

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 36

6. SEPTEMBER 1928

48. JAHRGANG

### Die Abhängigkeit des Frischvorganges in der Thomasbirne vom Temperaturverlauf.

Von Rudolf Frerich in Dortmund.

[Bericht Nr. 147 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute\*].

*(Anlaß zu den Untersuchungen und Beobachtungen aus der Praxis. Durchführung der Untersuchungen. Beschreibung einer selbsttätig aufzeichnenden Temperaturmeßeinrichtung. Vorversuche. Untersuchungen über den Einfluß der Roheisenzusammensetzung, Windführung und Badhöhe auf den Temperaturverlauf. Endtemperatur. Chargenverlauf bei verschiedenen Temperaturen. Eisenverschlackung. Ergebnisse und Folgerungen für den praktischen Betrieb.)*

Das Thomas-Verfahren erfordert bekanntermaßen ein Roheisen, dessen Zusammensetzung an ganz bestimmte Grenzen gebunden ist, wenn das Verfahren wirtschaftlich und technisch einwandfrei durchgeführt werden soll. Aber nicht allein die Roheisenanalyse ist für den Verlauf des Frischvorganges ausschlaggebend, die physikalische Beschaffenheit des Roheisens, d. h. die Temperatur zu Beginn und am Ende des Frischvorganges ist, worauf in den letzten Jahren verschiedentlich hingewiesen wurde<sup>1)</sup>, von gleich großer Bedeutung. Eine Vernachlässigung eines der beiden Faktoren zieht in jedem Falle einen wirtschaftlichen Mißerfolg nach sich.

Es wurden nun selbst unter Innehaltung dieser für die Durchführung des Verfahrens unbedingt notwendigen Bedingungen wiederholt Fehlergebnisse beobachtet. Trotz gleicher Roheisenanalyse, Konverterbeschaffenheit, Kalkmenge und auch sonst, soweit feststellbar, gleichen Verhältnissen, insbesondere auch praktisch gleicher Zusammensetzung des fertigen Stahles, war der Erfolg des Blasvorganges, d. h. die Eigenschaften des Stahles, verschieden. Einzelne Chargen zeigten geringe Kerbzähigkeit. Auffällig war ferner die Erscheinung, daß der Eisengehalt der Schlacke bei gleichem Phosphorgehalt des Stahles vor der Desoxydation in den Grenzen von 7 bis 12 % schwankte. Der erhöhte Eisengehalt ließ sich bei diesen Chargen auf keinen Fall auf ein tatsächliches Ueberblasen zurückführen. Es lag danach die Annahme nahe, daß der Verlauf des Frischvorganges trotz scheinbar gleicher Verhältnisse doch unterschiedlich war. Für ein Roheisen bestimmter Zusammensetzung würde es demnach unter Innehaltung der erforderlichen Anfangs- und Endtemperatur nur einen ganz bestimmten günstigsten Frischverlauf geben, um das best-erreichbare Erzeugnis zu gewinnen. Mit dem jeweiligen Frischvorgang ist aber der Temperaturverlauf beim Blasen eng verbunden. Für die Güte des Stahles kann es

deshalb nicht gleichgültig sein, in welcher Weise das zwischen Anfangs- und Endtemperatur liegende Temperaturgebiet durchlaufen wird. Es war zu erwarten, daß eine Verschiedenheit dieser Temperaturkurve auf die während des Frischvorganges stattfindenden Reaktionen einen verschiedenen Einfluß ausübte, der in dem Endergebnis, eben der Beschaffenheit des fertigen Stahles, zum Ausdruck kommen mußte. Die Aufgabe vorliegender Arbeit sollte es deshalb sein, den Temperaturverlauf beim Thomas-Frischverfahren zu erforschen, um Schlüsse aus dem verschiedenen Verlauf der Temperaturkurven auf die Art des Frischvorganges und des erblasenen Stahles ziehen zu können. Hierzu war es notwendig, den gewöhnlichen Temperaturanstieg in der Thomasbirne zu ermitteln und, soweit möglich, bei verschiedenem Temperaturverlauf die beeinflussenden Faktoren zu erfassen. Durch spätere planmäßige Versuche sollte dann festgestellt werden, ob die vermuteten Umstände für den beobachteten Einfluß wirklich maßgebend sind und ob die erhaltenen Temperaturkurven sich willkürlich wieder einstellen ließen. Nach Klarstellung dieser Verhältnisse blieb als letzte Aufgabe, durch entsprechend geleitete Versuche die für das Verfahren und das Enderzeugnis günstigste Temperaturanstiegskurve zu ermitteln.

Durchführung der Untersuchungen.

Temperaturmessung.

Für die Temperaturmessung wurde ein Gesamtstrahlungs-pyrometer, ein Ardometrometer von Siemens & Halske, benutzt<sup>2)</sup>. Der störungsfreien Messung standen naturgemäß zunächst eine Reihe von Schwierigkeiten entgegen, deren Beseitigung in befriedigender Weise durch folgende Anordnung ermöglicht wurde<sup>3)</sup>. Das Ardometrometer befand sich in einem mit Asbestpappe ausgekleideten, von der Rückseite zugänglichen Meßhäuschen aus starkem Eisenblech, das auf der etwa 6 m oberhalb der Birnenmündung gelegenen Schrottbühne errichtet wurde und sich an den Kamin

<sup>2)</sup> Die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit wurden im Thomasstahlwerk der Dortmunder Union durchgeführt. Die verwandte Apparatur zur Temperaturmessung wurde von Herrn Obergeringenieur Gabriel von der Firma Siemens & Halske, Berlin, entworfen und erbaut.

<sup>3)</sup> D. R. P. Nr. 392 571.

\* Dr.-Ing.-Dissertation R. Frerich, Braunschweig 1927. — Sonderdrucke des Berichts sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, zu beziehen.

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu St. u. E. 41 (1921) S. 1285/97; Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 85 (1924) u. Nr. 109 (1926); zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.



anlehnte (Abb. 1). Das Meßhäuschen besaß einen erkerartigen Vorsprung, aus dem ein Stahlrohr herausragte. In das Ende des Rohres im Innern des Meßhäuschens war das Ardometer mit Bajonettverschluß eingesetzt. Das Stahlrohr mit Ardometer war auf die Mündung der Birne derart gerichtet, daß von der Linse des Ardometers nur das im Innern der Birne wirbelnde Bad anvisiert wurde. Um die Birne bei jeder Charge in dieselbe Stellung bringen zu können, war an ihrer Welle eine Schaltvorrichtung angebracht, die im gegebenen Falle eine rote Lampe am Stande des Birnensteuerers aufleuchten ließ.

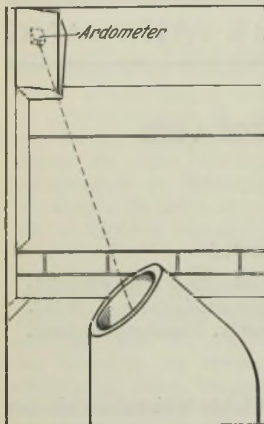


Abbildung 1.

Schematische Darstellung der Anordnung des Ardometers oberhalb des Konverters.

richtung des Ardometers blies. Dieser Preßluftstrahl diente dazu, Auswurfteilchen der Birne beiseite zu schleudern. Weiterhin wurde durch einen schräg angeschweißten Stutzen dem Ardometerstahlrohr selbst ein schwächerer Preßluftstrahl zur Fernhaltung des Staubes zugeführt. Eine dritte Preßluftleitung bespülte kupferne Kühlrippen des Stahlrohres, in welches das Ardometer eingesetzt war, sowie das Instrument selbst, um einer zu starken Erwärmung vorzubeugen. Das Ardometer war mittels einer elektrischen Fernleitung mit einem registrierenden Millivoltmeter verbunden, so daß nach einer einmaligen Einstellung der jeweilige Temperaturanstieg in der Birne bei den einzelnen Schmelzen unmittelbar während des Frischvorganges aufgezeichnet wurde.

Die Meßeinrichtung zur Verfolgung der Druckschwankungen des der Birne zugeführten Windes war unmittelbar an der Birne angeschlossen. Eine Rohrverbindung führte von dort zu einem 2 m hohen Behälter, der zum Ausgleich der von der Maschine herrührenden Stöße in der Windleitung diente. Oberhalb des Behälters, durch eine kurze Leitung mit ihm verbunden, befand sich ein elektrischer Druckfernegeber, dessen Angaben wiederum selbsttätig aufgezeichnet wurden.

Durch diese Anordnung konnte während des Frischvorganges gleichzeitig der Temperaturanstieg in der Birne und der Winddruck selbsttätig gemessen werden.

Zur Beurteilung der mit dieser Meßeinrichtung aufgenommenen Temperaturkurven sei zunächst darauf hingewiesen, welche Unvollkommenheiten dem beschriebenen Meßverfahren noch anhaften und inwieweit die Temperaturkurven auswertungsberechtigt sind. Die Beseitigung dieser Nachteile bleibt weiteren Arbeiten vorbehalten.

Von besonderer Bedeutung für die Messung war die genaue Einstellung der Birne und des Visierrohres des Ardometers. Da bekanntlich das Ardometer die Temperatur

einer Kreisfläche im Mittel anzeigt, so wird die Messung ungenau, sobald die Ardometerkreisfläche nicht völlig in der zu messenden Flächeliegt. Störend nach dieser Richtung machte sich der Mündungsansatz der Birne bemerkbar. Bei stärkerem Ansatz kann die Oeffnung so klein werden, daß der Visierkegel nicht mehr frei hindurchtritt, ein Teil des schwarzen Mündungsrandes in die Ardometerfläche ragt und dann naturgemäß die Temperatur zu tief gemessen wird. Eine Auswertung bzw. entsprechende Korrektur ist dann unmöglich. Diese somit für die Messungen erforderliche weite Birnenmündung ließ sich aber aus Betriebsrücksichten nicht immer herstellen. Da die Verengung jedoch während einer Charge praktisch gleichbleibt, so konnte in diesen Fällen die erhaltene Kurve wenigstens ihrem Verlauf nach bewertet werden. Durch die Birnenabgase selbst wurde die Messung nur unbedeutend beeinträchtigt. Wenn auch die Abgase, vor allem während der Entkohlung, von der Birnenbühne gesehen mit weißleuchtender Flamme verbrennen und scheinbar undurchsichtig sind, so erscheinen die Abgase vom Meßhäuschen betrachtet vollkommen klar und durchsichtig ohne jede Färbung. Entsprechende Laboratoriumsversuche ließen ebenfalls eine Beeinträchtigung nicht erkennen. Selbst der Einfluß der gegen Ende des Chargenverlaufs sich entwickelnden braunen Eisenoxyddämpfe war nur gering. Wieviel allerdings von der Birnenstrahlung durch diese Rauchbildung absorbiert wurde, ließ sich ziffernmäßig nicht feststellen.

Bei einer Ermittlung der wahren Temperatur aus den angezeigten Werten hätte ferner berücksichtigt werden müssen, daß das Innere der Birne nicht als vollkommen optisch schwarzer Körper anzusprechen war, und daß die Meßanlage selbst eine Korrektur naturgemäß erforderte. Von einer Korrektur der Werte wurde jedoch bei der vorliegenden Arbeit Abstand genommen. Zum Vergleich sind aber in den Diagrammen die jeweils zu Beginn und am Ende des Frischvorganges beim Einkippen bzw. Ausschütten aus dem Konverter durch ein Holborn-Kurlbaum-Pyrometer ermittelten, also nicht korrigierten Temperaturen eingetragen. Die erhaltenen Temperaturkurven waren aus diesen Gründen nur nach ihrem verschiedenen Verlauf, d. h. nach der Art des verschiedenen schnellen Anstieges der Temperatur in den einzelnen Blasabschnitten, mit den auf das Bad hieraus rückwirkenden Einflüssen auszuwerten und zu vergleichen.

#### Vorversuche.

Bei den zunächst vorgenommenen Vorversuchen zur Erprobung der Meßanlage wurden zugleich Temperaturkurven und Winddruckkurven aufgenommen. Diese Vorversuche wurden zu verschiedenen Zeiten vorgenommen, um möglichst viele im Laufe des normalen Betriebes eintretende Fälle zu erfassen. Bei einer vergleichenden Zusammenstellung der Temperaturkurven mit den zugehörigen Winddruckkurven unter Berücksichtigung der Badhöhe ließen sich Abhängigkeiten der beiden Kurven voneinander erkennen.

Bleibt der Winddruck von Anfang bis zu Ende des Frischvorganges gleich, so tritt in der Temperaturkurve deutlich der Einfluß der verschiedenen Verbrennungswärmen der einzelnen Roheisenbegleitelemente in die Erscheinung. Zu Beginn, während der Siliziumverbrennung, zeigt sich ein stärkerer Anstieg der Temperatur als bei der später einsetzenden Kohlenstoffverbrennung, und mit dem Einsetzen der Phosphorverbrennung läßt sich dann wieder eine besonders starke Zunahme beobachten. Die in den Diagrammen gestrichelt gezeichnete senkrechte Linie bedeutet das Ende



der Kohlenstoffverbrennung. Dieser Zeitpunkt ist in dem weiteren Verlauf der Arbeit mit „Übergang“ bezeichnet. Diese „normale“ Temperaturkurve erscheint aber durchaus nicht immer. Abb. 2 a zeigt die „normale“ Temperaturkurve. Die Kurve in Abb. 2 b dagegen weist einen ganz anderen Verlauf auf, sie ist langgestreckt und insbesondere ist der stärkere Anstieg zu Beginn nicht vorhanden. Es war nun festzustellen, daß die Kurve der Abb. 2 a mit ihrem normalen Verlauf in einer alten Birne mit geringer Badhöhe erhalten wurde, die Kurve in Abb. 2 b dagegen in einer neueren Birne, also bei großer Badhöhe. Jedoch ist in den verschiedenen Badhöhen nicht unmittelbar der Grund für den verschiedenartigen Temperaturverlauf zu erblicken. Die Badhöhen beeinflussen vielmehr den Winddruck und diese den Temperaturverlauf. Das Fehlen des Temperaturanstieges zu Beginn der Charge Nr. 25 004 (Abb. 2b) ist zweifellos darauf zurückzuführen, daß die anfangs je Zeiteinheit zugeführte Windmenge gering ist und diese erst allmählich zunimmt.

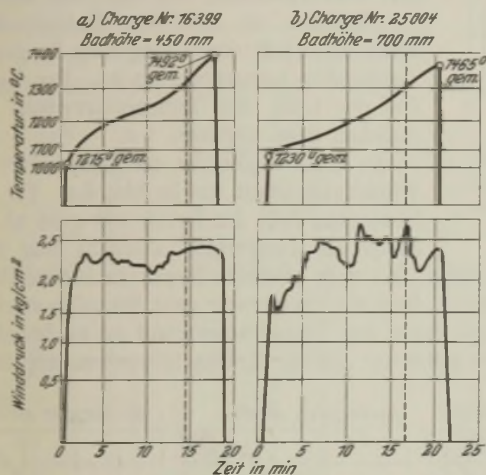


Abbildung 2a und b. Verlauf der Badtemperatur bei den Vorversuchen beim Blasen mit gleichmäßigem (a) und mit verändertem Winddruck (b). ° = mit Holborn-Kurlbaum-Pyrometer gemessene Temperaturen (unkorrigiert).

Hauptversuche.

Da sich bei den Vorversuchen außer den beiden schon beschriebenen Arten des Temperaturanstieges auch eine ganze Reihe noch anders gearteter Temperaturanstiege beobachten ließ, ergaben sich für die Hauptversuche nachstehende Fragen:

- a) Ist der Einfluß verschiedener chemischer Zusammensetzungen des Roheisens in der Temperaturkurve zu erkennen?
- b) Läßt sich der Temperaturverlauf durch die Windführung beliebig beeinflussen?
- c) Spielt die Badhöhe — abgesehen von ihrem Einfluß auf die Windführung — auch unmittelbar für den Temperaturanstieg eine Rolle?
- d) Kann man aus dem Endverlauf der Temperaturkurven auf die Beendigung des Frischvorganges Schlüsse ziehen?
- e) Wie wird die zeitliche Folge der Oxydation der Roheisenbestandteile durch verschiedene Temperaturführung beeinflusst?
- f) Welche Temperaturführung ist für die Wirtschaftlichkeit und die Güte des erzeugten Stahles die günstigste?

a) Temperatur und Roheisenzusammensetzung.

Nach dem Ergebnis der Vorversuche mußten für die Prüfung des Einflusses der chemischen Zusammensetzung des Roheisens auf den Temperaturverlauf möglichst alle anderen Faktoren gleichgehalten werden, insbesondere

die Windführung. Zu diesem Zwecke wurde der Winddruck bei diesen Chargen während der ganzen Blasedauer auf gleicher Höhe gehalten. Unterschiede in der Roheisenzusammensetzung wurden dadurch zu erreichen versucht, daß die Versuchschargen in gewissen zeitlichen Abständen voneinander verblasen wurden. Leider — in diesem Falle — war jedoch das Roheisen, das der Hochofen während der Versuchszeit lieferte, ziemlich gleichmäßig; die größten Schwankungen betragen 3,35 bis 3,84 % C, 0,22 bis 0,34 % Si, 1,14 bis 1,69 % Mn, so daß also sehr große Unterschiede nicht erreicht wurden. In Abb. 3 sind die Ergebnisse von drei Versuchschargen mit etwa gleicher Windführung wiedergegeben. Zahlentafel 1 enthält die zu diesen Chargen gehörenden Analysen. Man erkennt bei allen Temperaturkurven den durch die chemische Zusammensetzung des Roheisens bedingten „normalen“ Grundkurvenzug, wie er eingangs beschrieben ist. Der verschiedene Siliziumgehalt bringt jedoch in den Beginn des Frischvorganges deutliche Unterschiede hinein. Mit höherem Siliziumgehalt steigt die Temperaturkurve steiler an. Besonders augenfällig tritt

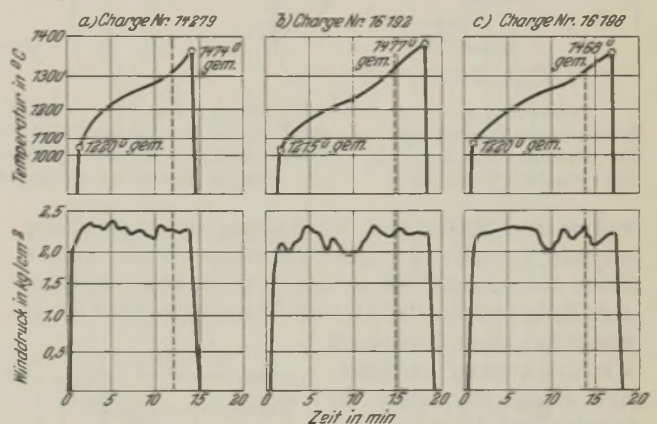


Abbildung 3a, b und c. Verlauf der Badtemperatur beim Blasen mit gleichmäßigem Winddruck und verschiedener chemischer Zusammensetzung des Roheisens. ° = mit Holborn-Kurlbaum-Pyrometer gemessene Temperaturen (unkorrigiert).

dies in Erscheinung, wenn man sich an die einzelnen Kurventeile Tangenten angelegt denkt.

Die übrigen Bestandteile — Kohlenstoff, Mangan, Phosphor — ließen innerhalb der bei den Versuchen vorkommenden Grenzen keine wesentlichen Merkmale erkennen. Zum mindesten ist jedoch festzustellen, daß unter praktischen Verhältnissen der Einfluß der Windführung sogar noch größere Schwankungen der Analyse, als bei diesen

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung von drei bei gleichem Winddruck verblasenen Roheiseneinsätzen (zu Abb. 3).

Charge Nr.	C %	Si %	Mn %	P %	S %
14 279	3,35	0,34	1,69	1,79	0,050
16 192	3,84	0,26	1,40	1,74	0,050
16 198	3,74	0,22	1,14	1,71	0,080

Versuchen vorlagen, völlig verdecken kann, da dieser Einfluß ganz ungleich größer ist. Selbstverständlich wird bei höherem Gehalt einzelner Bestandteile die Temperatur entsprechend höher ansteigen. In Abb. 3 b und c kommt ferner der hohe Kohlenstoffgehalt durch die längere Dauer der Kohlenstoffverbrennung zum Ausdruck. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Temperaturkurve sich bei gleichem Winddruck während der ganzen Frischzeit mit abnehmendem Siliziumgehalt immer mehr verflacht, und daß sie schließlich fast geradlinig ansteigt (Abb. 3 c).



b) Temperaturverlauf und Windführung.

Der nach dem oben Ausgeführten bedeutsame Einfluß der Windführung sollte in folgender Weise geklärt werden. Es war zu versuchen, die bei den Vorversuchen erhaltenen verschiedenen Temperaturkurven willkürlich zu erhalten

ratur steigt zunächst nur langsam an und nimmt mit dem Beginn der Drucksteigerung besonders stark zu.

Zu c) Der Winddruck wächst zu Anfang langsam und bleibt dann bis zum Schluß gleich. Die Temperaturkurve weist im Gegensatz zur Grundkurve zunächst nur einen geringen Anstieg auf — Bogen nach unten — und geht dann zu der Grundform über.

Zu d) Nach kurzem normalen Druck im Anfang fällt der Winddruck und steigt erst gegen Ende stark an. Die Temperaturkurve erhält dadurch einen sich über die ganze Frischzeit erstreckenden Bogen nach unten.

Zu e) Zu Anfang nimmt der Winddruck langsam zu, fällt nach Erreichen des Höhepunktes für kurze Zeit und bleibt darauf in normaler Höhe bis zum Ende des Frischvorganges. Vom Temperaturverlauf ist besonders hervorzuheben, daß sich das Abfallen des Druckes zur Zeit der Kohlenstoffverbrennung sofort durch langsames Steigen der Temperatur bemerkbar macht. Der Beginn und das Ende des Temperaturverlaufs entsprechen dann der Abb. 6 c.

Zu f) Zu Beginn ist der Temperatur- und Winddruckverlauf wie in Abb. 6 a. Vor dem Uebergang fällt der Druck sehr stark ab, wodurch die Temperatur ebenfalls nur wenig

weiter steigt; mit dem erhöhten Druck nach dem Uebergang nimmt dann die Temperatur ganz besonders stark zu.

Zu g) Ueber den Temperaturverlauf ist zu bemerken, daß man selbst zur Zeit der Kohlenstoffverbrennung, in der

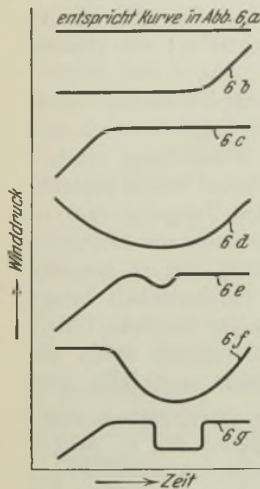


Abbildung 4. Schematische Darstellung der verschiedenen Arten des Winddruckverlaufs.

und so den Einfluß der Windführung durch planmäßig geleitete Versuche zu zeigen. Zu diesem Zwecke wurden sieben verschiedene Reihen besonderer Chargen verblasen. Jede Reihe umfaßte fünf bis sechs Einzelchargen und wurde jeweils mit einem besonderen Winddruckverlauf verblasen; Abb. 4 zeigt schematisch die verschiedenen Arten des Winddruckverlaufs. Innerhalb einer Reihe konnte eine sehr große Gleichmäßigkeit der Temperaturkurven erzielt werden, was schon aus Abb. 3 recht deutlich hervorgeht. Daß aber auch bei besonders verschiedenartigem Winddruckverlauf eine bemerkenswerte Gleichmäßigkeit der Temperaturkurve zu erreichen ist, läßt Abb. 5 erkennen. In Abb. 6 ist der Uebersichtlichkeit halber aus jeder Versuchsreihe nur ein Beispiel, das aber kennzeichnend für die ganze Reihe ist, als Gesamtergebnis gebracht. Die einzelnen Kurven dieser Abbildung seien nachstehend etwas näher erläutert.

Zu a) Von Anfang bis Ende des Frischvorganges bleibt der Winddruck ungefähr gleich. Die Temperaturkurve zeigt einen Verlauf, wie er eingangs beschrieben ist.

Zu b) Der Winddruck ist zu Anfang etwas geringer, aber gleichbleibend, gegen Ende stark ansteigend. Die Tempe-

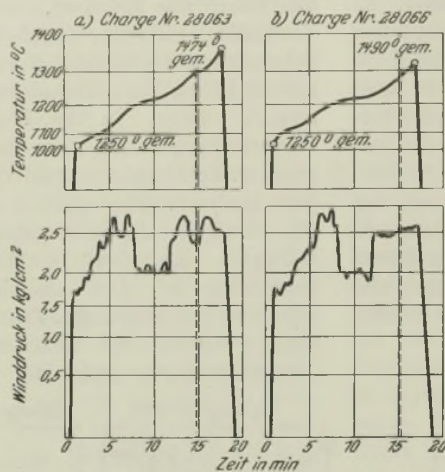


Abbildung 5 a und b. Verlauf der Badtemperatur bei gleicher Windführung. ° = mit Holborn-Kurlbaum-Pyrometer gemessene Temperaturen (unkorrigiert).

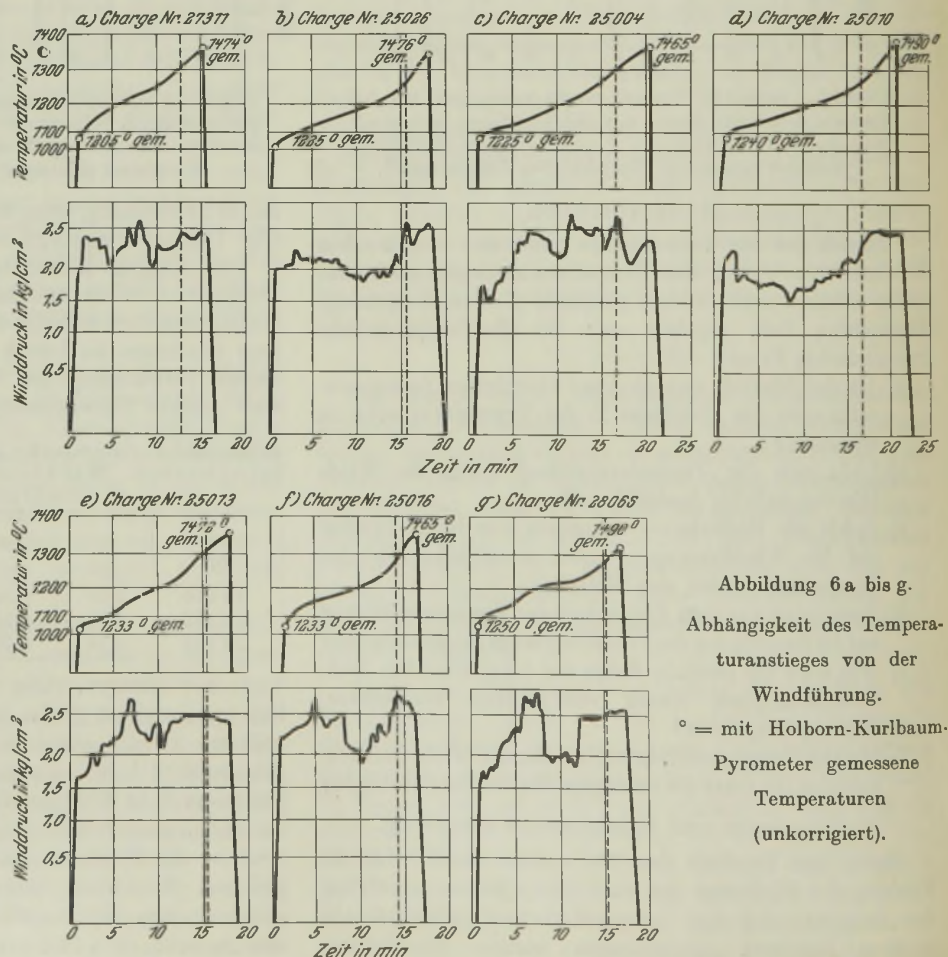


Abbildung 6 a bis g. Abhängigkeit des Temperaturanstieges von der Windführung. ° = mit Holborn-Kurlbaum-Pyrometer gemessene Temperaturen (unkorrigiert).



normal ein gleichmäßiger Anstieg der Temperatur erfolgt, durch entsprechende Windführung bedeutende Unregelmäßigkeiten hervorrufen kann.

Die Zusammenstellung zeigt, daß der Verlauf der Temperaturkurven in unmittelbarer Abhängigkeit von der Winddruckkurve steht. In der Windführung hat man somit ein Mittel an der Hand, den Temperaturanstieg in der Birne in gewissen Grenzen nach Belieben zu gestalten. Diese sind hierbei natürlich durch andere Umstände, z. B. Badhöhe, Auswurf usw., gegeben. Jedenfalls ist man unter den genannten Voraussetzungen sehr wohl in der Lage, einen ganz bestimmten „günstigen“ Temperaturanstieg durch die Art der Windführung zu erzielen.

c) Temperaturverlauf und Badhöhe.

In Abb. 7 ist der Temperaturverlauf von drei Chargen mit verschiedener Badhöhe wiedergegeben. Beim Vergleich der Temperaturkurven mit den ebenfalls eingezeichneten Winddruckkurven bestätigt sich, wie oben bereits angeführt, daß die Badhöhe auf den Temperaturanstieg keinen unmittelbaren Einfluß ausübt. Bei gleicher Windführung ist der Temperaturanstieg bei großer und geringer Badhöhe der

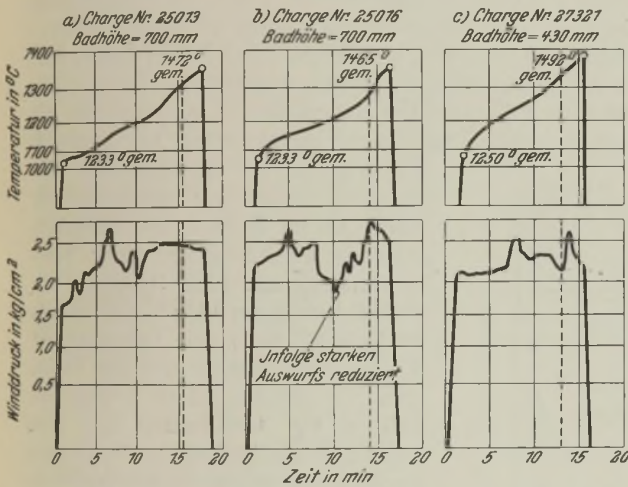


Abbildung 7 a bis c. Verlauf der Badtemperatur und des Winddruckes bei verschiedener Badhöhe. ° = mit Holborn-Kurlbaum-Pyrometer gemessene Temperaturen (unkorrigiert).

gleiche. Aus Betriebsrücksichten kann jedoch infolge zu großen Auswurfs der Winddruck nicht immer gleichgehalten werden, wie das bei geringer Badhöhe (Abb. 7 c) möglich ist. Der letzte Teil der Kurve 7 a und der erste Teil der Kurve 7 b zusammengesetzt ergeben aber genau den Verlauf der Abb. 7c. Der verschiedene Verlauf der Temperaturkurven bei großer Badhöhe gegenüber dem bei geringer Badhöhe ist somit lediglich auf die Windführung zurückzuführen.

d) Temperaturverlauf und Ende des Blasens.

Wüst und Laval\*) haben beim Messen von Konvertergastemperaturen gefunden, daß die Temperatur in den letzten 1 bis 2 min des Frischvorganges nach Erreichen eines Höchstpunktes wieder abfällt. Diese Beobachtung konnte nicht bestätigt werden. Die etwa 70 aufgenommenen Temperaturkurven zeigen bis zum Ende des Blasens ein stetes Ansteigen. Der Anstieg in der letzten Minute ist in einzelnen Fällen wohl nicht mehr so stark ausgeprägt wie kurz vorher, ein Sinken der Abgastemperatur konnte aber bei den Versuchen nie gefunden werden. Es wird im Gegen-

teil vielleicht der Anstieg zuletzt noch etwas stärker sein können, als in den Diagrammen zum Ausdruck kommt, da die in der letzten Minute auftretenden Dämpfe die Ardometermessung beeinträchtigen können. Die Größe dieses Einflusses war jedoch, wie erwähnt, nicht festzustellen. Es ist ferner zu berücksichtigen, daß die Chargen im Durchschnitt nur bis auf 0,05 % P heruntergeblasen wurden. Ob die Temperatur bei weiterem Blasen bis auf 0,03 % oder 0,02 % P wieder abfällt, bleibt dahingestellt. Besondere Merkmale im Temperaturverlauf, die mit einem bestimmten Phosphorgehalt zusammenhängen könnten, traten gegen Ende des Blasens nicht auf. Aus der Höhe der Temperaturkurve war zu schließen, daß man sich dem Ende näherte. Das Ende des Blasens ist aber an anderen Erscheinungen —

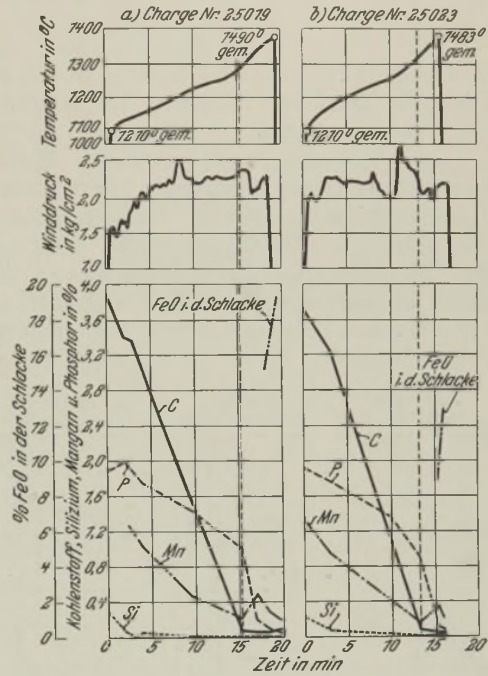


Abbildung 8 a und b. Abhängigkeit des Frischvorganges vom Temperatur- und Druckverlauf. ° = mit Holborn-Kurlbaum-Pyrometer gemessene Temperaturen (unkorrigiert).

Entwicklung der braunen Eisenoxyddämpfe — ebensogut zu erkennen. Unmittelbare Schlüsse auf das Ende des Frischvorganges konnten somit aus der Temperaturkurve selbst nicht gezogen werden. Es sei jedoch an dieser Stelle erwähnt, daß bei weiterer Vervollkommnung der Meßeinrichtung die Aufzeichnung der Temperaturen während des Blasens wertvolle Dienste leisten kann, besonders bei der Entphosphorung, bei der das Einhalten einer richtigen, nicht zu hohen Temperatur, wie eingangs erwähnt, von größter Bedeutung ist. Auch wäre das Aufzeichnen der Temperaturen für den in der Beurteilung der Chargentemperatur geübten Blasemeister eine wertvolle Unterstützung.

e) Temperaturverlauf und Chargengang.

Wie zu erwarten war, übt der Temperaturverlauf auf den Frischvorgang einen verschiedenen Einfluß aus. In Abb. 8 ist der Schmelzungsverlauf zweier mit verschiedenem Temperatur- und Winddruckverlauf verblasener Chargen wiedergegeben. Zur Probenahme wurde das Frischen jedesmal unterbrochen. (Im Bilde sind die Beobachtungen der einzelnen Blasabschnitte der besseren Uebersicht wegen jedoch zusammenhängend wiedergegeben.) Die entsprechenden Zahlenwerte enthält die Zahlentafel 2. Im Falle 8 a

\*) B. Osann: Lehrbuch der Eisenhüttenkunde, 2. Aufl., Bd. 2 (Leipzig: Wilhelm Engelmann 1926) S. 161.



Zahlentafel 2. Frischungsverlauf der Chargen Nr. 25 019 und 25 023.

Chargen Nr.	Roheisen					Zeit nach Beginn min	Zwischenproben					FeO-Gehalt der Schlacke %	Übergang nach min	Gesamt-Blasezeit min	Nach-Blasezeit min	Proben vor der Desoxydation					FeO-Gehalt der Schlacke %
	C %	Si %	Mn %	P %	S %		C %	Si %	Mn %	P %	S %					C %	Si %	Mn %	P %	S %	
25 019	3,90	0,30	n. b.	1,88	0,086	2,00	3,62	0,06	n. b.	1,900	0,072	15,13	15,34	19,54	4,41	0,07	0,01	0,19	0,046	0,050	19,13
						3,00	3,40	0,01	n. b.	1,880	0,058										
						4,00	3,36	0,04	1,12	1,750	0,062										
						9,60	1,58	0,01	0,45	1,450	0,120										
						15,13	0,07	0,01	0,22	1,070	0,110										
						16,90	0,05	0,01	0,48	0,190	0,064										
						18,30	0,05	0,01	0,28	0,063	0,058										
25 023	3,72	0,27	1,35	1,93	0,090	3,00	3,22	0,08	0,95	1,780	0,064	13,25	8,84	16,12	2,87	0,04	0,01	0,22	0,056	0,050	13,00
						10,00	0,95	0,03	0,40	1,360	0,110										
						13,25	0,08	0,01	0,17	0,920	0,098										
						15,37	0,05	0,01	0,35	0,116	0,056										

steigt die Winddruckkurve zunächst langsam an und bleibt von der siebenten Minute an etwa gleich. Die Temperaturkurve zeigt dementsprechend zunächst einen geringen, späterhin einen besonders starken Anstieg. Hierdurch entsteht ein ausgesprochener Knick in der Temperaturkurve zur Zeit des Uebergangs. Im Falle 8 b dagegen ist vom Anfang bis zum Ende etwa ein gleichmäßig hoher Druck vorhanden. Die dabei ermittelte Temperaturkurve nimmt den eingangs beschriebenen „normalen“ Verlauf. Zu bemerken ist, daß der Temperaturanstieg beim Uebergang fast geradlinig verläuft.

ein Gehalt von 1,40 % P, im Falle b ein Gehalt von 1,36 % P vorhanden. Von der zehnten Minute an steigt nun im Falle a die Temperatur bis zum Uebergang wesentlich langsamer an als im Falle b. Der Phosphorgehalt nimmt während dieser Zeit im Falle a innerhalb 5,13 min nur um 0,33 %, im Falle b dagegen in 3,25 min um 0,44 % ab. Wenn auch im Falle a die längere Blasezeit durch den höheren Kohlenstoffgehalt — 1,58 % Kohlenstoff gegen 0,95 % Kohlenstoff in der zehnten Minute — herbeigeführt wird, so ist zweifellos im Falle b die schnellere und größere Phosphorabnahme mit auf die erhöhte Temperatur zurückzuführen, die ihrerseits die Schlacke für die Abbindung des Phosphors frühzeitiger reaktionsfähiger macht als im Falle a. Der Phosphorgehalt ist deshalb infolge dieser Temperatursteigerung beim Uebergang im Falle b bereits um 0,150 % geringer als im Falle a. Nach dem Uebergang ist die Phosphorabnahme in beiden Fällen etwa die gleiche, jedoch beträgt im Falle a die Nachblasezeit 3,17 min gegen 2,87 min im Falle b. Die längere Nachblasezeit ist auf den höheren Phosphorgehalt beim Uebergang und die stärkere Eisenverschlackung zurückzuführen, wodurch auch der stärkere Temperaturanstieg nach dem Uebergang im Falle a hervorgerufen wird. Bemerkt sei, daß für diese Betrachtung die Charge Nr. 25 019 (Fall a) nach 18,30 min Blasedauer mit dem Endphosphorgehalt von 0,063 % P als fertig geblasen angesehen wurde. Die weiteren Angaben sind lediglich mit angeführt, damit das schnelle Ansteigen des Eisenoxydulgehaltes in der Schlacke beim Ueberblasen, verbunden mit einem besonders starken Temperaturanstieg, gezeigt werden konnte.

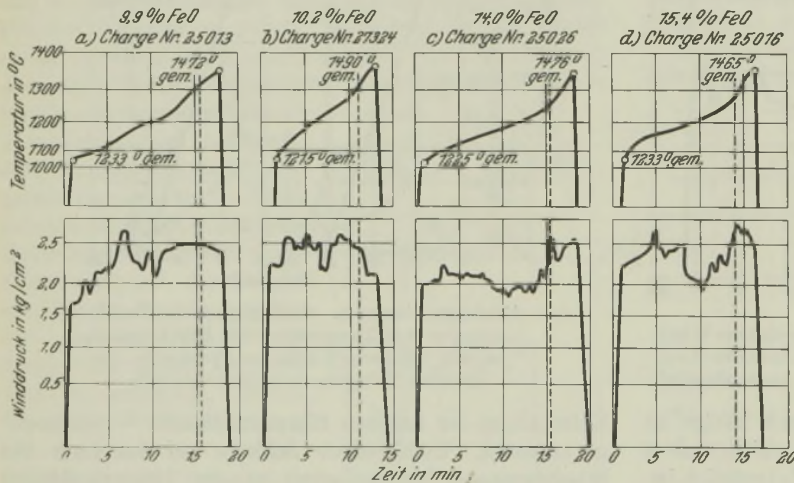


Abbildung 9a bis d. Abhängigkeit des Eisenoxydulgehaltes der Schlacke vom Temperaturverlauf. ° = mit Holborn-Kurlbaum-Pyrometer gemessene Temperaturen (unkorrigiert).

Bezüglich des Chargenverlaufs sei im folgenden zunächst nur auf das Verhalten des Silizium-, Mangan-, Kohlenstoff- und Phosphorgehaltes des Roheisens eingegangen. Die Abnahme an Silizium, Mangan und Kohlenstoff in Abhängigkeit von der Temperatur zeigt keine besonderen auffälligen Verschiebungen im Schaubild gegenüber dem allgemein bekannten Verlauf. Mit schneller ansteigender Temperatur war die Abnahme lediglich stärker, was wohl weniger auf die höhere Temperatur als auf die größere in der Zeiteinheit zugeführte Windmenge zurückzuführen ist. Es wurde aus diesem Grunde entsprechend der Windführung im Falle 8 a der Uebergang nach 15,13 min, im Falle 8 b bereits nach 13,25 min erreicht. Die Roheisentemperatur war in beiden Fällen die gleiche.

Die beiden die Phosphorabscheidung kennzeichnenden Kurven dagegen zeigen eine bemerkenswerte Verschiedenheit. Bis zur zehnten Minute ist die Abnahme der Phosphorgehalte gleich. Im Falle a (Abb. 8) ist in der zehnten Minute

f) Temperaturverlauf, Phosphorabnahme und Eisenverschlackung.

Im vorhergehenden Abschnitt wurde auf die Tatsache besonders hingewiesen, daß der Phosphorgehalt bis zum Uebergang bei höherer Temperatur stärker abnimmt, als wenn der Temperaturanstieg erst nach dem Uebergang verstärkt erfolgt. Im ersten Falle (Abb. 8 b) betrug der Eisenoxydulgehalt in der Schlacke am Ende des Blasens 13,0 % FeO, im letzten 15,34 % FeO. Es wurde hierbei die berechnete Annahme gemacht, daß beide Chargen mit ihrem Endphosphorgehalt von 0,056 bzw. 0,063 % praktisch gleich weit heruntergeblasen waren. Es lag nun der Gedanke nahe,



Zahlentafel 3. Analysen zu den Versuchen über Eisenverschlackung.

Charge Nr.	Roheisen					Übergang nach min	Gesamt- Blasezeit		Flußstahl vor der Desoxydation					FeO- Gehalt der Schlacke %
	C %	Si %	Mn %	P %	S %		min	min	C %	Si %	Mn %	P %	S %	
25 013	3,92	0,34	1,93	1,93	0,072	15,50	18,00	2,50	0,04	0,01	0,29	0,058	0,048	9,9
25 016	3,86	0,32	1,58	1,95	0,072	14,30	16,30	2,30	0,05	0,01	0,25	0,056	0,050	15,4
25 026	3,82	0,27	1,47	1,85	0,100	15,30	19,30	4,00	0,04	0,01	0,25	0,056	0,050	14,0
27 324	3,80	0,27	1,58	1,79	0,106	11,10	14,35	3,25	0,05	0,01	0,29	0,057	0,054	10,2

daß dieser verschiedene Eisengehalt in der Schlacke mit dem jeweiligen Temperaturverlauf bzw. der damit verbundenen verschiedenen Phosphorabnahme im Zusammenhang stand. Um diese Abhängigkeit des Eisengehaltes der Schlacke von dem Temperaturanstieg zu zeigen, wurde eine besondere Reihe von Versuchschargen erblasen. Bei diesen Chargen wurde die Windführung derart gestaltet, daß in einem Falle die Badtemperatur zur Zeit des Ueberganges schon besonders stark angestiegen war (vgl. Abb. 8 b), in dem anderen Falle aber der Temperaturanstieg erst nach dem Uebergang erfolgte. Es wurde ohne Unterbrechung zu Ende geblasen, um gegebenenfalls nicht erfaßbare Einflüsse auszuschalten, die unter Umständen durch das Unterbrechen des Blasens zwecks Probenahme verursacht werden konnten. In Abb. 9 sind vier entsprechende Schaubilder zusammengestellt. Zahlentafel 3 bringt die dazugehörigen Werte, aus denen zu ersehen ist, daß diese vier angeführten Chargen mit ihren Endphosphorgehalten von 0,058 %, 0,056 %, 0,056 % und 0,057 % gleich weit heruntergeblasen sind. In den Fällen 9 a und b, in denen der Uebergang der Charge von der Temperaturkurve fast geradlinig wie in Abb. 8 b durchlaufen wird, war der Eisengehalt der Schlacke in den meisten Fällen gering. Zwar kam es vor, daß bei einzelnen Chargen mit dieser Temperaturführung ein höherer Eisengehalt in der Schlacke auftrat, doch war dies als Folge von Ueberblasen anzusprechen. Wenn dagegen die Temperatur nach Abb. 9 c und d verlief, wurde stets ein hoher, in keinem Falle ein niedriger Eisengehalt der Schlacke festgestellt. Bemerkenswert für den geringen Eisengehalt in der Schlacke ist die Tatsache, daß es nicht so sehr auf den Verlauf der Temperaturen zu Anfang des Frischens ankommt, wie Abb. 9 a zeigt, wie insonderheit auf den Verlauf der Temperatur in der Zeit vor dem Uebergang. Besonders nachteilig wirkt anscheinend eine Drosselung des Windes um diese Zeit. Die Temperatur muß, wenn der Kohlenstoff- und der Mangangehalt sehr gering werden und der Phosphor allein in nennenswertem Maße für die Sauerstoffaufnahme in Frage kommt, so hoch sein, daß der Kalk zur Abbindung der sich bildenden Phosphorsäure infolge der erhöhten Temperatur schon in genügenden Mengen reaktionsfähig ist. Es wird somit vermieden, daß sich bereits vor dem Uebergang eine größere Menge Eisenoxydul bildet. Die Versuche von Herzog<sup>5)</sup> bestärken diese Annahme. Herzog fand, daß der Eisengehalt der Schlacke bis zum Uebergang stetig zunimmt, und daß das gebildete Eisenoxydul dann durch den in Reaktion tretenden Phosphor reduziert wird. Diese Verhältnisse entsprechen auch der nach dem Uebergang stattfindenden Manganreduktion aus der Schlacke. Man ist also in der Lage, die Charge durch entsprechende Temperaturführung schon vor dem Uebergang vor einer größeren Eisenverschlackung zu schützen.

