

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 45

8. NOVEMBER 1934

54. JAHRGANG

Fehlererscheinungen durch Sandstellen bei geschmiedeten Kurbelwellen.

Von Koloman von Kerpely in Budapest.

[Bericht Nr. 285 des Stahlwerksausschusses und Nr. 281 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Versuchsbedingungen. Gruppeneinteilung der untersuchten Schmelzungen. Fehlerklassen. Untersuchung der Sandstellen. Auswertung der Beobachtungen beim Schmelzen und Vergießen. Bedingungen zur Vermeidung der Sandstellen.)

Im Fachschrifttum sind verschiedene Veröffentlichungen erschienen, die sich mit dem durch Sandstellen hervorgerufenen Ausschub bei schweren Schmiedestücken, seine mutmaßliche Entstehung und Vermeidung befassen. Besonders der Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bemühte sich, in diese Frage Klarheit zu bringen; über eine Reihe der bisherigen Ergebnisse ist von K. Daeves²⁾, ferner von F. Latta, E. Killing und F. Sauerwald³⁾ im Jahre 1932 berichtet worden.

Welche Wichtigkeit solche Verunreinigungen des Stahles durch Sandstellen für das Stahlwerk haben, zeigen die in den genannten Berichten mitgeteilten hohen Ausschubzahlen. Es dürfte daher von Belang sein, in Ergänzung der obigen Arbeiten Entstehungsursachen und Vorbeugungsmaßnahmen gegen das Auftreten der Sandstellen eines unter anderen Verhältnissen arbeitenden Stahlwerks kennenzulernen.

Während Daeves, Latta, Killing und Sauerwald in ihren Berichten die bei verschiedenen Blockgrößen und Kurbelwellen gewonnenen Erfahrungen auswerten, sollen an dieser Stelle nur nach einem Arbeitsverfahren und aus einer Blockgröße erzeugte Lokomotivkurbelwellen gleicher Größe behandelt werden. Insgesamt sollen 40 innerhalb eines Jahres aus der laufenden Erzeugung gewonnene Schmelzen, aus denen 112 Stück 9-t-Blöcke oder 224 Wellen gefertigt wurden, näher betrachtet werden. Durch diese Beschränkung werden die Schwierigkeiten, die sich der Erforschung der Fehlerursachen — wegen der großen Anzahl gegenseitiger Verknüpfungen während der Erzeugung — entgegenstellen, etwas geringer, und zwar um so mehr, als die Schmelzen nach gleichem Arbeitsplan, in einem Arbeitsabschnitt innerhalb eines Jahres zur Herstellung gelangten. Trotzdem erscheint die Auswertung nicht einfach, weil eben vielerlei Einflüsse sich gegenseitig überschneiden.

Die untersuchten Schmelzungen wurden geordnet nach der Zahl der aus jeder Schmelze erzeugten Wellen, die Ausschub wurden, in verschiedenen Gruppen eingeteilt. *Abb. 1 und 2* enthalten die wichtigsten Angaben über die Schmelz- und Gießbedingungen.

¹⁾ Erstattet auf der gemeinsamen Vollsitzung des Stahlwerksausschusses und des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 26. Juli 1934. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

²⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1162/68 (Stahlw.-Aussch. 238).

³⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 313/26 (Stahlw.-Aussch. 248).

Zum Maßstab für die Güte der Schmelzgruppen wurde die Anzahl der daraus gefertigten einwandfreien Kurbelwellen gewählt. Gruppe I faßt alle Schmelzen zusammen, die fehlerfrei waren. Bei den Schmelzen Nr. 28, 29 und 40 hatten zwar die Schmiedestücke vereinzelt punktartige Sandstellen, die aber bei Bearbeitung auf Fertigmaß vollständig verschwanden, so daß die fertigen Wellen fehlerfrei waren. Gruppe II enthält die Schmelzen mit einer, Gruppe III mit zwei, Gruppe IV mit drei, Gruppe V mit vier und schließlich Gruppe VI mit fünf Ausschubwellen. Durch diese Gliederung konnten die einzelnen Fehlerursachen besser zur Darstellung gebracht werden.

Des weiteren wurden die Kurbelwellen je nach Erscheinungsart und Größe der Fehler — wie Sandstellen, Streifen und daran anschließende Risse — in fünf Güteklassen eingeteilt. Zu Klasse 1 gehören die sandstellenfreien Wellen, zu Klasse 2 diejenigen, bei denen nur ganz vereinzelte, mit bloßem Auge kaum wahrnehmbare Punkte am Umfang des Zapfens der fertigpolierten Welle zu beobachten waren. Zu Klasse 3 zählen die Wellen mit mehr oder größeren Punkten, zu Klasse 4 solche mit zahlreichen Einschlüssen und kurzen sichtbaren Strichen (sogenannten Schattenrissen) und zu Klasse 5 Wellen, die viele Einschlüsse in längeren Streifen, Schattenrisse oder kleinere kurze Risse an Stelle der Sandstellen oder in Fortsetzung derselben aufwiesen.

Die Beobachtung der Kurbelwellen während ihres Abdrehens und Fertigstellens erfolgte in eigenen Bearbeitungswerkstätten. Die Verfolgung der Fehlstellen bei den einzelnen Kurbelwellen stieß auf keine Schwierigkeiten, da ihre Lage im Block genau festlag und bei jeder Schmelze die gleiche war. Ferner wurde bei den Aufzeichnungen vermerkt, ob die Welle aus Blockober- oder -unterteil erzeugt wurde. Insgesamt sind auf diese Weise 224 Kurbelwellen untersucht worden; von diesen wurden bei der Uebernahme 166 Stück für gut befunden und 58 Stück = 25,8 % wegen Sandstellenfehler zurückgewiesen.

Allgemein wurde so verfahren, daß die geschmiedeten Stücke, die schon während des Vorschruppens Fehler der Klasse 5 oder 4 zeigten, als Ausschub von der Weiterbearbeitung ausgeschlossen wurden, während Wellen mit Fehlern der Klassen 3 und 2 erst bei Zugabe von 1 bis 3 mm auf Maß und Wellen der Klasse 1 erst bei Bearbeitung auf Fertigmaß zu Ausschub wurden.

Je nach Anzahl der fehlerhaften Wellen ergab die Aufteilung in die verschiedenen Schmelzgruppen folgendes Bild:

Gruppe I: 40% = 16 Schmelzen, und zwar Nr. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 23, 28, 29, 40, erwiesen sich bei der Uebernahme als fehlerfrei.

Gruppe II: 20% = 8 Schmelzen mit je einer Ausschußwelle. Schmelzen Nr. 5, 17, 20, 21, 27, 30, 38, 39.

Gruppe III: 10% = 4 Schmelzen mit je 2 Ausschußwellen. Schmelzen Nr. 14, 16, 25, 32.

Gruppe IV: 17,5% = 7 Schmelzen mit je 3 Ausschußwellen. Schmelzen Nr. 18, 19, 22, 26, 33, 36, 37.

Gruppe V: 10% = 4 Schmelzen mit je 4 Ausschußwellen. Schmelzen Nr. 15, 31, 34, 35.

Gruppe VI: 2,5% = 1 Schmelze (Nr. 24) mit 5 Ausschußwellen.

Die Gruppe VI wurde, da nur eine Schmelze zur Verfügung stand, bei Auswertung der Mittelwerte der einzelnen Gruppen und bei Bestimmung der Richtkurven nicht in Betracht gezogen.

Die vorgeschriebene Stahlgüte war ein unlegierter Schmiedestahl mit 45 bis 50 kg/mm² Festigkeit. Die Schmelzen wurden in drei basisch zugestellten 30-t-Siemens-Martin-Oefen gewöhnlicher Bauart erzeugt. Die Beheizung der Oefen erfolgte mit Braunkohlengeneratormaschinen, wobei der Brennstoffverbrauch etwa 550 kg je t Stahl betragen hat (1,32 · 10⁶ kcal je t Stahl). Der Stahl wurde zu 9-t-Blöcken vergossen. Aus jedem Block wurden zwei Kurbelwellen von rd. 3300 kg Schmiedegewicht geschmiedet, vorgeschruppt, die Kurbelzapfen zueinander verdreht, geglüht, auf Maß gedreht und poliert.

Bei Beginn der Forschung nach der Ursache der Sandstellen wurde eine strenge Ueberwachung der Werkstoffbeschaffenheit im Gange der Erzeugung eingeführt. Durch Sichtung der ausgewerteten Ergebnisse (vgl. Abb. 1 und 2) konnte dann jener Teilvorgang bei der Erzeugung festgestellt werden, bei dem mutmaßlich der Fehler entstand; hierauf konnten die Grenzen allmählich enger gezogen und so zuletzt der richtige Weg gefunden werden, der zur Kenntnis der eigentlichen Fehlerursachen führte.

Es erübrigt sich, auf die nähere Kennzeichnung der

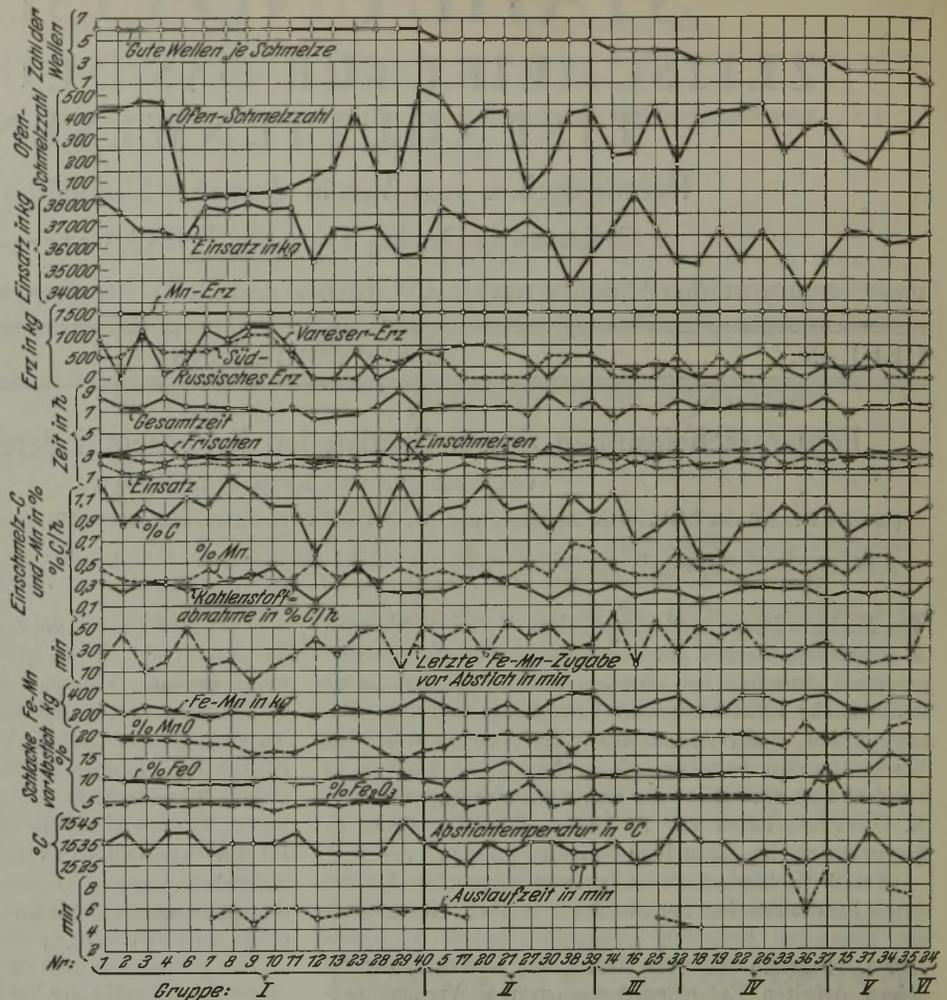


Abbildung 1. Beobachtungsergebnisse an 40 basischen Siemens-Martin-Schmelzen in Gruppen geordnet nach der Ausschußzahl der Wellen.

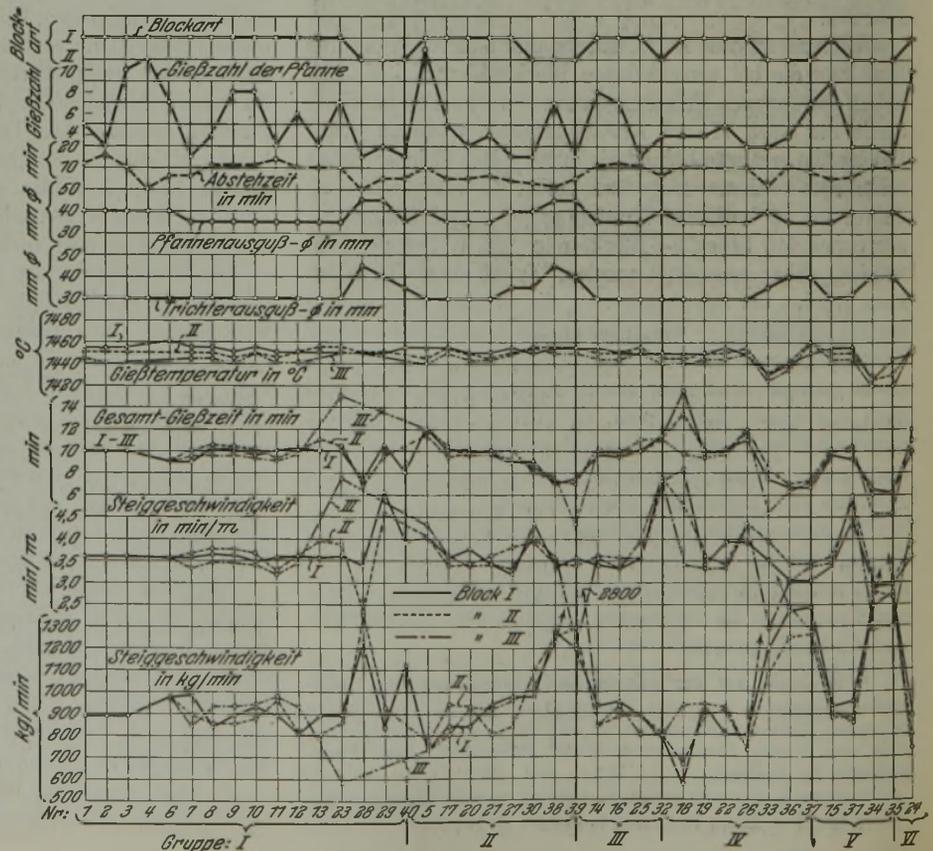


Abbildung 2. Beobachtungsergebnisse an 40 basischen Siemens-Martin-Schmelzen in Gruppen geordnet nach der Ausschußzahl der Wellen.

Fehlerart einzugehen, da bereits an anderer Stelle hierüber ausführlich berichtet wurde. Am häufigsten traten Fehler durch geringfügige, zerstreute Sandeinschlüsse auf, die des öfteren mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar waren und meistens erst beim Polieren des fertigen Zapfens deutlich sichtbar wurden. Das Grundgefüge des Stahles zeigte in unmittelbarer Nähe der Fehlerstelle keinerlei Entkohlungserscheinungen; häufiger wiesen die umgebenden Teile auch Schattenrisse auf, die bekanntlich Seigerungsstellen mit



Abbildung 3. Rißbildung am Zapfen einer Kurbelwelle.

höherem Schwefel- und Phosphorgehalt sind und — wie auch die Untersuchungen von F. Hartmann⁴⁾ zeigten — die Umgebung der festen Teile bilden, wodurch auch die Erklärung ihrer Entstehung gegeben ist.

Um die Sandstellen näher zu kennzeichnen, wurde aus dem Zapfen einer schlechten Kurbelwelle eine Probe genommen, an dessen äußerem Umfang, entlang der Fehlstellen, beim Biegen kleine Risse entstanden (Abb. 3). Wie aus Abb. 4 ersichtlich, nahmen die Risse ihren Ausgang von

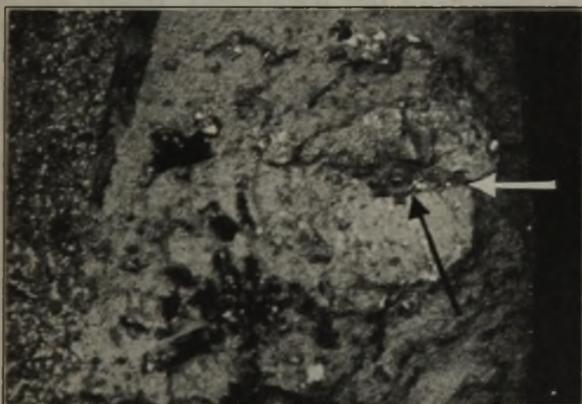


Abbildung 4. Schlackeneinschluß als Ausgangspunkt für Rißbildung.

Schlackenstellen, die grünlich erscheinen. Abb. 5 zeigt in schwacher Vergrößerung die polierte Fläche der Fehlerstelle und läßt auch die Verteilungsart der Einschlüsse klar erkennen. Das mikroskopische Bild dieser Stellen nach Abb. 6 und 7 zeigt eine dunkelgraue Grundmasse mit darin enthaltenen kristallinen Körnchen, zerstreuten gelblich-grünlichen kleinen Flecken, wie auch hellen, glänzenden grauen Stellen. Letzte konnten leicht als Mangansulfid erkannt werden; dagegen ließ die Art der anderen Stellen die Vermutung zu, daß ihr Ursprung auf feuerfeste Teile und Reaktionsprodukte des Stahles zurückzuführen ist. In dieser Richtung setzte dann die Untersuchung ein, indem die Schmelzvorgänge und besonders das Verhalten der feuerfesten Zustellung beim Gießen überwacht wurden, da hierin bei plötzlichem Auftreten der Sandstellen anfangs die Fehlerursache vermutet wurde; es wurde zunächst des-

halb alles unternommen, um durch planmäßige Ueberwachung der Pfannen, Trichter usw. das Auftreten des Fehlers zu verhindern.

Wie bereits erwähnt, stammen die Schmelzen aus drei Öfen mit insgesamt drei Ofenreisen. Die Zustellung des Herdes bestand bei den Schmelzen 1 bis 26 aus Magnesit, bei den Schmelzen 27 bis 40 aus gestampftem und normal aufgebranntem Dolomit. Beide Arten der Herdzustellung verhielten sich gleich gut; ein unmittelbarer Einfluß der

× 1 Herdzustellung auf die Sandstellen war nicht festzustellen. Eine Zunahme der Einschlüsse mit dem Ofenalter besteht, wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, nur in wenig ausgeprägter Form. Eine Auswertung der Mittelwerte der einzelnen Schmelzgruppen gibt Abb. 8 a wieder, die erkennen läßt, daß die Mittellinie nach den schlechteren Schmelzen zu schwach ansteigt.

Die Schmelzbedingungen wie auch die Führung der Schmelzen, Einsatzverhältnisse usw. waren praktisch gleich vorgeschrieben. Der Stahleisen-Einsatz bewegte sich zwischen 40 und 50 %. Das Stahleisen wurde vom eigenen Hochofenwerk geliefert und hatte durchschnittlich folgende vorgeschriebene Zusammensetzung:

3,5 — 4,0 % C	0,1 — 0,3 % P
0,5 — 1,0 % Si	
2,5 — 3,5 % Mn	0,045 — 0,050 % S

Das vielseitige Erzeugungsprogramm des Hochofenbetriebs brachte es mit sich, daß Stahleisen nur zeitweilig entsprechend dem Erzeugungsprogramm des Stahlwerkes

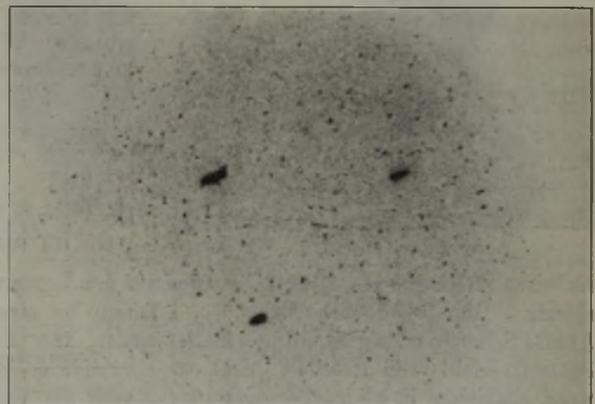


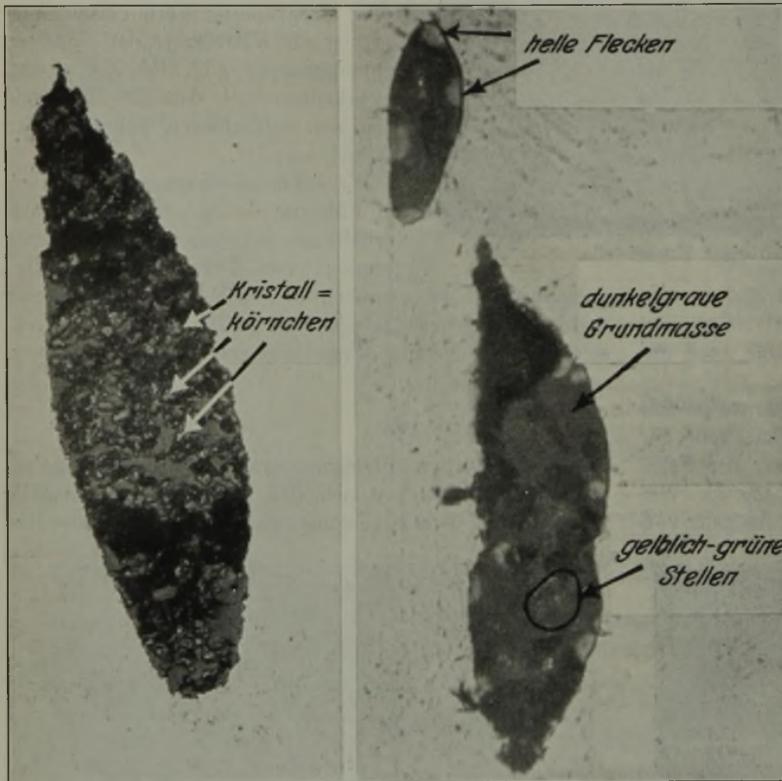
Abbildung 5. Verteilungsart der Einschlüsse.

erblasen wurde. Aber auch in den Zeitabschnitten der Erzeugung von Stahleisen wurde nur ein Teil desselben flüssig vom Stahlwerk aufgenommen, der größere Teil ging auf Lager, wo er ohne Sortierung nach Analysen auf einem Haufen unter der Kranbahn gelagert wurde. Die bedauerliche Folge hiervon war, daß durch Analysenunterschiede gekennzeichnete, aus schlechtem oder gutem Gang stammende Mengen des Roheisens nicht mehr getrennt werden konnten. Dabei handelte es sich nicht nur um die absolute Höhe des Silizium- und Mangangehalts im Roheisen, sondern auch um deren Verhältnis zueinander. Auch der Umstand mag nicht unerwähnt bleiben, daß die Güte des Stahleisens durch den Hochofengang stark beeinflußt wird, und schon aus diesem Grunde wäre es erforderlich gewesen, das aus diesem Grunde wäre es erforderlich gewesen, das aus dem wechselnden, unregelmäßigen Gang stammende Roheisen getrennt zu lagern, damit dieses nicht zu Stählen für Schmiedezwecke verwendet werden kann.

⁴⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 601/06.

Besonders wirkte der außerhalb der angegebenen Analysengrenzen fallende Silizium- und Mangangehalt des Roheisens schädigend, wobei der ungünstige Einfluß eines zu niedrigen Siliziumgehaltes auf den Schmelzverlauf besonders zum Ausdruck kam. Da bei Zusammenstellung des Einsatzes die genaue chemische Zusammensetzung des Roheisens nicht ermittelt werden konnte, trat eine unerwünschte Verschiebung im Silizium- und Mangangehalt des Gesamteinsatzes ein, so daß eine vorherige Berechnung der erforderlichen Erz- und Kalksätze im Einsatz unmöglich war und man sich lediglich auf unsichere Erfahrungswerte angewiesen sah. Durch Zusätze von grauem oder halbiertem

× 250



× 600

Abbildung 6 und 7. Mikroskopisches Bild der Fehlstelle.

Roheisen in Mengen bis zu 11 %, bezogen auf den Gesamteinsatz — durchschnittlich etwa 8 % —, konnte bei einer Anzahl Schmelzen zwar Abhilfe geschafft werden, aber der Schmelzverlauf war trotzdem nicht so einwandfrei, als wenn Stahleisen in geeigneter Zusammensetzung zur Verwendung gelangt wäre.

Die Wirkungen eines schlechten Roheisens — womit in diesem Falle ein Roheisen mit weniger als 0,5 % Si und 2,5 % Mn bezeichnet sein soll — waren längere Einschmelzzeiten, schlechtere Frischverhältnisse, Schlackenbeschaffenheit usw. Auch durch einen geringeren Flüssigkeitsgrad solchen Stahles konnte dann in Übereinstimmung mit K. Daeves²⁾ eine Zunahme der Sandstellen festgestellt werden.

Wäre ein den angegebenen Analysengrenzen entsprechend zusammengesetztes gleichmäßiges Stahleisen vorhanden, oder die Gleichmäßigkeit des Roheisens bekannter Zusammensetzung von vornherein gesichert gewesen, so hätte man die niedrigeren Silizium- und Mangangehalte durch entsprechende Vorkehrungen bei der Zusammenstellung des Einsatzes ausgleichen können.

