

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 33

14. AUGUST 1930

50. JAHRGANG

Kleinarbeit im Maschinenbetriebe auf Hüttenwerken.

Von Dipl.-Ing. Wilhelm Pauling in Oberhausen.

[Bericht Nr. 47 des Maschinenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹.]

(Mittel zur Verhinderung von Störungen im Betriebe durch Verminderung des Verschleißes, Verbesserung der Schmierung, Härtung der Oberflächen usw. Beispiele für diese Bestrebungen.)

Die nachfolgenden Ausführungen befassen sich mit Verbesserungen und Umänderungen kleinerer Art, die Ersparnisse bringen an Ersatzteilen und Betriebsmitteln ohne großen Kostenaufwand in der Anlage und so zur Wirtschaftlichkeit des Betriebes wesentlich beitragen.

Viele Werke der Schwerindustrie haben nach dem Kriege und in der Inflation ihre Leistungsfähigkeit durch umfangreiche Neubauten erhöht. Wo das nicht der Fall sein konnte, mußte man auf andere Wege sinnen, um den gesteigerten Ansprüchen gerecht zu werden. Es bot sich hier für eine eingehende Kleinarbeit ein dankbares Betätigungsfeld.

Das Wesen dieser Arbeit schaltete von vornherein eine etwa besonders dafür zu schaffende Organisation aus, es mußte vielmehr jeder Betriebsstelle Gelegenheit gegeben werden, auf Verbesserungen bedacht zu sein. Bedingung war, daß die Betriebsleitung in engster Fühlung mit den einzelnen Stellen blieb, damit die vielen Einzelkräfte in gleichgerichteter Bahn gehalten wurden.

Die gestellte Aufgabe war folgende:

1. Wie lassen sich die Störungen vermeiden?
2. Wie können die auftretenden Störungen möglichst abgekürzt werden?
3. Wie läßt sich der Aufwand für Ersatzteile und Instandsetzungen möglichst verringern?

Neben einer sorgfältigen Wartung der Maschinenanlagen durch eine geschulte Mannschaft, deren Ausbildung und Dienstleister man besondere Aufmerksamkeit zuwenden muß, kann der frühzeitige Verschleiß der Maschinenteile und damit ein Anlaß zu Störungen durch folgende Maßnahmen eingeschränkt werden: durch Verstärkung oder Umbau zu schwach ausgeführter Teile oder Maschinen; durch Verhinderung des Eindringens von Staub zwischen gleitende Flächen; durch Verbesserung der Schmierung und durch Härtung der Oberflächen der sich abnutzenden Teile.

Eine Verstärkung von Maschinenteilen kann nur in einzelnen Fällen in Frage kommen und erreicht ihre Grenze in der Stärke der Gesamtkonstruktion, es sei denn, daß man die ganze Maschine kräftiger gestaltet. Nicht allein wurden z. B. die noch an Rollgängen vorhandenen alten Dampf- antriebe, die dauernder Wartung und Ausbesserung bedurften, durch elektrische ersetzt, sondern es sollten auch zu schwach

ausgeführte Räderkasten der elektrischen Antriebe durch schwerere ersetzt werden. Die verhältnismäßig geringen Mehrkosten werden durch jahrelange Haltbarkeit leicht wieder eingebracht. Hierher gehört auch die Umwandlung des Dampftriebes von Walzenstraßen in elektrischen, solange es mit der Anschaffung des Motors allein getan ist. Muß ein Ilgner-Umformer dazu beschafft werden, dann werden meist die Kosten so hoch, daß die Wirtschaftlichkeit des Umbaues in Frage gestellt ist.

Die Verhinderung des Eindringens von Staub zwischen gleitende Flächen wurde stets mit einer Verbesserung der Schmierung verbunden und soll in Verbindung damit im folgenden an einigen Beispielen behandelt werden. Meist geht es darum, die vorhandene Einzelschmierung, sei es mit Staufferfett, Oel oder Heißlagerfett, in Zentralschmierung umzuwandeln. Diese Schmierung hat den Vorteil, daß das Schmiermittel von einer Stelle aus einer ganzen Reihe von Lagern unter Druck zugeführt wird. Bei unterbrochenem Betriebe ist sie besonders deshalb vorteilhaft für die Lager und dabei sparsam im Verbrauch, weil nur geschmiert wird, wenn die Maschine im Betriebe ist. Es ist dabei nötig, daß jedes Lager seine eigene Schmierpumpe erhält. Nur im Notfall und nur bei weniger, aber gleich belasteten Lagern kann man an ein Schmierelement zwei Lager anschließen, aber nie mehr.

Am Kammwalzgerüst einer 750er Fertigstraße war der Verbrauch der Kammwalzen und Lager sehr hoch. Die Lagerstellen und Ballen des Triogerüsts waren sehr klein bemessen. Sie wurden mit Oel geschmiert, in das aber das Wasser der äußeren Lagerkühlung hineinspülte. Der Verschleiß an Lagern und Kammwalzen war sehr groß und betrug in drei Jahren 3 Sätze Kammwalzen und 56 Lager- schalen aus Plutobronze.

Es wurde nun zuerst einmal statt des Oeles Wollfett genommen und durch große Gewindebüchsen in die Lager gedrückt. Da die Abnutzung hierbei geringer war, ging man weiter und baute eine Fettschmiervorrichtung ein; diese wurde mit Wollfett gefüllt, dem des besseren Nachrutschens wegen so viel Raffinat beigemischt war, daß ein langsam auseinanderfließender Brei entstand. Statt der Bronzeschalen wurden die Einbaustücke mit Weißmetall aus- gegossen. Der Erfolg war, daß ein Satz Kammwalzen mit Lagern von Mitte August des Jahres 1924 bis Weihnachten 1926 aushielt, also fast zweieinhalb Jahre, wo dann bei Gelegenheit der Aenderung des Walzantriebes auch das alte

¹) Vorgetragen in der 15. Vollversammlung des Maschinenausschusses. Sonderabdrucke sind zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664.

Kammwalzgerüst durch ein neues mit größeren Abmessungen ersetzt wurde. Beim Ausbau zeigte sich nur wenig Verschleiß, so daß Lager und Walzen noch eine ganze Weile hätten laufen können.

Dies günstige Ergebnis ermutigte, der Zentralschmierung näherzutreten.

An der Tischwippe einer Fertigstraße hatten die vorderen Lager, die mit Staufferfett geschmiert wurden, sehr unter dem vom Walzgerüst herüberspritzenden Wasser zu leiden.

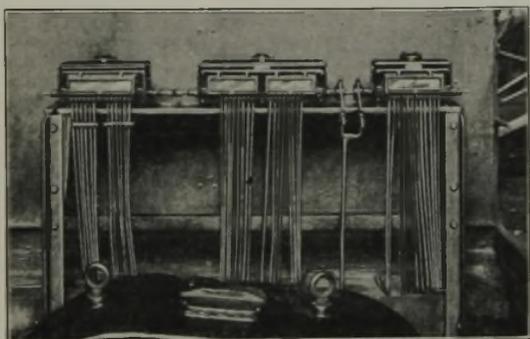


Abbildung 1. Zentralölschmierung für den Arbeitsrollgang an einer Blockstraße.

Es wurde auch hier ein Zentralfetter eingebaut, der mit demselben Schmierstoff wie der am Kammwalzgerüst versehen wurde. Der Erfolg war wiederum gut. Während vorher jährlich etwa 15 Unterlager und 11 Oberlager für eine Tischwippe verbraucht wurden, wurden nach dem Einbau nur sechs Unterlager und drei Oberlager benötigt, und zwar diese für zwei Tischwippen, da mit dem Umbau des vorerwähnten Kammwalzgerüsts auch eine neue Tischwippe in Betrieb kam.

Die nach dem Kriege eingeführte Fettkammerschmierung für Rollgänge hatte den erwarteten Erfolg nicht gezeitigt, sondern der Lager- und Zapfenverschleiß war besonders an den Blockstraßen größer als bei der alten Dochtölschmierung. Das lag wohl daran, daß das Heißlagerfett dem Lager bei der wechselnden Temperatur bald schneller, bald langsamer zuflöß und manchmal auch in der Fettkammer hängen blieb, und daß trotz der angewandten Sorgfalt beim Einbringen des Fettes in die Fettkammern der Lager viel Schmutz hineingeriet. Es wurde deshalb an dem Arbeitsrollgang vor einer Blockstraße auf einer Seite Zentralöl-, auf der anderen Seite Zentralfettschmierung eingebaut. Es sollte hier ein Vergleich zwischen Oel- und Fettschmierung ermöglicht werden. An den Arbeitsrollgängen einer anderen Blockstraße wurden später vor und hinter der Straße Oelschmiervorrichtungen aufgestellt (Abb. 1).

Die Schmierarten sind beide gut, wenn auch die Leitungen für die Oeler, die aus Kupferröhrchen von 4 mm l. W. bestehen, sehr empfindlich sind und trotz sorgfältiger Verlegung und Befestigung hier und da durchscheuern. Das betreffende Lager läuft dann trocken und mahlt aus, was bei der Fettschmierung noch nicht vorgekommen ist. Die Lagerstellen sind bei beiden Schmierarten glatt. Daß die Oellager beim Ausbauen ziemlich trocken aussehen, kommt wohl daher, daß das Oel in den heißen Lagern schnell verdunstet, während die Fettlager immer ein Schmierhäutchen zeigen.

Bei der Thomasschlackenmühle, wo auch Zentralschmierung verwendet wird, lag der große Zapfen- und Lagerverschleiß nicht nur an der unzulänglichen Schmierung, sondern auch daran, daß viel Staub in die Lager geriet. In zweieinhalb- bis dreijährigem Betriebe ließ man die Achsschenkel von 150 auf etwa 90 mm verschleiben und baute dann die Mühle aus, um eine neue Welle einzuziehen. Die verbrauchten Lagerschalen nahm man zwischendurch etwa alle zwei bis drei Monate heraus und goß neue aus Weißmetall um die eingeschlissenen Zapfen. Die eigentliche Mühleninstandsetzung wurde an Ort und Stelle gemacht.

Zunächst wurden die Lager nach Möglichkeit gegen den eindringenden Staub abgedichtet (Abb. 2) und dann eine Zentralfettschmierung eingebaut. Jetzt ist der Arbeitsgang für die Instandsetzungen so, daß jede Mühle nach etwa einjähriger Betriebszeit herausgenommen wird, um ihre Mahlplatten, Panzerplatten, Rückfallsiebe u. a. m. auszubessern. Die Lager halten diese Zeit ohne Schwierigkeit durch, und die Achsschenkel sind noch glatt, so daß sie wieder eingebaut werden können.

Auch an einigen Laufkränen wurden Zentralschmierungen eingebaut. Hier werden die Vorgelege jedoch öfter nicht allein der Lager, sondern auch der verschlissenen Zahnräder wegen gewechselt, besonders dort, wo die Räder offen laufen und dem Staube ausgesetzt sind. Aber auch hier sind Zapfen und Lager glatter als früher. Vor allem werden schwer zugängliche Lager besser geschmiert, die früher bei der Schmierung von Hand leicht vernachlässigt wurden.

Die Schmierung der Walzenzapfen mit Fettbriketts an den schweren Walzenstraßen ist teuer und hat viele Nachteile, die ja wohl allgemein bekannt sind. Darum wurde vor etwa zwei Jahren an einer Blockstraße versucht, ob sie nicht

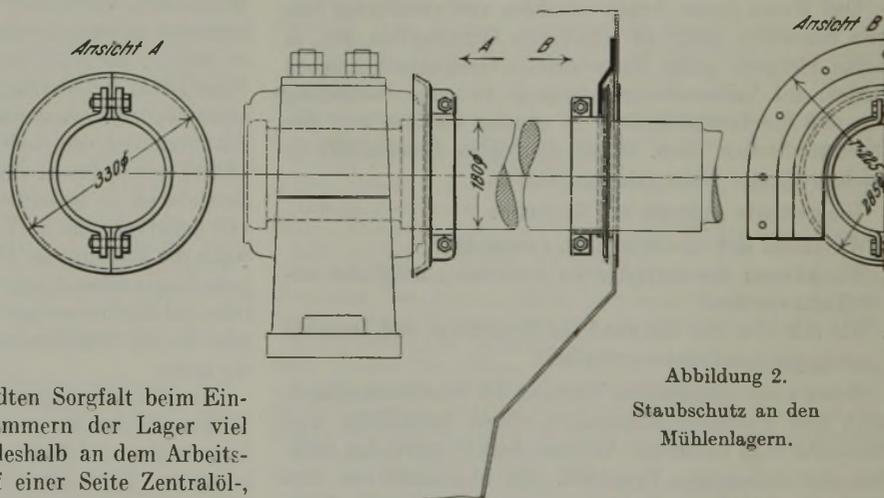


Abbildung 2. Staubschutz an den Mühlenlagern.

ähnlich wie beim Kammwalzgerüst der Fertigstraße durch Zentralschmierung ersetzt werden könnte. Für den ersten Versuch wurde der untere Walzenzapfen am ersten Stieh mit einem verbrauchten Blockwalzenlager bedeckt, und es wurde durch ein Loch in der Mitte Wollfett mit einer Staufferbüchse gedrückt. Beim Nachsehen nach etwa zwei Wochen wurde gefunden, daß das Fett in den Nuten festgebrannt und verkocht war. Nun wurde mit einer Schmiervorrichtung Staufferfett in das Lager gedrückt, das zuvor mit zwei kräftigen Längsnuten versehen war. Diese Schmierung war schon besser, befriedigte aber immer noch nicht. Mit dem fortschreitenden Verschleiß des Lagers verschwand auch die Schmiernuten. Seitlich an die Blocklager angegossene Fettkammern führten auch nicht zum Erfolg, bis man darauf kam, besondere Schmierklötze aus Weißmetall

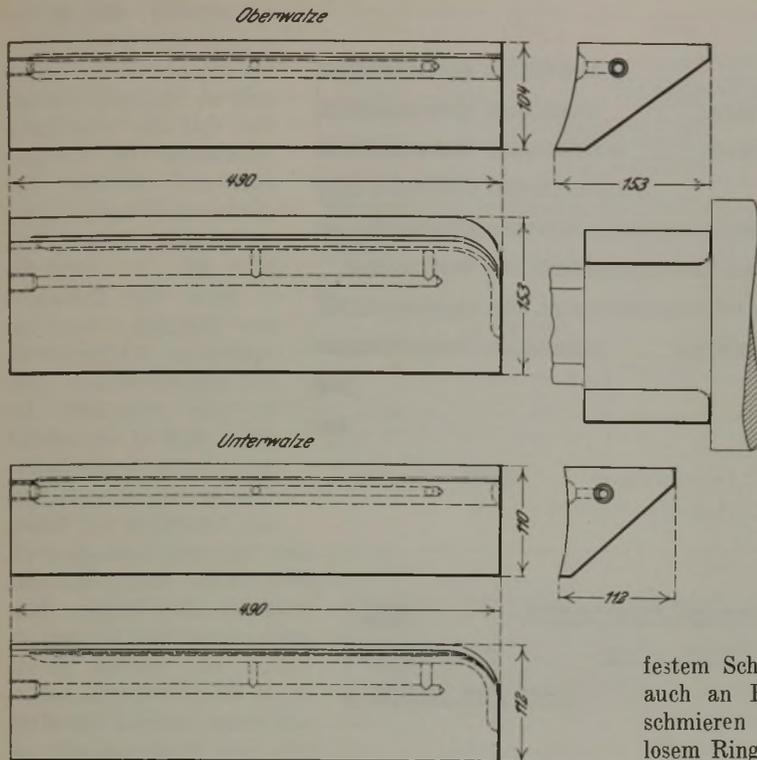


Abbildung 3. Schmierklotz zur Schmierung der Walzenzapfen einer Blockstraße.

vorrichtung zu haben, die den ziemlich großen Widerstand in den oft recht langen Leitungen mit Leichtigkeit überwindet.

In *Zahlentafel 1* sind die Anschaffungskosten der Schmieranlagen an den Rollgängen einer Blockstraße den Ersparnissen gegenübergestellt, die damit erzielt wurden. Die Gesamtkosten für Schmiervorrichtungen, Kupferrohre, Verschraubungen, Aufstellung der Schmiervorrichtungen sowie Verlegung der Rohre betragen 3785 *R.M.*, die aus dem Lagerverschleiß der Fettkammerschmierung errechneten Ersparnisse ergeben 1145 *R.M.* Das bedeutet, daß allein aus dem Lagerverschleiß sich die neue Schmiereinrichtung in dreieindrittel Jahren bezahlt macht. Hinzu kommt noch die Schonung der Zapfen, die sich erst in längerem Betriebe bemerkbar macht, und die Entlastung des Betriebes und der Werkstatt, die sich nicht in Zahlen fassen läßt.

Neben all den Zentralschmierungen soll man die Einzellagerschmierung nicht vernachlässigen. Es haben sich z. B. die Oellager mit festem Schmiering nicht nur an Transmissionen, sondern auch an Rollgangs- und Motorlagern gut bewährt. Sie schmieren sparsam und sicher und sind den Lagern mit losem Ring vorzuziehen. Ueber den Bedarf an Schmiermitteln verschiedener Betriebe gibt *Zahlentafel 2* Auskunft.

Eine andere Neuerung wurde mit den Rollenlagern auf den Markt gebracht. Darüber kann noch nicht viel gesagt werden. Sie werden an verschiedenen schwer belasteten Stellen ausprobiert (*Abb. 4 und 5*). Da ihr Anschaffungspreis sehr hoch ist, müssen sie schon ganz hervorragende Erfolge aufweisen, ehe sie wirtschaftlich sein können. Man muß allerdings neben der Ersparnis an Ersatzlagern noch

neben die Zapfen zu legen, ähnlich wie es mit den Fettbriketts geschieht (*Abb. 3*). Jetzt wird das ganze Walzgerüst auf diese Weise geschmiert, nachdem noch ein besonderes, für heiße und wasserbespülte Walzenzapfen hergestelltes Fett verwendet wird. Diese Schmierung ist bedeutend billiger als die Fettbrikettschmierung. Die Kosten für Schmierfett stellen sich auf etwa 38% der Kosten für Fettbriketts.

Die Zentralschmierung hat nun nicht nur Vorzüge, sondern auch ihre Schattenseiten. Das sind einmal die vielen Schmierleitungen, die verlegt werden müssen. Hierbei kommt es neben der sachgemäßen Verlegung und Befestigung darauf an, den richtigen Werkstoff zu verwenden. Für Oel sind es, wie schon erwähnt, Kupferrohre, und für Fett innen blankgezogene, eiserne, nahtlose Rohre von 10 mm l. W. Verwendet man gewöhnliche nahtlose $\frac{3}{8}$ "-Rohre, so wird der in den Rohren haftende Zunder mit dem Fett in die Lager gelangen und die Zapfen gerade dort aufrauen, wo sie am glattesten sein sollten, nämlich am Fetteintritt. Außerdem hat man den größeren Widerstand in den Rohrleitungen. Zum anderen fällt der hohe Anschaffungspreis der Schmiervorrichtungen ins Gewicht. Ferner hat sich als Nachteil der Fettschmiervorrichtungen gegenüber den Oelern ergeben, daß sie sich nicht auf die kleinste benötigte Fettmenge einstellen lassen. Das scheint daran zu liegen, daß die Fettpumpe, auf einen kleinen Bruchteil ihres Hubes eingestellt, gar nicht mehr fördert, während es bei der Oelpumpe auch dann noch der Fall ist. Man kann deshalb an langsam laufenden Stellen die Schmierung zeitweise ganz aussetzen, so daß sie nur an bestimmten Stunden in der Schicht läuft, um einer Fettverschwendung vorzubeugen. Vor allem kommt es natürlich darauf an, eine gute Schmier-

Zahlentafel 1. Vergleich der Wirtschaftlichkeit zwischen Fettkammer- und Zentralschmierung.

	Lager-Bohrung	Zahl der Lagerstellen	Ersatz-lager	Ersatz-lager auf je 10 Lagerstellen	Ersparnis auf je 10 Lagerstellen	Gewicht einer Lager-schale kg	Kosten mit Einbau	Gesamtersparnis für die an der Zentral-schmierung vorhandenen Lagerstellen, bezogen auf je 10 Lagerstellen
Fettkammer-schmierung	160	34	71	20,9				
	120	19	21	11,1				
	100	24	33	13,7				
Zentral-schmierung	160	42	36	8,6	12,3	2,5	16,25	42 · 12,3 - 16,25 = 839,50
	120	26	10	3,8	7,3	10	9,70	26 · 7,3 - 9,70 = 184,10
	100	28	24	8,6	5,7	7,5	8,50	28 · 5,7 - 8,50 = 121,40

Gesamtbeitrag: 1145,-RM

Dem gegenüber steht:

Anschaffungskosten für die Schmiervorrichtungen: 1962,-RM
 1000 m Kupferrohr - 230 kg (100 kg = 348,-RM) 800,-RM
 206 Verschraubungen 383,-RM
 Verlegen der Rohre in 130 Werktag-u. 340 Sonntagsstunden 640,-RM
 Gesamtbeitrag: 3785,-RM

Zahlentafel 2. Schmiermittelverbrauch eines Jahres.

Betrieb	Erzeugung t	Gesamtverbrauch kg	Verbrauch je t Erzeugung g	Verbrauchszahlen nach G. Baum ¹⁾ g/t
Hochofenwerk mit Gebläsen und Erzumschlag			162	188
Thomastahlwerk	659 067	36671,25	56	91
Siemens-Martinwerke	360 265	19984,40	55	60
Thomasschlackemühlen	140 576	4454,25	32	33
Blockstraßen	723 666	111 132,00	154	160

¹⁾Bericht Nr. 9 der Gemeinschaftsstelle Schmiermittel des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, vorgetragen am 26. April 1929.

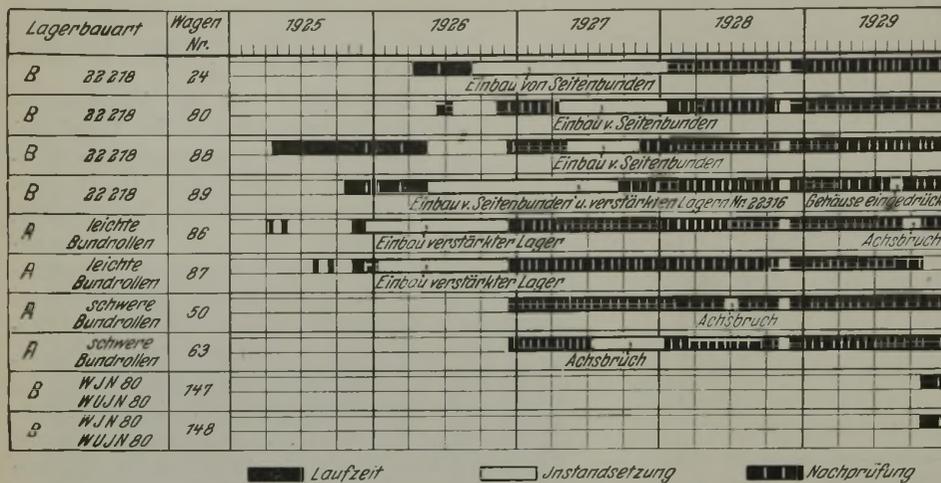


Abbildung 4. Betriebszeiten von Schlackenwagen mit Rollenlagern.

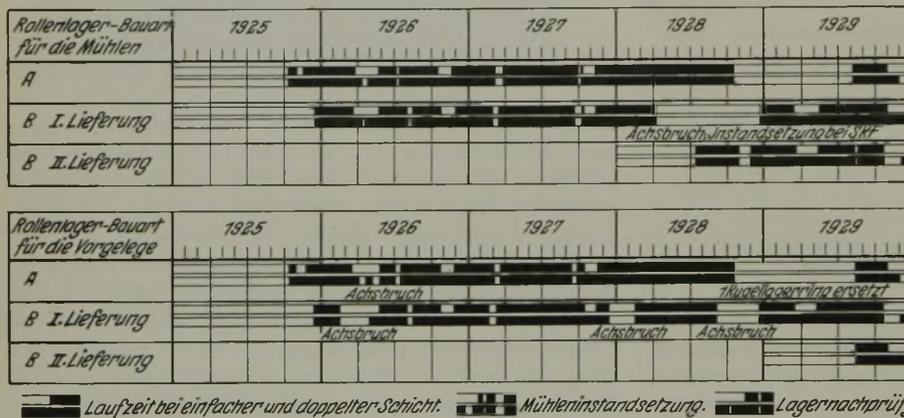


Abbildung 5. Betriebszeiten von Schlackmühlen mit Rollenlagern.

die Kraftersparnis berücksichtigen, die durch die geringe Reibungsarbeit besonders hoch ist.

Nach der Schmierung ist es die Oberflächenhärtung, die die größte Aufmerksamkeit verdient. Neben allem möglichen Kleinzeug, wie Büchsen und Bolzen für Motorkuppungen sowie Gelenken für Steuerungen, Gleitbahnen für Lokomotiven u. a. m., lohnt es sich vor allem, Laufradbolzen im Einsatz zu härten. Es ist natürlich nicht einfach, die Härtung so großer Stücke ohne weiteres durchzuführen. Bei der Auswahl nicht geeigneten Werkstoffes werden die Bolzen oft so hart, daß sie Risse bekommen, oder der Kohlenstoff dringt nicht gleichmäßig ein, so daß sie weiche Stellen haben, oder aber die harte Schicht hebt sich ab. Nach Ueberwindung dieser Schwierigkeiten hat man aber die

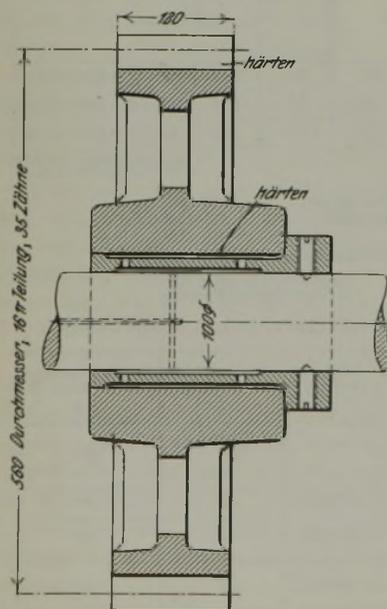


Abbildung 6. Uebertragungszahnrad mit Büchse.

Flanken im Betriebe erreicht werden, was bei der Härtung natürlich nicht möglich ist. Bei den Uebertragungsrädern härtet man auch die Nabenbohrung; diese soll auf einer gehärteten Büchse laufen, die wiederum über den Bolzen von üblicher Festigkeit gesteckt ist (Abb. 6).

An den Arbeitsrollgängen einer Stabstraße wurde festgestellt, daß auf 100 im Betrieb befindliche Zahnräder im jährlichen Durchschnitt 62 Räder der alten Art gegen 15 gehärtete verbraucht wurden.

Um die Lebensdauer noch weiter zu erhöhen, soll man, wo es ausführbar ist, Blechkasten um die Räder bauen, so daß sie in Oel laufen und vor dem durch die Abdeckplatten fallenden Staube geschützt sind.

Es wird sich ferner lohnen, die Lagerstellen von Rollgängerrollen zu härten. Um das Härten von langen Rollenachsen zu vermeiden, verwendet man am besten eine Bauart, bei der die Achsschenkel der Rollen in die Naben ein-

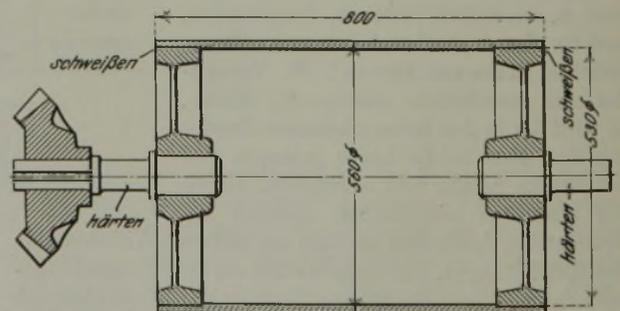


Abbildung 7. Rolle mit eingeschrumpften Achsschenkeln.

Es wird sich ferner lohnen, die Lagerstellen von Rollgängerrollen zu härten. Um das Härten von langen Rollenachsen zu vermeiden, verwendet man am besten eine Bauart, bei der die Achsschenkel der Rollen in die Naben ein-

Genugtuung, daß, im Gegensatz zum früheren großen Verschleiß, die Bolzen mehrere Radreifen aushalten, und das sogar beim Gießwagen im Thomasstahlwerk, der dem dort anfallenden Staube in ganz besonderem Maße ausgesetzt ist.

Auch die Zahnräder der Rollgänge sind ein dankbarer Gegenstand für die Einsatzhärtung. Hier ist der Verschleiß der Zähne und bei den lose auf der Achse laufenden Uebertragungsrädern, außerdem der Verschleiß der Bolzen und Rotgußbüchsen sehr groß. Die Zähne sind, wie das wohl an allen älteren Rollgängen der Fall ist, roh gegossen und werden, da sie meist keine Oelkasten haben, mit einem Gemisch von Wollfett und Flockengraphit geschmiert. Zur Härtung werden Räder mit geschnittenen Zähnen verwendet. Man hat auch solche mit rohgegossenen Zähnen gehärtet, jedoch ist das nicht vorteilhaft. Hier soll bei den gewöhnlichen Rädern der gute Eingriff der Zähne durch das Abarbeiten der

geschrumpft werden; die letzten sind wiederum in die Blehmäntel eingeschrumpft (Abb. 7). Diese Bauart hat sich auch an den Rollgängen der Blockstraße bewährt, weil hier die durch die Erwärmung bedingte verschiedene Ausdehnung von Rollenmantel und Rollachse wegfällt, die so oft zu Verschiebungen der Rolle auf der Achse führte. Die harten Lagerstellen laufen in gußeisernen oder Rotguß- oder Weißmetall-Lagerschalen. Ihre lange Lebensdauer tritt besonders vorteilhaft in der Nähe der Warmsäge in Erscheinung, wo die umhersprühenden Funken eine sehr schnelle Zerstörung der Lagerung bewirken.

Bei den Zahnradgetrieben der Laufkrane besteht die Schwierigkeit, die Zähne der großen Gegenräder hart zu machen. Ein Versuch, ein gehärtetes Ritzel mit einem Rade von üblicher Festigkeit laufen zu lassen, ist bei ungekapselt arbeitenden Rädern fehlgeschlagen. Eine Verlängerung der Betriebsdauer wurde aber vielfach schon dadurch erreicht, daß die Räder, wo die Möglichkeit vorlag, vollständig eingekapselt wurden.

Nicht unerwähnt sei, daß sich an einem Rollgangsantriebe schon seit viereinhalb Jahren ein gehärtetes Räderpaar im Betriebe befindet, wo die Räder vorher alle fünf bis sechs Monate wegen verschlissener Zähne ausgewechselt werden mußten.

Wie schon erwähnt, ist die Oberflächenhärtung besonders der größeren Gegenstände recht schwierig und erfordert viel Sorgfalt und Erfahrung. Für den Ungeübten fangen die Schwierigkeiten schon beim Einsetzen des Gegenstandes an. Den Härtekasten aus gewöhnlichem Siemens-Martin-Blech — geschweißt oder genietet — zu nehmen, ist nicht ratsam, denn er hält im günstigsten Falle fünf bis sechs Einsätze aus, meist ist er schon früher unbrauchbar. Bewährt haben sich die aus hitzebeständigem Blech hergestellten Kästen. Wenn bei diesen mal ein Riß auftritt, kann er mit demselben hitzebeständigen Werkstoff wieder zugeschweißt werden.