Man könnte nun verleitet sein zu glauben, daß es besonders günstig wäre, die Charge möglichst heiß gehen zu lassen, um vor dem Uebergang die erhöhte Temperatur zu

erzielen. Dem Ueberschreiten der Temperatur sind aber auch hier Grenzen gesetzt, da bekanntlich eine zu heiße Charge am Ende des Blasens nur schlecht entphosphort wird. Eine einwandfreie Temperaturmessung gerade um diese Zeit des Frischvorganges würde zur Erzielung einer guten Entphosphorung und eines geringen Eisengehaltes der Schlacke von besonderem Vorteil sein. Man wird aus den obigen Gründen die Charge so zu führen haben, daß die Temperatur bis zum Uebergang zwar genügend ansteigt, nach dem Uebergang jedoch gegebenenfalls durch Zusatz von Kühlschrott entsprechend niedrig gehalten wird.

#### Ergebnisse der Arbeit und Folgerungen für den praktischen Betrieb.

Aus den Versuchen geht hervor, daß neben der sehr wichtigen Roheisenanfangstemperatur und der Temperatur am Ende des Frischvorganges der Temperaturverlauf während des Chargenverlaufs eine wichtige Rolle spielt. Man könnte hierbei vielleicht besonders die Temperatur beim Uebergang bzw. den Temperaturverlauf unmittelbar vor dem Uebergang als dritte kritische Temperatur des Thomasverfahrens bezeichnen.

Wie die Arbeit zeigt, hat man mit der Windführung ein Mittel in der Hand, den Temperaturanstieg in gewissen Grenzen nach Belieben zu gestalten. Bei einer weiteren Vervollkommnung der Meßeinrichtung wäre es eine wesentliche Unterstützung des in der Temperaturbeurteilung der Charge geübten Blaseisters, wenn der Temperaturverlauf auch in Temperaturgraden ihm im Schaubildstreifen während des Frischvorganges vor Augen geführt würde. Ein Abweichen von dem günstigsten Temperaturverlauf würde sich dadurch rechtzeitig vermeiden lassen. Wenn auch die Temperaturkurve keinen Anhalt für die Beendigung des Frischvorganges bietet, so wäre doch eine Temperaturmessung gerade in der Zeit des Ueberganges und während der Phosphorverbrennung von außerordentlicher Bedeutung.

Die ferner durch eine derartige Ueberwachung erzielten Vorteile, die mit einem geringen Eisengehalt der Schlacke unmittelbar verbunden sind, sind mannigfacher Art. Bei geringem Eisengehalt der Schlacke wird das Eisen ebenfalls einen geringen Eisenoxydulgehalt aufweisen, wodurch gleichzeitig die Rotbruchgefahr geringer und der Stahl selbst zweifellos von besserer Beschaffenheit wird, da die Desoxydation bei geringem Eisenoxydulgehalt vollständiger verlaufen kann. Neben einem besseren Ausbringen und geringerem Abbrand sind jedoch bei dem günstigsten Temperaturverlauf der Charge noch andere nicht unmittelbar zahlenmäßig zu erfassende Vorteile vorhanden. Nach Erfahrungen im praktischen Betriebe, die auch durch die Versuche durchaus bestätigt werden, ist die kürzeste Chargendauer die beste. Bei dem als günstig erkannten Temperaturverlauf ist im allgemeinen von Anfang bis Ende ein starker und gleichbleibender Winddruck vorhanden. Besonders kurze Blasezeit ist die Folge. Letztere erhöht die Leistungsfähigkeit des Konverters ohne Nachteil, ja zum Vorteil des erzeugten Stahles. Die Abnutzung des Mauerwerks und des Konverterbodens je Charge ist geringer, und der Stickstoffgehalt des Stahles bleibt gering.

<sup>5)</sup> Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 59 (1921).



**Zusammenfassung.**

Es wird eine Temperaturmeßanlage an einem Thomas-konverter beschrieben, durch die mittels eines Ardometers der Temperaturverlauf während des Blasens selbsttätig aufgezeichnet wurde. Es wird festgestellt, daß bei normalem Betriebe der Temperaturverlauf während des Blasens sehr verschieden sein kann. Die Art des Temperaturverlaufs wird außer durch die Roheisenzusammensetzung vor allem durch

In der sich an den Vortrag anschließenden Erörterung wurde folgendes ausgeführt.

Dr.-Ing. H. Bansen (Rheinhausen): Wie der Vortragende schon ausführte, ist die Zusammensetzung des Roheisens für das Thomasverfahren durch die Aufgabe, genügend Wärme zur Temperaturerhöhung des Bades zu liefern, vorgeschrieben. Sache der Betriebsführung ist es, so zu arbeiten, daß man die entwickelte Wärme am wirtschaftlichsten ausnutzt.

Setzt man die entsprechend dem Verbrennungsverlauf freiwerdende Wärmemenge in Beziehung zur Arbeitszeit, so erhält

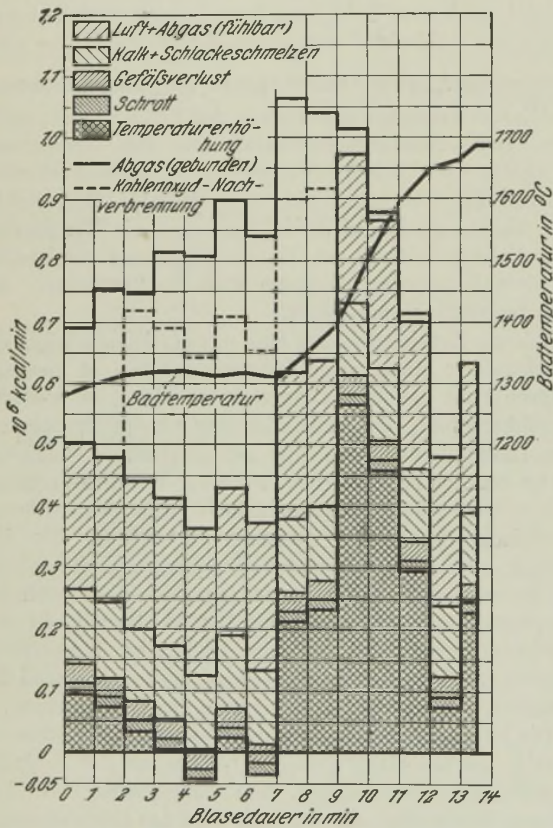


Abbildung 10. Rechnerischer Temperaturanstieg des Bades.

man rechnerisch das in Abb. 10 wiedergegebene Bild des Temperaturanstiegs des Bades, das schon in einer früheren Arbeit veröffentlicht wurde<sup>9)</sup>. Um den Rechnungsgang zu ermöglichen, ist der Wärmebedarf für den Gefäßverlust, die Anwärmung von Kalk und Schrott gleichmäßig auf die ganze Zeit verteilt. Davon, wie die Wärmeentziehung in Wirklichkeit verläuft, hängt der tatsächliche Verlauf der Kurve ab. Da der Wärmebedarf mit steigender Temperatur steigen wird, wird in den ersten Minuten mehr Wärme im Bade bleiben und in den letzten Minuten dafür mehr Wärme verlorengehen; die Kurve streckt sich also mehr im Sinne der Temperaturkurven, wie sie der Vortragende gezeigt hat, und wird die von ihm in den einzelnen Bildern gezeigten Abweichungen der Linienführung aufweisen, wenn die maßgebenden Faktoren: Roheisenzusammensetzung, Kalk- und Schrottsatz, Temperatur des Konverters, Windmenge je t und je min und damit als wesentlichste Größe die Blasezeit, schwanken.

Die früheren Untersuchungen sind in wertvollster Weise durch die vorliegende Arbeit ergänzt. Sehr umfassend hat der Vortragende die verschiedenen Einflüsse zu berücksichtigen

<sup>9)</sup> Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 108 (1926).

die Windführung bedingt. Es konnte nachgewiesen werden, daß man durch die Windführung ein Mittel hat, den Temperaturverlauf in gewissen Grenzen nach Belieben zu gestalten. Der Einfluß verschiedener Temperaturen auf den Chargenverlauf wurde ermittelt und durch Versuche der Temperaturverlauf festgelegt, der den günstigsten Einfluß auf die Beschaffenheit des erzeugten Stahles sowie einen möglichst niedrigen Eisengehalt der Schlacke ausübt.

versucht. Das Bild rundet sich ab: Der Blasvorgang ist abhängig von der Windführung.

Soweit stimme ich mit dem Vortragenden überein. Ich glaube aber, daß ihm die Deutung mancher Vorgänge leichter und die Arbeit damit noch ergiebiger geworden wäre, wenn er den Einfluß des Windes nach der Menge und nach der Zeit noch mehr beachtet hätte.

Er vergleicht lediglich den Zustand des Bades infolge eines Verbrennungsvorganges (die Badtemperatur) mit dem Zustand des Windes, der diese Verbrennung hervorruft (Winddruck).

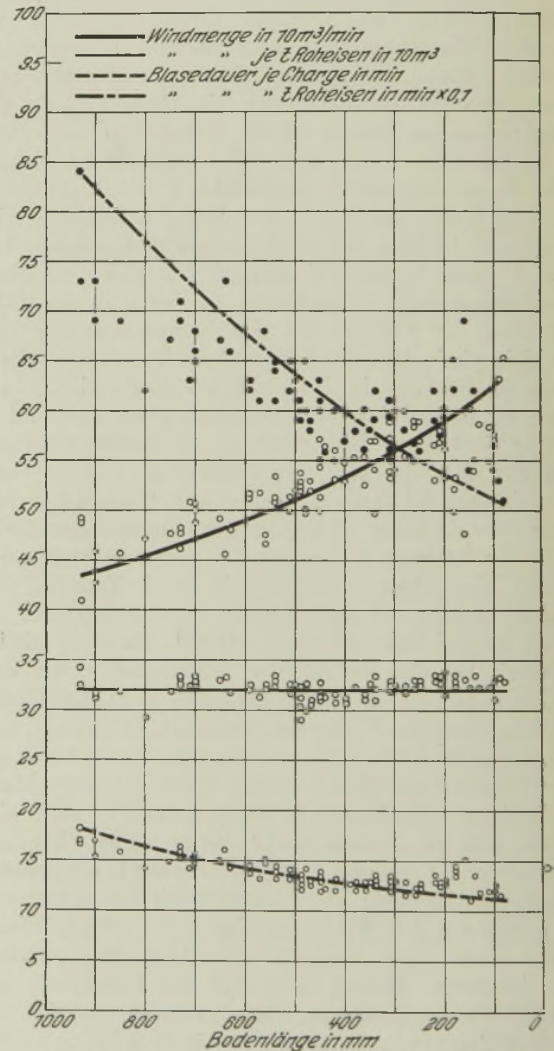


Abbildung 11. Abhängigkeit von Windmenge und Blasedauer von der Bodenlänge.

Die Feststellung bleibt also rein qualitativ. Dadurch können aber Fehlschlüsse verursacht werden, wenn Veränderungen nach Raum, Menge und Zeit vorkommen.

Die Temperaturerhöhung ist abhängig von der je min freiwerdenden und der darin verbrauchten Wärmemenge, also

$$t_d = \frac{Q_1 \text{ kcal/min (Erzeugung)}}{Q_2 \text{ kcal/min (Verbrauch)}}$$

Die erzeugte Wärmemenge ist aber =  $Q_1 = V \text{ m}^3 \text{ Wind/min} \times q \text{ kcal/m}^3 \text{ Wind}$ . Es wird so viel Wärme frei, wie Verbrennungswind zur Verfügung steht.



Die verfügbare Windmenge richtet sich aber in erster Linie nach  $V \text{ m}^3/\text{min} = C \cdot \sqrt{p} \cdot \frac{f(F)}{f(t)}$ , worin C die konstanten Werte umfaßt und F den Blasquerschnitt,  $\ell$  die Bodenlänge angibt. Die Windmenge ist durch den Druck durchaus nicht eindeutig bestimmt.

Sie ist abhängig von Bodenhöhe und Blasquerschnitt, wie Abb. 11 zeigt. Man sieht die starke Neigung zum Ansteigen der Windmenge/min und damit zur Verkürzung der Blasdauer mit abnehmender Bodenhöhe infolge Verringerung des Druckverlustes durch Reibung.

Man kann aber nicht an den vielen Streuungen vorbeigehen, die auf das schwankende Öffnungsverhältnis der Löcher und die Badbeschaffenheit zurückzuführen sind.

Ein kennzeichnendes Bild dafür, aber ein unerwartetes Ergebnis bei alleiniger Beurteilung der Windführung nach dem Druck zeigt Abb. 12 aus den Untersuchungen von Herrn von Sothen und mir.

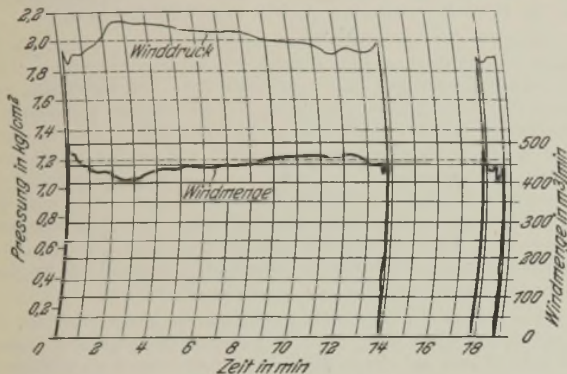


Abbildung 12. Winddruck- und Windmengenverlauf bei einer Thomas-Charge.

Bei steigendem Winddruck nimmt die Windmenge offenbar infolge Versteifung des Bades zunächst ab und steigt erst gegen Ende, wenn das Bad heißer wird. Ich glaube daher, daß bei einem solchen Windmengenverlauf der Temperaturverlauf sich dem von mir errechneten mehr anpassen wird.

Man sollte bei dem heutigen Stande der Meßtechnik und der Erfahrung bei der meßtechnischen Erfassung von Betriebsvorgängen die quantitative Erfassung durch Windmengenmessung nicht übergehen.

Es ist deshalb auch zu erklären, warum, wie der Vortragende sagt, bei verschiedenem Winddruckverlauf eine bemerkenswerte Gleichmäßigkeit der Temperaturkurve erzielt worden ist.

Man kann, wenn man die wesentlichen Faktoren Menge und Zeit berücksichtigt, nicht zu einer Verwechslung von Ursache und Wirkung kommen. Die verschiedene Verbrennung des Phosphors z. B. ist nicht eine Folge der Temperatur, sondern diese ist die Folge der Verbrennung, die eher einsetzt, wenn die minutliche Windmenge größer ist.

Das Bestreben beim Windfrischen ist es, möglichst die volle Windmenge auszunutzen. Die tatsächlich erreichte Windmenge ist ohne äußere Möglichkeit der Beeinflussung abhängig von Bodenhöhe und Badbeschaffenheit. Man kann sie nur nach unten durch Drosseln begrenzen, wenn der Konverter auswirft. Der Verlauf der Druckkurve gibt dies wieder. Es dürfte unter diesen Umständen schwer möglich sein, bewußt die Windzufuhr so zu regeln, daß eine vorgeschriebene günstigste Temperaturkurve erreicht wird. Das ganze Arbeitsverfahren läuft an sich darauf hinaus.

Professor Dr. Körber (Düsseldorf): Meine besondere Aufmerksamkeit hat Abb. 3 des Vortrages auf sich gezogen, in der der Vortragende den Einfluß der chemischen Zusammensetzung des verblasenen Roheisens auf den Temperaturverlauf zeigt. Zwei Roheisensorten unterscheiden sich in ihrem Siliziumgehalt um etwa 0,1 %. Der Unterschied im Kurvenverlauf zu Beginn des Blasens ist auf den ersten Blick in Anbetracht des nur geringen Unterschiedes in der Zusammensetzung überraschend groß. Der Anstieg der Temperatur des etwas höher siliziumhaltigen Eisens ist viel stärker. Eine kurze überschlägige Rechnung zeigt aber, daß er durchaus in den zu erwartenden Grenzen bleibt. Nach Abb. 3 des Vortrages schätze ich, daß die Temperatur bei dem etwas höher siliziumhaltigen Eisen etwa um 20 bis 25° voreilt gegenüber der siliziumärmeren Charge. Wenn man nun eine Verbrennungswärme von rd. 6500 kcal je kg Silizium zugrunde legt und berücksichtigt, daß 0,1 % auf 1 t gerade 1 kg Silizium ausmacht, so würde sich bei Zugrundelegung einer spezi-

fischen Wärme des Eisens von rd. 0,2 rechnerisch ein Temperaturanstieg von über 30° ergeben. Man muß nun berücksichtigen, daß nicht nur das Eisen, sondern auch die Zuschläge und der Wind miterwärmt werden müssen und daß außerdem Verluste eintreten. Somit liegt die tatsächlich beobachtete Beschleunigung des Temperaturanstieges durch den verhältnismäßig geringen Unterschied im Siliziumgehalt durchaus in der Größenordnung dessen, was man erwarten muß<sup>7)</sup>.

Dipl.-Ing. Fr. Franz (Oberhausen): Beachtlich erschien mir bei den Ausführungen des Vortragenden die Feststellung, daß bei sonst gleichen Chargen diejenigen mit geringerem Temperaturanstieg während des Vorblasens beim Uebergang höheren Phosphorgehalt und in Verbindung damit höheren Eisenoxydulgehalt in der Schlacke aufweisen. Ich habe bisher immer angenommen, daß die Endtemperatur einer fertig geblasenen Charge maßgebend sei für die Höhe des Eisenoxydulgehaltes der Schlacke, weil ich annehme, daß bei der guten Durchwirbelung von Metallbad und Schlacke in der Birne der Gleichgewichtszustand zwischen Bad und Schlacke am Ende des Blasens völlig erreicht ist. Ist letzteres der Fall, dann kann der Eisenoxydulgehalt der Schlacke auch nur von der Endblasetemperatur der Charge abhängig sein und nicht von der Temperatur der Charge beim Uebergang.

Dr.-Ing. R. Frerich (Dortmund): Soweit ich in der Praxis beobachten konnte, trifft es nicht zu, daß der Eisengehalt der Schlacke von der Endtemperatur der Charge abhängig ist. Besonders in den Fällen, in denen der Blasemeister nicht rechtzeitig Köhlschrott während der Entphosphorung gibt, kann der Eisengehalt der Schlacke trotz gleicher Endtemperatur ein sehr unterschiedlicher sein. Das Ideale ist selbstverständlich, während der Entphosphorung Schrott in kleinen Mengen zuzusetzen, ohne den Konverter umlegen zu müssen. Diese Arbeitsweise deutet ebenfalls darauf hin, daß ein Ansteigen der Temperatur am Ende des Blasens nicht über ein gewisses Maß hinausgehen darf, weil sonst gerade infolge der erhöhten Temperatur die gebildete Phosphorsäure nicht so schnell von der Schlacke abgebunden wird und eine verstärkte Eisenverschlackung einsetzt.

Stahlwerkschef O. Jacobs (Hennigsdorf): Um festzustellen, ob im Thomaskonverter auch phosphorarmes Roheisen verblasen werden kann, wenn der Wärmebedarf fast ausschließlich aus der Verbrennung des Siliziums gedeckt wird, wurden in den Jahren 1894 bis 1895 in einem deutschen und im Jahre 1905 in einem südrussischen Thomaswerk Versuche gemacht.

Im deutschen Werke wurden im Kuppelofen alte Kokillen umgeschmolzen und in einem 12-t-Konverter nach Zusatz von Ferromangan ein Roheisen mit 3,3 % C, 1,5 % Si, 1,5 % Mn und 0,08 % P mit etwa 10 % Kalk verblasen. Bei etwa 20 Chargen war der Auswurf sehr gering, die Blasezeit gegen Thomasroheisen um rd. 20 % verkürzt, und der Abbrand sehr günstig. Beim Vergießen und Verwalzen auf I- und U-Eisen gab es keinerlei Anstände.

In einem südrussischen Hüttenwerke wurden rd. 30 Chargen in einem 8-t-Konverter aus einem Roheisen mit 4 bis 4,2 % C, 1,2 bis 1,8 % Si, 2 bis 2,5 % Mn und 0,06 bis 0,08 % P, ebenfalls ohne Auswurf, mit verkürzter Blasezeit und bei günstigem Abbrand erblasen. Es wurden kleine Blöcke von 200 kg Stückgewicht anstandslos vergossen, die zum größten Teil zu Siederohren verarbeitet wurden. Ein Teil der Blöcke wurde gebrochen und festgestellt, daß keinerlei Lunken und Randblasen sichtbar waren. Bei allen Versuchschargen wurde auf ein physikalisches heißes Roheisen und guten Kalk Wert gelegt.

Dr.-Ing. E. Herzog (Hamborn-Bruckhausen): Ich möchte nochmals auf die von Dipl.-Ing. Franz angeschnittene Frage des Eisengehaltes der Endschlacke in Abhängigkeit von der Endtemperatur zurückkommen. Dipl.-Ing. Franz geht von der Voraussetzung aus, daß Bad und Schlacke am Schluß des Blasens zwei gegenseitig im chemischen Gleichgewicht befindliche homogene Lösungen von praktisch stets gleichartiger Zusammensetzung sind, so daß der Eisengehalt der Endschlacke entsprechend dem chemischen Massenwirkungsgesetz nur von der Temperatur abhängig sei.

Das wird nicht immer der Fall sein, selbstverständlich vor allem dann nicht, wenn man Steine im Kalk hat. Es ist aber bekannt, daß man auch bei Verarbeitung gut gebrannten Kalkes in der Nachblasezeit bis unmittelbar vor Beendigung des Blasens noch kleine Kalkstückchen in der Schlacke finden kann; bei Kalküberfütterung, die natürlich peinlichst zu vermeiden ist, sogar noch in der Endschlacke.

<sup>7)</sup> H. Bansen [St. u. E. 46 (1926) S. 1277/83] berechnet unter Benutzung eines höheren Wertes der Verbrennungswärme (7830 kcal/kg Si) als Temperatursteigerung des Stahles für je 0,1 % Si 17,8°. Bei der im vorliegenden Falle bestehende Differenz des Siliziumgehaltes von 0,12 % ergibt sich aber eine Temperaturdifferenz von 21,4°, ganz in Übereinstimmung mit den Beobachtungen beim Versuch.



Nun wird von Dr.-Ing. Frerich mit Recht nachdrücklich darauf hingewiesen, daß beim Thomasverfahren sehr viel darauf ankommt, wann der Kalk verflüssigt wird. Das hängt von den verschiedensten Umständen ab. Versuche haben gezeigt, daß die Entphosphorung der Entkohlung auch im Thomasverfahren erheblich voreilen kann, wenn es gelingt, auf irgendeine Weise den Kalk rascher zu verflüssigen. Je früher durch einen günstigen Windfrischverlauf der Kalk verflüssigt wird, um so leichter geht die Entphosphorung vor sich, um so vollkommener wird sich am Ende des Blasens das Reaktionsgleichgewicht einstellen und um so niedriger wird der Eisengehalt der Schlacke sein.

Was die Höhe der Endtemperaturen selbst anlangt, so hat Dr.-Ing. Frerich der Meinung Ausdruck gegeben, daß die braunen Dämpfe die Temperaturmessung wenig oder gar nicht beeinträchtigt haben. Ich glaube, die in den Kurvenbildern angegebenen Zahlen beweisen das Gegenteil. Wenn wir von den dort eingetragenen Einsatztemperaturen ausgehen, die im Mittel bei 1230 ° liegen, so entspricht das ziemlich genau den unkorrigierten Temperaturen, mit denen das Roheisen in den Konverter gebracht wird. Dagegen ist mit den angegebenen Endtemperaturen von 1465 bis 1490 ° nicht auszukommen. Die normale unkorrigierte Vergießtemperatur des weichen Stahles dürfte bei 1490 bis 1500 ° liegen. Die Zahlen werden wohl etwas verschieden sein, aber weitab davon werden die wirklichen Zahlen kaum liegen. Wenn man nun noch einen Temperaturverlust von mindestens 30 ° vom Konverter bis zur Gießhalle annimmt, dann müßte man in Wirklichkeit 1520 bis 1530 ° im Konverter messen statt 1465 °. Daraus geht hervor, daß im Gegensatz zu dem in den Kurvenbildern angegebenen Temperaturverlauf der Temperaturanstieg der Kurve in der allerletzten Phase ein recht erheblicher sein muß.

Dr.-Ing. R. Frerich: Ich möchte darauf hinweisen, daß die Temperaturkurve, die durch das Ardometer erhalten wird, im allgemeinen zu niedrig liegt. Zu Beginn meines Vortrages habe ich von einer sogenannten Anlagekorrektur gesprochen. Um diese Korrektur, deren Größe sich leider nicht ermitteln ließ, muß man sich den ganzen Kurvenverlauf nach oben verschoben denken. Im übrigen sollen die Ardometermessungen auch nur den relativen Temperaturverlauf wiedergeben. Die zu Anfang und am Ende der Kurven eingetragenen nicht korrigierten Temperaturen sind mit dem Holborn-Kurlbaum-Pyrometer zu Beginn und nach Beendigung des Blasens gemessen. Die Endtemperaturen liegen hierbei tatsächlich 50 bis 60 ° niedriger als die augenblicklich im laufenden Betriebe ermittelten Endtemperaturen.

Dr.-Ing. E. Herzog: Es war mir nicht entgangen, daß es sich hier um Angaben von unkorrigierten Temperaturen handelt. Es schien mir jedoch bemerkenswert, daß die in den Kurvenbildern angegebenen Einsatztemperaturen mit den aus der Praxis bekannten unkorrigierten Werten übereinstimmen, nicht aber die Endtemperaturen.

Professor Dr. Körber: Ich wollte das gleiche gerade richtigstellen. Die Ardometerkurve gibt nur näherungsweise die Temperaturänderung im Verlaufe des Blasens an, während die am Anfang und am Ende einer Charge von Dr.-Ing. Frerich angegebenen Zahlen mit dem Holborn-Kurlbaum-Pyrometer ermittelt sind<sup>8)</sup>. Ich teile die Bedenken von Dr. Herzog, daß die Schlußmessungen durchweg zu niedrig liegen, beeinflusst durch die Wirkung der Eisendämpfe. Ueberhaupt muß man sich darüber klar sein, daß die Temperaturmessung auch mit dem optischen Pyrometer in einem solchen Hohlkörper, der sich in gewissem Grade dem schwarzen Körper nähert, dessen Schwärzegrad aber nicht bekannt ist, große Unsicherheit besitzt.

Dr.-Ing. A. Müller-Hauff (Haspe): Der Vortragende hat nachgewiesen, daß die physikalische und chemische Roheisenbeschaffenheit den Temperaturverlauf und den Frischvorgang beim Thomasverfahren stark beeinflussen. Da während des Blasens eine genaue Ueberwachung der Vorgänge möglich ist, so müßte es umgekehrt auch möglich sein, den Temperaturverlauf und die damit zusammenhängenden Betriebsmaßnahmen im voraus nach der Beschaffenheit des Roheisens zu bestimmen und vorzuschreiben. Es wäre vorteilhafter, auf Grund der genauen Kenntnis der physikalischen und chemischen Roheisenbeschaffenheit den Blasvorgang vorher anzugeben, als erst während des Blasens Windmenge und Kühschrott den Eigenheiten der in der Entstehung begriffenen Temperaturkurve anzupassen. Damit würde die vorliegende Untersuchung nicht nur

theoretisch von Bedeutung sein, sondern auch wirtschaftlichen Wert haben.

Es ist nichts Neues, daß, wenn es an die Zerpfückung der Selbstkosten im Thomaswerk und Hochofenbetrieb geht, die Einigkeit der Metallurgen einen schweren Stoß erhält und manchmal völlig zerstört wird. Das Stahlwerk hat ein schlechtes, dazu in der Beschaffenheit stark wechselndes Eisen bekommen, das sich nur mit Not weiterverarbeiten läßt. Auf die dringenden Vorstellungen des Stahlwerkes hin muß der Hochofenbetrieb schließlich ein hochwertiges, dünnflüssiges Eisen liefern, das seine Selbstkosten infolge des höheren Koksverbrauches und der besseren Möllierung heraufschraubt. Hat man aber ein Mittel in der Hand, nach Feststellung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Roheisens die Art des Verblasens genau anzugeben, so kann man die in physikalischer und chemischer Beschaffenheit schwankende Mischerfüllung qualitativ einwandfrei und in kurzer Zeit verarbeiten. Dann kann sich aber auch der Thomasstahlwerker zeitweise mit einem weniger garen und schlechter verblasbaren Eisen behelfen, ohne daß die Wirtschaftlichkeit des Thomasbetriebes und die Güte des erzeugten Stahles verschlechtert wird.

Gerade die Qualitäts-Thomasstahlwerke — wie z. B. in Haspe — empfinden den Mangel der zahlenmäßig noch nicht möglichen Bewertung der physikalischen Beschaffenheit des Eisens hemmend für den gleichmäßigen Ablauf einer hochwertigen Erzeugung. Es ist deshalb von großer Wichtigkeit, dem Thomaswerk Klarheit darüber zu verschaffen, wie es das angelieferte Roheisen verarbeiten kann, und es außerdem in den Stand zu setzen, dem Hochofen nicht nur die analytische, sondern auch die viel wichtigere physikalische Beschaffenheit des Roheisens vorzuschreiben. Dadurch ergeben sich auch für den Hochofen neue Richtlinien, um bei günstigen Selbstkosten dauernd ein gut verblasbares, dünnflüssiges Eisen herstellen zu können.

Aus diesen Gründen möchte ich mir die Frage erlauben, ob es auf Grund des vorliegenden Meßverfahrens möglich ist, schon vor dem Blasen bei einem Mischereisen von gleicher analytischer Zusammensetzung, aber verschiedener physikalischer Beschaffenheit die Blasedauer bzw. den Winddruck zu bestimmen.

Dr.-Ing. G. Bulle (Düsseldorf): Das Ardometer als Meßinstrument beim Thomasverfahren einzuführen, ist sehr verdienstvoll. Aber ich glaube, die Schlußfolgerungen, die man auf diese Art der Messungen aufbaut, müssen sehr vorsichtig bewertet werden, denn das Ardometer ist ein Gesamtstrahlungs-pyrometer, das nur dann richtig arbeitet, wenn erstens ein absolut schwarzer Körper vorhanden ist, und zweitens wenn die Gasatmosphäre zwischen dem schwarzen Körper und dem Ardometer keine Wärmestrahlen absorbiert. Das ist aber im Thomaswerk der Fall, und zwar in den verschiedenen Zeiten des Blasens verschiedenartig, weil Kohlensäure- und Wasserdampfgehalt sehr stark schwanken. Deshalb wird man mit dem Ardometer nie durchaus richtige Werte erreichen, und deshalb sind die von Dr.-Ing. Frerich gezogenen Schlüsse etwas vorsichtig aufzunehmen.

Auf die Notwendigkeit neben dem Winddruck auch die Windmenge zu messen hat, schon Dr.-Ing. Bansen hingewiesen. Für die kurze Blasedauer beim Fall A (Abb. 2) sind wohl in erster Linie nicht der Winddruck, sondern Konverter- und Roheisen-temperatur verantwortlich.

Die Konvertertemperatur kann die von Dr.-Ing. Frerich beobachteten Betriebsverhältnisse wesentlich beeinflusst haben und ist überhaupt von größter Wichtigkeit für die Chargenführung und Stahlbeschaffenheit. Man sollte deshalb das Frerichsche Verfahren zur laufenden Ueberwachung der Konvertertemperaturen benutzen.

A. Jung (Peine): Zur Auffassung von Dipl.-Ing. Franz, die sehr nahe liegt, erwähne ich auf Grund langjähriger Temperaturmessungen in unserem Thomaswerk, daß tatsächlich unter sonst gleichen Bedingungen die Endtemperatur nicht allein für den Eisengehalt der Schlacke maßgebend ist, also die Ansicht von Dr.-Ing. Frerich, daß eine andere Temperatur, nämlich die des Ueberganges, von Einfluß sei, wahrscheinlich ist. Ich rechne hierbei die Endtemperatur im Konverter aus der gemessenen Temperatur beim Abgießen zurück, was zulässig ist. Bei ständiger Prüfung der Gießtemperatur findet man, daß bei großer Aufmerksamkeit und Einrichtungen, die eine sehr genaue Schrottzugabe ermöglichen, tatsächlich die Gießtemperaturen sehr nahe beieinander liegen und ganze Tage hindurch sich nur um 10 °, höchstens 15 ° unterscheiden. Hieraus kann man schließen: Die Temperaturen sind so gleichmäßig, daß sie kaum von großem Einfluß sein können, oder umgekehrt, daß schon geringe Unterschiede etwas bedeuten, und letzteres trifft schon eher zu. Ein geübter Gießer wird eine Temperatur von 1500 ° (unkorrigiert) bei Flußstahl schon als warm abschätzen, während gleichzeitig z. B. Temperaturen von 1490 und 1495 ° als üblich anzusprechen sind.

<sup>8)</sup> Die Unterschiede zwischen den aus den Temperatur-schaubildern abzulesenden Anzeigen des Ardometers und des Holborn-Kurlbaum-Pyrometers zeigen große Unregelmäßigkeit. Zu Anfang des Blasens sind sie, z. T. besonders stark, schwankend, nahezu doppelt so stark wie am Schluß. Bei der Beurteilung des wahren Temperaturverlaufes im Bade auf Grund der Ardometerkurve darf dieser Umstand nicht außer acht gelassen werden.



Was mir an der Arbeit von Dr.-Ing. Frerich auffällt, sind die für die Dortmunder Union in Vergleich zu manchen anderen Werken hohen Anfangstemperaturen, so daß das Mischereisen wohl als stark überhitzt anzusprechen ist, worauf auch der hohe Kohlenstoffgehalt hinweist; ferner fällt auf, daß sehr früh ein Druck von etwa 2,0 at und darüber angewendet werden kann. Der übliche Verlauf ist doch der, daß man stufenweise vorgeht, d. h. ohne verbindliche Zahlen zu nennen, den Druck auf 1,5, 1,7, 2,0, 2,2, 2,5 at bemißt, weil ein bewußt hoch gewählter Anfangsdruck, wie ihn Dr.-Ing. Frerich empfiehlt, nicht immer möglich ist.

Zur besseren Beurteilung des Chargenverlaufes ist auch die Kenntnis des gewählten Kalkzuschlages erwünscht, und die vorgeschlagene Betriebsweise ist um so eher möglich, je reichlicher der Kalkzuschlag bemessen wird.

K. Neu (Neunkirchen-Saar): Ich möchte mir die Frage an Dr.-Ing. Frerich erlauben, ob die Temperatur an Konvertern gemessen ist, die schon eine größere Chargenzahl zurückgelegt haben, oder an solchen, die nur kurze Zeit in Betrieb waren. Es wäre im letzten Falle nicht ausgeschlossen, daß noch Teerdämpfe von nicht vollkommen ausgebrannter Konverterzustellung die Temperaturmessung beeinflussen könnten.

Dr.-Ing. R. Frerich: Die Temperaturen wurden an einem Konverter gemessen, der im laufenden Betrieb des Thomaswerkes mitarbeitete. Aus den verschiedenen Badhöhen ist vielleicht ersichtlich, daß während einer ganzen Konverterreise, also von der Neuzustellung an bis zum Aufbrauch des Mauerwerkes, die Temperaturmessungen vorgenommen wurden. Herrn Jung möchte ich erwidern, daß die angegebenen Roheisentemperaturen die üblichen Temperaturen bei der Dortmunder Union sind und daß wir, wenn die Konverter es vertragen, mit etwa 2 bis 2,2 at zu blasen beginnen, ohne einen ungewöhnlich großen Auswurf zu haben.

Zu der Anfrage von Dr.-Ing. Müller-Hauff möchte ich mitteilen, daß bei jeder Versuchscharge mittels eines Holborn-Kurlbaum-Pyrometers die Temperatur des Roheisens festgestellt und geprüft wurde, ob die Temperatur sich in der für unsere Verhältnisse als günstig erkannten Höhe hielt.

Es müßte sich nach meinen bei den Ardometermessungen gemachten Erfahrungen leicht ermöglichen lassen, ein Ardometern sinngemäß unmittelbar über der Mischerausgußschauze anzubringen. Diese Meßanlage wird, soweit ich es beurteilen kann, betriebsmäßig arbeiten können. Das Ardometern zeigt dann bei jeder aus dem Mischer gekippten Charge die Temperatur des Roheisens selbstständig aufzeichnend an. Der Vorteil dieser Meßanlage liegt darin, daß man beim Vergleich der Roheisenanalyse und -temperatur mit dem darauf folgenden Frischvorgang sehr bald eine Temperatur ermitteln kann, die für ein in der Analyse gegebenes Roheisen erforderlich ist, wenn man den Prozeß in bezug auf Blasezeit, Auswurf, Abbrand usw. wirtschaftlich führen will.

Zahlenmäßige Angaben über diese Art von Versuchen sind mir bisher nicht bekannt geworden. Es wären lediglich die Versuchsergebnisse von P. Oberhoffer und A. Wimmer<sup>3)</sup> über die Viskosität verschiedener Roheisensorten anzuführen, bei denen festgestellt wurde, daß die Dünnflüssigkeit beim Unterschreiten einer für das jeweilige Roheisen bestimmten Temperatur sehr stark abnimmt, während die Dünnflüssigkeit nach dem Erreichen des Gebietes der reinen Schmelze bei gesteigerter Temperatur nur langsam zunimmt. Am Schluß dieser Arbeit sind Versuchsergebnisse angeführt, die ich bei einer wie oben vorgeschlagenen ähnlichen Untersuchung erhielt. Hierbei wurden die von Wimmer ermittelten Kurven durch Versuche im praktischen Betriebe in gewisser Weise bestätigt. Es zeigte sich, daß selbst beim geringen Unterschreiten einer bestimmten Temperatur sich sofort die Verhältnisse: Blasezeit, Auswurf, Abbrand und Winddruck verschlechterten. Dieses Ergebnis deutete darauf hin, daß sich das Roheisen zu Beginn des Frischvorganges unbedingt im Gebiet der reinen Schmelze befinden muß.

Nach meiner Ansicht müßte es möglich sein, mit der vorgeschlagenen Meßanlage Temperaturwerte zu erhalten, aus denen man bei gegebener Analyse Schlüsse auf den voraussichtlichen Chargengang ziehen könnte. Es sei jedoch bemerkt, daß nach den Versuchen von Wimmer eine Veränderung der Analyse hierbei eine große Rolle spielt.

<sup>3)</sup> Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 85 (1924).

## Ueber den Einfluß des Streckungs- und Stauchungsgrades auf die Leistungsfähigkeit von Schnellstahlfräsern.

Von Dr.-Ing. Rudolf Hohage und Ingenieur Richard Rollett in Ternitz, N.-Oesterr.

(Beispiele für das Gefüge- und Bruchaussehen von Schnellstahlscheiben für Fräser nach verschiedenen Verschmiedungsgraden. Notwendigkeit gewisser Streckungs- und Stauchungsgrade. Wahl des Blockdurchmessers.)

In einer eingehenden Untersuchung hat F. Rapatz festgestellt, wie schwierig es besonders bei großen Abmessungen ist, in einem Ledeburitstahl gleichmäßiges Gefüge herzustellen, und betont, daß es, um ein feines Ledeburitznetzwerk zu erhalten, zweckmäßig ist, auf große Durchschmiedung zu verzichten und von kleineren Blöcken auszugehen. Diese Arbeitsweise ist ohne weiteres möglich, wenn die Stangen einen Durchmesser von etwa 120 bis 140 mm haben; bei dickeren Stangen bis 225 mm Durchmesser und darüber muß schon eine Gußgröße gewählt werden, die eine ziemlich beträchtliche Verschmiedung zuläßt, um das grobe Netzwerk, das bei diesen großen Güssen nicht zu vermeiden ist, zu zerstören.

Es ist nun eine alte praktische Erfahrungstatsache, daß mit steigender Gußgröße die Schwierigkeiten ins Unermeßliche wachsen, weil infolge des groben Netzwerkes sich sehr leicht nach den Karbidseigerungen hin Innenrisse bilden, die das Fertigerzeugnis zum Ausschuß machen. Das Bestreben eines jeden Edelstahlwerkes geht deshalb dahin, von den dicken, geschmiedeten Stangen abzukommen und auf geschmiedete Scheiben bzw. geschmiedete Stücke überzugehen, jedoch gelingt es dem Kaufmann in sehr vielen Fällen nicht, die Werkzeugfabriken von dem bisher üblichen Wege abzubringen. Es wird nämlich immer betont, daß ein Fräser heute so schnell wie möglich hergestellt werden muß, und da die Fräserbreite von vornherein nicht bekannt

Zahlentafel I. Uebersicht über die Abmessungen der untersuchten Stücke mit wachsendem Verschmiedungsgrad.

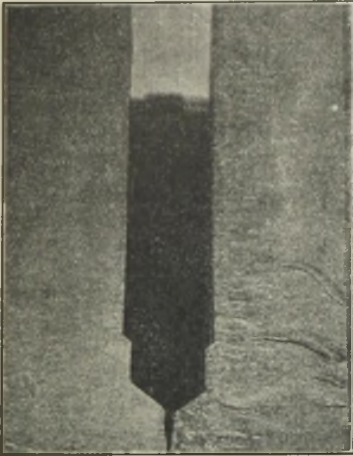
Lfde. Nr.	Ausgangswerkstoff	Querschnitt des zu untersuchenden Stückes in mm	Höhe in mm	Höhe des Ausgangsquerschnittes in mm	Streckung		Stauchung		Gesamtverschmiedungsgrad
					%	linear	%	linear	
1	2000-kg-Block, Blockdurchmesser 470 mm	φ 235	45	v. d. Stange abgestochen	100	2,00	—	—	2,0
2		φ 190	45		147	2,47	—	—	2,5
3	200-kg-Block von 175 mm φ auf 50 mm φ aus-geschmiedet	φ 56	80	100	250	3,50	20	1,25	4,4
4		2000-kg-Block von 470 mm φ auf 160 mm φ aus-geschmiedet	φ 206	27	45	194	2,94	40	1,67
5	φ 226		30	60	194	2,94	50	2,00	5,9
6	200-kg-Block von 175 mm φ auf 50 mm φ aus-geschmiedet	φ 79	40	100	250	3,50	60	2,50	8,7
7		φ 112	20	100	250	3,50	80	5,00	17,5



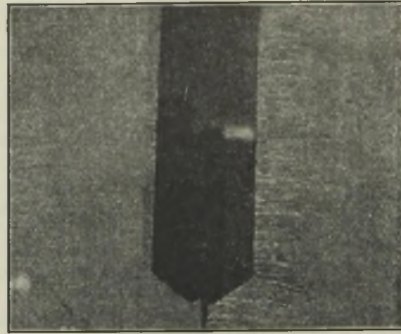
ist, so ist man bei dem Verfahren geblieben, Stangen zu bestellen und die entsprechenden Breiten abzutrennen.

Die vorliegende Untersuchung hat den Zweck, nachzuweisen, wie wichtig es gerade bei Schnellarbeitsstahl ist, einen bestimmten Verformungsgrad einzuhalten, um die feinste Verteilung des Karbids und damit die größte Schneidhaltigkeit des Fräasers zu gewährleisten. Als Versuchsstahl wurde ein im

typische Beispiele aus der Versuchsreihe für die nähere Untersuchung ausgewählt wurden. Unter linearer Streckung bzw. Stauchung ist das Verhältnis der Durchmesser bzw. Höhen zu verstehen. Dieses Verfahren zur Bestimmung des Streckungs- und Stauchungsgrades ist hier zulässig, weil von Rundblöcken ausgegangen wurde, also ähnliche Querschnitte bei Ausgangs- und Endstück vorliegen. Durch die



gehärtet geglüht  
Bruchaussehen der gehärteten und geglühten Scheibe Nr. 1.



gehärtet geglüht  
Bruchaussehen der gehärteten und geglühten Scheibe Nr. 2.

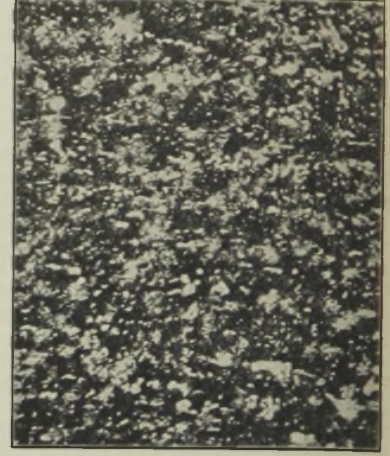


Abbildung 4.  
Gefüge der Scheibe Nr. 2.  
(Äußerer Rand.)

x 500

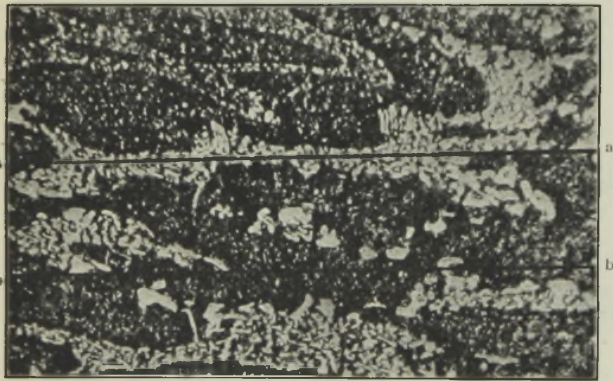


Abbildung 2. Gefüge der Scheibe Nr. 1.