Es konnte einwandfrei festgestellt werden, daß fast alle die Schmelzen, bei denen der Siliziumgehalt des Roheisens unter 0,5 % und der Mangangehalt unter 2 % lag, Sand-

stellen zeigten. Mit diesem Umstand dürfte auch in Zusammenhang gebracht werden, daß bei der Untersuchung über den Einfluß des mittleren Roheisenanteils im Einsatz auf den Ausschub bei den einzelnen Gruppen mit sinkendem Roheisenanteil eine so starke Abhängigkeit zum Ausdruck kommt, wie sie aus Abb. 8 b hervorgeht. Soweit nachträglich durch Berechnung der Mangangehalt des Roheisens ermittelt werden konnte (Abb. 8 c), waren im Mittel 3 % Mn im Roheisen erforderlich, um bei der gegebenen Arbeitsweise sandstellenfreie Wellen erzeugen zu können. Wenn auch eine bestimmte Zusammensetzung des Roheisens auf die Güte des fertigen Stahles sicher von großem Einfluß ist, darf daraus doch nicht ohne weiteres der Schluß gezogen werden, daß der Stahl beim Arbeiten mit Roheisen von weniger als durchschnittlich 3 % Mn unbedingt Fehler aufweisen müsse, da während des Schmelzvorganges der Stahl durch so viele Umstände beeinflusst wird, daß stets nur der mehr oder weniger günstige Einfluß eines Wertes — unter Umständen sogar durch andere verschleiert — festgestellt werden kann.

In jedem Falle aber konnte zwischen der chemischen Zusammensetzung des Roheisens oder den verwendeten verschiedenartigen Roheisenarten und dem Auftreten der Einschlüsse ein Zusammenhang klar beobachtet werden. Die Lieferung eines einigermaßen gleichmäßigen Roheisens in den vorgeschriebenen Analysengrenzen ist also als dringendes Erfordernis zu bezeichnen.

Der Schrotteinsatz bestand aus gewöhnlichem Handelschrott von leichter und schwerer Beschaffenheit und aus eigenen Abfällen. Ein unmittelbarer Einfluß des Schrotts auf die Sandstellen war nicht zu erkennen.

Zur Erhöhung des Mangangehaltes im Einsatz und auch aus Gründen der Wirtschaftlichkeit sind bei sämtlichen Schmelzen zusammen mit Schrott auch 1500 kg Manganerz (etwa 4 bis 5 %) in der Zusammensetzung von etwa 33 % Mn, 18 % Fe und rd. 7,5 % SiO₂ eingesetzt worden. Bezweckt wurde hierdurch, den Schmelzen von vornherein einen höheren Mangangehalt zu sichern, um auf einen hohen Manganoxydulgehalt der Schlacken hinzuwirken. Jedenfalls konnte einwandfrei festgestellt werden, daß das verwendete Manganerz als Manganträger an Stelle des Stahleisens im Einsatz und als Ersatz des niedrigen Mangangehaltes des Stahleisens einen günstigen Einfluß ausübte. Dies deckt sich auch mit den an anderen Stellen gemachten Erfahrungen, wo Manganerz anstatt Stahleisen zum Einsatz gelangte⁵⁾. Daß durch einen höheren Mangangehalt ein besseres Abscheiden der im Roheisen vorhandenen ungelösten Silikate während des Fertigmachens der Schmelzen ermöglicht wird, hat bereits C. H. Hertý⁶⁾ dargelegt. Außerdem war ein hoher Mangangehalt am Ende des Einschmelzens, wie die Untersuchungen zeigten, auch für die Beseitigung der Sulfide förderlich.

Ferner zeigte es sich als jedenfalls richtig, einem höheren Sauerstoffgehalt im Stahl durch höheren Mangangehalt im Einsatz von vornherein entgegenzuwirken, anstatt denselben durch Ferromanganzusatz während der Desoxy-

⁵⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 81/85.

⁶⁾ Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 1769/72.

dation wieder zu entfernen. Wie Abb. 8c zeigt, betrug der auf den Gesamteinsatz berechnete Mangangehalt der guten Schmelzen im Mittel über 2 %, und es konnte mit fallendem Gesamt-Mangangehalt im Einsatz, in Uebereinstimmung mit den Feststellungen von Daeves, eine Zunahme der Sandstellen beobachtet werden; die Richtungslinie zu höherem Ausschußanteil weist eindeutig auf niedrigeren Mangangehalt im Einsatz hin.

Die Menge des während des Frischens zugesetzten Erzes bewegte sich zwischen 5 und 8 % und war gegen die höhere Gruppenzahl zu schwach fallend. Daß die Erzzusätze so hoch sind, findet seine Begründung darin, daß ein Arbeiten mit etwa 50 % Stahleisen im Einsatz aus Wirtschaftlichkeitsgründen vorgeschrieben war.

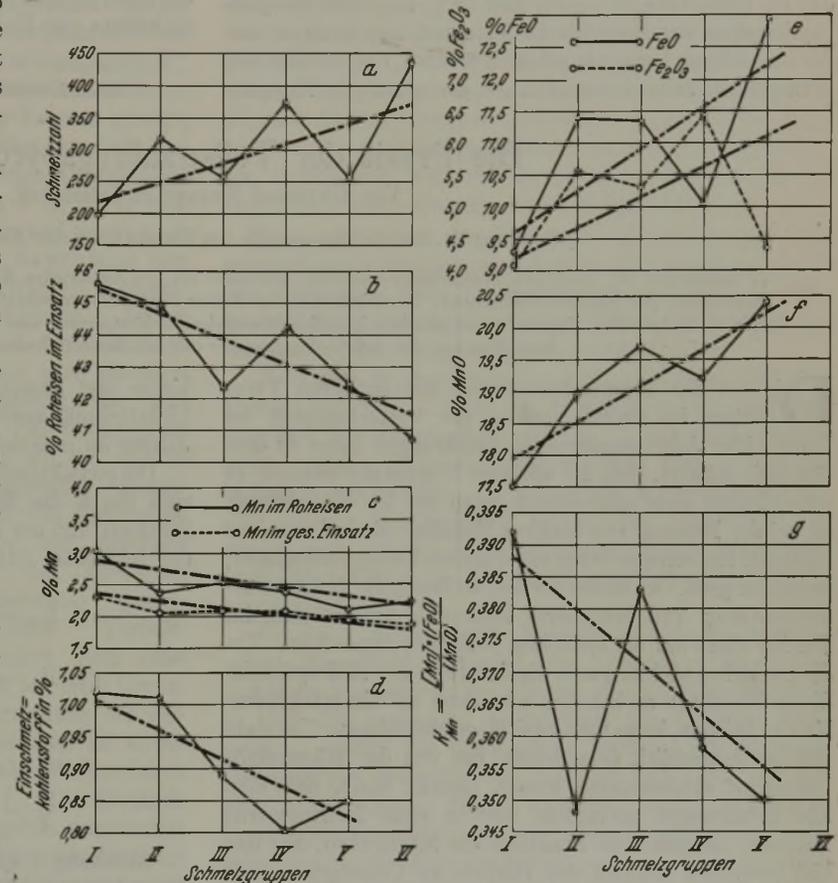
Die Wichtigkeit des Einschmelz-Kohlenstoffgehaltes ist bekannt. Es war daher Vorschrift, den Einsatz so zusammenzustellen, daß der Kohlenstoffgehalt des Bades beim Einschmelzen um etwa 0,5 bis 0,6 % höher lag als der beim Abstich vorgeschriebene End-Kohlenstoffgehalt. Um dies stets zu erreichen, ist eine gleichbleibende Roheisenzusammensetzung erforderlich; ein zu harter oder, was viel unangenehmer ist, ein zu weicher Einlauf der Schmelze wird dadurch von Anfang an vermieden, und die Erzzusätze können entsprechend bemessen werden. Wie aus Abb. 8 d ersichtlich ist, besteht zwischen dem Ausfall und dem Einschmelz-Kohlenstoffgehalt der Schmelzen ein klarer Zusammenhang; der günstigste Einschmelz-Kohlenstoffgehalt liegt bei den guten Schmelzen der Gruppe I bei im Mittel etwa 1 %, während mit Abnahme dieser Zahl der Ausfall größer wurde.

Demgegenüber wurde kein wesentlicher Unterschied im Einschmelz-Mangangehalt guter und schlechter Schmelzen gefunden, wenn nur dieser nicht unter 0,3 % Mn lag.

Zwischen dem Ausfall und der Kohlenstoffabnahme je Stunde während des Verlaufs des Frischens ergaben die Auswertungen keinen klaren Zusammenhang, da diese anscheinend von anderen Einflüssen verdeckt wurde. Die Kohlenstoffabnahme der einzelnen Schmelzgruppen lag im Mittelwert zwischen 0,21 und 0,29 % C je h. Die Erfahrungen zeigten aber, daß die Schmelzungen derart zu führen sind, daß die mittlere Kohlenstoffabnahme zwischen 0,21 und 0,25 % C/h betragen muß, was mit den Feststellungen von F. Beitter⁷⁾ über die Kohlenstoffverbrennung gleichfalls übereinstimmt. Ueberhaupt wurde auf ein lebhaftes und gleichmäßiges Kochen der Schmelze besonders geachtet, um durch schlecht kochende Schmelzen entstehende Stahlfehler auszuschließen. Im Zusammenhang hiermit mußten auch zu kurze oder sich zu lang hinziehende Frischzeiten vermieden werden. Die übliche Frischzeit oder die Zeitdauer vom beendeten Einschmelzen bis zum Abstich war auf etwa 2½ h bemessen; die durchschnittliche mittlere Schmelzungsdauer sämtlicher Schmelzen von beendeten Einschmelzen bis zum Abstich betrug rd. 2 h 45 min. Schmelzen mit kürzerer Frischzeit als 2 h und solche mit

mehr als dreistündiger Dauer neigten, mit Ausnahme der Schmelze 29, fast stets zu Fehlern.

Es ist bekannt, daß gute Schmelzführung und Schlackenbeschaffenheit eng zusammenhängen. Allgemein konnte beobachtet werden, daß die Schlacke sehr dick war, falls der Siliziumgehalt des Roheisens unter 0,5 % gesunken war, so daß größere Mengen Erz als üblich zum Frischen benötigt wurden, um den entsprechenden Flüssigkeitsgrad der Schlacke gegen Ende der Schmelze zu sichern. Andererseits war das Auftreten einer dünnen und hocheisenoxydhaltigen



Abbildungen 8a bis 8g. Einfluß verschiedener Bedingungen auf das Auftreten von Sandstellen.

Schlacke stets mit einer Zunahme der Sandstellen im Stahl verbunden. Um diese Sandstellenfehler zu vermeiden, war die Führung einer gut flüssigen Schlacke während des Schmelzverlaufes notwendig. Bei der Wichtigkeit der Eisen- und Mangangehalte in der Schlacke, die für die Wechselwirkung zwischen Bad und Schlacke von ausschlaggebender Bedeutung sind, lag es nahe, zu untersuchen, ob und welche Zusammenhänge zwischen ihnen und den Stahlfehlern bestehen. C. Diekmann⁸⁾ sieht den Gleichgewichtszustand zwischen Eisenoxydul in der Schlacke und den Reduktionsstoffen im Eisen bei basischem Herdofen dann als erreicht an, wenn der Endgehalt der Schlacken auf 10 % Fe = 13 % FeO heruntergegangen ist, wobei es zur Erreichung eines guten End-Erzeugnisses erwünscht ist, daß der Mangangehalt der Schlacke mindestens die gleiche Höhe hat.

Den Zusammenhang zwischen den fehlerhaften Schmelzen und den Gehalten der Endschlacken an Eisenoxydul, Manganoxydul und Eisenoxyd zeigen in Mittelwerten der einzelnen Gruppen Abb. 8 e bis g. Während bei den Schlacken

⁸⁾ Der basische Herdofenprozeß, 2. Aufl. (Berlin: Julius Springer 1920) S. 160.

⁷⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 398/404.

der Gruppe I der mittlere Eisenoxydulgehalt bei etwa 9 bis 10 % und der Eisenoxydgehalt bei rd. 4 % liegt, nehmen diese Gehalte bei den Gruppen II bis V stark zu. Die in die Abbildungen eingezeichneten mittleren Richtlinien weisen also auf die bekannte schädliche Wirkung einer eisenreichen Fertigschlacke auf die Stahlgüte hin.

Die Manganoxydulwerte als Mittelwerte der einzelnen Gruppen mit 17 bis 20 % sind höher, als gewöhnlich üblich ist. Daß die Manganoxydullinie bei höherer Ausschußzahl eine steigende Richtung zeigt, darf nicht zu der Ansicht führen, daß die Schmelzen mit einem über 18 % liegenden Manganoxydulgehalt der Endschlacke fehlerhaft sein müßten; aus der Darstellung kann nur gefolgert werden, daß bei den hier vorliegenden Schmelzverhältnissen der günstigste Mangan-

oxydulgehalt der Endschlacke bei Auswertung der guten Schmelzen mit 17 bis 18 % anzusehen war; die Schmelzungen müssen also so geführt werden, daß dieser Manganoxydulgehalt bis zum Ende der Schmelzung auch erreicht wird.

Als wichtig für die Beurteilung der Schmelzen wurde in

Abb. 8 g der K_{Mn} -Wert, als Ausdruck $K_{Mn} = \frac{[Mn] \cdot (FeO)}{(MnO)}$

für die verschiedenen Schmelzgruppen aufgetragen; wie daraus zu ersehen, nehmen die Mittelwerte von K_{Mn} gegen die höheren Gruppen zu stark ab, was auch nach den Untersuchungen von E. Maurer⁹⁾ zu erwarten war.

(Schluß folgt.)

⁹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 551.

Die Praxis der Teilstrahlungs-pyrometrie.

Von Gerhard Naeser in Düsseldorf.

[Mitteilung Nr. 206 der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Unsicherheit der optischen Temperaturermittlung, besonders bei frei strahlenden Körpern. Einstellgenauigkeit und Meßgenauigkeit der Helligkeitspyrometer. Verminderung der Fehler durch Meßvorschriften. Die Vorzüge der Farbpyrometrie. Ein neues optisches Pyrometer zur gleichzeitigen Ermittlung der Farbtemperatur und der schwarzen Temperatur. Unmittelbare Messung der wahren Temperatur von beliebigen technischen Strahlern.)

Die bei der Temperaturmessung mit optischen Pyrometern im Betrieb und in der Versuchsanstalt im Laufe vieler Jahre gesammelten Erfahrungen haben zu dem Ergebnis geführt, daß die optische Temperaturmessung in vielen Fällen nicht ausreichend genau ist. Die Unsicherheit ist bei der Messung von blanken Metallen, die in Form von Gießstrahlen, offenen Oefen und Pfannen häufig vorkommen, besonders groß. An diesen Stellen, an denen die Temperaturüberwachung von besonderer Bedeutung ist, ist man im Betrieb allein auf die optischen Verfahren angewiesen. Um die zweifellos viel zu große Unsicherheit der Meßergebnisse dieser Verfahren zu beheben oder doch auf ein erträgliches Maß zu bringen, kann man zwei Wege einschlagen. Der erste und im Augenblick dringlichste, der von der Wärmestelle Düsseldorf eingeschlagen wurde, besteht darin, daß man alle Erfahrungen austauscht und in einer Meßvorschrift sammelt; sie gibt dem Praktiker die Möglichkeit, aus den viel benutzten Geräten das Höchste an Genauigkeit auch in den ungünstigsten Fällen herauszuholen. Der zweite Weg, der vielleicht einmal die endgültige Lösung bringen kann, ist vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf schon seit Jahren beschritten worden und besteht in einer Verbesserung der Meßgeräte von neuen physikalischen Gesichtspunkten aus oder in der Ausarbeitung ganz neuer Meßverfahren¹⁾.

Unter dem Begriff „Teilstrahlungs-pyrometrie“ werden alle Verfahren zusammengefaßt, die auf der Messung eines Teiles der sichtbaren Wärmestrahlung beruhen. Diese Teilstrahlungs-pyrometrie wird heute fast ausschließlich mit Intensitäts- und Farbpyrometern gehandhabt. Mit den Intensitätspyrometern, die als Glühfaden- oder Leucht-punktgerätee durchgebildet wurden, wird die Helligkeit im Rot gemessen; diese Pyrometer sind besonders im Eisenhüttenbetrieb weit verbreitet. Der Farbpyrometrie dagegen liegt die Ermittlung der Energieverteilung im sichtbaren Wärmespektrum (etwa durch Messung des Intensitätsverhältnisses in zwei Farben, λ_1 und λ_2) zugrunde. Sie wurde

bisher fast ausschließlich in der Astronomie und in der Lichttechnik angewandt und konnte erst in den letzten Jahren im praktischen Betrieb Eingang finden.

Die physikalischen Grundlagen der optischen Pyrometrie sind durch die Beziehung zwischen der Temperatur des Strahlers und der ausgesandten Energie gegeben, die durch die folgenden Strahlungsgesetze beschrieben werden:

$$E_{o\lambda} = c_1 \cdot \lambda^{-5} \cdot e^{-\frac{c_2}{\lambda T}} \quad (1)$$

$$E_{\lambda} = A \cdot c_1 \cdot \lambda^{-5} \cdot e^{-\frac{c_2}{\lambda T}} \quad (2)$$

$$\frac{1}{T} - \frac{1}{S} = K_1 \cdot \ln A \quad (3)$$

$$\frac{1}{T} - \frac{1}{F} = K_2 (\ln A_{\lambda_1} - \ln A_{\lambda_2}) \quad (4)$$

Gleichung 1 gilt nur für die ideale Hohlraumstrahlung des schwarzen Körpers. Aus diesem Grunde werden alle optischen Pyrometer mit schwarzer Strahlung geeicht. Man kann demnach an den Geräten nur dann die wahre Temperatur ablesen, wenn wiederum schwarze Strahlung gemessen wird. Es muß immer wieder hervorgehoben werden, daß es kein allgemeines Strahlungsgesetz für frei strahlende Körper gibt und geben kann, denn die ausgestrahlte Energie hängt von einer ganzen Reihe von Einflüssen ab, die, wie das Spiegelungsvermögen der Umgebung und die zufällige Form und Oberfläche des Strahlers, veränderlich sind und nicht näher gekennzeichnet werden können. Mathematisch drückt sich diese Unsicherheit dadurch aus, daß in die Gleichung 2 für nichtschwarze Strahlung der unbekannte Faktor A eingeht, der als Absorptionsvermögen bezeichnet wird. Die am Gerät bei der Messung eines nichtschwarzen Körpers abgelesenen Pseudotemperaturen, die als „schwarze Temperaturen“ bei der Intensitätspyrometrie oder als „Farbtemperaturen“ bei der Farbpyrometrie bezeichnet werden, haben zunächst mit dem Begriff Temperatur nichts zu tun. Erst nach Uebergang zur wahren Temperatur ist der Ausdruck Temperatur berechtigt. Ohne auf die physikalischen Grundlagen näher eingehen zu müssen, geben die Umrechnungsformeln, die von den Pseudotemperaturen zu den wahren Temperaturen führen, die Möglichkeit, die Leistungsfähigkeit der beiden Meßver-

^{*}) Vorgetragen in der 127. Sitzung des Ausschusses für Wärmewirtschaft am 6. Juli 1934 zu Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Post-schließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ G. Naeser: Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 11 (1929) S. 373/85.

fahren zu vergleichen. Die Farbtemperatur soll dabei unter der praktisch erlaubten Einschränkung durch das Verhältnis der Intensitäten zweier Farben gekennzeichnet sein, das die Energieverteilung genügend genau beschreibt. Gleichung 3, die von der schwarzen Temperatur S , die am Glühfadenpyrometer abgelesen wurde, zur wahren Temperatur T führt, enthält als Faktor das aus den oben gekennzeichneten Gründen unsichere Absorptionsvermögen A . Da A stets kleiner als 1 ist, die nichtschwarzen Strahler demnach zu wenig strahlen, muß die Berichtigung zur abgelesenen Temperatur hinzugezählt werden. In die Formel für die Berechnung der wahren Temperatur T aus der bei der Farbpyrometrie gemessenen „Farbtemperatur F “ geht der Unterschied der beiden ebenfalls unbekanntes Absorptionsvermögen ein. Die Erfahrung hat nun gezeigt, daß die Schwächung (A) in beiden Farben im Falle frei strahlender technischer Körper nur geringe Unterschiede aufweist. Der Unterschied in Gleichung 4 ist daher sehr klein und damit auch die Abweichung von der wahren Temperatur gering. Ist er gleich Null, so liegt graue oder schwarze Strahlung vor, und die Farbtemperatur fällt mit der wahren Temperatur zusammen. Die Farbtemperatur hat demnach vor der schwarzen Temperatur grundsätzliche Vorteile. Deutlich geht dies z. B. aus einer Gegenüberstellung der verschiedenen an einem blanken Wolframblech

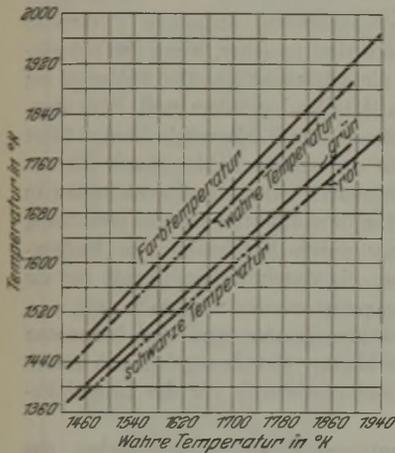


Abbildung 1. Strahlungstemperaturen von Wolfram in Abhängigkeit von der wahren Temperatur.

ermittelten Temperaturen hervor (Abb. 1). Die Abstände der Linien von der wahren Temperatur geben unmittelbar die Berichtigungsgrößen an. Die Farbtemperatur liegt demnach über der wahren Temperatur und dieser viel näher als die schwarzen Temperaturen. Die Berichtigungen für die schwarzen Temperaturen im Rot sind größer als im Grün, ein deutlicher Hinweis dafür, daß die Berichtigung schon merklich verkleinert werden kann, wenn man mit dem Glühfadenpyrometer anstatt im Rot in einem kurzwelligeren Lichte mißt.

Im Zusammenhang mit den Versuchen, die Unsicherheit der mit den Helligkeitspyrometern gewonnenen Messungen zu verkleinern, muß zunächst die Frage aufgeworfen werden, welche Meßgenauigkeit für Temperaturermittlungen im Betrieb überhaupt angestrebt werden muß. Bei der Beantwortung ist man weitgehend auf die Betriebserfahrungen angewiesen. Die Meinungen gehen in diesem Punkt weit auseinander, die Angaben schwanken zwischen ± 1 und $\pm 20^\circ$. Sicherlich muß die Grenze der Genauigkeit jedoch dort gezogen werden, wo die Grenze der Gleichmäßigkeit der Temperaturverteilung im Werkstück erreicht ist. Da es kaum möglich sein dürfte, ein größeres Werkstück oder eine größere Schmelze so gleichmäßig zu erhitzen, daß keine Unterschiede über 20° auftreten, soll die zunächst anzustrebende Genauigkeitsgrenze auf $\pm 10^\circ$ festgesetzt werden.

Um einen Ueberblick über die Einflüsse zu gewinnen, die die großen Abweichungen der gefundenen Temperaturwerte von den gesuchten wahren Temperaturen hervorrufen, ist

es zweckmäßig, die Fehlermöglichkeiten wie folgt einzuteilen: 1. Genauigkeit der Temperaturskala, 2. Genauigkeit des Meßverfahrens und der Meßwerkzeuge, 3. Fehler durch unsachgemäße Behandlung und Handhabung, 4. Abweichungen von der wahren Temperatur durch Unkenntnis der Strahlungseigenschaften.

Zu Punkt 1, Fehler der Temperaturskala, ist zu bemerken, daß dieser dank der neuesten Forschungen²⁾ bei 1000° nur noch $\frac{1}{2}$ und bei 2000° etwa $\pm 3^\circ$ beträgt. Es ergibt sich demnach im Mittel eine Unsicherheit von etwa $\pm 2^\circ$.

Ebenso klein ist der Fehler der photometrischen Vergleichsmessung²⁾, die allen Meßwerkzeugen nach Art des Glühfadenpyrometers zugrunde liegen. Die Meßgenauigkeit folgt aus der Aenderung der Intensität im Rot mit der Temperatur, der Augenempfindlichkeit im Rot und schließlich der Genauigkeit, mit der die effektive Wellenlänge des Lichtfilters ermittelt wurde. Sie erreicht ebenfalls etwa $\pm 2^\circ$.

Etwas größer ist der Fehler des Meßwerkzeugs. Alle gebräuchlichen Pyrometer enthalten als Vergleichsstrahler eine Glühlampe, deren Stromstärke gemessen werden muß. Die zulässigen Abweichungen dieser elektrischen Meßgeräte betragen bei den besten tragbaren Geräten $\pm 3^\circ$.

Zieht man alle diese Fehler zusammen, so ergibt sich eine Unsicherheit von ± 6 bis $\pm 7^\circ$. Sie liegt demnach noch innerhalb der zulässigen Grenze von $\pm 10^\circ$. Eine Herabminderung der Fehler ist teilweise durch Verfeinerung der Meßwerkzeuge möglich, die jedoch für ein Handmeßwerkzeug kaum zu verwirklichen sein werden. Hervorgehoben werden muß, daß sich diese Berechnung auf die tatsächliche Richtigkeit bezieht, bei Vergleichsmessungen ist der Fehler wesentlich kleiner.

Die durch unsachgemäße Behandlung und Handhabung verursachten Fehler, die bei den praktischen Messungen eine besondere Rolle spielen dürften, sind leicht zu umgehen. Es sind dies besonders: Verstaubung der vorderen Fernrohrlinse, Abfall der Stromstärke während der Messung, unsorgfältiges Einstellen von Fernrohr und Lupe und Erhitzung des Gerätes. Da die Pyrometer einem natürlichen Verschleiß unterworfen sind, der zunächst auf einem Nachlassen der Leuchtstärke der Lampe und einer zeitlichen Veränderung des Strommessers beruht, ist eine von Zeit zu Zeit vorzunehmende Nacheichung erforderlich.