Eine weitere Hilfe, um den Verschleiß bei Kranen zu mindern, bietet das Schweißen der Stöße der Kranbahnschienen. Hier sind Versuche mit dem Alumino-Thermit-Verfahren günstig verlaufen. Es wurden hiermit verschiedene zum Teil stark beanspruchte Bahnen geschweißt, deren Stöße im jahrelangen Betriebe gehalten haben.

Man kann mit diesem Verfahren nur senkrecht abgeschnittene Schienen zusammenschweißen. Das ist ein Nachteil, der bei neuen Schienen nicht ins Gewicht fällt. Will man die mit dem üblichen schrägen Stoße verlegten Schienen schweißen, so muß man das elektrische Verfahren anwenden. Man erlebt es oft, daß an einer Bahn beim Ueberfahren der Stöße der Schlag im Kran immer stärker wird, während die Schienen noch nicht sehr abgenutzt sind. Daß dadurch Radreifen, Radbolzen und Lagerbüchsen sehr stark beansprucht werden, liegt auf der Hand. Durch das Zusammenschweißen der Schienen fallen nicht nur diese Beanspruchungen weg, sondern auch die Schwingungskräfte in der Eisenkonstruktion und die Erschütterungen des Führerkorbes und damit schließlich auch die Klagen der Maschinisten über gesundheitliche Schädigungen infolge dieser Erschütterungen.

Wenn man durch die eben besprochenen Maßnahmen die Konstruktionen so weit widerstandsfähig gemacht hat, daß sie eine erhöhte Erzeugung ohne Störungen zu bewältigen vermögen, so ist es doch ratsam, darauf zu sinnen, bei einem nichtimmer zu vermeidenden Bruche irgendeines Maschinenteiles die Störung so schnell als möglich zu beseitigen. Daß für besonders gefährdete und wichtige Teile Ersatz vorhanden sein muß, ist selbstverständlich. Man muß aber außerdem in der Lage sein, den gebrochenen Teil schnell

auszubauen, ohne große Vorbereitungen treffen zu müssen. In neuzeitlichen Hüttenbetrieben, wo überall Krane in den Hallen laufen, braucht man sich darüber nicht den Kopf zu zerbrechen; anders ist es in älteren Betrieben, die es in der Großindustrie ja noch häufig gibt. Hier muß man für gute Ausbaumöglichkeiten sorgen.

Man kann z. B. über Rollgängen Träger an den Dachbindern anordnen; auf diesen fahren einfache, kleine Laufkatzen, an die Kettenzüge gehängt werden. Eine Nachrechnung der Dachkonstruktion wird meist ergeben, daß die verhältnismäßig kleine Belastung ohne weiteres von den Bindern aufgenommen werden kann. Vielleicht genügt auch über Rollgangsantriebe ein einfacher schwenkbarer Konsolekran mit ebensolcher Laufkatze.

Um Motoren und Getriebe von Laufkranen ausbauen zu können, werden Dachwinden eingebaut. Bei freistehenden Kranbahnen ordnet man wohl eine Brücke an, die die beiden Seiten der Kranbahn verbindet, und in der eine Winde angeordnet ist. Ist auch das nicht möglich, dann muß man auf dem Krane selbst ein solches Gerüst anordnen, an das man einen Flaschenzug hängen kann. Man wird das zweckmäßig über dem Fahrmotor tun. Wenn dann von der Laufkatze etwas ausgewechselt werden soll, kann man sie darunterschieben.

Zum Ausbau von Laufrädern schwerer Krane muß man das ganze Gewicht des Kranes einige Zentimeter anheben, um die Bolzen herauszuschieben zu können. Man kann das mit Keilen machen, die zwischen Laufschiene und Krangerüst geschlagen werden; besser und leichter macht es sich, wenn man kleine, besonders dafür gebaute Preßwasserpumpen verwendet, mit denen jede beliebige Kraft ausgeübt werden kann.

Müssen bei den regelmäßig wiederkehrenden Ausspülungen von Hochfengasleitungen Rohrstücke herausgenommen werden, so wird man auch hierüber einen Träger anordnen; seine Enden legen sich auf Stützen, die auf den stehenbleibenden Rohrenden befestigt sind.

Diese dauernden Einrichtungen erscheinen auf den ersten Blick recht teuer, man bedenke aber, daß man bei Störungen im vollen Betriebe mit jeder Viertelstunde geizen muß, und oft dauern die Vorbereitungen zum Ausbauen länger als der Ausbau selbst. Außerdem kommen diese Einrichtungen auch den gewöhnlichen Ausbesserungsarbeiten zugute.

Man Sorge ferner für bequemen Zugang zu Kranbahnen und Arbeitsbühnen. Hierdurch wird nicht nur einer Unfallverhütungsvorschrift genügt, sondern es wird die Beförderung von Werkzeugen, Schmiermitteln, kleineren Ersatzteilen und nicht zuletzt die Aufsicht erleichtert. Daß man für jede Anlage die besonderen Werkzeuge, Schraubenschlüssel, Keiltreiber und ähnliches vorrätig haben muß, soll nur der Vollständigkeit wegen erwähnt werden.

Bei der Vielheit der Maschinen in einem Hüttenwerk ist es besonders schwierig, den Aufwand für die Ersatzteile einzuschränken, da Reihenarbeit nur in Einzelfällen eingerichtet werden kann. Man muß aber trotzdem immer bedacht sein, eine gewisse Normung durchzuführen. Dafür eignen sich z. B. Motorkupplungen gut. Man kommt hier schon mit fünf Arten aus, die sich nach der Stärke des Motors richten. Auch bei den Laufrädern von Kranen und Laufkatzen läßt sich eine Vereinheitlichung leicht durchführen.

Eine weitere Vereinfachung in der Herstellung bieten die Räder von Schmalspurwagen, von denen in manchen Werken einige hundert im Betriebe sind. Sie brauchen nicht mit besonderen Büchsen versehen zu werden, die allseitig bearbeitet werden müssen, sondern man kann sie mit Weiß-

metall über einen Dorn ausgießen, so daß alle Bearbeitung wegfällt.

Ebenso werden Lagerschalen für Rollgänge aus Weißmetall in eiserner Form gegossen; dadurch werden sie innen und außen so glatt, daß sie ebenfalls bis auf die Schmiernuten einbaufertig sind. Um ihre Bruchsicherheit zu erhöhen, kann ein dünnes gelochtes Eisenblech mit eingegossen werden.

Die Messer der Warmscheren an den Blockstraßen wurden früher bei uns aus Siemens-Martin-Stahl auf der Blockstraße ausgewalzt und mußten allseitig bearbeitet werden. Da der Werkstoff den größeren Anforderungen nicht genügte, war eine Hobelmaschine in der Werkstatt ständig damit beschäftigt, nur den Ersatz an Messern sicherzustellen. Jetzt wird ein legierter Stahl von etwa 100 kg/mm² Festigkeit verwendet, der auf der Fertigstraße genau auf Maß gewalzt wird, so daß die Werkstatt die Messer nur noch auf Länge abzuschneiden, die Schneiden zu hobeln und die Befestigungslöcher zu bohren braucht.

Eine weitere Möglichkeit, den Kostenaufwand im Instandsetzungsbetriebe zu verringern, ist die Anwendung des Schweißverfahrens, sowohl des Gas- als auch des elektrischen Schweißverfahrens. Auf Hüttenwerken werden beide Verfahren zur Anwendung gelangen. Ihre Grenze findet die Gasschweißung dort, wo durch die Dicke des Werkstoffes die Wärmeableitung zu groß wird, oder andererseits, wo es sich darum handelt, dünne Bleche aneinanderzuschweißen, ohne daß sie sich verziehen. Auch die Auftragschweißung muß man elektrisch ausführen. Hier soll der Werkstoff, der bei Kesselblechen durch Korrosion, bei Wellenzapfen, Naben und anderen Maschinenteilen durch Verschleiß verschwunden ist, wieder aufgelegt werden.

Beim Gas-Schweißverfahren benutzt man meist bewegliche Entwickler. Da gute Erfahrungen mit zusammengefaßten Hochdruck-Azetylen-Entwicklungsanlagen vorliegen, die sich in längerer Betriebszeit gut bewährt haben, sollte man sich solcher Anlagen bedienen. Ihre Vorteile sind: Restlose Ausnutzung des Schweißers, der sich um die Beschaffung von Sauerstoff und Karbid nicht zu kümmern braucht; keine Verschmutzung der Werksplätze durch Karbidschlamm; Wegfall aller Beförderung von Flaschen, Entwicklern und Karbid zu den Werksplätzen; ständig reines, dem Dissousgas gleichwertiges Gas, erhöhte Sicherheit gegen Unfälle, sowohl auf der Beförderung als auch durch den Entwickler selbst; bessere Ausnutzung des Flaschenparkes, da keine halbleeren Flaschen im Betriebe herumliegen, sondern der Inhalt der Flaschen in den ebenfalls zusammengefaßt angelegten Flaschenbatterien vollständig aufgebraucht wird; Ersatz des Wasserstoffes für das Brennen durch das billigere Azetylen.

Hierbei sei ein anderes billiges Mittel zum Schneiden mit Gas erwähnt; es ist das Koksgas, mit dem man Werkstoff bis zu 300 mm Dicke durchschneiden kann.

Das Anwendungsgebiet für Schweißarbeiten ist sehr groß. Man kann Dampfleitungen, Druckluft- und Wasserleitungen in einer Länge ohne Flanschen schweißen und Rohre für Hochofengas und Koksgas aus Blechen selbst herstellen. Um Modellkosten für eine einmalige Anfertigung zu vermeiden, können Formstücke als Ersatz für Gußstücke geschweißt werden, die natürlich, der Eigenart des Werkstoffes entsprechend, umgeändert werden müssen. Ferner

kann man auf diesem Wege Eisenbauten aus Profileisen und Blechen herstellen.

Beim Schweißen der Rohrleitungen hat man den Vorteil, daß die undichten Flanschen und das Nachziehen und Erneuern der Dichtungen wegfallen. Man ist nicht an die Beschaffung von Formstücken gebunden, sondern stellt Krümmer und Abzweigungen nach Bedarf selbst her; außerdem kann man dem Verlaufe der Leitungen ohne Umstände kleinere Abweichungen noch während der Aufstellung geben. Die so beliebten schrägen Ringe bei nicht genau passenden Flanschverbindungen fallen ganz weg.

Das Schweißen einer Eisenkonstruktion ist vieleinfacher und geht schneller als das Zusammennieten, weil schon das Anzeichnen und Bohren der Nietlöcher wegfällt. Nur dort kann das Schweißen nicht angewendet werden, wo der Gegenstand starken Temperaturwechsel ausgesetzt ist.

Noch ein wichtiges Mittel sei erwähnt, das geeignet ist, den Aufwand für Instandsetzungen zu verringern, und das schon bei all den eben geschilderten Arbeiten mitgewirkt hat. Es ist das Arbeiten im Gedinge. Das Zeitgedinge hat sich gut eingeführt und hat dem Arbeiter sowohl im Einzel- als auch im Gruppengedinge genügenden Anreiz geboten, seine Leistungen zu steigern.

Schließlich sei auf Abb. 8 verwiesen, auf der die durchschnittlich täglich verfahrenen Instandsetzungsstunden, die durchschnittlichen täglichen Kosten für auswärts bestellte Ersatzteile und die durchschnittliche tägliche Erzeugung der Jahre nach der Inflation durch Schaulinien dargestellt sind. Das Jahr 1925/26 fällt ganz aus dem Rahmen, weil damals der Beschäftigungsgrad sehr schlecht war, weshalb auch die Erzeugung sehr niedrig liegt. Damit waren natürlich Entlassungen von Arbeitern und größte Zurückhaltung in der Bestellung für Ersatzteile verbunden. Die zwei erstgenannten Schaulinien zeigen fallende Richtung. Es haben nicht nur die Instandsetzungsstunden des eigenen Werkes abgenommen, sondern auch der Verbrauch an Ersatzteilen überhaupt ist zurückgegangen, während die Erzeugung gestiegen ist. Die stetige Senkung dieser Linienzüge kann man somit als den erstrebten Erfolg ansehen.

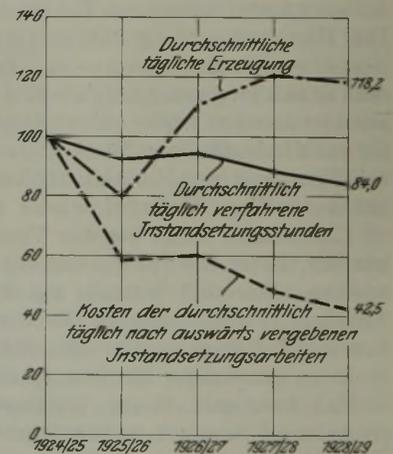


Abbildung 8. Vergleich zwischen Erzeugung, Kosten der nach auswärts vergebenen Instandsetzungsarbeiten und den im Werk verfahrenen Stunden für Instandsetzungsarbeiten, bezogen auf einen Arbeitstag.

Zusammenfassung.

An einer Reihe von Beispielen aus dem Betriebe wird nachgewiesen, wie durch Verminderung des Verschleißes, Verbesserung der Schmierung, Härtung von Oberflächen an Zapfen usw. Störungen im Betriebe vermindert und Ersparnisse an Ersatzteilen und Betriebsmitteln ohne großen Kostenaufwand erreicht werden.

An den Vortrag schloß sich folgende Aussprache an.

H. Leiber, Duisburg-Ruhrort: Herr Pauling hat die Maßnahmen, die die Gutehoffnungshütte getroffen hat, um den Betrieb zu verbilligen, in offener Weise klargelegt. Es war von vornherein der Wunsch des Arbeitsausschusses, daß sich andere Beispiele anschließen sollten. Ich möchte ganz besonders an die Bemerkung des Herrn Pauling anknüpfen, daß die Kleinarbeit bei den Leuten beginnen soll. An den Leuten kann man sparen, wenn

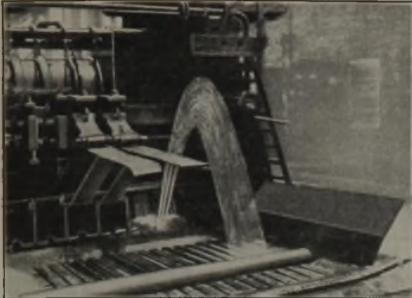


Abbildung 9. Schutzplatte gegen Eindringen von Wasser in Rollgangslager.

man jeden einzelnen und seine Tätigkeit prüft, ob man nicht durch Zusammenlegung von Steuereinrichtungen und Steuerbühnen und stärkere Ausnutzung des einzelnen Mannes etwas erreichen kann. Oft gelingt dies schon, indem man die Vorrichtungen handlicher für den Mann aufstellt.

An unseren Blockscheren haben wir die Handsteuerung nach dem Vorgang der August-Thyssen-Hütte durch Druckluftsteuerung mit Vorspannmotor ersetzt und die Steuerung des kleinen Ventils dem Rollgangsführer noch in die Hand gedrückt. So wurden je Schere allein vier Mann gespart. Durch ähnliche Maßnahmen ist es gelungen, im Betrieb eines Stahlwerkes mit zugehöriger Block- und Grobstraße den Stand der Maschinisten um 25 % herabzudrücken. Wenn man die Kranführer ausnimmt, so ist der Stand der Maschinisten um 65 % herabgesetzt worden. Durch Einführung solcher Kleinarbeit, wie sie der Vortrag schilderte, und zum Teil auch durch die bei uns erfolgte Zusammen-

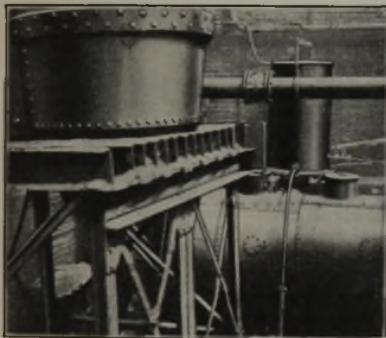


Abbildung 10. Kalkmilchbehälter zur Impfung des Druckwassers.

legung der Werkstätten ist die Instandsetzungsbelegschaft der obengenannten Betriebe um 50 % ermäßigt worden.

Ich möchte noch einige Beispiele von Kleinarbeit im Betrieb, die zum Teil auf anderen Gebieten liegen, erwähnen. Die Erzeugung der Hochofenwerke hat sich gegenüber der Friedenszeit und im Verhältnis zu der Leistung, für die die Hochofen zum Teil gebaut worden sind, sehr erhöht. Die Windleitungen zu den Hochofen sind nicht gewachsen, infolgedessen mußten die Gebläsemaschinen, um die Windmengen durch die engen Leitungen zu pressen, mit dem Druck in die Höhe gehen. Sie waren für einen Regel-

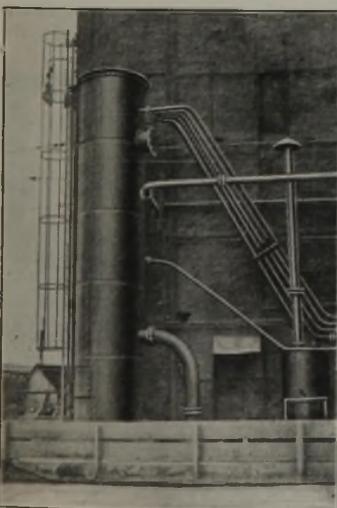


Abbildung 11. Einzelführung der Druckwasserleitungen in den Sammelbehälter.

druck von 0,8 bis 1 at gebaut, heute müssen sie notgedrungen gegen erheblichen höheren Druck fördern. Die Folge ist, daß die Gebläsemaschinen an häufigen Kolbenstangenbrüchen kranken, außerdem laufen sie meist mit Zuschalträumen und können die volle Drehzahl nicht erreichen. Durch Einbau kleinerer Laufbüchsen in die Zylinder war die Rückkehr zur Regeldrehzahl möglich, und durch Wegfall des Fahrens mit Zuschalt-

räumen wurde das Ergebnis so günstig, daß wir Mehrleistungen an Wind von 20 bis 25 % erzielten.

Die Steuerung einer bestimmten Gasmaschinenbauart gibt zu vielen Schwierigkeiten Veranlassung, wenn die Maschine als Regelmachine laufen soll. Bei dem Einlaßventil dieser Maschine darf der Steuerstein unter keinen Umständen geschmiert werden, sonst wird er beim dauernden Regeln, wenn bei ungünstigem Druckmoment in einem der Einlaßventile geregelt wird, wegspringen, und das Steuergestänge wird zerstört. Der Verschleiß des Wälzhebels und des Steuersteins war sehr groß. Wir haben das Gleitstück mit einem Bremszylinder versehen, der am Einlaßventil befestigt ist. Seitdem können wir die aufeinander gleitenden Flächen schmieren, und der Verschleiß der beiden aufeinander arbeitenden Stücke ist erheblich zurückgegangen.

Kleine Verbesserungen denken sich Meister und Schlosser aus, um unangenehmer Sonntagsarbeit zu entgehen. Am Platinenwalzgerüst wird beim Walzen stark mit Preßwasser gespritzt, das Öl der Rollganglager vermischte sich stark mit Wasser, und es trat hoher Verschleiß ein. Man hat nun am Rande des Rollganges eine leichte Blechplatte eingebaut (Abb. 9). Sobald der Steuermann das Wasser anstellt, stellt sich diese Platte hoch und schützt die Rollganglager, so daß diese nur dem üblichen Verschleiß unterliegen.

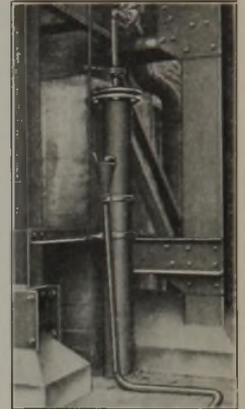


Abbildung 12. Zwischenstopf in der Rückleitung von Kondenswasser.

Unsere Turbopreßpumpen und vor allen Dingen die Preßwassersteuerungen im Thomasstahlwerk litten darunter, daß sie großen Verschleiß und große Anfrassungen zeigten, so daß besonders die Steuerungen nur sehr schwer dicht zu halten waren. Unser Wasser hat einen Gehalt von 18 % freier Kohlensäure. Wir sind deshalb dazu übergegangen, mit Kalkmilch zu impfen. Die Anlage besteht nur aus einem kleinen Behälter für die Kalkmilch (Abb. 10), der Zusatz erfolgt in dem Zulaufbehälter der Pumpen. Wir erzielten einen Rückgang der freien Kohlensäure auf 3 %. Der Verschleiß der Preßpumpen hat aufgehört, und die Steuerungen bleiben dicht.

Wir hatten ferner im Thomasstahlwerk, weil es nicht zu verfolgen war, welche Steuervorrichtungen undicht waren, die Rückleitungen von allen Steuerungen einzeln in einen Sammelbehälter geführt (Abb. 11), um beobachten zu können, welche Steuerung undicht ist. Nachdem jetzt die Impfung eingeführt ist, zeigen diese Rohrleitungen selten eine Undichtigkeit an.

Sehr beliebt ist bei Kondensstöpfen, die Ableitung möglichst so zu verlegen, daß man den Auslauf nicht sieht und infolgedessen die Topfe nicht nachprüfen kann. Wir haben daher in die Rückleitungen Zwischenstopfe eingeschaltet, aus denen das Wasser offen in die Rückleitung herausläuft, so daß man stets das Blasen der Kondensstöpfe im Vorbeigehen sehen kann (Abb. 12).

Die Weichen hinter den Blockscheren im Blockwalzwerk für die Ableitung des Schrotts und ganzer Blöcke waren sehr kräftig und schwer ausgeführt und erforderten je Schere einen eigenen Mann zur Bedienung. Wir haben die Weichen möglichst leicht aus Stahlguß gegossen und sie frei schwebend am Drehbolzen auf Kugelstützlager gelagert. Seitdem kann der Scherenmann sie leicht mit einem dünnen 10-mm-Rundeisenhaken bedienen (Abb. 13). An der Hauptschere haben die Leute selber das Rundeisen

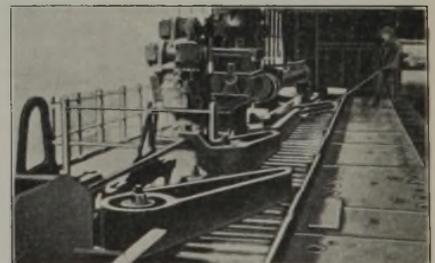


Abbildung 13. Weichen an der Blockschere.

an der Weiche befestigt, so daß sie den Haken nicht einmal mehr mitnehmen müssen. Im Thomasstahlwerk haben wir einen Kokillen-Kühlrost eingeführt. Es war nun die Schwierigkeit, die Kokillen auf den Kokillenrost abzusetzen und aufzunehmen, ohne daß Leute erforderlich waren. Eine Krannebeschaffung kam nicht in Frage. Vom früheren Betrieb, an der Stelle des Kokillenrostes, war ein Zangenkran vorhanden, dessen Zange wir um-

änderten (Abb. 14), so daß sie unmittelbar in die Ohren der Korkillen hineingreifen kann. Mit dem Kran kann man auch die Korkille zum Teeren umlegen.

Bei den Blockzangen, die die Tiefofen bedienen, hatten wir viele Schwierigkeiten. Durch das fortwährende Heiß- und Kaltwerden wird der Werkstoff an den Enden bröckelig und reißt. Durch Schweißen haben wir uns geholfen, aber auf die Dauer

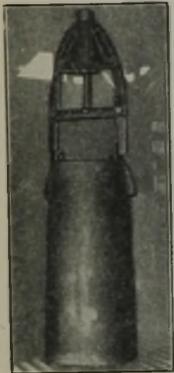


Abb. 14. Umänderung einer Blockzange zum Fassen von Korkillen.

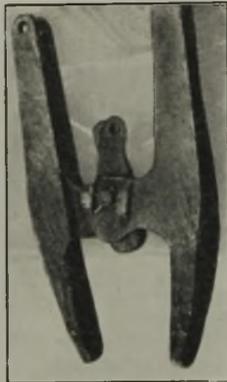


Abbildung 15. Schwalbenschwanzstück in den Zangenenden eines Tiefofenkranes.

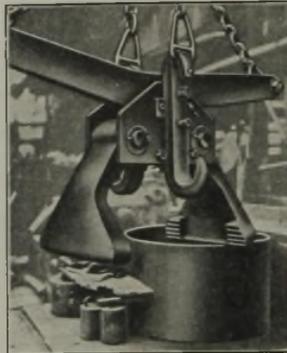


Abbildung 16. Verzahnte Flächen an den Zangenschneideln zum besseren Fassen der Blöcke.

mußten wir wegen der Spitzen die ganzen Zangen verwerfen. Der Versuch, hier ein Stück einzusetzen, stößt auf die Befürchtung, daß die Zangen dann zu schwach werden. Es hat sich aber gezeigt, daß es nicht der Fall ist. Das Ersatzstück wird mit Schwalbenschwanz eingeschoben und durch zwei kräftige Niete mit der Zange verbunden (Abb. 15). Auf dem Blocklager war die Blockzange der Krane nur mit einer durchgehenden Schneide ausgebildet. Beim Fassen einzelner oder mehrerer Blöcke trat oft der Fall ein, daß die Blöcke in der Zange kanteten und nicht sauber

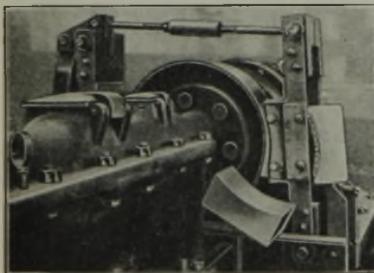


Abbildung 17. Bremsklötze aus Mickemasse.

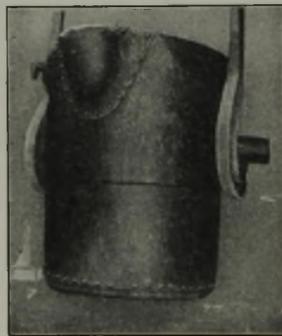


Abbildung 18. Lamellenhaken für Pfannen.

abgelegt werden konnten oder aus der Zange fielen. Die kleinen an den Enden der Schneiden eingeschweißten verzahnten Parallelflächen haben dies verhindert (Abb. 16).

Bei viel beanspruchten Bremscheiben benutzten wir früher Holzklötze mit vorgenieterem Mickeband. Das Band verschleiß sehr schnell, und die Befestigungsschrauben verletzten die Bremscheibe. Ausbesserungen und Ersatz erforderten hohe Kosten. Der jetzt benutzte Klotz, ganz aus Mickemasse, kann bis auf einen kleinen Rest verbraucht werden, die Scheibe wird nicht verletzt (Abb. 17).

Die Lamellenhaken für Pfannen dürften allgemein bekannt sein. Wir haben diese Haken auch an den Kantern der Blockstraße angewandt. Wenn eine Lamelle wirklich reißt, braucht man diese nur herauszubrennen, was geringere Störung bringt als das Auswechseln eines ganzen Hakens (Abb. 18).

Bei den Schleppwagen (Abb. 19) war ursprünglich ein durchgehendes Seil vorgesehen, das festgeklemmt wurde. Bei einem Widerstand rutscht das Seil, und es tritt Verschleiß oder Reißen ein. Wir haben das Seil im Verhältnis 1 : 2 geteilt und an den Endbolzen des Schleppwagens befestigt, so daß wir bei einem Seilbruch meist das längere Seil noch für die andere Seite benutzen können. Daß der Walzwerker mit dieser Vorrichtung nicht gerade schonend umgeht, wissen wir alle. Der links auf dem Bilde dargestellte Haken gab viel Veranlassung zu Störungen, wenn er zu Bruch ging. Weil genügend Platz vorhanden war, haben wir das untere Stück des Schlepphakens mit einer Hülse

versehen, in die ein Bolzen mit Kerb eingesetzt wird. Jetzt geht bei unvorsichtigem Arbeiten meist nur der eingesetzte Bolzen zu Bruch und kann leicht ohne Störung ersetzt werden.

Herr Pauling hat die Schmierpumpe eingehend behandelt. Ich will auf ein anderes Mittel verweisen, die Standard-Schmierpumpe, die wir viel zur Schmierpumpe von Rollganglagern verwendet haben. Man vermeidet die langen Rohrleitungen, muß allerdings einen Mann haben, der an die Lager herangeht, der aber zur Nachprüfung in jedem Falle erforderlich ist. Es fällt dabei weg, daß man die Lagerdeckel öffnen muß; die Schmierpumpe erfolgt durch einen im festgeschlossenen Deckel des Fettkastens oder an Stelle einer Staufferbüchse angebrachten Schmiernippel mit Kugelschluß. Gerade in Walzwerken, wo viel Staub ist, dringt dieser beim Öffnen der Fettbehälter ein und vermengt sich mit dem Fett. Bei diesem Verfahren ist das unmöglich. Der Druck der Pumpen ist so groß, daß selbst verstopfte Schmierkanäle freigedrückt werden können. Wir haben die Schmierpumpe auch für Schmierpumpe einer Krankatze vom Führerstand aus benutzt. Die Schmierleitungen sind im Führerkorb an einer Wand zusammengeführt (Abb. 20). Die Kranführer brauchen nicht mehr auf die Katze zu klettern, sondern sie schmier von ihrem Stande aus durch die in einer Reihe angebrachten Schmiernippel sämtliche, auch die schwer zugänglichen Stellen. An Pumpen braucht man nur sehr wenige. Wir haben durch die Einführung der Pumpen erheblich an Fett gespart.

Zum Schweißen oder Lötten von Eisen- und Metallteilen haben wir mit gutem Erfolge Poro-Bronze und Poro-Kupfer verwendet. Türrahmen für Siemens-Martin-Oefen aus Kupferguß haben wir mit gutem Erfolge geschweißt (Abb. 21).

Wie man mit kleinen Mitteln schwere Störungen vermeiden kann, zeigt folgender Fall. Beim Einbauen der Blockwalzen benutzten die Walzenbauer zum rohen Einstellen der Blockwalzen in axialer Richtung ein kleines Knüppelstück. Wenn die Leute die obere Walze sinken ließen, wurde dieser Knüppel zwischen die Walzen gesetzt, damit durch Schrägstellung die Walzen in die richtige Lage zueinander kamen. Dieses Knüppelstück versteckten die Leute im Walzgerüst über dem oberen Einbaustück, ohne daran zu denken, daß die Oberwalze einmal zu hoch gefahren werden konnte. Sie verursachten dabei Bruch der Hängeschrauben der oberen Walze. An diesem Knüppelstück haben wir ein 2 m langes Rundeisen angebracht, damit das Stück nicht wieder an unrichtiger Stelle untergebracht werden kann und Störungen veranlaßt (Abb. 22). Bei den Scheren im Blockwalzwerk hatten wir häufig mit dem Bruch der Rollgang-Längswellen zu tun, wenn bei laufendem Rollgang die Schere den Block auf die Rolle nächst der Schere drückte. Eine in das Kegelrad eingebaute Rutschkupplung hat weitere derartige Störungen verhindert.

O. Niedenthal, Essen: Ich möchte Ihnen einiges aus unseren Erfahrungen in den Instandsetzungsbetrieben der Firma Fried. Krupp, A.-G., in Essen mitteilen. Insbesondere möchte

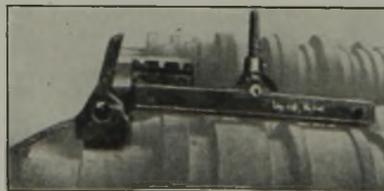


Abbildung 19. Befestigung des Seiles am Schleppwagen.