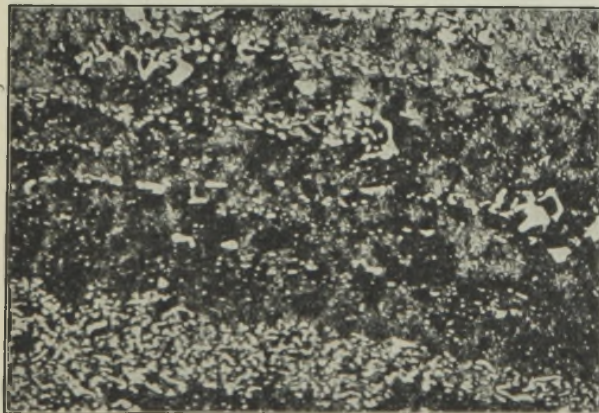


Abbildung 5. Gefüge der Scheibe Nr. 2. (Inneres.)

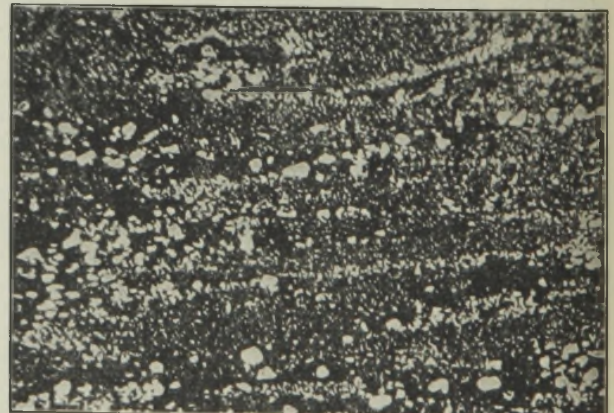


Abbildung 6. Gefüge der Scheibe Nr. 3. (Inneres.)

Elektrofen hergestellter Schnellarbeitsstahl mit folgender chemischer Zusammensetzung gewählt:

0,8 % C, 4,5 % Cr, 18 % W, 0,5 % Mo, 1,5 % V.

Aus diesem Stahl wurden 20 Fräserstücke sowohl durch Abstechen von der Stange als auch durch Schmiedung von Scheiben hergestellt und die Gefüge makroskopisch und mikroskopisch untersucht. Zahlentafel 1 enthält Angaben über die Verarbeitung jener Fräserstücke, welche als

Multiplikation von Streckung und Stauchung wurde der Gesamtverschmiedungsgrad ermittelt.

Als Ausgangswerkstoff lag einmal ein Block von 2000 kg Gewicht und 470 mm Durchmesser vor. Die Stange wurde, wie aus der ersten wagerechten Spalte der Zahlentafel 1 ersichtlich, auf eine Rundstange von 235 mm bzw. 190 mm Durchmesser ausgeschmiedet und in Scheiben von 45 mm Stärke auf der Kaltsäge zerschnitten. Bei dem in der zweiten wagerechten Spalte angeführten Fall handelt es sich um einen 200-kg-Block von 175 mm Durchmesser. Dieser wurde auf eine Rundstange von 50 mm Durchmesser ausgeschmiedet, ein Stück von 100 mm Länge abgestochen und dieses dann auf 56 mm Durchmesser und 80 mm Höhe gestaucht. Im dritten Falle wurde ein Block von 470 mm Durchmesser auf 160 mm rund geschmiedet, Scheiben

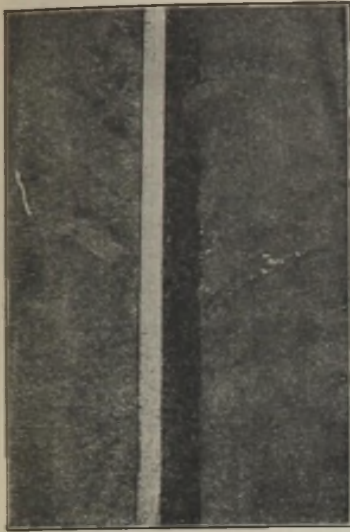
von 45 mm bzw. 60 mm Stärke abgestochen und diese auf Scheiben von 206 mm Durchmesser und 27 mm Höhe bzw. 226 mm Durchmesser und 30 mm Höhe gestaucht. Im vierten Falle wurde wiederum ein Block von 175 mm Durchmesser auf 50 mm rund ausgeschmiedet, zwei Stücke von je 100 mm Höhe abgeschnitten und durch Stauchung zwei Scheiben von 79 mm Durchmesser und 40 mm Höhe bzw. 112 mm Durchmesser und 20 mm Höhe hergestellt.



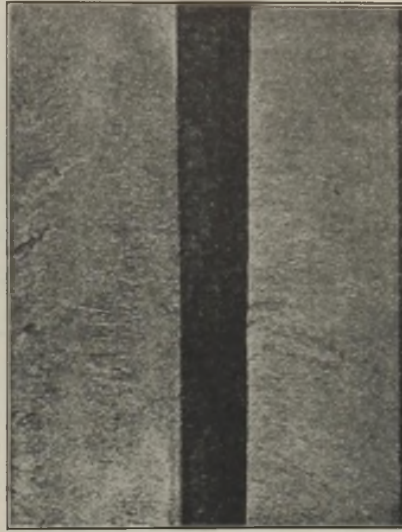
In Abb. 1 ist der Glüh- bzw. Härtebruch der von der Stange abgestochenen Scheibe Nr. 1 wiedergegeben. Kennzeichnend für diesen Bruch ist das grobe Aussehen und die deutlich zu erkennende Faserung.

In Abb. 2 ist das Feingefüge in 500facher Vergrößerung wiedergegeben. Dieses Feingefüge gibt vollen Aufschluß über die Ursache der Grobkörnigkeit und der Faserstruktur des Bruches. Die zweifache lineare Verschmiedung war

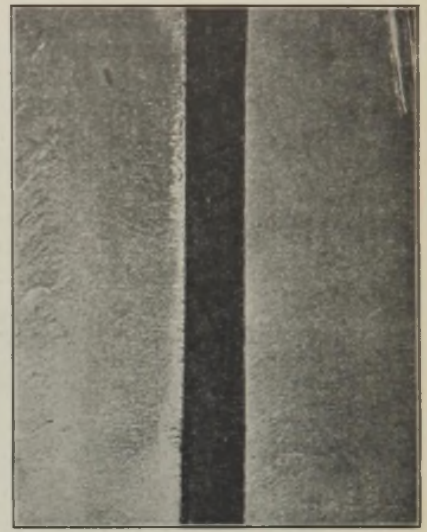
schmiedet (Nr. 2), so ist die Zeilenstruktur sogar schon aus dem Bilde des gehärteten Bruches deutlich zu ersehen (Abb. 3). Durch den erhöhten Verschmiedungsgrad erreicht man allerdings, daß an den Außenzonen die Karbide schon weitgehend zertrümmert werden, nicht aber im Innern der Stange, wie aus Abb. 4, die eine Stelle der Außenzone, und Abb. 5, die eine Stelle aus dem Innern wiedergibt, deutlich zu entnehmen ist.



geglüht gehärtet  
Abbildung 7. Bruchaussehen der ge-  
glühten und gehärteten Scheibe Nr. 3.



geglüht gehärtet  
Abbildung 10. Bruchaussehen der geglühten und gehärteten Scheibe Nr. 4.



geglüht gehärtet  
Abbildung 11. Bruchaussehen der geglühten und gehärteten Scheibe Nr. 5.

nicht imstande, das Gußgefüge zu zertrümmern. Es sind noch grobe Ledeburitreste vorhanden, die eine zeilenförmige Anordnung haben.

Wird aus einer solchen Stange ein Fräser hergestellt, so wird dieser bestimmt eine geringere Schnittleistung aufweisen, wie aus folgender Ueberlegung deutlich zu ersehen ist.

Fällt die Fräterschneide in die Linie a—a, also in die der harten Karbide, so wird die Schneide gut stehen; fällt sie dagegen in die Linie b—b, also dorthin, wo nur ganz wenig

Bei dem in der zweiten wagerechten Spalte in der Zahlentafel aufgeführten Fall (Nr. 3) handelt es sich um eine 3,5fache Streckung und eine 1,25fache (20 prozentige) Stauchung.

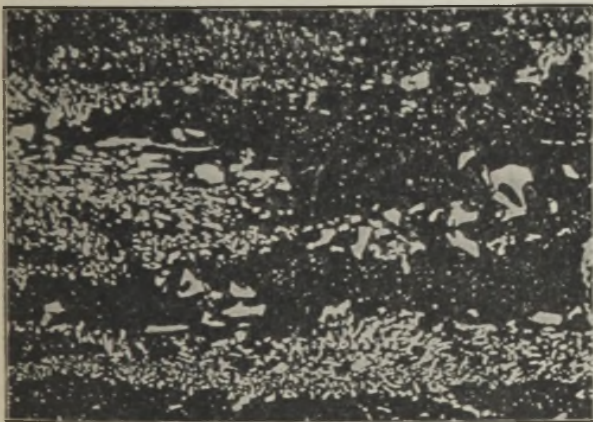


Abbildung 8. Gefüge der Scheibe Nr. 4. (Inneres.)

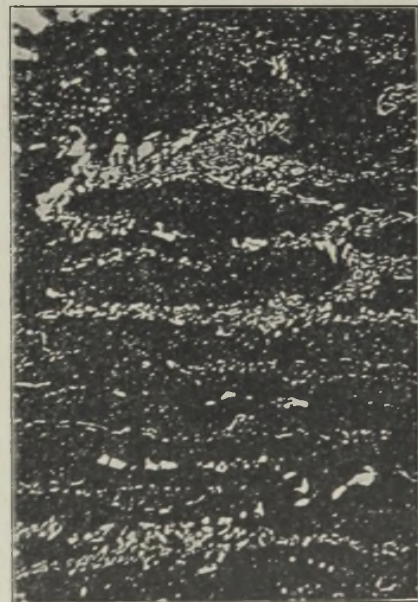


Abbildung 9. Gefüge der Scheibe Nr. 4. (Aeußerer Rand.)

Karbide vorhanden sind, so wird der Fräser sehr schnell stumpf werden und nur eine geringe Schnittleistung haben. Außer dieser geringen Schnittleistung wird ein Fräser, in dem dieses Gefüge vorherrscht, eine große Sprödigkeit besitzen und bei geringen Ueberbeanspruchungen, die im Arbeitsverlauf leicht eintreten können, meist in der Keilnut auseinanderplatzen.

Steigert man den Verschmiedungsgrad auf 2,5, indem man den gleichen Block auf 190 mm Durchmesser aus-

Wie Abb. 6, die das Stangeninnere wiedergibt, zeigt, hat bei diesem Streckungsgrad die Schmiedung schon vollkommen durchgegriffen, jedoch ist die zeilenförmige Anordnung der Karbide wegen der geringen Stauchung noch immer erhalten geblieben. Sie ist jedoch so fein geworden, daß sie makroskopisch bei dem Bruch des geglühten Stahles kaum mehr, bei dem des gehärteten überhaupt nicht mehr zu erkennen ist (Abb. 7). Man sieht also, daß diese hohe Streckung in Verbindung mit einer schwachen Stauchung



nicht genügt, die zeilenförmige Anordnung aufzuheben, selbst wenn man bedenkt, daß dieses Stück aus einem sehr kleinen Guß herrührt.

Die Scheibe Nr. 4 mit einer Höhe von 27 mm hat eine rd. 3fache Streckung und 40prozentige Stauchung erfahren. Der Streckungs- und der Stauchungsgrad waren jedoch auch hier nicht groß genug, um das grobe Gefüge im Innern zu zerstören, wie aus Abb. 8 hervorgeht. In Abb. 9 ist das Gefüge der Außenschicht wiedergegeben; auch hier ist der Unterschied zwischen außen und innen deutlich zu sehen. Trotz des rd. 5fachen Gesamtverschmiedungsgrades ist also der ideale Zustand feinsten Karbidverteilung noch nicht erreicht. Abb. 10 zeigt das Bruchaussehen der gehärteten und geglähten Scheibe. An dem Härtebruch ist bereits die Einwirkung der Stauchung durch ein Umbiegen der Faser erkenntlich.

Eine Erhöhung des Stauchungsgrades auf 50 % bei gleichbleibender Streckung (Scheibe Nr. 5) läßt das gesteckte Ziel erreichen. In Abb. 11 ist eine Faserung mit dem

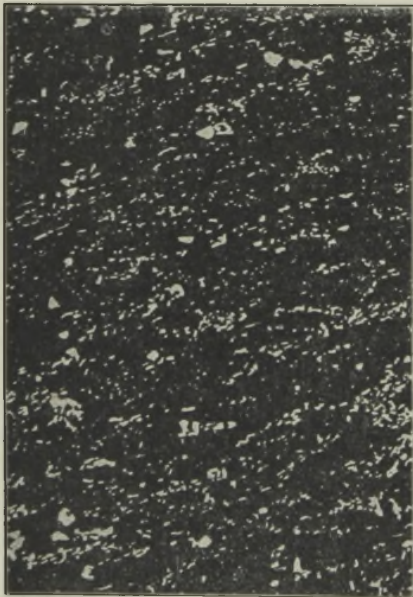


Abbildung 12. Gefüge der Scheibe Nr. 5.

unbewaffneten Auge nicht mehr festzustellen. Abb. 12 zeigt das Feingefüge dieser Scheibe, das als sehr gleichmäßig bezeichnet werden muß, besonders, da von einem Blockdurchmesser von 470 mm ausgegangen wurde. Es hat hier eine 6fache Gesamtverschmiedung, zusammengesetzt aus 3facher Streckung und 2facher Stauchung, vorgelegen.

Dieses ausgefallene Beispiel, nämlich die Herstellung einer Scheibe von 206 mm bzw. 226 mm Durchmesser aus einem so dicken Block wurde gewählt, um den Nachweis zu erbringen, daß man es bei Einhaltung eines bestimmten Streckungs- und Stauchungsgrades in der Hand hat, das Ledeburnetzwerk vollständig zu zerstören. Daß man in der Praxis bei der Herstellung von Scheiben mit den angegebenen Durchmessern von kleineren Blöcken ausgeht, sei nebenbei erwähnt.

Zur Herstellung einer Scheibe von 112 mm Durchmesser und 20 mm Höhe (Scheibe Nr. 7) wurde z. B. ein Stück von 50 mm Durchmesser und 100 mm Höhe gewählt, und die Scheibe durch 80prozentige Stauchung hergestellt. Das Feingefüge ist aus Abb. 13 zu ersehen, die die sehr feine Verteilung der Karbide erkennen läßt. Es ist damit der Nachweis erbracht, daß bei der Herstellung eines Schnellstahlstückes für schwere Fräser ein bestimmter Streckungs- und Stauchungsgrad angewandt werden muß, um die feinste Verteilung

der Karbide und damit die größtmögliche Schneidhaltigkeit des Fräsers zu erhalten.

Es gibt Fälle, in denen man wegen der Abmessung des herzustellenden Fräsers auf eine Stauchung verzichten und daher die zeilenförmige Karbidanordnung mit in Kauf nehmen muß. In einem solchen Falle muß man aber wenigstens auf eine durchgreifende Streckung Bedacht haben, d. h. es muß, da keine Stauchung vorliegt, eine mindestens 3½fache Streckung stattfinden. Eine Uebersicht über die

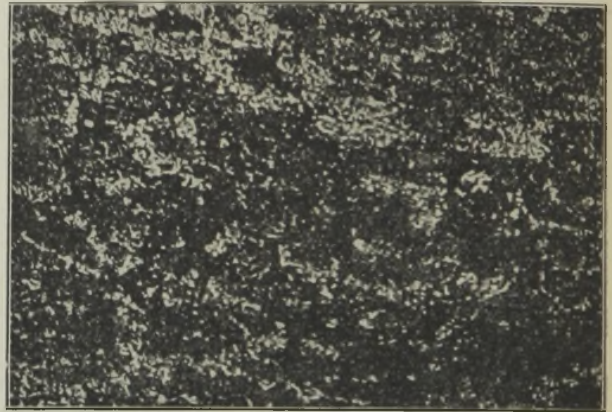


Abbildung 13. Gefüge der Scheibe Nr. 7.

zweckmäßige Wahl des Blockdurchmessers gibt Abb. 14. Trägt man in einem Koordinatensystem auf der Ordinate die Durchmesser, auf der Abszisse die Streckungsgrade auf, so ergeben sich im doppelt logarithmischen Felde unter 45° geneigte Gerade nach der Gleichung:

$$\text{Streckung} = \frac{\text{Durchmesser des Blockes}}{\text{Durchmesser des Schmiedestückes}}$$

Die von den Geraden auf der Ordinatenachse abgeschnittenen Strecken geben gleichzeitig den Blockdurch-

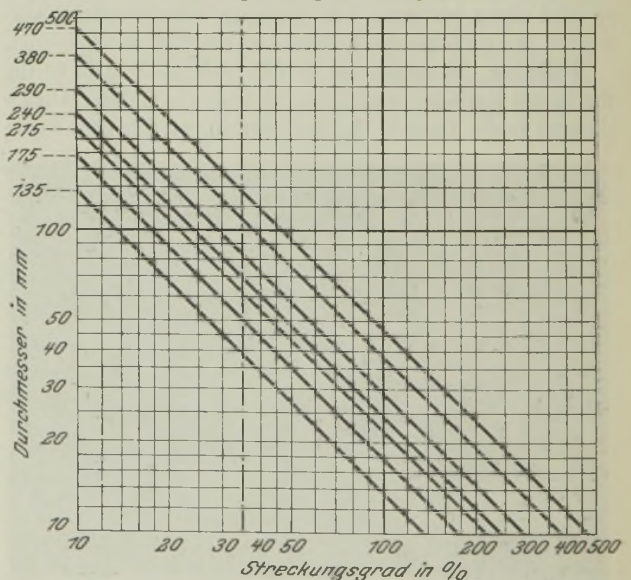


Abbildung 14. Schaubild für die zweckmäßige Wahl des Blockdurchmessers bei verschiedenen Streckungsgraden im doppelt logarithmischen System.

messer an, von dem ausgegangen wurde. Man ersieht aus dem Schaubild, daß man bei 470 mm Blockdurchmesser bis auf rd. 135 mm herunterschmieden müßte, um einen 3,5fachen Streckungsgrad zu erhalten. Für größere Durchmesser müßte man also noch größere Blöcke verwenden.

Je größer aber der Schnellstahlblock, desto größer sind die Karbidseigerungen und desto schwieriger ist die auszuführende Schmiedearbeit. Der Stahl hat nämlich, wie schon



erwähnt, die Eigenschaft, nach diesen Karbidseigerungen hin im Kern aufzureißen, und trotz größten Verschmiedungsgrades gelingt es in den meisten Fällen nicht, diese Risse im Innern zusammenzuschweißen, so daß Ausschuß die Folge ist.

Diese Schwierigkeiten nehmen außerdem mit der Menge der Legierungsbestandteile zu, und da heute fast ausschließlich Hochleistungsstähle, die sehr hoch legiert sein müssen, verlangt werden, so ist in den meisten Fällen an eine wirtschaftliche Herstellung von Stangen mit Durch-

messern von 225 mm und darüber nicht mehr zu denken, ganz abgesehen davon, daß das Enderzeugnis immer nur ein Werkzeug ergeben kann, das hinsichtlich der Schnittleistung den Anforderungen nicht genügen wird.

#### Zusammenfassung.

Auf Grund von Streckungs- und Stauchungsversuchen wird der Nachweis erbracht, daß ein bestimmter Streckungs- und Stauchungsgrad erforderlich ist, wenn ein Fräser aus Höchstleistungs-Schnellstahl auch höchste Leistungen aufweisen soll.

## Der Bruch gekerbter Zugproben.

Von W. Kuntze in Berlin-Dahlem.

[Mitteilung aus dem Werkstoffausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1</sup>.]

Die Veränderung der Gestalt von Festigkeitsproben äußert sich immer in einer Aenderung der Verformungs- und Festigkeitsziffern. Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Ermittlung eines von der Gestalt unabhängigen Festigkeitswertes, der „Trennfestigkeit“. Diese Stoffkonstante ist als diejenige Bruchfestigkeit begrifflich bestimmt, die der Werkstoff besitzt, falls ihm die Möglichkeit, sich zu verformen, vollständig genommen ist. Eine solche vollständige Behinderung der Verformung wird, wie sich durch Versuche nachweisen ließ, dann erreicht, wenn eine winkelförmige Einkerbung den denkbar spitzesten Einkerbungswinkel von 0° aufweist und gleichzeitig die größtmögliche Tiefe besitzt, also 100 % des Ausgangsquerschnittes des Zugstabes ausmacht. Da dieser Grenzfall versuchstechnisch nicht vollkommen durchzuführen ist, muß der zugehörige Festigkeitswert durch Extrapolation bestimmt werden.

Der Quotient  $\frac{\text{Trennfestigkeit}}{\text{Bruchfestigkeit}}$  ist ein Maßstab für den Einfluß, den Einkerbungen auf die statische Festigkeit von Baustoffen ausüben. Dieser Quotient hat, wie die Versuche ergaben, für einen vollständig spröden Werkstoff den Wert 1, für einen unlegierten, ausgeglühten Werkstoff den Wert 2. Bei legierten Stoffen bewegte sich der Quotient zwischen diesen beiden Werten. Vergüten und Recken erhöhten den ursprünglichen Wert. Durch Ueberlagerung zweier solcher Behandlungen, also z. B. gleichzeitiges Legieren oder Ver-

güten einerseits und Recken andererseits, trat eine Summierung der beiden entsprechenden Veränderungsbeträge ein.

Im allgemeinen wird also die statische Festigkeit an der Einkerbungsstelle, besonders bei gleichzeitiger sinngemäßer Vergütung oder Reckung, nicht unerheblich erhöht, so daß eine Anwendung dieser Erscheinung für die Vorbehandlung eingekerbter Konstruktionsteile (z. B. der Schraube) technische Vorteile verspricht.

Die Zunahme der Trennfestigkeit eines Werkstoffes mit der Verformung (Reckung) steigt steiler an als sein Verformungswiderstand (Kurve der wirklichen Spannungen), so daß ein Bruch, bevor sich der Zugkörper zu einer Spitze ausgezogen hat, eigentlich nicht möglich wäre. Bei der Verformung im Fließkegel (Schubverformung) tritt aber eine Ermüdung des Werkstoffes ein, die sich darin äußert, daß die Trennfestigkeit wieder herabgesetzt wird. Nur so ist es möglich, daß eine Zugprobe vor Vollendung einer vollständigen Einschnürung reißt. Die Zerreißfestigkeit (nicht Bruchfestigkeit) einer Zugprobe kann also als eine infolge Ermüdung herabgesetzte Trennfestigkeit aufgefaßt werden.

In ihrer Einwirkung auf die Trennfestigkeit sind demnach zweierlei Verformungsvorgänge zu unterscheiden: Die von den Gesetzen des Kristallbaues abhängende Gleichmaßverformung, die die Trennfestigkeit erhöht, und die aus banalen Schubvorgängen hervorgehende Fließkegeleinschnürung, die die Trennfestigkeit herabsetzt. Letzterer Vorgang zeigt sich bei verschiedenen Stoffen sehr verschieden ausgeprägt; aus einigen Versuchsergebnissen scheint hervorzugehen, daß bei Reinformen Unreinigkeiten die Ermüdung fördern und die Trennfestigkeit im Fließkegel sehr schnell herabsetzen.

<sup>1</sup> Auszug aus Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 129. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 109/17 (Gr. E: Nr. 28).

## Umschau.

### Vergleich des Pilgerschrittverfahrens mit dem Stopfenwalzverfahren.

R. C. Stiefel und G. A. Pugh vergleichen in einem Vortrag vor der American Society of Mechanical Engineers in Pittsburgh<sup>1</sup>) das hauptsächlich in Europa benutzte Pilgerschrittverfahren mit dem vorwiegend in Amerika benutzten Stopfenwalzverfahren (Automaticverfahren) zur Herstellung nahtloser Rohre. Stiefel stellt folgende Vergleichspunkte auf:

1. Die Leistung des Stopfenwalzverfahrens ist, in Tonnen gerechnet, 2- bis 3mal größer als die des Pilgerschrittverfahrens.
2. Die Anlagekosten sind bei beiden Verfahren ungefähr gleich hoch oder beim Stopfenwalzverfahren etwas geringer.
3. Die Anschaffungskosten der Walzen und Dorne sind beim Pilgerschrittverfahren mehrmals größer als beim Stopfenwalzverfahren.
4. Walzen und Dorne müssen beim Pilgerschrittverfahren aus bestem Sonderstahl sein; beim Stopfenwalzverfahren genügt derselbe Werkstoff wie bei anderen Stahlwalzverfahren.

5. Die Instandhaltung der Anlage und der Werkzeuge ist beim Stopfenwalzverfahren billiger und einfacher als beim Pilgerschrittverfahren.
6. Das nach dem Stopfenwalzverfahren hergestellte Rohr hat eine gleichmäßigere Wandstärke und eine glattere innere und äußere Oberfläche als das gepilgerte Rohr.
7. Die Länge der gepilgerten Rohre ist gewöhnlich 12 bis 18 m, ausnahmsweise bis zu 24 oder 27 m. Das nach dem Stopfenwalzverfahren hergestellte Rohr hat heute 9 bis 12 m Länge. Durch eine kleine Verbesserung wird es möglich sein, 15 m lange Rohre herzustellen.
8. Das größte gepilgerte Rohr hat 508 mm  $\phi$ <sup>2</sup>), das nach dem Stopfenwalzverfahren hergestellte Rohr 355 mm  $\phi$ .

Bei einer neuzeitlichen Stopfenwalzwerksanlage (Abb. 1) gelangt der Block aus dem Rollofen durch das Schrägwalzwerk a oder die Schrägwalzwerke a (zum Lochern) und b (zum Aufweiten) in das Stopfenwalzwerk c, nach zwei oder mehr Stichen

<sup>1</sup>) Iron Trade Rev. 182 (1928) S. 1602/5 u. 1349/50; Iron Age 121 (1928) S. 1466/9.

<sup>2</sup>) In Deutschland werden Rohre bis 650 mm  $\phi$  gepilgert.



durch eins der beiden Glättwalzwerke d und das mehrgerüstige Maßwalzwerk e zum Kühlbett.

Von großer Wichtigkeit für die Herstellung nahtloser Rohre ist die Stahlzusammensetzung und Stahlgüte des Massivblockes, ganz gleich, ob es sich um das Pilgerschrittverfahren oder um das Stopfenwalzverfahren handelt.

Wenn die Massivblöcke Schlackeneinschlüsse sowie Risse und Lunker haben, dann zeigen sich auch an den Rohren entsprechende Fehler im Innern und an der Außenseite. Aber solche Fehler können vermindert werden durch besonders starkes Herunterwalzen von Rohblöcken auf kleinere Rundstahldurchmesser und durch die Verwendung solch stark heruntergewalzter Massivblöcke mit möglichst kleinem Durchmesser für eine gegebene Rohrgröße.

Innere Oberflächenfehler, wie Schuppen, Risse usw., treten in verstärktem Maße auf, je dünner die im Schrägwalzwerk er-

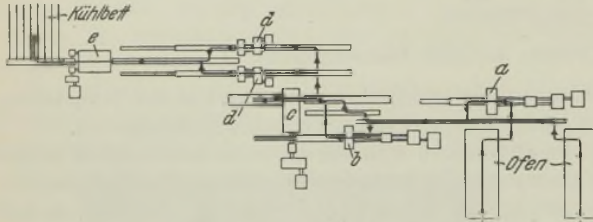


Abbildung 1. Lageplan einer Stopfenwalzwerksanlage.

zielte Hohlblockwandstärke ist. Es ist eine Zusammenarbeit des Rohrwalzwerkes mit dem Stahlwerke zur Beseitigung von Lunkern im Massivblock erforderlich, oder aber, wenn dieses nicht befriedigend möglich ist, zum Beschränken der Lunker im Rohblock in solcher Weise, daß sich die Oberflächenfehler an den Rohren nicht zeigen.

Es gab bis vor kurzem kein gutes zuverlässiges Verfahren, um die günstigste Größe des Massivblockes für eine gegebene Rohrgröße zu bestimmen. Eine neuere Bestimmungsart wird angekündigt, ist aber leider den Ausführungen nicht zu entnehmen.

Statt dessen werden hervorgehoben die Gegensätze zwischen den Schrägwalzdurchmessern und den zugehörigen Blockdurchmessern in bezug auf die jeweiligen Umfangsgeschwindigkeiten (Abb. 2). Die

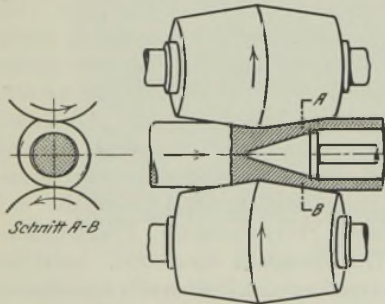


Abbildung 2. Schrägwalzverfahren.

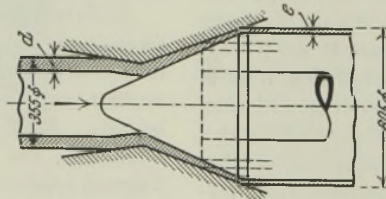


Abbildung 3. Aufweitverfahren.

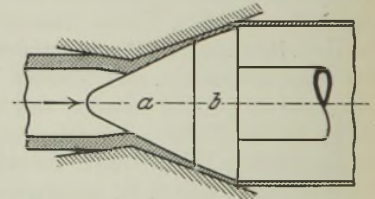


Abbildung 4. Aufweit- und Glättverfahren.

hierdurch entstehende Reibung infolge Gleitens zwischen den Walzen und der Außenseite des Blockes sowie zwischen Dorn und Blockinnenseite erfordert einen großen Kraftaufwand. Der beim Lochen erforderliche gesamte Kraftaufwand setzt sich zusammen aus der Kraft

1. zur Ueberwindung der Maschinenreibung,
2. zur Ueberwindung der Reibung zwischen Walzen, Dorn und Walzgut,
3. für die eigentliche Walzarbeit.

Wahrscheinlich ist in vielen Fällen der erforderliche Kraftaufwand für die Walzen- und Dornreibung größer als für die reine Walzarbeit. Dieser Kraftaufwand zur Ueberwindung der Reibung verursacht ganz besonders eine schädliche Beanspruchung des Werkstoffes, weshalb die Neigung bestehen sollte, den Kraftbedarf zum Lochen in der Schrägwalze zu vermindern. Es wäre vorteilhafter, ein wenig mehr Kraft im Blockwalzwerk zum Herunterwalzen des Rundstahles aufzuwenden, wodurch die Güte desselben verbessert wird. Wenn Massivblöcke mit kleinerem Durchmesser für eine gegebene Rohrgröße verwendet werden, dann ist ein geringerer Kraftaufwand im Schrägwalzwerk erforderlich, und der Werkstoff wird weniger stark beansprucht.

Nachteilig für die vorhandenen Verfahren zur Herstellung nahtloser Rohre ist die fünf Stunden und länger dauernde Umstellung der Walzenstraßen auf eine andere Rohrabmessung. Diese Umstellungszeit kann verringert werden durch die Verwendung des Aufweitwalzwerkes an Stelle des Glättwalzwerkes sowohl beim Stopfen-

walz- als auch beim Pilgerschrittverfahren. Auf Grund genügender Versuche dürften mit Hilfe des Aufweitens große Rohre bis zu 605 mm  $\phi$  hergestellt werden unter Aufwendung eines verhältnismäßig geringen zusätzlichen Kraftbedarfes. Die Anlagekosten einer solchen Neuanlage sind, abgesehen von den Kosten für die Fertigmacherei, so groß wie für eine bis jetzt gebräuchliche Anlage nach dem Stopfenwalzverfahren für Rohre bis 355 mm  $\phi$ .

Abb. 3 zeigt den Aufweitvorgang. Ein Rohr von z. B. 355 mm  $\phi$  wird zwischen Walzen und Dorn auf 610 mm  $\phi$  aufgeweitet, wobei die Wandstärke entsprechend von d auf e vermindert wird. Wird ein kleineres Rohr gewünscht, dann wird nur der Aufweitdorn ausgewechselt (punktierte Linie). Die Wandstärke des aufzuweidenden Rohres richtet sich nach der gewünschten Fertigwandstärke.

Auf diese Weise dürften bei Rohren über 127 mm  $\phi$  nur drei Rohrabmessungen gewalzt zu werden brauchen, z. B. 355-, 203- und 127-mm-Rohre. Das Aufweitwalzwerk weitet dann die Rohre auf von 355 mm bis 610 mm, 203 mm bis 355 mm und von 127 mm bis 203 mm  $\phi$ . Vielleicht ist es aber ratsamer, auf dem Stopfenwalzwerk Rohre mit mehr als drei verschiedenen Durchmessern zu walzen. Durch die Verminderung der verschiedenen Rohrdurchmesser auf dem Stopfenwalzwerk würde das Auswechseln der Führungen und Walzen bei dem Stopfenwalzwerk und bei dem Schrägwalzwerk vermindert. Für Wandstärkenänderungen brauchten nur die Dorne und Stopfen ausgewechselt zu werden. Beim Aufweitwalzwerk ist neben dem Wechsel der Dorne nur eine Aenderung der äußeren Rohrführung notwendig. Lediglich die Glätt- und Maßwalzwerke müßten in bisheriger Weise umgebaut werden.

Eine Abart des Aufweitwalzwerkes zeigt Abb. 4. Der Dorn besteht aus zwei Teilen, dem zum Aufweiten bestimmten Teil a und dem parallel zur Walze laufenden Teil b, der das Rohr nur glättet. Hierdurch wird das Rohr gleichzeitig aufgeweitet und geglättet.

Bei den heute gebräuchlichen Stopfenwalzwerksanlagen müssen für die verschiedenen Rohrdurchmesser häufiger Massivblöcke mit verschiedenen Durchmessern verwendet werden. Bei Benutzung des Aufweitwalzwerkes würden nur wenige Standard-Blockgrößen erforderlich sein.

Die Vorteile des Aufweitwalzwerkes in Verbindung mit Stopfenwalzwerken sind:

1. Das Aufweitwalzwerk kann entweder nur zum Glätten oder nur zum Aufweiten, oder gleichzeitig zum Glätten und zum Aufweiten benutzt werden.

2. Der Kraftbedarf ist geringer als beim Stopfenwalzen für die gleichen Rohrabmessungen.
3. Das Stopfenwalzwerk kann dickere Wandstärken walzen.
4. Beim Schrägwalzen kann eine dickere Wand gewalzt werden, dadurch weniger starke Beanspruchung des Werkstoffes und weniger Walzfehler.
5. Beim Walzen dickerer Wandstärken würde beim Schrägwalzen und Stopfenwalzen mit einer größeren Leistung gerechnet werden können.
6. Zeitersparnis bei der Umstellung auf andere Rohrabmessungen.
7. Weniger Abmessungen der Massivblöcke.
8. Schrägwalz- und Stopfenwalzwerke können für kleinere Durchmesser gebaut werden.
9. Das Aufweitwalzwerk kann zu bestehenden Anlagen hinzugefügt werden und ermöglicht die Herstellung größerer Rohre bei verhältnismäßig geringen Kosten.

Die genannten Vorteile des Aufweitwalzwerkes dürften in noch größerem Maße für das Pilgerschrittverfahren gelten, zumal da die Beschränkung auf einige Rohrabmessungen größere Ersparnisse bei der Verwendung von Dornen und Walzen ergeben würde als beim Stopfenwalzwerk.

Die Leistung einer Stopfenwalzwerksanlage für Rohre von 127 mm  $\phi$  und darüber beträgt jährlich 200 000 t. Die Selbstkosten der nahtlosen Rohre mit üblichen Abmessungen sind dieselben oder geringer als die der überlappt geschweißten Siederohre.



J. B. Wharton vergleicht in der Aussprache die Pilgerstraße mit der Stopfenstraße:

Die für das Pilgerschrittverfahren benutzten gegossenen runden Rohblöcke sind beträchtlich dicker als das fertige Rohr. Sie werden im Schrägwalzwerk dickwandig gelocht, wobei der innere Durchmesser des Hohlblockes dem inneren Durchmesser des fertigen Rohres ungefähr entspricht und der äußere Durchmesser 75 bis 100 mm größer als der des fertigen Rohres ist. Der Hohlblock wird in der Pilgerstraße auf den gewünschten äußeren Durchmesser heruntergeschmiedet; dabei werden die beim Lochen entstandenen Fehler verdeckt.

Der Durchmesser der beim Stopfenwalzverfahren verwendeten gewalzten Rundblöcke ist viel kleiner als der des fertigen Rohres. Im ersten Schrägwalzwerk wird der Block wie beim Mannesmannverfahren gelocht, doch hat der Hohlblock noch einen kleineren äußeren Durchmesser als das fertige Rohr. Im zweiten Schrägwalzwerk wird der Hohlblock um 30 bis 40 % aufgeweitet und um 50 bis 100 % verlängert. Die Wandstärke ist noch rd. 50 % größer als die des fertigen Rohres. Beim Aufweiten im zweiten Schrägwalzwerk verschlimmern sich deshalb nicht nur die schon vorhandenen Fehler, sondern es werden noch weitere Fehler aufgedeckt, die beim ersten Schrägalzen nicht zum Vorschein gekommen sind. Im Stopfenwalzwerk wird ebenfalls der Durchmesser noch etwas aufgeweitet. Aus dem Gesagten geht klar hervor, daß für das Automaticverfahren eine bessere Stahlgüte erforderlich ist als für das Pilgerschrittverfahren.

Weiter sagte in der Besprechung R. C. Stiefel:

Beim Pilgerschrittverfahren wird z. B. je Umdrehung der Walzen eine Rohrlänge von 60 mm erzeugt, bei 60 Umdrehungen je min also 3,6 m Rohr. Ein 30 m langes Rohr würde danach eine Walzzeit erfordern von rd. 8 min, wobei ohne weiteres ersichtlich ist, daß der Werkstoff gegen Schluß der Walzperiode beträchtlich kälter verarbeitet wird als zu Beginn des Walzens eines Rohres.

\* \* \*

In den Ausführungen der amerikanischen Fachleute sind manche Angaben enthalten, die nicht unwidersprochen bleiben dürfen. Es soll deshalb etwas näher darauf eingegangen werden.

Bei einem einwandfreien Vergleich des Pilgerschrittverfahrens mit dem Stopfenwalzverfahren müssen gleiche Rohrdurchmesser, gleiche Wandstärken, die Anzahl der gewalzten Meter und gleiche wirtschaftliche Verhältnisse zugrunde gelegt werden. Leider ist hierauf bisher wenig Rücksicht genommen worden, weshalb an dieser Stelle eine kurze diesbezügliche Untersuchung vorgenommen werden soll, soweit es an Hand vorhandener Unterlagen möglich ist<sup>3)</sup>.

Ein Vergleich der Stückzahlen der gewalzten Rohre kommt nicht in Frage, da die Stopfenstraße Rohrlängen bis zu 12 m und die Pilgerstraße bis zu 30 m herstellt. Selbst die kleinen Rohre von 60 mm  $\phi$  sind bei der Pilgerstraße bis zu 12 m und bei der Stopfenstraße nur 6 bis 7 m lang.

Sodann sind die Wandstärken der gepilgerten Rohre meist dünner als die auf der Stopfenstraße hergestellten Rohre, worauf auch bei den folgenden Zahlenangaben zu achten ist.

Die Leistung in Tonnen beträgt:

1. Nach Stiefel bei einer Stopfenstraße (I) für Rohre über 127 mm Durchmesser 200 000 t jährlich, d. i. bei 3mal 8-Stunden-Schicht stündlich 28 t. (Da keine obere Grenze für den Durchmesser angegeben ist, sollen Rohre von 203 mm  $\phi$  als Durchschnitt angenommen werden.)
2. Die Tagesleistung einer Stopfenstraße (II) betrug Mitte 1927 bei 203 mm  $\phi$  1950 Stück = 925 t in 3mal 8 h bei 10 mm Wand und 10 m Rohrlänge.
3. Die Pilgerschrittwalzwerksanlage in Allenport war vorgesehen für eine Tagesleistung von 150 t in 10 h bei Rohren von 150 bis 300 mm  $\phi$ . 1926 erzeugte sie 200 bis 250 t in 10 h bei Rohren von 194 bis 219 mm  $\phi$  mit 8 mm Wand.

Bei Rohren von rd. 203 mm  $\phi$  wurden also folgende Leistungen in Tonnen erzielt:

nach 1. Stopfenstraße I	rd. 28 t/h, rd. 200 000 t/Jahr	} (300 Tage je 3mal 8 h)
„ 2. „ II	„ 38,5 „ „ 275 000 „	
„ 3. Pilgerstraße	„ 22 „ „ 160 000 „	

Gewichtsmäßig ist die Leistung der ersten Stopfenstraße I nur rd. 27 % und die der zweiten sehr günstig arbeitenden Stopfenstraße II rd. 75 % größer als die der Pilgerstraße. Bei gleichen Wandstärken ist der Unterschied in der Leistung weniger groß.

Bedeutend günstiger für die Pilgerstraße ist der Vergleich der Leistung in Metern. Bei 203 mm Rohrdurchmesser ergeben sich:

<sup>3)</sup> Die folgenden Zahlen stammen zum Teil aus St. u. E. 47 (1927) S. 9/25 u. 344/52.

1. Stopfenstraße I bei 10 mm Wand rd. 590 m/h = 59 Rohre je 10 m Länge.
2. Stopfenstraße II bei 10 mm Wand rd. 850 m/h = 85 Rohre je 10 m Länge.
3. Pilgerstraße bei 8 mm Wand rd. 570 m/h = 19 Rohre je 30 m Länge.

Die Stopfenstraße I stellt nur 20 m (4 %) in der Stunde mehr her als die Pilgerstraße, die Stopfenstraße II dagegen 280 m = rd. 50 %. Bei 8 mm Wand würde die Stopfenstraße nicht die angegebene Leistung erzielen, so daß bei gleichen Wandstärken das Verhältnis für die Pilgerstraße günstiger als angegeben ist. In Deutschland werden die Rohre von 203 mm  $\phi$  noch dünnwandiger, und zwar mit  $5\frac{1}{2}$  und  $6\frac{1}{2}$  mm (DIN-Norm) gepilgert.

Stiefel hat vollkommen recht, wenn er darauf aufmerksam macht, daß bei einer Walzzeit von 8 min für ein 30 m langes Rohr das Hohlblockende am Schlusse der Walzzeit zu kalt geworden ist. Dieser Vorwurf trifft jedoch nicht das Pilgerschrittverfahren an sich, denn nach meinen Erfahrungen kann ein 30 m langes Rohr von 200 mm  $\phi$  in  $2\frac{1}{2}$  bis 3 anstatt in 8 min gepilgert und so bei richtiger Arbeitsweise der Pilgerstraße mindestens die doppelte Leistung erzielt werden.

Auch bei Rohren von 60 bis 125 mm  $\phi$  ist die Pilgerstraße vorteilhafter als die Stopfenstraße. Es ist nicht richtig, eine neuzeitliche Stopfenstraße mit höchster Leistung (z. B. 300 Rohre gleich 1950 m in der Stunde bei 60 mm Rohrdurchmesser, 3 mm Wand, 6 bis 7 m Länge bei einer zweigerüstigen Stopfenstraße) mit einer nicht voll ausgenutzten noch rückständigen Pilgerstraße zu vergleichen. Vor zwei Jahren wurden auf einer viergerüstigen Pilgerstraße 140 Rohre von 60 mm  $\phi$ ,  $2\frac{3}{4}$  (oder auch  $2\frac{1}{2}$ ) mm Wand hergestellt; bei 10 m Rohrlänge sind das 1400 m je h. Diese Zahl ist für das Pilgerschrittverfahren keine Höchstleistung, der Berichtserstatter hält sogar eine Leistung von 2000 m je h bei vier Gerüsten nicht für zu hoch gegriffen. Voraussetzung ist natürlich eine richtig arbeitende Pilgerstraße.

Wichtiger als die Gegenüberstellung der Leistungen ist der Vergleich der Selbstkosten der nach den beiden Verfahren hergestellten Rohre. Von besonderer Bedeutung ist hierbei der Preis der zum Lochen verwendeten Rundblöcke. Sowohl Stiefel als auch Wharton haben erwähnt, daß das Stopfenwalzverfahren einen besonders guten Stahl verlangt, weil das Schrägwalzwerk hier bedeutend dünnwandiger lochen muß als beim Pilgerschrittverfahren. Der Preisunterschied zwischen den für die Pilgerstraße und für die Stopfenstraße benötigten Rundblöcken ist bei europäischen Verhältnissen so groß, daß er durch vielleicht vorhandene Vorteile in den Umwandlungskosten nicht mehr herausgeholt werden kann. Ja es muß damit gerechnet werden, daß die Beschaffung der gewalzten Rundstahlstangen von erforderlicher Güte bei neuen Stopfenstraßen bedeutende Schwierigkeiten macht.

Die gepilgerten Rohre brauchen nicht besonders geglättet zu werden. Die beim Pilgern entstandenen Pilgerbuckel werden nach geringem Nachwärmen im Maßwalzwerk oder auf der Kratzbank beim Kalibrieren beseitigt. Dagegen müssen die von der Stopfenstraße kommenden Rohre wegen der im Innern entstandenen Riefen im Glättwalzwerk geglättet und dann im Maßwalzwerk kalibriert werden. Auch selbst kleine Siederohre mit  $2\frac{1}{2}$  mm Wand werden auf der Pilgerstraße fertiggewalzt, während sie bei dem Stopfenwalzverfahren mit 3 mm Wand gewalzt und dann auf  $2\frac{1}{2}$  mm Wand kalt fertiggezogen werden müssen. Dieses Kaltziehen vergrößert die Selbstkosten der auf der Stopfenstraße hergestellten kleinen Siederohre, besonders auch wegen des hierdurch entstehenden Werkstoffausfalls, und ist ein weiterer Nachteil der Stopfenstraße.

Zum Schlusse dieser Vergleiche soll noch auf die Verkaufspreise der Rohre hingewiesen werden. Werden bei 203 mm  $\phi$  die mit 8 mm Wand gepilgerten Rohre zu demselben Meterpreise verkauft wie die mit 10 mm auf der Stopfenstraße gewalzten, dann erzielt das gepilgerte Rohr einen höheren Kilopreis. Werden die Rohre jedoch nach dem Gewicht verkauft, dann ist das Rohr mit 8 mm Wand für den Abnehmer billiger als das Rohr mit 10 mm Wand. Da in den meisten Fällen ein Rohr mit  $5\frac{1}{2}$  oder  $6\frac{1}{2}$  mm Wand schon genügen würde, dürfte selbstverständlich das leichtere und billigere Rohr vom Abnehmer vorgezogen werden. In beiden Fällen ist das gepilgerte Rohr im Vorteil.