Die weitaus größte Unsicherheit geht jedoch in die Messung durch die Unkenntnis der Strahlungseigenschaften der zu messenden Körper ein. Obgleich durch eine Reihe von Untersuchungen³⁾ die Berichtigungsgrößen für blanken Stahl und für Stahl, der mit einer dünnen Schlackenhaut überzogen ist, ermittelt wurde, ist es nicht möglich, die Berichtigung auch nur annähernd genau anzugeben. Durch eine im Betrieb nicht erkennbare Schlacken- oder Oxydhaut, die die Oberfläche des blanken Stahles bedecken kann, wird die Berichtigung um fast 100° geändert. Dieser große Fehler kann nur dadurch herabgemindert werden, daß man für jeden einzelnen Fall eine Meßvorschrift ausarbeitet, die genaue Anweisung gibt, an welcher Stelle beispielsweise der Gießstrahl beobachtet werden muß, ob man die blanken dunklen oder die hellen oxydierten Stellen zur Messung heranzieht.

Faßt man diese Fehlermöglichkeiten zusammen, so folgt, daß im Falle der blanken oder fast blanken Metalle die Genauigkeit von $\pm 10^\circ$, die gefordert werden mußte, bei weitem nicht erreicht wird. Die Hauptunsicherheit kommt

²⁾ Müller-Pouillet: Lehrbuch der Physik, Bd. II, 1. Teil (Braunschweig: F. Vieweg 1929) S. 1457.

³⁾ G. Naeser: Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 12 (1930) S. 365/72. Dort weiteres Schrifttum.

durch die zufälligen Eigenschaften der Strahlung in die Messung. Eine beachtliche, aber nicht ausreichende Verbesserung der Meßgenauigkeit ist, wenn man an der Photometrierung an einer Farbe festhält, nur dadurch möglich, daß man in einer kurzwelligeren Farbe als im Rot mißt. Es gibt jedoch noch andere Möglichkeiten, die großen Abweichungen zu verkleinern oder ganz zu vermeiden.

Eine solche Möglichkeit ist durch die Anwendung der Farbpyrometrie gegeben. Obgleich auf die Vorteile dieses Verfahrens schon mehrfach hingewiesen wurde, konnte es sich bisher nur wenig einführen, da es an einem für technische Zwecke geeigneten Präzisionsmeßwerkzeug fehlte, das an das meßtechnische Können der Beobachter nicht zu große Anforderungen stellt. Im folgenden soll ganz schematisch ein neues Farbpyrometer beschrieben werden, das auf Grund jahrelanger Forschungsarbeiten am Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung durchgebildet wurde. Die Meßgrundlage dieses Pyrometers beruht auf einem Vergleich von zwei bichromatischen Farbgemischen, die nach erfolgter Meßeinstellung eine gleiche spektrale Energieverteilung haben. Dadurch ist die Unabhängigkeit von der Farbeempfindlichkeit verschiedener Beobachter gewährleistet. Das eine Farbgemisch ist aus der Strahlung einer Vergleichslampe, das andere aus der Strahlung des zu messenden Körpers herausfiltriert. Die Wellenlängen der Farben sowie das Intensitätsverhältnis wurden so gewählt, daß bei der Messung das Gesichtsfeld in einer gelbweißen Farbe erscheint.

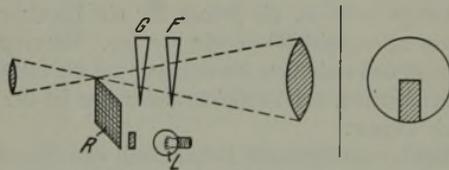


Abbildung 2. Schema des Farbpyrometers.

Das Licht der Vergleichslampe L (Abb. 2), deren Stromstärke mit Hilfe eines Vorschaltwiderstandes und eines Strommessers auf einem bestimmten Wert gehalten wird, fällt durch das bichromatische Filter, das nur die beiden Farben λ_1 und λ_2 hindurchläßt, auf einen Rhomboeder R und wird dadurch in den Brennpunkt der Fernrohrlupe gebracht. Die zu messende Strahlung gelangt durch die Objektivlinse und zwei Keilfilter über die Lupe in das Auge des Beobachters. Das eine Keilfilter (F) dient zum Abgleichen der Farbe, es läßt ebenfalls nur die beiden Farben λ_1 und λ_2 hindurch. An der Verschiebung des Keiles F kann man also die Farbtemperatur ablesen. Die Farbtemperatur weicht

aber von der wahren Temperatur ab, und zwar um so stärker, je blander das Metall ist. Die Helligkeit ist wiederum durch das Emissionsvermögen bedingt. Der Rauchglaskeil G ermöglicht die Einstellung auf gleiche Helligkeit. Der Beobachter erblickt in der rechts in Abb. 2 gezeichneten Anordnung den Strahler in dem großen Gesichtsfeld, das durch die Vergleichsfarbe unterbrochen ist. Zur Ausführung der Messung werden die beiden Keilfilter so weit verstellt, bis der Strahler und das Vergleichsgesichtsfeld in Farbe und Helligkeit gleich sind und der Trennungsstrich damit verschwindet. Die Farbtemperatur wird an der am Farbkeil angebrachten Skala abgelesen. Die Verschiebung der beiden Keile zueinander, durch die eine nichtschwarze Strahlung sofort zu erkennen ist, wird dazu benutzt, um die Farbtemperatur der wahren Temperatur so weit zu nähern, daß praktisch (auch für ganz blanke Metalle) die Farbtemperatur als wahre Temperatur angenommen werden kann.

Zusammenfassung.

Die mittels der gebräuchlichen optischen Pyrometer gemessenen Temperaturen sind unsicher, wenn der Schwärzungsgrad der Strahler nicht bekannt ist. Der Fehler ist bei frei strahlenden blanken Metallen besonders groß. Eine übersichtliche Zusammenstellung aller Fehlermöglichkeiten führt zu der Erkenntnis, daß der größte Fehler durch die zufälligen und nicht erkennbaren Strahlungseigenschaften in die Messung eingeht. Die Genauigkeit kann bei Benutzung der Helligkeitspyrometer durch Beachtung von Meßvorschriften erhöht werden, die durch Uebereinkunft für die einzelnen Meßstellen festgelegt werden müssen.

An Hand der Strahlungsgesetze und der bekannten Strahlungseigenschaften blanker Metalle ergeben sich grundsätzliche Vorzüge der Farbpyrometrie vor der Intensitätspyrometrie.

Es wird ein neues optisches Pyrometer beschrieben, das die gleichzeitige Ermittlung der Farbtemperatur und der schwarzen Temperatur in der Summe zweier Farben gestattet. Es erlaubt durch eine Einzelmessung die Feststellung, ob schwarze Strahlung vorliegt oder nicht. Darüber hinaus ist bei nichtschwarzer Strahlung die Schätzung des Schwärzungsgrades hinreichend genau möglich. Die gegenseitige Beeinflussung der Lichtschwächungs- und Farbänderungsvorrichtung dieses Pyrometers wird dazu benutzt, die Farbtemperatur auch bei blanken Metallen so nahe an die wahre Temperatur heranzubringen, daß die abgelesene Farbtemperatur auch bei blanken Metallen als die wahre Temperatur angesehen werden kann.

Umschau.

Die Eisenhüttenindustrie in Sowjetrußland 1933 und Anfang 1934.

1. Der erste und zweite Fünfjahresplan.

Mit dem Jahre 1932 endete der erste Fünfjahresplan, der sich durch nachträgliche Abänderung auf einen Zeitraum von $4\frac{1}{4}$ Jahren erstreckte¹⁾. Ueber die Frage, wie weit der erste Fünfjahresplan erfüllt wurde, gehen die Meinungen auseinander. Es wird dies wohl eine Streitfrage bleiben; denn der Fünfjahresplan ist kein festumrissener Begriff mit eindeutigen Zahlen. Schon von Anfang an bestanden zwei sogenannte „Varianten“, eine untere und eine obere, die sich beträchtlich voneinander unterscheiden. Je nach dem Zweck werden nun bald die Zahlen der einen oder der anderen angeführt. Außerdem änderte man den Plan öfters, und in den statistischen Angaben finden sich häufig Widersprüche. Man kann also die Erfüllung des Planes anzweifeln, aber man muß doch zugestehen, daß eine beachtliche Industrie neugeschaffen wurde, wenn auch mit teilweise harten Mitteln. Im einzelnen haben einige Teile der Industrie, beispielsweise die Elektrotechnik, die ihr gestellte planmäßige Aufgabe,

wenigstens in der gemäßigten Form, bewältigt. Auch die Erdölindustrie konnte bereits nach $2\frac{1}{2}$ bis 3 Jahren die vorgeschriebene Ausbeute aufweisen, wenn sie auch in den darauffolgenden Jahren zurückblieb und auch gegenwärtig die neuen weiter gesteckten Planzahlen nicht erreicht. Die Eisenhüttenindustrie als eine der engsten Stellen des Erzeugungsplans ist aber weit hinter den vorgesehenen Zahlen zurückgeblieben. In Abb. 1 ist die tatsächliche Erzeugung an Roheisen, Stahl und Walzeisen in Rußland im Vergleich zu den Planzahlen dargestellt²⁾. Für alle drei Erzeugnisse ist der erste, 1932 abschließende Fünfjahresplan bis heute noch nicht erfüllt. Die Zahlen haben bei der Unsicherheit der Angaben nur eine bedingte Genauigkeit. Die Gründe für das starke Zurückbleiben sind mannigfaltiger Art. Zunächst haben sich die Bauarbeiten bei den geplanten neuen Anlagen³⁾ sehr in die Länge gezogen, so daß beispielsweise von 22 Hochöfen, die 1932 in Betrieb gehen sollten, nur 10 angeblasen werden

²⁾ Vgl. Iron Age 133 (1934) S. 26/28.

³⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1073.

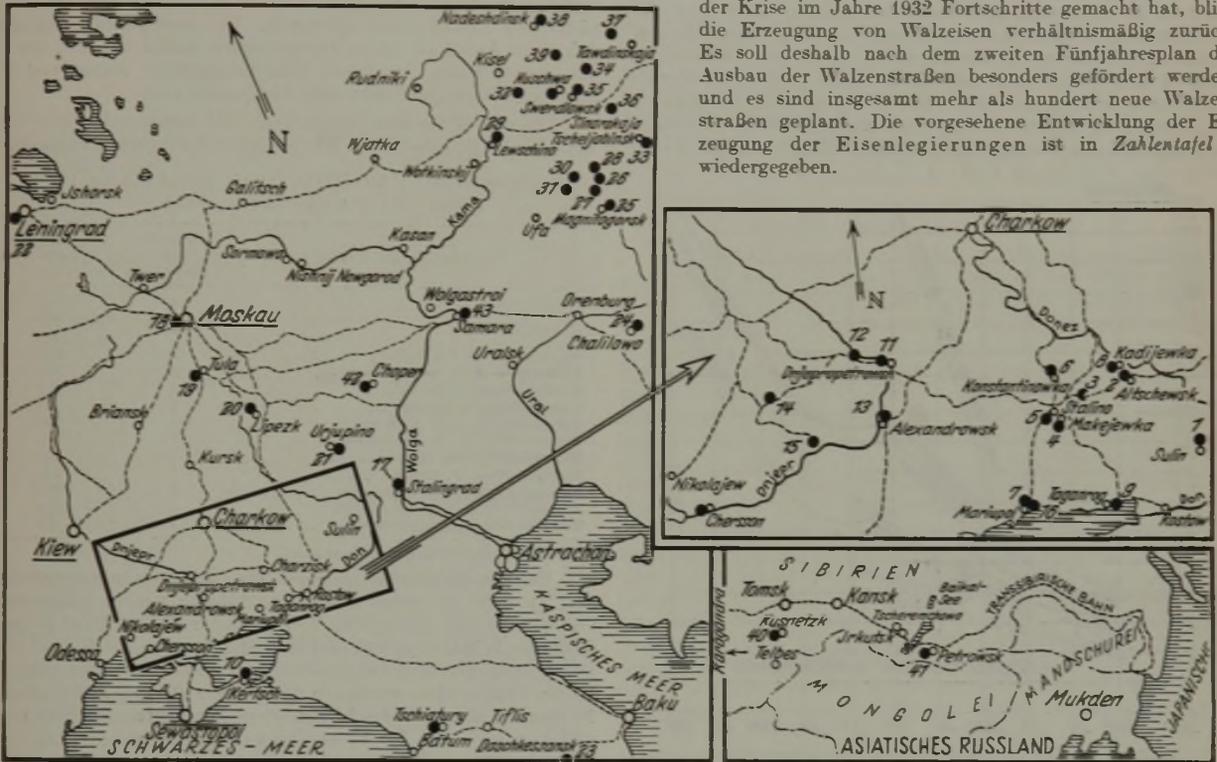
¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1070/76.

konnten. Bei den in Gang gekommenen Oefen fehlte es an vorgebildeten Arbeitern und Technikern, so daß es zu häufigen Stilllegungen, meist auf längere Zeit, kam. Aber auch über schlechte Leitung der Werke und sinkende Arbeitszucht wird in russischen Zeitungen und Versammlungen Klage geführt. Dazu kommen noch Stockungen in der Zufuhr von Kohle, Erz und feuerfesten Stoffen. Weitere Schwierigkeiten brachte die schlechte Ernte 1932.

Die allgemeinen Grundlagen für den zweiten Fünfjahresplan wurden auf der 17. Tagung der Kommunistischen Partei in Moskau Ende Januar bis Anfang Februar 1932 erstmalig festgelegt. Die Richtlinien gingen von einer sehr vorsichtlichen Auffassung der Wirtschaftsentwicklung auf und sahen eine Er-

der Richtlinien, und die endgültige Fassung vom Februar 1934, also im zweiten Jahre des zweiten Fünfjahresplanes, sieht einen jährlichen Erzeugungszuwachs von 16,5% vor. Die Gesamtproduktion ist für das Jahr 1937 mit 92,7 Milliarden R (in Preisen der Jahre 1926/27) veranschlagt.

Diese Pläne sind sehr hoch gespannt, und ihre Verwirklichung ist immerhin zweifelhaft; denn es ist anzunehmen, daß die Erzeugung mit der Zeit sich einem asymptotischen Endwert nähert. Außerdem ist die stürmische Entwicklung der Industrie zu Beginn des ersten Fünfjahresplanes stark gesunken, und die Ernte des Jahres 1934 durch die anhaltende Dürre in Frage gestellt. Während die Erzeugung von Roheisen und Stahl nach Überwindung der Krise im Jahre 1932 Fortschritte gemacht hat, blieb die Erzeugung von Walzeisen verhältnismäßig zurück. Es soll deshalb nach dem zweiten Fünfjahresplan der Ausbau der Walzenstraßen besonders gefördert werden, und es sind insgesamt mehr als hundert neue Walzenstraßen geplant. Die vorgesehene Entwicklung der Erzeugung der Eisenlegierungen ist in **Zahlentafel 1** wiedergegeben.



- | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------|
| 1. Sulin-Werk (Sulin) | 11. Petrowski-Werk (Dnjeprpetrowsk) | 18. Sichel und Hammer (Moskau) | 26. Bakalsk | 36. Snarskaja |
| 2. Woroschilow-Werk (Altschewsk) | 12. Lenin- und Desemo-Werk | 19. Kossogorski-Werk (Tula) | 27. Bjeloretak | 37. Tawda |
| 3. Rykow-Werk (Jenakiewo) | 13. Komintern-Werk | 20. Lipezk | 28. Slatoust | 38. Nadeshdinsk |
| 4. Tomski-Werk (Makejewka) | 14. Karl-Liebknecht-Werk | 21. Urjupino | 29. Lewschino | 39. Tagilsk |
| 5. Stalin-Werk (Stalino) | 15. Derschinski-Werk (Kamenskoje) | 22. Leningrad | 30. Bilimbai | 40. Kusnetak |
| 6. Prunse-Werk (Konstantinowka) | 16. Saporoschki-Werk (Saporoschje) | 23. Leninsk | 31. Inersk | 41. Petrowsk |
| 7. Iljitsch-Werk (Mariupol) | 17. Kriwoi-Rog | 24. Tschussowaja | 32. Tscheljabinsk | 42. Choper |
| 8. Kadijewka-Werk (Kadijewka) | 18. Nikopol | 25. Daschkessansk | 33. Tscheljabinsk | 43. Samara |
| 9. Andrejew-Werk (Taganrog) | 19. Arowstal (Mariupol) | 26. Chalilowo | 34. Alapajewsk | |
| 10. Woikow-Werk (Kertsch) | 20. Roter Oktober (Stalingrad) | 27. Magnitogorsk | 35. Swerdlowsk | |

Außerdem im Ural: Werchne-Issetzki, Ascha, Nischnje-Saldinski, Paschinsk, Teplaja Gora, Maikow, Utka, Werchne-Ufalejski und Bakmakski.

Abbildung 2. Uebersichtskarte über die Standortverteilung der russischen Eisenindustrie.

höhung der Erzeugung des Maschinenbaues auf das Drei- bis Dreieinhalbfache für 1937 gegenüber dem Voranschlag für 1932, eine Erhöhung der Kohlenförderung auf 250 Mill. t gegenüber 90 Mill. t im Voranschlag 1932 vor. Die Erdölgewinnung sollte auf das Zweieinhalb- bis Dreifache, die Roheisenerzeugung um das Zweieinhalbfache gesteigert, die Baumwoll- und Flachs-erzeugung verdoppelt werden. Die Lage der Eisenhüttenindustrie Anfang 1933 war aber sehr schwierig. Im Lande herrschte Eisen- und Stahlhunger, der sich auf die Entwicklung des Verkehrs- wesens und der übrigen Industriezweige auswirkte. Dazu war im letzten Vierteljahr 1932 die Erzeugung gesunken, die in den ersten Monaten des Jahres 1933 noch geringer wurde. Die Roh- eisenerzeugung, die im Dezember 1932 noch rd. 17 700 t täglich betrug, fiel im Januar und Februar 1933 auf durchschnittlich 15 500 t und in den ersten Märztagen auf 14 000 bis 15 000 t täglich. Gerade die Erzeugung der größten Werke war besonders unbefriedigend. Notwendig gewordene Instandsetzungsarbeiten, Mangel an Kohle, Koks und Erdöl waren die Gründe für die Verschlechterung. In Magnitogorsk behinderten große Fröste die Eisenerzeugung. Die Richtlinien erwiesen sich daher als undurchführbar, und Stalin verkündete Anfang 1933 neue Richtlinien, die eine noch geringere jährliche Steigerung der Erzeugung (13 bis 14%) vorsahen, wie bereits im ersten Fünf- jahresplan (21 bis 22%) vorgesehen. Es sollte weniger auf die mengenmäßige Steigerung als auf die Hebung der Güte Wert gelegt werden. Die günstige Ernte 1933 verleitete jedoch wieder zu einer Erweiterung

Zahlentafel 1. Vorgesehene Erzeugung von Eisenlegierungen.

	1933 in 1000 t	1934 in 1000 t	1937 in 1000 t
Eisenerzeugung	83,0	120,0	220,0
(Hiervon aus Elektroöfen)	(3,0)	(35,0)	(125,0)
Ferrosilizium	13,0	25,0	36,0
Ferrochrom	1,8	7,5	20,0
Ferrowolfram	0,4	0,7	3,7
Ferrovandium	0	0,05	0,8

Besonders fördern will man auch die technischen Hoch- schulen und Forschungsanstalten. Behandelt werden gegen- wärtig Fragen der direkten Eisengewinnung bei mäßiger Tempe- ratur, der Verwendung von Sauerstoff bei verschiedenen Ver- fahren und der Verwendung neuer Rohstoffarten und Brennstoffe. Die Ergebnisse der Arbeiten stehen sämtlichen Werken zur Ver- fügung. Geplant ist die Gründung einer neuen Forschungsanstalt, besonders für Eisenlegierungen, in Slatoust, die die Arbeiten der gleichartigen Anstalt der Tscheljabinsker Werke über- nehmen soll. Im Hochofenwesen beabsichtigt man eine Normung der Hochofen. Besonders ist an einen Hochleistungshochofen gedacht für 1500 t in 24 h. Erwähnenswert sind Versuche mit sauerstoffangereicherter Luft, wobei das Gichtgas auf Ammoniak verarbeitet wird. Im Jahre 1933 hat der Staat 15 Mill. R für die Forschung zur Verfügung gestellt.

2. Die allgemeine Lage der Werke.

Die Standortverteilung der russischen Werke ist in Abb. 2 dargestellt. Es sind zwei große Industriegebiete zu nennen, die südrussischen Werke am Don und die Werke im Ural. Außerdem liegen einige Werke in Mittelrußland, und zwar in Urjupino, Lipezk, Tula und Moskau, dann in Leningrad und zwei Werke in Sibirien, in Petrowsk am Baikalsee und in Kusnetzk. Die Verteilung der Erzeugung auf diese Werke ist in *Zahlentafel 2* wiedergegeben.

Die Bundesvereinigung Stal umfaßt die südrussischen Werke, die in *Abb. 2* besonders herausgezeichnet sind. Zur Vereinigung Zentrostal gehören u. a. die Werke Freier Falke und das Werk in Kossogorsk. Zur Bundesvereinigung Spezstal, die vorwiegend Edelmetalle herstellt und nur in geringen Mengen Roheisen, gehören u. a. die Werke in Slatoust, Werchne-Issetsk und Beloretzk im Ural, ferner das Werk Roter Oktober in Stalingrad und Sichel und Hammer bei Moskau. Zur Vereinigung Wostokstal gehören mehrere Werke im Mittelural, während die Vereinigung „Kleinmetallurgie“ einige Werke

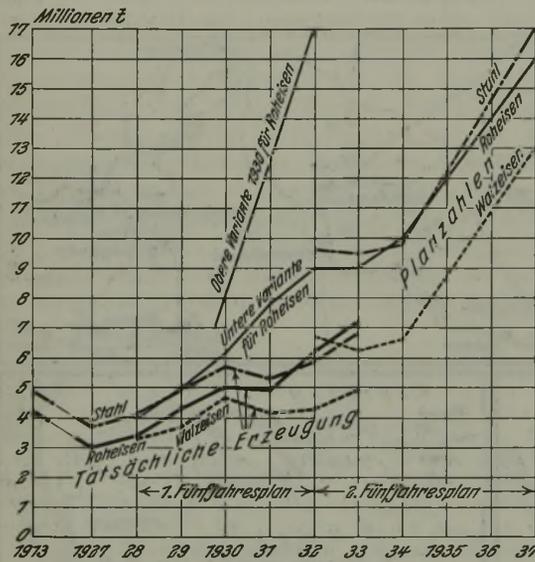


Abbildung 1. Die Erfüllung des ersten und zweiten Fünfjahresplans in Rußland für Roheisen, Stahl und Walzblech.

umfaßt, die sich mit der Herstellung von Roheisen nur als Neben-zweig ihrer Erzeugung befassen. Aus *Zahlentafel 2* ist zu ersehen, daß die alten Werke, die übrigens umgebaut sind, immer noch den Schwerpunkt der Eisenhüttenindustrie darstellen. Immerhin erreichen die neuerbauten Werke, wie Magnitogorsk, Kusnetzk, Asowstal, Saporoshstal, Mariupol u. a., schon ein Viertel bis ein Drittel des Gesamtertrags.

Zahlentafel 2. Roheisenerzeugung der wichtigsten russischen Werke Anfang 1934.

Werk	Roheisenerzeugung t je Tag
Magnitogorsk	2 600 bis 3 100
Kusnetzk	2 000 bis 2 400
Asowstal	1 500 bis 1 700
Saporoshstal	1 300 bis 1 500
Mariupol	600 bis 700
Bundesvereinigung Stal	14 000 bis 16 000
„ Wostokstal	2 750 bis 2 850
„ Zentrostal	rd. 1 200
„ Spezstal	500 bis 550
„ Kleinmetallurgie	300 bis 350

Die für den Um- und Neubau von Hüttenwerken vorgesehenen Geldsummen sind sehr groß. Im Laufe des ersten Fünfjahresplanes waren es für den Eisenerzbergbau und die Eisenindustrie etwa 3 Milliarden R. Die Hälfte davon war zu Ende des ersten Planes noch in unvollendeten Bauten festgelegt. Die Gründe für die verspätete Fertigstellung der Baue liegen in nicht rechtzeitig fertiggestellten Plänen, die hinterher noch häufig abgeändert wurden, Mangel an Baustoffen, stockender Werkstoffzufuhr und Mangel an Fachleuten. Als Beispiel sei das Petrowski-Werk in Südrußland erwähnt, für das im ersten Fünfjahresplan etwa 90 Mill. R angelegt wurden, während das Ausbringen an Roheisen im Jahre 1932 die gleiche Höhe von rd. 680 000 t hatte wie im Jahre 1929/30. Im Jahre 1933 sollten für die Eisenhüttenindustrie 2,2 Milliarden R angelegt werden, von denen

etwa 900 Mill. R für Umbauten bestimmt waren. Für das laufende Jahr 1934 ist eine annähernd gleiche hohe Summe, und zwar rd. 2,1 Milliarden R für die Eisenhüttenindustrie, einschließlich der Anlagen für die Gewinnung von Koks und feuerfesten Steinen, vorgesehen. Diese Zahlen lassen sich jedoch nicht mit gewöhnlichen Verhältnissen vergleichen, da sie unter Zugrundelegung der Preise der Jahre 1926/27 aufgestellt sind und der Inlandwert des Rubels inzwischen weiter gesunken ist. Wahrscheinlich ist es auch nicht möglich gewesen, die veranschlagten Mittel voll aufzubringen. Die Aufbaupläne sehen zum großen Teil eine Geldbildung bei den Werksverbänden selbst vor unter Voraussetzung bestimmter Selbstkosten. Die erwartete Selbstkostensenkung wurde aber nicht erreicht, so daß die Geldansammlung nicht den Erwartungen entsprach. Die angespannte Geldlage gab auch Anlaß zu einem weitgehenden Beamtenabbau, der in der zweiten Hälfte des Jahres 1933 durchgeführt wurde, und der im ersten Vierteljahr 1934 noch fortgesetzt wird.

Die von Mitte 1930 bis Anfang 1934 neuerbauten oder von Grund auf noch erneuerten Werke sind in *Zahlentafel 3* angegeben.

Zahlentafel 3. Von Mitte 1930 bis Anfang 1934 neu- oder umgebaute Werke.