Abbildung 20. Anordnung der Schmierleitungen im Führerkorb eines Kranes.

ich Ihnen sagen, wo und wie man die Instandsetzungskosten durch Verwendung besserer Werkstoffe herunterdrücken kann.

Ich beginne mit den Laufkränen: Kran- und Katzenlaufräder wurden früher aus gewöhnlichem Stahlguß hergestellt. Heute verwenden wir Laufräder aus weichem Stahlguß mit Laufflächen, die im Einsatz gehärtet wurden. Wir haben beispielsweise für einen 15-t-Kran zwei Kranlaufräder aus weichem

Stahlguß mit Einsatzhärtung hergestellt, die sich seit 19 Monaten in Betrieb (zweifache Schicht) befinden und eine Abnutzung von nur 1 mm im Durchmesser und 1,5 mm zwischen den Bunden zeigen. Die gleichen Räder aus gewöhnlichem Stahlguß waren in der gleichen Zeit um 6 bis 8 mm im Durchmesser und 10 mm zwischen den Bunden verschlissen.

Bei vier weiteren für einen 15-t-Kran gefertigten Kranlauf-
rädern mit gehärteten Laufflächen haben wir nach einer Betriebs-
zeit von 13 Monaten (zweifache Schicht) auch nur einen Ver-
schleiß von 1 mm im Durchmesser und von 1,5 mm zwischen den
Bunden festgestellt, während früher die Räder aus gewöhnlichem
Stahlguß in der gleichen Zeit 4 bis 6 mm im Durchmesser und
8 mm zwischen den Bunden abgenutzt waren.

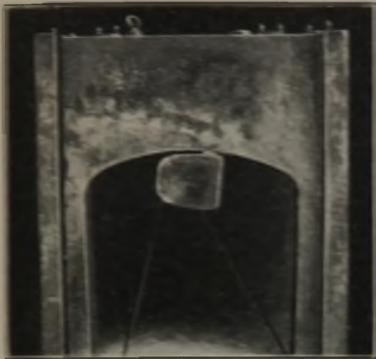


Abbildung 21. Geschweißter Türrahmen für Siemens-Martin-Ofen aus Kupferguß.

drehen und Radkränze aus einem besonderen Werkstoff warm auf-
ziehen. Gut bewährt hat sich für diesen Zweck ein harter Sonder-
kohlenstoffstahl, Marke A 14 P, in vergütetem Zustand. Das Auf-
ziehen der Kränze ist billiger als die Beschaffung ganz neuer Räder.

Wir haben einen 15-t-Kran auf einem Schrottlagerplatz mit
derartigen Laufrädern versehen, die jetzt 39 Monate in Betrieb
(dreifache Schicht) sind. Der Ver-
schleiß beträgt im Durchmesser 3 mm



Abbildung 22. Knüppelstück mit Stiel zum Einstellen der Blockwalzen.

und an jedem Spurkranz 4 mm. Die früher verwendeten Räder aus
gewöhnlichem Stahlguß hatten eine
Lebensdauer von einem Jahr. Aehn-
liche Räder haben wir an einem
8-t-Halbportalkran in einem Gieß-
schiff eines Siemens-Martin-Werkes
eingebaut. Auch dort haben wir
bei derselben Betriebszeit von
39 Monaten (dreifache Schicht)
einen Verschleiß von 3 mm im
Durchmesser und 3 mm an den Spurkranzen feststellen können.
Gewöhnliche Stahlgußräder waren auch hier schon nach einem
Jahr verbraucht.

Zahnradgertriebe: Die Antriebsritzel für Kranfahrwerk
und Katzfahrwerk wurden früher aus Siemens-Martin-Stahl
Marke A 7 O oder Marke A 9 O hergestellt. Heute verwenden wir
hierfür Einsatzstahl Marke A 3 P oder Vergütungsstahl Marke
B 46 J und B 56 J.

Einige Beispiele: Wir haben zwei Kranfahrtrittel eines 15-t-
Kranes in der Vorputzerei der Stahlformgießerei aus Einsatzstahl
Marke A 3 P seit 26 Monaten in Betrieb (zweifache Schicht) und
stellten einen Verschleiß von 0,4 mm fest. Die gleichen Räder aus
Siemens-Martin-Stahl Marke A 7 O hergestellt zeigten nach der
gleichen Betriebszeit eine Abnutzung von 7 mm.

Die Katzfahrtrittel eines 25-t-Kranes in der Stahlformerei aus
demselben Werkstoff hergestellt zeigten nach 8 Monaten (zweifache
Schicht) einen Verschleiß von 0,1 mm, die aus Siemens-Martin-
Stahl A 9 O gefertigten hatten in der gleichen Zeit eine Ab-
nutzung von 2 bis 3 mm.

Laufräderbolzen wurden früher aus Siemens-Martin-Stahl
Marke A 9 O hergestellt. Jetzt verwenden wir hierfür einen
Nitrierstahl Marke F P 15.

Einige Beispiele: Zwei Laufräderbolzen aus Nitrierstahl Marke
FP 15 sind an dem bereits genannten 15-t-Kran in der Vorputzerei
25 Monate in Betrieb (zweifache Schicht) und zeigen einen Ver-
schleiß von 0,15 mm. Dieselben Bolzen früher aus Siemens-
Martin-Stahl Marke A 9 O hergestellt zeigten in der gleichen Zeit
eine Abnutzung von 5 mm.

Für einen anderen Kran waren vier Laufräderbolzen aus dem
gleichen Nitrierwerkstoff hergestellt worden; sie zeigten nach einer
Betriebszeit von 13 Monaten (zweifache Schicht) 0,1 mm Ver-
schleiß. Die früher aus Siemens-Martin-Stahl Marke A 9 O herge-
stellten Bolzen waren in der gleichen Zeit 2 bis 3 mm abgenutzt.

Wellen zum Kranfahrwerk wurden früher aus Siemens-
Martin-Stahl Marke A 7 O hergestellt. Heute verwenden wir
Nitrierstahl. Nur die Lagerstellen werden nitriert. Wir haben
an einem 15-t-Kran zwei Fahrwerkswellen aus Nitrierstahl
Marke E P 15 jetzt 25 Monate in Betrieb (zweifache Schicht) mit
einem Verschleiß von 0,1 mm an den Lagerstellen. Die früher
eingebauten Wellen aus Siemens-Martin-Stahl Marke A 7 O
waren in der gleichen Zeit 2 mm abgenutzt. Nachdem wir mit den
besseren Werkstoffen bei den Kran- und Katzfahrwerksteilen
recht gute Erfahrungen gemacht haben, wenden wir auch für die
Hubwerksteile der Krane diese Werkstoffe verwenden.

Für Fräsmaschinen in der Putzerei der Stahlformgießerei
haben wir früher kegelige Zahnräder aus Siemens-Martin-Stahl
Marke A 7 O hergestellt. Heute verwenden wir für diesen Zweck
einen Vergütungsstahl Marke B 56 J. Diese Räder zeigen nach
5monatiger Benutzungszeit (zweifache Schicht) an den Zähnen
einen Verschleiß von 0,5 mm, während das früher aus Siemens-
Martin-Stahl hergestellte Vergleichsrad schon nach 1½ Jahren
ganz verbraucht war.

In einer Sandaufbereitungsanlage war früher von dem
Rädergetriebe für das Becherwerk das Ritzel aus Siemens-Martin-
Stahl Marke A 7 O und das zugehörige Zahnrad aus Stahlformguß
gefertigt. Heute werden diese Stücke aus Vergütungsstahl her-
gestellt, und zwar das Ritzel aus Marke B 56 J von 80 bis 90 kg
Festigkeit und das Zahnrad aus Marke B 46 J von 70 bis 80 kg
Festigkeit. Das Ritzel aus dem besseren Werkstoff zeigte nach
20monatiger Betriebszeit (zweifache Schicht) 0,14 mm Verschleiß
an den Zähnen, während das aus Siemens-Martin-Stahl hergestellte
in der gleichen Zeit einen solchen von 5 mm aufwies. Das Zahnrad
aus B 46 J zeigte nach 20 Monaten (zweifache Schicht) 0,1 mm
Verschleiß, das aus Stahlguß dagegen in der gleichen Zeit eine
Abnutzung von 3 mm.

Für einen Muffelofenkran in der Glüh- und Beiranlage für
Bleche haben wir ein Gehänge, das, seither aus Flußstahl her-
gestellt, schon nach 50 Betriebsstunden unbrauchbar war, aus
hitzebeständigem Werkstoff Marke N C T 3 angefertigt. Wir er-
reichten mit diesem eine Betriebszeit von 450 h; die Benutzungs-
dauer war also neunmal so lang als früher.

Unsere Kranbahnen machen uns ebenfalls mancherlei Sor-
gen. Um ein stoßfreies Fahren der Krane zu ermöglichen und um
sie zu schonen, sind wir dazu übergegangen, die Stoßstellen zu
schweißen. Wir haben Versuche mit elektrischen Schweißungen
gemacht, die keine guten Ergebnisse zeigten. Heute schweißen
wir alle Schienenstöße mit Thermit, und zwar nicht nur die recht-
winkelig geschnittenen Stöße, sondern auch die schrägen Stöße,
sofern der Stoßwinkel nicht kleiner als 45° ist. (Unsere Erfah-
rungen über die Möglichkeit, schräge Stöße zu schweißen, weichen
von den in Oberhausen gemachten ab.)

Druckwasseranlagen (Pumpen und Pressen mit Steuer-
ungen): Diese Anlagen, insbesondere die Tauchkolben, Stopf-
büchsen und Ventile, erfordern die besondere Aufmerksamkeit der
Instandhaltungsmannschaft. Wenn sich kleine im Wasser enthaltene
Fremdkörper (Rostteilchen) zwischen die Ventilsitzzflächen ein-
klemmen, werden die Sitzflächen beschädigt, und das durch die
kleinsten Undichtigkeiten hindurchtretende Druckwasser besorgt
dann ihre weitere Zerstörung. Da man die Preßwasserverluste
vermeiden muß, ist ein Nacharbeiten und Neueinschleifen der
Ventile notwendig.

An die Tauchkolben und Ventilschäfte setzt sich während des
Stillstandes Rost an, der bei der Inbetriebnahme in die Stopf-
büchsen gelangt und hier die Packung beschädigt; die Stopf-
büchsen werden undicht.

Diese Vorkommnisse mit ihren Folgen (Betriebsstörungen,
Druckwasserverlusten und Instandsetzungskosten) lassen sich
teilweise vermeiden, wenn die erwähnten Maschinenteile aus einem
harten nichtrostenden Werkstoff hergestellt werden. Wir ver-
wenden für Tauchkolben und Ventile an Stelle der früher hierfür
gebräuchlichen Werkstoffe, wie Siemens-Martin-Stahl, Nickel-
stahl oder Stahlbronze, die nichtrostenden Werkstoffe Marke
V 2 A und Marke V 5 M.

Einige Beispiele: Ein Steuerkegel einer 500-t-Pressen für
350 atü Druckwasser aus V 2 A-Stahl hergestellt, 37 Monate in
Betrieb (einfache Schicht), zeigte einen Verschleiß von 0,5 mm
am Schaft und von 12 mm an der Dichtungsfläche. Der gleiche
Kegel war früher aus einem Sonderstahl Marke A 14 P, einem
sehr guten Werkstoff, gefertigt. Der Schaft war nach 4 Monaten
so weit abgenutzt, daß der Kegel unbrauchbar war. Die Man-
schette hält jetzt 12 Monate, früher nur 2 Monate.

Ein Tauchkolben von 100 mm Dmr. einer 50-atü-
Druckpumpe, aus V 2 A-Stahl hergestellt, war 66 Monate in Betrieb
(zweifache Schicht) und zeigte einen Verschleiß von 0,8 mm.
Früher aus Sonderstahl Marke A 14 P gefertigt, mußte das Werk-

stück nach je 5 Monaten um 1,5 mm im Durchmesser abgedreht werden und war nach 18 Monaten verbraucht. Die Stopfbüchse muß jetzt nach je 10 Monaten neu verpackt werden, früher war dies nach je 2 bis 3 Monaten erforderlich.

Ein Tauchkolben von 74 mm Dmr. einer Druckpumpe für 350 atü, aus nichtrostendem Werkstoff V 5 M gefertigt, zeigte nach 60monatiger Benutzungszeit (zweifache Schicht) einen Verschleiß von 1 mm. Der früher aus vergütetem Siemens-Martin-Stahl Marke A 10 O hergestellte Kolben war nach 5 Monaten so weit abgenutzt, daß er um 2 mm im Durchmesser abgedreht werden mußte.

Ein Tauchkolben von 310 mm Dmr. eines Druckwassersammlers für 350 atü, mit einem Mantel aus V 2 A-Stahl versehen, zeigte nach 19monatigem Betrieb (einfache Schicht) einen Verschleiß von 0,1 mm, während der früher aus Siemens-Martin-Stahl Marke A 7 O hergestellte nach 12 Monaten um 2 mm im Durchmesser abgedreht werden mußte und nach 4 Jahren unbrauchbar war. Die Stopfbüchse mußte jetzt nach 19 Betriebsmonaten neu verpackt werden, früher bei Siemens-Martin-Stahl war eine Erneuerung der Packung nach je 2 Monaten erforderlich.

Ein weiterer Tauchkolben von 324 mm Dmr. eines Druckwassersammlers für 350 atü mit einem Mantel aus V 5 M-Stahl zeigte nach einer Betriebszeit von 52 Monaten (zweifache Schicht) eine Abnutzung von 0,1 mm. Der früher aus vergütetem Siemens-Martin-Stahl Marke A 10 O hergestellte Tauchkolben mußte nach je 5 Monaten um etwa 4 mm im Durchmesser abgedreht werden.

Ein Hochdruck-Tauchkolben von 55 mm Dmr. eines Sauerstoffverdichters für 180 atü, aus V 2 A-Stahl hergestellt, zeigte nach einer Betriebszeit von 69 Monaten (dreifache Schicht) einen Verschleiß von 1 mm; früher aus Stahlbronze gefertigt, war er nach 12 Monaten etwa 3 mm abgenutzt und unbrauchbar. Die Schmierung erfolgt jetzt mit reinem Wasser, während früher bei Stahlbronze Wasser mit einem Zusatz von 10 % Glycerin erforderlich war.

Zwei Hochdruck-Saug- und Druckventile des genannten Sauerstoffverdichters, aus V 2 A-Stahl hergestellt, zeigten nach 10monatiger Betriebszeit (dreifache Schicht) 1 mm Verschleiß an den Sitzen und keine Abnutzung in den Führungen. Diese Ventile wurden früher aus Stahlbronze angefertigt und waren nach 10 Monaten so weit abgenutzt — an den Sitzen um 6 mm und in den Führungen um 1,5 mm —, daß sie ersetzt werden mußten.

Der Mitteldruck- und der Niederdruckzylinder von 160 bzw. 300 mm l. Dmr. des Sauerstoffverdichters, aus V 2 A-Stahl gegossen, hatten nach einer Betriebszeit von 10 Monaten (dreifache Schicht) eine Abnutzung von 0,1 mm. Die früher aus Stahlbronze hergestellten Stücke waren in der gleichen Benutzungszeit um etwa 3 mm im Durchmesser ausgeschliffen.

Spindeln für Sauerstoffventile, aus V 2 A-Stahl hergestellt, zeigten nach 61monatiger Benutzung (dreifache Schicht) noch keinen Verschleiß. Die früher aus Siemens-Martin-Stahl Marke A 7 O angefertigten Spindeln waren nach 6 Monaten verrostet und unbrauchbar.

Außer den genannten Anwendungsbeispielen gibt es noch sehr viele Stellen in den Betrieben, wo nichtrostender Stahl mit recht gutem Erfolg benutzt wird, insbesondere auch für Ventil- und Schieber-spindeln für Dampf-, Druckluft- und Wasserleitungsarmaturen.

Als weiteres Mittel, die Wirtschaftlichkeit der Betriebe zu heben, möchte ich auch zum Schlusse noch die Einführung der Zentralschmierung erwähnen, über die schon gesprochen worden ist. Sie ist teuer in der Anschaffung, macht sich aber durch Ersparnisse bezahlt. Es wird nicht nur der Schmiermittelverbrauch verringert, sondern auch der Verschleiß der maschinellen Einrichtungen, weil keine Schmierstelle mehr vernachlässigt wird, wie das bei den un bequem zu erreichenden Staufferbüchsen so häufig vorkommt.

Wir haben die Krane und sämtliche Antriebe der Begichtungsanlage in unserem neuen Hochofenwerk mit Zentralschmierungen ausgerüstet. Es wurde der Helios- und der Simplex-Schmierapparat eingebaut. Beide Arten haben sich im Betriebe bis jetzt, von kleinen Mängeln abgesehen, bewährt. Bei einigen Schmier-einrichtungen sind mehrere Schmierstellen an eine Leitung angeschlossen. Hierbei haben sich Anstände ergeben, weil die Regelung recht schwierig ist. Die Drosselöffnungen müssen der Tages-temperatur durch Neueinstellung angepaßt werden.

Die Schmierung erfolgt durch Staufferfett. Bei stärkerer, lang anhaltender Kälte wird das etwa dreimal so teure Kalypsol geschmiert, dessen Stockpunkt bei -30° liegt.

Auch in der Gußstahlfabrik sind Zentralschmierungen mit gutem Erfolg an verschiedenen Stellen eingebaut worden.

F. Welter, Düsseldorf-Rath: In gleicher und ähnlicher Weise wie Herr Pauling vorgegangen ist, um einen störungsfreien Betrieb zu sichern, sind auch wir bei den Mannesmannröhren-Werken in Rath verfahren. Auch wir verwenden in umfangreichem Maße die elektrische Lichtbogenschweißung, so zum Aufarbeiten der Kleeblätter und Kammwalzen, oder zum Aufarbeiten der Auflageflächen an Einbaustücken, ferner zum Aufarbeiten der Laufflächen durch raupenartige Auflagen rundum verschweißt. Die verschlissenen, ausgewechselten Teile werden auf diese Weise wiederhergestellt und stehen jederzeit greifbar in Bereitschaft.

Zu erwähnen ist, daß bei Walzenständern, Rahmen für Scheren oder Pressen u. dgl. bei Neuanlagen möglichst Stahlguß verwendet werden sollte, der allerdings bei höherem Anschaffungspreis die große Annehmlichkeit bietet, daß bei Zubruchgehen die elektrische Schweißung bequemer, schneller und haltbarer auszuführen ist.

Mit großem Erfolg haben wir auch Schweißungen von Kranbahnschienen ausgeführt. So haben wir bei einer 300 m langen Zwischenlager-Kranbahn, die von zwei Rohrförderkränen von je 5 t Tragfähigkeit und je 75 t Krangewicht mit einer Fahrgeschwindigkeit von 150 m/min befahren wird, gute Erfahrungen mit der elektrischen Schweißung von Schienenstößen gemacht. Die Schienenstöße wurden autogen schräg abgeschnitten und mit Böhler-Elektroden, Marke BW von 80 kg Festigkeit, geschweißt. Das Schienenprofil war Rote Erde Nr. 4 von 55 bis 65 kg/mm² Festigkeit und 18 % Dehnung.

In unserem Druckwasserwerk haben wir die Tauchkolben der Druckwasserpumpen für einen Betriebsdruck von 200 at aus Sonderstahl der Firma A. Mannesmann, Remscheid, hergestellt. Die Lebensdauer dieser Tauchkolben ist um das Doppelte höher als die der Tauchkolben aus Siemens-Martin-Stahl oder Delta-Werkstoff. Durch Versuche haben wir festgestellt, daß als Werkstoff für die Saug- und Druckventile der Druckwasserpumpen der Krupsche V 2 A-Stahl am geeignetsten ist. An einer 900-l-Pumpe für 200 at stellten wir folgende Versuche an:

Die Ventile am Pumpenkörper I wurden aus Monelmetall, am Pumpenkörper II aus Delta-I-Werkstoff und am Pumpenkörper III aus V 2 A-Stahl hergestellt. Die Ventile dieser drei Pumpenkörper wurden zu gleicher Zeit eingebaut. Der Monelwerkstoff hielt 2400, der Delta-I-Werkstoff 4700 und der V 2 A-Werkstoff 6800 Betriebsstunden, bis die Ventile ausgewechselt werden mußten. Auf diese günstigen Ergebnisse hin haben wir die Ventile sämtlicher Druckwasserpumpen für 80 + 200 at Druck sowie sämtliche Ventile der Steuerapparate aus V 2 A-Werkstoff hergestellt.

Der hohe Verschleiß der Packungen in den Druckwasserpumpen sowie an den Pressen veranlaßte uns, eingehende Versuche mit verschiedenen Packungen zu machen. Neben der Huhnscen Packung hat die Greiser-Packung, und zwar die Paragummi-Pollux-Packung, am besten abgeschnitten. Auch mit der gewöhnlichen Hanfpackung sind wir gut gefahren, nur muß darauf geachtet werden, daß die Grund- und Stopfbüchsen tadellos schließend halten, und daß die Tauchkolben nicht riefig sind. Als Hanf findet bester, langfaseriger Schleißhanf Verwendung, der mindestens einen Tag lang in Ia Rinderfett gekocht wurde. Fährt man mit dieser Packung, so müssen die Tauchkolben ebenfalls von Zeit zu Zeit mit einer Masse aus 90 % reinem Talg und dem Rest Tran geschmiert werden.

Auch haben wir uns mit den Druckwasserverlusten in den an einer Stelle zusammengefaßten Druckwasseranlagen eingehend beschäftigt. Durch eine scharfe Ueberwachung des Netzes und der Verbraucherstellen haben wir die Verluste, die vor einigen Jahren 50 bis 60 % betragen, heute auf 5 bis 10 % heruntergedrückt. Dabei möchte ich bemerken, daß der Druckwasserverbrauch bei uns je Tag etwa 1100 m³ beträgt. Da das Druckwasser sehr teuer ist, werden durch diese scharfe Ueberwachung ganz erhebliche Summen erspart. Desgleichen lohnt es sich, die Druckluftverluste in einer zentralisierten Anlage monatlich zu prüfen. Auch hier wird man durch rechtzeitige Abstellung der Verlustquellen gewaltige Beträge ersparen.

Ueber den Verbrauch an Oel möchte ich noch folgendes sagen: Wir haben im Jahre 1913 an einer Walzenzugmaschine von 1500 PS mit 130 U/min je Schicht = 10 Stunden 7,5 kg Zylinderöl verbraucht, während wir heute mit 6 kg auskommen. An einer weiteren Maschine von 600 PS mit 120 U/min haben wir früher 5,5 kg Zylinderöl gebraucht. Dagegen kommen wir heute mit 4,5 kg Zylinderöl aus. Man sieht, daß auch hier durch die Ueberwachung und dauernde Nachprüfung immerhin eine gewisse Ersparnis erzielt werden kann.

Die Ueberwachung geschieht dadurch, daß der Lagerverwalter ein Buch darüber führt, wieviel Laufstunden die Maschine

im Monat hatte und wieviel Öl monatlich ausgegeben worden ist. Dieses Buch wird den Betriebsleitern nach Ablauf des Monats vorgelegt, und jeder Mehrverbrauch wird sofort festgestellt und auch sofort abgestellt.

Zum Schluß möchte ich über den Kranbetrieb noch folgendes erwähnen:

Nach meinen Erfahrungen empfiehlt es sich, die Instandhaltung sowohl des elektrischen als auch des mechanischen Teiles in eine Hand zu legen und auch die Kranführer dem Instandhaltungsbetrieb zu unterstellen, so daß alle Angelegenheiten, die die Krane betreffen, durch die Hand eines Betriebsleiters gehen, der dann wiederum durch seine Aufsichtsbeamten über den gesamten Zustand der Krane bestens unterrichtet ist. Wir haben seit 7 Jahren die Einrichtung, wie vorgeschildert, getroffen und sind bestens damit gefahren.

Wir haben fernerhin unsere sämtlichen Krananlagen der Ueberwachung des Rheinischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins unterstellt, der alljährlich eine genaue Nachprüfung der Krane, und zwar der Krangerüste, Fahr- und Hubwerke, überhaupt des ganzen mechanischen Teils vornimmt und auch die elektrischen Anlagen prüft. Weiter prüft der Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein die Krananlagen auf die Einhaltung der Vorschriften der Berufsgenossenschaften. Nach abgeschlossener Prüfung, die sich mit einigem guten Willen der Fertigbetriebe (geringe Störungen durch die Prüfung sind manchmal nicht zu vermeiden) wohl bewerkstelligen läßt, fertigt der Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein eine Befundaufnahme an. Die beanstandeten Mängel werden dann schnellstens beseitigt. Durch diese Maßnahme gehören in unserem Werke Kranstörungen zu den Seltenheiten.

Erwähnen möchte ich noch, daß wir eine Stauchpresse für 1000 t Druck versuchsweise mit einer Vorrichtung versehen, welche die Ventile elektrisch steuert. Ich hoffe, demnächst darüber berichten zu können. Wir erwarten hierdurch eine Ersparnis von 1 bis 2 Mann an dieser Presse.

G. Liss, Hörde: Herr Pauling hat sich über Rollenlager etwas vorsichtig geäußert, weil er noch nicht genügend Erfahrung

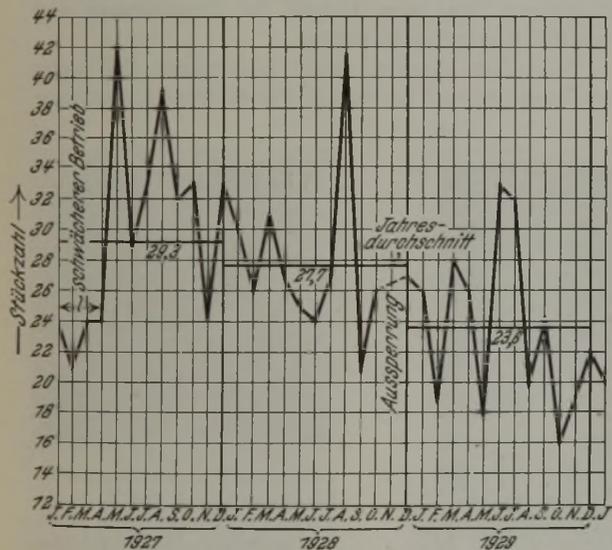


Abbildung 23. Anzahl der monatlich instand gesetzten Motoren eines Hüttenwerkes.

habe. Ich habe im Maschinenausschuß früher, als wir über elektrische Einrichtungen der Hüttenwerke sprachen, darauf hingewiesen, daß meines Erachtens die Rollenlager bei Motoren eine große Zukunft haben, und ich bin jetzt in der Lage, Ihnen tatsächliche Erfolge nachzuweisen. Wir haben in den letzten zwei Jahren eine Reihe von Motoren auf Rollenlagerung umgebaut, einige auch neu beschafft, worauf sich folgendes ergeben hat. Die Anzahl der Motoren, die von unserem Bestande von etwa 3000 Stück zur Instandsetzung in die Werkstatt kamen, betrug im Jahre 1927 29,3 Stück, im Jahre 1928 27,7 Stück und im Jahre 1929 erheblich weniger, nämlich nur 23,6 Stück im Monatsdurchschnitt (Abb. 23). Wir können die Besserung der Verwendung von Rollenlagern zuschreiben, weil gerade die stark beanspruchten Betriebsstellen, die früher die Mehrzahl der schadhafte Motoren geliefert haben, damit versehen worden sind und sich ganz wesentlich gebessert haben. In welcher Weise alte Motoren unter Verwendung von geschweißten Lagerschilden für Rollenlagerung umgebaut werden können, zeigt das aus unserem Betriebe stammende Lichtbild (Abb. 24).

Zur wichtigen Frage des Schweißens möchte ich darauf hinweisen, daß eine elektrische Stumpfschweißmaschine in der Instandsetzungsschmiede sehr gut angebracht ist. Wir haben dort eine Maschine, die im Abschmelzverfahren 5000 mm² Querschnitt schweißen kann. Diese Schmiede hat die geschmiedeten Werkzeuge für das ganze Hüttenwerk instand zu setzen. Der Meister hat mir berichtet, daß er im Monat etwa 12 t neuen Werkstoff durch das Zusammenschweißen gebrochener Teile gespart hat. Hierzu kommen noch die ersparten Löhne. Allein durch die Werkstoffersparnis macht die Maschine sich bald bezahlt. Sie wird auch verwendet zum Anschweißen von Geräten und Werkzeugen, die sich häufig nur am vorderen Ende abnutzen. Diese Gegenstände mußten früher ganz erneuert werden, da ein Anschweißen im Feuer wegen der großen Härte des Werkstoffes nicht in Frage kommt.

Schließlich möchte ich noch auf die Frage der Ersatzteile eingehen, die Herr Pauling auch berührt hat. Man muß darauf hinweisen, daß unsere Ersatzteillager mindestens zehnmal so groß sind wie die Magazinlager. Die Werke haben in der Rheinisch-Westfälischen Werksgruppe eine Stelle geschaffen, um die Magazinbestände durch Vereinheitlichung zu vermindern. Ich meine, es wäre Zeit, daß wir daran gingen, auch die Ersatzteillager zu verringern, und es scheint mir richtig, daß wir einmal bei den Kranen anfangen. Wir haben jetzt genormte Motoren. In zweiter Linie wären dann die Nutzlasten und Geschwindigkeiten zu normen, und dann hätten wir auch die Möglichkeit, die Triebwerksteile zu vereinheitlichen, die einen großen Teil unserer Lagerbestände ausmachen. Dies scheint mir eine dringende und wichtige Aufgabe für den Maschinenausschuß zu sein.

E. Hofmann, Oberhausen: Mein Vorredner hat erwähnt, daß er auch die verschlissenen Laufflächen von Kranlaufrädern durch Schweißung erneuert. Ich möchte fragen, ob der Auftrag so gleichmäßig ausfällt, daß sich keine Anstände im Betriebe ergeben. Ich kann mir denken, daß besonders die Werke, die Reifen selbst herstellen, aus Gründen der Betriebssicherheit es vorziehen, neue Reifen aufzuziehen.

Herr Welter hat auch über gute Erfahrungen mit dem elektrischen Schweißen von Kranbahnschienen von 50 bis 60 kg Festigkeit, also verhältnismäßig weichen Schienen, berichtet. Liegen auch Erfahrungen über Lichtbogenschweißung bei harten Schienen vor?

Was Herr Liss über die Verwendung von Rollenlagern von Motoren ausgeführt hat, ist unbedingt richtig. Heute haben die Elektrizitätsfirmen auch Rollenlagermotoren entwickelt, und

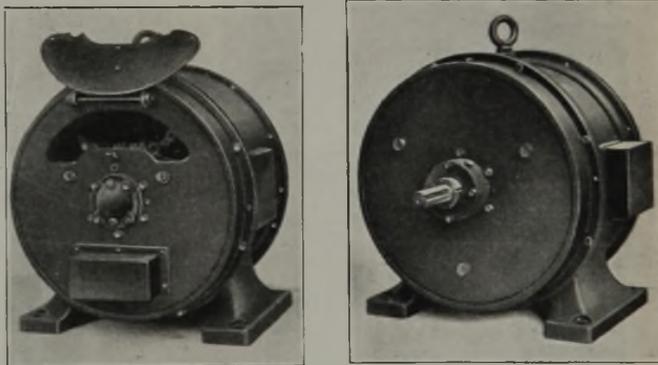


Abbildung 24. Kranmotor älterer Bauart, neuerdings mit geschweißten Lagerschilden und Rollenlagern versehen.

man wird sie bei Neuanschaffung verwenden. Wir haben bereits im Kriege, als Rollenlager sehr teuer waren und man sich auch mit sehr schlechtem Schmieröl behelfen mußte, durch den Einbau von festen Oelringen erreicht, daß das Schleifen der Motoranker vollständig verschwand.