Auf die Bemerkungen Stiefels kann folgendes erwidert werden:

1. Die Leistung der Stopfenstraße in Tonnen gerechnet ist bei dickeren Wandstärken nur ein wenig größer als bei der neuzeitlichen Pilgerstraße. Bei gleichen Wandstärken ist die Leistung der Stopfenstraße nicht besser.
2. Die Anlagekosten sind bei beiden Verfahren ungefähr gleich.



3. Die Kosten für Walzen und Dorne sowie für die Instandhaltung der Anlage bilden bei beiden Verfahren einen Teil der Selbstkosten.
4. Die Selbstkosten sind bei der Stopfenstraße nicht günstiger als bei der Pilgerstraße.
5. Der Werkstoff für das Walzgut der Stopfenstraße muß von besserer Güte als der für die Pilgerstraße sein und ist deshalb teurer.
6. Das von der Stopfenstraße kommende Rohr muß geglättet und kalibriert werden, während beim gepilgerten Rohr das Kalibrieren genügt.
7. Die geringste erreichbare Wandstärke ist beim Stopfenwalzwerk dicker als bei der Pilgerstraße.
8. Beim Verkauf stellt sich das nach dem Stopfenwalzverfahren gewalzte Rohr ungünstiger als das gepilgerte Rohr.
9. Die Rohrlängen sind bei der Stopfenstraße bedeutend kleiner (bis zu rd. 12 m) als bei der Pilgerstraße (bis zu rd. 30 m).
10. Auf der Stopfenstraße kann man Rohre von 60 bis 355 mm und auf der Pilgerstraße von 40 bis 650 mm äußerem Durchmesser herstellen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß auch für Amerika und ganz besonders für Europa nicht das Stopfenwalzverfahren, sondern das Pilgerschrittverfahren in seiner neuzeitlichsten Ausführung vorteilhafter ist.

Das Aufweitwalzwerk ist früher von den Mannesmannröhren-Werken u. a. zum Aufweiten von gepilgerten Rohren von rd. 150 auf 300 mm  $\phi$  benutzt, später aber durch eine größere Pilgerstraße ersetzt worden. Da es schwierig sein dürfte, auf der Stopfenstraße Rohre über 355 mm  $\phi$  zu walzen, mag das Aufweitwalzwerk hierfür eine willkommene Ergänzung sein. Jedoch soll hier besonders darauf hingewiesen werden, daß die Rohre wie bei dem Schrägwalzverfahren aufgeweitet werden, und zwar um 70 %, wenn die Aufweitung von 350 auf 600 mm  $\phi$  erfolgt. Es sind demnach Rundstahlblöcke von ganz besonderer Güte für dieses Stopfenwalz- und Aufweitverfahren erforderlich, die u. U. noch besser sein müssen, als sie bis jetzt beim Stopfenwalzverfahren gebraucht werden. Im übrigen müssen die auf Grund von Versuchen zusammengestellten Angaben erst im laufenden Betrieb bestätigt werden.

Die Verbindung des Aufweitwalzwerkes mit dem Pilgerschrittverfahren dürfte keine Vorteile bringen, sofern es sich um Durchmesser und Wandstärken handelt, welche in der Pilgerstraße noch erreichbar sind, da der in der Pilgerstraße auszuwalzende Hohlblock wegen Schonung des Werkstoffes nicht dickwandiger zu sein braucht und die Beschränkung hinsichtlich der Verwendung von Pilgerdornen und Pilgerwalzen keine Ersparnisse bringt.

Düsseldorf.

Ewald Röber.

**Ein Beitrag zur Theorie der Stahlhärtung und des Gefügebauens des Stahles.**

Bisher hat man stets angenommen, daß Umwandlungen im festen Zustand nach einer bestimmten Gesetzmäßigkeit verlaufen, so daß zwischen der Orientierung des Ausgangskristalls und der des neugebildeten ein geometrischer Zusammenhang besteht. Diese Annahme stützt sich auf die häufige Beobachtung der orientierten Ausscheidung einer Kristallart aus einer anderen, von denen die Widmannstättenschen Figuren die bekanntesten, wenn auch nicht die einzigen sind. Da man das Durchschreiten eines ungeordneten Zustandes bei der Umwandlung mit einem intermediären Schmelzen vergleichen könnte, so stand diese Annahme im besten Einklang mit atomaren Vorstellungen.

Die Berechtigung zur Annahme eines solchen Zusammenhanges zwischen der Orientierung des Austenits und der des daraus entstandenen Perlits hat Zay Jeffries<sup>1)</sup> an einem ehemaligen Austenit-Einkristall, der sich beim Abkühlen in Perlit umgewandelt hatte, röntgenographisch nachgeprüft. Obwohl der durchstrahlte Bereich nur 0,8 mm Durchmesser und 0,04 mm Dicke besaß und damit  $\frac{1}{100}$  des ursprünglichen Austenitkristalls betrug, bestand er doch aus einer Reihe von Perlitkörnern, deren Ferritkristalle fast nach den Gesetzen des Zufalls angeordnet waren. Selbst wenn also überhaupt ein Zusammenhang mit der Orientierung des Ursprungskristalls besteht, so muß er immerhin die Möglichkeit einer andersartigen Anordnung wenigstens in gewissen Fällen zulassen.

Weitere Versuche über die  $\gamma \rightarrow \alpha$ -Umwandlung wurden an einem sehr grobkörnigen Stück eines austenitischen Manganstahles gemacht. Der durchstrahlte Bereich bestand nur aus zwei Kristallen. Nach 60stündigem Erhitzen auf 500° zeigten sich im Röntgenbild noch Reste von Austenit, daneben waren aber Tausende von willkürlich orientierten  $\alpha$ -Körnern entstanden.

In diesen beiden Fällen kann also die Umwandlung des  $\gamma$ -Eisen-Gitters in das  $\alpha$ -Eisen-Gitter nicht durch ein Umklappen des  $\gamma$ -Eisen-Gitters in der bekannten mehrfach beschriebenen Weise<sup>1)</sup> dargestellt werden.

Ein sehr grobes Austenitkorn wurde von W. P. Sykes an einem Stahl mit 1,5 % C durch fünfzigstündiges Erwärmen auf 1000 bis 1100° und nachfolgendes kurzes Erhitzen auf 1210° erhalten. Darauf wurde die Probe bis 800° in Luft abgekühlt, um die Begrenzung der Körner durch Zementitausscheidung sichtbar zu machen, und dann abgeschreckt. Die groben Körner waren zum Teil in Martensit umgewandelt. Die durchleuchteten Stellen enthielten einen oder häufiger zwei bis drei Austenitkristalle. Nach einstündigem Anlassen auf 300° ergab das Röntgenbild im Gegensatz zu dem oben angeführten Falle, daß die  $\alpha$ -Eisen-Kristalle nicht willkürlich angeordnet waren, sondern zweifellos in gewissen Orientierungen vorlagen. Man kann also in diesem Falle in der Tat von einem Zusammenhang zwischen der Orientierung des Austenits und des Martensits sprechen.

Zwischen der Perlit- und Martensitbildung besteht nach diesen Befunden offenbar ein wesentlicher Unterschied. Dies erklärt Jeffries dadurch, daß im ersten Falle Diffusionsvorgänge des Kohlenstoffs für den Umwandlungsvorgang notwendig sind, im zweiten Falle jedoch nicht. Um die Vorgänge bei der Umwandlung festzustellen, reicht allerdings der Versuchsbefund nicht aus.

Im zweiten Teil der Arbeit bespricht der Verfasser die Ursache der Härte des Martensits, wobei zwischen der Härte des frisch hergestellten und der des „gealterten“ Martensits unterschieden werden muß. Für die Härte des frisch abgeschreckten Stahles gibt es nach Jeffries zwei Möglichkeiten der Erklärung, nämlich den Eintritt des Kohlenstoffs in den Mischkristall (Martensit) und die Kornverfeinerung. Daß beide Vorgänge wesentlichen Anteil an der Härte haben, beweist er durch einige beachtenswerte Versuche, deren Ergebnisse in Zahlentafel 1 zusammengestellt sind.

Zahlentafel 1. Härtesteigerung beim Abschrecken eines 15prozentigen Nickeleisens durch Legierung mit Kohlenstoff und durch Kornverfeinerung.

Kohlenstoffgehalt %	Abschrecktemperatur °C	Rockwell-Härte C	Gefüge
0	1250	18	grobkörnig
0	600	22,5	feinkörnig
0,012	1250	28	grobkörnig
0,012	600	31	feinkörnig
0,05	1250	36,5	?
0,05	600	45	feinkörnig

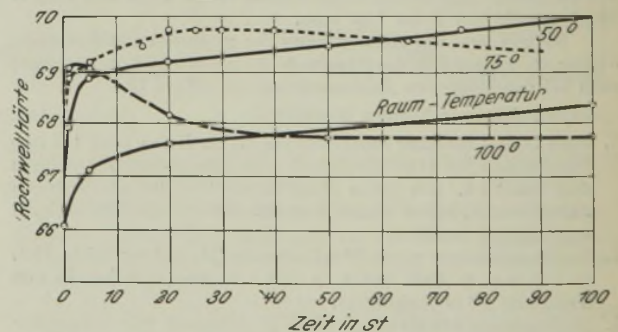


Abbildung 1. Beziehung zwischen Rockwellhärte „C“ und Anlaßdauer bei verschiedenen Temperaturen für einen von 850° in flüssigem Sauerstoff abgeschreckten Stahl mit 1,23 % C.

Wie stark die Härtung durch weitestgehende Kornverfeinerung sein kann, zeigte auch Wykow an Eisenpulver, das er durch Reduktion gewonnen und durch Druck brikkettiert hatte. Diese Briketts besaßen eine dem gehärteten Stahl vergleichbare Härte. Da grobkörniger Martensit weicher als feinkörniger ist, nimmt Jeffries im Gegensatz zu Lucas an, daß eine Nadel aus einem einzigen  $\alpha$ -Korn besteht. Läßt man den frisch gehärteten Stahl längere Zeit bei 75° an, so steigt zunächst die Härte während der ersten 20 h an und fällt darauf langsam ab. Bei höheren Temperaturen wird der Härtehöchstwert schneller erreicht, jedoch nimmt die erreichbare Härte mit steigender Temperatur ab. Bei niedrigeren Temperaturen wurde bei der gewählten Versuchsdauer

<sup>1)</sup> Siehe z. B. K. Honda: Die Theorie der Stahlhärtung. Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 527/36.

<sup>1)</sup> Trans. Am. Soc. Steel Treat. 13 (1928) S. 369/404.



der Höchstwert noch nicht erreicht. Die Ergebnisse der gemeinsam mit W. P. Sykes ausgeführten Arbeit<sup>1)</sup> sind in Abb. 1 dargestellt. Man hat also den gleichen Härteverlauf, wie er bei einer Reihe von vergütbaren Metallegierungen, z. B. beim Duralumin, beobachtet wurde. Die Erklärung ist die gleiche wie beim Duralumin. Die Abscheidung des Zementits aus der übersättigten Lösung des Kohlenstoffs in Martensit erfolgt in so feinen Teilchen, daß die Grundmasse dadurch gehärtet wird. Bei längerem Anlassen vergrößern sich die Zementitkriställchen, und dadurch nimmt die Härte wieder ab. E. Scheil.

**Wirtschaftliche Wiegevorrichtung.**

Alle Erzeugnisse, besonders Massenwaren, die nur nach Gewicht verkauft werden, können erst dann wirtschaftlich umgesetzt werden, wenn sie genau gewogen werden. Zur Förderung einer genauen Selbstkostenermittlung ist dieser Hinweis mitunter sehr gerechtfertigt, denn noch an vielen Stellen wird der Wichtigkeit einer genauen Gewichtsermittlung wenig Beachtung geschenkt, wird doch zum Teil an manchen Stellen überhaupt nicht gewogen, sondern nur geschätzt.

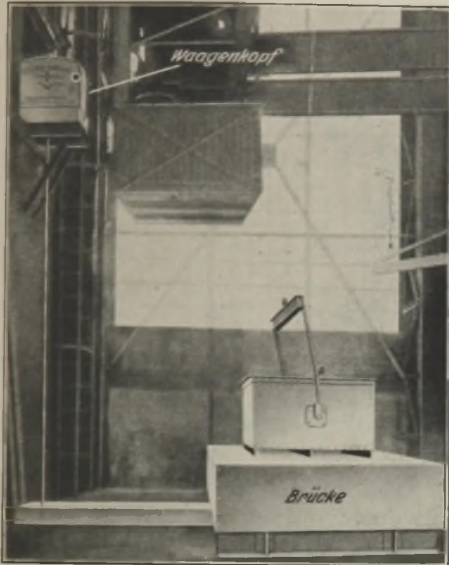


Abbildung 1. Rollgewichtswaage.

Hierfür gibt es zweierlei Gründe; einmal sind sie in der Ungenauigkeit der Waagen zu suchen, zum anderen scheut man den großen Zeitverlust durch die Bedienung der Waage, die damit verbundene Mehrarbeit und die Mehrkosten an Löhnen.

Eine Waage, die sich in Hüttenbetrieben gut bewährt hat, zeigt Abb. 1. Sie stellt eine neuzeitliche Rollgewichtswaage dar.

*Wiegeschein*

	Laufende Nr.	Gewicht in kg	Waage Nr.	Auftrags-Nr. od. Warenbezeichnung	Wiegetag	Unterschrift
Brutto	0770	19570 B	327477	CMT	74. IV. 28.	
Tara	0707	09050 T	327477			
Netto			Lieferer: _____		Empfänger: _____	

*Bandstreifen*

	0774	20390 B	863298	-E--	-75. IV. 28	Nullabdruck
	0773	13845 T	627423	--OL	-75. IV. 28	
	0772	00000 T			-75. IV. 28	
	0771	12355 T	863298	-NOE	-74. IV. 28	
	0770	19570 B	327477	-CMT	-74. IV. 28	
	0709	22828 B	-21221	-ESN	-74. IV. 28	
	0708	22890 B	627423	--OL	-74. IV. 28	
	0707	09050 T	327477	----	-74. IV. 28	
	0706	26395 B	863298	-NOE	-74. IV. 28	
	0705	23470 B	--7475	-NE-	-74. IV. 28	

Abbildung 2. Beispiel für Wiegeschein und Bandstreifen.

Die Waagenbrücke befindet sich auf dem Hüttenflur, der Waagenkopf hingegen in Höhe des Kranführerstandes; beide Teile sind miteinander durch ein Gestänge verbunden. Diese Waage benötigt zu ihrer Bedienung nicht wie sonst üblich einen besonderen Wiegemann, vielmehr gestattet die Anordnung dem Kranführer, von seinem Führerstand aus alle für das Wiegen notwendigen Handgriffe selbst vorzunehmen. Er setzt die Last auf der Brücke ab, wiegt,

nimmt die Last wieder auf und befördert sie weiter, ohne daß eine Hilfe vonnöten ist.

Die Waage drückt nicht nur die üblichen Wiegekarten, sondern auch auf einem im Waagenkopf verschlossenen Bandstreifen (s. Abb. 2) in 5 Spalten: die laufenden Nummern, das Gewicht mit Vermerk, ob Rohgewicht (brutto) oder Gewicht der Packung oder des Behälters (Tara), die Warenbezeichnung, Wagennummer und den Wiegetag.

Für eine derartige Rollgewichtswaage von 10 t Wiegefähigkeit wird eine Genauigkeit von  $\pm 1$  kg angegeben, eine für hochwertige und schwere Erzeugnisse sehr erwünschte Leistungsfähigkeit. Als weiterer Vorteil ist die kurze Wiegedauer von 10 bis 12 s anzusprechen, die in Verbindung mit der Ersparnis des Bedienungsmannes und mit ihrer größeren Genauigkeit gegenüber den üblichen Laufgewichtswaagen eine erwünschte Neuerung darstellen dürfte.

Waagen dieser Ausführung werden hergestellt von der Schnellwaagenfabrik Großenbaum, Bezirk Düsseldorf.

(Nach Mitteilung von F. Kalveram, Düsseldorf.)

**Die erste technische Weltkonferenz in Tokio 1929.**

Zum ersten Male ergeht aus Japan ein Ruf an die Vertreter der Technik in aller Welt, sich im Oktober 1929 in Tokio zu einem Weltingenieurkongreß zusammenzufinden.

Zur gleichen Zeit ist eine Teilkonferenz der Weltkraftkonferenz vorgesehen, deren nächste Vollkonferenz im Jahre 1930 in Berlin stattfindet und ein Ereignis von außergewöhnlicher Bedeutung zu werden verspricht.

Nähere Auskunft erteilt das Deutsche Nationale Komitee der Weltkraftkonferenz, Berlin NW 7, Ingenieurhaus.

**Aus Fachvereinen.**

**Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.**

Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde hat am 24. und 25. Juni d. J. ihre Hauptversammlung in Dortmund abgehalten. Um den Fachleuten die Möglichkeit eines befriedigenden Ueberblicks über den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft von den Metallen zu bieten, stand der erste Versammlungstag in diesem Jahre unter dem Thema „Gase in Metallen, ihre schädlichen und nützlichen Wirkungen“.

Als erster Redner sprach Professor Dr. A. Sieverts, Jena, über

**Die Aufnahme von Gasen durch Metalle.**

Der Vortragende behandelte die physikalisch-chemische Grundlage des Eintretens von Gasen in Metalle und führte aus, daß die bisher vorgenommenen physikalisch-chemischen Untersuchungen sich ganz vorwiegend mit den von einer bestimmten Metallmenge aufgenommenen Gasmengen in Abhängigkeit vom Gasdruck (p) und der Temperatur (T) beschäftigen. Unter den gasförmigen Elementen steht der Wasserstoff weitaus an erster Stelle. Nur wenige Arbeiten sind dem Sauerstoff, dem Stickstoff und den Edelgasen gewidmet. Von den nicht elementaren Gasen ist das Kohlenoxyd sicher das wichtigste. Seine Aufnahme durch Metalle, insbesondere Kupfer, ist strittig. Mit technischem Eisen reagiert es in recht verwickelter Weise, wobei in der Gasphase Kohlensäure auftritt. Es handelt sich also nicht um einen einfachen Absorptionsvorgang. Der Vortragende behandelte sodann eingehend die Aufnahme von Sauerstoff, Stickstoff, Schwefeldioxyd und Wasserstoff durch verschiedene Metalle, um dann schließlich auf das Verhalten von Legierungen den Gasen gegenüber einzugehen. Für Edelgase wurde kein lösendes Metall gefunden. Diese eignen sich deshalb vorzüglich als Vergleichsgase.

Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund, sprach über **Die technologische Bedeutung der Gase in Metallen.**

In dem ersten Teil seiner Ausführungen ging der Vortragende auf die in Hohlräumen metallischer Gußstücke frei vorliegenden Gase ein, deren Bedeutung in technologischer Beziehung zunächst weniger in der Art des Gases selbst als in der Tatsache liegt, daß überhaupt Hohlräume vorhanden sind, die in gegossenen Werkstücken Schwächungen herbeiführen. Die Art der in solchen Hohlräumen eingeschlossenen Gase spielt aber insofern eine Rolle, als diese auf die Wiederverschweißbarkeit der Hohlräume bei der Weiterverarbeitung von Einfluß sind, je nachdem ob sie ihrer Zusammensetzung nach reduzierend oder oxydierend wirken.

<sup>1)</sup> Trans. Am. Soc. Steel Treat. 12 (1927) S. 871/904.



Die Gasblasen geben ferner den Anlaß zu mittelbaren Erscheinungen, den Gasblasenseigerungen. Der Vortragende ging sodann auf die Wirkung der gebundenen Gase in Metallen ein, die die Rolle von Legierungsbestandteilen spielen und entweder als solche oder auch in Form von chemischen Verbindungen mit dem Metall legiert sein können. Er behandelte weiterhin die Legierung des Wasserstoffs mit Eisen, die die sogenannte Beizsprödigkeit hervorruft, und die Einwirkung eines Wasserstoffgehaltes im Kupfer, um endlich kurz die Wirkung des Sauerstoffs auf die Alterungsneigung von Stahl zu berühren.

Dr.-Ing. W. Hessenbruch, Bochum, sprach über

#### Neuzeitliche Verfahren zur Untersuchung der Gase in Metallen.

Der wesentliche Inhalt dieses Vortrages ist bereits in dem Bericht des Vortragenden vor dem Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wiedergegeben<sup>1)</sup>.

Dr.-Ing. F. Rapatz, Düsseldorf, behandelte

#### Die schädlichen und nützlichen Wirkungen der Gase im Stahl.

Der Redner ging zunächst auf den Einfluß des Sauerstoffs auf die Härtebarkeit von Werkzeugstählen ein, der einerseits im gelösten Zustande dahingehend wirkt, daß der Stahl leichter härtbar wird, d. h. noch bei langsamerer Abkühlung zur Martensitbildung neigt als ein nicht sauerstoffhaltiger Stahl, andererseits aber zu der Erscheinung der weichen Flecken führt, die ihre Ursache in nicht gelösten Sauerstoffansammlungen hat. Im weiteren Teil seiner Ausführungen behandelte der Vortragende die Oberflächenhärtung durch Stickstoff. Da das alte Einsatzhärtungsverfahren umständlich und kostspielig ist, bemühen sich die neuzeitlichen Verfahren, auf eine einfachere Weise Oberflächenhärtung hervorzurufen. Eine Zukunft scheint dem Verfahren beschieden zu sein, Kohlenstoff und Stickstoff gleichzeitig einzuführen. Auf die Vorgänge bei der gleichzeitigen Aufnahme von Kohlenstoff und Stickstoff und auf den Einfluß der Temperatur auf die Menge des eintretenden Kohlenstoffs und Stickstoffs wurde näher eingegangen. Im letzten Teile der Ausführungen wurde der Einfluß der Gase auf die Primärkristallisation beleuchtet und die Untersuchungen von F. Leitner<sup>2)</sup> besprochen, der feststellen konnte, daß sich bei einer mittleren Gießtemperatur die größten Primärkristalle bilden, bei höherer Temperatur dagegen wieder feinere, ein Umstand, der mit der Gasentwicklung während der Erstarrung in Zusammenhang gebracht werden kann.

#### Sonderfragen auf dem Gebiete der Nichteisenmetalle

behandelte J. Czochralski, Frankfurt a. M., der auf die Vakuumporen (Vakuolen) und auf die Gasblasen (Gasuolen) des näheren einging und vor allem deren Einfluß auf Silizium-Aluminium-Legierungen kennzeichnete.

#### Die technischen Eigenschaften der im Vakuum geschmolzenen Metalle

waren Gegenstand eines Vortrages von Dr. W. Rohn, Hanau. Für bestimmte Zwecke der Technik haben sich nur Metalle als brauchbar erwiesen, die durch Schmelzen im Vakuum erzeugt worden sind, so z. B. Legierungen für Thermolemente, für funktentelegraphische Hochvakuumröhren, korrosionsfeste und oxydationsbeständige Legierungen sowie Legierungen von großer Festigkeit bei Temperaturen bis zu 1000° und darüber, und schließlich Legierungen für Heizwiderstände von elektrischen Glühöfen. Im Jahre 1927 wurden rd. 150 t im Vakuum erschmolzener Metalle hergestellt.

Der zweite Versammlungstag brachte die Erörterung einer Reihe von Sonderfragen. Aus der Fülle dieser Vorträge sei auf die folgenden nur kurz hingewiesen.

Dr. E. Schmid, Berlin-Dahlem, sprach über

<sup>1)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. I (1927/28) S. 583/603; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 486/7.

<sup>2)</sup> Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 57 (1925).

#### Die Bedeutung der mechanischen Zwillingsbildung für Plastizität und Verfestigung.

Der Vortragende zeigte, daß die durch mechanische Zwillingsbildung erzielbaren Verformungen zwar klein sind, daß dieser Zwillingsbildung aber mittelbar (durch Schaffung günstiger Bedingungen für die Translation) eine große Bedeutung für die Verformbarkeit der Kristalle zukommt. Die spärlichen bisherigen Beobachtungen über den Einfluß der mechanischen Zwillingsbildung auf die Kristallverfestigung scheinen zu zeigen, daß sie einen un stetigen, erheblichen Anstieg der Schubfestigkeit der Translationssysteme (die ja die Formfestigkeit des Kristalles bedingt) mit sich bringt.

#### Professor Dr. M. v. Schwarz, München, wies auf die Vorteile der Anwendung des Polarisations-Mikroskops bei der Untersuchung von Kupferlegierungen

hin, die darin bestehen, daß das Kupferoxydul hellrot aufleuchtet, während die anderen Bestandteile praktisch gleich dunkel bleiben.

Professor Dr. W. Guertler, Berlin-Charlottenburg, berichtete über mit W. Ackermann gemeinsam ausgeführte

#### Untersuchungen über die Säurebeständigkeit des Systems Chrom-Eisen-Nickel.

Die untersuchten 74 Legierungen wurden mit besonderer Sorgfalt im Vakuum hergestellt, um alle Verunreinigungen, insbesondere durch Kohlenstoff, Sauerstoff und Gase, zu vermeiden. Die erste Versuchsreihe wurde mit 1prozentiger Salpetersäure durchgeführt. Es ergab sich, daß Nickel bei Anwesenheit von Chrom keinen Schutz zu bieten vermag, während die intensive Schutzwirkung des Chromzusatzes unabhängig vom Nickelgehalt ist und ungefähr bei 20% Cr beginnt. Der Angriff sinkt dann ziemlich schroff von geringen Werten auf Null, wenn im Raumgitter mindestens  $\frac{1}{8}$  aller Atome aus Chromatomen besteht. Mit 20prozentiger Salpetersäure wurden ähnliche Ergebnisse erhalten.

Gegenüber 1prozentiger Schwefelsäure vermag Chrom entsprechend seiner eigenen Unbeständigkeit gegenüber dieser Säure keinerlei Schutzwirkung auszuüben. Bei Abwesenheit von Nickel steigt bei Chromzusatz der Angriff sehr bald auf durchschnittlich das Zehnfache. Auch Nickelzusätze in der Höhe von etwa 5 bis 6% können diese Erhöhung des Angriffs durch Chrom noch nicht aufheben. Dagegen wird mit Ueberschreitung der ersten  $\frac{1}{8}$ -Mol-Grenze Nickel eine ziemlich deutliche Verbesserung bemerkbar. Bei den Versuchen mit Salzsäure ergab sich, daß das Chrom völlig versagte, daß aber schon wenige Prozent Nickel eine wesentliche Verbesserung hervorrufen. Bei Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd zur Salzsäure ändert sich das Bild insofern, als das Nickel nunmehr vollkommen versagt, während Chrom offenbar wieder seine schützende Oxydhaut entwickeln kann. Ebenso wie in diesem letzten Falle liegen die Verhältnisse für Essigsäure. Schließlich ging der Vortragende noch näher auf die eigentliche Ursache der Schutzwirkung des Chroms durch Bildung von Chromoxyd ein.

#### Zur Herstellung synthetischer Körper aus Metallpulver

brachte Professor Dr. F. Sauerwald, Breslau, einige neue Versuchsergebnisse. Durch eine besondere Versuchsanordnung ist es dem Vortragenden gelungen, die Pressung bei höheren Temperaturen vorzunehmen. Gegenüber den früheren Verfahren, wonach die Pressung der Metallkörper aus Pulvern bei Zimmertemperatur erfolgte und eine nachträgliche Glühung bei höheren Temperaturen stattfand, hat dieses Verfahren erhebliche Vorteile, da es sich gezeigt hat, daß die Festigkeit der so erhaltenen Körper ganz wesentlich über derjenigen liegt, die mit dem früheren Verfahren erzielt wurde. Ein weiterer Vorteil des Preßverfahrens bei höheren Temperaturen liegt darin, daß die Formung eines Körpers bestimmter Abmessungen auf diesem Wege bedeutend besser gewährleistet ist, weil während der Wirkung der Adhäsionskräfte, die im allgemeinen zu Schwindungen führt, der fortwährend weiterwirkende Druck trotzdem die Einschmiegun in die gewünschte Form verbürgt.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

(Patentblatt Nr. 35 vom 30. August 1928.)

Kl. I a, Gr. 14, J 29 557. Vorrichtung zum Aufschließen und gleichzeitigen Schlämmen von Erzen. Ilseder Hütte, Großbilsede.  
Kl. 7 c, Gr. 1, U 9738. Verfahren zum Richten von Blechen.  
Dipl.-Ing. Fritz Ungerer, Pforzheim, Calwer-Str. 133.

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

Kl. 7 c, Gr. 2, E 33 595. Wellblechbiegemaschine. „Elin“, A.-G. für elektrische Industrie, Wien I, Volksgartenstr. 1—5.  
Kl. 10 a, Gr. 3, W 68 815. Regenerativkoksöfen. Gustav Otto Wolters, Villigst b. Schwerte a. d. Ruhr.  
Kl. 10 a, Gr. 4, H 105 570. Unterbrenner-Regenerativkoksöfen mit die gesamte Grundfläche der Ofen einnehmenden, in Richtung der Batterie verlaufenden Regeneratoren. Hinselmann, Koksöfenbaugesellschaft m. b. H., Essen, Zweigerstr. 30.  
Kl. 10 a, Gr. 24, C 37 583. Schmelofen zur Verarbeitung von Brennstoffen mittels Querdurchspülung. Carlshütte, A.-G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser,



Kl. 10 a, Gr. 36, M 87 004. Vorrichtung zur Tieftemperaturdestillation von Brennstoffen mittels Innenheizung. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45.

Kl. 12 e, Gr. 5, M 95 095. Abzugsschlot mit eingebauter elektrischer Entstaubungseinrichtung und abdeckbarer Schlotöffnung. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45, u. „Ilse“, Bergbau-A.-G., Grube Ilse, N.-L.

Kl. 14 h, Gr. 3, W 63 122. Einrichtung zum Entladen von Wärmespeichern mit Flüssigkeitsfüllung, um Dampf zu gewinnen. Ruthsspeicher-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 11.

Kl. 18 a, Gr. 3, H 113 170. Verfahren, das Schwergehen und Hängen des Hochofens oder ähnlicher Schachtföfen zu vermeiden. Paul Heskamp, Duisburg-Ruhrort, Kaiserstr. 72.

Kl. 24 a, Gr. 18, St 41 874. Schrägrostfeuerung mit Zünd- und Strahlgewölbe über dem Rost. L. & C. Steinmüller, Röhrendampfkessel- und Maschinenfabrik, Gummersbach (Rhld.).

Kl. 31 b, Gr. 12, B 130 768. Druckvorrichtung für Druckluftschleuder. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach (Baden).

Kl. 47 f, Gr. 8, P 52 081. Muffenrohrverbindung mit kugelig aufgeweiteten Paßflächen. „Phoenix“, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abteilung Hoerder Verein, Hörde i. W.

Kl. 47 f, Gr. 13, S 78 246. Kupplung, insbesondere für nachgiebige oder nachgiebig verlegte Druckleitungen. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 47 f, Gr. 27, St 41 172. Isolierung von Rohrleitungen. Sterchamolwerke, G. m. b. H., Dortmund.

Kl. 49 c, Gr. 13, H 110 634. Rotierende Walzschere zum Schneiden von Stäben gleicher Länge. Georg Horstmann, Dortmund, Kaiserstr. 154.

Kl. 49 c, Gr. 18, M 97 493. Vorrichtung zum Ein- und Ausrücken von Kupplungen, insbesondere an Scheren, Stanzen usw. Mitteldeutsche Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Riesa, Riesa a. d. E.

Kl. 80 a, Gr. 55, R 55 279; Zus. z. Pat. 422 386. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Pflastersteinen aus Hochofenschlacke oder ähnlichen geschmolzenen Massen. Friedrich Rousselle, Wiesbaden, Heßstr. 2.

**Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.**

(Patentblatt Nr. 35 vom 30. August 1928.)

Kl. 12 e, Nr. 1 041 736. Verbindung des Schüttelisolators einer elektrischen Gasreinigungsanlage mit dem Erschütterungswerkzeug. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 24 i, Nr. 1 042 193. Feuerungsregler für Gliederkessel, insbesondere für Gliederkleinkessel. Vereinigte Stahlwerke, A.-G., Düsseldorf, und Johannes Wilberz, Hilden (Rhld.).

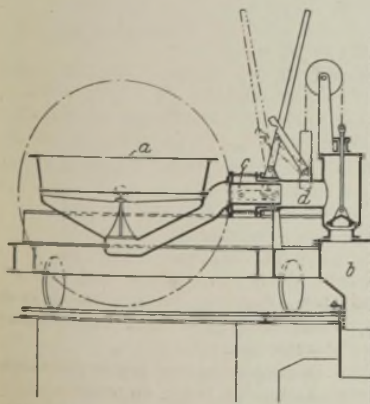
Kl. 47 f, Nr. 1 041 808. Rohr- oder Schlauchverbindung für unter innerem Gas- oder Flüssigkeitsdruck stehende Leitungen aller Art, insbesondere Preßluftleitungen. Bühling & Böker, G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 105.

Kl. 49 c, Nr. 1 042 054. Rotierende Schere. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

**Deutsche Reichspatente.**

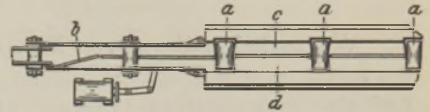
Kl. 18 a, Gr. 1, Nr. 460 614, vom 11. Juli 1926; ausgegeben am 1. Juni 1928. Paul Anderson in Västerås, Schweden.

Vorrichtung zum Sintern von Erz in für sich kippbaren Sinterpfannen.



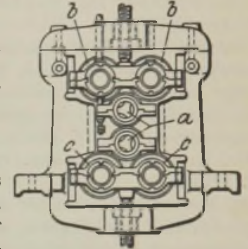
Die um eine gemeinsame Saugleitung b auf drehbarem Rahmen im Kreise angeordneten und mit den von der Saugleitung ausgehenden Rohrstützen d verbundenen Sinterpfannen a können beim Kippen leicht aus ihrer Verbindung mit dem zugehörigen Rohrstützen d gelöst werden. Die Kippachse der Pfanne bildet dabei mit der Rohrachse einen größeren oder kleineren Winkel, vorzugsweise einen rechten. Die Lösung der Verbindung zwischen Pfanne und Rohrstützen erfolgt zweckmäßig durch Längsverschiebung eines Verbindungsstücks.

Kl. 7 a, Gr. 24, Nr. 460 479, vom 4. März 1927; ausgegeben am 1. Juni 1928. Schloemann, Akt.-Ges., in Düsseldorf. Zuführungsrollgang für zwei Kühlbetten mit schrägliegenden Förderrollen und einer durch eine Mittelrippe in zwei Teile geteilten festliegenden Förderrinne.



Die für beide Seiten der Förderrinne gemeinschaftlichen, in der wagerechten Ebene schrägliegenden Förderrollen a werden während der Fördertätigkeit wechselweise nach dem einen oder dem anderen Kühlbett schräg gerichtet, wobei gleichzeitig mit der Umstellung der Förderrollen in die eine oder andere Schräglage eine Schaltvorrichtung b zur Einführung des Walzstabes auf die eine oder andere Rollgangehälfte c, d verstellt wird.

Kl. 7 a, Gr. 18, Nr. 460 694, vom 9. Dezember 1924; ausgegeben am 2. Juni 1928. Arnold Kriwan in Privoz, Tschechoslowakische Republik. Walzwerk mit Abstützung der Walzen durch als Wälzlager ausgebildete Abstützwalzen.

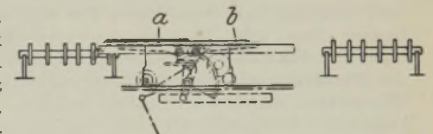


Zur Stützung der beiden Arbeitswalzen a des Duowalzwerkes dienen je zwei Abstützorgane b, c, die um feststehende Achsen drehbar sind. Die Außenringe dieser Abstützwalzen sind von einem oder zwei gemeinschaftlichen, mit der Arbeitswalze unmittelbar in Berührung stehenden rollenförmigen Körpern umschlossen, wodurch als Schmierkammern dienende Hohlräume entstehen.

Kl. 40 a, Gr. 41, Nr. 460 797, vom 23. Dezember 1921; ausgegeben am 7. Juni 1928. Thekla Henriette Talca Diehl geb. Bauer in London. Verfahren zur Verhüttung zinkhaltiger Produkte und Mischerze im Eisenhochofen.

Das zinkhaltige Gut wird in feinverteilterm Zustande bei einer unterhalb der Sintergrenze liegenden Temperatur entschwefelt, in stückige, poröse Form gebracht und hierauf schon bei niedriger Temperatur Eisenschwamm gebildet, so daß die Zersetzung des Zinkoxyds unter Bildung von flüssigem Zink bei entsprechend niedrigen Temperaturen bzw. in den oberen Ofenzonen vor sich geht. Leicht sinternenden Materialien können schwer sinternende Eisenerze zugesetzt werden.

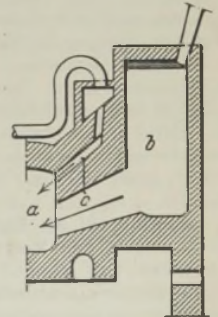
Kl. 7 a, Gr. 26, Nr. 460 931, vom 24. Juni 1927; ausgegeben am 7. Juni 1928. Zusatz zum Patent 457 214. Schloemann, Akt.-Ges., in Düsseldorf. Schlepperwagen für Walzgut.



Neben der Schleppervorrichtung ist auch eine in ihrer Bewegung von der Verschiebung des Schlepperwagens abhängige Wandervorrichtung a, b für Bleche eingebaut.

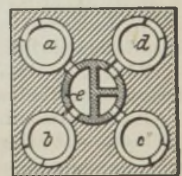
Kl. 18 b, Gr. 14, Nr. 461 168, vom 13. Juni 1924; ausgegeben am 18. Juni 1928. Wilhelm Kipp in Duisburg. Kohlenstaubfeuerung für Metallschmelz- oder Wärmeöfen.

Die Verbrennung des Kohlenstaubs wird in einem dem Herdraum a vorgelegerten und mit letzterem in Verbindung stehenden Vorraum b eingeleitet und im Ofen selbst unter Zufuhr von Zweitluft unter Bildung eines Luftschleiers vollendet, wobei die Austrittsöffnung c für die Zweitluft durch einen zusammenhängenden Spalt, der sich über die ganze Breite des Ofens erstreckt, gebildet wird.



Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 461 360, vom 21. März 1926; ausgegeben am 19. Juni 1928. Alfred Menzel in Siegen i. W. Glühofen mit mehreren Kammern.

Die Kammern a, b, c, d werden nacheinander von den Heizgasen durchströmt und besitzen je eine übereinanderliegende Ein- und Austrittsöffnung für die Heizgase. Sämtliche Ein- und Austrittsöffnungen können durch einen drehbaren, zweckmäßig zentral angeordneten Schieber e miteinander verbunden werden.





## Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 8.

(Schluß von Seite 1227.)

### Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

**Glühen.** F. E. Finlayson: Verwendung von strömender Luft als Wärmeüberträger in einem Stahlglühofen.\* Versuchsergebnisse mit dem neuen Glühofen der General Electric Co. Zeit- und Energiekurven für verschiedene Gesamteinsätze in Abhängigkeit vom Einzelstückgewicht. Einrichtung des Ofens. Gleichmäßige Erhitzung des gesamten Einsatzes. Der Luftumlauf geschieht mit Hilfe eines Ventilators, wodurch der Verbrauch an elektrischer Energie erheblich vermindert wird. [Iron Trade Rev. 82 (1928) Nr. 26, S. 1667/9.]

**Härten, Anlassen und Vergüten.** Hans Birnbaum: Die Anlaßvorgänge im gehärteten Stahl und ihre Beeinflussung durch Silizium und Nickel.\* Untersuchungen über den Einfluß von Silizium und Nickel auf die Anlaßvorgänge. Ausführung der Versuche. Versuche über die Abnahme der Härte beim Anlassen von Stahl. Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die Anlaßvorgänge im gehärteten Stahl. Ergebnisse. Schlußfolgerungen. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) H. 1, S. 41/7 (Gr. E: Werkstoffaussch. 127); vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 33, S. 1125/6.]

Franz Berger: Ueber die bleibenden Formänderungen wiederholt erhitzter und abgekühlter Körper.\* Die Längenausdehnung durch die Wärme als nichtumkehrbarer Vorgang. Das Wachsen der Metalle (Gußeisen, Messing). Der Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit. Berechnung der auftretenden Oberflächenspannungen. Beispiel eines 374mal erhitzten Stahlstückes. Berechnung des Temperaturfeldes bei rascher Abkühlung. Temperaturverlauf einzelner Punkte in Abhängigkeit von der Zeit. Abgeleitete Gesetzmäßigkeiten. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 26, S. 921/6.]

L. S. Cope: Das Härten von Kaltmatrizen.\* Beschreibung einer Abschreckvorrichtung, die es gestattet, den Stahl um die Matrizenbohrung herum außerordentlich hart und verschleißfest zu erhalten, während der übrige Teil weich und zäh bleibt. Zuerst wird die Bohrung mit Preßwasser gehärtet und bei Erreichen der Dunkelrotglut die ganze Vorrichtung mit Matrize in kaltes Wasser eingetaucht. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 1, S. 51/60.]

**Oberflächenhärtung.** Jean Cournot: Ueber die Zementation von Stählen durch Mangan-Sonderlegierungen. Versuche über das Zementieren von weichem, mittelhartem und hartem Stahl mit Spiegeleisen, hochprozentigem Ferromangan und einer Eisen-Mangan-Silizium-Aluminium-Legierung. Einfluß der Zusammensetzung des Zementationsmittels, der Zeit und Temperatur, der Art des Stahles und der Anwendung bereits gebrauchten Zementationsmittels. Gefügebeobachtungen. Härtebestimmungen und Korrosionsversuche. [Comptes rendus 187 (1928) Nr. 5, S. 298/300.]

O. Hengstenberg: Untersuchungen über die chemische Angreifbarkeit nach dem Nitrierhärteverfahren behandelter Sonderstähle.\* Vergleich zwischen normalen legierten und unlegierten Einsatzstählen und nitrierten Sonderstählen. Prüfung im Wechsel zwischen Wasser und Luft und in Luft-Dampf-Gemischen. Verhalten nitrierter Sonderstähle gegen Kupfersulfatlösung. Keine Unterschiede zwischen Proben mit polierter und geschliffener Oberfläche. Erhebliche Ueberlegenheit der nitrierten Sonderstähle, besonders wenn die vom Nitrieren herrührende Oberflächenhaut auf dem Werkstück verbleibt.  $\text{CuSO}_4$  greift nicht an. [Kruppsche Monatsh. 9 (1928) Juni/Juli, S. 93/6.]

**Einfluß auf die Eigenschaften.** John L. Cox: Ueber die Wirkungen der Wärme auf die physikalischen Eigenschaften von Stahl.\* Ergebnisse des Zugversuchs bei höheren Temperaturen. Dauerstandfestigkeit. Wichtigkeit größter Genauigkeit bei Kurzzeitbestimmungen der Proportionalitätsgrenze. Anwendung der Erkenntnisse auf die Durchbildung von Behältern für hohe Temperatur und Drücke. Herstellung, Wärmebehandlung und Prüfung solcher Behälter. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 2, S. 225/38.]

W. J. Merten: Die Wärmebehandlung von Guß- und Schmiedestücken zwecks Erzeugung von inneren Spannungen bestimmter Richtung.\* Die gewöhnliche Abkühlung großer Schmiedestücke vom Rand zur Mitte ergibt Spannungen, die für die praktische Beanspruchung, insbesondere von rasch laufenden Maschinenteilen, gefährlich sind. An Hand

von Beispielen werden Mittel und Wege beschrieben, um diesen Spannungen eine für schwere Betriebsbeanspruchungen günstige Richtung zu geben. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 2, S. 193/8.]

F. T. Sisco und D. M. Warner: Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die Eigenschaften von Chrom-Molybdän-Stahlblech.\* Untersuchungen an Chrom-Molybdän-Stahl für Luftfahrzeuge (0,25 bis 0,30 % C, 0,4 bis 0,6 % Mn, 0,8 bis 1,1 % Cr, 0,15 bis 0,25 % Mo) zur Schaffung von Unterlagen für Normzwecke. Zur Erzielung gleichzeitig bester Festigkeit und Geschmeidigkeit wird folgende Wärmebehandlung empfohlen: Normalisieren, Härten bei 870° und Anlassen bei 540 bis 650°. Die beträchtliche Verringerung der Dehnung bei kleinerer Blechdicke muß bei Aufstellung von Normen berücksichtigt werden. Bei einwandfreier Verwalzung ergeben Längs- und Querproben die gleichen Werte. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 2, S. 177/92.]

### Eigenschaften von Eisen und Stahl und ihre Prüfung.

**Allgemeines.** H. M. Boylston: Der praktische Gebrauch, das beste Prüfverfahren für Stahl.\* Wichtigkeit des Zeiteinflusses bei vielen Prüfverfahren. Falsche Ergebnisse bei Kurzzeit-, insbesondere Korrosionsversuchen. Beispiele: Seewasserspritzversuche, Säurekorrosion. Die praktische Bewahrung gibt allein ein zuverlässiges Bild. [Iron Age 121 (1928) Nr. 24, S. 1665/8.]

Constantin Reczich: Festigkeitseigenschaften und Gefügebau von Eisen- und Nichteisenmetallen. [Apparatebau 40 (1928) S. 133/8; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 4, S. 387.]

**Prüfmaschinen.** F. Mohr: Neuere Maschinen zur Prüfung von Baustoffen.\* Beschreibung einiger neuerer Beton-Prüfmaschinen. [V.-D.-I.-Nachr. 8 (1928) Nr. 31, S. 7.]

Die Wolkenbruch-Härteprüfmaschine nach Herbert.\* Ausführliche Beschreibung. [Engg. 126 (1928) Nr. 3260, S. 28/9; Eng. 145 (1928) Nr. 3780, S. 696/7.]

**Probestäbe.** Der Zugversuch bei Metallen.\* Erörterung über die von Fremont vorgeschlagenen Probestabformen. [Génie civil 93 (1928) Nr. 2, S. 41/3.]