Bezeichnung des Werkes	Anzahl der Hochöfen	Tagesleistung je Ofen*) t
Magnitogorsk	4	1180
Kusnetzk	3	2 x 826 1 x 1180
Saporoshstal in Saporoshe	2	930
Asowstal in Asow bei Mariupol	2	930
Woikow-Werk in Kertsch	1	860
Tomski-Werk in Makejewka	2	842
Dershinski-Werk in Kamenskoje	1	930
Desemo-Werk in Dnjepropetrowsk	1	480
Woroschilow-Werk in Altschewsk	1	930
Stalinski-Werk in Stalino	2	640
Kossogorski-Werk in Kossogorsk	1	840
Frunse-Werk in Konstantinowka	1	400
Tschussow-Werk in Tschussowaja	1	400

*) Die Angaben sind widersprechend.

Von den oben erwähnten Hochöfen ist je einer in Saporoshstal und Asowstal im ersten Vierteljahr 1934 in Betrieb gekommen, von den übrigen der größte Teil im Jahre 1933 bis auf je zwei Hochöfen in Magnitogorsk und Kusnetzk und je ein Ofen auf dem Dershinski- und dem Desemo-Werk, die 1932 angeblasen wurden. In den Stahlwerken wurden in dem oben erwähnten Zeitabschnitt 71 Siemens-Martin-Oefen in Betrieb genommen, darunter 61 neue und 10 umgebaute. Ferner wurden 4 Blockwalzwerke und 24 neue Walzenstraßen gebaut; 9 weitere Walzenstraßen wurden instand gesetzt.

Diese Angaben müssen aber eine Einschränkung erfahren. Wenn auch der Umfang der Erzeugung gesteigert werden konnte, so ist doch der Ausschub, selbst nach russischen Angaben, gewaltig. Dazu ist die Wirtschaftlichkeit der Anlagen gering und Ofenverschleiß und Brennstoffverbrauch hoch. Der Koksatz der Hochöfen beträgt oft 1,6 bis 1,7 t Koks auf die t Roheisen. Dann steht die Erzeugung der Hochöfen, Stahlwerke und Walzwerke in keinem rechten Einklang. Die Walzwerke müssen allen erzeugten Stahl auswalzen ohne Rücksicht auf Güte. Fehlende Ersatzteile, mangelhafte Leitung der Werke und häufiger Arbeiterwechsel bedingen oft Stillstände. Ein zutreffendes Bild über den Betrieb und Erzeugung der russischen Werke bekommt man bei der Schilderung einzelner Werke.

3. Die südrussischen Werke.

In Saporoshstal sind zwei Hochöfen, zwei Koksofenanlagen, das Elektrostahlwerk mit drei Elektroöfen zu 10 t und zwei Oefen zu 5 t sowie die dazugehörigen Walzwerke in Betrieb. Im Siemens-Martin-Werk sind die Fundamente der Halle sowie die Unteröfen für sechs Siemens-Martin-Oefen zu 150 t fertig, aber es kann vorerst nicht weitergebaut werden, da sich — wie auch am Hochofen und im Walzwerk — die Fundamente gesenkt haben. Durch den 37 m aufgestauten Dnjep ist das Grundwasser entsprechend erhöht worden und hat den lößartigen Boden unter den Fundamenten ausgewaschen. Für das Stahlwerk mit 100-t-Kippöfen ist seit zwei Jahren die Baugrube ausgeschachtet, die Teile für die Oefen lagern seit der Zeit im Freien. Ein Elektroofen zur Ferromanganherstellung ist unter schweren Störungen in Betrieb.

Die Hüttenwerke in Stalino, Jenakiewo, Makejewka, Mariupol und Kertsch, die vor dem Kriege erbaut sind, sind in keinem besonders guten Zustand und meist in eine dichte Wolke von Gas und Staub gehüllt. Außerdem hemmen große Mengen von Schrott und Schutt den Betrieb. Die veralteten Stahlwerke, bei denen eine große Unordnung herrscht, machen keinen guten Eindruck. Auch ist die Ofenhaltbarkeit schlecht und der Gas-

verbrauch hoch. Die Oefen werden meist mit Generatorgas beheizt, da Mangel an Koksengas besteht. In den engen Gießhallen sammeln sich die Blöcke in großen Mengen an, da die Walzwerke die von den Stahlwerken erzeugte Stahlmenge häufig nicht verarbeiten können. In besserem Zustand ist das Werk in Jenakiewo und in Mariupol, aber auch hier sind die Walzwerke zum großen Teil veraltet und oft in schlechtem Zustand.

Am Kaukasus ist ein neues Eisen- und Stahlwerk im Gontschagebiet vorgesehen, von dem die Baupläne zu Anfang dieses Jahres ausgearbeitet worden sind. Dieses Daschkessansker Hüttenwerk ist für eine Jahreserzeugung von 640 000 t Roheisen, 630 000 t Stahl und 480 000 t Röhren gedacht. Es sollen drei Hochöfen gebaut werden. Der Bau dieses Hüttenwerks ist jedoch noch nicht begonnen worden.

4. Die Werke im Ural.

Mit dem Bau der Werke im Ural und in Kusnetz beginnt eine planmäßige Verlegung des Schwerpunktes der Eisenerzeugung in die östlichen Gebiete Rußlands. In Magnitogorsk sind vier Hochöfen fertig. Der Ofen 1 arbeitete aber wenig zufriedenstellend und mußte acht Monate außer Betrieb gesetzt und gänzlich neu überholt werden, nachdem er nach russischen Angaben $1\frac{1}{2}$ Jahre zu Lehrzwecken betrieben worden war. Auch Ofen 2 muß vollkommen ausgebaut werden. Die Erzaufbereitung am Magnetberg entspricht nicht den Anforderungen, und die Koksöfen, vier Gruppen, haben auch schon stark gelitten, da sie ungleichmäßig betrieben und häufig überlastet werden. Die Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse ist nach zwei Jahren noch nicht in Betrieb, und 18 000 t Teer mußten in ausgehobene Gruben gepumpt werden. Häufige Verlegung der Gasleitungen zum Stahlwerk traten auch ein. Der neu zugestellte Hochofen 1 konnte aus Koksmangel nicht wieder angeblasen werden. Im Stahlwerk sind sechs Oefen zu 150 t in Betrieb. Sie werden mit Mischgas beheizt und bei Gasmangel mit Erdöl, an dem es allerdings auch häufig fehlt. Ueber die Mischgasbeheizung kann ein abschließendes Urteil nicht gefällt werden, da das Gas mit Benzol geliefert wird. Die Oefen haben nur eine geringe Haltbarkeit und hohen Gasverbrauch. Die Gas- und Luftkammern sind im Verhältnis 1 zu 2 gebaut. Die Gaskammern erscheinen dabei reichlich klein. Durch zu schweres Einsetzen der Oefen mit 200 statt 150 t entstanden Störungen durch Auslaufen großer Mengen Schlacken und Stahl auf die Ofenbühne. Die Schmelzdauer beträgt durchschnittlich 10 bis 12 h. Große Schwierigkeiten traten infolge schlechter, selbst hergestellter Ausgüsse ein, die sich nach kurzer Zeit stark aufweiteten. Der Roheisensatz beträgt 85 %; erzeugt werden neben gewöhnlichem weichem Stahl Achsen und andere Teile für Motorschlepper. Der Ausschub ist durch hohle und rissige Blöcke sehr groß. Auch in diesem Werk hat man durch Aufstauen des Uralflusses um 6 m Schwierigkeiten durch Grundwasser. Im Siemens-Martin-Werk wird dauernd Wasser gepumpt. Die Arbeiterschaft ist im allgemeinen willig und tüchtig, aber infolge Unterernährung wenig leistungsfähig und dazu nicht an Ordnung und Zuverlässigkeit gewöhnt. Dem starken Arbeiterwechsel sucht man durch Verbot der Freizügigkeit gesetzlich abzuhelfen, allerdings nicht immer mit Erfolg.

Im Industriegebiet Orsk-Chalilow ist die Inbetriebnahme der ersten Anlage des Chalilower Hüttenwerks vorgesehen. Dieses Industriegebiet liegt an den südlichen Ausläufern des Urals, etwa 200 km östlich von Orenburg. Der Erzeichtum dieses Gebietes ist eine gute Grundlage für das Werk. Nachgewiesen

Der Wert der Oberflächenkühlung bei Motoren für Aussetzbetriebe.

Die Anwendung von Längsrippen, über die ein kräftiger Luftstrom geblasen wird, hat sich bei vollständig gekapselten Elektromotoren für Dauerbetriebe allgemein durchgesetzt. Durch die Einführung dieser Oberflächenkühlung wurde im Bau geschlossener Maschinen ein wesentlicher Fortschritt erzielt. Nachdem sich diese Maschinen seit längerer Zeit im Dauerbetrieb bewährt haben, wurde die gleiche Maschinenbauart auch für den Hebezeugantrieb durchgebildet¹⁾.

Motoren für Hebezeuge und Walzwerkshilfsantriebe werden entweder für kurzzeitigen Betrieb oder für aussetzenden Betrieb bemessen. Bei Motoren für kurzzeitigen Betrieb wird eine auf die Betriebszeit folgende Pause vorausgesetzt, die so lange dauert, bis der Motor sich auf die Umgebungstemperatur abgekühlt hat. Diese Betriebsart, bei der es demnach vor allem auf die Wärmeaufnahme-fähigkeit des Motors, dagegen kaum auf seine Wärmeabgabefähigkeit ankommt, ist auf einige wenige Sonderfälle beschränkt (z. B. Wehrantriebe).

¹⁾ Vgl. H. Frisch: Siemens-Z. 10 (1930) S. 624/28.

wurden Eisen- und Manganerze, Kupfer, Chrom, Nickel, Magnesium, Kobalt, Titan sowie Baustoffe. Die Erze können zum Teil im Tagebau gewonnen werden. Die Eisenerze sollen 40 % Fe enthalten. Vorgesehen sind: 5 Hochöfen, 4 Siemens-Martin-Oefen und entsprechende Kokereien. Das Werk soll besonders hochwertigen Stahl herstellen.

Das Eisen- und Stahlwerk in Tagil liegt im nördlichen Teil des mittleren Urals. Mit den Bauarbeiten ist 1933 begonnen worden. Das Hüttenwerk hat als eigene Erzgrundlage die Erze von Wysokaja, Lebjascha und Blagodatj. Das Werk soll acht Koksöfenanlagen, vier Hochöfen, Siemens-Martin-Oefen, Walzwerke und als Nebenbetrieb ein Werk für feuerfeste Steine erhalten. Als Brennstoff dient Uralkohle aus Kisel, die im selben Gebiet gewonnen wird. Der erste Hochofen soll 1935 in Betrieb gesetzt werden. Für den Aufbau des Werkes will man möglichst nur in Rußland hergestellte Werkstoffe und Maschinen benutzen. Nördlich von Magnitogorsk liegen die Werke von Bakalsk. Der Bau sollte 1934 begonnen werden. Zur Verarbeitung gelangen Bakalsker Erze, für die vier Hochöfen zu je 1200 m² vorgesehen sind. Ferner sind vier Stahlgießereien und Walzwerke geplant mit den üblichen Nebenbetrieben. Das Hüttenwerk soll auch Bleche herstellen.

5. Die Werke in Sibirien.

Um das östliche Gebiet möglichst unabhängig von der Zufuhr aus Mittelrußland oder dem Ural zu machen, sind Werke in Sibirien gebaut worden. In Kusnetz sind drei Hochöfen in Betrieb und einer im Bau. Die Erze kommen von Magnitogorsk und vom Telbesgebiet. Infolge schwerer Explosionen ist am Ofen 1 der Kamin zur Hälfte eingestürzt. Die Gichtverschlüsse und Gasfänge sind sehr undicht. Bei schlechter Koksbeschaffenheit und ungleichmäßigen Erzen schwankt die tägliche Erzeugung sehr stark zwischen 600 und 1000 t Roheisen. Die Siemens-Martin-Oefen arbeiten mit Mischgas und haben nur geringe Haltbarkeit. Der Oberofen hält ungefähr 100 Schmelzen aus und das Gitterwerk 200 Schmelzen bei zehn- bis zwölfstündiger Schmelzdauer. Der Brennstoffverbrauch ist hoch, etwa 22 %. Genaue Angaben sind nicht zu erhalten, da die Meßvorrichtungen meist nicht in Ordnung sind. Erzeugt werden hauptsächlich Schienen und Achsen, jedoch ist die Güte der Stähle mäßig, da beim Vergießen in 5-t-Blöcke Schwierigkeiten auftreten und meist in der Pfanne desoxydiert wird. Insgesamt sind sieben Oefen zu 150 t in Betrieb und ein Mischer mit 1300 t Inhalt. Im Walzwerk läuft eine Blockstraße und eine Schienenstraße, an der jedoch viele Störungen eintreten, da die von den Russen gelieferte elektrische Ausrüstung mangelhaft ist. Auch der Ausschub beim Walzen ist reichlich hoch, mehr aber noch durch hohle und rissige Blöcke. Die Fabrik für feuerfeste Erzeugnisse liefert infolge ungeeigneter Rohstoffe und unsachgemäßer Arbeit schlechte Baustoffe. Auch an Kränen und Einsatzmaschinen treten häufig Störungen auf, besonders durch Mangel an Ersatzteilen. Durch Beförderungsschwierigkeiten und den schweren sibirischen Winter sind lange Stillstände zu verzeichnen.

Außer Kusnetz soll noch im Fernen Osten ein Werk aufgebaut werden, für das allein 1934 1900 Mill. R vorgesehen sind. Der Bau der ersten Anlage wurde im Malochinganski-Gebiet bei Petrowsk begonnen. Als Grundlage sollen die Malachinskije-Erzvorkommen und Kohle aus dem Bursinski-Kohlenbecken dienen. Die Gesamtvorräte der Erz- und Kohlevorkommen sind noch nicht im vollen Umfange festgestellt; die Versorgung des Werkes ist aber gesichert.

In den meisten Fällen hat man es mit einem aussetzenden Betrieb zu tun. In diesen Fällen spielt nun aber die Wärmeaufnahme-fähigkeit nur eine untergeordnete Rolle, während wie bei Dauerleistungsmotoren die Belastbarkeit eines Motors von seiner Wärmeabgabefähigkeit abhängt¹⁾.

Es lag daher nahe, die oberflächengekühlte Maschine auch für aussetzenden Betrieb zu verwenden.

Den Anstoß zur Durchbildung dieser Maschinen gab das Verhalten der früher verwendeten Motoren ohne Belüftung bei größeren Einschalt-dauern. Betrachtet man Abb. 1, die die Leistung, abhängig von der Einschalt-dauer (ED), für die alten unbelüfteten Hebezeugmotoren der S.S.W., Bauart DH, zeigt, so sieht man, daß die Leistung bei größeren ED stark abfällt; bereits bei 40% ED beginnt die Kurve abzubiegen, und wenn man die Kurven noch über 50% ED verlängert, so zeigt sich, daß die Leistungskurven bereits bei 70 bis 75% ED durch Null gehen, d. h., daß diese Motoren bereits durch die Leerlaufverluste bei hohen Einschalt-dauern so warm werden, daß sie keine Leistung mehr abgeben können. Mit den allmählich immer größeren Einschalt-

¹⁾ J. Gewecke: Fördertechn. 15 (1932) S. 289/91.

wicht ändert, so bedeutet dies, daß die unbelüftete Bauart bei gleicher Leistung 30% schwerer sein müßte. Wenn alle Abmessungen in dem gleichen Verhältnis vergrößert würden, so ändert sich das Schwungmoment mit der fünften Potenz der linearen Abmessungen, das Gewicht aber nur mit der dritten Potenz. 30% höheres Gewicht der unbelüfteten Bauart bedingen demnach ein um 55% größeres Schwungmoment. So beträgt z. B. bei einem sechspoligen Hebezeugmotor für 15 kW bei 25% ED das Schwungmoment 1,1 kgm². Das Schwungmoment der alten unbelüfteten Bauart der gleichen Leistung betrug 1,7 kgm².

Da aber die Oberflächenkühlung erlaubt, auch bei größeren Maschinen die Länge auf Kosten des Durchmessers zu steigern, ohne daß die Wirkung der Lüftung beeinträchtigt wird, so ist es ohne weiteres möglich, bei diesen das Schwungmoment noch erheblich stärker zu verringern. Betrachtet man einen zehnpoligen Motor für 160 kW bei 25% ED, so beträgt dessen GD² 56 kgm², während die alte Ausführung ohne Oberflächenkühlung ein Schwungmoment von 168 kgm² hatte, also das Dreifache der neuen. Was dies für den Aussetzbetrieb bedeutet, darauf braucht wohl kaum hingewiesen zu werden. Nur das eine sei gesagt: Bei großen Spielzahlen ist es in sehr vielen Fällen möglich, infolge der kleineren Schwungmomente mit einer kleineren Motorleistung auszukommen, wodurch wieder eine weitere Verminderung des Schwungmomentes bedingt wird. In allen denjenigen Fällen, in denen das Schwungmoment des Motors den überwiegenden Anteil des gesamten Schwungmomentes darstellt, ist es bei hohen Spielzahlen mit einer unbelüfteten Bauart überhaupt nicht mehr möglich, allen Anforderungen gerecht zu werden. Reicht für einen solchen Antrieb ein gewisser Motor nicht mehr aus, so hilft auch die Wahl einer größeren Maschine nichts, da die Vergrößerung der Beschleunigungsarbeit infolge des größeren Schwungmomentes den Leistungsgewinn durch die größere Maschine überschreitet. Für solche Betriebe eignet sich ebenso wie für den obenerwähnten Fall der großen Einschalt-dauer lediglich der oberflächengekühlte Motor.

Durch Anwendung der neuzeitlichen hitzebeständigen Isolation, die an Stelle der Baumwolle als Isolierstoff in der Hauptsache Asbest verwendet, ist bei Raumtemperaturen bis 35° eine weitere Verkleinerung der Maschine möglich. Andererseits wieder erlaubt die Asbestisolation die Verwendung der Maschinen auch bei Raumtemperaturen, die wesentlich über 35° liegen. Hierbei ist noch besonders zu beachten, daß eine wesentliche Ueberschreitung der nach den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker zulässigen Uebertemperaturen von einer Baumwollisolation nicht getragen wird. Aus längeren Dauerversuchen geht dagegen einwandfrei hervor, daß eine neuzeitliche hitzebeständige Isolation ganz bedeutend höheren Temperaturen, als nach den Vorschriften zulässig ist, widersteht, wodurch ein solcher Motor eine sehr große Ueberlastungsfähigkeit hat.

Ernst Scharstein, Nürnberg.

Richtverfahren für Kokereilaboratorien.

Der von dem Verein für die bergbaulichen Interessen, Essen, und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, eingesetzte Kokereiausschuß hat in einem besonderen Laboratoriums-Unterausschuß Vorschriften ausgearbeitet, die gemeinsam mit dem Fachnormen-Ausschuß für Bergbau in zwangloser Folge herausgegeben werden und allmählich alle Untersuchungs- und Prüfverfahren umfassen sollen, die für die Betriebs- und Stoffüberwachung der Kokereien benötigt werden. Vor kurzem sind folgende Vorschriften erschienen: 1. Chemische Untersuchung von Brennstoffaschen und -schlacken (7 S.); 2. Schwefelbestimmung in Kohle und Koks nach Eschka (3 S.); 3. Stickstoffbestimmung in Kohle und Koks (2 S.). Die Vorschriften sind beim Fachnormen-Ausschuß für Bergbau, Essen, Friedrichstr. 2, einzeln oder im Dauerbezug zum Preise von 0,10 RM je Druckseite erhältlich.

Aus Fachvereinen.

Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute.

Die Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute hielt vom 21. bis 23. September 1934 unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. F. Warlimont ihre Hauptversammlung in Krummhübel im Riesengebirge ab, zu der sich außer einer ansehnlichen Zahl von Mitgliedern auch Vertreter der Reichs- und Staatsbehörden, der Bergbehörden sowie auch Vertreter von Hochschulen, technisch-wissenschaftlichen Forschungsstellen und Vereinen eingefunden hatten¹⁾.

Der Hauptversammlung ging in Beuthen eine Tagung des Fachausschusses für Erzaufbereitung mit einer vierseitigen Vortragsfolge voraus. Die Einleitung bildete ein Bericht von Professor H. Madel, Freiberg, der einen Ueberblick über

„Fortschritte der Aufbereitungstechnik“ im Laufe des vergangenen Jahres gab. Weiterhin berichtete Dipl.-Ing. Ivers, Dresden, über „Fortschritte der Siebtechnik“, wobei hauptsächlich die Entwicklung der Vibrationssiebe behandelt wurde. An Hand von Laboratoriumsuntersuchungen, die in der Bergakademie Clausthal mit Mechernicher Knottenerzen ausgeführt worden waren, erläuterte Dr.-Ing. Götte, Clausthal, die Möglichkeiten einer „schonenden Zerkleinerung und Aufschließung“ von Erzen und die daraus sich ergebende Möglichkeit zur Vermehrung der Leistung von Aufbereitungsanlagen. Die beiden folgenden Vorträge befaßten sich mit der Schwimmaufbereitung. So teilte Dr.-Ing. G. Gerth, Köthen, die Ergebnisse von Untersuchungen zur „Trennung des Feldspates von Glimmer durch Flotation“ mit, während der Vortrag von Dr.-Ing. L. Kraeber, Düsseldorf, über „die Wirkung von Metallsalzen bei der Verwendung von sulfonierten Oelen als Schwimmittel“ die Vorgänge, die zur Anlagerung von Metallsalzen und organischen Sammlern an der Oberfläche oxydischer Mineralien führen, beleuchtete. Die Ausführungen von Dipl.-Ing. H. I. Salau, Beuthen, über den „wirtschaftlichen Erfolg von Erzaufbereitungen in Abhängigkeit vom Verarbeitungsgang und Metallpreis“ zeigten, wie man auf Grund einer mustergültig durchgeführten Betriebsüberwachung und Betriebsuntersuchung durch geeignete Verbindung der gegebenen Aufbereitungsverfahren sowohl den rein privatwirtschaftlichen als auch den volkswirtschaftlichen Belangen Rechnung tragen kann.

Vor der Hauptversammlung war den Teilnehmern reichlich Gelegenheit zu Besichtigungen von berg- und hüttenmännischen Betrieben gegeben.

Aus dem Geschäftsbericht, den der Vorsitzende, Dr.-Ing. F. Warlimont, im geschäftlichen Teil der Hauptversammlung am 22. September vortrug, ging hervor, daß die Mitgliederzahl im letzten Jahre um 14 auf 1251 zurückgegangen ist. Aus dem Hilfsbestande für in Not geratene Mitglieder wurden im laufenden Jahre 12 966 RM gezahlt. Die Vereinszeitschrift „Metall und Erz“ konnte ohne nennenswerte Einschränkung in dem alten Umfange erscheinen, während das Archiv für Erzbergbau, Erzaufbereitung und Metallhüttenwesen noch nicht wieder herausgegeben werden konnte. Der neuen Zeit entsprechend ist eine Umbildung der Gesellschaft vorgenommen worden, wobei durch Satzungsänderung dem Führergedanken Rechnung getragen wurde; ferner trat eine Aenderung dadurch ein, daß Bezirksgruppen gegründet wurden, um durch Vorträge und Zusammenkünfte einen besseren Zusammenhalt und einen regen Gedankenaustausch unter den Mitgliedern zu erreichen. Schließlich gab der Vorsitzende noch bekannt, daß an Stelle des verstorbenen Geschäftsführers, Gewerbeassessors Dr.-Ing. K. Nugel, Professor Dr.-Ing. A. Grumbrecht, Clausthal, am 1. Oktober 1934 die Geschäftsführung übernimmt.

Der technisch-wissenschaftliche Teil der Hauptversammlung wurde beherrscht von dem Gedanken der unter den heutigen wirtschaftspolitischen Verhältnissen erschwerten Versorgung der deutschen Industrie mit Rohstoffen und der daraus sich ergebenden Notwendigkeit einer planmäßigen Verwendung der Nichteisenmetalle, wobei man sich zur freudigen Mitarbeit an dem Aufbau und an der Sicherung der deutschen Metallrohstoffversorgung und Metallwirtschaft im Sinne einer nationalsozialistischen Wirtschaft bekannte.

In der Reihe der Fachvorträge¹⁾ sprach einleitend Dr. W. E. Petraschek, Breslau, über „die Erzlagerstätten des schlesischen Gebirges“. Er gab dabei einen geologischen und lagerstättenkundlichen Ueberblick über die Entstehung und Ausbildung der verschiedenen Lagerstätten im Gebiete der Sudeten. Nach neueren Untersuchungen sind die Magnetitlager in den kristallinen Schiefen des Riesengebirges und der Grafschaft Glatz als ein altes Eisenerzlager nach Art des Lahn-Dill-Gebietes anzusehen, das aber umgewandelt wurde und durch den jüngeren Granit eine Zufuhr von sulfidischen Erzen erhielt. Ebenfalls älteren Ursprungs sind ein umgewandeltes sedimentäres Schwefelkiesvorkommen bei Rohnau und die mit dem alten Gneisgranit in Zusammenhang stehenden Kobalt-Zinn-Fahlbänder im Isergebirge.

Der zweite Vortrag, „Kupfererze im Zechstein Schlesiens“, von Dipl.-Ing. Eisentraut, Breslau, handelte über das Kupfervorkommen von Haasel. Erzführend ist ein Schichtenpaket aus Mergellagen und Kalkbänken mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2 m und mit einem Kupfergehalt bis zu 1,5% Cu. Ob das Vorkommen bei unserem Mangel an einheimischem Kupfer wirtschaftliche Bedeutung erlangen wird, läßt sich noch nicht beurteilen, solange man noch keine genügenden Unterlagen über die Regelmäßigkeit und den Erzgehalt der Primärzone hat. Wegen der größeren Mächtigkeit der Schichten ist die Kupfer-

¹⁾ Vgl. Met. u. Erz 31 (1934) S. 438/42.