Zum Schluß möchte ich die Ausführungen von Herrn Pauling in einigen Punkten ergänzen. Herr Niedenthal von der Firma Krupp hat schon hervorgehoben, wie wichtig es ist, die richtige Werkstoffauswahl zu treffen. Nicht jeder Betrieb ist in der glücklichen Lage, über so eine große Werkstoffauswahl zu verfügen wie die Firma Krupp. Der vielfach sehr hohe Preis steht der Anwendung hindernd im Wege. Ich möchte noch hervorheben, daß gerade in Instandsetzungsbetrieben es von außerordentlicher Wichtigkeit ist, der Ordnung im Rohstofflager die größte Sorgfalt zuzuwenden. Es muß auch bei der raschesten Beseitigung einer Betriebsstörung unbedingt gewährleistet sein, daß der richtige Werkstoff zur Verwendung gelangt.

Besondere Aufmerksamkeit verdient auch die Vergütung des Werkstoffes, die auch Herr Niedenthal bereits erwähnt hat.

Durch die Vergütung ist es möglich, die physikalischen Eigenschaften mancher Stähle, besonders ihre Dauerfestigkeit außerordentlich zu verbessern und damit die Lebensdauer der daraus hergestellten Maschinenteile erheblich zu verlängern.

F. Welter: Ueber die aufgeschweißten Kranlaufräder möchte ich erwähnen, daß wir dieses Aufschweißen von unserer Röhrenschmiede ausführen lassen. Dort sind die Schweißer auf Rundschweißen gut eingearbeitet. Die Arbeiten werden augenscheinlich gut ausgeführt, und beim Abdrehen ist die Fläche sehr sauber. Es kommt wohl vor, daß ein kleiner Fleck da ist, aber das hat sich nicht unangenehm bemerkbar gemacht.

Wir haben auch schon Schienen mit 90 kg Festigkeit und 8 bis 10 % Dehnung geschweißt, und zwar Hängebahnschienen. Aber die Verwendung dieser Schienen war dort sehr unangenehm. Die Schienen mußten zur Befestigung auf der Tragkonstruktion gebohrt werden, was mit Schwierigkeiten verknüpft war. Diese

Schienen mit hoher Festigkeit wurden gegen Schienen mit geringerer Festigkeit, die bis dahin in Verwendung waren, ausgetauscht; die Schienen mit geringer Festigkeit hatten sich in den Kurven nicht bewährt. Wir haben die Schienen mit hoher Festigkeit auch mit Schienen geringerer Festigkeit zusammenschweißt und hatten keine Anstände.

H. Brinkmann, Dortmund: Es wurde vorhin das Aufschweißen von Werkstoff auf Kran-Laufkränze erwähnt. Im allgemeinen haben wir mit dem Aufschweißen bei Walzenzapfen, -spindeln u. dgl. gute Erfahrungen gemacht, aber bei Radkränzen war der Erfolg gering. Wir haben zwar nicht am zylindrischen Teil des Rades aufgeschweißt, sondern nur an den Spurkränzen. Es stellte sich aber bald heraus, daß ein stärkerer Verschleiß an den Seiten des Laufschielenkopfes eintrat, weil die Spurkränze nach dem Aufschweißen nicht wieder so glatt geworden waren wie ursprünglich. Wir werden es deshalb bei Laufkränzen nicht mehr machen.

Ueber den Einfluß der Zementitformen auf die Feuerempfindlichkeit, die Neigung zur Durchhärtung und Härterißbildung von Kohlenstoffstahl.

Von S. Steinberg in Swerdlowsk (Ural).

[Mitteilung aus dem Institut für Metallforschung, Uraler Abteilung.]

(Theoretische Grundlagen. Versuchsausführung. Prüfung der Zähigkeit. Begünstigende Wirkung des lamellaren Zementits.)

Die theoretische Grundlage für die Ausführung der Untersuchung bildet folgender Gedankengang.

1. Der körnige Zementit wird im γ -Eisen nicht in einem Temperaturpunkte, sondern in einem Temperaturgebiet, allmählich bei steigender Temperatur über Ac_1 gelöst; diese Zementitauflösung geht um so langsamer vor sich, je größer die Zementitkörner sind.

2. Die Zementitkörnerchen, die in der festen Lösung des Kohlenstoffes im γ -Eisen zerstreut sind, hemmen das Anwachsen der Austenitkörner und begünstigen dadurch beim Abschrecken die Bildung des feinkörnigen Martensits.

× 1,5

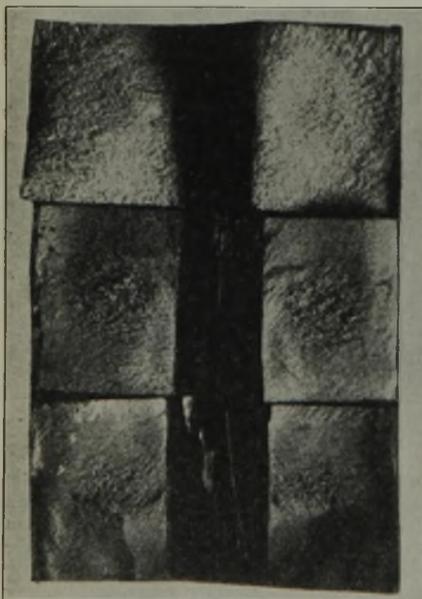


Abbildung 1. Bruchaussehen der Stahlproben mit 0,8 % C, gehärtet in Wasser bei 735°.

Wärmevorbehandlung:
a) Erwärmen bis 850°, Abkühlen im Ofen,
b) Erwärmen bis 950°, Abkühlen in geschmolzenem Blei,
c) Erwärmen bis 950°, Abkühlen in Blei bei 350°, dreistündiges Glühen bei 680°.

3. Die Zementitkörnerchen werden beim Abschrecken zu Kristallisationszentren für die α -Eisenbildung; als solche wirken sie der Austenitunterkühlung, also auch der Martensitbildung entgegen; sie erhöhen auch die kritische Abkühl-

ungsgeschwindigkeit und machen daher den Stahl weniger empfindlich zur Durchhärtung.

4. Die Neigung des Stahles zur Härterißbildung geht gemeinsam mit seiner Feuerempfindlichkeit und mit der Neigung zur Durchhärtung; der Stahl mit körnigem Zementit muß also weniger Neigung zur Härterißbildung haben als der Stahl mit lamellarem Zementit; er kann bei höheren Temperaturen ohne eine Gefahr der Ueberhitzung und Härterißbildung gehärtet werden.

5. Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß außer diesen Tatsachen auch noch die Anwesenheit von Oxydations-

× 1,5

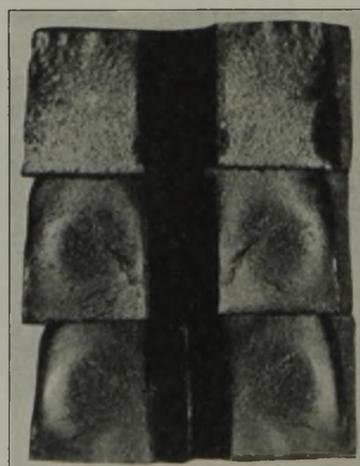


Abbildung 2. Bruchaussehen der Stahlproben mit 1,3 % C, gehärtet in Wasser bei 850°. Wärmevorbehandlung wie in Abb. 1.

× 1,25

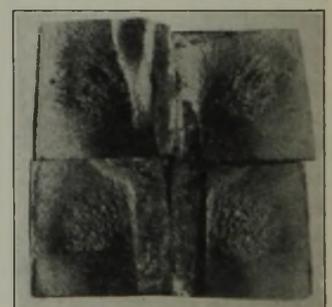


Abbildung 3. Bruchaussehen der Stahlproben mit 0,8 % C, gehärtet in Wasser von 760°. Wärmevorbehandlung: Erhitzen bis 950°, Abkühlen in geschmolzenem Blei bei 350°, zehnstündiges Glühen bei 680°.

produkten, Schlacken und mehr oder weniger feinverteilten Körnern, die sich beim Uebergang in die feste Lösung nicht mit auflösen, auf die Feuerempfindlichkeit und auf den Härtungsbereich einen wesentlichen Einfluß haben.

Für die Ausführung der Versuche standen zwei Stahlproben vierkantiger Form (15 × 15 mm) zur Verfügung. Die Zusammensetzung der Stähle war folgende:

Stahl a	0,8 % C	0,16 % Si	0,38 % Mn.
Stahl b	1,33 % C	0,17 % Si	0,46 % Mn.

Um körnigen Zementit zu erhalten, wurde der Stahl bis 950° im Heraeus-Ofen erhitzt, in geschmolzenem Blei

Zahlentafel 1. Wärmeverbehandlung und Bruchaussehen der untersuchten Stahlproben.

Wärmeverbehandlung		Stahl a (0,8 % C)			Stahl b (1,33 % C)		
		Härtetemperatur			Härtetemperatur		
		735°	750°	800°	750°	800°	850°
Erhitzen bis 950° und Abkühlen im Ofen	Bruchaussehen	mittelkörnig	grobkörnig	grobkörnig	grobkörnig	grobkörnig	grobkörnig
	Kleingefüge	Mitte: Martensit und Troostit Rand: nadeliger Martensit	Mitte: Martensit und Troostit Rand: nadeliger Martensit	Mitte und Rand: grobnadeliger Martensit	Martensit, Troostit, Perlit, Zementitnetz	Martensit, Troostit, Zementitnetz	Martensit und Zementitnetz
	Rockwellhärte	56	57	57	59,5	64,5	60
	Härterisse	Härterisse	Härterisse	Härterisse	keine	keine	Härterisse
	Sprödigkeit	zäh	spröde	spröde	spröde	spröde	spröde
Erhitzen bis 950° und Abkühlen in geschmolzenem Blei bei 350°	Bruchaussehen	Mitte: körnig Rand: fein, porzellanartig	körnig	grobkörnig	grobkörnig	Rand: fein, porzellanartig Mitte: körnig	Rand: porzellanartig Mitte: körnig
	Kleingefüge	Mitte: Troostit und Martensit Rand: unlösbarer Martensit	Mitte und Rand: feinnadeliger Martensit	Mitte und Rand: grobnadeliger Martensit	Mitte: körniger Zementit Rand: Martensit, Troostit, Perlit	Mitte: Troostit und Martensit Rand: Martensit und Zementitkörnchen	Mitte: Martensit und Troostit Rand: Martensit und Zementitkörnchen
	Rockwellhärte	66,5	63,5	62	43	63,5	59
	Härterisse	keine	Härterisse	Härterisse	keine	keine	keine
	Sprödigkeit	sehr zäh	spröde	spröde	spröde	zäh	sehr zäh
Erhitzen bis 950°, Abkühlen in geschmolzenem Blei bei 350° und dreistündiges Glühen bei 680 bis 700°	Bruchaussehen	Mitte: körnig Rand: fein, porzellanartig	feinkörnig	grobkörnig	grobkörnig	Rand: porzellanartig Mitte: körnig	Rand: porzellanartig Mitte: körnig
	Kleingefüge	Mitte: Troostit und Martensit Rand: nicht auflösbarer Martensit	Mitte: Troostit und Martensit Rand: nadeliger Martensit	grobnadeliger Martensit	körniger Zementit	Mitte: Troostit und Zementitkörnchen Rand: Martensit und Zementitkörnchen	Mitte: Troostit, Martensit und Zementitkörnchen Rand: Martensit und Zementitkörnchen
	Rockwellhärte	66	63,5	63	32	60,25	59
	Härterisse	keine	keine	Härterisse	keine	keine	keine
	Sprödigkeit	sehr zäh	spröde	spröde	spröde	zäh	sehr zäh

bei 350° abgekühlt und bei 680 bis 700° 3, 5 und 10 h geglüht. Der Stahl a wurde auch unmittelbar bei 680 bis 700° 10 und 20 h geglüht. Der Stahl mit lamellarem Zementit wurde von 950° langsam im Ofen abgekühlt. Die Erhitzung für die Härtung wurde im geschmolzenen Salzbad aus

zwei Teilen Bariumchlorid und einem Teil Natriumchlorid vorgenommen. Das Härten geschah in Wasser von Zimmertemperatur.

Um die Sprödigkeit des gehärteten Stahles annähernd schätzen zu können, wurden die Proben im Schraubstock eingeklemmt und mittels Handhammer gebrochen. Mit diesen einfachen Mitteln konnte man die Sprödigkeit und Zähigkeit der gehärteten Stähle annähernd schätzen.

Die Ergebnisse zur Untersuchung sind in *Zahlentafel 1* zusammengestellt. Das Bruchaussehen ist in *Abb. 1 bis 3* wiedergegeben, während in *Abb. 4 und 5* das Schliffaussehen gezeigt wird. Stahl b mit lamellarem Zementit (950° und Abkühlen im Ofen) zeigte Härterisse nach dem Abschrecken von 850°. Derselbe Stahl mit troostitischem Gefüge (950° und Abkühlen in geschmolzenem Blei bei 350°) und mit körnigem Zementit (Behandlung wie vor und dreistündiges Glühen bei 680 bis 700°) zeigte keine Härterisse nach dem Abschrecken von 850°. Nach der ersten Vorbehandlung zeigte der gehärtete Stahl den grobkörnigen Bruch nach dem Abschrecken von allen Temperaturen (750, 800 und 850°). Das Kleingefüge ist grobnadeliger Martensit mit Zementitnetz. Alle Proben sind sehr spröde.

Nach der Vorbehandlung 2 und 3 haben die von 800 und 850° abgeschreckten Stahlproben am Rande feinen porzellanartigen und in der Mitte körnigen Bruch. Das Kleingefüge ist am Rande ein äußerst feinnadeliger, fast strukturloser Martensit mit Zementitkörnchen, in der Mitte Troostit und Zementitkörnchen. Sie wurden mit Mühe gebrochen und sind als „zäh“ und „äußerst zäh“ bezeichnet. Der

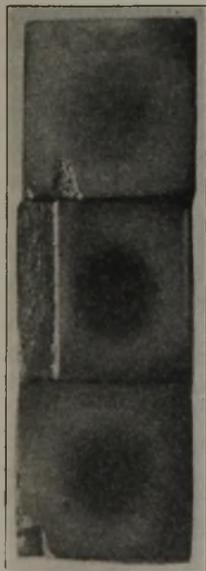


Abbildung 4. Querschliff der Stahlproben in Abb. 1; geätzt mit Salpetersäure.

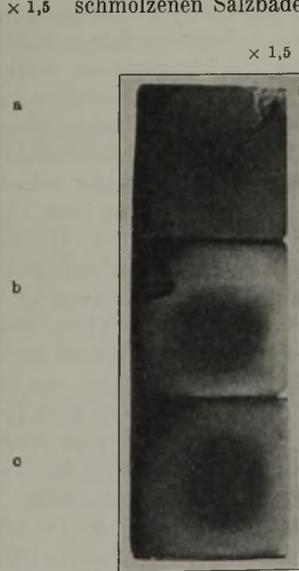


Abbildung 5. Querschliff der Proben von Abb. 2; geätzt mit Salpetersäure.

Stahl a war von besonderer Bedeutung; bei übereutektoiden Stählen konnte die verbessernde Wirkung des Abschreckens im Blei bloß durch Vernichtung des Zementitnetzes erklärt werden; bei eutektoiden Stählen reicht aber diese Erklärung nicht mehr aus.

Der Stahl a mit lamellarem Perlit zeigte Härterisse und schlechten Bruch nach dem Abschrecken von allen Temperaturen (735, 750 und 800°). Das Kleingefüge ist Martensit und bei der von 735° abgeschreckten Probe in der Mitte zum Teil auch Troostit. Die Stahlprobe mit troostitischem Gefüge zeigte keine Härterisse nach dem Abschrecken von 735°, und die Probe mit körnigem Perlit zeigte keine Härterisse nach dem Abschrecken von 735 und 750°.

Nach zehnstündigem Glühen bei 680 bis 700° konnte man denselben Stahl von 770° ohne Härterißbildung abschrecken.

Die Bestimmung des Chroms in Sonderstählen.

Von Dr. phil. P. Klinger in Essen.

[Mitteilung aus dem Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

Im Verfolg seiner Arbeiten hat der vom Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute eingesetzte Unterausschuß für die Analyse von Sonderstählen die üblichen, in den bekannten Lehrbüchern für Eisenhüttenlaboratorien angegebenen Verfahren zur Bestimmung des Chroms in Stählen einer kritischen Nachprüfung unterworfen, wobei besonders auch eine etwaige Beeinflussung der Chrombestimmung durch die verschiedenen Legierungselemente, wie Kohlenstoff, Nickel, Kobalt, Vanadin, Molybdän und Wolfram, nachgeprüft wurde.

Die Verfahren zur Bestimmung des Chroms in Stählen haben alle die Ueberführung des Chroms in Chromsäure gemeinsam, sie unterscheiden sich aber wesentlich durch die Art der Oxydation, die im alkalischen Schmelzflusse und in alkalischer bzw. saurer Lösung erfolgen kann. Eine Unterscheidung ergibt sich weiterhin durch die Art der Endbestimmung des Chroms, die gewichtsanalytisch nach Fällung als Merkurchromat und nach Verglühen desselben durch Wägen als Chromoxyd oder durch Reduktion des Chromats mit Ferrosulfat und Rücktitration des Ueberschusses mit Permanganat oder endlich jodometrisch vollzogen werden kann. Bei der Oxydation in alkalischem Schmelzfluß oder in alkalischer Lösung muß vor der Endbestimmung eine Trennung des Eisens von der Chromatlösung vorgenommen werden, während bei den Oxydationsverfahren in saurer Lösung die Bestimmung des Chroms in Gegenwart des Eisens erfolgt. Es wurden folgende Verfahren durchgeprüft:

- I. Direkte Natriumsuperoxyd-Schmelze mit anschließender gewichtsanalytischer, oxydimetrischer und jodometrischer Bestimmung.
- II. Natriumsuperoxyd-Schmelze des Eindampfrückstandes einer Lösung mit anschließender gewichtsanalytischer, oxydimetrischer und jodometrischer Bestimmung.
- III. Natriumsuperoxyd-Schmelze einer Ammoniakfällung nach Ausätherung des Eisens mit anschließender gewichtsanalytischer, oxydimetrischer und jodometrischer Bestimmung.
- IV. Permanganat-Oxydation in alkalischer Nitratlösung mit anschließender gewichtsanalytischer Bestimmung.
- V. Permanganat-Oxydation in alkalischer Chloridlösung mit anschließender oxydimetrischer und jodometrischer Bestimmung.

Alle diese Stahlproben haben am Rande feinen, porzellanartigen und in der Mitte körnigen Bruch. Sie konnten nur mit Mühe gebrochen werden und sind als „zäh“ und „äußerst zäh“ bezeichnet.

Zusammenfassung.

Die theoretischen Grundlagen für die veredelnde Wirkung von körnigem Zementit beim Härten von Kohlenstoffstählen wurden aufgestellt.

Es wird durch Versuche gezeigt, daß die Feuerempfindlichkeit, die Neigung zur Durchhärtung und Härterißbildung eines Kohlenstoffstahles von der Wärmeverbehandlung im hohen Maße abhängt, und daß der lamellare Zementit diese Eigenschaften begünstigt und der körnige Zementit (auch Troostit) ihnen entgegenwirkt und damit die Stahlgüte verbessert.

- VI. Chlorat-Oxydation in salpeter-salzsaurer Lösung mit oxydimetrischer Bestimmung.
- VII. Permanganat-Oxydation in schwefelsaurer Lösung mit oxydimetrischer Bestimmung.
- VIII. Persulfat-Oxydation in schwefelsaurer Lösung mit oxydimetrischer Bestimmung.
- IX. Persulfat-Silbernitrat-Oxydation in schwefelsaurer Lösung mit oxydimetrischer Bestimmung.

Nach diesen Verfahren wurden nacheinander untersucht:

1. Chromstahl mit 2% Cr und niedrigem Kohlenstoffgehalt
2. Chromstahl mit 11,95% Cr und 2% C
3. Chrom-Nickel-Stahl mit 4% Ni und 1,53% Cr
4. Chrom-Nickel-Eisen-Legierung mit 60% Ni und 13,2% Cr
5. Chrom-Kobalt-Stahl mit 5% Co und 4,47% Cr
6. Chrom-Kobalt-Stahl mit 27% Co und 4,47% Cr
7. Chrom-Vanadin-Stahl-Lösung mit 1,0% V und 2,23% Cr
8. Chrom-Vanadin-Stahl-Lösung mit 3,0% V und 2,23% Cr
9. Chrom-Molybdän-Stahl-Lösung mit 1,0% Mo und 2,0% Cr
10. Chrom-Molybdän-Stahl-Lösung mit 3,0% Mo und 2,0% Cr
11. Chrom-Wolfram-Stahl mit 2,5% W und 1,0% Cr
12. Chrom-Wolfram-Stahl mit 9,3% W und 3,0% Cr.

Bei den Aufschlußverfahren bewährte sich die jodometrische Bestimmung am besten, sie lieferte von vornherein gute Werte bei kürzester Ausführungszeit. Das direkte Aufschlußverfahren läßt sich nur bei Proben anwenden, die fein gepulvert werden können. Von den Permanganat-Oxydationsverfahren in alkalischer Lösung ergab das Verfahren in alkalischer Nitratlösung brauchbare Werte. Die nach dem Oxydationsverfahren in alkalischer Chloridlösung mit anschließender jodometrischer Bestimmung ermittelten Werte zeigten beste Uebereinstimmung, während bei der oxydimetrischen Bestimmung in ganz ungleichmäßiger Weise zu niedrige Ergebnisse gefunden wurden, die auf die gemeinsame Wirkung der Verwendung von Salzsäure und Alkohol zurückzuführen sind. Ebenso ergab von den sauren Oxydationsverfahren, bei denen die Endbestimmung nur oxydimetrisch erfolgt, die Chlorat-Oxydation öfter zu niedrige Ergebnisse, die auch hier dem Einfluß der Salzsäure zugeschrieben werden müssen. Nach den Verfahren in schwefelsaurer Lösung können dagegen Ergebnisse von genügender Uebereinstimmung erzielt werden. Hier bewährte sich vor allem das Persulfat-Silbernitrat-Verfahren, das von M. Philips²⁾ bereits 1907 ausgearbeitet und später von den Amerikanern in ihre Standardmethoden übernommen wurde, am besten. Nach diesem Verfahren sind Fehlwerte kaum vorgekommen.

¹⁾ Auszug aus Ber. Chem.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 75. — Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 7/15 (Gr. E: Nr. 114).

²⁾ St. u. E. 27 (1907) S. 1164.

Bei den Untersuchungen über den Einfluß der gebräuchlichsten Legierungselemente Nickel, Kobalt, Vanadin, Molybdän und Wolfram zeigte sich, daß das Permanganat-Oxydationsverfahren V mit oxydimetrischer Bestimmung auch hier allgemein versagte. Sonst haben diese Elemente auf die Chrombestimmung nach den angeführten Verfahren bis auf einige Ausnahmen keinen Einfluß. In Vanadin- und Wolframstählen ist die gewichtsanalytische Chrombestimmung mit Merkurinitrat ohne Trennung der beiden Elemente nicht anwendbar. Ferner sind bei größeren Nickelmengen

die Permanganat-Oxydationsverfahren in alkalischer Lösung nicht anwendbar; ein gleiches gilt für die kobalthaltigen Chromstähle. Bei den Vanadinstählen ist die jodometrische Bestimmung nur bei den Permanganat-Oxydationsverfahren in alkalischer Lösung brauchbar, weil hier eine Trennung des Vanadins vom Chrom erfolgt. Die anderen jodometrischen Verfahren geben zu hohe Werte. Bei den Wolframstählen ist eine Abscheidung des Wolframs nicht unbedingt erforderlich.

Die Elemente Kupfer, Bor, Aluminium, Titan, Zirkon, Tantal und Uran beeinflussen die Chrombestimmung nicht.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Technischen Geist in die Einkaufsabteilungen!

Die in dem Aufsatz¹⁾ von Betriebsdirektor Dr.-Ing. B. Buxbaum geforderte Zusammenarbeit von Herstellern und Verbrauchern suchen die Ingenieur-Vertreter als Mittelspersonen stets zu erreichen und inniger zu gestalten. Mangelt es an dieser Zusammenarbeit, so liegt die Schuld meistens an dem Einkäufer, besonders wenn er Kaufmann ist, der im Gefühl seiner überragenden Stellung auch dem sachverständigen Vertreter gegenüber es nicht für nötig hält, sich von diesem über die Einkaufsgegenstände, besonders über Neuerungen oder Verbesserungen an ihnen, unterrichten zu lassen. Tatsache ist doch, daß ein Vertreter, der heute meistens ein abgebauter technischer Direktor, Oberingenieur oder ein sonst lange Jahre tätiger Werksbeamter ist, auf seinem Sondergebiet besser unterrichtet ist als jeder Einkäufer eines Verbraucherwerkes.

Die Ausführungen von Betriebsdirektor Dr.-Ing. Buxbaum im Absatz D unter 1 bedeuten deshalb eine Geringschätzung des gesamten Vertreterstandes, die nicht scharf genug zurückgewiesen werden kann, weil sie in ihrer allgemein gehaltenen Fassung nicht berechtigt ist, von Unkenntnis der Stellung des Vertreters im wirtschaftlichen Leben zeugt und von einer Voreingenommenheit gegen einen Stand eingegeben ist, die leider in gewissen Kreisen zu finden ist. Diese Ausführungen tragen nicht dazu bei, die Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Verbraucher zu fördern, und bedeuten eine schwere Schädigung unserer Belange. Es erscheint uns daher notwendig, daß zum Nutzen beider Parteien in solchen Vorträgen und Veröffentlichungen dem Stand der selbständigen Vertreter etwas mehr Achtung entgegengebracht wird.

Hannover, im Juli 1930,

Berufsvereinigung Deutscher Zivil-Ingenieure.

* * *

Wenn eine Berufsvereinigung in einer sachlichen und von Interesse für die Gesamtheit unserer Industrie getragenen Kritik die Möglichkeit eigener geschäftlicher Schädigung sieht, so ist es ihr gutes Recht, Stellung zu nehmen. Aber es ist dann ihre Pflicht, Sachliches mit Sachlichem zu beantworten.

Wenn die Zuschrift als Tatsache hinstellt, daß die hier zur Erörterung stehenden Verkaufsvertreter der Metallbearbeitungsindustrie meistens technische Direktoren, Oberingenieure oder lange Jahre tätige Werksbeamte seien, so stimmt das einfach nicht. Für etwa 10 % der Vertreter mag es zutreffen; die von mir als „übliche Vertreterbesuche“ gekennzeichneten Fälle, die für den Verbraucher fachlich nutzlos sind, werden eben von den übrigen 90 % bestritten. Wenn die Berufsvereinigung Deutscher Zivil-Ingenieure, wie

ich annehmen muß, sich aus den Kreisen der 10 % sachverständiger Herren zusammensetzt (sie spricht ja auch einleitend nur vom „Ingenieur-Vertreter“), so hat sie durchaus keine Veranlassung, sich mit den 90 % mehr oder weniger unsachverständigen Vertretern solidarisch zu erklären, die aus allen möglichen Berufsständen (Kaufleuten, Militärs, Staatsbeamten usw.) stammen. Es ist bedauerlich, wenn die verschiedensten Existenzen im Vertreterberufe landen, verwerflich, wenn gute Bezirke wie fette Pfründen vergeben werden — die Folgen sieht man.

Wir Verbraucher sind mit der üblichen Art des Anbietens und Verkaufens von Werkzeugmaschinen und Werkzeugen nicht zufrieden. Wenn wir's wären, dann würde in einer führenden Maschinenfabrik nicht das Schild aushängen:

„Lieferanten-Vertreter-Besuche sind uns nur nach besonderer Aufforderung erwünscht.“

Wir beziehen unsere Informationen zum Teil von der Leipziger Messe, zum Teil aus Zeitschriften, Vorträgen und dem Inhalt der Angebote, vom Vertreter nur einen ganz geringen Bruchteil. Da ist doch etwas nicht in Ordnung!²⁾

Die Berufsvereinigung Deutscher Zivil-Ingenieure täte besser daran, in meine Kritik einzustimmen und Hand an die Wurzel des Übels legen zu helfen. Aber sie sieht auf ihrer, also der Verkäuferseite nur Licht, und den Schatten nur auf der Gegenseite. (Daß der rein kaufmännische Einkäufer häufig Schuld an den gekennzeichneten Uebelständen trägt, habe ich in meinem Aufsatz mit genügender Deutlichkeit dargelegt.) Nach dem Inhalt der Zuschrift ist von dieser Seite keine Besserung der Verhältnisse zu erwarten. Dann kann das Heil eben nur unmittelbar von der herstellenden und verbrauchenden Industrie kommen.

Berlin-Charlottenburg, im Juli 1930.

Dr.-Ing. B. Buxbaum.

²⁾ Uebrigens bin ich nicht der erste, der das Vertreterwesen in der Metallbearbeitung unter die Lupe genommen hat. Wer sich dafür interessiert, der lese an folgenden Stellen nach: Hermann Schoening: Zur Psychologie des Verkaufs. *Werkst.-Techn.* 22 (1928) S. 561, dsgl. *Werkzeugmaschine* 33 (1929) S. 235. Neuerdings: Jos. Reindl: Vertriebsgemeinschaft in der Werkzeugmaschinenindustrie (Berlin: VDI-Verlag 1930) S. 7 u. 47. Allgemeines über das Vertreterwesen s. Walter Rathenau: Probleme der Friedenswirtschaft (Berlin: S. Fischer 1917) S. 39, und Friedrich Bernet: Verkaufsschulung in Amerika und bei uns (Frankfurt a. M.: Verlag Organisator 1929) S. 3. — Warum hat die Berufsvereinigung Deutscher Zivil-Ingenieure nicht gegen diese — viel schärferen — Veröffentlichungen Stellung genommen?

Daß die Amerikaner das Beschaffungswesen viel eingehender kritisch behandelt haben als wir, ist den Kennern der Verhältnisse bekannt. Seit 1915 sind dort 20 Bücher darüber erschienen, und zwei Monatszeitschriften behandeln nur das Einkaufswesen. Auch daß drüben der spezialisierte Experte für die technische Unterstützung des Verkaufsvertreters gezüchtet worden ist, dürfte vielen bekannt sein. Daraus ist manches zu lernen.

¹⁾ St. u. E. 50 (1930) S. 538/46.

Umschau.

Der Einfluß eines geringen Kupferzusatzes auf den Korrosionswiderstand von Baustahl.

Zur Klärung der Frage, inwieweit der Korrosionswiderstand von Baustahl durch einen geringen Kupferzusatz beeinflusst wird, wurden auf Veranlassung des Preußischen Ministeriums für Handel und Gewerbe vom Staatlichen Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem, gemeinsam mit dem Laboratorium der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., Dortmunder Union, umfassende Korrosionsversuche eingeleitet. Berücksichtigt wurden „Großversuche“ mit ungekupferten und gekupferten Spundwandabschnitten, die für die Gesamtdauer von sechs Jahren der natürlichen Einwirkung von Fluß-, Nord- und Ostseewasser ausgesetzt wurden, und „Laboratoriumsversuche“. Diese sind abgeschlossen und die Ergebnisse in einer Arbeit von O. Bauer, O. Vogel und C. Holt-haus¹⁾ zusammengestellt worden.