**Zerreißebeanspruchung.** Kotaro Honda und Ryonoské Yamada: Ueber die Veränderung des Elastizitätsmoduls in Metallen durch Kaltbearbeitung.\* Messungen des El-Moduls von Eisen, Stahl, Kupfer, Aluminium und Bronze ergaben einen Abfall nach Kaltbearbeitung um rd. 3 % bei Einkristallen und 6 bis 10 % bei Vielkristallen. Uebereinstimmung mit der Berechnung des Abfalls aus den Atomgesetzen. Bei Eisen-Einkristallen erfolgt keine Erholung des El-Moduls bei Glühung auf niedriger Temperatur, wohl dagegen bei Kristall-Aggregaten. [Science Rep. Tohoku Univ. 17 (1928) Nr. 3, S. 723/42.]

Werner Jenne: Räumliche Spannungsverteilungen in festen Körpern bei plastischer Deformation.\* [Z. angew. Math. Mech. 8 (1928) Nr. 1, S. 18/44.]

P. Régnault: Die Prüfung des Stahles auf dynamische Zugbeanspruchung.\* Schlag-Zerreißeversuche an vollen und gekerbten Stäben verschiedener Form nach verschiedenen Beanspruchungsverfahren. Kerb-Zerreißeversuche an einem spröden und einem zähen Werkstoff. Besprechung der Ergebnisse. Vergleich der Kerbschlagzerreiße mit der Kerbschlagbiegeprobe. [Rev. Mét. 25 (1928) Nr. 5, S. 262/71.]

**Kerbschlagbeanspruchung.** B. F. Shepherd: Ein Beitrag zur Frage der Härte und Kerbzähigkeit von Chrom-Nickel-Stahl.\* Untersuchungen an Stählen mit wechselndem Nickel- und Kohlenstoffgehalt. Höherer C-Gehalt vermindert die Kerbzähigkeit ohne Erhöhung der Härte. Beste Anlaßtemperatur 290°. Ein Anlassen dieser Stähle vor Gebrauch ist unbedingt notwendig. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 1, S. 67/71.]

Herbert Flössner, Dipl.-Ing., Dresden: Ueber die Festigkeitseigenschaften gekerbter Stäbe. (Mit 29 Abb.) Dresden-N. 1927: Lehmannsche Buchdruckerei. (29 S.) 8°. Dresden (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **= B =**

**Dauerbeanspruchung.** Feststellung der Biegeschwingungsfestigkeit von umlaufenden Stäben.\* Zuschriftenwechsel zwischen O. Föppl und R. Mailänder über den Einfluß von Nebenspannungen und den der Oberflächenbeschaffenheit. [Z. Metallk. 20 (1928) Nr. 7, S. 266/8.]



W. Herold: Dauerbeanspruchung, Gefüge und Dämpfung.\* Dauerbiegeversuche mit gegliederten und vergüteten perlitischen und gehärteten martensitischen und austenitischen Stählen. Bestimmung des für einen Werkstoff kennzeichnenden Wertes der „unteren Dauerfestigkeit“. Gefügeuntersuchungen an künstlichen und natürlichen Dauerbiege- und Drehschwingungsbrüchen. — Versuche über die Veränderung von Dauerfestigkeit und Dämpfung mit den Belastungsbedingungen. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) H. 1, S. 23/39 (Gr. E: Werkstoffaussch. 126); vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 31, S. 1051/2.]

**Verschleiß.** Masuhiro Suzuki: Eine Untersuchung über den Verschleiß von Kohlenstoffstählen.\* Beschreibung einer neuen Prüfeinrichtung, die mit 100 % Schlupf arbeitet. Untersuchung von sechs untereutektoiden schwedischen Kohlenstoffstählen wechselnden Kohlenstoffgehaltes in verschiedenen Gefügeständen. Auffindung mathematisch formulierbarer Gesetzmäßigkeiten für den relativen Verschleiß zweier Legierungen. [Science Rep. Tohoku Univ. 17 (1928) Nr. 3, S. 573/638.]

**Korrosionsprüfung.** W. Guertler: Vereinheitlichung der Untersuchung über Widerstandsfähigkeit von metallischen Werkstoffen gegen chemische Eingriffe. Arten des Korrosionsangriffes. Normenvorschläge bezüglich der Metalle, der Chemikalien, der Versuchsbedingungen und der Prüfverfahren. [Chem. Fabrik 1928, Nr. 28, S. 422/4.]

John Christopher Hudson: Die Anwendung der Messung des elektrischen Widerstandes zur Untersuchung der atmosphärischen Korrosion von Metallen. Beschreibung des Verfahrens, Streuung 5 %. Bestätigung der Anwendbarkeit durch Gewichtsbestimmungen. [Proceed. physical. Soc., London 40 (1928) S. 107/31; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 5, S. 492.]

K. H. Logan, S. P. Ewing und C. D. Yeomans: Erd-Korrosionsversuche.\* Veröffentlichung über die Vorbereitung und Ausführung von Korrosionsversuchen, die im Jahre 1932 abgeschlossen sind. Erdverlegung von Bessemer- und Siemens-Martin-Stahl sowie Guß- und Schmiedeeisen und Metallkabeln in 40 verschiedenen zusammengesetzten Erdböden. Bisherige Ergebnisse. [Techn. Papers Bur. Standards Nr. 368, 1928, S. 447/553.]

Sauvageot und L. Lauprète: Die Korrosion von Stahl und Gußeisen durch die gebräuchlichsten Säuren.\* Umfangreiche Versuche mit verschiedenen Werkstoffen in Salz-, Schwefel- und Salpetersäure wechselnder Konzentration. Beschreibung der Versuchseinrichtung; Temperaturen: 0, 15, 45 und 80°. Auswertung der Ergebnisse in graphischen Darstellungen. [Chimie & Ind. 19 (1928) Nr. 4, S. 362/74.]

Heinrich Thiele: Methoden zur Prüfung der Korrosion mit Hilfe von Indikatoren. [Korr. Metallsch. 4 (1928) Nr. 7, S. 152/3.]

**Magnetische Eigenschaften.** J. Huggett, H. Forestier und G. Chaudron: Die Anwendung der magnetischen Untersuchung auf die Chemie des Eisens.\* Abänderung der Curieschen Versuchseinrichtung zur Bestimmung der Lagerveränderung eines Körpers in einem Magnetfeld durch eine bifilare Anordnung. Beschreibung der Bauart und Wirkungsweise; Ergebnisse der Untersuchungen an Eisenoxyden. [Chimie & Ind. 19 (1928) Nr. 4, S. 388/91.]

**Einfluß der Temperatur.** A. E. White und C. L. Clark: Die Eigenschaften der Eisenmetalle bei höheren Temperaturen. Kurzzeitige Zug- und Ausdehnungsversuche an verschiedenen Stählen zwischen 20 und 800°. Die Legierung „Enduro“ mit 16 % Cr zeigte sich im Gegensatz zu den meisten Stählen in der Proportionalitätsgrenze überlegen. Die besten Eigenschaften bei höheren Temperaturen weisen auf: ein Stahl mit 20 % Cr, einer mit 1,55 % Mn, einer mit 4,96 % Co und ein Cr-V-Stahl. Der erste ist vor allem oberhalb 530° überlegen, der zweite hat aus wirtschaftlichen Gründen unterhalb dieser Temperatur besondere Vorteile. [Univ. Michigan Dept. Eng. Research Reprint Series 1928, Nr. 3, S. 16; nach Chem. Abstracts 22 (1928) Nr. 12, S. 2132/3.]

**Schneidfähigkeit und Bearbeitbarkeit.** W. Birtel: Schneidstahlversuche.\* Rechnerischer Vergleich dreier als Gewindestreifer benutzten Stahlsorten. [Werkst.-Techn. 22 (1928) Nr. 13, S. 383.]

M. Kronenberg: Ueber neue Zerspanungsuntersuchungen.\* Ergebnisse der Versuche von Schlesinger [St. u. E. 48 (1928) S. 307/12 u. 338/45]. Potenzverhältnis zwischen Standzeit und Schnittgeschwindigkeit. Einfluß des Kühlens. Besprechung der Arbeit von Rapatz und Krekeler. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 13, S. 628/32.]

W. Leyensetter: Bearbeitbarkeitsprüfungen von Werkstoffen.\* [St. u. E. 48 (1928) Nr. 29, S. 975/6.]

Werner Knapp, Dipl.-Ing.: Ueber Schneidfähigkeit und Schneidhaltigkeit von Messerklingen. (Mit 32 Abb.) (Wald, Rhd. 1928: Buchdruckerei der Bergischen Zeitung.) (23 S.) 4°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Ein Auszug erscheint demnächst in „Stahl und Eisen“. ■ ■ ■

**Baustähle.** Koppenberg: Zur Entwicklung des hochwertigen Baustahles. Nickelstahl. Reiner Kohlenstoffstahl. Schwach silizierter Kohlenstoffstahl. Flußstahl St 48. Siliziumstahl. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 26, S. 918/20.]

Jerome Strauss: Perlitische Manganstähle mit mittlerem Kohlenstoffgehalt. Untersuchungen über die mechanischen Eigenschaften (Zerreiß- und Kerbschlagprobe) von Manganstahl mit 0,3 bis 0,5 % C und 1,0 bis 2,0 % Mn im gegossenen und geschmiedeten Zustand in kleinen und großen Querschnitten. Gegenüberstellung mit anderen Baustählen, insbesondere in bezug auf den Einfluß des Querschnittes und auf Anlaßsprödigkeit. Bei großer Festigkeit ist die Kerbzähigkeit verhältnismäßig gering, die in starken Querschnitten sehr gute Werte zeigt bei allerdings geringer Tiefenhardtung und geringer Elastizitätsgrenze. Die Anlaßsprödigkeit kann wie bei den Chrom-Nickel-Stählen durch geeignete Herstellung behoben werden. Die Frage der Bearbeitbarkeit ist noch nicht geklärt. Der Korrosionswiderstand ist auch bei mittleren Temperaturen gut. Die Seigerung ist bei etwa 2 % Mn umgekehrt wie bei den meisten Stählen, indem sich die Eisenbegleiter in der Blockoberfläche stärker anreichern als im Kern. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 1, S. 1/26.]

Raymond L. Rolf: Die Automobil-Antriebswelle.\* Herstellung, Abmessungen, Schmieden, Bearbeiten und Prüfen von Antriebswellen. Werkstoffe und physikalische Eigenschaften. Vorteile der Verwendung von Chrom-Molybdän-Stahl (0,85 % Cr, 0,15 bis 0,25 % Mo). [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 1, S. 72/80.]

**Eisenbahnmaterial.** Louis Pichard: Die Herstellung von Schienen nach dem Walzverfahren Courthéaux. Züschriftenwechsel mit Courthéaux, G. Charpy und Merklen. [Génie civil 92 (1928) Nr. 10, S. 241; 93 (1928) Nr. 1, S. 18/9.]

O. Pilz: Wege zur Verbesserung des Schienenbaustoffes.\* Züschriftenwechsel mit Henri Viteaux. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 28, S. 940/5.]

E. A. Wraight: Herstellung und Prüfung von Eisenbahnschienen in Indien.\* Herstellung des Schienenstahles nach dem Siemens-Martin- und Duplex-Verfahren. Auswalzen der Blöcke an der Blockstraße und Fertigstraße. Prüfung und Abnahme der fertigen Schienen. [Iron Coal Trades Rev. 117 (1928) Nr. 3151, S. 90/1.]

F. H. Williams: Bruch und Gefüge von Lokomotivteilen.\* Richtige Behandlung von großen und kleinen Schmiedestücken. Brüche von Einzelteilen und ihre Ursache. Schweißen von Stahlgußstücken. Ausschneiden von Einzelteilen mit der Azetylenflamme. Vanadin Stahl (0,22 % V) für Lokomotivrahmen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 2, S. 211/24.]

**Bleche und Rohre.** Willy Aumann: Prüfung und Eigenschaften von Feinblechen für Stanzzwecke.\* Abhängigkeit der Eigenschaften von der Abwalzung. Auswertung der Erichsen-Tiefepfung für Lieferbedingungen. Tiefungstabellen. Werkstoffpassung und Güte der Blechliefereien. Fehler. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 14, S. 669/75.]

**Dampfkesselbaustoffe.** Die zulässige Beanspruchung von Dampfkesselschweißungen. [Mech. Engg. 50 (1928) Nr. 7, S. 561/2.]

S. W. Parr und Frederick G. Straub: Sprödigkeit von Kesselplatten.\* Ursachen für das Auftreten interkristalliner Risse. Laboratoriumsmäßige Erzeugung der Ribbildung. Verhinderung der Sprödigkeit durch Behandlung des Speisewassers. [Mech. Engg. 50 (1928) Nr. 7, S. 523/8.]

**Werkzeugstähle.** Ein neuer Schnelldrehstahl aus dem Hochfrequenzofen.\* Beschreibung des Ofens und des Schmelzungsganges. Vorteile gegenüber dem Tiegelverfahren. Hinweis auf den „Stag Major“ Schnelldrehstahl. [Iron Age 121 (1928) Nr. 23, S. 1619.]

Ziehmatrizen aus Kohlenstoffstahl mit Stellite-aufschweißung an Stelle von Chromstahl.\* Kurze Angaben. [Iron Age 121 (1928) Nr. 20, S. 1393.]

J. Ferdinand Kayser: Die geometrische Form, der Verschleiß und die Prüfung von Rasierklängen.\* Einteilung der möglichen Schneidenformen in vier Grundformen. Einfluß der Lage der Kanten zur optischen Achse auf das photographische Bild. Betrachtungen über die Beanspruchungen des



Messers beim Rasieren. Ursachen des Stumpfwerdens. Korrosion. Anwendung des Mikroskops zur Ueberwachung der Erzeugung. Prüfung von Rasiermessern. [Eng. 145 (1928) Nr. 3778, S. 621/3.]

**Magnetstähle.** Erich Schulze: Ein einfaches Verfahren zum Magnetisieren von permanenten Magneten.\* Beschreibung des Verfahrens, das darin besteht, daß der zur Magnetisierung erforderliche starke Stromstoß in einem Kurzschlußring durch Abschalten oder Einschalten eines mit Gleichstrom erregten Transformators erzeugt wird. Theoretische Grundlage und Versuchsergebnisse. Praktische Anwendung. [E. T. Z. 49 (1928) Nr. 26, S. 969/74.]

**Rostfreie und witterungsbeständige Stähle.** Edgar C. Bain: Die Untersuchung des Gefüges von rostfreiem Stahl mittels Röntgenstrahlen.\* Korrosionswiderstand und Härtebarkeit von Chrom-Eisen-Legierungen. Zusammenhang zwischen den Eigenschaften und den Umwandlungen der Gefügebildner. Einteilung der rostfreien Stähle. Härtebestimmungen und Röntgenuntersuchung an einem Stahl mit 0,77 % C, 0,25 % Si, 0,43 % Mn, 0,24 % Ni und 17,4 % Cr nach dem Abschrecken zwischen 870 und 1095° sowie nach einem Anlassen auf 250 bis 550° für jede Abschrecktemperatur. Härte und Korrosionswiderstand steigen mit höheren Abschrecktemperaturen; Anlassen auf 400 bis 425° hat keine besondere Wirkung, darüber nimmt der Korrosionswiderstand ab, bevor ein merkliches Weicherwerden einsetzt. Nach sehr hohem Abschrecken zeigt sich eine bedeutende Sekundärhärte beim Anlassen auf 475 bis 500° als Folge der Wiederausscheidung gelöster Karbidteilchen. Eine bestimmte kritische Teilchengröße dieser Karbide (Osmondit) entspricht einem Höchstwert der Säureangreifbarkeit. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 1, S. 27/50.]

Rostfreier Stahl statt der Messingbeschläge auf Seeschiffen. Kurze Bemerkung über einen gelungenen Versuch. Nähere Angaben über den betreffenden Stahl fehlen. [Metallbörse 18 (1928) Nr. 62, S. 1716.]

**Stähle für Sonderzwecke.** A. B. Kinzel: Nitrierstähle. Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Legierungsmetalle auf die Ergebnisse des Nitrierverfahrens. Besonders hohe Härte der Oberfläche bei sonstigen günstigen Eigenschaften von Stahl mit 0,4 % V in fester Lösung. Gute Ergebnisse auch bei Behandlung der Oberfläche mit Al und V (Kalorisieren) vor dem Nitrieren. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 2, S. 248/54.]

L. Persoz: Die wichtigsten Sonderstähle und ihre Anwendung.\* (Schluß.) Wolfram- und Kobalt-Magnetstähle. Kennzeichnende Zusammensetzungen und Eigenschaften von Schneldrehstählen. Nicht schmiedbare Stähle und Legierungen zu Schneidzwecken (Stellit). Schnellstähle mit geringem oder gar keinem W-Gehalt, teilweiser Ersatz durch Uran. Zusammenfassung der wichtigsten Sonderstähle, ihrer Eigenschaften und Verwendungszwecke in einer schematischen Uebersicht. Zukunft der Sonderstähle. Geschichtliches und Wirtschaftliches. [Aciers Spéc. 3 (1928) Nr. 31, S. 112/21.]

Francis W. Rowe: Molybdänstähle. Wirkung des Mo im Stahl. Bildung komplexer Karbide, Begünstigung des Zurückhaltens der Karbide in fester Lösung. Typische Arten von Mo-Stählen. Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften von „Vibrac“-Stahl (0,3 bis 0,4 % C, 2,5 % Ni, 0,6 % Cr und 0,6 % Mo) und Nickel-Chrom-Molybdän-Stahl mit 0,34 % C, 3,5 % Ni, 0,9 % Cr und 0,23 % Mo. Wärmebehandlung. Hohe Streckgrenze und Kerbzähigkeit. Keine Anlaßsprödigkeit. Verwendung von 0,25 bis 0,30 % Mo in Automobilstählen mit 1,5 % Ni und 1,5 % Cr und in lufthärtenden Stählen. Ni-Mo-Einsatzstähle. Eigenschaften und Anwendung. [Iron Steel Ind. 1 (1928) Nr. 11, S. 339/41.]

**Gußeisen.** Léon Guillet, Galibourg und Ballay: Ueber die kritischen Punkte und die martensitische Härtung der nickel- und nickel-chrom-legierten Gußeisen. Versuche an Gußeisen mit 3,2 bis 3,4 % C und 0,9 % P bei wechselnden Gehalten an Si, Mn, Ni und Cr. Bestimmung der kritischen Punkte nach dem Verfahren Saladin-Le Chatelier. Härtebestimmungen. Si erhöht die Umwandlungstemperatur und vergrößert die kritische Abkühlungsgeschwindigkeit, Mn (zwischen 0,2 und 0,65 %) verhält sich umgekehrt, Nickel ebenfalls. Cr beeinflusst vor allem die Durchhärtung. Praktische Schlussfolgerungen. [Comptes rendus 187 (1928) Nr. 1, S. 14/7; vgl. Génie civil 93 (1928) Nr. 2, S. 47.]

H. Holler: Beobachtungen beim Schweißen von gußeisernen Dampfarmaturen.\* Sind Gußteile durch Wachstum zerstört worden, so kann die Wiederherstellung in den meisten Fällen durch Schweißen nicht geschehen. [Autogene Metallbearb. 21 (1928) Nr. 15, S. 207/8.]

Richard Moldenke: Wege zur Verbesserung des Gußeisens. (Vortrag vor dem internationalen Gießerkongreß in Barcelona 1928.) Einwirkung der Ueberhitzung auf die Graphitausscheidung. Zusammensetzung von hochwertigem Gußeisen. Einfluß fremder Legierungsbestandteile. Aussichten der weiteren Entwicklung. [Iron Age 121 (1928) Nr. 25, S. 1747/9.]

J. G. Hofman: Chrom- und nickelhaltiges Gußeisen. Einfluß von Nickel- und Chromzusätzen auf die mechanischen Eigenschaften von Gußeisen, insbesondere auf seine Bearbeitbarkeit und Verschleißfestigkeit. Zusatz von Nickel oder Ferrochrom in Gießpfanne, Vorherd, Kuppelofen und elektrischen Ofen. Verwendung von Mayari-Roheisen in Amerika. Zusammensetzung und Festigkeit von Gußeisen mit Chrom- und Nickelgehalt. Bibliographie. [Gieterij 1928, Nr. 4, S. 53/8; Nr. 6, S. 84/6; Nr. 7, S. 100/3 u. 104/6.]

**Stahlguß.** Friedrich Körber und Anton Pomp: Mechanische Eigenschaften von Stahlguß bei erhöhten Temperaturen.\* Mit einem Anhang: Einfluß der Probenform und der Lage der Proben im Gußstück auf die Ergebnisse der Kerbschlagprüfung.\* Frühere Untersuchungen. Versuchsplan. Versuchsstoffe: unlegierte und nickelllegierte Schmelzen aus dem sauren und basischen Siemens-Martin-Ofen, dem Elektroofen und der Bessemerbirne. Dehngrenzenmessungen und Ermittlung der Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit im Temperaturgebiet von 20 bis 500°. Anhang: Kerbzähigkeitsprüfung bei Raumtemperatur an drei verschiedenen Kerbschlagprobenformen. Einfluß der Lage der Kerbschlagprobe im Gußstück. Zusammenfassung. [Mit. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 10 (1928) Lfg. 6, S. 91/105.]

**Sonstiges.** A. Fry: Izett-Eisen. Wesen und Eigenschaften. Wärmefestigkeit. Korrosionsbeständigkeit. Sicherheit gegen Laugensprödigkeit. Schweißbarkeit. Nietungen. Alterungs-Kerbschlagprobe. Walzhaut. Aufdorn- und Stauchversuch. Ueberhitzung und Regenerierung von Izett-Flußstahl. Ausheilung der Alterungserscheinungen. Treffsicherheit der Izett-Herstellung. Verwendung. Wirkung faseriger Brucherscheinungen auf Einwalzstellen. [Z. Bayer. Rev.-V. 32 (1928) Nr. 11, S. 137/40; Nr. 12, S. 150/3; Nr. 13, S. 164/6; Nr. 14, S. 183/4.]

V.-N. Svetchnikoff: Der Stickstoff im technischen Eisen.\* Frühere Arbeiten. Analytisches Bestimmungsverfahren. Versuche über Seigerung. Absorption des Stickstoffs, durch Eisen und die Eisenbegleiter. Einfluß der Blasezeit, des Stahlzusammensetzungs, der Temperatur und des Winddrucker auf die Stickstoffabsorption im Bessemerstahl. Seigerung des Stickstoffes. [Rev. Mét. Mém. 25 (1928) Nr. 4, S. 212/21; Nr. 5a S. 289/97.]

H. J. Gough, M. B. E., D. Sc., Ph. D., and A. J. Murphy, M. Sc.: The Causes of Failure of Wrought Iron Chains. (With 51 photographs.) London: His Majesty's Stationery Office 1928. (IX, 145 p.) 8°. 7 sh 6 d. (Department of Scientific and Industrial Research. Engineering Research. Special Report No. 1.)

## Metallographie.

**Allgemeines.** C. Hubert Plant: Metallurgische Theorien für den praktischen Hüttenmann. (Schluß.) Herstellung von Proben zur mikroskopischen Gefügeuntersuchung. Abtrennen des Stückes, Schleifen, Polieren, Aetzen. [Iron Steel Ind. I (1928) Nr. 11, S. 350/2.]

**Apparate und Einrichtungen.** E. M. Chamot und C. W. Mason: Ein Supermikroskop für die Metallographie.\* Beschreibung und Abbildung des Davon-Super-Metalab-Mikroskops mit 4000facher Vergrößerung für Zwecke der Metallographie. [Chem. Age 18 (1928) S. 382; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 3, S. 273.]

G. Chaudron u. M. Garvin: Ein Widerstands-Vakuum-Ofen großer Kapazität zur Herstellung von Versuchsschmelzen.\* Kurze Beschreibung eines Ofens für Schmelzungen von 400 bis 500 g. Verwendung reiner Magnesiatiegel, die sich als sehr temperaturunempfindlich gezeigt haben. 2600° optisch gemessen. [Chimie & Ind. 19 (1928) Nr. 4, S. 386/7.]

Ein neues Mikroskop für metallographische Zwecke.\* Beschreibung einer neuen handlichen, tragbaren und für die Verwendung im Betriebe geeigneten Einrichtung mit einer Optik bis zu 400facher Vergrößerung. Die Anbringung einer kleinen Kamera (4½ × 6) ist vorgesehen. [Rev. Fonderie mod. 22 (1928) 25. Juni, S. 251/2.]

**Feinbau.** H. J. Seemann: Metallographische Strukturverwandtschaftslehre. Einleitung. Gittertheorie und Metallographie. Grundzüge einer Strukturverwandtschaftslehre. Metallische Bindung und Strukturverwandtschaftslehre. Bisherige



Ansätze und Richtlinien zur metallographischen Strukturverwandtschaftslehre. [Z. techn. Phys. 9 (1928) Nr. 7, S. 233/40.]

**Gefügearten.** Ed. Maurer und H. Nienhaus: Ueber den inneren Aufbau der Chromstähle.\* I. Die im Schrifttum angeführten Chromkarbide. Keine eindeutigen Ergebnisse der Rückstandsanalysen. Anwendung der spezifischen Widerstandsmessung. Kein Hinweis auf die Zusammensetzung irgendeines Chromkarbids. II. Das Zweistoffsystem Eisen-Chrom und das Dreistoffsystem Eisen-Chrom-Kohlenstoff. Die jeweilige Abschneidung des  $\gamma$ -Gebietes. Das Ueberschneiden der  $A_2$ -Linie durch die  $A_1$ -Linie. Bestätigung des Murakamischen Diagramms bis auf die Abgrenzung der nur die  $A_2$ -Umwandlung zeigenden Legierungen. Keinerlei Hinweise auf die Zusammensetzung von Chromkarbiden und auf das Auftreten von Doppelkarbiden. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 30, S. 996/1005; Nr. 31, S. 1058.]

Gunnar Hägg: Röntgenstrahlenuntersuchungen der „Nitride“ des Eisens. Untersuchung des Systems Fe-N mittels Röntgenstrahlen. Die „Nitride“ stellen keine definierten chemischen Verbindungen dar, sondern feste Lösungen von N in Fe. Erklärung der katalytischen Wirkung des Eisens beim Ammoniakverfahren nach Haber. [Nature 121 (1928) S. 826/7; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 3, S. 219.] — Rückäußerung von R. Brill, der auf Grund eigener Untersuchung gegensätzliche Anschauungen vertritt. [Naturw. 16 (1928) Nr. 30, S. 593/4.]

V. M. Goldschmidt: Ueber das Wöhlersche Cyan-Stickstoff-Titan. Bestätigung der Annahme Wöhlers durch Röntgenuntersuchungen. [S.-A. Göttinger Nachr. 1927, S. 390/3; nach Phys. Ber. 9 (1928) Nr. 14, S. 1297.]

**Kaltbearbeitung.** Pierre Dejean: Ueber den Einfluß der Kalthärtung auf die Sprödigkeit von weichem Stahl.\* Zug- und Druckversuche an einem Stahl mit 0,18% C, 0,26% Si, 0,54% Mn, 0,016% P und 0,016% S in vergütetem, geschmiedetem und überhitzt geglühtem Zustand. Die Kerbzähigkeit bleibt bis zu einem bestimmten Stauchgrad ungefähr konstant und fällt dann sehr plötzlich ab. Die Ergebnisse des Zugversuchs geben keinerlei Hinweis auf das Verhalten nach einer Druckbeanspruchung. Beim Zugversuch ist das Verhalten etwa umgekehrt: mit steigendem Dehnungsgrad nimmt die Kerbzähigkeit zuerst ab, um dann konstant zu bleiben, außerdem erreicht sie nicht so tiefe Werte wie nach einer Stauchung. [Chimie & Ind. 19 (1928) Nr. 4, S. 337/42.]

**Kritische Punkte.** Donovan Jones: Eine Hypothese über die Ursache der allotropen Umwandlungen des Eisens.\* Die Eigenschaftsveränderungen des Eisens beim Erhitzen und Abkühlen werden auf Aenderungen des Eisenatoms zurückgeführt und Vermutungen über Ursache und Mechanismus dieser Aenderungen aufgestellt. Ferner wird gefordert, daß die Kristallstruktur und die Eigenschaften von anderen Metallen in ähnlicher Weise von dem Atomaufbau abhängen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 2, S. 199/210.]

Ichiji Obinata: Ueber die Selbsthärtung des Chromstahles. Versuche zur Klärung der Erscheinung der Selbsthärtung. Die Systeme Fe-Cr, Cr-C und Fe-Cr-C. Bestimmung des  $A_1$ - und des  $A_2$ -Punktes von Stahl mit 0,14 bis 0,28% C und 7 bis 18,5% Cr sowie Gefügeuntersuchungen. Theoretische Betrachtungen auf Grund der Phasenregel. Ergebnisse. Die Selbsthärtung wird auf die Verzögerung der Ausscheidung eines oberhalb  $A_1$  dissoziierten und beim Abkühlen wieder zurückgebildeten Karbids zurückgeführt. [Memoirs of the Ryojun College of Engineering 1 (1928) Nr. 2, S. 145/66.]

**Einfluß von Beimengungen.** C. R. Wohrman: Einschlüsse im Eisen.\* Herstellung künstlicher Einschlüsse. Polieren und mikroskopische Untersuchung. Oxydische Einschlüsse und Silikate, Löslichkeit, Konstitution, Desoxydation, Verhalten bei der Weiterverarbeitung. Reaktionen mit Aetzmitteln. Frühere Arbeiten. Versuche mit hoch schwefelhaltigen Schmelzungen. Aussehen der Schwefeleinschlüsse. Bildung der Zellenstruktur, Rückschlüsse vom Schwefelabdruck auf die Vorgänge bei der Erstarrung des Eisens und Eisensulfids, Bildung runderlicher Einschlüsse. Einfluß der Wärmebehandlung. Schmelzen mit mittlerem und geringem Schwefelgehalt. Das System Fe-FeS. Schmelzen mit FeS + MnS. Mittel zur Unterscheidung zwischen manganreichen und manganarmen Einschlüssen. Entmischungen bei manganhaltigen Schmelzen und Ausbildung der Einschlüsse in den einzelnen Zonen. Unterschiede bei wechselndem Mangan-gehalt. Das System FeS-MnS. Zusammenfassung der Ergebnisse. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 1, S. 81/126; Nr. 2, S. 255/99.]

## Fehler und Bruchursachen.

**Brüche.** Ekonomiserexplosion. Kurzer Bericht über eine Vorwärmerexplosion in Perm (Rußland) am 12. Oktober 1927. [Wärme 51 (1928) Nr. 32, S. 598.]

Robert Job: Brüche und Brucharten bei Stahl.\* Beispiele für Ursache und Aussehen von Fehlern und Betriebsbrüchen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 2, S. 239/47.]

Marcel Koenig: Einteilung der Brucharten bei der Werkstoffprüfung.\* Kennzeichnendes Aussehen der Brüche guter Gußeisenschmelzungen bei Zerreißen, Biegungs-, Druck-, Zug- und Dauerschlagbeanspruchung. Einfluß der Art der Beanspruchung auf das Bruchaussehen von Stahl. Einfluß der Wärmebehandlung und Verformungsrichtung. Trichterbruch, sehniger Bruch, Samtbruch, glatter Bruch, Querbruch usw. Mittel zur Beurteilung der Stahlgüte. Eindeutige Bezeichnung der Brucharten. Einteilung nach verschiedenen Gesichtspunkten. Besondere Brucherscheinungen bei Sonderstählen. [Chimie & Ind. 19 (1928) Nr. 4, S. 375/81.]

**Korrosion.** A. Thiel und J. Eckell: Ueber Korrosionserscheinungen.\* Die Auflösung der Metalle unter Wasserstoffentwicklung, der „katalytische“ Einfluß fremder Metalle, und dessen Zusammenhang mit der Reihe der Ueberspannungen. Die primären Korrosionserscheinungen. Ansichten über Energetik und Dynamik der Auflösung von Metallen unter Wasserstoffentwicklung und über die Wirkung fremder Metalle. Versuchsmethodik. Eigene Untersuchungen über die Auflösung von Zn, allein und in Verbindung mit Fremdmitteln. Versuche mit Aluminium. Potentialmessungen und ihre Verwertung. Die Selbstauflösung reiner Metalle. Die Rolle des Graphits bei der Auflösung des Eisens. [Korr. Metallsch. 4 (1928) Nr. 6, S. 121/33; Nr. 7, S. 145/51.]

Kurt Luckow: Ueber Rostbildung und ihre Bekämpfung unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Essigfabriken. [Dtsch. Essigind. 32 (1928) S. 51/2; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. I, Nr. 16, S. 2022; Bd. II, Nr. 4, S. 387.]

Manfred Ragg, Dr.: Vom Rost und vom Eisenschutz. Altes und Neues. Mit 49 Abb. im Text u. auf 10 Taf. Berlin: Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung (1928). (119 S.) 8°. 8,30 RM. ■ B ■

## Chemische Prüfung.

**Laboratoriumseinrichtungen.** Neue Schnellwaagen.\* Kurze Beschreibung neuer Laboratoriums- und Waagen, bei denen mittels Luftdämpfer die Wiegezeit wesentlich herabgesetzt wird. Ablesung auf  $\frac{1}{10}$  mg genau. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 25, S. 897/8.]

Alfred Behre, Direktor des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Altona: Chemische Laboratorien, ihre neuzeitliche Einrichtung und Leitung. Mit 33 Plänen u. Taf. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1928. (X, 113 S.) 8°. 6 RM., geb. 7 RM. ■ B ■

**Brennstoffe.** Ch. Quillard: Beitrag zur Untersuchung der Reaktionsfähigkeit von Brennstoffen. Verfahren zur Messung der Verbrennungsgeschwindigkeit. Beschreibung der Versuchsanordnung, bei der der zu untersuchende Brennstoff in einem Quarzrohr entzündet und das Fortschreiten der durch Luft oder Sauerstoff unterhaltenen Verbrennung gemessen wird. Ergebnisse. [Comptes rendus 187 (1928) Nr. 2, S. 122/4.]

Fr. Hoffmann: Bestimmung des Zündpunktes flüssiger Brennstoffe.\* Nachteile der Zündpunktbestimmung von Motorbrennstoffen im offenen Tiegel. Zündpunktbestimmung unter erhöhtem Druck und im offenen Tiegel bei verschieden groß eingestellter Sauerstoffkonzentration. Bewertung der verschiedenen Bestimmungsverfahren. Zuschrift. [Arch. Wärmewirtsch. 9 (1928) Nr. 7, S. 213/9.]

Kurt Baum: Untersuchungen über Schmelzvorgänge bei Brennstoffaschen.\* Vergleich der zur Zeit üblichen Verfahren zur Schmelzpunktbestimmung von Aschen. Beschreibung eines neuen Verfahrens. Verhalten der Asche in der Feuerung. Möglichkeit der Voraussage des praktischen Verhaltens auf Grund von Laboratoriumsuntersuchungen. [Feuerungstechn. 16 (1928) Nr. 13, S. 145/9.]

A. Taubmann: Ueber die Wasserbestimmung in Brennmaterialien mit Hilfe von Magnesiummethyljodid. Anwendung der Wasserbestimmung mittels Magnesiummethyljodids bei der Untersuchung von Steinkohle, Koks, Torf, bituminösem Schiefer, Naphtha und Maschinenöl durch Messung des entwickelten Methans. Beleganalysen. [Z. anal. Chem. 74 (1928) Nr. 5/6, S. 161/7.]



**Feuerfeste Stoffe.** Analysen-Richtverfahren der American Ceramic Society.\* Analysenvorschriften des Bureau of Standards für die Untersuchung gebrannter, feuerfester Steine sowie der American Society for Testing Mater als für feuerfeste Stoffe einschließlich Chromerze und -steine. Normungsvorschläge für die Analyse von Glas und vollständige Sandanalysen. [J. Am. Ceram. Soc. 11 (1928) Nr. 6, S. 351/77.]

F. P. Knight: Die chemische Prüfung der Feldspate.\* [J. Am. Ceram. Soc. 11 (1928) Nr. 7, S. 560/70.]

**Wasser.** Harold Farmer: Einheitsmethoden für die Wasseranalyse. Fortschrittsbericht des Unterausschusses Nr. 8 zur Vereinheitlichung der Wasseranalyse. Verfahren zur Bestimmung von gelöstem Sauerstoff, gelöster Kohlensäure, der Wasserstoffionenkonzentration sowie der Alkalität im Kesselspeisewasser. [J. Am. Water Works Assoc. 19 (1928) S. 587/91; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 1, S. 95.]

**Sonstiges.** R. Arbeiter: Staub- und Aschenbestimmung in Teer.\* Direkte Auswaage von Staub und Asche nach vorausgegangener Extraktion des Teeres mit Tetrachlorkohlenstoff. Vorteile dieser Bestimmungsweise und ihre Durchführung. [Chem.-Zg. 52 (1928) Nr. 53, S. 529.]

Walther Gerlach: Neue Verfahren zur quantitativen chemischen Spektralanalyse von Metallen.\* Uebersicht über die zur chemischen Analyse von Metallen ausgearbeiteten und erprobten spektrographischen Verfahren. Versuchsanordnung. Beschreibung der einzelnen Verfahren. Anwendungsgebiet. [Z. Metallk. 20 (1928) Nr. 7, S. 248/51.]

#### Einzelbestimmungen.

**Silizium.** Wm. Kuebler: Bestimmung von Silizium in hochsiliziumhaltigem Gußeisen. Versetzen der Probe von z. B. „Silveryeisen“ mit 15 % Si mit konzentrierter Salzsäure nach Zugabe von Weinsäure und einer gemessenen Menge Eisenchlorid. Nach Verdünnen auf die doppelte Flüssigkeitsmenge wird 2 bis 5 min gekocht, sodann filtriert, gegläht und gewogen. [Chemist-Analyst 17 (1928) Nr. 2 u. 11; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 1, S. 86/7.]

**Mangan.** G. Spacu und J. Dick: Eine neue Schnellmethode zur Bestimmung des Mangans. Fällung des Mangans durch Alkalirhodanid und Pyridin als Komplexsalz, das zur direkten Wägung kommt. Arbeitsvorschrift. Belege. [Z. anal. Chem. 74 (1928) Nr. 5/6, S. 188/91.]

**Schwefel.** Erich Piper: Kolorimetrische Schwefelbestimmung in Roheisen und Stahl. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 30, S. 1012.]

**Kupfer.** Emil Zindel: Eine neue Methode zur Bestimmung des Kupfers in Eisen und Stahl. Nachteile der üblichen Bestimmungsart als Kupfersulfid. Fällung des Kupfers in salzsaurer Lösung mit Natriumthiosulfat und Glühen zu Kupferoxyd. [Chem.-Zg. 52 (1928) Nr. 54, S. 537/8.]

**Nickel.** Frederick G. Germuth: Bestimmung von Nickel mit  $\alpha$ -Benzildioxyd in Gegenwart von Chromverbindungen. Vermeiden des durch Mitreißen von Chrom entstehenden Fehlers durch Zugabe einer sehr geringen Menge von Kupriammoniumchlorid zu der ammoniakalischen Nickellösung. [Chemist-Analyst 17 (1928) Nr. 2, 3 u. 7; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 1, S. 87.]

**Molybdän.** J. Kasser: Ueber eine Trennung des Molybdäns vom Vanadin im Stahl. Bestimmung des Molybdäns nach Abscheidung des Vanadins mit dem Eisen durch Natronlauge, falls ein Teil des Eisens als Oxydul vorhanden ist. Nähere Bedingungen für Stähle unter und über 3 % Mo. Nitrate stören, Chloride und Sulfate nicht. Wolfram darf nicht, Chrom und Nickel können anwesend sein. Bei mehr als 10 % Mo ist doppelte Fällung notwendig. Beleganalysen. [Z. anal. Chem. 74 (1928) Nr. 8, S. 276/89.]

**Vanadin und Chrom.** H. H. Willard und Philena Young: Das Persulfatverfahren zur gleichzeitigen Bestimmung von Chrom und Vanadin in Chrom-Vanadin-Wolfram-Stählen. Elektrometrische Titration von Chrom und Vanadin mit Ferrosulfat mit Diphenylbenzidin als Indikator nach vorausgegangener Oxydation mit Persulfat, dessen Ueberschuß durch Kochen entfernt wird. [Ind. Engg. Chem. 20 (1928) Nr. 7, S. 769/70.]

Rudolf Lang und Josef Zwerina: Elektrometrische Bestimmung von Chromsäure neben Vanadinsäure unter Anwendung von Induktion und Katalyse. Grundlagen und Durchführung der Titration. Anwendungen auf Chrom- und Vanadylsalzlösungen. Versuchsergebnisse. [Z. Elektrochem. 34 (1928) Nr. 7, S. 364/7.]

J. Röll: Zum Nachweis des Vanadins im systematischen Gang der Analyse. Schwierigkeiten beim Nachweis des Vanadins im Filtrat des Schwefelammonium-Niederschlags. Grundlagen zum Nachweis im Ammoniakniederschlag. Arbeitsgang. [Z. anal. Chem. 74 (1928) Nr. 9, S. 342/5.]

H. H. Willard und Philena Young: Maßanalytische Bestimmung von Vanadin in Chrom-Vanadin-Wolfram-Stählen. Bestimmung des Vanadins in Gegenwart von Wolfram, Chrom, Molybdän und Eisen durch Oxydation mit Bromat in salzsaurer, Ammoniumsulfat enthaltender Lösung bestimmter Konzentration. Das überschüssige Bromat wird durch Kochen entfernt und die Vanadinsäure elektrometrisch mit Ferrosulfat titriert. [Ind. Engg. Chem. 20 (1928) Nr. 7, S. 764/8.]

**Aluminium.** Wm. P. Kuehler und Wm. Shaneman: Bestimmung von Aluminium in Stahl. Bestimmung des Aluminiums in mit Nickel, Chrom, Kupfer und Aluminium legiertem Stahl, sogenanntem „Nitalloy“. Beschreibung des Arbeitsganges. [Chemist-Analyst 17 (1928) Nr. 2 u. 4; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 1, S. 86.]

A. Lejeune: Titration des Aluminiums als Phosphat. Die Titration als Aluminiumphosphat ergibt bei Anwendung von Phosphat im Ueberschuß zu hohe Werte. Die gewichtsanalytische Bestimmung nach Blum oder Muravlev und Krassnovskii ist vorzuziehen. [Bull. soc. chim. Belg. 37 (1928) S. 110/4; nach Chemical Abstracts 22 (1928) Nr. 11, S. 1925.]

#### Wärmemessung, Meßgeräte und Regler.

**Rauchgasprüfung.** Schlicke: Der Wert der CO-Anzeige.\* Wichtigkeit der Feststellung der Abgasverluste durch unverbranntes Kohlenoxyd. [Feuerungstechn. 16 (1928) Nr. 14, S. 161/2.]

W. Pohl, Dipl.-Ing.: Ueber Messung von Rauchgasen und ihre Berechnung aus der Brennstoff- und Rauchgasanalyse. (Mit 16 Abb. u. 2 Zahlentaf.) München 1928: R. Oldenbourg. (17 S.) 4<sup>o</sup>. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

**Temperaturmessung.** Erich Schröer: Ueber physikalische Methoden im chemischen Laboratorium V. Erzeugung und Messung hoher Temperaturen.\* I. Erzeugung hoher Temperaturen: Ablauf chemischer Reaktionen, Umsetzung elektrischer Energie. Widerstandsöfen, Kurzschlußöfen, Induktionsöfen, Kathodenstrahlöfen. II. Die Messung hoher Temperaturen. Widerstandsthermometer. Thermolemente, optische Messung. [Z. angew. Chem. 41 (1928) Nr. 28, S. 757/60.]

H. Miething: Das Glühfadenpyrometer.\* Beschreibung eines Glühfadenpyrometers mit eingebauten Rotfiltern und Rauchgläsern. Anwendungsgebiete und Meßgenauigkeit des Apparates beim Gebrauch mit und ohne Teleobjektiv. Totalreflektierendes Prisma. Fluchtlinientafel zur Berechnung des Emissionsvermögens aus der schwarzen und wahren Temperatur. [Meßtechn. 4 (1928) Nr. 7, S. 175/81.]

**Feuerungsregler.** Heinrich Treitel: Selbsttätige Regelung von Feuerungen für Dampfkessel.\* Die Bailey-Regelung. Die Roučka-Regelung. Die AEG-Askania-Regelung. [Arch. Wärmewirtsch. 9 (1928) Nr. 8, S. 249/55.]

**Heizwertbestimmung.** A. Eucken und L. Meyer: Ein vereinfachtes Kalorimeter zur Heizwertbestimmungen. Berichtigung. [Chem. Fabrik (1928) Nr. 29, S. 437; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 888.]

Herbert Herrnsdorf: Das neue Graefe-Gaskalorimeter „Modell Gaswert“.\* Meßprinzip. Beschreibung. Versuchsergebnisse. Anwendungsgebiet. [Meßtechn. 4 (1928) Nr. 7, S. 185/7.]

**Wärmetechnische Untersuchungen.** Fritz Schuster: Der Einfluß der Vorwärmung auf die theoretische Verbrennungstemperatur gasförmiger Brennstoffe.\* Untersuchung an Kohlenoxyd und Wasserstoff als den Hauptbestandteil der technischen Brenngase. Verbrennungstemperatur in Abhängigkeit von der Vorwärmtemperatur und vom Wärmehalt. [Gas Wasserfach 71 (1928) Nr. 31, S. 759/61.]

#### Sonstige Meßgeräte und Regler.

**Allgemeines.** Werner Skirl, Obergerieur: Elektrische Messungen. Mit 431 Bildern. Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter & Co. 1928. (XII, 459 S.) 8<sup>o</sup>. Geb. 11 RM. (Siemens-Handbücher. Hrg. von der [Firma] Siemens & Halske, A.-G., und der [Firma] Siemens-Schuckertwerke, A.-G. Bd. 6.) ■ B ■

**Längen- und Flächenmesser.** Hans Schmidt: Ueber die genaue Messung großer Durchmesser.\* Vergleich zwischen direkter Messung durch Mikrometer und indirekter Messung (Messung der Bogenhöhe). Nachweis großer Fehler des indirekten Meßverfahrens. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 15, S. 720/1.]



**Gas-, Luft- und Dampfmesser.** S. Kreuzer: Statische und dynamische Untersuchung von Mündungsdampf-mengenmessern.\* Anforderungen. Ausbildung eines Membranmessers. Versuchsergebnisse. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 28, S. 984/8.]

### Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

**Eisen und Stahl.** Ernst Ackermann: Betrachtungen zum Wettbewerb zwischen Stahl- und Eisenbeton mit besonderer Berücksichtigung des Brückenbaues.\* [Stahlbau 1 (1928) Nr. 8, S. 93.]