²⁾ Met. u. Erz 31 (1934) S. 407/10.

menge je m² Abbaufäche etwas höher als im Mansfeldischen. Allerdings müßte dabei die Aufbereitung auch ein entsprechendes Metallausbringen verbürgen.

Ueber „die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Metallgewinnung in ihrer Bedeutung für die Verbreiterung der deutschen Rohstoffbasis“ sprach Professor Dr.-Ing. H. Grothe, Clausthal. Ausgehend von der Zwangslage, unsere Metallversorgung so vollständig wie möglich aus eigenen Rohstoffen sicherzustellen, kommt der Vortragende zu der Ansicht, daß eine Lösung dieser dringenden Aufgabe bei einer ruhigen Weiterentwicklung der Hütten-technik und einer allmählichen Verbesserung ihrer Arbeitsverfahren nicht zu erwarten ist. Umwälzende Neuerungen sind in den letzten Jahren nicht bekanntgeworden. Wohl scheint das Krupp-Rennverfahren³⁾ für die Nutzbarmachung armer deutscher Eisenerze neue Aussichten zu bieten und dürfte auch für die Gewinnung anderer Nichteisenmetalle, wie beispielsweise von Nickel aus dem Vorkommen von Frankenstein, erfolgversprechend sein. Eine bedeutende Erleichterung in der Feinzinkversorgung wird die neue Zinkelektrolyse in Magdeburg bringen.

In seinem Bericht über „elektrochemische und elektrometallurgische Verfahren bei der heutigen Rohstoffversorgung“ gab Dr.-Ing. G. Eger, Berlin, eine Uebersicht über die Bedeutung und Aussichten, die solchen Verfahren bei der heutigen Rohstoffversorgung zukommen können.

„Die Bedeutung der Altmetalle und Rückstände verarbeitenden Hüttenindustrie in Deutschland“ behandelte Dipl.-Ing. K. Fraulob, Berlin. Der Ausbau dieses Industriezweiges bedarf unter den heutigen Verhältnissen ebenfalls besonderer Pflege, um eine möglichst völlige Nutzbarmachung der Nichteisenmetalle aus Altmetallen und Rückständen zu erzielen. Infolge der verschiedenartigen Rohstoffe ist ihre Verarbeitung wesentlich schwieriger als die hüttenmännische Metallgewinnung aus Erz.

In seinen Ausführungen über „die planmäßige Verwendung von Nichteisenmetallen“ wies Professor Dr. A. Keßner, Karlsruhe, darauf hin, daß die deutsche metallergzeugende und -verarbeitende Industrie sowie auch das Handwerk vor der Aufgabe ständen, die Verwendung ausländischer Rohstoffe weitgehend einzuschränken und sich in verstärktem Maße auf die Gewinnung und Verarbeitung heimischer Rohstoffe umzustellen. Diesmal geht es aber nicht darum, wie im Kriege einen vorübergehenden Ersatz zu schaffen, sondern vielmehr einen planvollen, auf die Dauer berechneten Austausch der eingeführten Stoffe gegen gleichwertige inländische ohne Güteminderung des Erzeugnisses vorzunehmen. Diese Aufgabestellung erfordert eine genaue Kenntnis der abbauwürdigen deutschen Erzlagertstätten und ihrer Fördermöglichkeiten, ferner eine planmäßige Forschungsarbeit, um den aus deutschen Erzen gewonnenen Metallen eine neue Verwendungsmöglichkeit zu erschließen und sie an die Stelle anderer, ausschließlich oder zum größten Teil aus dem Ausland zu beziehender Metalle zu setzen.

Den Abschluß der Tagung bildete die Festveranstaltung am 23. September mit den beiden Vorträgen von Dr.-Ing. H. Schult, Berlin, und Dr. F. Nonnenbruch, Berlin. Dr.-Ing. Schult umriß in großen Zügen die „Ziele und Aufgaben der technisch-wissenschaftlichen Gemeinschaftsarbeit“⁴⁾. Der Kampf um die wirtschaftliche Freiheit Deutschlands erfordert die einmütige Zusammenarbeit von Technik und Wissenschaft, von Werkstoffzeuger und Werkstoffverbraucher. Das Ziel ist heute ein gütiglicher Austausch für die Dauer, und nicht eine nur für die vorübergehende Zeit der Not berechnete Ersatzwirtschaft. Die in der RTA. zusammengeschlossene Front der technisch-wissenschaftlichen Verbände ist die „neutrale Sachwalterin ohne eigene Interessen“, die vor allem zur Lösung der dringlichen gegenwärtigen Aufgaben berufen ist.

„Die nationalsozialistische Wirtschaftspolitik“ will, wie Dr. F. Nonnenbruch ausführte, sachlich und unbefürteilt sein von weltanschaulichen oder parteipolitischen Vorurteilen. Von der Seite der Weltwirtschaft her ist keine Lösung der Krise zu erwarten. So ist denn die große Wirtschaftsaufgabe die Steigerung der Lebenshaltung und damit des Absatzes; denn nur der Absatz macht schließlich den Wert der Erzeugungsanlagen aus. Die Finanzierung der Werke durch das Finanzkapital ist demgemäß abzulösen durch die Finanzierung von der Absatzseite her. Die Zeitspanne, die zur Erreichung dieses Zieles und zur Ablösung der liberalistischen Wirtschaftsform notwendig ist, wird um so eher überwunden, je schneller und gründlicher die geistige Umstellung erfolgt.

Ludwig Kraeber.

³⁾ Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 969/78 (Hochofenaussch. 144).

⁴⁾ Die Vorträge sind als Sonderabdruck „Wirtschaftsgestaltung durch Ingenieurarbeit“ im VDI-Verlag, Berlin NW 7, erschienen.

Zentralverband der Preußischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereine.

Die vom Zentralverband der Preußischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereine anlässlich seines 50jährigen Bestehens veranstaltete Festtagung am 12. und 13. Oktober 1934 in Berlin erfreute sich eines zahlreichen Besuches, der auch schon äußerlich die weitreichenden Beziehungen des Zentralverbandes zum Ausdruck brachte. Der stellvertretende Vorsitzende, Generaldirektor Dr. X. Mayer, begrüßte die Teilnehmer. Es folgte eine Reihe von Glückwunschsprachen, u. a. von Ministerialrat Rühl, der die Wünsche der Regierung überbrachte, und von Professor Dr. Garbotz, der als Vertreter des Führers der Wirtschaft, der gesamten Industrie, der Wissenschaft und der technisch-wissenschaftlichen Vereine sprach.

Direktor K. Vigener gestaltete seinen Vortrag: 50 Jahre Zentralverband der Preußischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereine¹⁾ zu einem reizvollen Ueberblick über die Entwicklung der Technik in den letzten 50 Jahren und ihre Verflechtung mit der Vereinsarbeit.

Die weiteren Vorträge waren der technisch-wissenschaftlichen Arbeit gewidmet. Professor Dr.-Ing. R. Drawe, Berlin, behandelte den Einfluß der nationalen Brennstoffversorgung auf die Feuerungstechnik. Gegenüber dem bisherigen Bestreben, die Feuerung dem Brennstoff anzupassen, wofür die Entwicklung des Feuerungsbaues an einer Reihe von Beispielen als Beweis angeführt wurde, wurde die Umkehrung, den Brennstoff den Bedürfnissen der Feuerung anzupassen, als ein ernst zu nehmender Weg gezeigt. Als bester fester Brennstoff für große Kesselleistungen auf kleinstem Raum scheint sich wegen seiner Rauchfreiheit und leichten Verbrennlichkeit ein spezifisch schwerer Schmelzkoks gleichmäßiger Stückigkeit darzubieten. Als bewährte Kohlenstaubeuerung für deutsche Brennstoffe, sowohl Rohbraunkohle als auch Steinkohle, wurde die Krämer-Mühleneuerung hervorgehoben.

Dr.-Ing. Schöne, Grube Ilse, gab einen kurzen Abriss über Physikalische und bauliche Fragen im Dampfkesselbau. Die wärmetechnische Kesselberechnung wurde gestreift, die große Bedeutung der Werkstofffrage hervorgehoben, bei den Kesselbauarten die Frage des Wasserruhrs erörtert, wichtige Bauteile, wie Kesseltrommeln, Wasserrohre und Ueberhitzer, wurden behandelt. Den Schluß bildeten Angaben über die zur Zeit erreichbaren Kesselleistungen und Kesselwirkungsgrade in Abhängigkeit von den Anlagekosten.

Der Bericht von Professor Dr.-Ing. E. Siebel, Stuttgart, über Bestimmung und Auswirkung von Eigenspannungen unter besonderer Berücksichtigung von Schweißungen brachte in dieser Form eine neuartige und begrüßenswerte Zusammenstellung aller bisher bekannten Verfahren zur Feststellung der Eigenspannungen unter kritischer Würdigung ihres Arbeitsbereiches. Ueber die Auswirkung der teilweise in überraschender Höhe festzustellenden Eigenspannungen glaubte der Vortragende im allgemeinen einer beruhigenden Auffassung das Wort reden zu können, wegen der Fähigkeit der Werkstoffe zum Abbau von Spannungsspitzen. Bei behinderter Formänderung und mehrachsigen Spannungszustand ist allerdings Vorsicht geboten. Einen Weg zur Aufklärung dieser Verhältnisse bildet vielleicht der Kerbzugversuch.

Direktor Dipl.-Ing. Czternasty, Frankfurt a. d. O., berichtete unter dem Titel: Schweißtechnische Fragen beim Bau von Dampfkesseln und Dampffässern²⁾ über die metallurgischen Probleme der in Frage kommenden Schweißverfahren, nämlich der elektrischen Widerstandsschweißung und der Wassergasschweißung als Preßschweißungen und der Schmelzschweißung. In besonders eingehender und lehrreicher Weise wurden die baulichen und herstellungstechnischen Aufgaben bei der Schweißung behandelt.

Eine sehr beachtliche Auswertung der bei den Dampfkessel-Überwachungsvereinen zusammenlaufenden Erfahrungen brachte Dr.-Ing. Ebel, M.-Gladbach, in dem Bericht: Kesselschäden und Alter der Kessel im 60jährigen Wechsel eines linksrheinischen Bezirkes. Bemerkenswert sind die verschiedene Entwicklungsrichtung der Schäden infolge Anfrassungen und durch Ribbildung und die Wahrscheinlichkeit der Unfallgefahr in Abhängigkeit von der Lebensdauer der Kessel. Es würde vielleicht manchen nützlichen Anhalt geben, wenn die Unterlagen aller Dampfkessel-Überwachungsvereine laufend in ähnlichem Sinne ausgewertet würden.

Drei weitere Vorträge behandelten Fragen des Kraftfahrwesens und der Prüfungstätigkeit der Vereine auf diesem Gebiet.

Ein geselliges Zusammensein am Abend des ersten Tages gab den Teilnehmern aus allen Teilen des Reiches Gelegenheit zu einer persönlichen Fühlungnahme.

¹⁾ Vgl. Wärme 57 (1934) S. 655/62; — ²⁾ S. 680/86.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr. 44 vom 1. November 1934.)

Kl. 10 a, Gr. 14, H 271.30. Verfahren zur Herstellung von Stampfkuchen mit in der Mitte angeordneten senkrechten Gasabzugskanälen in Stampfkästen für die Beschickung von Koksöfen mit liegenden Ofenkammern. Dr.-Ing. E. h. Gustav Hilger, Gleiwitz i. Oberschles.

Kl. 18 a, Gr. 4/03, V 27 116. Vorrichtung zum Ein- und Aus-schwenken bzw. Verschieben von Stichlochstopfmaschinen, insbesondere für Hochöfen. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 18 a, Gr. 5, V 28 975. Auf ihrer Innenseite mit Drall versehene Windführung für Schachtöfen, insbesondere Hochöfen. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 18 a, Gr. 18/01, H 137 501. Verfahren zur Herstellung eines für die unmittelbare Erzeugung von schmiedbarem Eisen oder Stahl geeigneten Ausgangsstoffes. Högfors och Persbo Aktiebolag, Stockholm.

Kl. 18 b, Gr. 1/02, J 33 946. Verfahren zur Herstellung von grauem Gußeisen mit hoher Zugfestigkeit. The Mond Nickel Company Limited, London.

Kl. 18 b, Gr. 14/05, Sch 98 594. Kippbarer, gasgefeuerter Siemens-Martin-Ofen, Mischer u. dgl. Wilhelm Schwier, Düsseldorf.

Kl. 18 b, Gr. 20, M 115 410. Verfahren zur Herstellung von an Phosphor reichem, von Silizium sowie von Titan weitgehend bis völlig freiem Ferrophosphor. Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt a. M., und Hochofenwerk Lübeck A.-G., Herrenwyk.

Kl. 18 c, Gr. 11/10, S 112 135. Verfahren zum Betriebe mit Hilfe von röhrenförmigen Heizwiderständen aus Siliziumkarbid beheizter Glüh- und Wärmöfen. Siemens-Planawerke A.-G. für Kohlefabrikate, Berlin-Lichtenberg.

Kl. 31 a, Gr. 1/10, M 121 713. Mit flüssigen, gasförmigen oder staubförmigen Brennstoffen befeuerter Kupolofen mit unter dem Schacht eingebautem ringförmigem Brenn- und Veredlungsraum und einem in den Kupolofenschacht ragenden Träger für die Ofenbeschickung. Peter Marx, Hennef a. d. Sieg.

Kl. 31 c, Gr. 23 01, M 123 580. Vorrichtung zum Gießen von hochprozentigen Ferrolegierungen. Paul Louis Joseph Mignet und Marcel Paul Perron, St. Julien-de-Maurienne (Frankreich).

Kl. 80 a, Gr. 62/10, D 66 252. Verfahren zum Herstellen von prismatischen Formlingen für Konverterböden. Demag, A.-G., Duisburg.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 44 vom 1. November 1934.)

Kl. 7 c, Nr. 1 316 800. Dreiwalzen-Blechbiegemaschine. Maschinenbau-A.-G. vorm. Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken.

Kl. 18 c, Nr. 1 316 429. Schieberverschluss für Industrieöfen. Gebr. Ruhstrat A.-G., Göttingen.

Kl. 24 e, Nr. 1 316 345. Gaserzeuger mit regulierbaren Kammern und Windroststäben. Wilhelm Kohlhaas, Essen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 9₀₁, Nr. 598 598, vom 8. Januar 1926; ausgegeben am 13. Juni 1934. Dipl.-Ing. Theodor Stassinot in Dinslaken. *Diskontinuierlich arbeitender elektrischer Glühofen.*

Der Ofen hat ein Fassungsvermögen von mehr als 0,2 m³ und eine aus einer Innenausmauerung und einer äußeren Isolierschicht bestehende Gesamtwandung. Bei möglichst geringer Stärke der Innenausmauerung (d_a) wird die Stärke der Isolierschicht (d_i) unter Berücksichtigung der Speicher- (A_{sp}) und der Leitungs- und Ausstrahlungsverluste (A_1) nach der Formel:

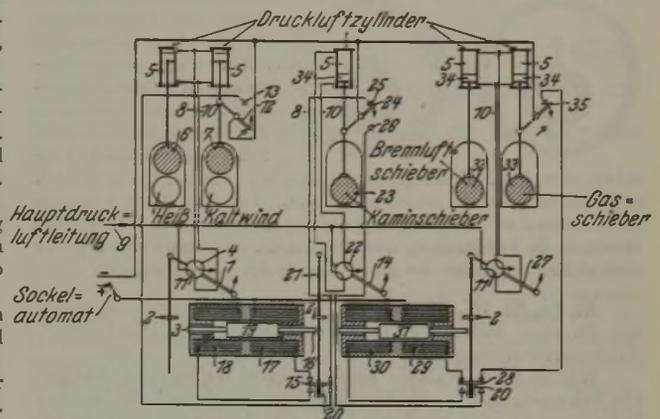
$$\frac{\delta A_{sp}(d_i)}{\delta d_i} = - \frac{\delta A_1(d_i)}{\delta d_i}$$

bestimmt derart, daß die Gesamtwandstärke (d) höchstens 150 mm und die Stärke der Innenausmauerung (d_a) höchstens 90 mm beträgt.

Kl. 18 a, Gr. 15₀₁, Nr. 598 671, vom 1. Juni 1933; ausgegeben am 20. Juni 1934. Dinglersche Maschinenfabrik A.-G. in Zweibrücken (Pfalz). (Erfinder: Wilhelm Spieth in Zweibrücken, Pfalz.) *Steuerung für die Absperrorgane von Wind-erhitzern.*

Die Steuerung gestattet, die einzelnen Absperrvorrichtungen auch außerhalb der durch den üblichen Betrieb geforderten Reihenfolge von Hand zu verstellen, z. B. beim Stauchen des Hochofens. Um den Winderhitzer von Wind auf Gas zu schalten, wird Handhebel 1 in die obere Endstellung gebracht, wodurch sich der Anschlag 2 unter die Bahn des Stiftes 3 senkt. Hahn 4 wird so gedreht, daß die Antriebszylinder 5 der Schieber 6, 7 oben durch die Leitung 8 an die Druckluftleitung 9 angeschlossen werden, während die Luft unter den Kolben durch Leitungen 10, 11 entweichen

kann; die Schieber schließen sich demnach. Hierbei legt sich Hebel 12 an Kontakt 13. Wird Hebel 14 nach oben gedreht, so legt sich die Kontaktbrücke 15 auf die unteren Kontakte, bevor der Anschlag 2 auf den Stift 16 trifft, da der Abstand zwischen den



beiden übereinanderliegenden Kontakten kleiner ist als der Abstand zwischen Anschlag 2 und dem Stift 16. Der Stromkreis der Spule 17 wird geöffnet und der der Spule 18 geschlossen. Der Magnetkern 19 wird also nach links gezogen, wodurch das weitere Aufwärtsdrehen des Handhebels 14 bis zur Endstellung möglich ist. Die vorher zusammengedrückte Feder 20 entspannt sich dabei nach Aufsetzen der Kontaktbrücke durch Senken des Gestänges 21. Nach dem Sperren der Schieber 6, 7 wird durch die weitere Hebelbewegung bis zur Endlage Hahn 22 in eine Lage gebracht, in der der Antriebszylinder 5 des Kaminschiebers 23 durch die Leitung 10 mit der Druckluftleitung 9 und durch die Leitungen 8 und 11 mit der Außenluft in Verbindung gesetzt wird, so daß sich der Schieber 23 öffnet. Dabei wird der Kontakthebel 24 mitgenommen, er löst sich vom Kontakt 25 und legt sich gegen Kontakt 26. Dreht man den Hebel 27 etwas nach oben, so legt sich die Kontaktbrücke 28 auf die unteren Kontakte, wodurch der Stromkreis der Spule 29 unterbrochen und der der Spule 30 geschlossen wird. Hierdurch wird der Magnetkern 31 nach links gezogen und dadurch der Schieber 23 gesperrt, ehe durch weiteres Aufdrehen des Hebels 27 die Öffnungsbewegung der Schieber 32, 33 eingeleitet wird. Erst wenn der Handhebel 27 in die obere Endlage gedreht worden ist, bekommen die Antriebszylinder 5 der Schieber 32, 33 durch die Leitung 10 Druckluft aus der Leitung 9, während die Luft über den Kolben über die Leitung 8 ins Freie entweicht. Durch die unten auf die Kolben 34 der Schieber 32, 33 wirkende Druckluft werden dann diese Schieber unter Drehung des Kontakthebels 35 geöffnet, wodurch die Umstellung von Wind auf Gas beendet wird. Es kann somit nie ein Schieber in eine vom gewöhnlichen Betrieb abweichende Lage gebracht werden, ohne daß die übrigen gesperrt werden.

Kl. 18 d, Gr. 1₃₀, Nr. 598 707, vom 15. Februar 1929; ausgegeben am 16. Juni 1934. Tschechoslowakische Priorität vom 31. Oktober 1928. Aktiengesellschaft vormals Skoda-werke in Pilsen in Prag. *Säurefeste silizium- und titanhaltige Eisenlegierung.*

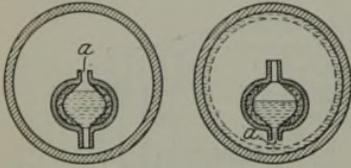
Die Eisenlegierung mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,05 bis 3 % enthält 1,5 bis 20 % Si und 0,5 bis 18,5 % Ti mit der Maßgabe, daß der Gesamtgehalt von Silizium und Titan mindestens 7 % und höchstens 20 %, bei 3 bis 5 % Si aber höchstens 15 % beträgt. Zum Herstellen von säurefesten Gegenständen wird eine Eisenlegierung mit 0,05 bis 3,0 % C, weniger als 1,5 % Si, 5,5 bis 20,0 % Ti, Rest Eisen verwendet, mit der Maßgabe, daß die Summe von Silizium und Titan mindestens 7 % und höchstens 20 % beträgt.

Kl. 18 c, Gr. 8₅₀, Nr. 598 774, vom 11. Juni 1931; ausgegeben am 16. Juni 1934. Amerikanische Priorität vom 11. Juni 1930. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Verfahren zur Beeinflussung der magnetischen Eigenschaften von Eisen-Nickel-Legierungen.*

Die Legierungen mit etwa 60 bis 50 % Fe und 40 bis 50 % Ni werden nach dem Grobwalzen auf etwa 1100° erhitzt und zu Blechen ausgewalzt, wobei die letzte, eine Dickenverminderung von 5 bis 10 % bewirkende Walzung in einem Temperaturbereich von etwa 500 oder 600 bis 700° vor sich geht und sich hieran die letzte Glühbehandlung von 900 bis 1100° anschließt. Die geglähten Legierungen werden bis etwa 600° mit einer Geschwindigkeit von etwa 1½ bis höchstens 100°/min oder auch von 60 bis 80°/min abgekühlt.

Kl. 31c, Gr. 18₀₁, Nr. 598 782, vom 17. Januar 1933; ausgegeben am 19. Juni 1934. Hans Breitbart in Duisburg-Beeck. *Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen langgestreckter Hohlkörper durch Schleuderguß.*

Der Kipptrog erstreckt sich über die ganze Länge der Form und besteht aus zwei in der Längsrichtung der Form verlaufenden durch Flanschen miteinander zu verbindenden Teilen. Der Raum zwischen zwei aneinander grenzenden Flanschen bildet den zum Beschicken und Entleeren dienenden Spalt a, während zwischen den gegenüberliegenden Flanschen ein Dichtungsmittel, z. B. Asbestplatten, angeordnet sind. Vor dem Guß wird die Metallmenge in den Trog eingefüllt und durch den Druck eines Gases, z. B. Kohlensäure oder Stickstoff, aus dem Spalt gepreßt und gleichzeitig über die ganze Länge der Form entleert.



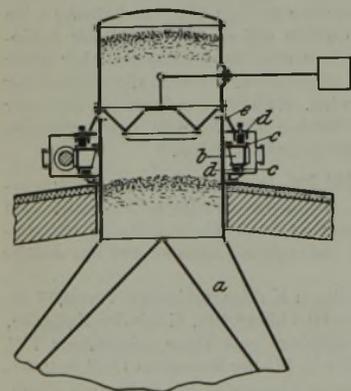
Kl. 7a, Gr. 16₀₁, Nr. 598 822, vom 15. März 1932; ausgegeben am 19. Juni 1934. Dr.-Ing. Fritz Kocks in Düsseldorf. *Pilgerwarmwalzwerk.*

Während des Walzens kann zwischen Walzen und Walzgut ein Schmiermittel, z. B. Metallstaub, oder irgend ein anderes Schmiermittel, das gegebenenfalls mit einer nicht brennbaren, klebrigen Flüssigkeit auf die zu schmierenden Flächen aufgebracht



wird, zugeführt werden, z. B. auch nur an einzelnen bestimmten Teilen des Pilgerkalibers, wobei das Öffnen und Schließen der Schmiermittelspritzvorrichtung während jeder Umdrehung der Walze von dieser selbst oder einem sonstigen Punkt des Antriebes selbsttätig gesteuert werden kann. Ebenso kann das Schmiermittel zwischen Walzgut und Dorn während des Walzens eingeführt werden, z. B. dadurch, daß der Dorn mit radialen Schmierbohrungen versehen und mit einer gegen Drehung versicherten Büchse a verbunden wird, durch die das Schmiermittel in den Dorn gedrückt wird.

Kl. 24e, Gr. 9, Nr. 598 828, vom 11. Oktober 1932; ausgegeben am 19. Juni 1934. Naamlooze Vennotschap Machinerieën- en Apparaten-Fabrieken in Utrecht (Holland). *Fülleinrichtung für Gaserzeuger.*



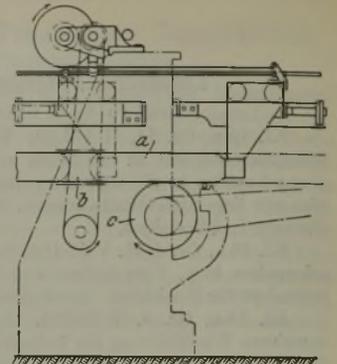
Der unterhalb des feststehenden Füllkopfes drehbar und gasdicht gelagerte Verteiler a hat einen festen Ansatz b, der mit zwei ober- und unterhalb des Ansatzes angeordneten und mit aufgebördelten Schienen c geführten Gleitringen d zwischen zwei flanschartig ausgebildeten Ringflächen des feststehenden Füllkopfes e eingespannt wird.

Kl. 19a, Gr. 13, Nr. 598 883, vom 9. Mai 1931; ausgegeben am 21. Juni 1934. Julius Schnabel in Erlangen. *Zusammengesetzte Schiene.*

Als Längsunterteil (Unterschiene) wird eine Schiene gewöhnlicher Art verwendet, auf der die Oberschiene (Laufschiene) gegen Verschiebung gesichert ruht. Der beliebig gestaltete Querschnitt der Oberschiene ist im Vergleich zu dem der Unterschiene gering, und die einzelnen Oberschienenstücke werden über eine beliebig lange Strecke an ihren Stoßfugen zusammengeschweißt.