Die Untersuchungen wurden vorgenommen an drei Stahl-sorten (Thomasstahl): weichem Stahl mit 37, Hochbaustahl mit 48 und hartem Stahl mit 50 bis 60 kg/mm² Zugfestigkeit und ausge-dehnt auf folgende Kupfergehalte: 0,04 (als Vergleichswerkstoff), 0,15, 0,30, 0,60, 0,80 und 1 % Cu. Die genaue Zusammenstellung der Stähle geht aus *Zahlentafel 1* hervor.

Die verschiedenen Stähle wurden zu Flacheisen von etwa 5 mm Dicke ausgewalzt und nach dem Auswalzen geglüht. Sämtliche Stähle, auch die mit höherem Kupfergehalt, ließen sich gut auswalzen; ebenso trat keine Verschlechterung der Festigkeitseigenschaften ein. Bei dem weichen Stahl und dem Hochbaustahl stiegen mit steigendem Kupfergehalt Streckgrenze und Zugfestigkeit ganz regelmäßig an, während Dehnung und Einschnürung einen schwachen Abfall aufwiesen; beim Hartstahl traten Unregel-mäßigkeiten auf infolge des schwankenden Kohlenstoffgehaltes. Die metallographische Gefügeuntersuchung ergab bei den drei Stahl-sorten keinen wesentlichen Unterschied im Klein-gefüge, selbst bei dem Kupfergehalt über 1 %.

Die Korrosionsversuche wurden mit folgenden Flüssigkeiten durchgeführt: destilliertes Wasser, natürliches Flußwasser (Spree), natürliches Nordseewasser, humussäurehaltiges Wasser und 1prozentige Schwefelsäure, und zwar bei Zimmer- und bei Tropentemperatur (tagsüber 50° und nachts abkühlen lassen auf Zimmertemperatur). Das humussäurehaltige Wasser wurde durch ein dreimonatiges Auslaugen von Torf mit Leitungswasser gewonnen. Zu diesen Versuchen kamen noch vom Materialprüfungsamt durchgeführte Tauchversuche in 1prozentiger Kochsalzlösung und destilliertem Wasser; weiter Versuche an freier Luft (auf dem Dach des Amtes in Dahlem) und in 1prozentiger Salzsäure.

Zu den Korrosionsversuchen wurden allseitig abgeschmirgelte Plättchen in der Abmessung 44 × 28 × 4,5 mm verwandt. Die Proben wurden einzeln an kleine Glashaken in zylindrische Gefäße mit je 500 cm³ Versuchsflüssigkeit eingehängt, und zwar 25 mm unter dem Flüssigkeitsspiegel. Das verdunstete Wasser wurde in regelmäßigen Abständen durch destilliertes Wasser ersetzt. Bei den Tauchversuchen wurden die Proben abwechselnd je 24 h der Einwirkung der Flüssigkeit bzw. der Luft ausgesetzt.

Die Versuchsdauer betrug:

für die Wasserversuche: 20, 40 und 60 Tage (Zimmer-temperatur und 50°);

für die Säureversuche:

im Materialprüfungsamt: 1, 2 und 3 Tage (nur Zimmertemperatur);

in dem Laboratorium der Dortmunder Union: 2, 5 und 10 Tage für Zimmertemperatur und 2 und 5 Tage für 50°;

für die Tauchversuche: 30, 60 und 75 Tage (nur Zimmertemperatur);

für die Luftversuche: 3, 6 und 9 Monate.

Als Maß für den Korrosionsangriff diente der prozentuale Gewichtsverlust, da sämtliche Plättchen nahezu gleiche Oberfläche und gleiches Gewicht hatten. Für die Aufstellung der Kurven wurde jedesmal das Mittel aus drei Einzelwerten genommen.

Die im Materialprüfungsamt und in dem Laboratorium der Dortmunder Union gewonnenen Ergeb-

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der Stahl-sorten.

(Untersuchung ausgeführt im Laboratorium der Dortmunder Union.)

Stahl-sorte	Bezeichnung	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %
Weicher Stahl	G 1	0,13	Spur	1,00	0,074	0,044	0,04
	A 1	0,09	„	0,49	0,041	0,040	0,18
	B 1	0,07	„	0,53	0,061	0,042	0,27
	C 1	0,07	„	0,53	0,068	0,044	0,61
	D 1	0,07	„	0,51	0,058	0,042	0,80
Hochbau-stahl	E 1	0,08	„	0,64	0,061	0,040	1,04
	G 2	0,15	„	0,51	0,048	0,035	0,04
	A 2	0,15	„	0,50	0,061	0,040	0,15
	B 2	0,25	„	0,76	0,085	0,044	0,30
	C 2	0,22	„	0,54	0,047	0,040	0,58
Harter Stahl	D 2	0,19	„	0,54	0,064	0,040	0,84
	E 2	0,22	„	0,81	0,064	0,036	1,07
	G 3	0,27	„	0,73	0,051	0,034	0,03
	A 3	0,29	„	0,73	0,059	0,028	0,18
	B 3	0,29	„	0,78	0,035	0,032	0,37
Harter Stahl	C 2	0,29	„	0,90	0,090	0,034	0,54
	D 3	0,32	„	0,80	0,065	0,044	0,72
	E 3	0,24	„	0,67	0,088	0,040	1,05

nisse konnten nicht unmittelbar miteinander verglichen werden, da die Versuche nicht gleichzeitig, sondern zu verschiedenen Jahreszeiten ausgeführt worden sind. Immerhin zeigten die Ergebnisse in dem Verlauf der Kurven im allgemeinen eine Uebereinstimmung.

Die Untersuchungen bei Zimmertemperatur ergaben, abgesehen von geringen Schwankungen, in destilliertem, Fluß- und humussäurehaltigem Wasser und bei den Tauchversuchen in destilliertem Wasser mit steigendem Kupfergehalt ein geringes Absinken des Korrosionsangriffes; dagegen war in Nordseewasser und bei den Tauchversuchen in 1prozentiger Kochsalzlösung ein deutlicher Einfluß eines Kupferzusatzes nicht zu erkennen. Bei den Versuchen an der Luft waren die gekupferten Proben den ungekupferten wesentlich überlegen; ebenso wurde in der 1prozentigen Schwefel- und Salzsäure die Löslichkeit des Eisens durch den Kupferzusatz ganz erheblich herabgesetzt. Der Hauptabfall trat hier wie bei den Luftversuchen vorwiegend zwischen den nahezu kupferfreien Proben und den Proben mit etwa 0,2 bis 0,3 % Cu auf.

Die bei 50° durchgeführten Versuche ergaben in allen An-

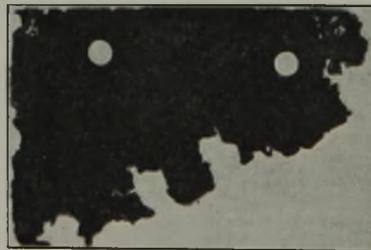


Abb. 1. 0,04 % Cu.

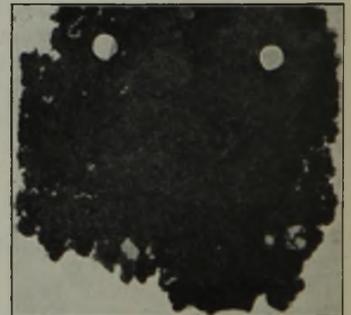


Abb. 2. 0,15 % Cu.

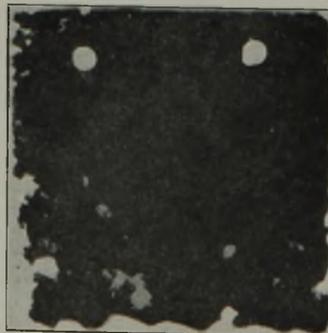


Abb. 3. 0,35 % Cu.

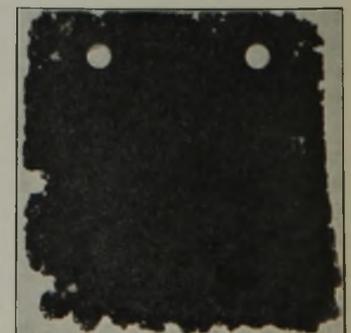


Abb. 4. 1,09 % Cu.

Abbildung 1 bis 4. Korrosionsversuche an ungekupferten und gekupferten Stahlblechen in gesättigtem Wasserdampf. Versuchsdauer: 15 Monate.

¹⁾ Mitt. Materialprüf. (1930) Sonderheft 11, S. 1/25.

griffsmitteln einen größeren prozentualen Angriff als bei Zimmertemperatur. Zwischen den Ergebnissen des Materialprüfungsamtes und denen des Laboratoriums der Dortmunder Union zeigten sich teilweise größere Abweichungen. In destilliertem, Fluß-, Nordsee- und humussäurehaltigem Wasser hat das Materialprüfungsamt keinen verminderten Einfluß eines Kupfergehaltes festgestellt. Die Versuchsergebnisse des Laboratoriums waren nicht einheitlich, immerhin ließen sie in destilliertem Wasser und in Flußwasser eine Ueberlegenheit des gekupferten Stahles über den ungekupferten erkennen, insbesondere bei der längeren Versuchsdauer von 60 Tagen; den geringsten Angriff erfuhr im allgemeinen der Werkstoff mit etwa 0,60 % Cu. In Nordsee- und in humussäurehaltigem Wasser war kein eindeutiger Einfluß des Kupferzusatzes zu erkennen.

Bei den Versuchen bei Zimmertemperatur wie bei 50° waren zwischen den drei Stahlsorten in der Korrosionsneigung keine wesentlichen Unterschiede zu beobachten; sie haben sich im allgemeinen ganz gleich verhalten.

Von dem Laboratorium der Dortmunder Union wurde in Erweiterung des obigen Programms noch eine Versuchsreihe mit dünnen Blechproben in der Abmessung 150 × 150 × 0,5 mm durchgeführt, um den angreifenden Mitteln eine möglichst große Oberfläche zu bieten und somit den Korrosionsangriff stärker in Erscheinung treten zu lassen. Die Versuchsdauer wurde auf 15 Monate ausgedehnt. Eine derartig lange Versuchsdauer ist für die Prüfung des Kupfereinflusses unbedingt erforderlich, da die Verzögerung des Rostangriffes bekanntlich erst nach Bildung der dichten und festhaftenden Rostschicht¹⁾ einsetzt. Die Probebleche wurden unbehandelt, also mit Walzhaut, der Einwirkung von Süßwasser (Ruhr), natürlichem Nordseewasser, gesättigtem Wasserdampf und 0,5prozentiger Salzsäure (Versuchsdauer 30 Tage) ausgesetzt.

Das Ergebnis dieser Versuche ließ eindeutig erkennen, daß in allen Fällen der gekupferte Werkstoff dem ungekupferten überlegen war, und zwar stieg mit zunehmendem Kupfergehalt die Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Rostangriff ganz regelmäßig an. Den größten Gewichtsverlust hatten die Proben bei dem Versuch mit dem heißen, stark sauerstoffhaltigen Wasserdampf erlitten. *Abb. 1 bis 4* zeigen die derart behandelten Bleche.

C. Holthaus.

Die Herstellung von Geschützrohren aus legiertem Stahl durch Schleuderguß.

J. C. Dickson²⁾ berichtet über Fortschritte auf dem Gebiete der Geschützerstellung, wobei er vor allem das Schleudergießen von Geschützrohren mit nachfolgender Kaltbearbeitung behandelt.

Als Stahl wird ein Molybdänstahl mit etwa 0,35 bis 0,40 % C und rd. 0,40 % Mo, dem bisweilen auch noch etwas Vanadin zugelegt wird, verwendet. Der Stahl wird im kernlosen Induktionsofen, Bauart Ajax-Northrup, erschmolzen und aus diesem unmittelbar in die schnell umlaufende Gußform ausgegossen. Die Umlaufgeschwindigkeit der Gußform und die Stahltemperatur sind genau geregelt.

Als Besonderheit der auf diese Weise erhaltenen Gußstücke wird angeführt, daß infolge der sich abspielenden Seigerung der innere Kern der Geschützrohre einen höheren Kohlenstoffgehalt aufweist als der äußere. Leider wird die Frage nicht beantwortet, worauf eine derartige Seigerung zurückzuführen ist, und wie sie etwa bewußt beeinflußt werden könnte.

Nach dem Erkalten erhält das Gußstück durch eine Druckwasserpresse von 8400 at seine endgültige Form, d. h. es wird auf die gewünschten Abmessungen hydraulisch aufgeweitet, ein Verfahren, das auch schon früher bei geschmiedeten Geschützrohren angewendet wurde. Durch diese Behandlung wird eine Erhöhung der Elastizitätsgrenze angestrebt; dem gleichen Zweck dient auch die nachfolgende Wärmebehandlung.

Als Vorteile des neuen Verfahrens werden zunächst die größere Leistungsfähigkeit und die geringen Erzeugungskosten genannt. Durch Anwendung der Schleudergußmaschine wird die Zeitdauer für die Herstellung eines Geschützrohres auf mindestens ein Drittel herabgesetzt; weiter wird der Zeitaufwand, der für die Bearbeitung und das Bohren bei geschmiedeten Geschützrohren erforderlich ist, weitestgehend eingeschränkt, wobei noch gleichzeitig das geschleuderte Geschützrohr dem geschmiedeten in der Güte überlegen ist.

Weitere Ausführungen von Dickson betreffen das Schweißen der Einzelteile der Lafetten, das insofern zu einem Erfolge ge-

führt hat, als dadurch das tote Gewicht bedeutend verringert werden konnte, wodurch wiederum eine größere Beweglichkeit der schweren Geschütze erreicht wird. Hochbeanspruchte Schweißnähte werden dabei durch eine tragbare Röntgeneinrichtung nachgeprüft.

Das größte, bisher durch Schleudern hergestellte Geschützrohr wiegt 3,6 t. Für derartige Gewichte bietet das Fassungsvermögen der kernlosen Induktionsöfen bisher einige Schwierigkeiten; doch steht eine Vereinfachung der schmelztechnischen Seite dadurch zu erwarten, daß jetzt kernlose Induktionsöfen mit 2,25 t Fassung und mehr im Bau sind.

K. Thomas.

Fortschritte im Gießereiwesen in den Jahren 1928 und 1929.

[Fortsetzung von Seite 1138.]

2. Schmelzbetrieb.

Der Kupolofen ist nach wie vor die wichtigste Schmelzeinrichtung der Gießerei; deshalb ist eine Zusammenstellung von L. Schmid¹⁾ über den Kupolofen und seine Hauptabmessungen auf Grund von Erfahrungswerten, auf die im einzelnen hier nicht eingegangen werden kann, von Wert. Die im Schrifttum zu findenden unterschiedlichen Angaben über Schachtquerschnitt, Profil des Schachtes, Düsen, Bemessung des Gebläses usw. schwanken natürlich, sie sind zum Teil Ansichtssache. Zu erwähnen ist eine Untersuchung von E. Knoppick²⁾ über den Einfluß der schrägen Beschickung des Kupolofens auf die Schmelzung. Wenn man mit „vorn“ die Seite, die der schrägen Schütte gegenüberliegt, bezeichnet, mit „hinten“ die unter der Schütte befindliche, so zeigte sich nämlich bei Gasuntersuchungen, daß vorn der Kohlenoxydgehalt fast doppelt so hoch war wie hinten, und daß die Abgastemperatur vorn um die Hälfte höher als hinten war. Das erklärt sich nach Knoppick dadurch, daß der leichte Koks nach vorn, das schwere Eisen nach hinten rutscht. Dem Berichterstatter sind solche Unterschiede bei den von ihm untersuchten Öfen noch nicht aufgefallen.

Zwei weitere Arbeiten beschäftigen sich mit der Aufkohlungsfrage. H. Pinsl³⁾ stellt fest, daß sich ein Einfluß der Begleitelemente auf die Höhe des Kohlenstoffgehaltes in den seltensten Fällen nachweisen läßt. Wenn man die Formel von J. E. Fletcher⁴⁾ als richtig unterstellt, daß nämlich der eutektische Kohlenstoffgehalt $C = 4,3 - 0,286 Si - 0,387 P + 0,018 (Mn - 1,8 S)$ sei, so sind, abgesehen von manganreichen Roheisensorten (Karbidbildung), die Gußeisensorten, untereutektisch. Jeder Ofen hat aber seinen „Kohlungsfestwert“, der durch die Größe der Eisengicht und die Maße des Schrotts beeinflussbar ist, derart, daß große Eisengichten und Kleinschrott die Aufkohlung erschweren. Stahlschrott über 60 %⁵⁾ zu setzen hat keinen Zweck. Öfen mit Vorherd geben niedrigere Kohlenstoffgehalte als solche ohne. Die Feststellungen Pinsls über den fehlenden Einfluß von Begleitelementen auf die Aufkohlung stehen in etwa im Gegensatz zu dem Befund von K. Emme⁶⁾, der festgestellt hat, daß die Erreichung niedriger Kohlenstoffgehalte durch wachsende Mengen Silizium in der Gattierung erleichtert wird. P. Lorinser⁷⁾ ist der Meinung, daß der von B. Osann⁸⁾ und Kutzer⁹⁾ angegebene Wert von 2,7 % für im Kupolofen aufgekohlten Stahl keine allgemeine Geltung haben könne; in verschiedenen Öfen sei er höher oder niedriger, je nach der Durchsatzzeit. Der Verfasser vermutet einen Zusammenhang zwischen dem Kohlenstoffgehalt des aufgekohlten Stahles und dem (CO : CO₂)-Verhältnis des Gichtgases. Der Berichterstatter ist der Meinung, daß Osann den Wert von 2,7 % C wohl auch nur als Richtwert verstanden wissen will. Osann⁸⁾ zeigt noch an Beispielen aus dem Betriebe, daß vom Koksschwefel 30 % in das Eisen und 70 % in die Gase gehen, und daß von dem im Eisen befindlichen Schwefel 25 % verschlackt werden, während 75 % im Eisen verbleiben.

K. Mühlbradt¹⁰⁾ entwickelt, anschließend an eine frühere Arbeit¹¹⁾, eine Theorie über den Verlauf der Windstromlinien im Kupolofen, wobei je nach der Ofengröße und der Windpressung Ueberschneiden, Berühren oder Nichtberühren der Stromfäden in der Mitte eintreten kann. Dadurch erhält die neutrale Fläche

¹⁾ Gieß.-Zg. 26 (1929) S. 567/77.

²⁾ Gieß.-Zg. 26 (1929) S. 109/10.

³⁾ Gieß. 15 (1928) S. 1292/1301.

⁴⁾ St. u. E. 42 (1922) S. 1781.

⁵⁾ Gieß. 16 (1929) S. 605/12.

⁶⁾ Gieß. 15 (1928) S. 366.

⁷⁾ Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei, 5. Aufl. (Leipzig: W. Engelmann 1922) S. 168.

⁸⁾ Gieß.-Zg. 24 (1927) S. 689.

⁹⁾ Gieß. 15 (1928) S. 204/6.

¹⁰⁾ Gieß. 15 (1928) S. 325/9.

¹¹⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 1513/6; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1619.

¹⁾ Siehe auch C. Carius und E. H. Schulz: Ueber den Einfluß des Kupfers auf den Rostvorgang gekupferten Stahles an der Atmosphäre und in verschiedenen Wässern. Mitt. Forsch.-Inst. Ver. Stahlw. A.-G., Dortmund 1 (1929) Lfg. 7, S. 177/99.

²⁾ Iron Age 125 (1930) S. 1521/2.

zwischen Oxydationsraum und Reduktionsraum die Gestalt eines mit der Spitze nach unten liegenden Kegelmantels. Das Schmelzen muß ganz kurz oberhalb der neutralen Fläche erfolgen, da so durch Verschlucken von Schmelzwärme seitens des Eisens die Reduktionszone gekühlt und die Kohlensäurezerlegung verringert wird, während der Oxydationsraum nicht gestört wird. Diese Forderung ist beim Kupolofen schwer zu erfüllen. Der Füllkoks hat nach oben eine konvexe Begrenzungsfläche. Legt man die Füllkoksfläche nun so hoch, daß sie die neutrale Fläche ganz einschließt, so erhält man zwar heißes Eisen, da die neutrale Fläche nicht gestört ist, aber auch viel Kohlenoxyd, da der Reduktionsraum groß wird. Legt man sie tief, so wird ein großer Teil der neutralen Fläche abgeschnitten, und man bekommt bei gutem Verbrennungsverhältnis kaltes Eisen. Ein Mittelweg ist nach Ansicht des Verfassers schwierig; man muß den Trichter der neutralen Fläche abstopfen, was bei engen, mit hinreichend Wind versorgten Oefen am besten gelingt. E. Diepschlag¹²⁾ stellt gleichfalls Betrachtungen über den Verbrennungsverlauf im Kupolofen an, die teils rein theoretischer Natur sind, teils durch Versuche belegt werden. Zunächst werden Temperatur und Gaszusammensetzung in der Oxydations- und Reduktionszone von Schachtöfen auf Grund theoretischer Erwägungen ermittelt; dabei wurde gefunden, daß sich an der Grenze zwischen Oxydations- und Reduktionszone ein Temperaturhöchstwert bilden muß, der auch bei Versuchen an Modellöfen festzustellen war. Dieser Temperaturhöchstwert ist um so höher, je größer die Windmenge ist. Die Kohlensäuremenge steigt, wie Versuche zeigten, im Verbrennungsraum mit steigender Windmenge und nimmt eigenartigerweise an der Gicht mit steigender Windmenge ab. Diepschlag meint, die hohe Temperatur, die man bei stärkerer Windzufuhr erhält, beschleunige auch die Reaktion $\text{CO}_2 + \text{C} = 2 \text{CO}$ im Reduktionsraum. Er sagt: „Je geringer die Stückgröße und je höher die Reaktionsfähigkeit des Kokes ist, desto kleiner ist der Oxydationsraum, desto höher ist die Temperaturspitze, desto mehr wird CO_2 im Reduktionsraum reduziert und verursacht schnellen Temperaturabfall. Je größer die Stückgröße und je geringer die Reaktionsfähigkeit des Kokes ist, desto mehr breitet sich die Oxydationszone aus, desto niedriger ist die Temperaturspitze; aber auf um so größeren Raum erstreckt sich ein Gebiet höherer Temperatur, und die Reduktion der CO_2 wird verzögert.“ Diese Feststellung würde besagen, daß die Abgaszusammensetzung kein Maßstab für die Vollständigkeit der Verbrennung ist. Hollinderbäumer¹³⁾ fand seinerzeit jedenfalls bei höherem Kohlensäuregehalt des Abgases stets die höhere Eisentemperatur.

F. B. Coyle¹⁴⁾ stellt an einem Ofen von 920 mm Dmr. fest, daß die Ofenleistung grundlegend für Temperatur und Stundenleistung sei. Bei einer Schmelzleistung von 3,6 bis 4,1 t/h stieg die Temperatur im Verhältnis mit dem Winddruck; bei geringerer Ofenleistung hatte eine Druckveränderung eine größere Wirkung als bei höherer. Der Gesamt-Kohlenstoffgehalt sei auch vom Winddruck abhängig, er stehe zu ihm im umgekehrten Verhältnis; die Füllkohöhe werde am besten so gewählt, daß sie um 60 cm die Formenebene überrage. Die Beobachtungen Coyles finden dadurch wohl ihre Erklärung, daß bei gleichen Verhältnissen mit steigender Windpressung meist auch die Windmenge steigt. Edward E. Marbaker¹⁵⁾ meint, daß man als Vergleichsmaßstab für den Wirkungsgrad von Kupolöfen am besten den Faktor

$$\eta = \frac{\text{erforderliche Wärmemenge zum Schmelzen und Ueberhitzen des Roheisens}}{\text{im Koks eingebrachte Wärmemenge}}$$

benutze. Die Werte streuen zwar bei den verschiedenen Kupolöfen, im Mittel kann man aber bei Kupolöfen mit und ohne Rast zu dem gleichen Wert von 31,5% kommen. E. Piwowarsky und R. Vogel¹⁶⁾ kommen auf Grund theoretischer Studien über die Umsetzung von Kohlensäure und Sauerstoff mit Koks zu dem Ergebnis, daß bei erhöhter Geschwindigkeit des Kohlensäurestromes der Zerfall der Kohlensäure geringer wird, die wärmeverbrauchende Reaktion $\text{CO}_2 + \text{C} = 2 \text{CO}$ also an Umfang abnimmt. Schon daraus kann man nach den beiden Verfassern die Forderung ableiten, dem Kupolofen je m² Querschnitt möglichst große Windmengen zuzuführen. Die theoretische Grenze liegt da, wo durch die kalte Luft genau soviel Wärme entzogen wird, wie durch die Koksverbrennung hinzukommt; wird sie größer, tritt

Kaltblasen ein, was an Hand von Beispielen gezeigt wird. Wird der Wind vorgewärmt, so stellt sich der Zeitpunkt des Kaltblasens erst bei größeren Windmengen ein, was nach obigen Beobachtungen günstig auf den Kohlensäurezerfall wirken muß. Die Verfasser erwähnen dann am Schluß der Arbeit einige Ofenbauarten, die mit Windvorwärmung arbeiten.

Bemerkenswert ist sodann eine Arbeit von L. Schmid¹⁷⁾ über Sonderbauformen und Sonderbetriebsformen des Kupolofens. Nachdem der Verfasser kurz die Vorgänge im Ofenschacht besprochen hat, wobei er eine sehr brauchbare Normalwärmebilanz aufstellt (eingebrachte Wärme nicht aus dem $\text{CO} : \text{CO}_2$ -Verhältnis der Abgase, sondern aus der restlosen Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlensäure berechnet), bespricht er die neuen Ausführungsarten nach folgenden Gesichtspunkten:

1. Ersatz des Kokes durch andere (flüssige, gasförmige, staubförmige) Brennstoffe: Oeileinfuhr nach Voisin-Bichon, Kohlenstaubzusatz nach Kaiser und Bardenheuer.
2. Beschränkung der Kohlenoxydbildung: Zufuhr von Sekundärluft nach Voisin, Tränkung des Kokes mit Kalkmilch nach Corsalli, Einblasen von Wasserdampf, wie es die Vulkan-Feuerungs-A.-G. vorschlägt.
3. Verbrennung des Kohlenoxyds durch Zweitluft: Kupolofen nach Noris, Greiner-Erpf sowie Poumay, den der Verfasser übrigens ablehnt.
4. Erhitzen des Gebläsewindes: Schürmann-Ofen.

Mit dem Poumay-Ofen beschäftigt sich eingehender C. Geiger¹⁸⁾, der im Schrifttum im allgemeinen eine Befürwortung dieser Bauart feststellt. Die Güte des anfallenden Eisens führt er auf das Fehlen von Kohlensäure in der Schmelzzone zurück. E. Piwowarsky¹⁹⁾ schreibt dem letzten Umstande den angeblich geringeren Abbrand zu. Der Berichterstatter fand in diesem Punkte keinen Unterschied gegenüber gewöhnlichen Kupolöfen; Vergleiche sind auch schwer, da es sehr darauf ankommt, ob die Oefen scharf oder weniger scharf betrieben werden. E. Springorum²⁰⁾ berichtet über Betriebserfahrungen mit Schürmann-Ofen. Die Schmelzleistung soll 75% höher sein als bei gewöhnlichen Kupolöfen. Die Temperatur des Eisens soll, optisch gemessen (mit Berichtigung?), 1500 bis 1550° betragen bei einem Satzkoksverbrauch von etwa 7%; bei einem Stahlzusatz von 50% erhöht sich der Satzkoks auf 7,5%. Der Verfasser glaubt als Norm aufstellen zu können, daß für je 15% Stahlzusatz ein Kokszuschlag von 1% zu machen sei, ein Wert, der nach den Erfahrungen des Berichterstatters annähernd stimmen mag. Die Schlackenmenge beträgt etwa 5%. Es ist bemerkenswert, daß der Kohlenstoff nicht abbrennt, sondern eher zunimmt, was übrigens G. Ott²¹⁾ bestätigt, der darin den Hauptvorteil dieses Ofens bei der Herstellung von Schalenhartguß erblickt. Die Erörterungen über die Verbrennungsverhältnisse in der Arbeit von Springorum sind wertlos, da sämtliche zugehörigen Gichtgas-Schaubilder ohne Zahlenangaben auf Senkrechter und Waage-rechter sind.

K. Harr²²⁾ verbreitet sich über den Wert einer Wassereinspritzung in den Kupolofen, wobei er sich in seinen theoretischen Auseinandersetzungen auf die Anschauungen von Dixon und Meyer²³⁾ stützt, daß in Gegenwart von Wasser das Kohlenoxyd schon bei tieferen Temperaturen verbrennt als in trockenem Sauerstoff. Es ist erinnerlich, daß P. Oberhoffer²⁴⁾ sowie P. Oberhoffer und E. Piwowarsky²⁵⁾ bereits früher auch von günstigen Ergebnissen zu berichten wußten. Sie machen auf die Möglichkeit der Steigerung der Reaktionsgeschwindigkeit durch Katalyse und auf die größere Strahlungsfähigkeit der wasserdampfgesättigten Atmosphäre aufmerksam. Unterschiede im Wasserdampfgehalt der Luft sollen nach Oberhoffer und Piwowarsky²⁶⁾, sowie nach den Erfahrungen der Vulkan-Feuerungs-A.-G. lange nicht so wirksam sein wie eingespritztes flüssiges Wasser. Ott²¹⁾ findet beim Wassereinspritzverfahren eine Kokersparnis von 1,75% Koks, bezogen auf den Eisensatz, oder von 15%, bezogen auf den Kokssatz.

F. Russel²⁶⁾ ist der jetzt wohl allgemein geteilten Meinung, daß das Ausstampfen des Kupolofens dem Ausmauern

¹⁷⁾ Gieß. 15 (1928) S. 781/92.

¹⁸⁾ Gieß. 15 (1928) S. 816/9.

¹⁹⁾ Hochwertiger Grauguß (Berlin: Julius Springer 1929) S. 254.

²⁰⁾ Gieß.-Zg. 25 (1928) S. 105/13.

²¹⁾ Gieß. 16 (1929) S. 111/3.

²²⁾ Gieß. 16 (1929) S. 567/70.

²³⁾ Ber. D. Chem. Ges. 19 (1884) S. 1099.

²⁴⁾ Gieß. 11 (1924) S. 413.

²⁵⁾ St. u. E. 46 (1926) S. 1311/20.

²⁶⁾ Foundry Trade J. 37 (1927) S. 24/5.

¹²⁾ Gieß. 15 (1928) S. 3/6.

¹³⁾ Mitteilung 9 der Gießerei-Beratungs-G. m. b. H. vom 15. Jan. 1926.

¹⁴⁾ Trans. Am. Foundrymen's Ass. 37 (1929) S. 21/50 u. 671/8; vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1593.

¹⁵⁾ Trans. Am. Foundrymen's Ass. 37 (1929) S. 71/90 u. 678/82; vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1639.

¹⁶⁾ Gieß. 16 (1929) S. 147/53.

vorzuziehen ist. Er hält Ganister für den besten Baustoff, und zwar empfiehlt er, für das Aufstampfen grob-, für das Flicker feingemahlene Masse zu nehmen. G. A. Zirker²⁷⁾ führt aus, daß von einer guten Stampfmasse hohe Feuerfestigkeit, gute mechanische Eigenschaften, hoher Widerstand gegenüber den chemischen Einflüssen, gute Stampffähigkeit, gute Bildsamkeit und ein niedriger Sinterungspunkt zu verlangen sei. Dies trifft für eine Zusammensetzung von etwa 85 bis 95 % SiO₂, 5 bis 15 % Al₂O₃, 1 bis 2 % CaO, MgO und anderen Alkalien, dazu Spuren von Fe₂O₃ und TiO₂ zu. Der Verbrauch an Stampfmasse je 100 kg Einsatz liegt bei einer durchschnittlichen Schmelzleistung von 4 bis 7 t/h zwischen 1,2 und 0,6 kg, im Mittel bei 0,9 kg.