Amerikanische Brandversuche mit Wellblech-Garagen.\* [Stahlbau 1 (1928) Nr. 8, S. 93/5.]

Dörnen: Fördergerüst für die Großschachtanlage „Robert Müser“ der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft in Werne, Kreis Bochum.\* [Stahlbau 1 (1928) Nr. 10, S. 114/6.]

Schmiedeeiserne Fenestra-Fenster.\* [Stahl überall 1 (1928) Nr. 7, S. 22/5.]

Julius Hirtzel: Ein 20 000-Tonnen-Bunker.\* Beschreibung der Ausführung eines Erzbunkers in Stahlkonstruktion. [Stahlbau 1 (1928) Nr. 9, S. 99/100.]

E. Höber: Rippenkuppeln aus Stahl.\* [Stahlbau 1 (1928) Nr. 9, S. 102/5.]

Einige neuere Industriebauten in Stahlskelettbauweise der Firma J. Jansen Schütt in Hamburg.\* [Stahlbau 1 (1928) Nr. 9, S. 105/8.]

G. Metz: Das Stahlrohr als Konstruktionselement im Hochbau.\* [Röhrenind. 21 (1928) Nr. 16, S. 316/7.]

Neuzeitliche Möbel aus Stahl.\* [Stahl überall 1 (1928) Nr. 7, S. 26/32.]

Die stählerne Rippenkuppel des Wiesbadener Staatstheaters.\* Gründe für die Verwendung von Stahl. [Stahlbau 1 (1928) Nr. 10, S. 109/10.]

Hans Spiegel: Das Stahlrahmenhaus.\* [Stahl überall 1 (1928) Nr. 7, S. 1/15.]

Stahltüren.\* [Stahl überall 1 (1928) Nr. 7, S. 16/21.]

Strecken Ausbau in Stahl.\* [Stahlbau 1 (1928) Nr. 8, S. 95.]

Die Walliser Weißblechindustrie.\* Geschichtliches. Verbrauch von Weißblechen. Verkaufsmaßnahmen. [Iron Steel Ind. 1 (1928) Nr. 10, S. 307/11.]

15 Jahre Flugzeughallenbau.\* [Stahlbau 1 (1928) Nr. 8, S. 85/8.]

Konrad Werner Schulze: Der Stahl-Skelettbau. Geschäfts- und Hochhäuser. (Mit 105 Abb.) Stuttgart: Wissenschaftlicher Verlag Dr. Zaugg & Co. 1928. (94 S.) 4°. 12 RM. — Der erste Teil enthält Betrachtungen über die Baukunst von den früheren Zeiten bis zur Gegenwart, der dritte Teil wird inhaltlich durch die Ueberschrift „Gestaltungsprobleme“ schon gekennzeichnet; beide sind, zumal weil der Verfasser allzu viele und grobenteils entbehrliche Fremdwörter gebraucht, nicht leicht verständlich. Der umfangreichste Teil ist der zweite; er soll augenscheinlich vor allem dem Laien an Hand zahlreicher Abbildungen einen Einblick in die Entwicklung und die Vorteile der Stahlskelettbauweise geben. Dieses Ziel dürfte der Verfasser erreicht haben. Dagegen wird der Fachmann sich in seinen Erwartungen getäuscht finden, wenn er auch dem Werke manches Brauchbare und allgemein Bildendes entnehmen kann. ■ B ■

Carnegie Steel Company, Pittsburgh, Pa.: Steel Cross Ties for Steam and Electric Railroads, Mines, Quarries, Plantations and Portable Tracks. (9th ed.) (With fig.) (Selbstverlag 1926. 45 p.) quer 8°. ■ B ■

Friedrich Hartmann, Dr.-Ing., ord. Professor der Technischen Hochschule in Wien: Aesthetik im Brückenbau unter besonderer Berücksichtigung der Eisenbrücken. Mit einem Titelbild und 116 Textabb. Leipzig und Wien: Franz Deuticke 1928. (V, 148 S.) 8°. 15 RM., geb. 17 RM. ■ B ■

Carnegie Steel Company, Pittsburgh, Pa.: Light Rails and Fastenings. Steel Cross Ties for Mines, Quarries, Plantations and Portable Track. (With fig.) (Selbstverlag 1928.) (50 p.) 8°. ■ B ■

Carnegie Steel Company, Pittsburgh, Pa.: Rails and Angle Bars. (With fig.) (Selbstverlag) 1926. (o. Pag.) 4°. ■ B ■

### Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. L. Schmid: Ein Geleitwort zum Normblatt DIN 1691.\* Entstehungsgeschichte des Werkstoff-Normblattes Gußeisen und nähere Erläuterungen dazu. [Gieß. 15 (1928) Nr. 28, S. 669/78.]

Die neuen holländischen Zementnormen. Ausführliche Wiedergabe der Normvorschriften für Portland-, Eisenportland- und Hochofenzement. [Zement 17 (1928) Nr. 29, S. 1105/8.]

Year Book American Engineering Standards Committee 1928. New York City: American Engineering Standards Committee (1928). (87 p.) 4°. ■ B ■

**Lieferungsvorschriften.** M. Schulz: Lieferungsbedingungen für Anstrichstoffe und deren Güteprüfung bei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.\* [Z. angew. Chem. 41 (1928) Nr. 28, S. 760/7.]

### Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

**Allgemeines.** Erwin Geldmacher: Betriebswirtschaftliche Gegenwartsaufgaben. [Ber. Betriebsw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 23. St. u. E. 48 (1928) Nr. 28, S. 929/36.]

Fritz Illgen: Aufgaben von Prüfstellen für feuerfeste Baustoffe in der Eisenindustrie.\* [St. u. E. 48 (1928) Nr. 30, S. 1010/2.]

**Betriebsführung.** Voigt und H. Kleinböhl: Betriebswirtschaft von Instandsetzungswerkstätten.\* Gliederung in Hauptwerkstätten, Betriebswerkstätten, Betriebswachen und fliegende Kolonnen. Notwendigkeit guter Maschinen und neuerzeitlicher Arbeitsverfahren. Gewissenhafte Prüfung von Werkstoff- und Konstruktionsfragen. Akkordfestsetzung, Abrechnung und Personalfragen in Instandsetzungswerkstätten. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 14, S. 657/63.]

H. Euler: Rationelle Betriebsbuchhaltung.\* [St. u. E. 48 (1928) Nr. 30, S. 1012/3.]

**Betriebstechnische Untersuchungen.** K. Rummel: Mittlere Betriebskennziffern.\* An Hand von Beispielen wird gezeigt, daß drei Arten der Umrechnung verschiedener Sorten auf eine einzige Sorte möglich sind: die Bestimmung einer „mittleren Sorte“, die Beziehung auf eine „Normalsorte“ und die Ermittlung eines „mittleren Sortenmerkmals“. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) H. 1, S. 49/54 (Gr. F: Betriebsw.-Aussch. 21); vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 33, S. 1126/7.]

H. Steinhaus: Die Ermittlung von Vergleichsgrundlagen für die Monatserzeugung eines Betriebs auf Grund von Zeitstudien.\* Einflußfaktoren auf die Höhe der Erzeugung je Monat, Schicht und Stunde. Soll-Erzeugung, Bezugerzeugung und wirkliche Erzeugung. Einwirkung von Bauzeiten, Störungen, Feierschichten usw. auf den Zeitvergleich. Bedeutung der Zeitstudie als des alleinigen Mittels zur Gewinnung einwandfreier Rechnungsunterlagen. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) H. 1, S. 55/8 (Gr. F: Betriebsw.-Aussch. 22); vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 33, S. 1127/8.]

**Psychotechnik.** Grundlagen und Aufgaben der physiologischen Arbeitseignungsprüfung und der Anlernung, von Obering. R. C. Arnhold, Gelsenkirchen; Medizinalrat Dr. L. Ascher, Frankfurt a. M.; Professor Dr. E. Atzler, Berlin; Professor Dr. H. Rupp, Berlin. Mit 41 Textabb. Berlin: Julius Springer 1928. (IV, 109 S.) 8°. 6,80 RM. (Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Beih. 9.) ■ B ■

Franziska Baumgarten, Dr. phil.: Die Berufseignungsprüfungen, Theorie und Praxis. Mit 114 Abb. München u. Berlin: R. Oldenbourg 1928. (IX, 742 S.) 8°. 23,50 RM., geb. 25 RM. — Nach einer Berufswahl und Berufsauslese erörternden Einleitung beschäftigt sich der erste, allgemeine Teil des Buches mit den Grundbegriffen der Berufseignungsprüfung, der psychologischen Untersuchung der Berufsarbeit und dem Ausleseverfahren bei Einstellung des Personals. Der zweite, spezielle Teil behandelt dann die Eignungsprüfungen für eine ganze Reihe einzelner Berufe, darunter auch zusammenfassend den des Industriearbeiters (S. 424/33); ein besonderer Abschnitt ist den Lehrlingsprüfungen (S. 363/423) gewidmet. Aus dem Schlußteil des Buches sei besonders der umfangreiche und vielseitige Quellenschriften-nachweis (S. 678/734) hervorgehoben. ■ B ■

Hans Freund, Dr.-Ing.: Psychotechnik. Berlin: Georg Stilke 1928. (80 S.) 8°. Geb. 4 RM. (Betriebswissenschaftliche Bücher. Hrsg.: Dr.-Ing. Werner Bondi. Ed. 7.) ■ B ■

**Sonstiges.** K. Köbler: Ueber die zulässige Erhöhung der Baukosten zur Verkürzung der Bauzeit verbender Anlagen.\* [E. T. Z. 49 (1928) Nr. 28, S. 1046/7.]

Alfred Knoerzer, Diplomkaufmann, Dr. rer. pol., Stuttgart: Die kaufmännische Auftragsbearbeitung in der Großindustrie unter besonderer Berücksichtigung des Kleinmaschinen- und Apparatebaues. (Mit 11 Abb.) Leipzig: G. A. Gloeckner 1928. (54 S.) 8°. 3 RM. (Betriebswirtschaftliches Archiv. H. 3.) ■ B ■



## Wirtschaftliches.

**Allgemeines.** M. Schlenker: Administrativer Protektionismus. Bestrebungen zum Abbau der Handelshemmnisse. Widerstand durch den Verwaltungsprotektionismus. Entwertung der Meistbegünstigung. Kennzeichnende Beispiele aus der italienischen und spanischen Praxis. Bedeutung dieser Frage für die kommenden Handelsvertragsverhandlungen. [Ruhr Rhein 9 (1928) Heft 30, S. 1050/3.]

J. W. Reichert, Dr.: Die internationale Wirtschaftslage. Vortrag, gehalten zu Düsseldorf am 10. April 1928 vor dem Ausschuß des Gesamtverbandes Evangelischer Arbeitervereine. Berlin (SW 11, Bernburger Str. 24): Deutschnationale Schriftenvertriebsstelle, G. m. b. H., 1928. (20 S.) 8°. 0,25 *R.M.* ■ B ■

**Wirtschaftsgeschichte.** Rudolf Gontermann: Entwicklung und Bedeutung der Siegerländer Spezialhochöfen. (Darmstadt 1927: Verlagshaus Darmstadt, Abt. Dissertationsdruck.) (72 S.) 8°. — Gießen (Universität), Phil. Diss. ■ B ■

**Einzeluntersuchungen.** H. Niebuhr, Dr., Berlin: Öffentliche Unternehmungen und Privatwirtschaft. Leipzig: G. A. Gloeckner, Verlagsbuchhandlung, 1928. (94 S.) 8°. 4,80 *R.M.* (Wirtschaftspolitische Zeitfragen. Hrsg. von Dr. Ernst Schultze, ord. Professor der Volks- und Weltwirtschaftslehre an der Handels-Hochschule Leipzig. H. 5.) ■ B ■

**Eisenindustrie.** Die Lage der Blechindustrie. Ueberzeugung der Blech- und Streifenwalzwerke. Notwendigkeit des Zusammenschlusses und der Preisregelung. [Iron Age 121 (1928) Nr. 24, S. 1682/3.]

M. Ungeheuer: Die luxemburgische Eisenindustrie der Gegenwart.\* Erz und Kohle; Eisen- und Stahlerzeugung; Rationalisierung und Neugruppierung nach dem Kriege. Verkaufsverbände und Kartelle. [Techn. Wirtsch. 21 (1928) Nr. 7, S. 186/92.]

**Statistik.** Statistisches Handbuch für die deutsche Maschinenindustrie. 1928. Hrsg. vom Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten. Berlin-Charlottenburg: [Selbstverlag des Herausgebers] 1928. (XII, 153 S.) 8°. ■ B ■

**Verbände.** Karl Horak: Das Wesen der Beteiligungsziffer bei den Verkaufssyndikaten unter besonderer Berücksichtigung des Syndikatsvertrages. Olmütz (C. S. R.) 1927: Linografia. (XI, 102 S.) 8°. — Göttingen (Universität), Jur. Diss. ■ B ■

**Wirtschaftsgebiete.** M. Schlenker: Der Bericht der englischen liberalen Partei über Englands wirtschaftliche Zukunft. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 28, S. 937/40.]

Fritz Schleifenbaum, Dr. oec. publ.: Die wirtschaftliche Ueberfremdung der Eisen schaffenden Industrie des Saargebietes. Mit e. Vorw. von Dr. Max Schlenker, Düsseldorf. Berlin: Reimar Hobbing 1928. (VIII, 78 S.) 8°. In Leinen geb. 6 *R.M.* ■ B ■

Statistisches Jahrbuch 1928 für das niederrheinisch-westfälische Industriegebiet. Bearbeitet von der bei der Niederrheinischen Industrie- und Handelskammer Duisburg-Wesel errichteten gemeinsamen Statistischen Stelle der Industrie- und Handelskammern Bochum, Duisburg-Wesel, Essen, Krefeld und Münster. Essen: Druck von W. Girardet 1928. (234 S.) 8°. (Sonderteil des Wirtschaftsjahrbuches für das niederrheinisch-westfälische Industriegebiet.) — Das Buch ist als eine Sonderstatistik des niederrheinisch-westfälischen Industriegebiets gedacht und bringt reiche, sich auf dieses Gebiet beziehende Zahlenunterlagen, die teils den örtlichen Statistiken entnommen und teils auf Grund besonderer Erhebungen zusammengestellt worden sind. Berücksichtigt werden: Gebiet und Bevölkerung, Gewerbe, Verkehr, Handel, Preise, Löhne, Konkurse und Geschäftsaufsichten, Geld- und Kreditwesen. ■ B ■

Jahrbuch der Steinkohlenzechen und Braunkohlengruben Westdeutschlands. Anhang: Bezugsquellenverzeichnis. Nach zuverlässigen Quellen bearb. u. hrsg. von H. Lemberg. 33. Ausg. Jg. 1928. Dortmund: C. L. Krüger, G. m. b. H., 1928. (256 S.) 8°. 5 *R.M.* — Das lobende Urteil, das über die letzte Ausgabe dieses Jahrbuches veröffentlicht wurde [vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 1428], gilt auch in gleichem Maße von dem vorliegenden Jahrgang. ■ B ■

**Zusammenschlüsse.** Selman Duschnitzky, Dr. rer. pol.: Das Konzern-Problem unter Berücksichtigung der schwerindustriellen Wirtschaft im Nachkriegs-Deutschland. Eine sozialökonomische Studie zu den Phänomenen der modernen kapitalistischen Konzentration. Kaunas (Kowno): Deutsche Buchhandlung i. Komm. 1927. (XI, 307 S., 3 Bl.) 8°. 6 *R.M.* ■ B ■

Walther Kleinschmidt: Die Siemens-Rheinlbe-Schukert-Union, ein Beispiel heutiger Konzentrationsbewegung. (Berlin 1927: Gust. Scherl, G. m. b. H.) (47 S.) 8°. — Berlin (Univ.), Phil. Diss. (Ausz.) 1 *R.M.* ■ B ■

**Sonstiges.** H. Zimmermann: Grundsätzliches zur Neuwert-Versicherung. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 15, S. 726/7.]

Wilhelm Schmidhuber, Dr., Konsul: Das öffentliche Submissionswesen des Auslandes. Eine Darstellung der geltenden Vorschriften . . . mit einem einl. Aufsatz „Finanzierung ausländischer Staatsaufträge“ von Dr. rer. pol. E. Wilhelm Schmidt. Berlin: Selbstverlag des Reichsverbandes der Deutschen Industrie 1928. (170 S.) 4°. 7 *R.M.* (Veröffentlichungen des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. Nr. 40.) ■ B ■

## Verkehr.

**Allgemeines.** Der Güterverkehr der Weltwirtschaft in den Jahren 1913, 1924 und 1925.\* Bearbeitet im Statistischen Reichsamte. Gründe und Aufgaben der Untersuchung. Unterlagen und Durchführung der Berechnung. Der Güterverkehr über See nach Warengruppen: Getreide, Reis und Mehl; Holz, Holzmasse und Zellstoff; Kohlen und Koks; Mineralöle; Erze; sonstige Güter. Der Güterverkehr über See nach Ländern. Der Güterverkehr über See: Sämtliche Güter. Uebersichten. [Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches, Ergänzungsheft zu Heft 1, 1928.]

**Eisenbahnen.** Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft im Geschäftsjahr 1927. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 29, S. 987/9.]

**Wasserstraßen.** Schiffsahrts- und Hafenverkehr in den Rhein-Ruhr-Häfen im Jahre 1927. Bearb. u. hrsg. von der Niederrheinischen Industrie- und Handelskammer Duisburg-Wesel zu Duisburg-Ruhrort als Statistisches Beihetz zu ihrem Bericht über ihre Tätigkeit im Jahre 1927. Erschienen am 1. August 1928. Homberg/Niederrhein 1928: Buchdruckerei Emil Hadtstein. (40 S.) 4°. ■ B ■

## Soziales.

**Löhne.** Die Lohnentwicklung in der saarländischen Eisenhüttenindustrie im Jahre 1927 mit Lebenshaltungens- und Goldindex. [Saar-Wirtschaftsztg. 33 (1928) Nr. 29, S. 544.]

**Unfallverhütung.** L. H. Burnett: Wirtschaftlicher Wert der Unfallverhütungsmaßnahmen. [Iron Age 121 (1928) Nr. 25, S. 1745/6.]

Derdack: Gefahren und Schutzmaßnahmen bei der Herstellung von Ueberzügen auf metallischen Gegenständen. Mechanische Absaugung des Schliff- und Polierstaubes bei Vorbereitung der Oberfläche. Trennung von Schmirgel- und Stoffscheibenstaub zur Verhütung von Bränden. Vermeidung von Benzol beim Entfetten usw. Gefährdung beim Beizen (Gelbbrennen). Vorsichtsmaßnahmen beim Feuer- und galvanischen Ueberziehen sowie beim Emaillieren usw. [Metallwirtsch. 7 (1928) Nr. 28, S. 767/8.]

Oldemeyer: Die Berufsgefahren und der Unfallschutz im Betriebe der Gasgeneratoren.\* Anwendung von Gaserzeugern. Verschiedene Gaserzeugerbauarten und ihre Betriebsweisen. Gefahren durch Gasvergiftungen und Explosionen. Vorbeugungsmaßnahmen durch entsprechende Aufstellung der Gaserzeuger in möglichst gut durchlüfteten, hohen Räumen und geeignete Stochlochverschlüsse. Generatorgasreinigung. [Zentralblatt Gew.-Hyg. 15 (1928) Nr. 6, S. 174/83; Nr. 7, S. 193/207.]

P. Perls: Unfallverminderung in Stanzereibetrieben.\* Einrichtungen an Pressen. Wirkung richtig gewählter Werkzeuge in zeitgemäßer Einspannung. [Werkst.-Techn. 22 (1928) Nr. 14 S. 404/6.]

C. P. Tolman: Sicherheit und Erzeugungshöhe. Technischer und statistischer Vergleich. [Mech. Engg. 50 (1928) Nr. 8, S. 595/6.]

C. Köttgen, Dr.-Ing. G. h.: Fließarbeit. Nebst Beiträgen von O. Streine (Fließarbeit und Arbeiterschutz) und Dr. W. von Bonin (Die Bedeutung der Fließarbeit für Gewerbehygiene und Unfallverhütung). Mit 29 Textabb. Berlin: Julius Springer 1928. (IV, 39 S.) 8°. 2,60 *R.M.* (Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Beih. 12.) ■ B ■

Wilhelm Denker, Dr.-Ing., Oberregierungs- und Gewerbeamt: Unfallverhütung. (Mit 22 Abb.) Berlin: Georg Stilke 1928. (110 S.) 8°. Geb. 4 *R.M.* (Betriebswissenschaftliche Bücher. Bd. 8.) ■ B ■

**Gewerbehygiene.** Die Bedeutung der Beleuchtung für Gesundheit und Leistungsfähigkeit, von Oberregierungsrat Prof. Dr. Holtzmann, Karlsruhe i. B.; Dipl.-Ing. Schneider, Berlin; Professor Dr. Schütz, Berlin; Dr. Thies, Dessau;



Dr. Ing. Bloch, Berlin. Mit 29 Textabb. Berlin: Julius Springer 1928. (53 S.) 8°. 3,60 *RM.* (Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Beih. 10.) **■ B ■**

**Gesetz und Recht.**

**Gewerblicher Rechtsschutz.** H. E. Toussaint: Patentbesitz.\* Verwertung, Verteidigung und Beseitigung des Patentes. [Techn. Wirtsch. 21 (1928) Nr. 7, S. 192/9.]

**Handels- und Gewerberecht.** Karl Bischoff: Errichtung und Veränderung gewerblicher Anlagen. Göttingen 1927. (88 S.) 8°. — Göttingen (Universität), Jur. Diss. **■ B ■**

**Arbeitsrecht.** Friedrich Syrup, Präsident Dr., Berlin: Regelung des Arbeitsschutzes insbesondere der Arbeitszeit nach den zur Zeit gültigen Gesetzen und Verordnungen (nebst Ausführungsanweisungen) und dem Entwurf des Arbeitsschutzgesetzes (in der vom Reichsrat beschlossenen Fassung). Berlin (SW 61): Reimar Hobbing 1928. (224 S.) 8°. Geb. 6,40 *RM.* (Bücherei des Arbeitsrechts. N. F., Bd. 9.) — Angesichts der unübersichtlichen und wenig einheitlichen Regelung des Arbeitsschutzes bietet die vorstehende Zusammenfassung der einschlägigen Gesetzesbestimmungen durch einen der berufensten Fachmänner auf diesem Gebiete ein Hilfsmittel, das für den praktischen Gebrauch sehr willkommen sein wird. **■ B ■**

Willi Hess: Die Wiedereinstellungsklausel. Borna-Leipzig: Robert Noske 1928. (XVIII, 61 S.) 8°. — Köln (Universität), Rechtswissenschaftl. Diss. **■ B ■**

Das Arbeitsrecht in der Praxis von Dr. Franz Goerrig. Neue Folge (Bd. 5 der ganzen Reihe). 1. Juli 1926 bis 31. Dezember 1927. Leipzig (C 1): Friedrich A. Wordel. (XI, 578 S.) 8°. Geb. 12 *RM.* — Die Vorzüge der Sammlung sind auch im vorliegenden Bande gewahrt worden. Es kommen nicht nur höchst richterliche Urteile zum Abdruck, sondern in weitestem Umfange auch die Entscheidungen der unteren Instanzen. Nicht weniger als 2380 Entscheidungen sind in Form gemeinverständlicher Auszüge aufgenommen worden. Der Inhalt dieses Bandes ist dadurch

so reichhaltig geworden, daß er schon für sich allein (ohne die früher erschienenen 4 Bände) in vielen Zweifelsfragen ausführliche Antwort gibt. Die übersichtliche Einteilung des Stoffes und das sorgfältig abgefaßte Sachregister verdienen besondere Erwähnung. **■ B ■**

**Sozialgesetze.** Neue Vorschriften über Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung gemeinsam mit Dr. Fritz Berndt, Regierungsrat im Reichsarbeitsministerium, [u. a.] erl. von Dr. Oscar Weigert, Geh. Regierungsrat, Ministerialdirigent im Reichsarbeitsministerium. Berlin: Reimar Hobbing, Franz Vahlen 1928. (222 S.) 8°. In Leinen geb. 5,60 *RM.* (Bücherei des Arbeitsrechts. N. F., Bd. 6b.) — Gibt die Ausführungsvorschriften zum Gesetz über Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung — vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 153 — nach dem Stande vom 31. Mai 1928, und zwar, soweit nötig, mit eingehenden Erläuterungen als besonders sachverständig anzusehender Bearbeiter aus dem Reichsarbeitsministerium sowie der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung. **■ B ■**

**Bildung und Unterricht.**

**Hochschulausbildung.** Die Lehre von der schöpferischen, Produkte schaffenden Arbeit — die grundlegende Erziehung für den Maschineningenieur. (Hrsg. von Dr. Ing. Julius Schenk, o. Prof. a. d. Techn. Hochschule Breslau.) Breslau: Alfred Fritzsche in Komm. 8°. — Bd. 1: Schenk, Julius: Das Wesen der schöpferischen, Produktschaffenden Arbeit. (1928.) (94 S.) 3,50 *RM.* **■ B ■**

**Sonstiges.** E. A. Kraft: Die Fortbildung der in der Praxis tätigen Konstrukteure.\* Vortrag vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. — (Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1059.) — [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 15, S. 705/8.]

R. Harm: Die Ausbildung und Fortbildung des Konstrukteurs. Anregungen aus der Fachsitzung „Ausbildungswesen“ gelegentlich der 67. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure am 9. Juni 1928. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 29, S. 1027/8.]

**Statistisches.**

**Die Ruhrkohlenförderung im Juli 1928.**

Im Monat Juli 1928 wurden insgesamt in 26 Arbeitstagen 9 418 920 t Kohle gefördert gegen 8 893 277 t in 24<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Arbeitstagen im Juni 1928 und 9 681 810 t in 26 Arbeitstagen im Juli 1927. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im Juli 1928 362 266 t gegen 359 324 t im Juni 1928 und 372 377 t im Juli 1927.

Die Kokerzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im Juli 1928 auf 2 485 485 t (täglich 80 177 t), im Juni 1928 auf 2 304 760 t (täglich 76 825 t), im Juli 1927 auf 2 259 230 t (täglich 72 878 t). Auf den Kokereien wird auch Sonntags gearbeitet.

Die Brikettherstellung hat im Juli 1928 insgesamt 273 318 t betragen (arbeitstägl. 10 512 t) gegen 268 196 t (10 836 t) im Juni 1928 und 284 903 t (10 958 t) im Juli 1927.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende Juli 1928 auf 377 260 gegen 384 321 Ende Juni 1928 und 404 659 im Juli 1927.

Die Zahl der wegen Absatzmangels eingelegten Feierschichten betrug im Monat Juli 1928 — nach vorläufiger Berechnung — insgesamt 263 735 (arbeitstägl. 10 144) gegen 542 417 (arbeitstägl. 21 662) im Juni 1928.

Die Bestände an Kohlen, Koks und Preßkohlen (Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet) stellten sich Ende Juli 1928 auf rd. 2,50 Mill. t gegen 2,42 Mill. t Ende Juni 1928. In diesen Zahlen sind die in den Syndikatslagern vorhandenen verhältnismäßig geringen Bestände einbezogen.

**Die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat Juli 1928.**

Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet stellte sich die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat Juli 1928 wie folgt:

**Roheisengewinnung**

1928	Gießerei-roheisen	Gußwaren l. Schmelzung	Thomas-roheisen	Roheisen insgesamt
	t	t	t	t
Januar . . .	18 620		137 520	156 140
Februar . . .	17 830		132 881	150 711
März . . .	20 000		148 752	168 752
April . . .	16 400		139 275	155 675
Mai . . .	17 000		146 742	163 742
Juni . . .	16 600		140 600	157 200
Juli . . .	17 060		143 392	160 452

**Flußstahlgewinnung**

1928	Bohblöcke			Stahlguß		Flußstahl insgesamt
	Thomasstahl	Mangelschmelz	Elektrostahl	basischer	saurer	
	t	t	t	t	t	t
Januar . . .	127 630	39 763		1257	524	169 174
Februar . . .	127 102	37 020		1099	521	165 742
März . . .	139 489	41 301		1066	554	182 410
April . . .	121 720	38 128		1093	458	161 399
Mai . . .	128 174	40 621		986	518	170 299
Juni . . .	128 230	41 752		1195	634	171 811
Juli . . .	130 060	41 418		1103	511	173 092

**Stand der Hochofen**

1928	Vorhanden	Im Betrieb befindlich	Ge-dämpft	In Ausbesserung befindlich	Zum Anblasen fertigstehend	Leistungsfähigkeit in 24 h
	t	t	t	t	t	t
Januar . . .	30	25	—	3	2	5625
Februar . . .	31	25	—	5	1	5745
März . . .	31	26	—	4	1	5745
April . . .	31	26	—	4	1	5745
Mai . . .	31	26	—	4	1	5745
Juni . . .	31	26	—	4	1	5745
Juli . . .	31	25	1	4	1	5345

**Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im Juli 1928.**

	Juni 1928	Juli 1928
Kohlenförderung . . . . . t	2 378 050	2 220 460
Kokerzeugung . . . . . t	489 350	501 350
Brikettherstellung . . . . . t	166 540	160 660
Hochofen im Betrieb Ende des Monats . . . . .	56	56
Erzeugung an:		
Roheisen . . . . . t	331 080	334 340
Flußstahl . . . . . t	330 320	310 700
Stahlguß . . . . . t	9 360	8 960
Fertigerzeugnissen . . . . . t	391 750	267 350
Schweißstahlfertigerzeugnissen . . . . . t	14 450	13 310



Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Juli 1928.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Juli 1928 t	Januar—Juli 1928 t	Juli 1928 t	Januar—Juli 1928 t
Eisenerze (237 e)	1 190 968	7 975 075	16 275	102 803
Manganerze (237 h)	238 223	1 740 786	749	3 616
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	67 977	479 403	24 235	183 007
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l)	107 104	645 877	1 783	20 394
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennekokohle (238 a)	624 857	3 778 420	1 841 962	13 796 873
Braunkohlen (238 b)	197 482	1 676 960	1 540	19 547
Koks (238 d)	40 858	141 098	832 891	5 017 764
Steinkohlenbriketts (238 e)	525	4 695	36 848	382 288
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	13 730	98 511	157 470	918 654
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 b)	182 770	1 543 886	466 079	2 919 189
Darunter:				
Roheisen (777 a)	29 650	183 937	20 676	125 836
Ferrosilizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen (777 b)	115	752	2 875	18 316
Bruch Eisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b)	17 974	277 618	27 745	112 574
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a; b; 779 a, b)	5 185	39 624	8 189	52 986
Walzen aus nicht schiedbarem Guß, desgleichen (780 A, A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> )	52	495	846	8 113
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß (782a; 783 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> )	492	3 725	229	2 175
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h)	711	5 301	11 792	73 532
Rohplatten; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	26 936	185 622	49 683	331 717
Stabeisen; Formeisen; Band Eisen (785 A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> , B)	63 874	560 311	111 610	677 304
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786 a, b, c)	6 867	56 190	37 770	196 533
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	—	140	47	320
Verzinte Bleche (Weißblech) (788 a)	2 155	14 066	3 640	20 136
Verzinkte Bleche (788 b)	21	430	1 530	12 929
Weiß-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b)	156	2 540	685	4 456
Andere Bleche (788 c; 790)	30	259	764	4 123
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b)	9 143	73 036	34 570	236 212
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b)	41	235	697	3 562
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b)	3 089	26 534	35 870	191 513
Eisenbahnschienen usw.; Straßbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; unterlagsplatten (796)	9 870	65 881	50 728	337 947
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	20	330	5 626	36 021
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen (798 a, b, c, d, e; 799 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> , e, f)	2 504	19 554	13 026	119 845
Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen (800 a, b)	1 294	6 034	2 331	22 878
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805)	169	1 426	5 380	42 087
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brechisen; Hämmer; Klöben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807)	50	312	769	4 432
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b)	98	884	2 904	24 848
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegervorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819)	208	1 335	3 806	26 954
Eisenbahnoberbaueisen (820 a)	433	4 338	1 523	7 968
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b)	203	342	616	4 876
Schrauben, Niete, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e)	238	2 673	3 724	24 120
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsteile usw. (822; 823)	59	466	252	1 485
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b)	463	3 092	591	3 922
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a)	59	430	1 087	3 275
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 h)	141	2 558	8 045	59 508
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827)	87	828	4 701	34 723
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f)	37	242	2 464	18 478
Ketten usw. (829 a, b)	36	434	796	4 962
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	210	1 912	8 492	63 523
Maschinen (892 bis 906)	6 502	41 821	41 795	295 464

<sup>1)</sup> Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen.

Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im Monat Juli 1928.<sup>1)</sup>

	Juni t	1. Halbjahr 1928 t	Juli t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	11 488	92 755	13 633
Eisenbahnoberbaustoffe	16 208	90 318	21 800
Formeisen (über 80 mm Höhe) und Universaleisen	26 336	154 635	20 591
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe	34 821	231 375	39 401
Band Eisen	10 444	57 917	8 900
Walzdraht	13 697	82 062	12 231
Grob-, Mittel-, Feinbleche und Weißbleche	15 177	90 303	15 352
Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte)	<sup>2)</sup> 6 304	<sup>2)</sup> 36 034	<sup>2)</sup> 6 404
Rollendes Eisenbahnzeug	—	—	—
Schmiedestücke	241	1 837	347
Andere Fertigerzeugnisse	90	353	406
Insgesamt	134 806	837 589	139 065

<sup>1)</sup> Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet.

Frankreichs Eisenerz-Ein- und -Ausfuhr im ersten Halbjahr 1928.

	Einfuhr		
	1926	1927	1928
	(Erstes Halbjahr) t		
Belgisch-luxemburgische Zollvereinigung	395 255	317 800	321 805
Spanien	95 549	91 821	78 396
Algerien	37 770	41 699	7 050
Tunis	59 220	54 491	49 000
Italien	10 153	1 000	11 752
Schweden	14 688	7 363	9 270
Deutschland	18 342	343	373
Uebrig Länder	23 143	39 170	25 539
Insgesamt	654 020	553 687	503 185
	Ausfuhr		
Deutschland	396 286	954 344	1 464 584
Belgisch-luxemburgische Zollvereinigung	4 334 532	5 600 245	6 623 998
Niederlande	374 309	590 217	464 307
Großbritannien	79 725	57 763	90 301
Uebrig Länder	6 208	3 044	6 518
Insgesamt	5 191 150	7 205 603	8 648 708

<sup>2)</sup> Zum Teil geschätzt.



Die Roheisen- und Rohstahlerzeugung der Welt im Jahre 1927 und ersten Halbjahr 1928.

Zahlentafel 1. Die Roheisenerzeugung der Welt nach Erdteilen und Ländern in 1000 t.

Die Roheisenerzeugung der Welt hat nach einem Rückschlag in den ersten Nachkriegsjahren die Vorkriegserzeugung mit einer Steigerung von 79 Mill. t im Jahre 1926 auf 86 Mill. t im Jahre 1927 um 7 % überschritten (s. Zahlentafel 1). An der Weltgewinnung war Europa 1913 mit 58,5 %, 1926 mit 45 %, 1927 mit 53 % beteiligt, Amerika 1913 mit 40,6 %, 1926 mit 51,7 %, 1927 mit 44 %, Asien 1913 mit 0,8 %, 1926 mit 2,7 %, 1927 mit 2,5 % und Australien 1913 mit 0,1 %, 1926 mit 0,6 %, 1927 mit 0,6 %. Europa erzeugte im Jahre 1927 3,3 % weniger als in der Vorkriegszeit, Amerika 16 % mehr, Asien 254 % mehr, Australien 964 % mehr.

Der Anteil des Deutschen Zollgebietes betrug 1913 24,2 % der Welterzeugung (wovon 3,2 % auf Luxemburg entfielen), 1926 12,5 %, 1927 15,3 %; bemerkenswert ist die Steigerung von 9 644 000 t 1926 auf 13 103 000 t im Jahre 1927. Der Anteil der Saar betrug 1913 1,7 % und 1927 2,1 % der Welterzeugung. Belgien erzeugte 1927 150 % seiner Vorkriegsleistung; gegenüber 1926 stieg die Roheisenmenge 1927 um

	1913	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1. Halbjahr 1928
Europa: . . . . .	46 802	23 583	18 969	26 081	26 873	33 365	36 632	35 472	45 274	
Deutsches Zollgebiet	19 309									
Deutsches Reich	16 761	7 044	7 845	9 896	4 936	7 812	10 174	9 644	13 103	6 586
Elsaß-Lothringen	1) 3 870	2) 1 369	2) 1 439	2) 2 260	2) 1 895	2) 2 985	2) 3 296	2) 3 574		
Saargebiet	1) 1 371	891	1 149	1 155	1 021	1 389	1 453	1 638	1 771	952
Ost-Oberschlesien	1) 613	3) 384	4) 383	4) 401	4) 409	4) 263	4) 228	4) 267	4) 441	224
Luxemburg	2) 2 548	693	970	1 679	1 407	2 173	2 344	2 512	2 723	1 381
Belgien	2 485	1 116	872	1 613	2 148	2 844	2 543	3 399	3 761	1 906
Frankreich	5 207	3 433	3 358	5 128	6 431	7 693	8 471	9 395	9 297	4 998
Großbritannien	10 424	8 163	2 658	4 981	7 560	7 424	6 362	2 481	7 410	3 477
Rußland	4 629	115	115	187	530	757	1 551	2 430	3 032	1 684
Polen		426	444	481	520	336	315	327	620	335
Tschechoslowakei	1 072	737	577	335	817	983	1 166	1 350	1 260	
Oesterreich	1 814	100	224	321	342	266	380	333	435	
Ungarn	190		71	98	125	216	93	88		
Jugoslawien		6	12	16	24	15	35	19		
Rumänien	69	19	33	31	39	46	64	85		
Schweden	742	485	320	275	302	535	463	480	412	189
Norwegen	4	6	3	4	26	65	88	100		
Italien	427	88	61	158	236	304	482	522	495	
Spanien	425	251	247	210	400	497	528	550		
Finnland	9	10	10	13	9	10	11	10		
Niederlande							106	109		
Amerika: . . . . .	32 493	38 547	17 626	28 095	41 975	32 587	37 954	40 800	37 584	
Kanada	1 031	1 015	626	410	923	629	606	750	722	476
Vereinigte Staaten	31 462	37 517	16 955	27 655	41 007	31 908	37 288	40 000	36 812	18 817
Mittel- u. Südamerika		15	45	30	45	50	50	50		
Asien: . . . . .	607	1 437	1 402	1 349	1 806	2 079	2 038	2 150	2 150	
China	160	400	375	310	400	374	375	400		
Indien	207	316	377	345	609	855	813	850		
Japan	240	721	650	694	797	820	850	900		
Australien	47	350	358	85	335	423	446	500	500	
Gesamterzeugung	79 949	63 917	38 355	55 610	69 989	68 454	77 070	78 922	85 508	

1) In Deutsches Reich enthalten. 2) In Deutsches Zollgebiet enthalten. 3) In Frankreich enthalten 4) In Polen enthalten.

Zahlentafel 2a. Hochofenstatistik der wichtigsten Länder.

Am 1. des Monats	Deutschland			Saargebiet			Belgien			Frankreich				Großbritannien	
	vorhanden	in Betrieb	Leistungsfähigkeit in 24 h t	vorhanden	in Betrieb	Leistungsfähigkeit in 24 h t	vorhanden	in Betrieb	Leistungsfähigkeit in 24 h t	vorhanden	in Betrieb	betriebsfertig	in Ausbesserung	vorhanden	in Betrieb
1913															
(30.) Juni . . .							55	52	7 151	159	133	26		504	344
(31.) Dezember	330	313					69	49	7 073	166	125	41		507	273
1927															
Januar . . . . .	206	109	52 325	30	26	5 525	56	56	11 108	217	156	31	30	449	78
April . . . . .	196	111	51 355	30	26	5 625	56	55	10 316	218	145	37	36	437	178
Juli . . . . .	195	113	51 150	30	27	5 625	56	55	10 261	218	143	36	39	437	175
Oktober . . . .	192	114	50 795	30	26	5 625	56	55	10 561	220	141	38	41	432	160
1928															
Januar . . . . .	191	116	50 965	30	26	5 625	57	55	10 686	220	142	35	43	427	149
April . . . . .	188	113	51 260	31	26	5 745	57	55	10 786	220	149	29	42	427	150
Juli . . . . .	185	103	52 615	31	26	5 745	57	56	10 867	219	148	22	49	426	141

350 000 t. Sein Weltanteil hob sich von 3,1 auf 4,4 %. Frankreich erzeugte 1913 6,5 %, 1926 12,2 % und 1927 11 % der Welterzeugung; es konnte infolge der Einverleibung Elsaß-Lothringens seine Leistung 1927 auf 179 % gegenüber der von 1913 steigern. Großbritanniens Weltanteil sank von 13 % im Jahre 1913 infolge des Streiks 1926 auf 3,2 %, 1927 auf 8,7 % der Welterzeugung. Es erzeugte somit 1927 nur 71 % seiner Vorkriegsmenge. Bemerkenswert ist die Steigerung in Asien auf 354 % der Vorkriegserzeugung, an der sowohl China und Indien als auch Japan etwa im gleichen Verhältnis beteiligt sind. Ueber die Zahl der vorhandenen und in Betrieb befindlichen Hochofen unterrichtet Zahlentafel 2a und b.

Die Welt-Rohstahlerzeugung hat 1927 gegenüber der Vorkriegszeit eine bedeutend stärkere Zunahme als Roheisen erfahren, und zwar von rd. 23 Mill. t = 29,3 % (s. Zahlentafel 3). Gegenüber 1926 betrug die Steigerung 1927 7 Mill. t. Europa hat im Jahre 1927 wieder einen Anteil an der Welt-Stahlerzeugung von 52,6 % gegenüber 44,2 % 1926 und 57,2 % 1913 erlangt. Die Erzeugung betrug 1927 in Europa 119,1 %, in Amerika 137 %, in Asien 550 % und in Australien 3929 % gegenüber 1913. Eine sehr starke Zunahme der Erzeugung weisen Luxemburg 1927 mit 185 % und Belgien mit 50,2 % der Erzeugung

Zahlentafel 2b. Hochofenstatistik der wichtigsten Länder.

Am 1. des Monats	Vereinigte Staaten			Luxemburg		Schweden	
	vorhanden	in Betrieb	Leistungsfähigkeit in 24 h gr. t	vorhanden	in Betrieb	vorhanden	in Betrieb
1913							
(30.) Juni . . .	420	282	88 020	45	45	148	111
(31.) Dezember	423	212	66 168				
1927							
Januar . . . . .	371	204	98 860	47	40	123	36
April . . . . .	364	223	113 435	47	40	122	48
Juli . . . . .	362	198	99 440	47	40	122	36
Oktober . . . .	362	179	90 800	47	40	122	39
1928							
Januar . . . . .	354	169	86 835	47	37	121	33
April . . . . .	197	104 650	47	40	119	39	
Juli . . . . .	189	100 855	47	39			

von 1913 auf. Deutschland hat unter Berücksichtigung des Saargebietes 1927 zum erstenmal seine Vorkriegserzeugung des Vorkriegsgebietes überschritten. Der Vorkriegsanteil Deutschlands an der Welterzeugung betrug 1913 22,7 %, 1927 16,3 %. Belgiens Anteil stieg von 3,2 auf 3,7 %, Frankreichs Anteil



Zahlentafel 3. Die Rohstahlerzeugung der Welt nach Erdteilen und Ländern in 1000 t.

	1913	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1. Halb- jahr 1928
<b>Europa:</b> . . . . .	44 293	27 906	23 091	30 969	30 454	37 620	41 606	41 493	52 740	
Deutsches Zollgebiet	18 935									
Deutsches Reich	17 599	9 278	9 997	11 714	6 305	9 835	12 195	12 342	16 311	7 915
Elsaß-Lothringen	1) 2 263	2) 1 119	1) 1 522	2) 1 671	3) 1 570	2) 2 362	3) 2 597	2) 2 800		
Saargebiet	1) 2 080	675	920	1 262	997	1 447	1 575	1 734	1 895	1 021
Ost-Oberschlesien	2) 1 046	4) 831	4) 732	4) 822	4) 878	4) 527	4) 542	4) 506	798	424
Luxemburg	1) 1 336	585	754	1 394	1 201	1 886	2 086	2 244	2 471	1 271
Belgien	2 467	1 253	764	1 565	2 297	2 875	2 549	3 374	3 706	1 912
Frankreich	4 687	3 050	3 102	4 534	5 109	6 900	7 415	8 386	8 275	4 624
Großbritannien	7 786	9 212	3 763	5 975	8 618	8 332	7 504	3 617	9 244	4 358
Rußland	4 869	163	184	361	726	1 139	2 149	3 120	3 713	2 109
Polen		894	860	995	1 138	680	783	790	1 244	660
Tschechoslowakei	443	973	918	721	1 180	1 350	1 500	1 600	1 637	
Oesterreich	1 853	198	294	481	500	370	464	475	551	
Ungarn	830	62	166	257	283	239	231	300		
Jugoslawien	300						100	500		
Rumänien	140	35	45	68	82	87	95	100		
Schweden	749	498	236	351	310	550	518	519	518	279
Italien	934	774	714	1 046	1 219	1 359	1 786	1 712	1 595	
Spanien	293	250	360	231	463	540	626	650		
Finnland	7	6	14	14	26	31	30	30		
<b>Amerika:</b> . . . . .	32 861	43 935	20 780	36 662	46 562	39 199	46 889	49 999	45 014	
Kanada	1 059	1 128	680	489	899	660	769	789	922	659
Vereinigte Staaten	31 802	42 807	20 100	36 173	45 663	38 539	46 120	49 210	44 092	25 190
<b>Asien:</b> . . . . .	346	1 021	1 066	1 181	1 377	1 739	1 800	1 900	1 900	
China	43	52	48	120	200	200	150	150		
Indien	63	158	186	152	218	340	450	500		
Japan	240	811	832	909	959	1 199	1 200	1 250		
<b>Australien:</b> . . . . .	14	219	255	54	147	302	469	500	550	
<b>Gesamterzeugung</b>	<b>77 514</b>	<b>73 081</b>	<b>45 192</b>	<b>68 866</b>	<b>78 540</b>	<b>78 860</b>	<b>90 764</b>	<b>93 892</b>	<b>100 204</b>	

Enthalten in: 1) Deutsches Reich, 2) Deutsches Zollgebiet, 3) Frankreich, 4) Polen.