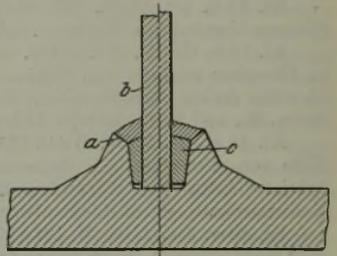
Kl. 7b, Gr. 8₀₁, Nr. 598 949, vom 23. März 1933; ausgegeben am 21. Juni 1934. Vittorio Rocchi in Mailand, Italien. *Maschine zum Nachrunden von Stahlrohren vor der Schweißung ihrer Längskanten.*

Der Dorn a wird von zwei Laufwagen getragen und führt mit ihnen eine hin- und hergehende, der Länge des zu bearbeitenden Rohres anzupassende Bewegung aus, indem er mit dem Rohr in Arbeitsrichtung durch die das Rohr auf den Dorn drückenden Rollen b, c vorgeschoben wird, während er allein nach Austritt des Rohres aus den Druckrollen c selbsttätig von einem von der Hauptwelle der Maschine angetriebenen Seilzug zum Rücklauf gebracht wird, wobei seine Bewegungen von einer geeigneten Dämpfungseinrichtung gebremst werden.



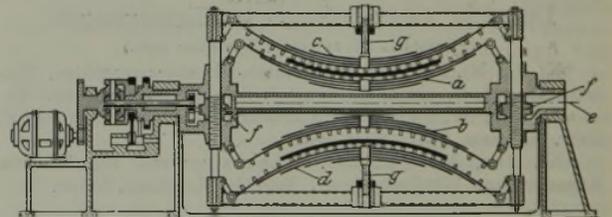
Kl. 49h, Gr. 34₀₁, Nr. 598 994, vom 11. Dezember 1931; ausgegeben am 22. Juni 1934. Oesterreichische Priorität vom 11. Dezember 1930. Ing. Karl Demel in Graz (Oesterreich). *Flansch zur Herstellung von Walzeisensträgern durch Schweißen.*

An den Flansch ist ein Ansatz angewalzt, der zur Aufnahme des Stegbleches genietet ist. Die Nutwände werden unterhalb von Abschrägungen a, die zusammen mit dem Stegblech b die Schweißnuten bilden, mit einem Anzug für Keilbeilagen c gewalzt; diese halten das Stegblech vor dem Schweißen in der winkelrechten Lage, und über ihnen wird der Flansch mit dem Stegblech verschweißt.



Kl. 18c, Gr. 2₃₁, Nr. 599 022, vom 4. Juni 1930; ausgegeben am 25. Juni 1934. Collet & Engelhard Werkzeugmaschinenfabrik A.-G. in Offenbach a. M. *Maschine zum Biegen und Härten von Blattfedern.*

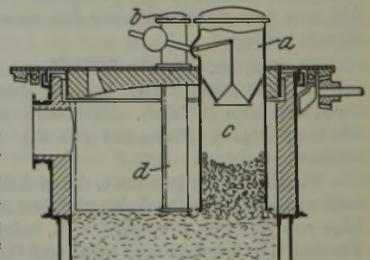
Sowohl die Matrizen a und b als auch die Patrizen c und d werden als Federpakete ausgebildet, mit ihren Hauptblättern



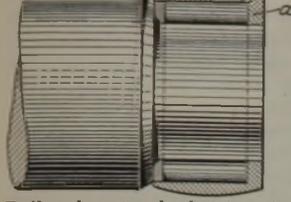
gegeneinandergerichtet und mit ihren Enden in Gelenkhebeln an einem rechtwinkligen Rahmengestell beweglich aufgehängt, dessen die Drehachse e kreuzenden Teile als Schraubenspindeln ausgebildet werden; diese lassen sich durch Schraubenräder f radial verschieben. Nur die Patrizie wird mit einer ihre Krümmung bestimmenden Stellvorrichtung g versehen, während die Matrizie sich ohne besondere Stellvorrichtungen beim Preßvorgang der eingestellten Biegung der Patrizie anpaßt. Der ganze Federrahmen ist von einem Motor aus über ein Planetengetriebe und eine Bremse um die Achse e drehbar.

Kl. 24e, Gr. 9, Nr. 599 093, vom 12. Mai 1931; ausgegeben am 25. Juni 1934. Demag, A.-G., in Duisburg. *Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger.*

Zwei oder mehr Fülleinstellungen a und b auf einer den Schacht bedeckenden drehbar gelagerten Platte haben in den Gaserzeugerschacht hinreichende Auslaufkanäle c und d, die den aufzubehenden Brennstoff nach den für die Mischung gewählten Sorten getrennt bis auf die Oberfläche der Brennstoffsäule führen und ihn hier unter schichtenartiger Ueberdeckung verteilend ausbreiten.

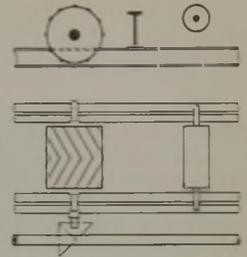


Kl. 7 a, Gr. 18, Nr. 599 090, vom 27. Oktober 1929; ausgegeben am 25. Juni 1934. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. *Rollenlager für Walzenzapfen in Walzwerken.*



Es besteht aus einem einteiligen, die Rollen außen und auf einer Stirnseite kappenartig umfassenden Gehäuse a, das auch außen als Umdrehungskörper gestaltet ist und sich gegen ein nur einen Teil des Umfanges umfassendes Druckstück b abstützt. Im Gehäuse liegen die Rollen derart nahe beieinander, daß sie in sich gehalten werden.

Kl. 7 a, Gr. 24₀₁, Nr. 599 418, vom 10. Juni 1932; ausgegeben am 2. Juli 1934. Hans-Arthur Schweichel in Peine b. Hannover. *Förderrollgang, besonders für Walzwerksanlagen.*



Der Rollgang hat abwechselnd in Kugel- oder Rollenlagern gelagerte lose laufende sowie durch Kegelräder von einem Antriebsmotor aus angetriebene Rollen, die mit pfeilzahnartig aufgeschweißten Rippen zur Vergrößerung der Reibung und zum Schutz gegen eine Oberflächenabnutzung der Rollen versehen sind.

Statistisches.

Eisenversorgung und Eisenverbrauch (Eisenverschleiß)¹⁾.

Die Eisenversorgung erfaßt die Menge Eisen, mit der die eisenschaffende Industrie die Eisenverbraucher einschl. der eisenverarbeitenden Industrie versorgt. Sie errechnet sich aus der inländischen Eisengewinnung abzüglich der Ausfuhr und zuzüglich der Einfuhr an Erzeugnissen der in- und ausländischen eisenschaffenden Industrie in t Rohstahlgewicht. Zur Eisengewinnung gehört die Erzeugung an Gießereirohisen + Hämatit-rohisen + Gußwaren 1. Schmelzung + Flußstahl + Schweißstahl in t Rohstahlgewicht. Als Erzeugnisse der eisenschaffenden Industrie sind sämtliche Erzeugnisse aus Eisen und Stahl, und zwar: Roheisen (ohne Eisenlegierungen), Rohblöcke, Walzwerkserzeugnisse, Schmiedestücke und Erzeugnisse aus Stahlguß in t Rohstahlgewicht gerechnet. Die Außenhandelszahlen sind auf Grund der Umrechnungssätze der Deutschen Rohstahlgemeinschaft in Rohstahlgewicht umgerechnet worden.

Zahlentafel 1. Eisenversorgung (Rohstahlgewicht) in den Haupt-Eisenindustrielländern in 1000 mt bzw. kg.

	Deutsches Zollgebiet	Belgien-Luxemburg	Frankreich ²⁾	Großbritannien	Vereinigte Staaten
a) Insgesamt in 1000 mt					
1925	12 941	1991	6948	10 727	53 012
1926	10 628	2547	8036	7 045	56 172
1927	17 417	2134	6470	14 243	52 437
1928	14 846	2890	8423	11 456	57 640
1929	15 322	3220	9829	12 496	62 993
1930	10 701	2459	9720	11 133	46 051
1931	6 744	1776	7584	8 862	29 352
1932	5 244	1429	5867	7 624	15 279
1933 ³⁾	7 997	1383	6850	8 720	25 134
b) Je Kopf der Bevölkerung in kg					
1925	207,4	244,6	167,8	237,3	459,4
1926	169,0	314,4	193,6	155,2	479,7
1927	275,6	263,5	155,3	312,3	442,1
1928	233,4	352,4	201,5	250,7	480,3
1929	239,8	388,0	234,6	272,2	518,5
1930	166,4	294,5	227,6	241,5	375,0
1931	104,6	211,4	176,8	191,4	237,1
1932	80,6	169,1	136,4	164,0	122,2
1933 ³⁾	122,5	163,7	159,3	186,7	199,5

¹⁾ Statistisches Jahrbuch für die Eisen- und Stahlindustrie 1934 (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H.) S. 190/91.

²⁾ Einschl. des zur Zeit im französischen Zollgebiet gelegenen Saargebiets.

³⁾ Zahlen sind zum Teil vorläufig.

Da die Eisenversorgung vor allem als Maßstab für den Absatz der eisenschaffenden Industrie gilt, ist daneben die Berechnung des Eisenverbrauchs (Eisenverschleiß) unter Berücksichtigung des Absatzes der verarbeitenden Industrie von Bedeutung. Leider läßt sich dieser Maßstab international nicht anwenden, da einige Länder die Ausfuhr an Maschinen, Fahrzeugen und elektrotechnischen Erzeugnissen nur wertmäßig erfassen. In der folgenden Aufstellung ist daher die Errechnung des Eisenverbrauchs auf das Deutsche Reich beschränkt.

Zahlentafel 2. Eisenverbrauch (Eisenverschleiß) im Deutschen Zollgebiet in 1000 t bzw. kg (Rohstahlgewicht).

	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
Insgesamt in 1000 t	11 358	8744	15 511	12 766	12 749	8103	4461	3823	6779
Je Kopf der Bevölkerung in kg	182,0	139,0	245,4	200,7	199,5	126,0	69,2	58,7	103,8

Der Eisenverbrauch (Eisenverschleiß) stellt die Menge Eisen dar, die in rohem (Rohblock), halbfertigem (Halbzeug), walzfertigem (Walzeisenfertigerzeugnis) und weiterverarbeitetem (Maschine) Zustande zum Verbrauch im Inlande bestimmt ist.

Der Verbrauch errechnet sich aus der Eisengewinnung abzüglich der Ausfuhr und zuzüglich der Einfuhr von Erzeugnissen der in- und ausländischen eisenschaffenden Industrie und eisenverarbeitenden Industrie.

Erzeugnisse der eisenverarbeitenden Industrie sind sämtliche Erzeugnisse des Abschnittes 17 A des Deutschen Zolltarifs ohne die Erzeugnisse der eisenschaffenden Industrie (Zahlentafel 1) und ausschl. Schrott (842/43), ferner sämtliche Erzeugnisse des Maschinenbaues (Abschn. 18 A), der elektrotechnischen Industrie (Abschn. 18 B) und des Fahrzeugbaues (Abschn. 18 C).

Die Umrechnung auf Rohstahlgewicht erfolgte bei:

den Erzeugnissen des Abschnittes 17 A	in t	× 1,25
dem Maschinenbau mit Maschinengewicht	in t × 0,9	× 1,25
der elektrotechnischen Industrie mit Erzeugnis-	gewicht	in t × 0,5 × 1,25
dem Fahrzeugbau mit Fahrzeuggewicht	in t × 0,6	× 1,25

Inlandsversorgung von Walzwerkserzeugnissen in den wichtigsten Ländern in 1000 t und Versorgung je Kopf der Bevölkerung in kg¹⁾.

	Eisenbahn- oberbaustoffe		Formeisen		Stabeisen		Bandeisen		Walzdraht		Bleche		Weißebleche		Röhren		Summe	
	1000t	kg je Kopf	1000t	kg je Kopf	1000t	kg je Kopf	1000t	kg je Kopf	1000t	kg je Kopf	1000t	kg je Kopf	1000t	kg je Kopf	1000t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf
1930																		
Deutsches Zollgebiet	654	10,2	709	11,0	1640	25,5	288	4,5	858	13,4	1436	22,3	113	1,8	365	5,7	6 063	94,4
Belgien-Luxemburg	134	16,0	816 ²⁾	97,8 ²⁾	3)	3)	-	-	201	24,1	376	45,0	-	-	-	-	1 527	182,9
Frankreich ⁴⁾	711	16,9	2529 ²⁾	60,2 ²⁾	3)	3)	160	3,8	339	8,1	1374 ⁵⁾	32,8 ⁵⁾	6)	-	224	5,3	5 337	127,1
Großbritannien	319	6,9	449	9,7	1909	41,4	451	9,8	328	7,1	1698 ⁵⁾	36,8 ⁵⁾	6)	-	-	-	5 154	111,7
Vereinigte Staaten	2383	19,5	3551	29,1	4164	34,1	2076	17,0	2355	19,3	6939	56,8	1872	12,9	3334	27,3	26 374	216,0
1931																		
Deutsches Zollgebiet	566	8,8	291	4,5	993	15,4	196	3,0	734	11,4	910	14,2	102	1,6	175	2,7	3 967	61,6
Belgien-Luxemburg	121	14,4	583 ²⁾	69,4 ²⁾	3)	3)	-	-	216	25,7	259	30,8	-	-	-	-	1 179	140,3
Frankreich ⁴⁾	410	9,7	1974 ²⁾	46,9 ²⁾	3)	3)	125	3,0	287	6,8	1184 ⁵⁾	26,9 ⁵⁾	6)	-	177	4,2	4 105	97,5
Großbritannien	378	8,2	432	9,3	1521	32,9	377	8,1	302	6,5	1254 ⁵⁾	27,1 ⁵⁾	6)	-	-	-	4 264	92,1
Vereinigte Staaten	1532	12,4	2120	17,2	2529	20,4	1762	14,3	1849	15,0	4392	35,6	1397	11,3	1789	14,4	17 370	140,6
1932																		
Deutsches Zollgebiet	410	6,3	238	3,7	766	11,8	217	3,3	622	9,6	725	11,0	76	1,2	134	2,1	3 188	49,0
Frankreich ⁴⁾	258	6,1	1536 ²⁾	36,3 ²⁾	3)	3)	135	3,2	244	5,8	931 ⁵⁾	22,0 ⁵⁾	6)	-	161	3,8	3 265	77,2
Großbritannien	301	6,5	341	7,3	1262	27,1	402	8,6	336	7,2	1057 ⁵⁾	22,7 ⁵⁾	6)	-	-	-	3 699	79,4
Vereinigte Staaten	550	4,4	1010	8,1	1378	11,0	1300	10,4	1198	9,6	2282	18,3	1016	8,1	788	6,3	9 522	76,2
1933																		
Deutsches Zollgebiet	600	9,2	393	6,0	1381	21,1	349	5,4	726	11,1	1017	15,6	99	1,5	228	3,5	4 793	73,4
Frankreich ⁴⁾	384	8,9	1652 ²⁾	37,4 ²⁾	3)	3)	187	4,4	317	7,4	1052 ⁵⁾	24,5 ⁵⁾	6)	-	143	3,3	3 735	86,9
Großbritannien ⁷⁾	276	5,9	1862 ²⁾	39,9 ²⁾	3)	3)	495	10,6	395	8,5	1313 ⁵⁾	28,1 ⁵⁾	6)	-	-	-	4 341	93,0
Vereinigte Staaten ⁷⁾	573	4,6	1170	9,3	2322	18,4	1961	15,6	2053	16,3	4251	33,7	1701	13,5	1144	9,1	15 175	120,4

¹⁾ Nach: Statistisches Jahrbuch für die Eisen- und Stahlindustrie 1934 (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H.) S. 192. — ²⁾ Einschließlich Stabeisen. — ³⁾ Siehe Formeisen. — ⁴⁾ Einschließlich des zur Zeit im französischen Zollgebiet gelegenen Saargebiets. — ⁵⁾ Einschließlich Weißebleche. — ⁶⁾ Siehe Bleche. — ⁷⁾ Vorläufige Angaben.

Wirtschaftliche Rundschau.

Leitgedanken der „kleinen“ Steuerreform.

Das von Staatssekretär Reinhardt auf der Münchener Jahrestagung der Akademie für Deutsches Recht angekündigte Steuerreformwerk ist nunmehr veröffentlicht worden. Seine Zielsetzung ist mannigfaltiger Art. Davon wird noch im einzelnen die Rede sein. Zunächst bleibt festzustellen, was das Gesetzgebungswerk vom 16. Oktober 1934 nicht sein will. Es nimmt nicht für sich in Anspruch, die große, unser Steuersystem, Steuerrecht und Steuerverfahren von Grund auf ändernde Finanzreform zu sein, deren Verwirklichung zum selbstverständlichen Plane des Nationalsozialismus gehört. Der Zeitpunkt hierfür ist noch nicht gekommen. Die Abwicklung der aus der Vergangenheit übernommenen finanzpolitischen Erbschaft gestattet einen so weitgehenden Einnahmeverzicht der Reichskasse, wie er sich bei einem völligen Umbruch unseres Steuersystems ohne weiteres ergeben würde, im Augenblick nicht. Die der Staatsführung gestellten gewaltigen Aufgaben des nationalen und wirtschaftlichen Wiederaufbaues verlangen ebensosehr eine gesicherte Stetigkeit des Steueraufkommens wie die Vermeidung aller Umstellungsschwierigkeiten, die — mögen sie auch noch so kurz befristet sein — notwendigerweise mit einer völligen Neugestaltung unserer Steuerwirtschaft verbunden wären. Es kommt hinzu, daß ohne die Vollendung der Reichsreform eine dauerhafte Lösung der Finanzausgleichsfrage nicht möglich ist, weil vorher eine Aufteilung der Steuerquellen unter die verbleibenden Steuergläubiger nicht durchgeführt werden kann.

Die große Finanz- und Steuerreform steht also noch aus. Sie wird nach dem Willen der Reichsregierung erst in einigen Jahren erstellt werden, wenn die unerläßlichen staatsrechtlichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine dauerhafte Neuordnung unserer öffentlichen Finanzwirtschaft geschaffen sind. Daß dieses Ziel so bald wie möglich erreicht wird, dazu leistet aber die „kleine“ Steuerreform vom Oktober 1934 bereits überaus wertvolle Dienste. Sie führt zunächst unsere Steuergesetzgebung auf dem Wege der Vereinheitlichung und Vereinfachung einen kräftigen Schritt vorwärts. Alle wichtigen Reichssteuergesetze sind aus ihrer schwerfälligen und verwickelten Ausdrucksweise in eine klare und gemeinverständliche Wortfassung übergeführt worden. Ihr Umfang ist durch Befreiung von allem Ballast nebensächlicher Bestimmungen wesentlich beschränkt. Zahlreiche sich aus der bisherigen Fassung der steuerrechtlichen Vorschriften ergebende Zweifelsfragen haben ihre Lösung durch Hineinarbeitung der vom Reichsfinanzhof in ständiger Rechtsprechung aufgestellten Rechtsgrundsätze in die neuen Gesetze ihre endgültige Klärung erfahren. Wesentliche steuerliche Grundbegriffe, wie Steuerschuld, Zurechnung, Wohnsitz, Aufenthalt, Geschäftsleitung, Betriebsstätte, Gemeinnützigkeit usw., Begriffe, die bisher in den verschiedensten Steuergesetzen verstreut waren, haben nunmehr eine einheitliche, für sämtliche Steuern geltende Auslegung erfahren. Die Zahl der Steuern ist durch Hineinarbeitung der Arbeitslosenhilfe, der Ehestandshilfe und des Einkommensteuerzuschlags für höhere Einkommen verringert worden. Die Steuerfreiheit für kurzlebige Gegenstände des Anlagevermögens schaltet zahllose Streitigkeiten, die zwischen Steuerpflichtigen und Steuerfiskus über die Höhe der zulässigen Abschreibungen entstanden sind, künftig aus; die einheitliche Großhandelssteuer von $\frac{1}{2}$ % des Entgelts macht der geradezu unüberschaubaren Fülle von Auslegungszweifeln, die sich aus dem bisherigen Zwischenhandelsprivileg und seinem Begriff des unmittelbaren Besitzes ergaben, vollständig ein Ende. Steuerpflichtige wie Steuerverwaltung werden von allen diesen Vereinfachungen unseres Steuerrechts gleichen Nutzen haben.

Neben die Vereinfachung tritt als zweites, nicht minder wichtiges Ziel der „kleinen“ Steuerreform die weitere Förderung und Anregung der schöpferischen Kräfte der Privatwirtschaft.

Der französische Eisenmarkt im Oktober 1934.

Die Marktlage blieb zu Monatsanfang unsicher. Das Nachlassen der Aufträge bestimmte die Werke, sich auf alle mögliche Weise den Folgen der ungünstigen Marktverhältnisse zu entziehen. Aus diesen Erwägungen heraus vervielfachten zahlreiche Werke ihren Walzplan, was die Verkaufsmöglichkeiten erhöhte. Da viele dieser Walzprofile von den Verbänden nicht genau erfaßt werden, sind die Werke im Verkauf verhältnismäßig frei. Andererseits gestattet die bevorstehende Auflösung der Verbände diesen nicht, ihre Aufsicht auf die neuen Erzeugnisse auszuüben. Zu Monatsbeginn war das Ausfuhrgeschäft zufriedenstellend, ohne allzu umfangreich zu sein. Auf dem Inlandsmarkte

Hier ist zunächst die Steuerfreiheit für kurzlebige Gegenstände des Anlagevermögens zu nennen. Zwar konnte die ursprüngliche Absicht nicht verwirklicht werden, die bis zum 31. Dezember 1934 befristete Steuervergünstigung für Ersatzbeschaffungen durch eine möglichst weit gezogene Begriffsbestimmung der kurzlebigen Gegenstände in das neue Einkommensteuergesetz unter gleichzeitiger Ausdehnung auf Neuanschaffungen von Anlagegegenständen zu übernehmen; die Steuerfreiheit für Ersatzbeschaffungen findet vielmehr, soweit es sich um Gegenstände mit einer mehr als fünfjährigen Lebensdauer handelt, mit dem Ablauf dieses Jahres ihr Ende. Aber auch die künftige Beschränkung der Steuerfreiheit auf Gegenstände des Anlagevermögens von nicht mehr als fünfjähriger Lebensdauer muß als eine fühlbare Anregung zu Neuanlagen begrüßt werden. Nach den Berechnungen des Reichsfinanzministeriums vermindern sich die Einkommensteuer und die Körperschaftsteuer aus dieser Steuervergünstigung um etwa 100 Mill. *R.M.* Annähernd den gleichen Betrag macht die Ablösung des Zwischenhandelsprivilegs durch die einhalbprozentige Großhandelssteuer aus. Die wirtschaftliche Gegenleistung dieser Steuerermäßigung wird zweifellos in einer starken Vermehrung der Lagerhaltung in allen denjenigen Großhandelszweigen bestehen, die bisher durch die Höhe der Umsatzsteuer von einer an sich möglichen Lagerhaltung abgehalten worden sind. Daß auf der anderen Seite die ihrer Natur nach nicht lagerungsfähigen Massengüter, also besonders Kohle und Eisen, von der Großhandelssteuer gänzlich befreit worden sind, ist ein Beweis für die sorgfältige Abschätzung der Umsatzsteuerreform auf die verschiedenen Wirtschaftsgüter und Wirtschaftszweige.

Auch die Beibehaltung des Schachtelprivilegs in einer im wesentlichen unveränderten Form ist als eine finanzpolitische Maßnahme von weittragender wirtschaftlicher Bedeutung zu werten. Denn nichts wäre zum Besten einer gesammelten Schlagkraft im Kampfe gegen die wirtschaftlichen Schwierigkeiten nachteiliger gewesen, als im gegenwärtigen Zeitpunkt durch einschneidende Verschiebungen der steuerlichen Belastung die Wirtschaft zu weitgehenden organisatorischen Umstellungen mit ihren unvermeidlichen Anfangsschwierigkeiten und Reibungsverlusten zu zwingen. Der Leitgedanke, daß sämtliche Steuergesetze im Sinne nationalsozialistischer Weltanschauung auszulegen sind, bietet genug Möglichkeiten, um den Grundsatz der Selbstverantwortung auch steuerlich in den Vordergrund zu stellen.

Die „kleine“ Steuerreform verfolgt als drittes Ziel die Unterstützung und Förderung aller bevölkerungspolitischen Bestrebungen, die sich der Nationalsozialismus gesetzt hat. Der Ausbau der Familienermäßigungen im Einkommensteuergesetz, im Vermögenssteuergesetz und im Erbschaftssteuergesetz ist hierauf abgestellt. Die zur annähernden Aufrechterhaltung des bisherigen Gesamtaufkommens notwendigen Belastungsverschiebungen innerhalb der einzelnen Steuertarife müssen, so schmerzlich sie im Einzelfalle empfunden werden mögen, aus dem höheren Gesichtspunkt der Erhaltung der Nation heraus in Kauf genommen werden.

