft einsetzten, um diese wichtigen Gebiete deutscher Erzeugung und deutscher Arbeit zu erhalten.

Trotz dieser starken Inanspruchnahme durch seinen großen Pflichtenkreis ist Karl Nugel seiner Neigung zu wissenschaftlicher Beschäftigung treu geblieben und hat ihr die karge Muße, die seine praktische Arbeit ihm ließ, unentwegt gewidmet. Er hat unter anderem den Abschnitt „Gold“ in Ullmann's „Enzyklopädie der technischen Chemie“ bearbeitet und die Sammlung „Die Metallhüttenpraxis in Einzeldarstellungen“ herausgegeben. Der Wert dieser Monographien auch für den nicht fachmännischen Leserkreis ist allgemein anerkannt.

Karl Nugel war ein Vorbild treuester Pflichterfüllung, der strenge Anforderungen an sich stellte, da er mit Leib und Seele Hüttenmann war. Erholung von seiner Arbeit fand er vor allem in seiner Familie. Mit seiner Gattin und drei Söhnen trauern viele Freunde um den frühen Heimgang dieses vortrefflichen Menschen, dessen Andenken auch im Verein deutscher Eisenhüttenleute über das Grab hinaus fortleben wird.



Nugel