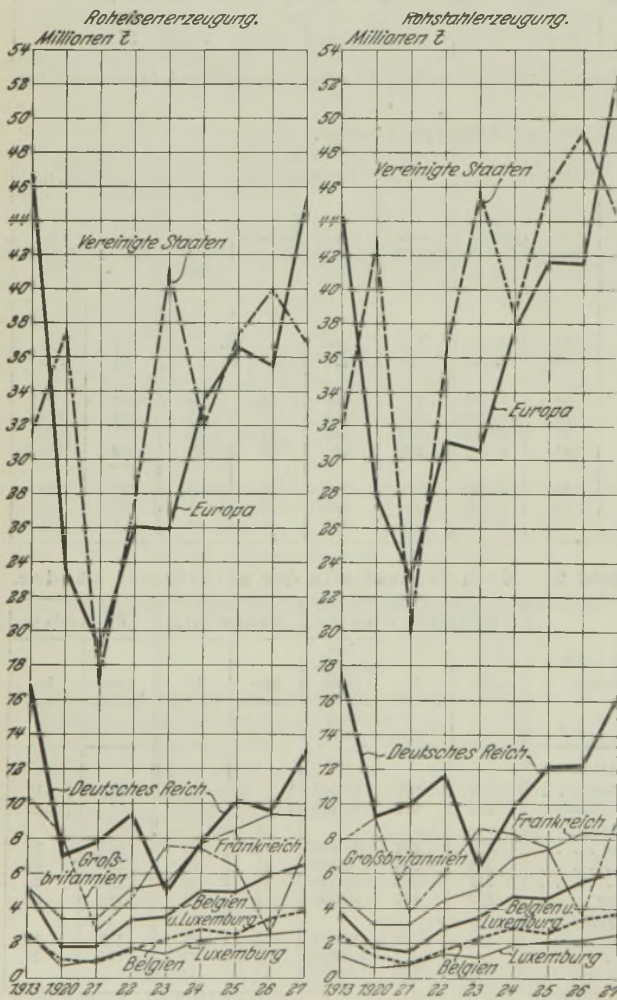


Abbildung 1. Die Roheisen-Rohstahlerzeugung verschiedener Erdteile und Länder 1913 und 1920 bis 1927.

von 6% auf 8,3%, Großbritanniens Anteil sank von 10% auf 9,2%. Die Zunahme Deutschlands im Jahre 1927 gegenüber dem Vorjahre betrug 4 Mill. t, während die Steigerung in den anderen Ländern 1927 weniger stark war, mit Ausnahme

Großbritanniens, dessen Erzeugung infolge des Streiks 1926 nur 3,6 Mill. t betrug und 1927 auf 9,2 Mill. t stieg. Auch die stetige Zunahme der Stahlerzeugung Rußlands ist bemerkenswert. So betrug die Erzeugung Rußlands im Jahre 1924 23,4%, 1925 44,1%, 1926 64,1% und 1927 76,3% der Vorkriegserzeugung. Auch die starke Steigerung Polens 1927 um 39,1% gegenüber dem Vorjahre ist beachtlich. Italiens Erzeugung ging 1927 zurück, überstieg jedoch wesentlich die Erzeugung des Jahres 1913. Schweden hielt seine Erzeugung in den letzten Jahren auf gleicher Höhe. Gegenüber dem Jahre 1913 hat es 1927 eine um 30,9% verminderte Erzeugung. Die Vereinigten Staaten haben im vergangenen Jahre eine Verminderung von 5 Mill. t erfahren und nähern sich so der Erzeugung der Jahre 1923 und 1925. In Britisch-Indien setzt sich die Steigerung stetig fort. Die Erzeugung dürfte sich 1927 gegenüber 1913 verzehnfacht haben. Japan blieb etwa auf der gleichen Höhe der Vorjahre, was einer Leistungssteigerung auf 500% gegenüber der Vorkriegsleistung entspricht. Australien erzeugte 1927 550 000 t; die Steigerung ist hier gegenüber der Vorkriegszeit mit rd. 4000% die größte in allen Ländern.

Die Ergebnisse der Roheisen- und Rohstahlerzeugung des ersten Halbjahres 1928 liegen von den wichtigsten Ländern vor. Demnach ist die deutsche Roheisenerzeugung gegenüber dem letzten Halbjahr 1927 um 150 000 t gesunken, dagegen im Saargebiet um 60 000 t gestiegen, in Belgien und Luxemburg um je 10 000 t und in Frankreich um 340 000 t. In Großbritannien blieb die Erzeugung hinter der des ersten Halbjahres 1927 um 300 000 t, hinter der des zweiten Halbjahres um rd. 150 000 t zurück. Die Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten betrug im ersten Halbjahr 1928 18,8 Mill. t gegenüber 17,1 Mill. t im zweiten Halbjahr 1927 und 19,7 Mill. t im ersten Halbjahr 1927. Die Erzeugung Polens betrug im ersten Halbjahr 1927 276 000 t, im zweiten Halbjahr 1927 344 000 t und im ersten Halbjahr 1928 335 000 t. Kanada konnte seine Erzeugung um 165 000 t steigern gegenüber dem zweiten Halbjahr 1927. Die Erzeugung Rußlands stieg von 1 503 000 t im ersten Halbjahr 1927 auf 1 529 000 t im zweiten Halbjahr 1927 und 1 684 000 t im ersten Halbjahr 1928. Im allgemeinen ergibt sich für Roheisen gegenüber dem ersten Halbjahr 1927 eine Senkung von 5,8% im zweiten Halbjahr 1927 und eine Senkung von 0,5% im ersten Halbjahr 1928.

Die Rohstahlerzeugung erfuhr in Deutschland gegenüber dem zweiten Halbjahr 1927 eine Verminderung von rd. 440 000 t. Die Erzeugung des ersten Halbjahres 1928 ist fast die gleiche wie die des ersten Halbjahres 1927. Das Saargebiet erzeugte im ersten Halbjahr 1927 940 600 t, im zweiten Halbjahr 1927 954 000 t und im ersten Halbjahr 1928 1 020 800 t. Belgiens Rohstahlerzeugung stieg in den gleichen Zeiträumen von 1 843 000 t und 1 862 000 t auf 1 912 000 t, Luxemburgs Erzeugung von 1 202 000 t und 1 269 000 t auf 1 271 000 t und Frankreichs Erzeugung von 4 070 000 t und 4 206 000 t auf 4 624 000 t. Großbritanniens Erzeugung erfuhr eine Abschwächung von 5 069 000 t auf 4 175 000 t im zweiten Halbjahr 1927 und auf 4 358 000 t im ersten Halbjahr 1928. Die Erzeugung der Vereinigten Staaten überschritt im ersten Halbjahr 1928 die des ersten Halbjahres 1927 um 1 Mill. t, die des zweiten Halbjahres 1927 um 5,3 Mill. t. Polens Erzeugung stieg von 602 000 t und 642 000 t auf 660 000 t. Kanada konnte seine Erzeugung um 230 000 t gegenüber dem zweiten Halbjahr 1927 und um 165 000 t gegenüber dem ersten Halbjahr 1927 steigern. Rußlands Erzeugung stieg von 1 780 000 t und 1 934 000 t auf 2 110 000 t. Es ergibt sich somit gegenüber dem ersten Halbjahr 1927 eine allgemeine Senkung von 9,2% im zweiten Halbjahr 1927 und eine Steigerung um 13,69% im ersten Halbjahr 1928. Gegenüber dem zweiten Halbjahr 1927 betrug die Steigerung im ersten Halbjahr 1928 3,3%. Auf Grund der Zahlen des ersten Halbjahres 1928 kann in den Hauptländern gegenüber dem Jahre 1927 für das ganze Jahr 1928 mit einer Steigerung von etwa 8% gerechnet werden.



## Wirtschaftliche Rundschau.

### Zur Tarifierhöhung der Reichsbahn.

Als seinerzeit die Reichsregierung den Antrag der Deutschen Reichsbahngesellschaft auf Tarifierhöhung kurzerhand mit der Maßgabe ablehnte, daß keine Bedenken dagegen bestünden, wenn die Gesellschaft das im Reichsbahngesetz für die Beilegung von Streitigkeiten zwischen Regierung und Reichsbahn vorgesehene Reichsbahngericht anriefe, herrschte in nüchtern urteilenden Kreisen schon die Gewißheit, daß sich eine Tarifierhöhung nur noch dann vermeiden ließe, wenn eine entsprechende Entlastung des Reichsbahnunternehmens bei seinen Ausgaben eintreten würde, sei es durch Uebernahme der politischen Pensionslasten der Reichsbahn auf den Reichshaushalt, sei es in irgendeiner anderen Form. Da die Reichsregierung die Uebernahme dieser politischen Pensionslast, die sich allein auf jährlich 212 Mill. *RM* beläuft, oder andere geldliche Erleichterungen der Gesellschaft nicht in Aussicht stellen konnte, lag die Entscheidung des Reichsbahngerichts von vornherein fest, wenn auch über die Höhe der der Reichsbahn zu bewilligenden Mittel, die durch Anziehen der Tarifschraube hereingeholt werden sollten, noch Zweifel bestehen konnten. Die Deutsche Reichsbahngesellschaft wollte sich bekanntlich im Wege der Tarifierhöhung eine jährliche Mehreinnahme an Verkehrserträgen im Ausmaße von einer viertel Milliarde *RM* sichern. Diesem Plane hat das Reichsbahngericht nunmehr durch folgende Entscheidung in vollem Umfange zugestimmt:

„Die Deutsche Reichsbahngesellschaft ist berechtigt, zu einem von dem Reichsverkehrsminister zu bestimmenden möglichst nahen Zeitpunkt eine Tarifierhöhung für den Güterverkehr und den Personenverkehr in einem Verhältnis von etwa 4 : 1 zueinander und in einem Ausmaße vorzunehmen, daß sie eine Mehreinnahme von 250 Mill. *RM* jährlich erzielen kann.“

In vorliegendem Falle ist das Reichsbahngericht zum ersten Male seit Bestehen der Gesellschaft in einer Tarifierhöhungsstreitfrage angegangen worden. Für die Entscheidung dieser Streitfrage war das Gericht zusammengesetzt aus dem früheren Senatspräsidenten beim Reichsgericht Dr. Meyer sowie aus zwei Beisitzern; der erste, Generaldirektor Dr. P. Silverberg, war von der Reichsregierung, der zweite, Geheimrat Dr. Frisch, von der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahngesellschaft bestellt. Diese Herren hatten die sicherlich unangenehme Aufgabe übernommen, die ohnehin zwangsläufige Entscheidung mit ihren Namen zu decken. Bei stärkerem Verantwortungsgefühl unserer Reichsregierung wäre die Anrufung des Schiedsgerichts gar nicht nötig gewesen. Die Sachlage ist gewissermaßen so, daß das Reichsbahngericht das aussprach und aussprechen mußte, was dem Reichskabinettt aus in anderem Zusammenhang begrifflichen politischen Erwägungen zu entscheiden nicht zweckmäßig erschien. Es wäre ja auch zu peinlich gewesen, wenn das Reichskabinettt der Reichsbahn genehmigt hätte, durch die Tarifschraube fast genau die Beträge wieder hereinzuholen, die Reichstag und Reichsregierung seit Oktober 1927 der Gesellschaft durch die Erhöhung von Gehältern und Löhnen aufgebürdet hatten. Die Genehmigung der Tarifierhöhung durch das Reichskabinettt war nach dessen Ansicht offenbar auch deswegen unmöglich, weil die Regierung aus Anlaß der allgemeinen Erhöhung der Beamtengehälter vom 1. Oktober 1927 noch feierlich die Mahnung ausgesprochen hatte, daß die Gehaltserhöhungen keineswegs Anlaß zu Preissteigerungen irgendwelcher Art geben dürften. Dabei war seinerzeit in der entscheidenden Kabinettsitzung schon vom Generaldirektor der Deutschen Reichsbahngesellschaft klar zum Ausdruck gebracht worden, daß die Gehaltserhöhung in dem vorgesehenen Ausmaße für die Reichsbahn nicht tragbar wäre!

Aus alledem geht deutlich hervor, daß nicht das dreigliedrige Reichsbahngericht, sondern doch das Reichskabinettt die Verantwortung für die Tarifierhöhung zu übernehmen hat. Reichstag und Reichsregierung werden gut tun, sich immer wieder diejenigen treffenden Ausführungen vor Augen zu halten, die das Reichsbahngericht in seiner Begründung zur Tarifierhöhung gemacht hat und die etwa wie folgt lauten:

Die schwierige und beengte Lage der Reichsbahn ist einmal auf das immer größere Anwachsen der Personallasten zurückzuführen. Der zweite Grund ist in der seit 1926 durch die ganze deutsche Wirtschaft gehenden Welle von Arbeitszeitverkürzungen unter gleichzeitiger Erhöhung von Gehältern und Löhnen zu erblicken. Die Reichsbahn ist nicht in der Lage, infolge verteuerter Personalkosten eine wesentliche Einschränkung ihres Dienstbetriebes durchzuführen. Die Tarifierhöhung kann der schwierigen Lage der Reichsbahn

nur dann abhelfen, wenn sie nicht eine neue Bewegung auf Arbeitszeitverkürzung oder auf Lohn- und Gehaltserhöhung bei der Gesellschaft oder ihren Lieferanten auslöst.

Ungefähr mit diesen Worten hat das Reichsbahngericht die von der Wirtschaft schon immer geäußerte, dringende Mahnung unterstrichen, endlich der übertriebenen Sozialpolitik Einhalt zu gebieten, um den Wiederaufbau unserer Wirtschaft nicht ganz unmöglich zu machen. Die gegenwärtige Entwicklung der Verhältnisse bei der Reichsbahn ist der beste und deutlichste Beweis dafür, daß eine Fortführung der bisherigen gewaltsamen Eingriffe in die Wirtschaft mit Sicherheit und zwangsläufig zum wirtschaftlichen Niedergang führen muß. Neue Lohnwellen stehen in Deutschland allem Anscheine nach dicht bevor. Dann wird sich zeigen, ob tatsächlich die Geschichte nur dazu dient, um nichts aus ihr zu lernen.

Durchaus beizupflichten ist dem Reichsbahngericht ferner, wenn es — wie es wiederum in der Begründung ausgeführt ist — glaubt, „daß eine Unrentabilität der Deutschen Reichsbahn für die deutsche Gesamtwirtschaft sich entschieden ungünstiger auswirken würde als eine Tarifierhöhung; die Verlustwirtschaft bilde das größte Hemmnis für einen künftigen Tarifabbau“.

Was die Durchführung der Tarifierhöhung anlangt, so empfiehlt das Reichsbahngericht, hierbei u. a. eine besonders schone Regelung für Brennstoffe vorzunehmen. Es befürwortet weiter „die individuelle Behandlung einzelner Güter und Verkehrsarten, die dem Interesse der Wirtschaft dienen, und die Prüfung, ob nicht Tarifiermäßigungen in bestimmten Relationen eine solche Verkehrssteigerung bringen, daß sie zu Mehreinnahmen führen“.

Die Tarifierhöhung wird schon mit ausdrücklicher Genehmigung des Reichsverkehrsministers am 1. Oktober 1928 durchgeführt, obwohl grundsätzlich Tarifierhöhungen erst zwei Monate nach ihrer Veröffentlichung in Kraft gesetzt werden dürfen. Wie die Durchführung im einzelnen vorgemessen wird, kann zur Zeit noch nicht genau angegeben werden. Nach vorliegenden Mitteilungen der Reichsbahn-Hauptverwaltung steht bisher u. a. nur folgendes fest:

Zugunsten der deutschen Volkswirtschaft und um die allgemeine Lebenshaltung möglichst wenig zu treffen, werden in die notwendige Erhöhung nicht die Frachten für Lebensmittel einbezogen. Die sogenannten Wettbewerbsstarife, namentlich gegenüber anderen Verkehrsmitteln und Verkehrswegen, bleiben von der Tarifierhöhung ebenfalls ganz oder zum Teil ausgenommen. Im sonstigen Güter- und Tierverkehr bedingt der Tarifierhöhungsbeschluß eine allgemeine Erhöhung der derzeitigen Frachten um 11 %. Gleichzeitig mit der allgemeinen Tarifierhöhung sollen ferner einige, von der Wirtschaft lebhaft gewünschte und seit längerer Zeit beschlossene, aber aus Mangel an Mitteln bisher zurückgestellte Tarifierleichterungen durchgeführt werden. So wird die Abfertigungsgebühr des allgemeinen Kohlenausnahmetarifs von 11 auf 9 Pf. für 100 kg herabgesetzt. Die allgemeine Erhöhung der Kohlenfrachten wird sich dadurch mildern. Für Eisen und Stahl sowie Eisen- und Stahlwaren der Klassen A bis D sowie für unedle Metalle und Metallwaren wird ein Ausnahmetarif eingeführt, der für die Ausfuhr über die trockene Grenze Frachtermäßigungen gewährt.

Das sind die bisherigen Pläne der Reichsbahn-Hauptverwaltung, soweit sie für die Eisenindustrie und für die Gesamtwirtschaft von besonderer Bedeutung sind. Es wäre bedauerlich sowie für Reichsbahn und Wirtschaft höchst bedenklich und sogar gefährlich, wollte die Reichsbahn nicht weitere Tarife von einer Erhöhung verschonen. Was die Belange der Schlüsselindustrien angeht, so ist z. B. für die Eisenindustrie der bevorstehende Ausnahmetarif zur Ausfuhr über die trockene Grenze schon seit mehreren Jahren beschlossen und fällig. Ebenso handelt es sich bei der Senkung des allgemeinen Kohlenausnahmetarifs um eine schon seit Monaten beschlossene Maßnahme. Wie liegen denn die Verhältnisse, die die Deutsche Reichsbahngesellschaft unbedingt berücksichtigen muß?

Die Schlüsselindustrien haben bekanntlich schon bei der sogenannten Tarifvereinbarung vom 1. August 1927, die der Wirtschaft Frachterleichterungen von jährlich über 70 Mill. *RM* brachte, außerordentlich schlecht abgeschnitten. Die bisher angestellten Versuche, ausgleichende Frachtsenkungen zu erreichen, und zwar vorwiegend im Nahverkehr, sind vorläufig wegen der ungünstigen geldlichen Lage der Reichsbahn gescheitert. Die



Tarifsenkung vom 1. August 1927 im Zusammenhang mit der bevorstehenden allgemeinen Tarifierhöhung stellt eine doppelte Schädigung der Schlüsselindustrien dar.

In ausländischen Staaten, deren Eisenindustrien mit der deutschen in schärfstem Wettbewerb stehen, ist die entgegengesetzte Entwicklung wahrzunehmen. Das ist zunächst aus dem Eisenbahntarifprogramm der französischen Regierung, das noch am 24. Februar 1928 in der Deputiertenkammer erörtert wurde, deutlich zu ersehen. Weiter muß auf die sehr bedeutungsvollen Unterstützungsmaßnahmen in England zugunsten des Bergbaues und der Eisenindustrie verwiesen werden, die ungefähr gerade dann in Kraft treten sollen, wenn in Deutschland denselben Industrien ganz beträchtliche neue Frachtbelastungen auferlegt werden. Dem Bergbau und der Eisenindustrie in England sollen voraussichtlich vom 1. November 1928 an nicht nur eine Befreiung von  $\frac{3}{4}$  ihrer örtlichen Steuern, sondern dadurch noch weitere Erleichterungen gewährt werden, daß ihnen Fracht-

begünstigungen im Ausmaße von jährlich 4 Mill. £ zugute kommen sollen. Die hierdurch entstehenden Einnahmeeinbußen der Eisenbahngesellschaften sollen durch Steuernachlässe ausgeglichen werden. So werden in England in Kürze die Rohstoffbezüge, Absatz- und Ausfuhrerzeugnisse frachtlieh erheblich begünstigt, wodurch die Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen Industrien wesentlich gestärkt wird. Die Folgen dieser englischen Industriehilfsmaßnahmen würden sich in einer geradezu einschneidenden Weise für die deutschen Schlüsselindustrien auswirken, wenn diese nicht bei der bevorstehenden allgemeinen Tarifierhöhung der Deutschen Reichsbahngesellschaft eine besonders schonliche Behandlung erfahren. Zum mindesten erscheint es schon aus dem Gesichtspunkt volkswirtschaftlicher Belange dringend zweckmäßig und notwendig, daß die Rohstofftarife (Kohle und Erze), die bestehenden Ausfuhrerzeugnismetarife sowie vor allem auch die Notstandstarife für Bergbau und Eisenindustrie weitmöglichst ihren bisherigen Frachtenstand behalten.

## Die Lage des deutschen Eisenmarktes im August 1928.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Im Berichtsmonat ist die Konjunktur weiter zurückgegangen. Beschäftigungsgrad und Auftragsengang sind trotz der in einzelnen Erzeugungszweigen festzustellenden saisonmäßigen Belegung im allgemeinen weiter gesunken. Im Bergbau kann die leichte saisonbedingte Absatzbelegung über den Ernst der Lage nicht hinwegtäuschen, wie die erneuten Zechenstilllegungen beweisen. Auch in der Eisenindustrie konnten Einschränkungen und Stilllegungen nicht vermieden werden. Die Berichte aus der Maschinen-, Kleisen- und Metallwarenindustrie sprechen übereinstimmend von einer Verschlechterung der Lage. Das gleiche gilt — abgesehen von einzelnen Zweigen, die der Saison oder der Mode eine gewisse Belegung zu verdanken haben — von der Textilindustrie. Nach alledem kann wohl niemand bezweifeln, daß die Konjunkturlage immer dringenderer Schonung und Förderung der Wirtschaft durch die verantwortlichen öffentlichen Stellen erfordert, und daß beim heutigen Stand der Konjunktur jede neue Belastung der Wirtschaft unmittelbar zu weiteren Abschwächungen führen muß. Diese Tatsachen liegen klar zu Tage und sollten stärker wirken als die Sonderwünsche der Parteien und Gruppen. Gleichwohl aber sieht man nirgendwo auf dem weiten Felde der lohn- und sozialpolitischen Zwangswirtschaft auch nur den schwachen Beginn einer Umkehr zu gesunden Maßnahmen und einer vernünftigen Anpassung an die tatsächliche Leistungsfähigkeit der Wirtschaft. Im Gegenteil: Das amtliche Verfahren der sozialpolitischen Ueber-treibungen scheint in einen neuen Abschnitt verstärkter Entwicklung eingetreten zu sein. Anzeichen sind hierfür z. B. die neueste vom Schlichter diktierete Lohnerhöhung im Braunkohlenbergbau um 12%, die Verlängerung der Krisenfürsorge, die Ausdehnung der Angestelltenversicherung. Das alles geschieht in dem kapitalverarmten und verschuldeten Deutschland zu einer Zeit, in der — um nur ein Beispiel der planmäßigen Wirtschaftsförderung durch den Staat in anderen Ländern anzuführen — englische Regierungsstellen sich mit dem besten Erfolg bemühen, das Einverständnis wichtiger Arbeitergruppen mit Lohnherabsetzungen herbeizuführen, die als gesunde und natürliche Anpassung der Kosten an die Leistungsfähigkeit der betreffenden Wirtschaftszweige den wirtschaftlichen Wiederaufstieg fördern sollen. Wie groß das volkswirtschaftliche Verständnis und die Einsicht des englischen Arbeiters ist, beweist auch ein Brief, den ein englischer Unternehmer an den „Iron Monger“<sup>1)</sup> geschrieben hat. Die Tatsache, daß Australien auf Erzeugnisse, wie sie der betreffende Unternehmer herstellt, seinen Zoll um 10% erhöht hat, veranlaßte ihn, mit seinen Arbeitern wegen Lohnverkürzungen zu verhandeln, um die Ware entsprechend billiger abgeben zu können. Die Arbeiter haben sich mit diesem Vorschlag sofort einverstanden erklärt, weil sie einsahen, daß nur so die beträchtliche Ausfuhr nach Australien aufrecht erhalten und der Entlassung von Arbeitskräften vorgebeugt werden konnte.

Wie ganz anders pflegen die deutschen Arbeiter unter der Führung der Gewerkschaften wirtschaftliche Fragen zu behandeln! Man denke, um ein Beispiel für viele anzuführen, nur an die Verhältnisse im Kohlenbergbau. Zwar haben sich Kohlenförderung und Koksge Gewinn im Juli auf ansehnlicher Höhe gehalten, aber die Gesamtzahl der Belegschaft ist im letzten Jahre um 27 399 zurückgegangen; ferner mußten wegen Absatzmangels im Juli 263 735 (im Juni 542 417) Feierschichten eingelegt werden, und die Haldenbestände wuchsen von 2,42 Mill. t Ende Juni auf 2,50 Mill. t Ende Juli an. Die starke Herabminderung der

Zechenbelegschaft wird erklärlich, wenn man bedenkt, daß das Kohlensyndikat infolge der durch die Arbeitsverkürzung und der von den Gewerkschaften erstrittenen Lohnerhöhung sowie der dadurch noch wesentlich gesteigerten, schon bisherigen Verluste den Absatz in das bestrittene Gebiet weitaus nicht in früherem Umfange aufrechterhalten konnte. Diese Absatzbeschränkung wurde für April mit arbeitstäglich etwa 17 000 t angegeben, dürfte aber seitdem nach Erledigung noch laufender Verträge sich noch verstärkt haben. In gesamtwirtschaftlicher Hinsicht bedeutet dieser Ausfall allein an Ruhrkohlen monatlich 425 000 t, der zum inländischen Flammförderkohlenpreise von 16,70 *RM* einen Wert von rd. 7 Mill. hat und jährlich also die bedeutende Summe von rd. 84 Mill. ausmacht. Um einen Teil davon vermindert sich die deutsche Kohlenausfuhr, und um einen anderen Teil erhöht sich die deutsche Kohleneinfuhr, was ebenfalls eine sehr gewichtige Folge der genannten kurzsichtigen Lohnerhöhung ist und die deutsche Außenhandelsbilanz stark ungünstiger stellt. Für die Einstellung der Gewerkschaften zur Frage des Absatzes deutscher Kohle und der Inbetriebhaltung der deutschen Zechen ist eine Versammlung von Bergarbeitern in Dortmund am 2. August wieder bezeichnend gewesen. Der Vortragende, Landesobmann Lusch, sagte ganz richtig, es seien noch weitere Stilllegungen und Feierschichten zu erwarten, meinte ferner jedoch, dies sei u. a. „eine Folge der falsch orientierten Wirtschaft“. Worin diese falsche Orientierung bestehen soll, ist nicht ausgesprochen, kann aber vielleicht aus einer Eingabe geschlossen werden, welche der Gewerkverein christlicher Bergarbeiter an den Reichskohlenrat gerichtet hat und in der es u. a. heißt: „Nach uns zugegangenen Mitteilungen mehren sich die Fälle, wo deutsche Industriebetriebe sowie städtische Gas- und Elektrizitätswerke zum Bezug ausländischer Kohle übergehen. Der Bezug ausländischer Brennstoffe wird entschuldigt mit dem Hinweis, daß diese billiger seien. Wir halten diese Entwicklung für außerordentlich bedauerlich und bitten, dafür zu sorgen, daß die Einfuhr ausländischer Brennstoffe möglichst eingeschränkt wird. Unser Bergbau hat nicht den nötigen Absatz. Die Kündigung weiterer Tausender von Bergleuten soll erfolgen oder ist angestrebt. Dazu werden auf vielen Gruben zahlreiche Feierschichten eingelegt. Es erscheint notwendig, alles zu tun, damit die deutschen Bergleute wieder Arbeit haben. Auch Feierschichten müssen nach Möglichkeit vermieden werden.“ Statt nun die Folgerungen zu ziehen und für eine Herabsetzung der Gesteigungskosten einzutreten, um die Preise zu senken und den Absatz zu heben, wird die seltsame Forderung erhoben, daß die Verbraucher die teurere Kohle kaufen sollen, die Einfuhr von Kohle aber nur gestattet werden dürfe, wenn sie unbedingt notwendig sei. Von der allseits bekannten, unmittelbar treibenden Ursache der entstandenen neuen Lage, nämlich der Forderung der Ruhrbergleute also kein Wort. Diese gewerkschaftliche Auffassung fand oben-drein in der Presse auch noch Unterstützung: „Die Öffentlichkeit hat ein Interesse daran, daß die Verfuger über Bodenschätze wichtigster Art nicht etwa nach ihrem Belieben schalten, ohne Rücksicht auf die Allgemeinheit.“ Hierbei fehlt aber wieder die Stellungnahme zu der Frage, ob die Allgemeinheit etwa auch für die mit dem Absatz nach dem bestrittenen Gebiet verbundenen großen Verluste aufkommen wird, oder ob es selbstverständlich sein soll, daß diese in jeder Höhe zu Lasten des Kohlensyndikats, mithin der Zechen, gehen. Außerdem wird auf der Gegenseite nicht gesagt, welche Folgen es notwendig haben muß, daß in aller Welt der Kohlenverbrauch abgenommen, die Kohlenförderung aber zugenommen hat. Wird die staatliche Unterstützung des

<sup>1)</sup> Nr. 2856 (1928) S. 76



englischen Kohlenbergbaues Tatsache, dann verschärft sich dessen Wettbewerb gegen deutsche Kohle zweifellos noch, und dann wird das Kohlensyndikat seinen Absatz nach dem bestrittenen Gebiet, oder mindestens seine Ausfuhr, wohl noch stärker einschränken müssen, zumal wenn die Reichsbahn auch ferner wegen des Küstentaris ein Entgegenkommen ablehnt. Bemerkenswert ist noch in diesem Zusammenhange, daß die Industrie des Aachener Gebiets schon vor geraumer Zeit begonnen hat, sich jenseits der deutschen Grenzen in Hollandisch-Limburg anzusiedeln, weil sie dort frei ist von den in Deutschland zu tragenden überhöhen Steuern und Soziallasten und überhaupt bessere Daseinsbedingungen findet. Zum Teil verließen auch die auf der deutschen Seite des Aachener Bezirks in Kohlengruben beschäftigten Leute ihre Arbeitsstellen (es wird von fast 5000 berichtet) und nahmen jenseits der Grenze auf den Kohlengruben in Hollandisch-Limburg, den Wettbewerbern deutscher Kohlengruben, neue Arbeit an. Nur so wird erklärlich, daß jene ihre Belegschaften auf insgesamt 35 000 und ihre Kohlenförderung, die vor dem Kriege jährlich 1,8 Mill. t betrug, auf 9,3 Mill. t steigern konnten. Darin liegt natürlich auch eine sehr verstärkte Befähigung zum Wettbewerb u. a. gegen die deutsche Kohle aus dem Aachener und Ruhrgebiet, und die Erfahrung wird lehren, daß in beiden der Eisenverbrauch abnimmt. Aber es ist, als ob unsere maßgebenden Kreise nur auf immer weiteren Ausbau der sozialen Fürsorge und Steigerung der Leistungen dieser Einrichtung bedacht wären, nicht aber darauf, daß zunächst die deutsche Wirtschaft als Grundlage aufrecht erhalten werden muß, statt daß sie aus einseitig sozialen Gesichtspunkten in Gefahr ist, zugrunde zu gehen.

Daß der Niedergang der deutschen Konjunktur nicht etwa durch einen in der Weltwirtschaft allgemein bemerkbaren Konjunkturniedergang bedingt ist, sondern zum großen Teil unserer ungesunden Lohn- und Sozialpolitik zugeschrieben werden muß, zeigt ein Blick auf die Wirtschaftslage anderer Länder. Die Vereinigten Staaten und Frankreich beispielsweise haben eine aufsteigende Konjunktur aufzuweisen. Ebenso kommt nur eine natürliche und nicht zu umgehende Folge der Lohn- und Sozialpolitik zum Ausdruck, wenn der letzterschienene Monatsausweis über unsere Handelsbilanz wieder zeigt, daß die deutsche Wirtschaft bei ihrer großen und immer noch wachsenden Vorbelastung gegenüber anderen Ländern nicht im entferntesten darauf hoffen darf, für die ausfallenden Binnenmärkte ausreichenden Ersatz in der Ausfuhr zu finden. Das Juli-Ergebnis des deutschen Außenhandels ist mit seinem gegen die vorhergegangenen 4 Monate noch bedeutend größeren Einfuhrüberschuß wieder sehr unerfreulich. Es betrug (ohne Reparations-Sachlieferungen):

	Gesamt- Waren- einfuhr	Deutschlands	
		Gesamt- Waren- ausfuhr	Gesamt- Wareneinfuhr- Ueberschuß
		in Millionen RM	
Januar bis Dezember 1925	12 428,1	8 798,4	3 629,7
Monatsdurchschnitt	1 037,4	732,6	304,8
Januar bis Dezember 1926	9 950,0	9 818,1	131,9
Monatsdurchschnitt	829,1	818,1	11,0
Januar bis Dezember 1927	14 143,1	10 218,7	3 924,4
Monatsdurchschnitt	1 178,6	861,6	327,0
Dezember 1927	1 257,3	953,0	304,3
Januar 1928	1 359,9	862,1	497,8
Februar 1928	1 248,5	942,3	306,2
März 1928	1 229,3	1 021,6	207,7
April 1928	1 174,7	923,7	251,0
Mai 1928	1 086,2	895,4	190,8
Juni 1928	1 108,4	893,0	215,4
Juli 1928	1 182,6	914,1	268,5

An der Einfuhrsteigerung im Juli ist Fertigware nicht beteiligt, hier ist vielmehr ein geringer Rückgang festzustellen; dagegen stieg die Einfuhr an Rohstoffen und halbfertigen Waren von 597,7 auf 602,9 Mill. In obiger Ausfuhrsteigerung um 21,1 Mill. sind Rohstoffe mit 18,9 Mill. enthalten.

In gleiche Richtung wie der Außenhandel weist auch wiederum die Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt. Das Landesarbeitsamt Rheinland stellt fest, daß die Aufnahmefähigkeit der rheinischen Wirtschaft im Vergleich zum Vormonat geringer geworden ist, obwohl gerade die Monate August und September sonst die Monate mit dem besten Arbeitsmarkt im ganzen Jahr sind. Die Zahl der unterstützten Arbeitslosen in der Arbeitslosenversicherung hat denn auch in der Zeit vom 1. bis 15. August zum ersten Male in diesem Jahre wieder etwas zugenommen, und zwar von 564 000 auf 567 000 = 0,6 %, nachdem ihre Abnahme schon im Juli im Vergleich zum Vorjahre und zu den Vormonaten bedeutend geringer geworden war. Hatte die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger 1927 von 540 703 zu Ende Juni auf

452 127 zu Ende Juli abgenommen, also um 88 576 = 16,4 %, so war sie in der ersten Julihälfte 1928 dagegen nur von 610 687 auf 579 763, also um nur 30 924 = 5 % zurückgegangen, in der zweiten Juli-Hälfte gar um nur weitere rd. 16 000 = 2,8 % auf rd. 564 000; die Gesamtabnahme im Juli betrug also nur 46 924 = 7,6 %. Die Zahl der Krisenunterstützten stellte sich 1927 Ende Juni auf 208 426, Ende Juli auf 181 375, die Abnahme im Juli also auf 27 051 = 13 %. Ende Juni 1928 waren vorhanden 113 595, Mitte Juli 89 560, also weniger 24 035 = 21 %, und Ende Juli rd. 82 900, also weiterer Rückgang in der zweiten Juli-Hälfte 6 660 = 7,4 %, und die Gesamtabnahme im Juli ergibt 30 695 = 27 %. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger war in den ersten 4 Monaten 1928 bedeutend geringer als in den gleichen Monaten 1927; das Weniger verminderte sich aber im Mai auf nur noch 19 136, dagegen überschreiten seit Juni die Zahlen für 1928 die für die gleichen Monate 1927 bedeutend und steigend, wie umgekehrt 1928 der Rückgang viel geringer ist. Der deutsche Arbeitsmarkt hat sich trotz der Abnahme der Zahl der Unterstützungsempfänger, die wie z. B. in der Rheinprovinz vielfach nur ein Ausscheiden aus der Unterstützung ist, im Juli also verschlechtert.

In der Krisenunterstützung ist dagegen die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen weiter zurückgegangen, und zwar bei den Männern um 2,3 %, bei den Frauen um 3,4 %. Insgesamt fiel die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger von 82 900 auf 80 900, das ist um 2000 oder 2,5 %.

Die Zahl der Konkurse stieg von 692 im Mai auf 702 im Juni, und ähnlich hielt sich die der Wechselproteste im Juni mit 7540 auf ungefähr gleicher Höhe wie mit 7572 im Mai. Nach Ansicht des Instituts für Konjunkturforschung hält sich die Kreditsicherheit im ganzen annähernd auf dem anfangs 1928 erreichten Stande, wiewohl seit Jahresbeginn die Geschäftstätigkeit in den meisten Geschäftszweigen zurückgegangen sei. Der Zahlungseingang habe sich aber wesentlich verlangsamt, zwar ohne die Flüssigkeit der Wirtschaft, vor allen Dingen der Industrie, ernstlich zu gefährden. Im zweiten Jahresviertel hätten im Handel die Konkurse weiter zugenommen, in der Industrie aber (ausgenommen die Textilindustrie) seien sie zurückgegangen. Die Großhandelsmeßzahl stieg seit Februar 1928 langsam, aber andauernd von 1,379 auf 1,416 im Juli. Das scheint zwar nicht so erheblich, aber die Lage zeigt ein etwas anderes Bild bei dem Vergleich mit der Meßzahl aus der Zeit vor Jahresfrist, die im April 1927 noch 1,348 betrug, schon im Mai aber auf 1,371 sprang und von da an fast dauernd stieg. In welchem Grade wir jedoch in die steigende Teuerung geraten sind, zeigt sich noch vermehrt bei einem um ein weiteres Jahr ausgedehnten Rückblick. 1926 waren z. B. für März 1,183, April 1,227 und für Mai noch 1,232 ermittelt. Die Großhandelsmeßzahl stieg also von 1,183 im März 1926 auf 1,416 im Juli 1928 oder um 0,233 = 16,5 %. Die Lebenshaltungsmeßzahl wuchs von 1,506 im Mai 1928 auf 1,514 im Juni, 1,526 im Juli und 1,535 im August. Die Lebenshaltungsmeßzahl ist bereits seit Anfang 1926 dauernd gestiegen, z. B. von 1,383 im März 1926 auf 1,405 im Juni, 1,424 im Juli, 1,446 im Januar 1927, 1,500 im Juli, 1,508 im Januar 1928. Die Steigerung der Lebenshaltungsmeßzahl von 1,383 im März 1926 auf 1,535 im August 1928 beträgt mithin 0,152 = 11 %. Das Anwachsen der einen wie der anderen Meßzahl konnte bei den steigenden Lasten und Löhnen natürlich nicht ausbleiben, und es scheint so wie bisher weitergehen zu sollen.

Was die allgemeine Lage der Eisenindustrie anlangt, so sei zunächst auf das denkwürdige Ereignis des Stapellaufes der zwei Turbinendampfer (je 46 000 t) des Norddeutschen Lloyds „Europa“ und „Bremen“ am 15. und 16. August hingewiesen. Beide großen Schiffsaufträge haben auch der deutschen Eisenindustrie sehr viel Arbeit gebracht. Derartige Schiffe werden aber nicht oft auf Stapel gelegt, und dieser Umstand ließ mit der bereits vor Wochen erfolgten Ablieferung des zu den Bauten nötigen Eisens eine Lücke im Auftragsbestande der Lieferwerke entstehen. Das war um so empfindlicher, als der gesamte Gang des Eisengeschäfts ruhig war und im ganzen auch noch ist und jetzt von anderen Seiten kaum in dem Maße Bestellungen zu erwarten sind, daß die entstandene Lücke geschlossen wird. Im Berichtsmonat belebte sich zwar das Inlandsgeschäft zum Teil, aber da das Reichsbahn-Zentralamt sowohl mit Abrufen für Oberbauzeug als auch für anderes Eisen sehr zurückhält, fehlt es allen den Werken, deren Hauptabnehmer die Reichsbahn ist, an Arbeit; Betriebseinschränkungen der Werke sowie Feierschichten sind hauptsächlich hierauf zurückzuführen. Unter der Zurückhaltung der Reichsbahn leiden ferner empfindlich auch die Hersteller von allerlei weiterverarbeitetem Eisenbahnbedarf, darunter namentlich die Lokomotivfabriken.



Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung in den Monaten Juni bis August 1928.

	1928				1928		
	Juni	Juli	August		Juni	Juli	August
<b>Kohlen und Koks:</b>							
Flammförderkohlen . . .	16,70	16,70	16,70	Stahleisen, Siegerländer			
Kokskohlen . . . . .	18,10	18,10	18,10	Qualität, ab Siegen . . .	85,—	85,—	85,—
Hochofenkoks . . . . .	21,45	21,45	21,45	Siegerländer Zusatz Eisen, ab			
Gießereikoks . . . . .	22,45	22,45	22,45	Siegen:			
<b>Erze:</b>				weiß . . . . .	96,—	96,—	96,—
Rohspat (tel quel) . . .	14,70	14,70	14,70	melirt . . . . .	98,—	98,—	98,—
Gerösteter Spateisen-				grau . . . . .	100,—	100,—	100,—
stein . . . . .	20,—	20,—	20,—	Kalt erblasenes Zusatz Eisen			
Manganarmer oberhess.				der kleinen Siegerländer			
Brauneisenstein ab				Hütten, ab Werk:			
Grube (Grundpreis auf				weiß . . . . .	105,—	105,—	105,—
Basis 41 % Metall,				melirt . . . . .	107,—	107,—	107,—
15 % SiO <sub>2</sub> u. 15 %				grau . . . . .	109,—	109,—	109,—
Näse) . . . . .	9,50	9,80	9,80	Spiegeleisen, ab Siegen:			
Manganhaltiger Braun-				6—8 % Mangan . . . . .	99,—	99,—	99,—
eisenstein:				8—10 % „ . . . . .	104,—	104,—	104,—
1. Sorte ab Grube . . .	12,50	12,80	12,80	10—12 % „ . . . . .	109,—	109,—	109,—
2. Sorte „ „ . . . .	11,—	11,30	11,30	Temperroheisen, grau, großes			
3. Sorte „ „ . . . .	7,50	7,80	7,80	Format, ab Werk . . . . .	93,50	93,50	93,50
Nassauer Roteisenstein				Gießereiroheisen III, Luxem-			
(Grundpreis auf Basis				burger Qualität, ab Sierck	71,—	71,—	71,—
von 42 % Fe u. 28 %				Ferromangan 80 %, Staffel			
SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . .	9,50	9,80	9,80	± 2,50 RM, frei Empfangs-			
Lothr. Minette, Basis				station . . . . .	270—280	270—280	270,—
32 % Fe ab Grube . .	fr. Fr	fr. Fr	fr. Fr	Ferrosilizium 75 % <sup>1)</sup> (Skala			
	27 bis 28	27 bis 28	27 bis 29	7,— RM), frei Verbrauchs-			
	je nach Qualität — Skala 1,50 Fr			station . . . . .	413—418	413—418	413—418
Briey-Minette (37 bis				Ferrosilizium 45 % <sup>2)</sup> (Skala			
38 % Fe), Basis 35 %				6,— RM), frei Verbrauchs-			
Fe ab Grube . . . . .	34 bis 35	34 bis 35	34 bis 36	station . . . . .	250—260	250—260	250—260
	Skala 1,50 Fr			Ferrosilizium 10 %, ab Werk	121,—	121,—	121,—
Bilbao-Rubio-Erze:				<b>Vorgewalztes und gewalztes</b>			
Basis 50 % Fe cif	sh	sh	sh	<b>Eisen:</b>			
Rotterdam . . . . .	19/3 bis 20/—	19/6 bis 20/—	19/6 bis 20/—	Grundpreise, soweit nicht			
Bilbao-Rostspat:				anders bemerkt, in Tho-			
Basis 50 % Fe cif				mas-Handelsglüte			
Rotterdam . . . . .	18/— bis 19/—	19/—	19/—	Rohblöcke <sup>3)</sup> ab Schnitt-			
Algier-Erze:				Vorgew. Blöcke <sup>3)</sup> punkt	104,—	104,—	104,—
Basis 50 % Fe cif				Knüppel <sup>4)</sup> . . . . .	111,50	111,50	111,50
Rotterdam . . . . .	ausverkauft	18 9 bis 20/—	18/9 bis 20/—	Dortmund	119,—	119,—	119,—
Marokko-Rif-Erze:		für nächstjährl. Lieferung		Platinen <sup>5)</sup> od. Ruhrort	124,—	124,—	124,—
Basis 60 % Fe cif				Stabeisen . . . . .	141/135 <sup>4)</sup>	141/135 <sup>4)</sup>	141/135 <sup>4)</sup>
Rotterdam . . . . .	ausverkauft	22/— bis 23/6	23/—	Formeisen . . . . .	138/132 <sup>4)</sup>	138/132 <sup>4)</sup>	133/132 <sup>4)</sup>
Schwedische phosphor-		für nächstjährl. Lieferung		Band Eisen . . . . .	164/160 <sup>5)</sup>	164/160 <sup>5)</sup>	164/160 <sup>5)</sup>
arme Erze:				Kesselbleche S.-M. <sup>6)</sup>	188,—	188,—	188,—
Basis 60 % Fe fob	Kr	Kr	Kr	Dsgl. 4,76 mm u. dar-			
Narvik . . . . .	16,25	16,75	16,75	über, 34 bis 41 kg			
	n o m i n e l l			Festigkeit, 25 %			
Ia hochhaltige Mangan-				Dehnung . . . . .			
Erze mit etwa 52 % Mn	d	d	d	Behälterbleche . . . . .	160,—	160,—	160,—
	17	16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> bis 16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> bis 16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Mittelbleche . . . . .	158,—	158,—	158,—
<b>Schrott, Frachtgrundlage</b>				3 bis u. 5 mm } ab			
Essen:	RM	RM	RM <sup>1)</sup>	Essen	165,—	165,—	165,—
Späne . . . . .	51,65	51,98	51,70	Feinbleche . . . . .			
Stahlschrott . . . . .	59,50	58,87	58,25	1 bis u. 3 mm } je nach	165,- bis 170,-	160,- bis 165,-	160,- bis 165,-
				unter 1 mm } Fracht-			
<b>Roh Eisen:</b>				grundlage			
Gießereiroheisen				Gezogener blanker Han-			
Nr. I } ab Ober-	86,50	86,50	86,50	deldraht . . . . .	230,—	230,—	230,—
Nr. III } hausen	82,—	82,—	82,—	Verzinkter Handelsdraht	265,—	265,—	265,—
Hämattit	87,50	87,50	87,50	Schrauben- u. Niet-			
Cu-armes Stahleisen, ab				draht, S.-M. . . . .	247,50	247,50	247,50
Siegen . . . . .	85,—	85,—	85,—	Drahtstifte . . . . .	242,50	242,50	242,50

1) Erste Hälfte August. — 2) Der niedrigere Preis gilt für mehrere Ladungen, der höhere bei Bezug nur einer einzigen Ladung. 5 RM je t werden den Beziehern in Form eines Treuarbattes zurückgezahlt, wenn diese ein Jahr lang nachweislich ihren Bedarf nur beim Syndikat decken. — 3) Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2,— RM, von 100 bis 200 t um 1,— RM. — 4) Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — 5) Frachtgrundlage Homburg-Saar. — 6) Für Kesselbleche nach den neuen Vorschriften für Landdampfkessel beträgt der Preis 198,— RM.