Die „kleine“ Steuerreform will nur ein Anfang auf dem Wege zur grundlegenden Neugestaltung unserer gesamten öffentlichen Finanzwirtschaft sein. Indem sie sich aber zur Aufgabe setzt, die mannigfaltigen finanzpolitischen Maßnahmen des Nationalsozialismus zur Beseitigung der Arbeitslosigkeit, zur Pflege und Förderung der völkischen Kräfte, zur freien Entfaltung der Persönlichkeit auszubauen und zu verstärken, ist sie über ihre engere Zielsetzung hinaus Schrittmacherin für den Neubau von Staat und Wirtschaft. In solchem Sinne wird man sie ungeachtet einzelner zuungunsten der Steuerpflichtigen erfolgten Aenderungen als Auftakt der grundlegenden Finanz- und Steuerreform begrüßen. C.

konnte man die ersten größeren Aufträge in Ausführung des nationalen Arbeitsbeschaffungsplanes buchen (Elektrifizierung der Strecke Paris—Le Mans). Das Herannahen der Volksabstimmung machte die Saarwerke in Verbandsfragen sehr vorsichtig; auch in Frankreich übten die Werke sehr lebhaft Kritik an den Verbänden, und man hatte den Eindruck, daß deren Erneuerung Schwierigkeiten begegnen würde. Im Verlauf des Monats befestigte sich der Ausfuhrmarkt. Zu berücksichtigen ist jedoch, daß verschiedene Großkäufe Zufallserscheinungen sind, wie die Bestellungen aus Indien vor Inkrafttreten der neuen Zölle. Japan zeigte fortgesetzt Aufmerksamkeit für den Markt, und beachtlichere Nachfrage kam auch aus Südamerika. England war gleichfalls am Markte, aber die französischen Werke mußten

Länder, wie Japan, Bulgarien und Schweden, erhöht. Im Verlauf des Monats gingen die Geschäfte etwas zurück, behaupteten sich jedoch auf zufriedenstellender Höhe. Handelsstahl blieb stark gefragt, doch war ein Rückgang gegenüber den vorhergehenden Wochen festzustellen. Während die Abschlüsse in Halbzeug im gewöhnlichen Umfang erfolgten, hielt die Stille auf dem Blechmarkt an. Walzdraht wurde aus England, Schweden und Japan gefragt. Im übrigen waren es immer die gleichen Märkte, die sich durch eine gute Nachfrage bemerkbar machten, besonders der Nahe und Ferne Osten, Syrien und Ägypten. Die nordischen Länder und Portugal erteilten gleichfalls zufriedenstellende Aufträge. Aus Südamerika kamen wohl ziemlich zahlreiche Nachfragen; aber es wurden nur wenig bedeutende Geschäfte abgeschlossen, da die belgischen Werke wenig Neigung für Tausch- und Kompensationsgeschäfte zeigten. Ende des Monats behauptete sich der Markt im allgemeinen, ja man konnte sogar für einige Erzeugnisse eine Belebung feststellen. Handelsstahl, Formstahl und Halbzeug blieben bevorzugt. Auch in Blechen trat eine leichte Besserung ein, obwohl die Geschäftstätigkeit unlohnd blieb. Holland erteilte umfangreiche Aufträge; ebenso schenkte Argentinien dem Markt Aufmerksamkeit. Ueber die Verkaufsmöglichkeiten nach Indien herrschte Beunruhigung. Die Ausfuhr dorthin wird sich vom 1. November an immer schwieriger gestalten, nicht allein wegen der neuen Einfuhrzölle, sondern auch wegen der Senkung der englischen Verkaufspreise. Die internationalen Verkaufsverbände haben beschlossen, entsprechende Kampfpreise für den indischen Markt einzuführen. Die Frage der Errichtung eines Feinblechverbandes blieb verwickelt.

Die Roheisenpreise blieben umstritten. Die Geschäftstätigkeit war ruhig, da der Verbrauch nur den dringendsten Bedarf deckte. Gießereirohisen Nr. 3 P. L. kostete 310 bis 315 Fr je t ab Wagen Grenze. Die Preise für Hämatit und phosphorarmes Roheisen betragen 360 und 310 Fr ab Wagen Werk. Thomasroheisen kostete 285 Fr.

In den ersten Oktobertagen war das Geschäft in Halbzeug zufriedenstellend. Die Ausfuhr ließ allerdings etwas nach. Im Inland blieb die Verkaufstätigkeit wie gewöhnlich beschränkt. England, Japan, Rumänien und Finnland waren die besten Abnehmer. Im weiteren Verlauf schwächte sich das Geschäft nach England zunächst ab; erst in den letzten Monatstagen kamen wieder umfangreichere Bestellungen aus England und Japan. Auch der Inlandmarkt besserte sich. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	
Rohblöcke	365 Knüppel 440
Vorgewalzte Blöcke	410 Platinen 470
Ausfuhr ¹⁾ :	
Rohblöcke	2.- Platinen 2.8-
Vorgewalzte Blöcke	2.5- Röhrenstreifen 3.15-
Knüppel	2.7-

Auf dem Walzzeugmarkt war namentlich Stab- und Formstahl gut gefragt. In Bandstahl war die Geschäftstätigkeit ruhig. Bei kaltgewalztem Bandstahl blieb die Lage bei lebhaftem ausländischem Wettbewerb unverändert. In Walzdraht machte sich eine Besserung der Nachfrage bemerkbar. Im Verlauf des Monats konnten die Werke recht umfangreiche Aufträge verbuchen. Auf dem Inlandsmarkt war die Lage weniger günstig; die Bestellungen waren wenig umfangreich, da die weiterverarbeitende Industrie über ein Nachlassen der Beschäftigung klagte. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	
Handelsstahl	550 Warmgewalzter Bandstahl 700
Träger, Normalprofile	550 Gezogener Rundstahl 965
Breitflanschträger	565 Gezogener Vierkantstahl 1125
Mittlere Winkel	550 Gezogener Sechskantstahl 1300
Ausfuhr ¹⁾ :	
Handelsstahl	3.2.6 bis 3.5.- Kaltgew. Bandstahl, 22 B. G., 15,9 bis 25,4 mm breit 5.17.6 bis 6.-
Träger, Normalprofile	3.1.6 Gezogener Rundstahl 5.-
Breitflanschträger	3.3.- Gezogener Vierkantstahl 6.-
Mittlere Winkel	3.2.6 Gezogener Sechskantstahl 6.15-
Warmgewalzter Bandstahl	4.-

Auf dem Schweißstahlmarkt war die Geschäftstätigkeit für das In- und Ausland zu Monatsbeginn stark beschränkt. Die Grundpreise behaupteten sich einigermaßen. Im Verlauf des Monats besserte sich die Nachfrage aus dem Auslande etwas, reichte aber nicht aus, um den Werken eine einigermaßen regelmäßige Beschäftigung zu sichern. Der Inlandmarkt blieb schwach. Ende Oktober setzte sich die Besserung auf dem Ausfuhrmarkt, wenn auch nur sehr langsam, fort. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	525
Schweißstahl Nr. 4	1100
Schweißstahl Nr. 5	1300
Ausfuhr ¹⁾ :	
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	3.- bis 3.1.- Goldpfund

Die Lage auf dem Blechmarkt war wenig günstig. Für alle Abmessungen gingen völlig unzureichende Bestellungen ein. Einige Geschäfte kamen für Schiffsbleche in Siemens-Martin-Güte zustande. In verzinkten Blechen waren lediglich die dünnen Abmessungen gefragt. Im Verlauf des Monats blieb die Lage mittelmäßig, besonders in Grob- und Mittelblechen. Die Werke machten nach wie vor Zugeständnisse, deren Höhe sich nach den fest abgeschlossenen Geschäften richtete. In Feinblechen waren die Preise gleicherweise umstritten. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	
Gewöhnliche Thomasbleche, Grundpreis, frei Bestimmungs-ort:	Bleche:
4,76 mm und mehr 700	2 bis 2,99 mm 775
4 mm 750	1,50 bis 1,99 mm 800
3 mm 775	1,40 bis 1,49 mm 815
Riffelbleche:	1,25 bis 1,39 mm 825
5 mm 750	1 bis 1,24 mm 875
4 mm 800	
3 mm 900	
Ausfuhr ¹⁾ :	
Universaleisen	3.18.6 Goldpfund
Bleche:	Bleche:
6,35 mm und mehr 4.-	2 bis 2,99 mm 3.17.6
4,76 mm und mehr 4.2.6	1,50 bis 1,99 mm 4.-
4 mm 4.5.-	1,40 bis 1,49 mm 4.5.-
3,18 mm und weniger 4.7.6	1,25 bis 1,39 mm 4.10.-
Riffelbleche:	1 bis 1,24 mm 4.15.-
6,35 mm und mehr 4.5.-	1,0 mm (geglüht) 4.17.6
4,76 mm und mehr 4.7.6	0,5 mm (geglüht) 5.16.-
4 mm 4.12.6	
3,18 mm und weniger 6.10.-	

Nach Draht und Drahterzeugnissen bestand im Inland wenig Nachfrage. Im Auslande machte sich lebhafter Wettbewerb fühlbar. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht	1100	Stacheldraht	1700
Angelassener Draht	1200	Verzinnter Draht	2300
Verzinkter Draht	1650	Stifte	1500

Der Schrottmarkt besserte sich zu Monatsbeginn, da einige Verbraucherwerke als Käufer auftraten. Die von der deutschen Regierung getroffenen neuen Verfügungen über die Einfuhr ließen eine Verminderung der Geschäfte mit Deutschland befürchten. Infolgedessen versuchten die inländischen Verbraucher, auf die Preise zu drücken, aber ohne Erfolg. Ende Oktober war die Nachfrage schwach, und die Preise neigten nach unten. Es kosteten in Fr je t:

Sonderschrott	210—215	31. 10.
Hochofenschrott	200—205	205—210
Siemens-Martin-Schrott	225—230	195—200
Drehspäne	200—215	225—230
Maschinenguß, erste Wahl	300—320	200—210
Brandguß	230—240	300—310
		225—230

Zur Lage der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie.

Trotz dem Gesetz zur Wiederbelebung der Wirtschaft zeigte die Eisen- und Stahlindustrie in den letzten Monaten einen Rückgang. Während die Beschäftigung im Mai und Juni erheblich angestiegen war und die Stahlerzeugung im Mai 56,39 % und im Juni 52,68 % der Leistungsfähigkeit betragen hatte, ging sie im Juli auf 26,75 %, im August auf 22,93 % und im September auf 22,74 % zurück. Arbeitstätig stellte sich die Erzeugung im Mai auf 126 161 t, im Juni auf 117 855 t, im Juli auf 59 845 t, im August auf 51 303 t und im September auf 50 866 t. In den ersten neun Monaten des Jahres 1934 belief sich die Rohstahlerzeugung insgesamt auf 20 592 757 t gegen 17 464 420 t in der gleichen Zeit des Vorjahres oder auf 39,51 % der Leistungsfähigkeit gegen 33,53 % während des ganzen Jahres 1933. Das Jahr 1934 dürfte nur eine geringe Besserung gegenüber 1933 zeigen, es sei denn, daß für den Rest des Jahres eine scharfe Aufwärtsbewegung einsetzen würde. Der Oktober hat aber bisher nur eine leichte Besserung gebracht.

Der Rückgang in den letzten Monaten betraf sowohl den Handel als auch die Industrie; lediglich im Kleinhandel trat neuerdings eine Besserung ein, die sich aber noch nicht auf die Großindustrie ausgedehnt hat. Der Geschäftsrückgang gab vielfach zu Erwägungen Anlaß, ob die neuen Maßnahmen überhaupt zur Ueberwindung der Krise geeignet sind. Während die Bundesregierung ihre großen Ausgaben fortsetzt und die Behörden ermutigt, Leihgelder für Hausbau und andere Zwecke bereitzustellen, so reichen diese Anregungen doch nicht aus, die Unsicherheit

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

der Lage zu beseitigen, die durch die geldlichen Schwierigkeiten und die Arbeiterunruhen verursacht wird. Die meisten Unternehmungen der Stahlindustrie hatten im dritten Vierteljahr geringere Ueberschüsse aufzuweisen als im zweiten Vierteljahr; das vierte Vierteljahr wird sicherlich geldliche Verluste bringen, falls nicht im November und Dezember die Erzeugung einen entschiedenen Aufstieg nimmt. Inzwischen hat eine lebhaftere Kritik über die Preisgebarung des NRA.-Gesetzes eingesetzt, die zum großen Teil aus den Kreisen der NRA. selbst stammt. Die Stahlverbraucher sind der Ansicht, daß eine Aufhebung der Preisbestimmungen zweifellos ein Sinken einiger Preise herbeiführen würde; sie kaufen daher nur sehr vorsichtig den dringendsten Bedarf, und tatsächlich kommen Abschlüsse auf längere Sicht kaum zustande. Andererseits ist es in den Kreisen der Eisenhändler aber auch wohlbekannt, daß die gegenwärtigen Löhne in der Eisenindustrie nicht beibehalten werden können ohne die Preisvorschriften, die geheime Abmachungen und unfeines Geschäftsgebahren, wie es in den Zeiten des uneingeschränkten Wettbewerbs der Fall war, ausschalten.

Die Preise für Roheisen und Fertigerzeugnisse haben sich in den letzten Monaten nicht geändert. Die im Laufe des zweiten Vierteljahrs vorgenommenen Erhöhungen sind zum Teil wieder durch Preissenkungen am 1. Juli beseitigt worden. Seitdem sind nur geringe Änderungen vorgekommen. Während die Preise ausreichen würden, um bei einem Beschäftigungsgrad von 50 % oder mehr einen ausreichenden Gewinn zu gewährleisten, sind sie bei dem gegenwärtigen geringen Beschäftigungsgrad nicht hoch genug. Im Augenblick kann aber nicht an höhere Preise gedacht werden; in folgedessen muß die Stahlindustrie weiterhin mit Verlusten rechnen, bis sich der Geschäftsumfang erheblich gebessert hat.

Für die Kraftwagenindustrie ist jetzt stille Zeit, wo die neuen Wagen für 1935 entworfen werden; die Bauindustrie ist trotz den Unterstützungen durch Regierungsbauten und amtlichen Leihgeldern für Privatbauten noch weit unter dem üblichen Stand beschäftigt; die Eisenbahnen kauften wohl zu Anfang des Jahres reichlicher, nehmen aber gegenwärtig nur geringe Mengen ab; die Blechkannenindustrie, die in den vergangenen Jahren ungefähr 10 % der Stahlerzeugung in Form von Weißblechen abnahm, hat sich in den letzten Monaten so stark eingedeckt, daß sie meist vom Markt verschwunden ist. Eines der größten Blechkannenwerke verfügt für den Rest des Jahres über genügend Weißbleche und kann sogar noch Bestände ins nächste Jahr hinübernehmen. Aus alledem erhellt, daß die Aussichten für eine baldige Besserung des Stahlgeschäftes in einigem Ausmaß nicht günstig sind. Wahrscheinlich wird das Geschäft für den Rest des Jahres klein, aber stetig sein und im weiten Umfange auf der Ergänzung der Lager vorräte, die Ende Juni recht beträchtlich waren, aber allmählich aufgearbeitet worden sind, beruhen.

Das gesamte Geschäft in den Vereinigten Staaten ist stark von der Wirtschaftspolitik der Bundesregierung abhängig. Die Furcht vor einer Inflation ist noch nicht beseitigt, trotz den offensichtlichen Bemühungen des Präsidenten Roosevelt, an den gegenwärtigen Währungsverhältnissen festzuhalten. Die von der Regierung ausgegebenen Leihgelder haben jedoch einen solchen Umfang angenommen, daß irgendeine Art von Inflation die natürliche Folge sein muß. Die Kongreßwahlen zu Anfang November werden ausweisen, wie sehr die Bevölkerung gewillt ist, die Maßnahmen von Präsident Roosevelt zu billigen. Trotz der wachsenden Unzufriedenheit in Geschäfts- und Geldkreisen deutet aber alles darauf hin, daß der Präsident die kraftvolle Unterstützung des größeren Teils der Bevölkerung finden wird.

Hochfenschlackschlacke im Auslande. — Der Fortschritt auf dem Gebiet des Leichtbetons greift, anregt durch die deutschen Erfolge, nunmehr auch auf das Ausland über. So hat sich unter Führung einer großen englischen Baugesellschaft eine Firmenvereinigung gebildet, die sich hauptsächlich mit der Herstellung und dem Vertrieb von geschäumter Hochfenschlacke (Hüttenbims) befassen soll. Die Herstellung soll nach den Schutzrechten von drei deutschen Patentinhabern geschehen. Weiterhin ist beschlossen worden, unter Benutzung dieser selben Schutzrechte auch in Amerika (Vereinigte Staaten) die Hochfenschlackschlacke auf den Markt zu bringen.

Eschweiler Bergwerks-Verein, Kohlscheid. — Entgegen den Erwartungen hat das Geschäftsjahr 1933/34 nicht befriedigt. In den ersten neun Monaten des Berichtsjahres hatte im Steinkohlenbergbau der seinem Ende zugehende Wettbewerb der einzelnen Gebiete außergewöhnlich scharfe, die Erlöse aufs stärkste beeinträchtigende Formen angenommen. Der allgemein bessere Wirtschaftsgang in Deutschland brachte eine Steigerung der

Brennstoffnachfrage mit sich, die nicht nur zeitlich in Erscheinung trat, sondern ziemlich stetig blieb. Das Auslands-geschäft war infolge von Maßnahmen der einzelnen Länder-regierungen zum Schutze der einheimischen Förderung das ganze Jahr hindurch sehr notleidend. Die Abgabe von Ferngas konnte im Mittel auf 7 Mill. m³ monatlich gesteigert werden. Im Laufe des Berichtsjahres sind die Betriebe der Felten & Guillaume Carlswerk Akt.-Ges. in Köln-Mülheim an das Versorgungsnetz angeschlossen worden.

In das Berichtsjahr fällt der Beitritt zum Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat. Auf Grund eines Abkommens hat sich das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat zu einer Abnahme in bestimmter Höhe verpflichtet, wodurch dem Eschweiler Bergwerks-Verein innerhalb gewisser Grenzen eine gleichmäßige Beschäftigung in bestimmtem Umfang zugesichert worden ist. Allerdings waren zunächst unerwartet hohe Uebergangsschwierigkeiten zu überwinden, da das Syndikat nur 87,8 % der vertraglich zugesicherten Menge abnahm, was eine Minderbeschäftigung um 127 770 t bedeutete. Die sich hieraus ergebenden Nachteile erfuhren noch eine Verschärfung durch Erschwernisse in der Sortenfrage, so daß sich die Haldenvorräte um 68 169 t steigerten. Die Zahl der im Bergwerksbetrieb beschäftigten Personen betrug 15 029 Arbeiter und 796 Beamte. An Löhnen und Gehältern wurden 31 049 920,06 *RM* aufgewandt. Die Aufwendungen für Neu- und Ersatzbeschaffungen betragen 841 606,16 *RM*.

Günstiger lagen die Verhältnisse bei der Hüttenabteilung. Die zu Beginn des Geschäftsjahres einsetzende merkliche Belebung des Eisen-Inlandmarktes brachte im Vergleich zum Vorjahr erhöhten Bedarf für fast alle Erzeugnisse. Die zweite Hälfte des Berichtsjahres ergab eine weitere Besserung durch den Eisenbedarf des Baugewerbes. Der Auslandsmarkt vermochte sich nicht zu erholen, weil der Wettbewerb der Länder mit entwerteter Währung die Ausfuhrlieferungen erschwerte. Im Roheisengeschäft war eine leichte Aufwärtsbewegung von Monat zu Monat festzustellen. Der Hochofen hat von September 1933 bis Januar 1934, also 4 Monate, gearbeitet. In Bandeisen und Röhren war die Beschäftigung, wenn auch im wechselnden Umfange, wesentlich besser als im Vorjahr. Die Auftragszuweisungen der Band-eisenvereinigung und des Röhrenverbandes entsprachen dem jeweiligen Bedarf und machten etwa 40 % des Anteils aus. Der Absatz in Kleiseisenzeug war ebenfalls besser als im Vorjahr und behielt, weil die Reichsbahn regelmäßig abrief, eine gewisse Stetigkeit. Die Eisenbauwerkstätte litt im ersten Halbjahr unter Auftragsmangel, verfügte jedoch in den letzten Monaten über einen guten Arbeitsbestand. Wenn die Beschäftigung im Geschäftsjahre 1933/34 auch bedeutend besser war als im Vorjahr, so war es doch nicht zu vermeiden, daß in den einzelnen Betrieben zeitweilig Feierschichten oder Stilllegungen von längerer oder kürzerer Dauer eingeschaltet werden mußten. Die Hüttenabteilung beschäftigte durchschnittlich 603 Arbeiter und 60 Angestellte. An Löhnen und Gehältern wurden 1 431 881,56 *RM* aufgewandt.

Gefördert oder erzeugt wurden:

	1931/32	1932/33	1933/34
Kohlen t	4 892 111	5 195 010	5 068 887
Koks t	1 041 978	1 116 767	1 110 675
Briketts t	210 936	236 589	231 161
Roheisen t	20 675	9 705	16 480
Schlackensteine Stück	1 993 000	1 258 600	1 506 000
Robblöcke t	2 068	6 076	2 760
Stab- und Bandeisen t	10 062	11 074	31 265
Geschweißte Röhren t	3 881	4 078	6 910
Fittings t	58	88	171
Nahtlose Röhren t	1 842	2 266	2 372
Kleiseisenzeug t	3 169	2 183	3 924
Eisenkonstruktionen t	1 033	922	512

Die Zahl der in den gesamten Betrieben beschäftigten Arbeiter belief sich durchschnittlich auf 15 632 gegen 16 246 im Vorjahr. Die gezahlten Lohnsummen einschließlich Hüttenabteilung betragen 32 481 802 *RM*. Der Gesamtumsatz einschließlich Hüttenabteilung belief sich auf 62 399 048 *RM*.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist ohne die Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe einen Rohgewinn von 55 437 154 *RM* aus. Nach Abzug von 32 481 802 *RM* Löhnen und Gehältern, 4 838 857 *RM* sozialen Abgaben, 4 341 704 *RM* Abschreibungen, 1 919 806 *RM* Zinsen, 2 447 432 Reichsmark Besitzsteuern und 6 215 553 *RM* sonstigen Aufwendungen verbleibt ein Reingewinn von 3 192 000 *RM*, der satzungsgemäß verwendet werden soll.

Der Gewinnausteil beträgt auf Grund des Interessengemeinschaftsvertrages mit den Vereinigten Hüttenwerken Burbach-Eich-Düdelingen 14 %.

Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1932/33, 1933 und 1933/34.

Gesellschaft	Aktienkapital a) = Stamm-, b) = Vorzugsaktien	Rohgewinn	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					Vortrag
					Rücklagen	Stiftungen, Ruhegehaltskasse, Unterstützungsanstalten, Belohnungen	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnausteil		
								a) auf Stamm-, b) auf Vorzugsaktien	%	
<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	
Bergbau-Aktiengesellschaft Lothringen, Bochum (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	1) 20 179 000	17 043 700	17 123 367	Verlust 79 667	—	—	—	—	—	Verlust 79 667
Dürwerke, Aktiengesellschaft, Ratingen (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	a) 1 200 000 b) 24 000	828 922	1 066 502	Verlust 237 580	—	—	—	—	—	Verlust 237 580
Eisen- und Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Bochum (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	2) 4 000 000	6 527 806	6 527 806	—	—	—	—	—	—	—
Eisenwerk Kaiserslautern, Kaiserslautern (1. 4. 1933 bis 31. 3. 1934)	380 000	783 579	783 579	—	—	—	—	—	—	—
Eisenwerk Nürnberg A.-G., vorm. J. Tafel & Co., Nürnberg (1. 7. 1933 bis 30. 6. 1934)	2 000 000	2 631 390	2 548 383	83 007	—	—	—	80 000	4	3 007
Eschweiler Bergwerks-Verein, Kohlscheid (1. 7. 1933 bis 30. 6. 1934) — Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1173	22 800 000	55 437 154	52 245 154	3 192 000	—	—	—	3 192 000	14	—
Emuco, Aktiengesellschaft für Maschinenbau, Leverkusen-Schlebusch (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	1 500 000	1 934 173	1 828 893	105 280	—	—	—	—	—	105 280
Flender-Aktiengesellschaft für Eisen-, Brücken- und Schiffbau, Düsseldorf-Benrath (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	200 000	56 636	77 821	Verlust 21 185	—	—	—	—	—	Verlust 21 185
Hein, Lehmann & Co., Aktiengesellschaft, Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	4 200 000	1 162 980	1 304 702	Verlust 141 722	—	—	—	—	—	Verlust 141 722
Hoesch-KölnNeuessen, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund (1. 7. 1933 bis 30. 6. 1934). — Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1020	101 800 000	81 892 161	79 522 967	2 369 194	—	—	—	—	—	2 369 194
Humboldt-Deutzmotoren, Aktiengesellschaft, Köln (1. 7. 1933 bis 30. 6. 1934)	a) 26 000 000	31 264 735	30 343 090	921 645	—	—	—	650 000	2½	271 645
Klöckner-Werke, A.-G., Berlin (1. 7. 1933 bis 30. 6. 1934). — Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1099	105 000 000	67 973 566	64 642 394	3 331 172	—	—	—	2 625 000	2½	706 172
Linke-Hofmann-Busch-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1932 bis 30. 9. 1933)	a) 12 000 000 b) 5 000 000	9 208 127	12 520 777	4) 3 312 650	—	—	—	—	—	—
Maschinenbau-Unternehmungen, Aktiengesellschaft, Duisburg (1. 1. 1934 bis 30. 6. 1934)	24 000 000	333 035	322 194	10 841	10 841	—	—	—	—	—
Preß- und Walzwerk, Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Reisholz (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	5 690 000	7 783 714	7 163 011	620 703	61 498	50 000	—	455 200	8	54 005
Preussische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Berlin (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	80 000 000	60 120 990	62 636 196	Verlust 2 515 206	—	—	—	—	—	—
Ruhrgas, Aktiengesellschaft, Essen (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	27 000 000	15 413 007	20 840 263	Verlust 5 427 256	—	—	—	—	—	Verlust 5 427 256
Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Gleiwitz (1. 10. 1932 bis 30. 9. 1933). — Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 919	20 000 000	23 587 767	26 491 668	Verlust 2 903 901	—	—	—	—	—	Verlust 2 903 901
Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 4. 1933 bis 31. 3. 1934). — Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 865/87	549 469 000	114 165 000	99 297 000	14 868 000	—	—	—	—	—	14 868 000
Westfalia Dinnendahl Gröppel, Aktiengesellschaft, Bochum (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	a) 1 600 000 b) 5 000	2 627 759	2 764 806	Verlust 137 047	—	—	—	—	—	Verlust 137 047
Homburger Eisenwerk, Aktiengesellschaft, vormals Gebr. Stumm, Homburg (Saar) (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	16 250 000	1 345 234	735 034	610 200	—	—	—	568 750	3½	41 450
Neunkircher Eisenwerk, Aktiengesellschaft, vormals Gebr. Stumm, Neunkirchen (Saar) (1. 4. 1933 bis 31. 3. 1934)	160 000 000	40 767 342	30 199 069	10 568 273	—	—	—	9 600 000	6	968 273
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (1. 4. 1933 bis 31. 3. 1934)	47 040 000	639 006	13 091 213	Verlust 12 452 207	—	—	—	—	—	Verlust 12 452 207
Aktiengesellschaft vormals Skodawerke, Pilsen (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	200 000 000	73 677 017	62 602 723	11 074 294	—	—	—	—	—	11 074 294
Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, Prag (1. 1. 1933 bis 31. 12. 1933)	72 000 000	10 426 287	44 370 920	Verlust 33 944 633	—	—	—	—	—	—

1) Das Grundkapital ist laut Beschluß der Generalversammlung vom 28. Dezember 1933 von 50 000 000 *R.M.* auf 3 800 000 *R.M.* herabgesetzt und dann wieder auf 20 179 000 *R.M.* erhöht worden. Von dem hieraus ergebenden Buchgewinn zuzüglich einiger sonstiger Zugänge von insgesamt 55 546 291 *R.M.* werden 24 024 674 *R.M.* zur Deckung des Verlustvortrages aus dem Vorjahre, 28 513 244 *R.M.* zu Sonderabschreibungen und 908 373 *R.M.* für Rückstellungen verwendet sowie 2 100 000 *R.M.* der gesetzlichen Rücklage zugeführt. — 2) Das Aktienkapital ist von 13 500 000 *R.M.* auf 675 000 *R.M.* herabgesetzt und dann wieder auf 4 000 000 *R.M.* erhöht worden. Der Buchgewinn zuzüglich 15 478 000 *R.M.* Forderungsverzicht der Bergbau A.-G. Lothringen stand mit insgesamt 28 303 000 *R.M.* zur Verfügung. Hiervon wurden 10 215 008 *R.M.* zur Deckung des Verlustes und 17 687 992 *R.M.* zu Sonderabschreibungen verwendet sowie 400 000 *R.M.* der gesetzlichen Rücklage zugeführt. — 3) Das Aktienkapital wurde durch Einziehung eigener Aktien von 27,3 Mill. *R.M.* auf 26 Mill. *R.M.*, die gesetzliche Rücklage gleichzeitig von 2,73 Mill. *R.M.* auf 2,6 Mill. *R.M.* herabgesetzt. Der Buchgewinn von 851 115,63 *R.M.* wurde in der Gewinn- und Verlustrechnung berücksichtigt. — 4) Zur Sanierung der Gesellschaft werden die Werke in Breslau und Warmbrunn in eine neue Aktiengesellschaft unter der Firma „Linke-Hofmann-Werke Aktiengesellschaft“ in Breslau und die Werke in Bautzen, Werdau und Weimar in eine neue Aktiengesellschaft unter der Firma „Waggon- und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Busch“ in Bautzen übergeführt, gleichzeitig wird das Aktienkapital von 17 Mill. *R.M.* auf 1 119 500 *R.M.* herabgesetzt. Der Buchgewinn wird zur Deckung des Verlustes und zur Bildung von Rückstellungen verwendet. — 5) Das Aktienkapital ist von 110 000 000 *R.M.* auf 80 000 000 *R.M.* herabgesetzt worden; der Buchgewinn von 30 000 000 *R.M.* wurde zur Deckung des Verlustes, zu Sonderabschreibungen, Rückstellungen und zur Auffüllung der gesetzlichen Rücklage verwendet. — 6) Wird aus der Stabilisierungsrücklage gedeckt.