Was nun Sonderbauarten von Herdöfen für Gießereizwecke angeht, so sei hier zunächst auf eine Arbeit allgemeinen Inhalts von E. Zimmermann²⁸⁾ aufmerksam gemacht, in der ganz allgemein die Verhältnisse bei ölfuehrten Öfen besprochen werden; aus ihr sei nur hervorgehoben, daß zur Ueberhitzung von flüssigem Gußeisen mit einem Oelverbrauch von 8 bis 12 % gerechnet wird. Hesse und H. Pinski²⁹⁾ beschreiben einen bereits früher erwähnten kippbaren Regenerativ-Flammofen für eine Fassung von 5 bis 25 t. Ein Teil der seitlich angeordneten Kammern macht die Kippbewegung (Winkel 20°) mit, ein anderer Teil der unter und hinter dem Ofen gelagerten nicht, die Verbindung bleibt aber durch Wasserverschlüsse auch während des Kippens erhalten. Der Ofen, der durch je 9 Oelbrenner auf jeder Seite beheizt wird, wird meist als Mischer zur Aufnahme des flüssigen Roheisens vom Hochofen und zur Einstellung der richtigen Zusammensetzung des Eisens für Röhrenguß verwendet. Der Teerölverbrauch beträgt bei flüssigem Einsatz etwa 2,5 %, die Schmelzkosten einschließlich Löhne, feuerfester Steine, Tilgung 4,00 bis 4,50 *R.M.*/t. Die Verfasser meinen, daß auch bei reinem Kupolofenbetrieb, bei dem der Flammofen dann zum Feinen zu dienen hätte, sich die Mehrkosten durch billigeren Einsatz herauswirtschaften lassen. Vergleiche mit früher bereits beschriebenen Anlagen³⁰⁾ insbesondere in den Ueberhitzungskosten sind leider nicht möglich, da die Rechnungsgrundlagen zu verschieden sind. Jedenfalls ist der Oelverbrauch sehr gering; eine nennenswerte Ueberhitzung findet ja auch nicht statt.

P. Bardenheuer³¹⁾ sowie P. Bardenheuer und K. L. Zeyen³²⁾ besprechen die Vorzüge des Brackelsberg-Ofens. Es ist dies ein kohlenstaubgefeuerter, drehbarer Trommelofen ohne besondere Verbrennungskammer, der mit solchem Winddruck betrieben wird, daß die entstehende Kohlenstaubasche an der anderen Seite des Ofens herausgeschleudert wird, ohne aufs Bad zu fallen und die Schlackenmenge zu vergrößern. An metallurgischen Vorteilen rühmen die Verfasser dem Ofen seine schwach reduzierende oder zum mindesten nicht stark oxydierende Flamme nach; diese Tatsache will dem Berichterstatter nicht recht einleuchten, da kohlen-säurehaltige Gase — und solche hat man immer in den durch Verbrennung irgendwelcher Art geheizten Öfen — bei den hohen Temperaturen stets oxydierend sein müssen. Der Ofen soll schneller als ein gewöhnlicher Flammofen schmelzen, wodurch eine stärkere Oxydation des Schmelzgutes vermieden wird. Dadurch soll das geschmolzene Gußeisen arm an Gasen und Oxyden sein, in der Pfanne und Form sich sehr ruhig verhalten und selbst bei sehr niedrigen Kohlenstoffgehalten sehr dünnflüssig sein. Die Verfasser³²⁾ nehmen nämlich an, daß gas- und oxydarmer Gußeisenlegierungen „sehr wahrscheinlich“ stark unterkühlbar seien. Eine solche Erklärung konnte wohl im vorliegenden Falle entbehrt werden; man sollte vielmehr auf den niedrigen Schwefelgehalt (0,028 %) und auf die Tatsache hinweisen, daß nach P. Oberhoffer und A. Wimmer³³⁾ gerade Schwefel auf die Dünnflüssigkeit von großem Einfluß ist. Der Brennstoffverbrauch betrug bei Tempergußschmelzen 13 bis 14 %, bei Gußeisen 9,7 %, wobei die Anheizzeit nicht mitgerechnet ist. Der thermische Wirkungsgrad beträgt 28,7 bis 40,7 %, ist also für einen Flammofen sehr gut; er kann gesteigert werden durch Windvorwärmung mit den heißen Abgasen. Lincke³⁴⁾ erwähnt den Buess-Ofen, einen beliebig beheizbaren, drehbaren Trommelofen, bei dem aber Drehachse und Ofenachse nicht zusammenfallen, so daß das Schmelzbad hin und her gehende Bewegungen macht und eine gute Durchmischung des Bades erzielt werden soll.

Eine wertvolle Zusammenstellung über Elektroöfen bringt E. Kothny³⁵⁾; sie berücksichtigt allerdings in erster Linie die Verhältnisse in Oesterreich, in der Tschechoslowakei und in Ungarn, da aus diesen Ländern die meisten Antworten auf die Fragebogen einliefen. K. F. Krau³⁶⁾ ist der Meinung, daß ein Elektroofen mit basischer Zustellung für Gießereizwecke nicht unbedingt erforderlich sei, da eine Entschwefelung nicht angestrebt und eine gute Desoxydation durch Aufgabe von Kohlunsmitteln in die saure Schlacke erreicht wird.

H. Nathusius³⁷⁾ zeigt an Betriebsuntersuchungen, daß man im Lichtbogenofen durch Aufkohlen von Blechabfällen ein vorzügliches synthetisches Gußeisen erzeugen kann. Der Einsatz bestand aus einer Mischung von Petrolkoks mit Schrott, der Stromverbrauch betrug 800 bis 1000 kWh/t beim 4-t-Ofen, das Erzeugnis hatte eine gute Festigkeit. Es fragt sich nur, ob das Verfahren auch in Deutschland wirtschaftlich ist, da die Strompreise hier meist höher sind als in der Schweiz. M. H. Kraemer³⁸⁾ berichtet über eisenlose Induktionsöfen (Hochfrequenzöfen), die sich allmählich in der Praxis einbürgern. Ob sie schon bei der regelmäßigen Erzeugung von Gußeisen verwendet werden, gibt der Verfasser nicht an, dem Berichterstatter ist es auch nicht bekannt. Es sind natürlich günstige Wirkungen zu erwarten, da die durch den Pintsch-Effekt hervorgerufene Durchwirbelung des Bades eine leichte Lösung der Graphitkeime herbeiführen müßte.

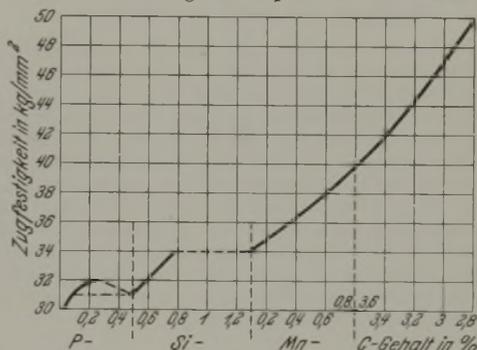


Abbildung 1. Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf die Zugfestigkeit von im Kupolofen erschmolzenem Temperguß. (Nach Stotz.)

In einem bemerkenswerten Aufsatz setzt sich R. Stotz³⁹⁾ mit den Gattierungs-, Schmelz- und Glühkosten für hochwertigen Temperguß auseinander. Unter den dort angegebenen Bedingungen der Preise für Rohstoffe usw., die für das rheinisch-westfälische Industriegebiet wohl ziemlich allgemein gelten, ist die Reihenfolge der Herstellungskosten für weißen Temperguß in den einzelnen Schmelzvorrichtungen folgende: Tiegelofen (369 *R.M.*/t), Oeltrommelofen, Elektroöfen, Kupolofen mit Elektroöfen (Duplexbetrieb), Kupolofen mit Kleinkonverter (Duplexbetrieb), Siemens-Martin-Ofen, Kohlenflammofen, Kupolofen,

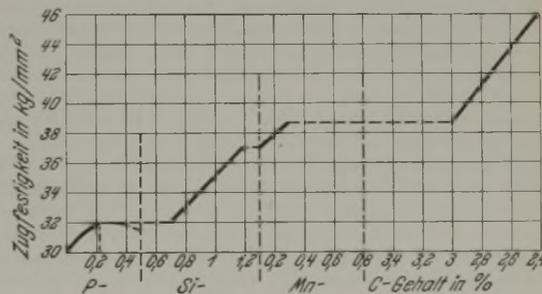


Abbildung 2. Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf die Zugfestigkeit von im Flammofen erschmolzenem Temperguß. (Nach Stotz.)

Brackelsberg-Ofen (211 *R.M.*/t). Der Kohlenstaub ist allerdings reichlich billig gerechnet, nämlich mit 12 *R.M.*/t, während Stotz in einer anderen Arbeit^{39a)} 23 *R.M.*/t rechnet; als Verbrauchszahl ist vorsichtigerweise 18 % angegeben. Für schwarzen Temperguß stellen sich die Herstellungskosten im Siemens-Martin-Ofen auf

³⁵⁾ Bericht über das Ergebnis der Rundfrage des Elektroöfen-Ausschusses des Vereins deutscher Gießereifachleute über Maße und Leistungen der Elektrolichtbogenöfen (Berlin: 1929); vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1493.

³⁶⁾ Gieß. 16 (1929) S. 88/91.

³⁷⁾ Gieß. 16 (1929) S. 993/1000.

³⁸⁾ Gieß. 16 (1929) S. 1092/99.

³⁹⁾ Gieß. 15 (1928) S. 905/11.

^{39a)} Gieß. 16 (1929) S. 839/45.

²⁷⁾ Gieß. 15 (1928) S. 1145/9.
²⁸⁾ Gieß.-Zg. 25 (1928) S. 451/9 u. 483/5.
²⁹⁾ Gieß. 15 (1928) S. 282/9.
³⁰⁾ A. Zankl: Gieß.-Zg. 24 (1927) S. 35/8; H. Fuchs: Gieß. 14 (1927) S. 895/6; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1620.
³¹⁾ Gieß. 15 (1928) S. 1169/73.
³²⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 11 (1929) S. 237/46; vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1393/8.
³³⁾ St. u. E. 45 (1925) S. 969.
³⁴⁾ Gieß.-Zg. 26 (1929) S. 104/8.

219 \mathcal{R}/t und im Brackelsberg-Ofen auf 188 \mathcal{R}/t . Bemerkenswert sind die in *Abb. 1 und 2* gegebenen Kurven für die Steigerung der Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von der Zusammensetzung.

Koksuntersuchungen führten H. Jungbluth und K. Klapp⁴⁰⁾ aus. Durch einen Vergleich der im Laboratorium gewonnenen Werte für die Reaktionsfähigkeit von Koks mit dem Verhalten dieser Koks im Betriebe sollte ein Urteil über die Brauchbarkeit der angewandten Laboratoriumsverfahren für den Gießereibetrieb gewonnen werden. Während sich im Laboratorium einer der vier untersuchten Koks durch große Reaktionsfähigkeit auszeichnete, war im Betrieb ein Unterschied nicht feststellbar. Daraus muß wohl der Schluß gezogen werden, daß die chemischen Prüfverfahren eine über die praktische Nutzwirkung hinausgehende Unterscheidung von Koksen nach ihrer Reaktionsfähigkeit ermöglichen. W. A. Roth⁴¹⁾ bestimmt die Verbrennungswärme von wasser- und aschenfreiem Hüttenkoks, der 1% S enthielt, bei Verbrennung in der Bombe zu 7966 ± 10 cal/g, bei Verbrennung auf dem Rost zu 7944 ± 10 cal/g. W. Wolf⁴²⁾ arbeitete ein neues Verfahren zur Prüfung von Koks auf seine Druckfestigkeit aus, das den Betriebsverhältnissen mehr als die Micum-Trommelprobe Rechnung tragen soll. H. Jungbluth.

(Schluß folgt.)

Schneiden und Lochen von Metallen.

Ch. Frémont¹⁾ berichtet über das Schneiden und Lochen von Metallen, wobei er die Ergebnisse seiner bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiet zusammenfassend bespricht. Nach einem geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung der Vorrichtungen zum Schneiden und Lochen der Metalle beschäftigt sich der Verfasser zunächst kritisch mit den Untersuchungen von H. Tresca über den Lochvorgang. Das hier angewandte Versuchungsverfahren, nämlich die Beobachtung des Verformungsvorganges an Versuchskörpern, die aus mehreren aufeinander geschichteten Lagen bestehen, wird von Frémont als völlig unbrauchbar und irreführend gekennzeichnet, da sich die einzelnen Schichten während des Versuches gegeneinander verschieben, was bei einem einheitlichen Körper nicht möglich ist.

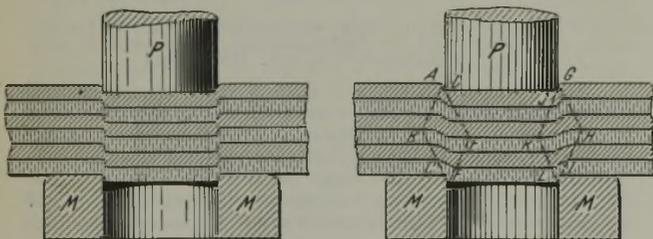


Abbildung 1 und 2. Schema des Lochvorganges.

Im Gegensatz zu der Anschauung, daß wir es beim Schneiden und Lochen mit reinen Abschervvorgängen zu tun haben, vertritt Frémont die Ansicht, daß es sich dabei hauptsächlich um Zugbeanspruchungen handelt. Er begründet diese Auffassung damit, daß die Verformung beim Lochen und in ähnlicher Weise beim Schneiden sich nicht gemäß *Abb. 1* auf eine schmale Ringzone beschränkt, sondern daß die Verformung sich gemäß *Abb. 2* auf eine parallelogrammförmige Ringzone ABCDEF bzw. GHIJKL erstreckt, wobei die Zugbeanspruchung in den einzelnen Parallelstreifen eine um so größere sein soll, je kürzer der betreffende Streifen ist. Der Anriß erfolgt daher von den Spitzen des Parallelogramms an den Stempel- und den Matrizenkanten aus und setzt sich von hier ins Innere fort, während bei reiner Abschering eine gleichzeitige Werkstofftrennung im ganzen Scherquerschnitt stattfinden müßte.

Die Schervorgänge werden von Frémont durch Beobachtung der Gleitschichtenbildung an polierten Proben (*Abb. 3*) sowie an Versuchskörpern, auf deren Seitenflächen ein Koordinatennetz eingeritzt ist, untersucht (*Abb. 4*). Eine Verfolgung des Kraftverlaufs beim Schneiden und Lochen war mit Hilfe der in *Abb. 5* wiedergegebenen Vorrichtung möglich, mit der die der jeweiligen

Kraftwirkung proportionalen elastischen Verformungen der Maschine als Funktion des Stempelweges aufgezeichnet werden. Beim Schneiden von Rechkantquerschnitten zeigte es sich, daß die größte auftretende Kraftwirkung gleichbleib, gleichgültig, ob das Stück flach oder hochkant unter die Schere geschoben wurde. Die Arbeit war jedoch weit größer, wenn hochkant geschnitten wurde, da die Messer sich tiefer in den Werkstoff eindrückten, bis die Werkstofftrennung erfolgte.

Infolge des Eindringens der Messer in den Werkstoff entspricht die wirkliche Trennfläche nicht dem Ausgangsquerschnitt. Da diese Verhältnisse sich bei jedem Werkstoff ändern, lassen sich keine allgemeingültigen Gesetzmäßigkeiten über den Zusammenhang zwischen der Zugfestigkeit T und dem Scherwiderstand C eines Werkstoffs geben. Beim Schneiden von Kohlenstoffstahl gilt nach Frémont die Beziehung $C = (T \times 0,35) + 6,5$ kg/mm². Bei Lochversuchen mit verschiedenen Stählen wurde das Verhältnis $\frac{C}{T}$ zu 0,71 bis 0,75 ermittelt.

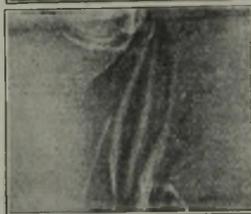
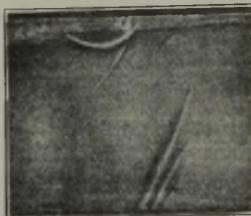


Abbildung 3. Fließlinien zu Beginn des Schervorganges.

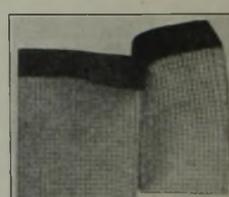
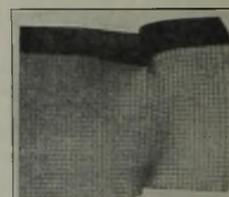
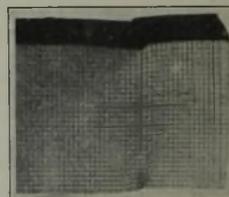


Abbildung 4. Verformungen beim Schneiden von Stahlstäben.

Während die Reibungseinflüsse beim einfachen Schneiden verhältnismäßig klein bleiben, kommen sie beim Lochen weit stärker zur Geltung, da ein seitliches Ausweichen des Werkstoffs hier nicht möglich ist. Die Reibungswiderstände machen sich um so mehr bemerkbar, je enger die Matrize gegenüber dem

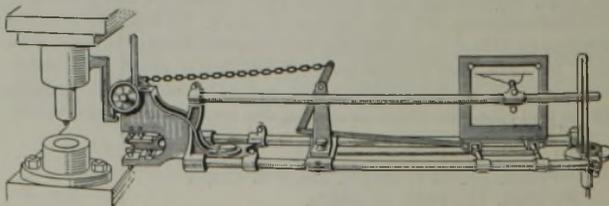


Abbildung 5. Vorrichtung zur Verfolgung des Kraftverlaufs an Scheren und Stanzen.

Stempel ist. Der Verlauf des Lochvorganges bei enger und weiter Matrize ist aus *Abb. 6 und 7* ersichtlich. Bei weiter Matrize wird der Werkstoff bereits nach einem kurzen Stempelweg getrennt, so daß der Arbeitsbedarf weit geringer ist als beim Lochen mit enger

⁴⁰⁾ Kruppsche Monatsh. 10 (1929) S. 103/36; Gieß. 16 (1929) S. 761/72 u. 787/800; Mitt. Vers.-Amt 18 (1929) S. 81/147.

⁴¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 245/7; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 142/3.

⁴²⁾ Ber. Hochofenaussch. V. d. Eisenh. Nr. 93 (1928); St. u. E. 48 (1928) S. 33/8.

¹⁾ Bull. Soc. d'Enc. 128 (1929) S. 563/673.

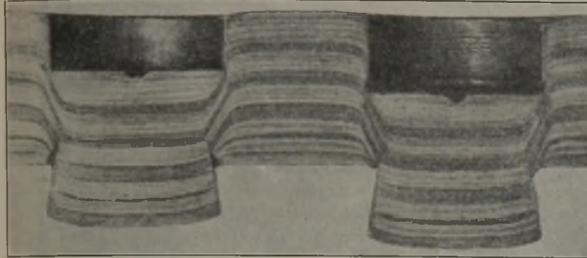
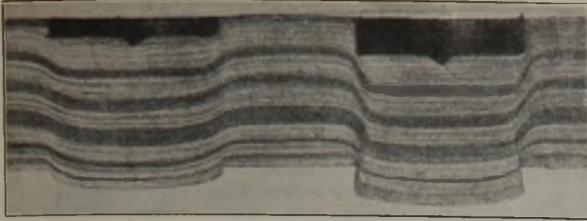


Abbildung 6. Der Lochvorgang bei enger Matrize.

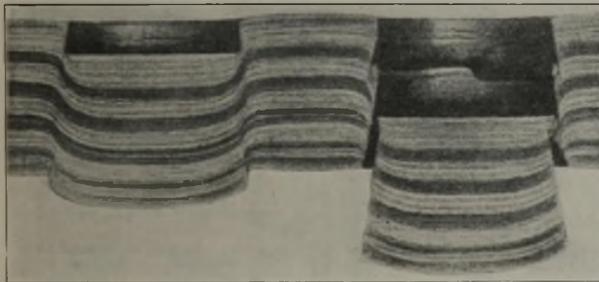
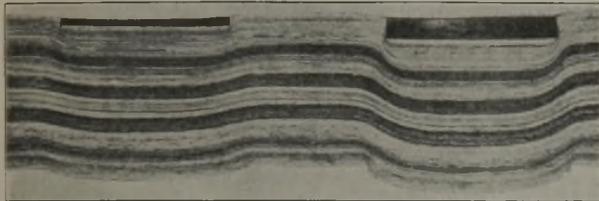


Abbildung 7. Der Lochvorgang bei weiter Matrize.

Matrize. Von verschiedenen Stempelformen erwies sich der einfache glatte Stempel mit genügendem Spiel in der Matrize beim Kraft- und Arbeitsbedarf als am günstigsten. Um ein zylindrisches Loch mit geringstem Kraftbedarf herzustellen, bringt Frémont eine Verbindung von Lochstempel und Räumer in Vorschlag, die sich gut bewährt haben soll.

In den weiteren Ausführungen zeigt Frémont Wege, wie der beim Lochen entfallende Butzen zur Prüfung des Werkstoffs benutzt werden kann. Er bringt einmal eine metallographische Prüfung über einen Querschliff und ferner statische und dynamische Biegeversuche in Vorschlag, für die kleine Proben mit 3 x 4 mm Querschnitt aus dem Butzen herausgearbeitet werden. Zum Schluß geht der Verfasser kurz auf die Werkstoffveränderungen und Alterungserscheinungen in der Umgebung von gestanzten Löchern ein.

E. Siebel.

Untersuchung über die Verminderung der Zinkannahme beim Feuerverzinken durch Zusatzmetalle.

W. Römer hat sich die Aufgabe gestellt, das meist empirisch durchgeführte Verfahren des Feuerverzinkens von der wissenschaftlichen Seite zu beleuchten und den Einfluß von Zusatzmetallen auf die Zinkannahme beim Feuerverzinken zu untersuchen.

Im ersten Teil seiner Arbeit¹⁾ werden die für die Korrosion der Metalle und für das Rosten des Eisens grundlegenden Reaktionen einer kurzen Erörterung unterzogen. Zur Erklärung der aus dem elektrochemischen Verhalten der Metalle sich ergebenden Schutzwirkung eines unedleren Metalles gegenüber einem edleren wird die Ueberspannung des Wasserstoffs als ausschlaggebend herangezogen. Diese Annahme trifft in dieser allgemeinen Form nicht zu. Die Wasserstoffueberspannung ist nur in saurer, Wasserstoff entwickelnder Lösung bei der Beurteilung des Lösungsvorganges der Metalle zu berücksichtigen. Bei der Schutzwirkung des Zinks auf Eisen in Gegenwart von Feuchtigkeit sind in erster Linie die Sauerstoffrestströme von Bedeutung, während die Ueberspannung, die man bisher als elektrochemische Grundlage der Korrosionsvorgänge ansah, hierfür bedeutungslos ist. Im zweiten Teil der Arbeit untersucht der Verfasser eingehend die Frage, unter welchen Arbeitsbedingungen eine Verminderung der Zinkannahme bei günstigen Eigenschaften der Zinkschicht zu erzielen ist.

Die Untersuchungen wurden nur an Eisenblechen durchgeführt. Als beeinflussende Faktoren erschienen von Bedeutung die Konzentration der Beizbäder, Dauer der Beizung, Temperatur und Zusammensetzung des Zinkbades sowie die Tauchdauer. Den größten Einfluß auf die Höhe der Zinkannahme haben Zusammensetzung und Temperatur des Zinkbades sowie die Dauer der Verzinkung, während der Einfluß des Beizens hiergegen zurücktritt. Die günstigste Zinkannahme wurde bei einer Zusammensetzung des Zinkbades von 97,4 % Zn, 0,6 % Al und 1,5 % Cd bei einer Badtemperatur von 430° gefunden. Im allgemeinen wurden die Versuche bis 450° Zinkbadtemperatur ausgeführt. In der Praxis besteht namentlich bei großen Bädern keine Möglichkeit, derartig niedrige Temperaturen anzuwenden, da dann leicht die Gefahr des Einfrierens des Bades eintritt. Es wäre daher zweckmäßig gewesen, wenn auch der Einfluß höherer Temperaturen berücksichtigt worden wäre. Ebenso dürfte es von Bedeutung gewesen sein, wenn der Einfluß einiger bekannter Sparbeizen untersucht worden wäre. Ferner wären Angaben über den Einfluß der Zusatzmetalle auf die Hartzinkbildung des Bades, auf die Ausbildung des Ueberzuges (Blumen) sowie zahlenmäßige Angaben über die chemischen und mechanischen Prüfungen wünschenswert gewesen.

Immerhin dürfte die vorliegende Arbeit für manche Betriebe wertvolle Anregungen und Hinweise auf zweckmäßige Betriebsführung geben.

W. Püngel.

Prüfung von Brennstoffen.

Im Ausschuß 48 „Brennstoffe“ des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik sind soeben drei Entwürfe DIN DVM E 3711 Probenahme und Probenaufbereitung von stückigen festen Brennstoffen, DIN DVM E 3712 Probenahme von Brennstaub, DIN DVM E 3716 Verbrennungswärme und Heizwert fester und flüssiger Brennstoffe

fertiggestellt worden. Sie werden, wenn sie allgemeine Zustimmung finden, im Deutschen Normensammelwerk veröffentlicht werden. Begründete Einsprüche werden bis zum 1. September 1930 an die Geschäftsstelle des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, in doppelter Ausfertigung erbeten.

¹⁾ Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochschule Karlsruhe (1929).

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 32 vom 7. August 1930.)

Kl. 7 a, Gr. 10, D 57 809. Vorrichtung zum Trennen oder Öffnen von in Paketen gewalzten Feinblechen. Dipl.-Ing. Julius Doubs, Berlin-Charlottenburg, Steinplatz 2.

Kl. 7 a, Gr. 22, M 112 936. Kontinuierliche Walzenstraße. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 7 a, Gr. 24, D 54 809. Rollgang, insbesondere für Walzwerke. Demag A.-G., Duisburg, Werthausen Str. 64.

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

Kl. 10 a, Gr. 4, K 116 767. Verbundregenerativkoksöfen. Heinrich Koppers A.-G., Essen, Moltkestr. 29.

Kl. 10 a, Gr. 13, St 45 167. Verfahren zum Aufbau eines Gas- bzw. Kokszerzeugungsofens. Stettiner Chamotte-Fabrik A.-G. vorm. Didier, Berlin-Wilmersdorf, Westfälische Str. 90.

Kl. 12 e, Gr. 2, T 37 387. Verfahren zum Reinigen von Gasen, Luft, Dämpfen u. dgl. Eduard Theisen, München O 27, Friedrich-Herschel-Str. 25.

Kl. 12 e, Gr. 2, W 81 831. Staubaabscheider für Gase. Emil Wurmbach und Paul Wurmbach, Nordhausen a. H., Hohensteiner Str. 11.

Kl. 18 b, Gr. 1, H 106 664; Zus. z. Pat. 499 712. Verfahren zur Erzeugung von Grauguß durch Erhitzung des geschmolzenen Gußeisens vor dem Vergießen. Dr.-Ing. Heinrich Hanemann, Berlin-Charlottenburg, Berliner Str. 172.

Kl. 18 b, Gr. 16, C 40 016. Windfrischverfahren zur Erzeugung von Flußeisen und Stahl. Comptoir technique, Albert Knaff & Leon Mayer, Luxemburg.

Kl. 18 b, Gr. 20, S 85 318. Chrom- und aluminiumhaltige Eisenlegierung mit hoher Permeabilität zur Verwendung in elektrischen Stromkreisen und Verfahren zur Behandlung. Willoughby Statham Smith, Benchams, Henry Joseph Garnett, Lyme, und John Ancel Holden, Sunnyside (England).

Kl. 18 c, Gr. 7, E 35 032. Verfahren zum Glühen von Blechen in senkrechter Stellung, bei welchem die Bleche in Glühgefäßen verpackt sind. Regnier Eickworth, Dortmund, Rathenauallee 49.

Kl. 18 c, Gr. 9, W 79 094. Verfahren zur Förderung von Massenteilen durch einen ringförmigen, von außen heizbaren Glühräum mit senkrechter Achse sowie Ofen zur Durchführung des Verfahrens. Fritz Werner, A.-G., Berlin-Marienfelde.

Kl. 31 c, Gr. 18, J 37 457. Wassergekühlte, um die waagerechte Achse umlaufende Schleudergußform zum Herstellen scheibenförmiger Metallplatten. Otto Junker, G. m. b. H., Lammerdorf (Kr. Monschau).

Kl. 31 c, Gr. 25, E 35 288. Gießverfahren zur Herstellung armierter Lagerschalen. Eisen- und Stahlwerk Walter Peyinghaus, Egge bei Volmerstein (Ruhr).

Kl. 40 b, Gr. 2, K 109 342. Verfahren zur Herstellung von geformten Gegenständen hoher Festigkeit aus Karbiden in Legierung mit Metall bzw. Metalloid. Fried. Krupp A.-G., Essen (Ruhr).

Kl. 40 b, Gr. 17, G 62 162. Verfahren zur Herstellung von technischem Diwolframkarbid. Gewerkschaft Wallram, Abt. Metallwerke, Essen, Kruppstr. 96.

Kl. 48 d, Gr. 4, G 71 056. Rostschutzverfahren in Rohrleitungssystemen. Groeck Wasserveredlung G. m. b. H., Berlin-Charlottenburg 9, Reichskanzlerplatz 2.

Kl. 80 b, Gr. 5, V 22 842; Zus. z. Pat. 415 230. Schleudermühle zum Trockenkönnen von Schlacke, insbesondere Hochofenschlacke nach Patent 415 230. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Gelsenkirchen.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

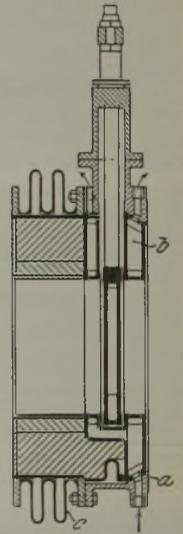
(Patentblatt Nr. 32 vom 7. August 1930.)

Kl. 42 k, Nr. 1 131 295. Ablesevorrichtung für Brinellsche Kugeldruckprobewerte. René Guillery, Aubervilliers (Frankreich).

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Gr. 15, Nr. 499 130, vom 27. März 1928; ausgegeben am 2. Juni 1930. Heinrich Rösener in Duisburg-Meiderich. Wassergekühlter Heißwindchieber.

Die beiden, zu einem geschlossenen wassergekühlten Raum b vereinigten Schieberringe sind beweglich in dem Schiebergehäuse angeordnet und werden an ihrem einen Ende durch einen in dem Schiebergehäuse eingebauten Ausgleicher c federnd auf den Sitz a des Schiebergehäuses gedrückt. Das andere Ende des Ausgleichers dient dazu, Wärmeausdehnungen aufzunehmen.