Die Reichsbahnaufträge für diese sollen, wie berichtet wird, auf 7 % der normalen Vorkriegsaufträge zurückgegangen sein. Das kann, selbst wenn das Auslandsgeschäft in Lokomotiven günstig läge, das aber zufolge eigener Industrialisierung früherer Einfuhrländer umgekehrt sehr erschwert ist, auf keinerlei Weise beglichen werden, so daß der Fortbestand der deutschen Lokomotivfabriken ernstlich in Frage gestellt scheint. Einige der bedeutendsten von ihnen haben sich daher bereits genötigt gesehen, in einer Denkschrift an den Reichskanzler die unverschuldete Notlage dieses ganzen wichtigen Industriezweiges darzustellen und eine besondere Hilfeleistung durch einen 50-Millionen-Kredit für die Reichsbahn zu fordern. Der Reichsverkehrsminister glaubt diesen aber nicht in Aussicht stellen zu können, verweist vielmehr auf Selbsthilfe durch Betriebsumstellung, da er der Meinung ist, unter den heutigen Verhältnissen werde es für lange Zeit völlig unmöglich sein, die sämtlichen vorhandenen Lokomotivfabriken in ihrem jetzigen Umfange auch nur einigermaßen ausreichend zu beschäftigen. Für den Waggonbau, der ebenfalls über Arbeitsmangel klagt und der nicht minder die Notwendigkeit einer Rationalisierung be-

fürchtet, sollen erst in Kürze Aufträge in bescheidenem Umfange zu erwarten sein.

Im Auslandsgeschäft war die Nachfrage immer noch befriedigend, und die Preise hoben sich z. B. für einige Stabeisen-sorten und für Halbzeug um mehrere Schilling. Leider war das nicht allgemein der Fall, so nicht in Formeisen, weil die Auslands- werke in solchem und anderm Eisen noch Arbeitsbedarf hatten. Es darf aber nicht vergessen werden, daß auch die aufgebesserten Preise den deutschen Werken noch Verlust bringen, weil sie mit den teureren deutschen Herstellungskosten nicht in Einklang stehen und die deutschen Werke aus den fob Antwerpen üblichen Preisen zunächst noch die sogar über den Wasserweg bis zu 6 RM je t betragenden Beförderungskosten bis Antwerpen zu decken haben, weshalb die deutschen Werke im Auslandsgeschäft denn auch noch immer die größte Zurückhaltung üben. Das läßt die nachfolgende Zusammenstellung über den mengenmäßigen Außenhandel in Eisen und Stahl (diese einschließ- lich Reparations-Sachlieferungen, weil das Statistische Reichs- amt nur so die Mengen angibt) erkennen. Es betrug:



	Einfuhr	Deutschlands	
		Ausfuhr in 1000 t	Ausfuhr- Überschuß
Januar bis Dezember 1925 ..	1 448	3 548	2 100
Monatsdurchschnitt .....	120	295	175
Januar bis Dezember 1926 ..	1 261	5 348	4 087
Monatsdurchschnitt .....	105	445	340
Januar bis Dezember 1927 ..	2 897	4 531	1 634
Monatsdurchschnitt .....	241	378	137
Dezember 1927 .....	232	353	121
Januar 1928 .....	262	363	101
Februar 1928 .....	240	390	150
März 1928 .....	248	435	187
April 1928 .....	246	413	167
Mai 1928 .....	186	398	212
Juni 1928 .....	177	453	276
Juli 1928 .....	183	466	283

Präsident Schwab soll amerikanischen Zeitungsschreibern erklärt haben, die gegründete „Steel-Export-Association“ solle in erster Linie eine Sicherheit gegen die etwaige Verminderung des Beschäftigungsgrades der amerikanischen Eisenindustrie schaffen; die niedrigen Preise des amerikanischen Stahlmarktes zwingen die großen Gesellschaften zur vollen Ausnutzung der Erzeugungsfähigkeit. Also ganz wie in Deutschland, nur daß dieses einen sehr viel kleineren Inlandsmarkt hat, auch aus noch sehr viel anderen Gründen stark ausführen müßte; aber es arbeitet, wie gesagt, darat zu teuer, daß es den bei stärkerer Ausfuhr entstehenden Verlust nicht zu tragen vermag; denn je mehr es ausführt, um so größer ist der Verlust. Die Gesamtlage nötigt daher immer mehr zur Bildung von Verkaufsstellen der kontinentalen Rohstahlgemeinschaft, schon um einem etwa zu erwartenden Andringen des amerikanischen Wettbewerbs vereint und frei von dem jetzt nebenhergehenden Kampf der Festlandswerke unter sich begegnen zu können. Heriot hat in Köln auf der Pressa am 2. August von Frankreich und Deutschland gesagt, „es sei ihr brennender Wille, die Menschheit in der Arbeit zu versöhnen“. Zu dieser Arbeit muß aber allseitig auch die wirtschaftliche Möglichkeit geschaffen werden. Bleibt es bei den jetzigen Verhältnissen, z. B. bei der großen Verschiedenheit der beiderseitigen Währungsgrundlagen und der Ausnahmestellung Deutschlands durch die übertriebene soziale Fürsorge, dann fehlt eben diese Möglichkeit. Der Zusammenarbeit zwischen der lothringischen Eisenindustrie und der Kohlenindustrie an der Ruhr, die zwangläufig gegeben und damit auf die Dauer unvermeidlich sei, ja zwischen den einzelnen Industrienationen der Welt hat J. Cailleaux in deutschen Zeitungen kürzlich noch warm das Wort geredet. Er erwartet davon eine tiefergehende Verständigung zwischen den kontinental-europäischen Nationen, eine Bereinigung der politischen Atmosphäre und einen Ausgleich der sozialen Spannungen. Für wirtschaftliche Zusammenarbeit der Industrienationen hat sich auch der ehemalige belgische Außenminister Vanderveelde ausgesprochen, der auch die übertriebenen schutzzöllnerischen Bestrebungen bekämpft und „überzeugt ist, daß die Nachteile eines übertriebenen Schutzzolls der Welt die Augen öffnen werden“.

Die Kohlenförderung des Ruhrgebiets betrug im Juli 9 418 920 t und je 362 266 t an 26 Arbeitstagen gegen 8 893 277 t und je 359 324 t an 24¼ Arbeitstagen im Juni. Auch die Koks-erzeugung war im Juli mit 2 485 485 t gegen 2 304 760 t verhältnismäßig gut. Die Gesamtzahl der im Ruhrbergbau beschäftigten Arbeiter ist, wie schon erwähnt, im Juli weiter auf 377 260 zurückgegangen, also gegen Ende Juni 1928 (384 321) um 7061, gegen Ende Juni 1927 (404 659) um 27 399. Die Roheisenerzeugung belief sich im Juli auf 1 034 694 t, die Rohstahlerzeugung auf 1 311 134 t und die Leistung der Walzwerke auf 1 026 333 t.

Ueber die Preisentwicklung während der letzten drei Monate unterrichtet Zahlentafel I.

An Einzelheiten ist noch folgendes zu bemerken:

Der Verkehr auf der Reichsbahn war im August etwas stärker als im Vormonat. Der Verkehrszuwachs ist in der Hauptsache auf den größeren Versand von Obst, Gemüse und Kartoffeln sowie von Kohlen und künstlichen Düngemitteln zurückzuführen. Im Ruhrgebiet wurden im Tagesdurchschnitt gestellt für A-Güter 25 000, für D-Güter 6500 Wagen zu 10 t. G-Wagen wurden 2600 und Sonderwagen 700 Stück gestellt. Die Reichsbahn rechnet zur Zeit mit 6000 aufgestellten Wagen mit Brennstoffen ohne Versand. Der Kohlenversand wird durch den anwachsenden englischen Wettbewerb nachteilig beeinflusst.

Der Rheinwasserstand war im Berichtsmonat für die Schifffahrt ziemlich ungünstig, so daß die Abladetiefe der zu Berg fahrenden Kähne wesentlich eingeschränkt werden mußte. Die Kohlenverladungen hielten sich im großen und ganzen in den

Grenzen des Vormonats. Lediglich gegen Ende der Berichtszeit war eine Abschwächung festzustellen. Während tiefgehende Schiffe genügend vorhanden waren, herrschte nach Kanalkähnen und solchen mit Sonderabmessungen zeitweise rege Nachfrage. Auf den Frachtenmarkt ist der niedrige Wasserstand ebenfalls nicht ohne Einfluß geblieben. Ab Ruhrort nach Mannheim betrug die Fracht am 1. 1,10 *RM* je t. Dieser Satz wurde am 2. auf 1,25 *RM* und am 5. auf 1,30 *RM* erhöht. Nach Rotterdam wurden bis zum 9. 0,90 *RM* je t bei freiem und 1,10 *RM* je t einschl. Schleppen bezahlt. Am 9. erfuhren diese Sätze eine Erhöhung um 0,20 *RM* je t. Die Bergschlepplöhne betragen unverändert 1,05 bis 1,10 *RM* je t nach Mainz und 1,15 bis 1,20 *RM* je t nach Mannheim.

Der Arbeitsmarkt der Eisen- und Stahlindustrie blieb im Berichtsmonat unverändert still. Auch die Arbeitsverhältnisse der Angestellten und Arbeiter erfuhren keine Aenderung.

Der Kohlenabsatz erfuhr gegenüber dem Juli eine kleine Verschlechterung, auch gewann der englische Wettbewerb in Süddeutschland und in der Schweiz an Boden. Das Bunkerkohlen-geschäft entleitet immer mehr den deutschen Händen und fällt England allmählich ganz zu. In Gas- und Gasflammkohlen ließ das Geschäft in groben Nüssen wie überhaupt in Rohkohle sehr zu wünschen übrig; in kleinen Nüssen war die Lage einigermaßen befriedigend. Der Auftragsengang für Fettkohlen war recht dürftig. Das Hausbrandgeschäft liegt sehr danieder; man erwartet erst im September etwas Belebung. Die Lagerbestände in Stückkohlen und hauptsächlich groben Nüssen nehmen ständig zu. Die Beschäftigung, die im vorigen Monat noch 54 % betrug, wird für den laufenden Monat auf 51 % geschätzt. In Briketts war die Lage noch genau so ungünstig wie im Vormonat. Die Lage auf dem Koksmarkt, die im vorigen Monat befriedigend war, hat durch die Entwicklung des Brechkoksgeschäftes einen scharfen Rückgang erfahren. Bekanntlich wird im August der niedrigste Rabattsatz gewährt, weshalb die Menge, die für Einkellerungszwecke in Frage kommt, schon in den vorhergehenden Monaten abgerufen wurde. In Hochofen- und Gießereikoks war die Nachfrage ungefähr die gleiche geblieben wie im Vormonat. Die Gesamtbeschäftigung in Koks, die im Juli die Zahl von 40 % erreichte, wird für diesen Monat auf nur 35 % geschätzt.

Die Lage auf dem Erzmarkt war durch allgemeine Ruhe gekennzeichnet. Beiden Siegerländer Eisenerzgruben ist die rückläufige Bewegung noch nicht zum Stillstand gekommen. Trotz eingeschränkter Förderung nehmen die Bestände von Monat zu Monat weiter zu und habensich seit Beginn dieses Jahres bereits verdoppelt. Es steht zu befürchten, daß noch mehr Gruben auf längere Zeit den Betrieb werden stillen müssen, um die Lagerbestände zu verringern. Für die Gemeinden, in deren Bereich die Bergwerke liegen, werden sich bei zunehmender Arbeitslosigkeit schwierige Verhältnisse ergeben. Bei den Gruben des Lahn-Dillgebietes und Oberhessens machten sich die Nachrichten von den Verhandlungen wegen Beilegung des Schwedenstreiks auf die Erzabrufe nachteilig bemerkbar. Schwedene Erzverhandlungen sind nicht zum Abschluß gelangt. Wenn die Hilfsmaßnahmen der Behörden weiter auf sich warten lassen, ist mit der weiteren Stilllegung von Gruben und Ablegung von Bergleuten zu rechnen.

Die Zufuhren von ausländischen Erzen gingen auf die getätigten Abschlüsse im großen und ganzen glatt vorstatten. Die Versorgung der Werke ist als ausreichend zu bezeichnen. Das hervorstechendste Ereignis in der Berichtszeit war die Beilegung des Konflikts in der schwedischen Grubenindustrie. Der staatliche Schlichtungsausschuß hatte einen neuen Vorschlag gemacht, der von beiden Parteien angenommen wurde und zur Grundlage von Einzeldistriktsverhandlungen diente, die bis Ende dieses Monats abgeschlossen sein werden. Im wesentlichen wird der frühere Zustand, und zwar gültig bis Ende 1930, wiederhergestellt; die Arbeit soll Anfang September 1928 wieder aufgenommen werden. Von Narvik sind im Monat Juli d. J. keine Mengen mehr verschifft worden, dagegen von Lulea 143 000 t. Die Verladung der Erzvorräte von Lulea wird in verstärktem Maße fortgesetzt. Ueber den Markt in spanischen und afrikanischen Erzen ist Neues gegenüber dem Vormonat nicht zu berichten. Einige Partien, die anscheinend zurückgehalten worden waren, wurden, offensichtlich unter dem Eindruck des zu Ende gehenden Schwedenstreiks, angeboten; die Preise zeigten Neigung nach unten. In den bekanntspanischen und afrikanischen Sorten sowie in Minette und nordfranzösischen Erzen kamen nur einzelne Abschlüsse für nächstes Jahr zustande. Die Hauptkäufe für 1929 sind schon vorher getätigt; was noch offen ist, bleibt der Eindeutung von Fall zu Fall vorbehalten.

Hochhaltige Manganerze waren unverändert reichlich angeboten, während sich die Nachfrage weiterhin zurückhielt und



Abschlüsse sich meist auf unterwegs befindliche Mengen beschränkten. Die Bestrebungen der Grubenbesitzer, die eine Befestigung des Preises zum Ziele hatten, blieben ohne Erfolg, vielmehr war der Preis eher eine Kleinigkeit abgeschwächt; er bewegte sich für das 48prozentige indische Erz um 15 d für die Einheit Mangan und 1000 kg Trockengewicht frei Rheinschiff Antwerpen—Rotterdam.

Der Abbrandmarkt war ohne die geringste Bewegung, nachdem die Werke sich auf längere Zeit voll eingedeckt haben. Einzelne Partien werden für noch dies- sowie nächstjährige Lieferung zu weichen Preisen angeboten, jedoch zeigten die Werke keinerlei Neigung zu irgendwelchen Geschäften.

Auf dem Markt für Puddel-, Schweiß- und Walzenschlacken hat sich nichts geändert; die Preise zeigten jedoch auch hier eine kleine Neigung nach unten. Im Markt für Martinschlacken war, da diese Schlacken ja meistens vierteljährlich gehandelt werden, keine Bewegung. Infolge des bekannten Manganüberschusses haben die Werke große Vorräte in Martinschlacken angehäuft und üben auch für die nächste Zeit größte Zurückhaltung.

Die Lage auf dem Schrottmarkt hat sich nicht geändert. Die Organisationsverhältnisse innerhalb der Händler-schaft haben sich weiter geklärt. Eine Gruppe des sogenannten Mittelhändels hat sich mit den Großhändlern über den Einkauf verständigt.

Der Roheisenabsatz nach dem Inlande erfuhr keine wesentliche Aenderung. Die Abrufe bewegten sich etwa auf derselben Höhe wie im Vormonat. Im Lahn- und Dillgebiet machten sich bei den Verbrauchern infolge Teilstreiks Schwierigkeiten bemerkbar, die zu einer Stockung der Roheisenabrufe führte. Auf den Auslandsmärkten zeigte sich keine Belebung, auch waren in der Preisentwicklung Aenderungen kaum zu verzeichnen.

Der Auftragseingang an Halbzeug aus dem Inlande hielt sich im Umfange des Vormonats. Das Auslandsgeschäft war lebhaft bei festen Preisen.

In Formeisen ist eine weitere Belebung der Kauf-tätigkeit des Inlandes gegenüber dem Vormonat eingetreten. Der Eingang an Abrufen war so weit befriedigend. Das Auslandsgeschäft war ruhig bei gleichbleibenden Preisen.

Die Beschäftigung in Eisenbahnerbaustoffen war nach wie vor nicht zufriedenstellend. Die Abrufe vom Reichsbahn-Zentralamt liefen zwar regelmäßig ein, aber in einem für die Leistungsfähigkeit der Werke nicht ausreichenden Umfange. Die Preise für leichte Schienen sind im Auslande langsam besser geworden.

Infolge der verstärkten Abschluß-tätigkeit des Inlandes vor der letzten Preiserhöhung waren die Käufe in Stabeisen im Juni-Juli des Jahres geringer. Die August-Abschlußmengen nähern sich wieder den üblichen Durchschnittsverkaufsmengen der früheren Monate. Das Ausfuhr-geschäft war auch im laufenden Monat befriedigend. Die Preise haben weiter angezogen.

Die Bändeisen-Abrufe aus dem Inlande werden wieder lebhafter. Es macht sich ein Eindeckungsbedürfnis geltend, so daß eine Reihe neuer Abschlüsse gebucht werden konnten. Die Käufer von Auslandsbändeisen suchen angesichts der beim Bezuge von solchem Material zurzeit entstehenden Schwierigkeiten ihren Bedarf im Inlande sicherzustellen. Der Auslandsmarkt ist nach wie vor außerordentlich fest.

Gegenüber dem Vormonat hat sich die Beschäftigung in rollendem Eisenbahnzeug nicht gebessert.

Auf dem Grobblechmarkt konnten an neuen Aufträgen aus dem In- und Auslande keine größeren Mengen als im Vormonat gebucht werden. Der Auftragsbestand gegenüber den früheren Monaten ist geringer geworden. Einige Schiffsblech-geschäfte aus dem Auslande konnten abgeschlossen werden. Die Preise blieben unverändert.

Das Inlandsgeschäft in Mittelblechen war ruhig. Neue Abschlüsse kamen fast nicht zustande. Auf die noch laufenden Abschlüsse wurde aber ziemlich abgerufen. Die Auslandspreise sind immer noch nicht verlockend, so daß sich der Bestellungseingang in mäßigen Grenzen hielt.

Der Feinblechmarkt war auch im August durch das sommerlich stille Inlandsgeschäft gekennzeichnet. Das Ausfuhr-geschäft nahm einen unverändert ruhigen Verlauf, so daß hieraus der Rückgang im Absatz auf dem inländischen Markt nicht ausgeglichen werden konnte. Zwar haben die Werke immer noch erhebliche Abschlußmengen in den Büchern, die Abrufe gehen aber so langsam ein, daß die Beschäftigung aus vorliegenden Spezifikationen als unbefriedigend bezeichnet werden muß. Die Preis-lage blieb im großen ganzen unverändert.

Das Geschäft für schmiedeiserne Röhren hielt sich auf der Höhe der Vormonate. Während das Geschäft in Qualitäts-röhren nachgelassen hat und auch der Auftragseingang in Stahl-muffenröhren sehr zu wünschen übrig ließ, war in handelsüblichen

Gas- und Siederöhren eine leichte Besserung des Geschäftes festzustellen. Das Auslandsgeschäft hat sich im großen und ganzen ebenfalls nicht wesentlich geändert. Die Lage auf den Festlandsmärkten war im allgemeinen die gleiche; dagegen zeigte das Ueber-seegeschäft gegenüber dem stillen Vormonat eine leichte Belebung.

Das Inlandsgeschäft für Erzeugnisse der Drahtverfeinerungsindustrie war der Jahreszeit entsprechend etwas stiller geworden. Der Auftragseingang ist aber noch zufriedenstellend. Preisveränderungen traten im Berichtsmonat nicht ein. Im Auslandsgeschäft hat sich die Lage nicht verschoben. Auf-tragseingang und Preise hielten sich im gleichen Rahmen wie im Vormonat.

In Gießereierzeugnissen brachten die letzten Tage des Berichtsmonats eine kleine Belebung. Der Auslandsmarkt lag nach wie vor bei schärfstem Wettbewerb danieder. Die Preise waren ungenügend.

In gußeisernen Röhren haben Nachfrage und Auftrags-eingang gegenüber dem vorigen Monat keine Aenderung erfahren.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Im Gebiet des mittel-deutschen Braunkohlenbergbaues betrug im Monat Juli die Roh-kohlenförderung 9 084 096 t (Vormonat: 9 126 856 t), die Brikettherstellung 2 453 721 t (Vormonat: 2 454 306 t). Roh-kohlenförderung und Brikettherstellung hielten sich somit etwa auf der Höhe des Vormonats. In der arbeitstäglichen Erzeugung war gegenüber dem Vormonat ein Rückgang bei der Rohkohle von 0,5 %, bei Briketts von 0,02 % zu verzeichnen.

Das Gebiet des Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikats von 1927 hatte auch im Juli eine rege Nachfrage nach Hausbrand-briketts zu verzeichnen. Wie im Vormonat, so wird auch diesmal die für August erwartete Preiserhöhung ausschlaggebend für den regen Absatz gewesen sein. Für die Brikettabrufe für Industrie-zwecke gilt im allgemeinen das gleiche. Es ist jedoch im Juli gegenüber dem Vormonat ein geringer Rückgang im Industrie-absatz zu verzeichnen gewesen.

Auch im Gebiet des Ostelbischen Braunkohlen-Syndikats von 1928 war der Absatz an Hausbrandbriketts nach wie vor als recht gut anzusprechen. Die Versorgung der Verbraucherschaft, besonders der großen Verbrauchsplätze, konnte reibungslos durchgeföhrt werden. Ebenso wies der Industrieabsatz nennenswerte Veränderungen gegenüber dem Vormonat nicht auf.

In der ruhigen Haltung des Rohkohlenabsatzes ist in beiden Syndikatsbezirken während des Berichtsmonats keine Aenderung eingetreten.

Die Wagengestellung entsprach den Anforderungen.

Lohn- und Gehaltsverhältnisse haben im Juli keine Veränderung erfahren. Die Betriebe blieben von nennenswerten Störungen verschont. Ein Mangel an Facharbeitern ist immer noch vorhanden.

Die Geschäftstätigkeit in Stab- und Formeisen ging der Jahreszeit entsprechend etwas zurück. Immerhin sind die Werke für die nächsten Wochen voll beschäftigt.

In schmiedeiserne Röhren sichert der gegenwärtige Auf-tragsbestand noch Beschäftigung für etwa 4 bis 5 Wochen. Im großen und ganzen haben sich die Verhältnisse gegenüber dem vorigen Monat nur wenig geändert.

Auf dem Markt für Gießereiartikel hielt die Belebung des Geschäftes an, und die bisher stark bemerkbare Zurückhaltung der Kundschaft ließ nach. Von verschiedenen Seiten werden die künftigen Aussichten als günstig bezeichnet. Der Auftragseingang war bisher nicht voll befriedigend.

In Fittings hielt der gute Geschäftsgang unvermindert an, wobei im Inlande die Nachfrage lebhafter als im Auslande war. Die Preisverhältnisse haben in der Zwischenzeit keine Aenderung erfahren. Die vorliegenden Aufträge reichen für eine Beschäftigung von mehreren Wochen.

Die Nachfrage nach Stahlguß erfuhr in der letzten Woche eine mäßige Belebung. Trotzdem blieb die Beschäftigung hinter der des Vormonats zurück. Die jeweils auftretenden Bedarfs-fälle waren vom Wettbewerb sehr umstritten und die Preise daher in vielen Fällen unbefriedigend.

Für Grubenwagenräder und -radsätze war der Be-stellungszug gering; es steht jedoch zu erwarten, daß eine Besserung eintritt, sobald die Gruben ihren Herbstbedarf ver-geben werden.

Das Radsatzgeschäft war im Berichtsmonat vollkommen ruhig. Infolge der Zurückhaltung, welche die Reichseisenbahn hinsichtlich Vergebung neuer Aufträge übt, ist der Beschäftigungs-stand sehr zurückgegangen, zumal da auch für sonstiges, anormales Radsatzzeug nur unbedeutende Auftragseingänge zu verzeichnen waren.

Für Schmiedestücke trat gegenüber dem Vormonat keine Ver-änderung ein. Der Beschäftigungsstand ist allgemein ungenügend.

Die Nachfrage im Eisenbau war auch im verflossenen Monat schwach. Die wenigen zur Vergebung kommenden Auf-



träge reichten nicht aus, die Eisenbaufirmen voll zu beschäftigen. Der Wettbewerb hielt deshalb an, wodurch auch das Preisniveau immer wieder gedrückt wurde. Der Auftragsbestand ist noch als gut zu bezeichnen.

In Spezialitäten des Maschinenbaues war die Nachfrage nicht so schlecht wie im Eisenbau, der Auftragseingang daher auch besser. Die Beschäftigung ist noch gut.

Die Einkaufslage hat sich gegenüber dem Vormonat nicht geändert. Die Lieferungen erfolgten im allgemeinen ordnungsgemäß. Der Schrottmarkt bewegte sich weiterhin in ruhigen Bahnen, auch der Gußbruchmarkt erfuhr keine Veränderung. Ueber die Beschaffung anderer Rohstoffe ist nichts Besonderes zu berichten.

**Die Lage der Saarindustrie im August 1928.** — Das Eisengeschäft stand ganz im Zeichen der Hundstage und der sauren Gurken. Gerade der August ist der Haupturlaubsmonat, in dem größere Geschäfte nicht getätigt werden. In Frankreich wirkt sich die Urlaubszeit besonders stark im Geschäftsleben aus, und der Eingang von Bestellungen von dieser Seite hat fast ganz aufgehört. Auch auf den anderen Märkten war es merklich ruhig, so daß der Auftragsbestand der Werke sehr zusammenschumpfte. Besonders fehlte es an Beschäftigung für die schweren und Mittelstraßen. Die Bausaison geht ihrem Ende entgegen, und die Bestellungen in Trägern hörten infolgedessen fast ganz auf. Die seit langem erwarteten größeren Spezifikationen des Eisentahnenzentralamtes sind noch nicht erteilt worden. Etwas Beschäftigung bietet noch ein den Saarwerken vom Stahlwerks-Verbande zugewiesener Auftrag auf Schwellen für die Ausfuhr, für dessen Ausführung aber sehr harte Bedingungen gestellt sind. Die Werke sehen den nächsten Wochen mit großer Sorge entgegen.

Der für den 1. August befürchtete Bergarbeiterstreik konnte noch in letzter Stunde durch Vermittlung der Regierungskommission vermieden werden. Diese versprach den Bergleuten, als Entschädigung für die Feierschichten, einen einmaligen Zuschuß von 100 Fr., zahlbar Ende August, einen Zuschuß also auf Kosten der Steuerzahler. Von der Grubenverwaltung wurde neben anderen Zugeständnissen für den Fall eines besseren Geschäftsganges eine Lohnerhöhung in Aussicht gestellt und eine Prämie für das Ende des Jahres wie im Dezember 1927.

Von nachstehenden Saarwerken liegen die Geschäftsberichte vor: Die Aktiengesellschaft Neunkircher Eisenwerk, von deren Aktienkapital je 40 % im Besitze der Familie Stumm und eines Konsortiums (Teixeira de Mattos, Deutsche Bank, Otto Wolff) und 20 % in französischer Hand (Société Nord et Lorraine) sich befinden, hat bei einem Reingewinn von 6481 126 Fr. eine Dividende von je 8 % auf je 25 000 000 Fr. Aktienkapital (i. V. 6 %) und Genußscheine (i. V. 0) ausgeschüttet.

Das von diesem Werk in Pacht betriebene Homburger Eisenwerk, A.-G., vorm. Gebr. Stumm, von dessen Aktienkapital die Familie Stumm und das obengenannte Konsortium je 50 % besitzen, zahlt bei einem Reingewinn von 577 333 Fr. ebenfalls eine Dividende von 8 % (i. V. 0) auf die 6 250 000 Fr. Aktien, während die 10 000 000 Fr. Genußscheine wiederum ohne Erträgnis bleiben.

## Buchbesprechungen.

**Rummel, K.:** Das Selbstkostenwesen auf Eisenhüttenwerken mit besonderer Berücksichtigung des Standpunktes des Ingenieurs. Auf der Grundlage der Arbeiten des Selbstkosten-Ausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gemeinschaftlich dargestellt. Text- und Tafelband. Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1927. (VIII, 87 S. u. 10 Taf.) 4<sup>o</sup> bzw. quer-4<sup>o</sup>. 18 RM.

Als ich vor etwa 20 Jahren<sup>1)</sup>, und wohl zum erstenmal, eine Beschreibung des Rechnungswesens einer Eisenhütte veröffentlichte, hatte es keine geringe Mühe gekostet, die Unterlagen hierzu zu erlangen, und auch diese durften nur zum Teil veröffentlicht werden. Damals galt eben das Selbstkostenwesen als das am meisten vertrauliche Gebiet eines jeden Betriebes.

Seitdem haben sich die Zeiten gewandelt. Die unangebrachte Geheimnistuerei ist dahin, und im Zuge einer wirtschaftlichen Verwaltung treten die Betriebe eines Industriezweiges zusammen, um ihr Selbstkostenverfahren kritisch zu vergleichen, das Beste daraus festzuhalten und dessen Anwendung zum Nutzen eines gesunden Wettbewerbes möglichst zu fördern.

Eine solche Aufgabe hatte sich der Selbstkosten-Ausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gestellt; das Ergebnis seiner Arbeiten liegt nunmehr vor. Da sich die Veröffentlichung vor allem an den Ingenieur wendet, beginnt der Verfasser mit einem

Der Reingewinn der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke im Jahre 1927 betrug 9 360 000 Fr. Aus dem Geschäftsbericht ist zu erwähnen, daß die Summe von 6 500 000 Fr. für eine höhere Aufwertung der Werksparkasse zurückgestellt wurde. Die alte Papiermark-Sparkasse wird für Beträge bis zu 1000 M mit 100 % und für die über 1000 M hinausgehenden Beträge mit 50 % aufgewertet. Die Auszahlung erfolgt in 10 gleichen Jahresraten mit rd. 100 000 RM jährlich (erstmalig am 31. Dezember 1928), und zwar jeweils die kleinsten Guthaben zuerst.

Der Geschäftsbericht des Edeltahlwerkes Röchling, Akt.-Ges., Völklingen, weist einen Reingewinn von 250 000 Fr. aus.

Der Beitritt der Saarwerke zu dem französischen Comptoir de Produits A ist immer noch nicht endgültig vollzogen, kann aber als so gut wie gesichert angesehen werden.

Infolge der getroffenen Abmachungen sind die Formeisenpreise für das Saargebiet einheitlich festgelegt. Dagegen ist es den Saarwerken sehr schwer, die Stabeisenpreise zu halten; es wird sehr darüber geklagt, daß von den benachbarten französischen Werken in letzter Zeit wieder erhebliche Preisunterbietungen vorgekommen sind, wodurch der Markt in diesem Erzeugnis natürlich stark beunruhigt wird.

Der heutige französische Inlandspreis für Stabeisen liegt wesentlich unter den gegenwärtigen deutschen Ausführpreisen, was wohl mit der gegenwärtigen Geschäftsstille zusammenhängt. Die Preise des französischen A-Produkten-Verbandes und des Walzdraht-Verbandes sind unverändert.

Die von den Saarwerken gegenwärtig angewandten Eisenpreise betragen je nach Menge:

Stabeisen . . . . .	720 bis 735 Fr.
Formeisen . . . . .	675 bis 700 „
Bandeisen . . . . .	800 bis 825 „
Grobbleche . . . . .	820 bis 830 „
Mittelleche . . . . .	880 bis 900 „
Feinbleche . . . . .	1150 bis 1300 „

Trotz der Beilegung des Streiks in Schweden ist ein Rückgang der Preise im Lothringer Erzgebiet nicht zu bemerken. Kalkiges Erz bei 32 % Fe kostet 4,60 bis 4,90 RM, bei plus/minus 1,50 Fr. je 100 t. Kieselige Erze haben um eine Kleinigkeit angezogen. Der Preis beträgt 3,80 RM bei 35 % Fe im Trockenen ab Grube.

Neuerdings lassen die französischen Bahnen Versandmengen bis zu 1000 t je Zug in eigenen Wagen zu, gegenüber früher 600 t, was eine Frachtersparnis nach der Saar von etwa 3 Fr. je t ausmacht. Für den Erzverband nach Rheinland-Westfalen über Straßburg beträgt die Ermäßigung 4 bis 5 Fr. je t.

Die Kohlenpreise sind unverändert. Die Zufuhr ist regelmäßig und zufriedenstellend.

Die Schrottpreise sind etwas gestiegen, da eine gewisse Verknappung eingetreten ist.

Es kosten:		
Hochofenkernschrott . . . . .	340 bis 345 Fr.	} frei Saarhütte
Späne . . . . .	320 Fr.	
Martinschrott . . . . .	380 Fr.	

theoretischen Teil, der, insbesondere auch in der Fachsprache, dem jetzigen Stande der Betriebswirtschaftslehre entspricht.

Im praktischen Teil werden keine bestimmten Verfahren angepriesen, sondern eine Reihe derselben mit ihren Vor- und Nachteilen im einzelnen dargelegt. Für die Praxis sind entsprechende Musterbogen für die Selbstkosten des Hochofen-, des Thomas-, des Siemens-Martin-Werkes, des Blockwalzwerkes, des Hammer-, des Kraftwerkes, des Dampfkesselhauses und des Gaserzeugers ausgearbeitet und in einem besonderen Tafelband vereinigt worden.

Damit haben der Selbstkostenausschuß und der Verfasser eine verdienstvolle Arbeit geleistet. Die Eisenhütten und die Wissenschaft werden beiden gleichermaßen Dank dafür wissen, und es ist nur zu wünschen, daß noch andere Industriezweige sich veranlaßt sehen, auch ihr Selbstkostenwesen zu prüfen und das Ergebnis dieser Prüfung zu veröffentlichen.

Professor Dr. *Albert Calmes.*

**Behre, Alfred, Professor Dr.,** Direktor des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Altona: Chemische Laboratorien. Ihre neuzeitliche Einrichtung und Leitung. Mit 33 Plänen und Taf. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1928. (X, 113 S.) 8<sup>o</sup>. 6 RM, geb. 7 RM.

Das Buch ist auf Anregung der Verlagsgesellschaft entstanden. Der Verfasser will unter dem Sammelbegriff „Chemisches Laboratorium“ eine Arbeitsstätte verstanden wissen, in der

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. handelswiss. Forsch. 3 (1908/09) S. 121/42.



chemische, physikalische oder überhaupt naturwissenschaftliche Untersuchungen auszuführen sind. „Um dem ausgebildeten Chemiker Fingerzeige zu geben und um die Einrichtung von Laboratorien aller Art zu fördern“, werden in dem Buche mit breitester Ausführlichkeit Bau, Installation, Hausrat und allgemeine Apparatur, knapper der Betrieb beschrieben. Eine Reihe von Plänen für Inneneinrichtungen, von Grundrissen für Institute und von Raumaufnahmen bilden eine anschauliche Ergänzung zu dem Texte. Die Zusammenstellung der benutzten Schriften zeigt, daß ein Bedürfnis für ein derartiges allgemein gehaltenes Buch nicht gerade vorlag. Eine Fülle guter, bebildeter Schilderungen von Neubauten steht denjenigen als Beispiel zur Verfügung, die mit der Neueinrichtung oder Umgestaltung von Laboratorien beauftragt sind.

Dr. E. Schiffer †.

Luther, Hans, Dr., Reichskanzler a. D.: Von Deutschlands eigener Kraft. Berlin: Georg Stilke 1928. (127 S.) 8°. 3 R.M., geb. 4 R.M.

Voraussetzung für eine zielbewußte und erfolgreiche Arbeit am wirtschaftlichen Wiederaufstieg Deutschlands ist eine möglichst klare Erkenntnis der zu lösenden Fragen. Gerade für die Lage eines Volkes ist es von entscheidender Bedeutung, ob sich alle Volksgenossen darüber im klaren sind, wo ihre wichtigsten gemeinsamen Arbeitsziele liegen. Vom Standpunkt des deutschen Volkes aus ist es daher lebhaft zu begrüßen, wenn ein Mann wie der frühere Reichskanzler Dr. Luther es unternimmt, wesentliche Grundtatsachen unseres gegenwärtigen wirtschaftlichen Zustandes herauszustellen und gleichzeitig Wege aufzuweisen, auf denen eine weitere Gesundung unserer Lebensverhältnisse erreicht werden kann. Luther gibt seinem Werk bezeichnenderweise den Titel: „Von Deutschlands eigener Kraft“, und deutet damit von vornherein an, daß es ihm darauf ankommt, die eigenen schöpferischen Kräfte Deutschlands zum geschlossenen Einsatz für die großen von uns zu bewältigenden Aufgaben freizumachen.

Der Hintergrund, auf dem Luther in eindringlichen Betrachtungen das Bild unserer Lage malt, ist die wachsende Auslandsverschuldung des deutschen Volkes. Angesichts der wohlthätigen Wirkung, die die Auslandsanleihen, im ganzen gesehen, in den letzten Jahren für den Neuaufbau der deutschen Wirtschaft gehabt haben, haben wir uns vielleicht in zu starkem Maße daran gewöhnt, den ständigen Zustrom dieser Kapitalien als natürlich und selbstverständlich zu empfinden. Auch Luther hält die Auslandsdarlehen für notwendig und nützlich, und ist der Ansicht, daß wir sie auch in der nächsten Zukunft noch nicht entbehren können. Aber immer wieder stellt er die großen wirtschaftlichen und nationalpolitischen Gefahren vor Augen, die mit einer zu starken Inanspruchnahme der ausländischen Kredithilfe verbunden sein können. Er hämmert daher seinem Leser bei der Abwägung der Vor- und Nachteile der Auslandsanleihen und bei seinen Betrachtungen über die Notwendigkeit einer nutzbringenden Verwendung dieser Gelder das Bewußtsein ein, daß die Auslandsdarlehen soviel deutsche Eigenkapitalbildung und soviel Ausfuhrsteigerung hervorrufen müssen, daß sie sich auf die Dauer selbst unnötig machen und wieder zurückgezahlt werden können. In der Bildung eigenen deutschen Kapitals sieht deshalb Luther eine der maßgeblichsten wirtschaftlichen Aufgaben der Gegenwart. Soviel wir in dieser Richtung auch in den letzten Jahren schon erreicht haben mögen, die eigene Kapitalbildung und Kapitalkraft Deutschlands ist doch bei weitem nicht ausreichend. Gerade die von Luther auf diesem Gebiet vorgetragenen Gedanken erscheinen mir besonders starker Beachtung und Befolgung wert. Ich brauche aus dem Abschnitt „Arbeit und Bildung von Eigenkapital“, der sich mit diesen Fragen befaßt, nur zwei Sätze herauszugreifen, um anzudeuten, wie kernhaft und richtungweisend seine Darlegungen sind: „Man sieht die im Brennpunkt alles innerpolitischen Lebens stehende Frage des Verhältnisses von Arbeit und Kapital so lange grundsätzlich falsch, wie man in der fortschreitenden Bildung neuen Kapitals immer nur eine Entwicklung auf Kosten des Arbeiters erblickt. Es muß sich die Erkenntnis durchsetzen, daß Arbeit und Kapital die beiden Teile eines Ganzen sind, und daß gesteigerte Kapitalbildung unerlässlich ist, wollen wir unserer ständig wachsenden Bevölkerung Sicherheit für Arbeit und Brot verschaffen.“ Deutschland muß wieder sparen, es muß von dem Gesamttrag seiner Arbeit einen tunlichst großen Teil dem weiteren Ausbau seines volkswirtschaftlichen Rüstzeuges, also produktiver Verwendung, zuleiten, das ist eine Erkenntnis, die sich immer wieder von neuem aus jeder Zeile der Lutherschen Ausführungen ergibt.

Wie der Staat nach Luthers zutreffender Auffassung „schließlich für das gesamte Leben des Volkes stilbildend sein kann oder soll“, so müßte er, wenn er sich der Notwendigkeiten der Gegenwart bewußt wäre, auch ein großes und überzeugendes Vorbild des Sparens liefern. Wir wissen, daß leider heute noch weitgehend das Gegenteil der Fall ist, und daß schon unser staatlicher und

politischer Aufbau selbst geradezu den Charakter unrationeller Verschwendung trägt. Die Leistungsfähigkeit unseres Staates nicht nur in wirtschaftlicher und politischer, sondern auch in kultureller Hinsicht wird dadurch in erheblichem Maße gehemmt. Luther deutet im Schlußabschnitt seines Buches einige Gesichtspunkte an, die für die Neuordnung unseres staatlichen Hauses maßgebend sein sollten. In den Mittelpunkt rückt er die Frage Preußen—Deutschland, dessen Lösung er in einem weitgehenden Aufgehen Preußens im Reich erblickt. Luther gibt in diesem Abschnitt im allgemeinen nur große und allgemein verständliche Richtlinien und verweist im übrigen auf die in diesen Tagen erscheinende zielweisende Schrift des „Bundes zur Erneuerung des Reiches“.

Das Buch Luthers, auf das hier nur in einigen wenigen Punkten eingegangen werden konnte, arbeitet mit voller Absicht lediglich die großen Grundlinien heraus und zeigt die schwierige Lage unseres Vaterlandes nach innen und außen klar und schlicht auf. Es bietet nicht nur dem wirtschaftlich vorgebildeten Leser zahlreiche wertvolle Anregungen, sondern wird gerade auch dem Laien ein guter Wegweiser durch das Wirrsal der wirtschaftlichen Schlagwörter unserer Tage sein können, und ihm zum Nachdenken Anlaß geben. Hierin liegt mit der große Wert des Lutherschen Buches, das man als wirtschaftliche Volksfibel in die Hände eines jeden Deutschen legen sollte.

Dr. M. Schlenker.

Gloger, Kurt, Dr., Diplomkaufmann und Diplomhandelslehrer: Konjunktur-Beobachtung in Unternehmung und Unternehmerverbänden. Berlin (W 10) und Wien (I): Industrieverlag Spaeth & Linde 1928. (168 S.) 8°. 5,40 R.M. (Betriebs- und finanzwirtschaftliche Forschungen. Hrsg. von Prof. Dr. F. Schmidt. Serie 2, H. 35.)

Die Schwierigkeiten, die der Anwendung der heutigen Konjunkturforschung und Konjunkturbeobachtung auf die Einzelunternehmung im Wege stehen, liegen nicht zuletzt in dem Mangel an einer guten Anleitung begründet, die die besonderen Bedürfnisse des praktischen Unternehmers hinreichend berücksichtigt. Der Verfasser der vorgenannten Schrift ist bemüht, diese Lücke im wirtschaftswissenschaftlichen Schrifttum beseitigen zu helfen, indem er die aus einer planmäßigen Konjunkturbeobachtung für den Betrieb sich ergebenden Erkenntnismöglichkeiten bzw. ihre Fruchtbarmachung für die Betriebspolitik behandelt. Nach allgemeinen Ausführungen über das Wesen der Konjunkturschwankungen und ihre wichtigsten Erklärungsversuche legt er dar, welche Hilfsmittel und Unterlagen dem Unternehmer zur Verfügung stehen, um die Beziehungen seines Unternehmens zur allgemeinen Konjunktur oder zur besonderen Konjunktur seines Geschäftszweiges zu erkennen. Sie ergeben sich ihm aus der Buchhaltung (Kasse, Bankkonten, Debitoren- und Wechselkonten, Warenkonten, Anlagekonten, Passivkonten), aus der Betriebsstatistik (Umsätze, Anfragen, Aufträge, Preise, Arbeitsverhältnisse, Erzeugung, Verkehr), aus eigenen Beobachtungen und aus den Bilanzen, sodann aus Angaben, die außerhalb des Betriebes anfallen (Verbandsziffern, Handelskammerberichte, Presse- und Banknachrichten, amtliche Statistik und Ergebnisse der Konjunkturforschung). Weiterhin werden die Auswertung der gewonnenen Unterlagen sowie die Folgerungen für die praktische Betriebspolitik (Selbstkostenrechnung, Einkauf und Verkauf, Werbewesen usw.) behandelt. Aus dieser Tätigkeit der Unternehmungen werden auch den Unternehmerverbänden neue Aufgaben mit dem Ziele einer Zusammenarbeit zugewiesen, wie sie z. B. der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, der Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens, die Hauptgemeinschaft des Deutschen Einzelhandels, der Edeka-Verband sowie die Handelskammern und das Institut für Konjunkturforschung bereits in Angriff genommen haben. Die von diesen Stellen zusammen mit den beteiligten Unternehmungen betriebene Konjunkturbeobachtung wird eingehend gewürdigt.

Das Buch gibt somit einen Ueberblick über wichtige für den Unternehmer wissenswerte Fragen der Konjunkturbeobachtung im Einzelbetrieb. Freilich braucht der Praktiker darüber hinaus eingehendere Untersuchungen, die den Nutzen der Betriebsbeobachtung für das Geschäftsergebnis mehr hervortreten lassen. Der Verfasser gibt zwar mehrfach Beispiele der praktischen Wertbarkeit der Beobachtungsergebnisse, hätte aber bei entsprechender Berücksichtigung des ausländischen, insbesondere des amerikanischen Schrifttums reichhaltigeres Einzelmaterial bieten können. Ferner wäre eine eingehende Behandlung der Frage der Bezugs- und Absatzmärkte des Unternehmens oder des Geschäftszweiges für die Erkenntnis der Marktmöglichkeiten wünschenswert gewesen. Von diesen und anderen Mängeln abgesehen ist die Schrift indessen geeignet, dem Kaufmann und Unternehmer eine erste Einführung in die praktische Anwendung der Konjunkturbeobachtung zu vermitteln.

Essen.

Dr. Ludwig Curlbaum.