Buchbesprechungen.

The Book of stainless steels. Corrosion resisting and heat resisting chromium alloys. Edited by Ernest E. Thum. (With 289 fig.) Cleveland (Ohio): The American Society for Steel Treating 1933. (XII, 634 pp.) 8°. Geb. 5 \$.

Das von Ernest E. Thum, dem Herausgeber der amerikanischen Zeitschrift „Metal Progress“, zusammengestellte „book of stainless steels“ enthält 75 Beiträge von 78 verschiedenen Fachleuten. Die Vor- und Nachteile des Buches sind durch diese

große Zahl der verschiedenen Verfasser begründet. Vorteilhaft und für den fortgeschrittenen Leser fesselnd und anregend ist, über jedes Sondergebiet einen erfahrenen Fachmann zu hören, zumal da unter den verschiedenen Verfassern die Namen der bekanntesten amerikanischen Metallurgen zu finden sind. Die bei weitem überwiegenden Nachteile und Unzuträglichkeiten ergeben sich jedoch durch den nicht einheitlichen Aufbau, durch die nicht immer übereinstimmenden Auffassungen und durch

den verschiedenen Wert der nebeneinander gestellten Beiträge. Die „Spreu vom Weizen“ zu trennen, ist für den auf dem Gebiete des nichtrostenden Stahles nicht so bewanderten Fachmann nicht immer leicht. Es ist ferner bei einer Zusammenstellung wie der vorliegenden nicht zu vermeiden, daß Wiederholungen in den verschiedenen Beiträgen häufig vorkommen; von feineren stilistischen Unterschieden der einzelnen Beiträge, die dem deutsch sprechenden Leser hier nicht so sehr auffallen, sei ganz abgesehen. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß ein die vorhandenen Tatsachen über nichtrostende Stähle kritisch sichtender und abwägender Verfasser eines Buches vorstehende Nachteile weitgehend vermeiden kann. Bei einer Neuauflage zu ergänzen wären ferner die Hinweise auf Originalarbeiten, die, je nach den Verfassern, jetzt ungleich behandelt sind.

Das Buch ist eingeteilt in vier Hauptabschnitte, in denen über die Erzeugung und Verarbeitung (204 Seiten mit 26 Beiträgen), die Eigenschaften kennzeichnender Legierungen (238 Seiten mit 28 Beiträgen), die Erfordernisse der verbrauchenden Industriezweige (153 Seiten mit 20 Beiträgen) und über die Handelsbezeichnungen amerikanischer nichtrostender Stähle und ihre Zusammensetzung (30 Seiten) berichtet wird.

Der erste Hauptabschnitt enthält Angaben geschichtlicher und allgemeiner Art über Korrosionsangriffe und Gefügeaufbau und befaßt sich dann weiter mit dem Erschmelzen, Gießen, Walzen, Schmieden, Herstellen von Rohren, Ziehen, Tiefziehen, Wärmebehandeln, Beizen, Schleifen und Polieren. Verschiedene Beiträge bringen Angaben über die einzelnen Schweißverfahren, wobei auf die in Deutschland noch wenig angewendete Schneltpunktschweißung (shotwelding) hinzuweisen wäre. Erwähnenswert sind noch einige Angaben über plattierte Bleche, während Mitteilungen über Verchromen kaum in ein Buch über nichtrostende Stähle gehören. Für die Gasschmelzschweißung wird die Verwendung eines Flußmittels empfohlen, das nach deutschen Erfahrungen nicht erforderlich ist.

Der zweite Hauptabschnitt, an Umfang der größte und an Inhalt wohl der aufschlußreichste, unterteilt sich in Abhandlungen über reine Chromstähle mit 5 und 11 bis 16% Cr und höchstens 0,12% C, 16 bis 22% Cr und höchstens 1% C (Messerstähle), 16 bis 22% Cr und etwa 0,40% C (ferritische Stähle), 20 bis 30% Cr und niedrigem (0,30%) und hohem (2%) Kohlenstoffgehalt sowie über austenitische Chromnickelstähle mit 18% Cr und 8% Ni und höheren Gehalten an Chrom und Nickel. Hier werden noch hochlegierte Chrommangan- und Chromwolfram (Stellit)-stähle erwähnt. Den einzelnen Unterabschnitten sind zu entnehmen die Festigkeitseigenschaften, das Korrosionsverhalten, die Gefügebeschaffenheit und die Wirkung verschiedener Wärmebehandlungen und geringerer Legierungszusätze; vielfach sind noch Anwendungsgebiete aufgeführt und das Verhalten bei der Verarbeitung erwähnt. Entsprechend dem Entwicklungsgang nichtrostender Stähle in den Vereinigten Staaten, in denen bis vor einigen Jahren der korrosionsbeständigere und besser verarbeitbare austenitische Chromnickelstahl mit 18% Cr und 8% Ni kaum verwendet wurde, ist die Beschreibung der reinen, besonders der ferritischen Chromstähle recht ausführlich. Als Merkwürdigkeit, die die Machtstellung der Wallstreet beleuchtend, sei hier ein Beitrag erwähnt, der mit „Bank Vault Analysis“ (Bankgewölbe-Analyse) überschrieben ist und einen Stahl mit 15 bis 16% Cr und höchstens 0,10% C als ganz besonders geeignet für die Innenausrüstungen der Geschäftshallen und der „safes“ erklärt. Beim austenitischen Chromnickelstahl (18% Cr und 8% Ni) enthält der Beitrag über interkristalline Korrosion eine erwähnenswerte zeichnerische Illustration der von B. Strauss, H. Schottky und J. Hinüber¹⁾ entwickelten Theorie der Verarmung der Umgebung der Korngrenzen an Chrom. Beachtenswert sind einige Beiträge über Anwendungsgebiete des austenitischen Chromnickelstahles, besonders über die Verwendung in der Krackindustrie, die von Deutschland aus angeregt wurde, worüber aber in Deutschland infolge Fehlens geeigneter Krackanlagen Erfahrungen nicht vorliegen. Dem Aufbau des Buches entsprechend gehörten diese Arbeiten wohl besser in den dritten Hauptabschnitt. Hinzuweisen ist noch auf einen recht guten Abschnitt über Ventilkegelstähle.

Der dritte Hauptabschnitt beginnt mit Darlegungen über Korrosionsprüfungen in Flüssigkeiten und heißen Gasen, die, teilweise wiederholend, meistens früher Gesagtes ergänzen. Abhandlungen über Dauerstandfestigkeit und Korrosionsermüdung schließen sich an. Die Verwendung nichtrostender und hitzebeständiger Stähle in der chemischen Industrie, im Nahrungsmittelgewerbe, in der Architektur, bei metallurgischen Verfahren und für besondere Teile von Land-, Wasser- und Luftfahrzeugen wird, unter Vervollständigung mancher schon früher gemachten Angaben, beschrieben. Für den zwischen den Zeilen lesenden

Fachmann ergeben sich manche Hinweise auf neue oder nicht empfehlenswerte Anwendungsgebiete.

Im vierten Hauptabschnitt des Buches werden die zahlreichen Handelsbezeichnungen amerikanischer nichtrostender Stähle planmäßig nach der Zusammensetzung der Stähle geordnet, eine Arbeit, die für die Praxis, besonders den Verbraucher, von großem Wert ist. Die hierbei verwendete Nomenklatur, die auch die ungefähre Zusammensetzung angibt, ist bei einiger Übung gut brauchbar. Ein gutes Inhaltsverzeichnis beschließt das Buch.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß das vorliegende Buch für den Fachmann viele Anregungen und Ratschläge, auch praktischer Art, gibt und zum Studium nur empfohlen werden kann.

Paul Schafmeister.

Seidl, Erich, Dr.-Ing., Berlin-Westend: Bruch- und Fließ-Formen der Technischen Mechanik und ihre Anwendung auf Geologie und Bergbau. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H. 8°.

Bd. 5. Krümmungs-Formen. Biegung, Knickung, Faltung. (Mit zahlr. Abb.) 1934. (XIII, 280 S.) Geb. 35 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 31,50 *R.M.*

In dem vorliegenden 5. Bande¹⁾ behandelt der Verfasser die vielgestaltigen Krümmungsformen der Erdrinde, soweit sie durch Biegung, Knickung oder Faltung hervorgerufen worden sind, und versucht, ihre Entstehung und die dabei mitwirkenden Kräfte aus den Erfahrungen und Gesetzen der technischen Mechanik heraus zu deuten. Es werden zwei Hauptarten der Krümmung unterschieden, je nachdem, ob sie quer zur Schichtebene oder in der Schichtebene selbst erfolgte. Es ist naturgemäß schwierig, den verwickelten Ablauf der tektonischen Vorgänge durch den technischen Versuch in allen Einzelheiten zu klären; denn es handelt sich bei den Schichten der Erdrinde um recht verschiedenartige Stoffe, die dem freien Spiel der Kräfte in der Erdrinde ausgesetzt waren, während der technische Versuch stets eindeutige Bedingungen von beschränkter Anzahl voraussetzt. Man kann deshalb, wie der Verfasser selbst nachweist, leicht die eine oder andere für die Deutung wichtige Tatsache entweder übersehen oder überschätzen. Immerhin ist es richtiger, wie der Verfasser es mit seinen Ausführungen erstrebt, von den aus dem technischen Versuche gewonnenen Erkenntnissen auszugehen. Recht aufschlußreich sind die Versuche mit geschichteten Körpern, da sie den verwickelten Verhältnissen bei der Auffaltung von Gesteinsschichten zum Teil sehr gut entsprechen.

Leider finden sich nur einige wenige Hinweise auf die aus der Verformung der Schichten zu ziehenden Folgerungen für die Sicherheit der Grubenbaue, für die Gangbildung und Erdölführung, die der praktische Geologe und Bergmann von einem solchen Werk erwartet. Dagegen wird sich der wissenschaftliche Geologe eingehender mit den gegebenen Deutungsversuchen befassen. Dies gilt insbesondere für die Auffassung der Kontinentalränder als „Stauchaufklaffzonen“.

Die bildmäßige Ausstattung ist vielleicht etwas zu reichlich, da die Uebersichtlichkeit des gebotenen Stoffes darunter leidet. Auch wird die Lesbarkeit durch eine etwas weit geriebene Unterteilung beeinträchtigt.

Ludwig Kraeber.

Statistisches Jahrbuch für die Eisen- und Stahlindustrie 1934.

Statistische Gemeinschaftsarbeit der Nordwestlichen Gruppe des Vereines Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller und des Stahlwerks-Verbandes, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1934. (IX, 223 S.) 8°. 5 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Eisenhüttenleute 4,50 *R.M.*

Der Aufbau des bekannten Jahrbuches²⁾ ist in der Neuausgabe im wesentlichen unverändert geblieben. Um die praktische Brauchbarkeit immer weiter zu erhöhen, sind wiederum einige bereits des öfteren gebrachte Zusammenstellungen durch neue Aufstellungen über die Eiseneinfuhr verschiedener Länder, wie des Irischen Freistaates, der Mandchurei und Rumäniens, ersetzt worden. Erwähnt sei auch noch die Wiedergabe der vorläufigen Ergebnisse der Betriebszählung vom 16. Juni 1933 über die gewerblichen Betriebe im Deutschen Reich. Das immer mehr als unentbehrlich geltende Nachschlagewerk kann zur Anschaffung nur dringend empfohlen werden.

Sg.

Freeman, Henry: English-German Dictionary for metallurgists (ferrous and non-ferrous metallurgy). Leipzig: Otto Spamer, G. m. b. H. 8°.

Part 2: English-German. 1934. (347 pp.) Geb. 25 *R.M.*

Dieses für alle deutschen Leser amerikanischer und englischer Schriften und Bücher über Eisen- und Metallhüttenwesen wichtige Werk, dessen erster Band an dieser Stelle³⁾ schon eingehend

¹⁾ Wegen der Bände 2 und 3 vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 871. — Die Bände 1 und 4 erscheinen später.

²⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1231.

³⁾ Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 226.

¹⁾ Z. anorg. allg. Chem. 188 (1930) S. 309.

gewürdigt worden ist, enthält nahezu alle erdenklichen Ausdrücke der verschiedensten Gebiete der erwähnten Fachwissenschaften. Eine genaue Durchsicht des Werkes läßt erkennen, daß der Verfasser hier eine sehr gründliche Arbeit geleistet hat. Wenn der Beurteiler trotzdem aus engeren Fachgebieten einige Ausdrücke vermißt, die in einer späteren Auflage zu berücksichtigen wären (z. B. cluster mill, dummy roll, menders, hobbing press usw.), so berührt dies in keiner Weise den Wert des Wörterbuches.

Die dem Werk vorangestellte Sammlung von Umwandlungsfaktoren, Umrechnungstabellen und Kurzzeichen englischer Einheiten und Größen dürfte sich als sehr zweckdienlich erweisen.

Auch wird mancher Benutzer der Wörterbücher die Aufnahme vieler im Fachschrifttum häufig vorkommender nichttechnischer Ausdrücke als Annehmlichkeit betrachten, da sie ihm in manchen Fällen das Nachschlagen in einem zweiten allgemeinen Wörterbuch erspart. Der Rahmen des bearbeiteten umfangreichen Stoffes ist also weiter gefaßt worden, als es der Titel vermuten läßt.

Da das Ziel des Verfassers, mit den jetzt vollständig vorliegenden beiden Bänden eine merklücke auszufüllen, als gelungen zu betrachten ist und auch der Druck und die Ausstattung allen Ansprüchen genügen, so kann das Werk zur Anschaffung bestens empfohlen werden. *Heinrich Fey.*

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Am 3. Oktober fand zum fünftenmal eine Siegerländer Vortragssitzung statt, die sich mit der Urzeit der Eisenindustrie, dargestellt an den neuesten Funden im Siegerland, befaßte. Eine Besichtigung der im Engsbachtal und im Minnerbachtal bei Siegen entdeckten vorgeschichtlichen Verhüttungsplätze und ein Besuch der zur Zeit im Museum des Siegerlandes untergebrachten vorgeschichtlichen Ausstellung der Provinz Westfalen leiteten die eigentliche Sitzung ein, in der Fachleute die Geschichte der Entdeckung dieser Verhüttungsplätze schilderten sowie ihre Bedeutung für die Vorgeschichte Deutschlands und besonders Westdeutschlands und die hüttentechnischen Erfahrungen aus den Grabungen im Vergleich mit anderen bekannten Funden darlegten. Ein Bericht über den Verlauf der sehr stark besuchten Tagung wird an dieser Stelle folgen.

Ueber den betriebswirtschaftlichen Schulungskursus, der in der Zeit vom 4. bis 13. Oktober von dem Ausschuß für Betriebswirtschaft unseres Vereins und der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im Verein deutscher Ingenieure im Eisenhüttenhause veranstaltet wurde, ist an anderer Stelle¹⁾ dieser Zeitschrift schon ausführlich berichtet worden.

Mit Ausschnitten aus dem großen Kapitel der Rohstofffragen, die in unserem Arbeitsgebiet eine wachsende Rolle spielen, befaßten sich Besprechungen vom 8. und 11. Oktober, die u. a. der Untersuchung und der Erschließung einheimischer Vorkommen von Legierungsmetallen galten.

Am 19. Oktober veranstalteten wir erstmals eine Vortragssitzung in Stuttgart, die einen überraschend guten Besuch aufwies. Ueber den Verlauf dieser im Rahmen der Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik veranstalteten Zusammenkunft unserer süddeutschen Mitglieder ist an anderer Stelle²⁾ dieser Zeitschrift berichtet worden.

An erster Stelle der Tagesordnung einer Sitzung des Arbeitsausschusses des Maschinenausschusses am 23. Oktober stand wieder eine Aussprache über Rohstofffragen, der eine umfangreiche Zusammenstellung von Sparmaßnahmen der verschiedenen Werke zugrunde lag. Eine Besprechung über die neuen Unfallverhütungsvorschriften schloß sich an.

Der Vorstandsbeirat sprach am 26. Oktober wichtige Angelegenheiten des Vereins, die besonders auf organisatorischem und finanziellem Gebiete lagen.

Auch in einer Sitzung des Arbeitsausschusses des Werkstoffausschusses vom 30. Oktober bildete eine Erörterung über Rohstofffragen den Hauptpunkt. Sie bezog sich besonders auf die Versorgung mit Metallen für die Legierung und den Oberflächenschutz. Es schlossen sich Berichte zur Normung einer kleinen Kerbschlagprobe sowie über die Vorgänge in belasteten Werkstoffen an.

Am 30. Oktober trat der Ausschuß für Wärmewirtschaft zu seiner 129. Sitzung zusammen. Es wurden Berichte erstattet über neuere Untersuchungen über den Ofenabbrand an Roll- und Stoßöfen, über Drehkolbenmotorgebläse zur Regelung des Mischungsverhältnisses von Gasbrennern und über neuzeitliche Wärmerückgewinnung durch Rekuperatoren.

Am 31. Oktober fanden eine Sitzung des Arbeitsausschusses des Stahlwerksausschusses und die 40. Vollsitzung dieses Ausschusses statt. Im Arbeitsausschuß folgten einer ausführlichen Aussprache über Rohstofffragen, wie sie sich aus dem Betriebe des Stahlwerks ergeben, Berichte über die selbsttätige Umsteuerung und Regelung an Siemens-Martin-Oefen. In der Vollsitzung wurden Vorträge gehalten über die Zustellungs- und Instandhaltungskosten von Siemens-Martin-Oefen, über Erfahrungen mit neuartigen hochfeuerfesten Steinen für Siemens-Martin-Oefen und über Falschluff im Oberofen des Siemens-Martin-Ofens, ihre Auswirkung und Vermeidung.

Der Arbeitsausschuß des Walzwerksausschusses hatte seine Mitglieder auf den gleichen Tag in die Versuchsanstalt der Gußstahlfabrik Fried. Krupp A.-G. in Essen eingeladen. Nach einem einleitenden Bericht über die Meßeinrichtungen an dem Blockwalzwerk des Werkes in Essen-Borbeck wurde die Meßanlage besichtigt und im Anschluß daran besprochen. Es folgte eine Erörterung über einheitliche Bezeichnungen im Walzwerk und von Walzwerkserzeugnissen.

Einige kleinere Sitzungen befaßten sich mit Lieferbedingungen, der deutschen Beteiligung an der Weltausstellung Brüssel 1935 usw.

Von den Ausschüssen unseres Zweigvereins Eisenhütte Oberschlesien tagte am 17. Oktober der Unterausschuß zur Bearbeitung der Frage der Frischwirkung von Siemens-Martin-Oefen und am 25. Oktober der Fachausschuß Hochofen und Kokerei, der neuere Benzolgewinnungsverfahren und allgemeine Betriebsfragen behandelte.

Bei unserem Zweigverein Eisenhütte Südwest fand am 10. Oktober eine Sitzung der Fachgruppe Hochofen und Kokerei statt. Es wurde eine Besichtigung der Neuanlagen des Hochofens und der Kokerei der Burbacher Hütte vorgenommen. Anschließend wurden Berichte über die Herstellung von grobkörnigem schwefelsaurem Ammoniak und über neue Wege in der Eisenerzeugung erstattet. Die Fachgruppe Maschinenausschuß des gleichen Zweigvereins tagte am 17. Oktober. Es wurden Berichte entgegengenommen über den Heizdampfverbrauch auf Hüttenwerken und über Möglichkeiten der Einführung der Heißwasser-Kreislaufheizung auf Hüttenwerken.

In der Eisenhütte Oesterreich hielt der Fachausschuß für Glühöfen am 1. Oktober eine Sitzung ab.

Korrosionstagung 1934.

Zusammen mit dem Verein deutscher Ingenieure, der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde und dem Verein deutscher Chemiker veranstaltet der Verein deutscher Eisenhüttenleute am Dienstag, dem 20. November 1934, in Düsseldorf, Rittersaal der Städtischen Tonhalle, Schadowstraße, eine Tagung, auf der der

Korrosionsschutz von Gas- und Wasserrohren

behandelt wird.

Die Tagesordnung ist wie folgt festgesetzt worden:

- 9.15 Uhr: Eröffnung durch den Vorsitzenden, Reichsbahndirektor Ministerialrat a. D. O. Lindermayer, Berlin
- etwa 9.30 Uhr: Dr. phil. C. Carius, Essen: Die Korrosion der Metalle in Wasser und wässrigen Lösungen
- etwa 10.15 Uhr: Dr.-Ing. H. Steinrath und Dr. phil. H. Klas, Düsseldorf: Bodenkorrosion von Rohren und Schutzmaßnahmen gegen sie
- etwa 11.15 Uhr: Dr. phil. F. Eisenstecken, Dortmund: Korrosion im Inneren von Wasserleitungen und deren Verhütung
- etwa 12.00 Uhr: Dipl.-Ing. W. Wunsch, Essen: Korrosion im Innern von Gasleitungen und deren Vermeidung
- 15.15 Uhr: Dr.-Ing. M. Mengerlinghausen, Berlin: Einfluß der Betriebsbedingungen auf das Verhalten verschiedener Werkstoffe in Warmwasserbereitern
- etwa 16.00 Uhr: Oberingenieur M. Brandt, Düsseldorf: Vermeidung der Korrosion in Warmwasserbereitern durch bauliche Maßnahmen
- etwa 16.30 Uhr: Dr. phil. E. Naumann, Berlin-Dahlem: Vermeidung der Korrosion in Warmwasserbereitern durch Wasserbehandlung
- etwa 16.50 Uhr: Oberingenieur W. Blum, Düsseldorf: Korrosion von Heizungsanlagen
- etwa 17.30 Uhr: Dipl.-Ing. G. Tichy, Düsseldorf: Vergleich von Vorkriegs- und Nachkriegsstählen nach ihrem Verhalten in Warmwasser- und Heizungsanlagen
- etwa 17.50 Uhr: Direktor Dr.-Ing. W. Schneider, Hückingen: Erkenntnisse und Forschungsaufgaben auf dem Gebiete des Korrosionsschutzes von Rohren.

Zur Deckung der entstehenden Unkosten wird ein Beitrag von 2 R.M. für die Teilnehmerkarte erhoben, der gleichzeitig mit der Anmeldung auf das Postscheckkonto des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Köln 4393, mit der Bezeichnung „Korrosionstagung“ zu überweisen ist.

¹⁾ Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1100.

²⁾ Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1151/52.