Kl. 21 h, Gr. 18, Nr. 499 743, vom 24. September 1927; ausgegeben am 12. Juni 1930. Oesterreichische Priorität vom 30. Oktober 1926. Michael Surjaninoff in Wien. Verfahren zum Betrieb von elektrischen Hochfrequenz-Induktionsöfen mit Mehrphasenströmen.

Das Schmelzgut wird durch ein magnetisches Feld erhitzt, das über den ganzen, von den Stromleitern beeinflussten Raum mit gleichbleibender Amplitude wandert und dessen Kraftlinien das Schmelzgut mit großer Geschwindigkeit schneiden.

Kl. 10 a, Gr. 3, Nr. 500 155, vom 13. September 1928; ausgegeben am 18. Juni 1930. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. Kammerofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks.

Die Heizwände sämtlicher Öfen stehen mit einer unter regelbarem Druck befindlichen Gasleitung und einer ebensolchen Luftleitung in Verbindung. In dieser Gas- und Luftleitung und in dem zum Kamin führenden Abhitzekanal werden vor oder hinter den Abzweigungen der einer Ofengruppe von 10 oder 20 Öfen entsprechenden Heizwände Absperrvorrichtungen vorgesehen, die gestatten, die Anlage derart zu beheizen, daß mit steigendem Gasbedarf die dem Kamin zunächst liegenden Gruppen durch entsprechendes Öffnen der Absperrvorrichtungen mit kürzerer Garungszeit betrieben werden können als die entfernter liegenden Gruppen.

Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im Juli 1930¹⁾.

In Tonnen zu 1000 kg.

Besirke	Hämatiteisen	Gießereiroh-eisen	Gußwaren-erster Schmel-zung	Bessemer-Roh-eisen (saures Verfahren)	Thomas-Roh-eisen (basisches Verfahren)	Stahleisen Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roh-eisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt			
								1930	1929		
Juli 1930: 31 Arbeitstage, 1929: 31 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	54 572	27 612	424	—	408 028	130 042	245	620 254	990 102		
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—	14 059			—	20 175		—	34 903	55 658	
Schlesien	—	—			—	—		—	3 737	16 339	
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	23 769	18 673			60 172	13 157		—	85 970	115 420	
Süddeutschland	—	—	—	—	—	26 064	26 275	—			
Insgesamt: Juli 1930	78 341	60 344	424	—	468 200	163 374	245	770 228	—		
Insgesamt: Juli 1929	97 613	92 469	3 467	2 835	778 711	227 426	1 273	—	1 203 794		
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								24 869	38 832		
Januar bis Juli 1930: 212 Arbeitstage, 1929: 212 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	394 600	272 681	4 086	21	3 478 316	996 533	4 866	5 142 150	6 406 129		
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—	120 340			—	—		156 863	—	286 155	385 005
Schlesien	7 670	8 154			—	—		—	—	62 170	109 178
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	124 911	190 350			470 985	133 261		—	—	680 283	692 246
Süddeutschland	—	—	—	—	—	—	192 899	180 040	—		
Insgesamt: Januar bis Juli 1930	527 181	591 525	4 086	21	3 949 301	1 286 677	4 866	6 363 657	—		
Insgesamt: Januar bis Juli 1929	593 166	627 946	16 868	14 411	4 941 691	1 570 475	8 041	—	7 772 598		
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								30 017	36 663		

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Stand der Hochöfen im Deutschen Reiche¹⁾.

	Hochöfen							Hochöfen					
	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Ausbesserung befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h ²⁾ in t		vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Ausbesserung befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h ²⁾ in t
Ende 1913..	330	313	—	—	—	—	Ende 1925..	211	83	30	65	33	47 820
" 1920..	237 ³⁾	127	16	66	28	35 997	" 1926..	206	109	18	52	27	52 325
" 1921..	239 ²⁾	146	8	59	26	37 465	" 1927..	191	116	8	45	22	50 965
" 1922..	219	147	4	55	13	37 617	" 1928..	184	101	11	47	25	53 990
" 1923..	218	66	52	62	38	40 860	" 1929..	182	95	24	44	19	53 210
" 1924..	215	106	22	61	26	43 748	Juli 1930..	173	77	28	47	21	56 880

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — ²⁾ Einschließlich Ost-Oberschlesien. — ³⁾ Leistungsfähigkeit der in Ausbesserung befindlichen Hochöfen ist ab Januar 1929 nicht mit eingerechnet.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im Juli 1930¹⁾.

In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Roßblöcke					Stahlguß			Insgesamt		
	Thomas-stahl-	Besse-mer-stahl-	Basische Siemens-Martin-Stahl-	Saure Siemens-Martin-Stahl-	Tiegel- und Elektro-stahl-	Schweiß-stahl-(Schweiß-eisen-)	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro-	1930	1929
Juli 1930: 27 Arbeitstage, 1929: 27 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	347 638	—	345 470	7 050	8 479	—	7 451	4 086	594	720 827	1 181 942
Sieg., Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—	—	24 224	—	—	—	266	—	—	25 452	33 701
Schlesien	—	—	25 380	—	—	—	304	338	—	26 187	51 447
Nord-, Ost- u. Mitteldeutsch-land	—	—	—	—	376	2 213	—	—	—	—	—
Land Sachsen	—	—	56 225	—	—	—	2 179	442	1 268	88 514	120 943
Süddeutschland u. Bayrische Rheinpfalz	48 364	—	18 974	—	—	—	606	—	—	20 381	53 418
			3 284	—	—	—	321	231	—	24 402	24 093
Insgesamt: Juli 1930	396 002	—	473 557	7 050	8 855	2 213	11 127	5 097	1 862	905 763	—
davon geschätzt	—	—	6 200	—	460	—	1 530	875	190	9 255	—
Insgesamt: Juli 1929	668 072	—	741 062	13 005	14 204	2 485	16 845	8 278	2 093	—	1 465 544
davon geschätzt	—	—	7 500	—	30	—	75	—	—	—	7 605
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung										33 547	54 279
Januar bis Juli ²⁾ 1930: 176 Arbeitstage, 1929: 177 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	2 909 660	—	2 874 460	75 446	60 285	—	65 109	33 784	3 146	6 022 329	8 009 409
Sieg., Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—	—	149 793	—	—	—	1 983	—	—	159 813	229 698
Schlesien	—	—	227 980	—	—	—	2 895	3 149	—	234 945	317 134
Nord-, Ost- u. Mitteldeutsch-land	—	—	—	—	4 321	17 578	—	—	—	—	—
Land Sachsen	—	—	397 540	—	—	—	15 922	4 445	9 279	698 062	739 389
Süddeutschland u. Bayrische Rheinpfalz	412 977	—	188 218	—	—	—	6 527	—	—	212 094	331 503
			18 162	—	—	—	2 493	2 437	—	160 346	162 218
Insgesamt: Jan./Juli 1930	3 322 637	—	3 856 153	75 446	64 606	17 578	94 929	43 815	12 425	7 487 589	—
davon geschätzt	—	—	47 450	—	1 030	—	1 960	1 305	190	51 545	—
Insgesamt: Jan./Juli 1929	4 424 085	—	4 968 703	102 282	98 030	22 038	109 073	52 098	13 042	—	9 789 351
davon geschätzt	—	—	52 500	—	210	—	525	—	—	—	53 235
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung										42 543	55 307

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — ²⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Januar bis Juni 1930 (einschließlich).

Die Kohlenwirtschaft Oesterreichs im ersten Halbjahr 1930.

Nach den amtlichen Erhebungen des österreichischen Bundesministeriums für Handel und Verkehr betrug der Gesamtbezug Oesterreichs an mineralischen Brennstoffen im ersten Halbjahr 1930 3 629 091 t und hat sich somit gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres (4 928 678 t) um 1 299 587 t bzw. rd. 26 % ermäßigt. Vom Gesamtbezuge entfielen auf Steinkohle 1 756 169 (2 637 064) t, auf Braunkohle 1 626 266 (1 948 360) t und auf Koks 246 656 (343 254) t. An diesen Lieferungen war Oesterreich mit 1 541 782 (1 781 402) t durch eigene Kohlenförderung beteiligt, während das Ausland 2 087 309 (3 147 276) t Kohlen und Koks beistellte. Das Verhältnis zwischen Inlands- und Auslandslieferungen von Kohlen und Koks stellt sich somit den Mengen nach auf rd. 42,5 zu 57,5 und hat sich gegenüber dem Vorjahre (36 zu 64) zugunsten des österreichischen Bergbaues geändert.

Die österreichische Kohlenförderung belief sich auf 1 612 426 (1 834 203) t, und zwar 99 665 (103 816) t Steinkohle und 1 512 761 (1 730 387) t Braunkohle.

Nach ihrer Herkunft gliederten sich die Lieferungen:

Steinkohle:	in t zu 1000 kg	
	1. Halbjahr 1930	1. Halbjahr 1929
Oesterreich	97 685	100 005
Ausland	1 658 484	2 537 059
hiervon		
Poln.-Oberschlesien	812 406	1 309 920
Tschechoslowakei	600 228	655 390

	in t zu 1000 kg	
	1. Halbjahr 1930	1. Halbjahr 1929
Dombrowagebiet	82 079	172 777
Saargebiet	14 283	57 478
Ruhrgebiet	46 318	174 488
Deutsch-Oberschlesien	97 517	157 783
Sonstige Länder	5 657	9 223
Braunkohle:		
Oesterreich	1 444 097	1 681 397
Ausland	182 169	266 963
hiervon		
Tschechoslowakei	85 615	142 116
Koks:		
gänzlich aus dem Ausland	246 656	343 254
hiervon		
Tschechoslowakei	125 034	123 982
Poln.-Oberschlesien	17 174	26 136
Deutschland	104 302	193 136
und zwar		
Ruhrgebiet	80 826	134 876
Deutsch-Oberschlesien	16 493	48 314
Sonstige deutsche Bezirke	6 983	9 946

Auf die einzelnen österreichischen Wirtschaftszweige entfielen folgende Bezugsmengen: Verkehrsanstalten 731 248 (943 169) t, Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke 731 070 (795 051) t, Industrie 1 636 372 (2 049 063) t und Hausbrand 530 401 (1 141 390) t.

Frankreichs Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1927.

Nach amtlichen Ermittlungen¹⁾ wurden im Jahre 1927, verglichen mit dem Vorjahre und dem Jahre 1913, in Frankreich gefördert bzw. erzeugt:

	1913	1926	1927
	t	t	t
Kohle	44 640 000 ²⁾	52 452 000	52 875 000
Koks	4 198 000	6 908 000	7 073 000
Eisenerz	21 918 000	39 318 000	45 482 000
Thomas-, Bessemer- u. Puddelroheisen	4 170 298	7 495 500	7 500 000
Gießereiroheisen u. Gußwaren			
1. Schmelzung	953 683	1 606 400	1 530 200
Sonderroheisen	81 216	328 130	268 420
Bessemerstahl	128 391	73 648	84 640
Thomasstahl	2 930 788	5 986 313	5 880 493
Saurer Siemens-Martin-Stahl	1 582 478	39 787	32 470
Basischer Siemens-Martin-Stahl		2 400 252	2 229 783
Tiegelstahl	24 085	16 129	11 919
Elektrostahl	21 124	101 249	109 896
Schweißstahl	405 972	134 842	112 577
Schienen und Schwellen	461 073	739 233	635 900
Radreifen	69 682	59 646	64 600
Stabeisen	968 021	742 954	1 608 917
Träger	391 397	644 948	740 981
Formeisen	194 480	235 877	226 805
Grob- und Feibleche	573 150	724 158	747 069
Walzdraht	216 685	363 947	397 725
Schmiedestücke	120 756	39 646	48 617
Röhren	62 195	73 634	82 512
Stahlguß	101 555	123 413	124 245
Weißbleche	27 056	61 079	49 211
Sonstige Fertigerzeugnisse	—	192 416	89 565

¹⁾ Ministère des travaux publics; direction des mines, 2. Bureau: Statistique de l'industrie minière et des appareils à vapeur en France et en Algérie pour l'année 1927. (Paris: Imprimerie nationale 1929.)

²⁾ Einschl. Moselbezirk; ohne Moselbezirk 40 844 000 t.

³⁾ Nach vorläufigen Ermittlungen des „Kommerskollegiums“. Beilage zu Komm. Meddelanden Nr. 10, 13 u. 14 (1930).

Die japanische Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1929¹⁾.

Der Ausbau der japanischen Eisenindustrie hatte im Jahre 1929 ein weiteres Fortschreiten zu verzeichnen. Vor allem machte sich eine starke Zunahme der Rohstahlgewinnung (s. Zahlen-

Zahlentafel 1. Anteil der inländischen Erzeugung und der Einfuhr von Roheisen, Schrott, Rohstahl und fertigen Walzwerkserzeugnissen an dem Gesamtbedarf der japanischen Eisenindustrie in den Jahren 1927 bis 1929.

Arten	Bedarf in 1000 t			Inländische Erzeugung						Einfuhr					
	1927	1928	1929	1927 in 1000 t	Anteil am Bedarf %	1928 in 1000 t	Anteil am Bedarf %	1929 in 1000 t	Anteil am Bedarf %	1927 in 1000 t	Anteil am Bedarf %	1928 in 1000 t	Anteil am Bedarf %	1929 in 1000 t	Anteil am Bedarf %
Roheisen	1727,4	2077,0	2168,8	1254,5	73,5	1507,8	73,0	1514,8	70,0	472,9	26,5	569,2	27,0	654,0	30,0
Schrott	900,0	1200,0	1490,0	680	75,6	850,0	70,7	1000,0	67,5	228,2	25,4	367,2	30,7	496,5	33,5
Rohstahl	1632,7	1852,3	2286,4	1645,2	100,2	1867,1	100,3	2286,4	100,0	—	—	—	—	—	—
Fertige Walzwerkserzeugnisse	2124,6	2393,7	2651,3	1329,6	62,7	1597,1	66,9	1883,4	71,2	804,6	37,9	809,3	33,9	777,4	29,4

tafel 1) bemerkbar, die in den letzten drei Jahren um 640 800 t gleich 38,9 % zugenommen hat. Demgegenüber weist die Roheisengewinnung eine Zunahme um nur 259 500 t gleich 20,7 % auf; da auch die Einfuhr von Roheisen nur um 181 100 t gestiegen ist, war eine entsprechend gesteigerte Verwendung von Schrott notwendig. Der Gesamtbedarf von Schrott ist demgemäß um rd. 590 000 t gestiegen, von denen rd. 320 000 t aus dem Inlande und 267 300 t aus dem Auslande, insbesondere Nordamerika, kamen. Der Gesamtbedarf an fertigen Walzwerkserzeugnissen in Höhe von 2,6 Mill. t zeigt gegenüber dem Bedarf des Jahres 1927 eine Zunahme um 526 700 t gleich 24,7%. Gedeckt wurde dieser Bedarf durch eine um 553 800 t (= 41,5 %) gesteigerte Erzeugung von 1 883 400 t und durch eine gegen 1927 um 27 200 t (= 3,3 %) verminderte Einfuhr von 777 400 t.

Zahlentafel 2 gibt eine vergleichende Uebersicht über Einzelheiten der japanischen Gesamtgewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen (Halbzeug und Fertigerzeugnissen) sowie der entsprechenden Gewinnung der staatlichen Stahlwerke in Yawata in den letzten zwei Jahren, unter besonderer Angabe des jeweiligen Anteils der Staatswerke. Man ersieht daraus, daß die Gesamtgewinnung durchweg gestiegen ist — bezeichnenderweise ist die Zunahme bei der Roheisengewinnung am geringsten —, während der Anteil der Erzeugung der Staatswerke trotz fast durchgängig gesteigerner Leistung in einigen Erzeugnissen (Platinen, Feibleche, Roheisen und Rohstahl) zurückgegangen ist.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1470/4.

Der Außenhandel Schwedens im Jahre 1929²⁾.

	Einfuhr in t		Ausfuhr in t	
	1928	1929	1928	1929
Eisenerz	14	—	5 092 948	10 898 968
Steinkohle	4 067 996	4 994 358	22	206
Koks	1 107 381	1 265 106	1 317	2 321
Steinkohlenbriketts	23 655	16 255	71	14
Schweißkies	169 270	173 224	—	—
Kiesabbrände	50 721	114 872	88 863	81 091
Unbearbeitete und bearbeitete Metalle aller Art insgesamt	481 691	559 982	333 952	348 642
Darunter:				
Roheisen	78 762	90 046	72 073	71 117
Spiegeleisen und anderes nicht schmiedb. Eisen	2 335	3 242	10 344	11 166
Ferrosilizium u. Siliziummanganeisen	324	165	21 993	20 967
Schrott aller Art	19 558	27 052	10 606	9 757
Rohblöcke	—	—	1 209	1 210
Rohstangen und Rohschienen	2	45	14 186	15 593
Vorgewalzte Blöcke	11	21	6 436	6 762
Halbzeug	—	—	3 922	4 049
Stabeisenabfälle	—	—	1 821	2 111
Warmgewalztes Eisen aller Art	119 715	143 050	57 867	63 280
Kaltgewalztes oder gezogenes Eisen	3 850	4 280	8 129	8 847
Eisenbahn- u. Straßenbahnschienen	17 464	13 363	230	23
Unterlagsplatten, Schwellen usw.	1 315	1 251	42	14
Röhren aller Art	25 120	29 642	19 189	25 451
Halbzeug für Röhren	14 912	20 549	52	151
Bleche aller Art (einschl. verzinkt. u. Weißbleche)	86 279	96 537	5 386	7 294
Walzdraht	22 381	29 930	25 339	28 262
Kaltgewalzter oder gezogener Draht	2 441	3 026	4 353	4 787
Nägel, Stifte, Schrauben	5 493	4 873	3 833	3 772
Hufnägel	12	12	4 554	3 980
Werkzeug- und Schnelldrehstahl	127	67	4 548	3 898
Thomasschlacke	4 950	60	—	—

In Zahlentafel 3 ist die Einfuhr Japans an Roheisen, Schrott und Halbzeug im Jahre 1929 nach den wichtigsten Bezugsländern dargestellt. Während Roheisen und Schrott

Zahlentafel 2. Die Gesamtgewinnung der japanischen Eisen- und Stahlindustrie und der staatlichen Stahlwerke in den Jahren 1928 und 1929¹⁾.

Arten	Erzeugung der gesamten japanischen Industrie		Erzeugung der staatlichen Werke			
	1929	1928	1929		1928	
			Menge	Anteil an der gesamten Erzeugung %	Menge	Anteil an der gesamten Erzeugung %
Roheisen	1514,8	1507,8	787,4	52,0	836,9	55,5
Rohstahl	2286,4	1867,1	1321,7	57,8	1098,0	58,8
Platinen	173,9	94,0	62,4	35,9	48,5	51,6
Fertige Walzwerkserzeugnisse	1883,4	1597,1	942,2	50,0	809,2	50,6
darunter Feibleche bis 0,7 mm	202,7	106,9	27,9	13,2	25,9	24,2
Andere Bleche über 0,7 mm	312,3	297,7	165,7	53,0	148,2	49,7
Weißbleche	17,9	16,4	17,9	100,0	16,4	100,0
Sonstige Bleche	8,4	7,7	8,4	100,0	7,7	100,0
Stabeisen	617,9	555,4	207,3	33,5	180,4	32,3
T- und Winkelisen	259,8	256,3	160,6	62,2	158,9	62,0
Schienen	278,7	209,7	273,0	99,9	209,5	98,0
Walzdraht	67,8	57,0	61,8	91,1	80,8	88,9
Röhren	78,5	67,5	—	—	—	—
Sonstiges	28,0	36,0	14,5	51,8	13,4	37,2

¹⁾ Die Angaben der Zahlentafel 2 gehen auf die Statistiken des japanischen Handelsministeriums, veröffentlicht in einigen Fachblättern, auf Veröffentlichung der Yawata-Stahlwerke und Angaben privater Werke zurück. Sie dürften, soweit dies beim heutigen Stand der japanischen Statistik überhaupt möglich ist, annähernd genau sein.

nur in geringerem Umfang aus Deutschland bezogen werden, ist der deutsche Anteil an dem japanischen Bezug von Halbzeug bedeutend. Besonders in der Einfuhr von Platinen, vorgewalzten Blöcken, Brammen und Knüppeln hat sich Deutschland im letzten Jahre den ersten Platz gesichert und damit Belgien, das im Vorjahre noch an erster Stelle stand, überflügelt.

Zahlentafel 4 endlich enthält eine Zusammenstellung der japanischen Einfuhr von fertigen Walzwerkserzeugnissen im Jahre 1929, nach Bezugsländern geordnet. Die Gesamteinfuhr an fertigen Walzwerkserzeugnissen ist gegen das Vorjahr um 31 923 t, d. h. um rd. 4 %, zurückgegangen. Dieser Rückgang war am stärksten bei Blechen bis 0,7 mm (— 103 092 t), bei Walzdraht (— 15 169 t) und bei Schienen (— 11 969 t). Alle anderen Erzeugnisse zeigen geringere Rückgänge oder sind, wie besonders Formeisen (T-, Winkel- und andere Profile) (+ 25 802 t), Stabeisen (+ 25 398 t), kalt und warm gewalztes Bandeseisen (+ 23 857 t) und Röhren (+ 9186 t) in gesteigerter Menge eingeführt worden. Deutschland hat auch hier nicht nur seinen ersten Platz gut behauptet, sondern es auch verstanden, in einem rückläufigen Zeitraum der Gesamteinfuhr Japans seine eigene Ausfuhr von 269 354 t auf 318 107 t zu steigern. Am meisten stieg die deutsche Einfuhr von Bandeseisen um 15 956 t, Walzdraht um 14 049 t, Röhren um 10 085 t, Blechen über 3 mm um 2 231 t, Stabeisen um 2 098 t.

Zahlentafel 3. Japans Einfuhr an Roheisen, Schrott und Halbzeug im Jahre 1929.

Arten	Ins-gesamt t	Davon aus:								
		Deutsch-land	Belgien	Frank-reich	Eng-land	Holland	Schwe-den	Ver. Staaten	Indien	Kwan-tung-Gebiet (Man-dschurei)
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Roheisen	654 055	4 591	305	—	9 130	—	814	30 473	411 478	140 421
Schrott	496 456	2 801	5 407	3 355	23 744	—	—	216 142	122 768	6 273
Halbzeug	166 299	54 914	45 374	13 158	4 384	2446	770	30 963	—	—
darunter:										
Platinen	131 226	29 266	42 114	10 265	4 147	1876	—	30 884	—	—
Vorgewalzte Brammen, Blöcke und Knüppel	34 240	25 633	3 260	2 893	176	570	13	79	—	—
Sonstiges	833	15	—	—	61	—	757	—	—	—

Zahlentafel 4. Japans Einfuhr an Walzwerkserzeugnissen im Jahre 1929 nach Ländern.

Arten	Gesamt-einfuhr t	Davon aus:								
		Deutsch-land	Eng-land	Ver. Staaten	Belgien	Frank-reich	Schwe-den	Holland	Oester-reich	
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
Stabeisen, rund, eckig u. flach, unter 15 mm	37 032	20 342	2 108	1 004	7 100	4 136	743	987	533	
Anderes Stabeisen	48 599	22 457	4 919	1 105	9 041	7 691	728	419	2031	
T- und Winkelprofile	43 367	13 588	18 125	631	7 539	2 486	—	116	—	
Anderer Profile	61 740	29 596	4 064	6 667	6 199	12 846	3	210	27	
Schienen	33 484	16 079	61	14 425	—	1 324	—	463	—	
Laschen	1 440	690	1	447	—	296	—	6	—	
Walzdraht bis 5 mm	197	193	—	—	—	—	2	2	—	
Anderer Walzdraht	157 278	92 009	4 466	25 827	11 189	15 123	2677	4204	744	
Bleche (bis 0,7 mm Dicke aus Siliziumstahl)	10 248	2 196	2 314	5 591	50	—	62	35	—	
dsgl. bis 0,7 mm Dicke unter 1 % Siliziumgehalt	79 834	17 488	49 536	12 255	434	64	—	—	—	
dsgl. bis 3 mm Dicke	18 605	6 947	10 040	5 108	3 340	1 290	353	31	115	
dsgl. 3 oder mehr mm Dicke	59 873	27 046	22 506	1 715	5 392	1 496	113	79	299	
Weißbleche	81 564	94	28 526	52 116	183	—	—	46	—	
Verzinkte Bleche	2 091	446	135	836	40	38	—	—	—	
Bleche mit anderem Ueberzug	11 199	2 168	385	1 626	404	96	18	7	9	
Gezogener Draht	3 137	572	409	1 408	166	—	318	—	26	
Gezogener Flachdraht	48	6	28	—	—	10	—	—	—	
Kaltgewalztes Bandeseisen	5 354	3 253	1 038	260	40	108	375	78	—	
Warmgewalztes Bandeseisen	53 503	35 707	1 998	349	10 603	4 618	—	132	—	
Drahtseile	439	105	279	39	4	3	—	—	—	
Röhren	63 045	25 882	3 454	20 562	2 458	9 464	44	177	26	
Sonderstahl I	1500	87	188	162	32	3	128	—	584	
Sonderstahl II	807	108	135	13	—	5	173	101	237	
Eisenbahnräder und Achsen	910	195	69	314	220	70	—	—	—	
Radreifen	1 835	832	267	—	494	44	—	128	—	
Federn für Eisenbahnwagen	1	—	—	1	—	—	—	—	—	
Sonstiges	218	21	113	55	—	3	—	—	20	
Zusammen	777 348	318 107	155 164	153 516	64 928	61 214	5737	7221	4651	
Dagegen im Jahre 1928	809 271	269 354	208 876	183 456	54 911	44 625	5005	—	—	

Was die Hauptwettbewerbserländer Deutschlands angeht, so ist die Einfuhr aus den Vereinigten Staaten von 183 456 auf 153 516 t, die aus England von 208 876 auf 155 164 t zurückgegangen. Die Lieferungen Belgiens sind dagegen von 54 911 auf 64 928 t und die Frankreichs von 44 625 auf 61 214 t gestiegen. Die Einfuhr aus Holland in Höhe von 7 221 t dürfte wiederum auf Rechnung deutscher Werke zu setzen sein, während ander-

seits in den deutschen Zahlen möglicherweise Lieferungen aus Belgien und der Tschechoslowakei einbegriffen sind.

Die Ausfuhr von Erzeugnissen der Eisen- und Stahlindustrie Japans ist unbedeutend. Im Jahre 1929 wurden 21 865 t fertiger Walzwerkserzeugnisse, vor allem Stabeisen, Bleche und Röhren, ausgeführt, die im wesentlichen nach dem Kwantung-Pachtgebiet (China) verschifft sein dürften.

Wirtschaftliche Rundschau.

„Verhütung unwirtschaftlicher Preisbindungen“.

Die Verordnung des Reichspräsidenten zur Behebung finanzieller, wirtschaftlicher und sozialer Mißstände vom 26. Juli 1930 enthält als fünften Abschnitt¹⁾ eine Reihe von Bestimmungen, welche die Kartellverordnung von 1923 erweitern und verschärfen.

Die beiden ersten Paragraphen der Verordnung lauten:

§ 1.

1. Die Reichsregierung kann^{a)}
- a) Verträge oder Beschlüsse der im § 1 der Verordnung gegen Mißbrauch wirtschaftlicher Machtstellungen vom 2. November 1923 (Reichsgesetzbl. I, S. 1067) bezeichneten Art, die Verpflichtungen über die Art der Preisfestsetzung oder die Forderung von Preisen enthalten, für nichtig erklären oder eine bestimmte Art ihrer Durchführung untersagen;
- b) die Anwendung von Geschäftsbedingungen oder von Arten der Preisfestsetzung untersagen, die jemanden in bezug auf die Art der Preisfestsetzung oder die Forderung von Preisen rechtlich oder wirtschaftlich beschränken;
- c) Handlungen untersagen, die, ohne unter die Bestimmungen von a und b zu fallen, nach Lage der Verhältnisse, den Umständen des Falles oder der Art, wie verfahren wird oder verfahren werden soll, im wesentlichen den gleichen wirtschaftlichen Erfolg herbeizuführen geeignet sind, insbesondere Empfehlungen, die sich auf Arten der Preisfestsetzung oder die Forderung von Preisen beziehen, oder die Anwendung eines wirtschaftlichen oder gesellschaftlichen Druckes im Sinne der Befolgung derartiger Empfehlungen, wenn die Wirtschaftlichkeit der Er-

zeugung oder des Verkehrs mit Waren oder Leistungen beeinträchtigt oder die wirtschaftliche Handlungsfreiheit in volkswirtschaftlich nicht gerechtfertigter Weise eingeschränkt wird.

2. Ferner kann die Reichsregierung anordnen, daß Parteien von Verträgen zurücktreten können, die unter den gemäß Abs. 1 beanstandeten Voraussetzungen abgeschlossen worden sind. Das Rücktrittsrecht ist an Unverzichtbar; es erlischt, wenn der Rücktritt nicht innerhalb der in der Anordnung bestimmten Frist erklärt wird. §§ 346 bis 356 des Bürgerlichen Gesetzbuchs sowie § 10 Abs. 1, Satz 2, Abs. 2 und Abs. 6 der Verordnung gegen Mißbrauch wirtschaftlicher Machtstellungen finden entsprechende Anwendung.

3. Als Verträge im Sinne des § 1 der Verordnung gegen Mißbrauch wirtschaftlicher Machtstellungen gelten auch solche Verträge, durch die sich mehrere selbständige Unternehmungen, welche der gleichen Wirtschaftsstufe angehören, einzeln gegenüber anderen in bezug auf die Art der Preisfestsetzung oder die Forderung von Preisen zu einem bestimmten Verhalten verpflichten.

§ 2.

Wenn die Voraussetzungen für Maßnahmen nach § 1 vorliegen, kann die Reichsregierung die Eingangszölle für zollpflichtige Waren, auf die sich die im § 1 genannten Bindungen beziehen, herabsetzen oder aufheben.

Die fraglichen Bestimmungen verleihen einerseits der Reichsregierung außerordentlich weitgehende Vollmachten. Andererseits können sie von dem am 14. September 1930 neu zu wählenden Reichstag nicht für sich allein, sondern nur im Zusammenhang mit der ganzen Notverordnung — die ja außerdem u. a. wichtige

^{1) Stat. B. 1. 1930, S. 1067.}

finanz- und sozialpolitische Abschnitte enthält — abgelehnt werden. Die Entwicklung seit Erlaß der Notverordnung deutet ebenso wie ihre Entstehung darauf hin, daß keineswegs nur ein taktischer Ausgleich zu anderen Maßnahmen beabsichtigt ist, wie zunächst da und dort vermutet wurde. Vielmehr scheint die Reichsregierung im Rahmen ihrer Preissenkungspolitik gegen alle Formen von Preisbindungen rücksichtslos einschreiten zu wollen, bei denen sie „Unwirtschaftlichkeit“ unterstellt.

Inhalt und Fassung dieser „Kartellnotverordnung“ lösen schon bei der ersten Durchsicht eine Reihe schwerwiegender Bedenken aus, die sich gleichermaßen auf das Gebiet des Rechts wie auf das der Wirtschaft erstrecken und die kaum an Gewicht verlieren durch die Einschaltung, daß vor Erlaß von Maßnahmen der Vorläufige Reichswirtschaftsrat um gutachtliche Stellung ersucht und „die beteiligten Wirtschaftskreise“ gehört werden sollen (§ 3).

Deutlicher noch als aus dem Text der Notverordnung gehen die Absichten der Reichsregierung aus den Fragen hervor, die der Reichswirtschaftsminister inzwischen (am 29. Juli) dem Reichswirtschaftsrat zur Begutachtung unterbreitet hat. So wenig diese Fragen als geeignetes Mittel zur Klärung der entscheidenden Fragen angesehen werden können, so deutlich zeigen sie die Richtung der geplanten Politik auf. Unklar bleibt allerdings auch, wie der Reichswirtschaftsrat die Doktorfrage lösen soll, ob „bei der gegenwärtigen Wirtschaftslage die wirtschaftlichen Nachteile von Preisbindungen deren Vorteile überwiegen“. Die nach Wirtschaftszweigen, Warengattungen und Arten der Preisbindung, nach der Einschaltung von Händlerorganisationen und nach überwiegender Erzeugung für den Inlands- oder Auslandsmarkt stark voneinander abweichenden Gesichtspunkte sind für die Beantwortung ebenso ausschlaggebend, wie sie sich nicht auf einen Hauptnenner bringen lassen. Unglücklich ist auch die weitere Frage, ob es sich empfehle, „die Preisbindungen auf solchen Gebieten aufzuheben, auf denen preisgebundene Unternehmungen unter dem Druck der allgemeinen Wirtschaftslage oder ihrer besonderen Betriebsverhältnisse die festgesetzten Preise unter Umgehung der Bindungen nicht einhalten“. Mit der Bejahung dieser Frage würde der Staat einen Preis auf den Vertragsbruch setzen, ohne daß der geringste Anhaltspunkt für die wirtschaftliche Richtigkeit der staatlich bestätigten Unterbieterpreise gegeben wäre. Die dritte Frage, ob es sich empfehle, „die Preisbindung von Angehörigen der nächsten Wirtschaftsstufe, also z. B. von Angehörigen des Einzelhandels durch Produzenten oder Großhandel, aufzuheben“, bezieht sich wohl in erster Linie auf

die sogenannten Markenartikel. Ohne Erörterung dieser Einzelfrage muß auf die volkswirtschaftlich sehr gefährlichen möglichen Weiterungen hingewiesen werden. Vielfach ist die Bindung der Händlerorganisationen die Voraussetzung für die Aufrechterhaltung von Verträgen der deutschen Industrie mit gleichartigen ausländischen Erzeugern, durch die unsere Wirtschaft vor ausländischer Schleudereinfuhr geschützt und ihr ein auskömmlicher Preisstand auch auf dem Weltmarkt gesichert wird. Es ist klar, daß der Abschluß so gearteter internationaler Verträge unsere gesamte Wirtschaft und unseren Arbeitsmarkt nachhaltig in günstigem Sinne beeinflußt und daß ihre Aufhebung nur zu gegenteiligen Wirkungen führen kann.

Mit diesem Gesichtspunkt sind wir zugleich bei der Frage nach den möglichen Rechtsfolgen der Kartellnotverordnung angelangt. Auf die staatliche Ermunterung zum Bruch von Treu und Glauben, die in einer Anordnung der Reichsregierung liegen würde, „daß Parteien von Verträgen zurücktreten können“ und daß dies „Rücktrittsrecht unverzichtbar“ ist (§ 1 c), ist schon hingewiesen worden. Die ohnehin schwache Rechtsstellung der Kartelle würde damit zur Rechtlosigkeit umgestempelt, ohne daß die geringste Gewähr gegeben wäre, daß irgendwelche volkswirtschaftlichen Vorteile eingetauscht, geschweige denn daß diese die möglichen Nachteile überwiegen würden. Rechtlosigkeit und Rechtsunsicherheit müßte aber auch alle Vertragsverhältnisse von Dritten gegenüber Kartellen kennzeichnen, gleichgültig ob es sich um Belieferer oder Abnehmer, um Angestellte oder andere Vertragsgegner handelt. Außerordentlich fragwürdig sind ferner die Grenzen der Anordnungsbefugnis der Reichsregierung immer dann, wenn sie damit internationale Kartelle und Beschlüsse berührt oder mit den Rechtsbestimmungen anderer Staaten zusammenstößt.

Schon diese wenigen Hinweise zeigen, daß auch in rechtlicher Hinsicht das Maß von Unsicherheit und Unzuverlässigkeit, das durch die Kartellnotverordnung erreicht ist, nicht mehr überboten werden kann. Das geringste Unheil, das Staat und Wirtschaft in Deutschland aus ihr erwachsen kann, wäre der Aufwand an Beunruhigung, die heute schon weit über die unmittelbar betroffenen Wirtschaftskreise hinaus um sich gegriffen hat. Wird man hoffen dürfen, daß amtlicher Uebereifer sich mit diesem zweifelhaften Erfolg begnügt? Oder werden erst neue weittragende Erschütterungen der Einsicht zum Recht verhelfen, daß die Eigengesetzlichkeit der Wirtschaft noch jeden hemmenden Einfluß von außen mit rückgängigen Erträgen und zunehmender Arbeitslosigkeit beantwortet hat?

Die Lage des französischen Eisenmarktes im Juli 1930.

Vom Standpunkt des internationalen Marktes aus schien sich die Lage zu Monatsbeginn ernstlich zu verschlimmern. Man konnte fortgesetzt Angebote unter Kartellpreisen feststellen, kein Wunder in einer Zeit, wo Außenseiter niedrigere Preise fordern, um einige Aufträge zu erhalten und nicht ihre Werke schließen zu müssen. Im allgemeinen war die Tätigkeit der Werke noch einigermaßen zufriedenstellend; die Preise zeigten jedoch eine ausgesprochene Neigung nach unten. Diese Preissenkung konnte auch nicht durch einen Rückgang der Gesteinskosten ausgeglichen werden, zumal da das Inkrafttreten der neuen Sozialversicherungsgesetze den Werken neue Lasten auferlegt. Man muß jedoch anerkennen, daß in dieser Hinsicht die französische Industrie weniger belastet ist als die entsprechenden ausländischen. Im Verlauf des Monats verzichtete die Internationale Rohstahlgemeinschaft auf die Festsetzung von Mindestpreisen für Stabeisen, Bleche und Bandeseisen. Man erwartete von dieser Maßnahme wenigstens mengenmäßig eine Wiederbelebung des Ausfuhrgeschäftes. Die wenn auch zu sehr schlechten Bedingungen übernommenen Aufträge bildeten für die Werke immerhin eine Arbeitsgrundlage. Zwischenzeitlich trat ein Außenseiter auf: die belgischen Werke Clabecq, und die Internationale Rohstahlgemeinschaft hob die mengenmäßige Bindung auf. Diese Entscheidung überraschte die Verbraucher, die daher eine fast vollständige Zurückhaltung übten mit dem Ergebnis, daß trotz der Preissenkungen kaum Aufträge erteilt wurden. Bei Beurteilung der Lage muß man die Einschränkung der französischen Erzeugung berücksichtigen. Die Stahlerzeugung, die im Mai 855 000 t betragen hatte, ging im Juni auf 770 000 t zurück. Es wird eine Zeit kommen, wo Angebot und Nachfrage sich die Waage halten, und zwar um so schneller, je weniger Lagerverräte zur Verfügung stehen. Ende Juli blieb die Lage auf dem internationalen Eisenmarkt verwirrt. Die Krise, von der die Landwirtschaft aller Länder in einem solch starken Ausmaße betroffen ist,

hat die Kaufkraft der Bevölkerung wesentlich geschwächt. Zudem macht sich der Mangel an Aufträgen aus Indien und dem fernen Osten stark fühlbar. Die Mehrzahl der Unternehmer ist trotzdem der Ansicht, daß man besser daran tue, selbst zu Verlusten zu verkaufen, als die Werke zu schließen, und zwar namentlich mit Rücksicht auf die schwierige Beschaffung von Arbeitern, die, einmal entlassen, nur sehr schwer wieder zurückfinden. Man rechnet auf eine baldige Herabsetzung der Kokspreise, was die Lage ein ganz klein wenig bessern würde. Ende Juli hatte sich die Streikbewegung in der Eisenindustrie über den ganzen Liller Bezirk ausgebreitet.

Der Roheisenmarkt war im größten Teil des Monats einem sehr lebhaften Wettbewerb ausgesetzt. Die Werke des Nordens sahen sich in einer besonders schweren Lage infolge des Veredelungsverkehrs, der die Herstellung von Hämatitroheisen und namentlich von Roheisen für die Stahlerzeugung zu einem Verlustgeschäft machte, was in Kürze eine Beschränkung der Erzeugung bewirken wird. Für phosphorreiches Roheisen war die Lage besser, da Abschlüsse mit den inländischen Gießereien den Werken fast die gesamten Lieferungen sicherten. Auf dem Ausfuhrmarkt blieb die Lage infolge des lebhaften Wettbewerbs wenig günstig. Zu Monatschluß behauptete sich phosphorreiches Gießereiroheisen auf dem Inlandsmarkt zufriedenstellend. Im Norden ließ der Wettbewerb zwischen den belgischen, englischen, holländischen und französischen Werken die Preise unter die Gesteinskosten sinken. Auch der Markt für Eisenlegierungen unterlag einem kräftigen Wettbewerb. Trotz verschiedener gegenteiliger Erklärungen waren die ausländischen Erzeuger fortgesetzt am Markt. Es kosteten in Fr je Tonne:

Phosphorreiches Gießereiroheisen Nr. 3 P. L.	490
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 2,3 bis 3% Si	525
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 3 bis 3,5% Si	530
Hämatitroheisen für Gießerei, je nach Frachgrundlage	630—655
Hämatitroheisen für die Stahlerzeugung entsprechend	580—640

Der Halbzeugmarkt blieb schwach, der Inlandsverbrauch ging fühlbar zurück. Der Verband stellte den Verbrauchern für den Juni nur 112 000 t zur Verfügung gegen 130 000 t im Mai, wobei erwähnt sei, daß der Monatsdurchschnitt im Jahre 1929

146 000 t und 1928 163 000 t betragen hat. Zwischen den Preisen für Halbzeug und Fertigerzeugnissen besteht ein ungesundes Verhältnis, das überprüft werden muß, um so mehr, als der Walzzeugmarkt keine Ansätze zur Wiederbelebung zeigt. Es kosteten in Fr oder in £ je Tonne:

Inland ¹⁾ :	Ausfuhr ¹⁾ :	2. Juli	30. Juli	
Bohrlöcke	Vorgewalzte Blöcke	525	4.7.-	4.4.-
Vorgewalzte Blöcke	Knüppel	590	4.14.-	4.7.-
Knüppel	Platinen	620	4.15.-	4.10.-
Platinen		650		

Die Nachfrage nach Walzzeug war auf dem Inlandsmarkt beschränkt und der Wettbewerb infolge der Freigabe der Ausfuhr sehr lebhaft. Bei der Mehrzahl der Erzeugnisse überstieg das Angebot die Nachfrage. Die Preise konnten sich nur sehr schwer behaupten. Mitte des Monats war Stabeisen für die Ausfuhr auf £ 4.10.— gefallen; dabei war die Geschäftstätigkeit nur gering, mit deren weiteren Beschränkung in den nächsten Wochen zudem gerechnet werden muß. Große Winkel kosteten bei den Werken des Ostens 610 bis 620 Fr mit einer Lieferfrist von weniger als drei und vier Wochen. Im Norden waren die Preise dementsprechend. Die Lieferfristen lagen in den meisten Fällen zwischen vier und sechs Wochen. Siemens-Martin-Güte kostete 720 bis 730 Fr ab Werk Norden oder Osten bei Lieferfristen von sechs bis acht Wochen. Der Preis für Qualitätsstahl gab sichtlich nach. Das Trärgeschäft konnte noch im großen ganzen als ausreichend bezeichnet werden, trotz geringer Tätigkeit auf dem Ausfuhrmarkt. Der Verkauf von Formeisen für den Schiffbau war nicht beträchtlich. Bändeisen kostete um die Mitte des Monats zwischen 720 und 730 Fr ab Werk Osten und gegen Monatsende 10 Fr weniger. Die tatsächlichen Preise lagen unter den Gestehungskosten. Es kosteten in Fr oder in £ je Tonne:

Inland ¹⁾ :	2. Juli	30. Juli
Handelsstabeisen	630-650	620-630
Träger (Frachtgrundlage Diederhofen)	700	700
Ausfuhr ¹⁾ :		
Handelsstabeisen	5.7.6	4.11.6
Träger, Normalprofile	5.1.6	4.16.-
Breitflanschträger	5.3.6	4.18.-
Rund- und Vierkanteseisen	5.12.6	5.-
Bändeisen	5.17.6	5.5.-
Kaltgewalztes Bändeisen	10.-	9.17.6

In der ersten Monatshälfte war der Blechmarkt, namentlich in Grob- und Mittelblechen, ziemlich widerstandsfähig, woran sich auch bis zum Schluß des Monats kaum etwas änderte. Für Grob- und Mittelbleche schwankten die Lieferfristen zwischen fünf und sechs Wochen, für Feinbleche betragen sie etwa vier Wochen. In Kesselblechen konnte man ein deutliches Nachlassen der Geschäftstätigkeit feststellen. Der Markt für verzinkte Bleche war schleppend. Es kosteten in Fr oder in £ je Tonne:

Inland ¹⁾ :	2. Juli	30. Juli
Grobbleche	810	810
Mittelbleche	900	900
Feinbleche	1140	1140
Universaleisen	790	790
Ausfuhr ¹⁾ :		
Thomasbleche:		
5 mm und mehr	6.8.-	5.12.-
3 mm	6.10.-	5.17.-
2 mm	6.13.6	6.-
1½ mm	6.15.-	6.2.-
1 mm	8.2.6	7.12.-
½ mm	10.-	10.-

Draht und Drahterzeugnisse hatten unter den ungünstigen Verhältnissen mitzuleiden. Die Lage besserte sich auch in der Folgezeit kaum. Die erteilten Aufträge waren weniger umfangreich als in den vorhergehenden Monaten. Es kosteten in Fr je Tonne:

Weicher blanker Flußstahldraht	1100-1120
Angelassener Draht	1200-1220
Verzinkter Draht	1400-1420
Drahtstifte	1300-1350
Walzdraht	850

Auf dem Schrottmarkt war die Geschäftstätigkeit bei umstrittenen Preisen gering. Nur in Gußschrott kamen einige umfangreichere Abschlüsse zustande.

Unter den Gießereien bestand lebhafter Wettbewerb. Die Eisengießereien waren jedoch gut beschäftigt, wogegen bei den Stahlgießereien der Auftragseingang je nach dem hergestellten Sondererzeugnis schwankte.

In rollendem Eisenbahnzeug war die Lage zufriedenstellend. Die großen Eisenbahngesellschaften haben ihre Bestellungen für die nächsten Jahre bekanntgegeben, so daß die französischen Werke gut beschäftigt bleiben werden.

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

Die Konstruktionswerkstätten klagten nur über Schwierigkeiten in der Arbeiterbeschaffung.

Die Lage des belgischen Eisenmarktes im Juli 1930.

In den ersten Julitagen befand sich der Markt in etwas schlechterer Verfassung als in den vorhergehenden Wochen. Immerhin waren einige Aufträge aus Brasilien, Indien und China eingegangen. Die Lage der Werke blieb jedoch recht heikel. In der Folgezeit brachten die Beschlüsse der Internationalen Rohstahlgemeinschaft den Markt in eine derartige Verwirrung, daß jede Geschäftstätigkeit sozusagen völlig eingestellt wurde. Die Preise sanken demgemäß weiter, und die Werke befanden sich in der ausgesprochenen Zwangslage, Aufträge zu suchen. Um die Monatsmitte blieb der Markt weiter unübersichtlich. Die Preise schwankten, und die Verbraucher benutzten die Gelegenheit, um ihre Bedingungen zu stellen. Die Bestellungen wurden im allgemeinen für sofortige Lieferung erteilt, was auf dringenden Bedarf hindeutete. Man griff die aus Südamerika und England kommenden Anfragen auf Stabeisen wieder auf; ein guter Teil führte denn auch wirklich zum Geschäft auf der Grundlage von £ 4.10.— bis £ 4.12.6. Die Erzeuger wollten anscheinend ihre Preise in diesen Grenzen halten, um ihre Auftragsbestände aufzufüllen. Eine ernstliche Belebung trat jedoch nicht ein angesichts der kommenden Ferienzeit; man ist übereinstimmend der Meinung, daß vor zwei bis drei Monaten eine Belebung nicht zu erwarten ist. Die Erregung über die ablehnende Haltung der Clabecq-Werke zu den Beschlüssen der Internationalen Rohstahlgemeinschaft war groß. Trotzdem zeigte sich Ende des Berichtsmontats eine leichte Besserung. Die Erzeugung war in der Tat stark zurückgegangen, indem sie bei Stahl kaum 200 000 t im Juni überschritt, während sie bereits 360 000 t betragen hatte. Andere Umstände sprechen übrigens noch für eine Minderung der Krise: die Preise sind niedrig, ebenso die Frachten, und die Lagerbestände sind möglichst verkleinert worden. Die Ausfuhrhändler bemühten sich um die Unterbringung spezifizierter Aufträge, was auf die Möglichkeit hinwies, die Preise etwas zu erhöhen. Ueberflüssig zu sagen übrigens, daß die gegenwärtigen Preise für die Mehrzahl der Werke Verlustpreise sind. Hinzu kommt, daß die englischen Zwischenhändler und die überseeischen Verbraucher aus den gegenüber der belgischen und europäischen Kundschaft besseren Bedingungen Nutzen zogen.

Der Koksmarkt war infolge der zurückgehenden Erzeugung der Eisenindustrie schleppend. Seit dem 1. Juli hat das belgische Kokssyndikat die Preise für Hüttenkoks auf 205 Fr die Tonne frei Lieferung festgesetzt.

Die Nachfrage nach Gießereiroheisen war namentlich auch aus dem Auslande Anfang Juli mäßig. Die Ausfuhr-Grundpreise waren nur Nennpreise. Auf dem Inlandsmarkt, von dem sich der ausländische Wettbewerb zurückgezogen hatte, bestand einige Nachfrage. In Thomasroheisen waren die Geschäfte gleich Null. In der Folgezeit trat keine fühlbare Aenderung ein. Ende Juli setzte der belgische Roheisenverband die Preise für Gießereiroheisen auf 600 Fr je Tonne ab Werk fest. In den Bezirken Antwerpen und Gent, wo sich der englische Wettbewerb geltend macht, verkaufte man zu niedrigeren Preisen. Die Ausfuhrpreise betragen 58 bis 60 sh je Tonne.

Der Halbzeugmarkt lag zu Monatsbeginn gänzlich still. In vorgewalzten Blöcken und Knüppeln wurden tatsächlich keine Geschäfte abgeschlossen und in Platinen nur sehr wenige. Die offiziellen Preise werden seit längeren Wochen nicht innegehalten. Im Verlauf des Monats war der Markt vollkommen in Unordnung. Die Unsicherheit über die Errichtung des Verbandes verursachte eine vollständige Zurückhaltung. Ende Juli war die Lage immer noch unübersichtlich. Die festgesetzten Preise hält man für zu hoch, da sie die Weiterverarbeiter mit Rücksicht auf die Preise für Fertigerzeugnisse in eine schwierige Lage bringen. Der Halbzeugverband hat inzwischen seine Tätigkeit am 1. August aufgenommen mit dem Sitz in Brüssel; er ist für fünf Monate, also bis zum 31. Dezember 1930, gebildet. Sein Vorsitzender ist Herr Tonneau, Leiter von Cockerill. Der Verband regelt die Erzeugung und die Preise. Die belgischen Werke nehmen unverändert Aufträge entgegen, bis die ihnen zugeteilte Quote erreicht ist. Von diesem Augenblick an wird der Verband die Aufträge an die weniger begünstigten anderen Werke verteilen. Man hat beschlossen, die Preise für Platinen um 5/— sh zu senken und die für Knüppel und vorgewalzte Blöcke um 7/— sh. Für das Inland wird eine Versammlung in den ersten Augusttagen die Preise festsetzen. Ohne daß schon eine offizielle Entscheidung gefallen wäre, geht die Rede von einer Preissenkung von 60 Fr für vorgewalzte Blöcke und Knüppel und von 40 Fr für Platinen. Es kosteten in Fr oder in £ je Tonne:

Inland ¹⁾ :	2. Juli	30. Juli
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	750	750
Knüppel, 60 mm und mehr	810	810
Platinen, wenigstens 20 lb	820	820
Ausfuhr ²⁾ :		
Vorgewalzte Blöcke, 203 mm und mehr	4.5.-	3.18.-
Vorgewalzte Blöcke, 140 bis 200 mm	4.7.-	4.7.-
Vorgewalzte Blöcke, 120 bis 140 mm	4.10.-	4.3.-
Vorgewalzte Blöcke, 100 bis 120 mm	4.12.-	4.5.-
Knüppel, 63 bis 102 mm	4.13.-	4.6.-
Knüppel, 51 bis 57 mm	4.14.-	4.7.-
Platinen	4.15.-	4.10.-

Auf dem Ausfuhrmarkt für Walzzeug herrschte zu Monatsbeginn völliges Durcheinander. Die offiziellen Preise bestanden nicht mehr, und die Werke umgingen alle Bestimmungen, nur um ihre Anlagen in Betrieb zu halten, ohne Rücksicht auf die Preise. Die Lage auf dem Inlandsmarkt war gleich schlecht, und von den offiziellen Preisen war kaum die Rede. Später wurde die Lage gänzlich unübersichtlich. Die Durchbrechung der Preise bestätigte nur den bestehenden Zustand. Man rechnete übrigens mit einem weiteren Sinken der Preise infolge der verzweifelten Lage zahlreicher Werke. In Stabeisen besserte sich die Nachfrage trotzdem im weiteren Verlauf des Monats leicht. Die Preise erreichten schließlich £ 4.15.— fob Antwerpen, aber meistens wurde zu £ 4.11.— und £ 4.12.— fob Antwerpen abgeschlossen. Einige Verbraucher versicherten, zu £ 4.10.— bis £ 4.10.6 gekauft zu haben, doch handelt es sich in diesen Fällen um bedeutende Geschäfte mit fester Spezifikation. Für Träger forderten die belgischen Werke £ 4.13.6 bis £ 4.14.6, während die französischen zu £ 4.12.6 fob Antwerpen verkauften. In Winkeln konnten die Verbraucher Aufträge unter £ 4.15.— unterbringen. In Walzdraht standen die offiziellen Preise nur auf dem Papier, man schloß Geschäfte zu niedrigeren Preisen ab. Der Trägerverband erhielt seinen Sitz in Paris; er ist gleichfalls für die Dauer von fünf Monaten abgeschlossen und regelt wie der Halbzeugverband Erzeugung und Preise. Vorsitzender ist Herr Goldsberger von der Firma de Wendel. Die Preise wurden wie folgt festgesetzt: Normalprofile £ 4.16.— und Breitflanschträger £ 4.18.—. Auf dem Inlandsmarkt erwartet man eine Preissenkung von 75 Fr. Es kosteten in Fr oder in £ je Tonne:

Inland ¹⁾ :	2. Juli	30. Juli
Handelsstabeisen	965	835
Träger, Normalprofile	940	940
Breitflanschträger	955	955
Winkel, 60 mm und mehr	965	840
Rund- und Vierkanteseisen, 5 und 6 mm	1040	925
Gezogenes Rundeisen	1620	1600
Gezogenes Vierkanteseisen	1670	1650
Gezogenes Sechskanteseisen	1720	1700
Walzdraht	1050	1050
Federstahl	1500-1600	1500-1600

Belgien (Ausfuhr ²⁾):	2. Juli	30. Juli
Handelsstabeisen	5.7.6	4.11.- bis 4.12.-
Rippeneisen	5.10.-	4.15.-
Träger, Normalprofile	5.1.6	4.16.-
Breitflanschträger	5.3.6	4.18.-
Große Winkel	5.2.6	4.12.6
Mittlere Winkel	5.7.6	4.17.6
Kleine Winkel	5.7.6	4.17.6
Rund- und Vierkanteseisen	5.12.6	5.-
Bandeisen	5.17.6	5.5.- bis 5.7.6
Kaltgewalztes Bandeisen, 26 B. G.	10.-	9.17.6
Kaltgewalztes Bandeisen, 28 B. G.	10.10.-	10.7.6
Gezogenes Rundeisen	8.15.-	8.12.6
Gezogenes Vierkanteseisen	9.-	8.17.6
Gezogenes Sechskanteseisen	9.10.-	9.6.6
Schienen	6.10.-	6.10.-
Laschen	8.10.-	8.10.-

Luxemburg (Ausfuhr ²⁾):	2. Juli	30. Juli
Handelsstabeisen	5.7.6	4.10.6 bis 4.11.6
Träger, Normalprofile	5.1.6	4.15.-
Breitflanschträger	5.3.6	4.16.-
Rund- und Vierkanteseisen	5.12.6	5.-

Der Schweißstahlmarkt war in den ersten Julitagen bei weiteren sinkenden Preisen schlecht, was für das Inlands- und Auslandsgebiet gilt. Die Preise schwankten je nach der Wichtigkeit der Aufträge und dem Beschäftigungsgrad der Werke. In der Folgezeit verschlimmerte sich die Lage noch. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	2. Juli	30. Juli
Schweißstahl Nr. 3	900	865
Schweißstahl Nr. 4	1400	1400
Schweißstahl Nr. 5	1600	1550
Ausfuhr ²⁾ :		
Schweißstahl Nr. 3	4.17.6	4.11.6

Der Blechmarkt bot zu Monatsbeginn das Bild höchster Verwirrung. Die offiziellen Preise wurden auch hier kaum eingehalten. Die Bleche, deren Verkauf frei war, dienten als Ausgleich für die verbandsgelieferten Bleche, so daß es unmöglich war, irgendeinen Preis zu unterscheiden. Hierin trat im Verlauf

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

des Monats kaum eine Besserung ein. Die Preise waren stark umstritten. Es kosteten in Fr oder in £ je Tonne:

Inland ¹⁾ :	2. Juli	30. Juli
Bleche:		
5 mm und mehr	1170	1050
3 mm	1210	1105
2 mm	1230	1130
1½ mm	1315	1225
1 mm	1340	1250
½ mm	1615	1490
Riffelbleche	1245	1150
Polierte Bleche, 5/10 mm und mehr, gegläht	2800	2850
Kesselbleche	1325	1275
Universaleisen, gewöhnliche Thomasgüte	1170	1125
Universaleisen, S.-M.-Güte	1270	1205
Ausfuhr ²⁾ :		
Thomasbleche:		
5 mm und mehr	6.8.-	5.12.6
3 mm	6.10.-	5.17.6
2 mm	6.13.6	6.-
1½ mm	6.15.-	6.2.6
1 mm (gegläht)	8.2.6	7.12.6
½ mm (gegläht)	10.-	9.7.6
Riffelbleche	6.14.-	5.17.6
Universaleisen, gewöhnliche Thomasgüte	6.3.-	5.8.- bis 5.9.-
Universaleisen, S.-M.-Güte	6.9.-	5.16.- bis 5.18.-

Draht und Drahterzeugnisse lagen während des ganzen Monats im Inland ruhig und für die Ausfuhr schwach. Es kosteten in Fr oder in £ je Tonne:

Inland ¹⁾ :	2. Juli	30. Juli
Drahtstifte	1800	7.5.6
Blanker Draht	1650	6.10.-
Anglassener Draht	1750	7.-
Verzinkter Draht	2150	8.-
Stacheldraht	2350	10.-
Ausfuhr ²⁾ :		
Drahtstifte	1800	7.5.6
Blanker Draht	1650	6.10.-
Anglassener Draht	1750	7.-
Verzinkter Draht	2150	8.-
Stacheldraht	2350	10.-

Der Schrottmarkt war zu Julibeginn verwirrt und die Nachfrage aus dem Inland gleich Null, trotz der gesunkenen Preise. Umfangreiche Ausfuhrsgeschäfte sollen um den 15. oder zu Ende Juli abgeschlossen worden sein, so daß man auf dem Ausfuhrmarkt eine gewisse Widerstandsfähigkeit feststellte. Ende Juli behauptete sich der Markt besser, überhaupt schien sich ein Umschwung vorzubereiten. Es begann im Inlande an Einsatzmengen für den Siemens-Martin-Ofen zu fehlen, da das Ausland bedeutende Mengen zu Preisen kaufte, die deutlich über den Inlandspreisen lagen. Infolgedessen wurde die Ausfuhrerlaubnis für Schrott, die bisher bei der schlechten Beschäftigung der Werke ohne weiteres erteilt wurde, nur noch in Ausnahmefällen bewilligt. Paketierschrott wurde gleichfalls besser gefragt, und der Preis von 320 Fr wurde manchmal überschritten. Es kosteten in Fr je Tonne:

	2. Juli
Sonderschrott	300-310
Hochfenschrott	280-290
S.-M.-Schrott	290-300
Drehspäne	190-210
Schrott für Schweißstahlpakete	300-310
Schrott für Schweißstahlpakete (Seiten und Deckstücke)	310-330
Maschinenguß erster Wahl	520-560
Maschinenguß zweiter Wahl	500-520
Brandguß	280-290

Die Lage des englischen Eisenmarktes im Juli 1930.

Der britische Eisenmarkt zeigte für den größten Teil des Berichtsmonats alle Merkmale des Mittsommergeschäftes. Die Geschäftstätigkeit ist gewöhnlich schon in einem guten Jahre um diese Zeit ruhig, aber diesmal war der Markt ausgesprochen matt, und der Umsatz der meisten Firmen, sowohl der Hersteller als auch der Händler, bewegte sich in absteigender Linie. Die Aufmerksamkeit galt vor allem den Vorgängen bei der internationalen Rohstahlgemeinschaft mit ihren Bemühungen, die Preise zu binden und Verbände für Halbzeug und Fertigware aufzuziehen. Diese Anstrengungen wirkten auf den britischen Eisenmarkt zurück mit dem Erfolg, daß sich die Käufer ganz allgemein zu Kaufeinschränkungen nach allen Richtungen veranlaßt sahen. Bei den britischen Werken nahm der Umfang des Geschäftes im Verlauf des Juli allmählich ab, was in einigen Fällen zu Werksstilllegungen führte. Das bemerkenswerteste Ereignis in dieser Beziehung ist die Schließung der Clarence Stahlwerke von Dorman, Long & Co. Ltd., die wegen Auftragsmangels zum erstenmal seit fünfundsiebzehn Jahren erfolgte. In den letzten Julitagen wurden die Werke in Schottland und in einigen Bezirken Nordenglands während der diesjährigen Ferienzeit geschlossen. Auf dem Festlandsmarkt war das wichtigste Ereignis der fehlgeschlagene Versuch der Rohstahlgemeinschaft, die Preise für Fertigerzeugnisse zu binden. Obwohl dieser Mißerfolg vorausgesagt worden war, überraschte die Nachricht

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

seltsamerweise vollkommen und hatte zunächst eine, wenn auch unbegründete, Verwirrung zur Folge, indem man allgemein einen ernstlichen Preissturz erwartete. Diese Befürchtung war jedoch übertrieben; immerhin wurde eine Zeitlang in Festlandsfertigerzeugnissen kein Geschäft auf dem britischen Markt getätigt.

Im Juli kamen wenig umfangreiche Ausfuhraufträge zustande. Eine Maschinenfabrik an der Ostküste erhielt eine Bestellung auf Maschinen für schwimmende Transiedereien, und Dorman, Long & Co. sicherten sich einen Auftrag auf eine Brücke über den Nil bei Kairo. Der Preis betrug £ 292 000. Gegen Ende des Monats wurden von den zuständigen Beamten für die Kolonien Aufträge erteilt auf Baustahl für Ceylon, eine Brücke in Rhodesia und eine Wasserflugzeughalle für das Kenia-land (Deutsch-Ostafrika). Die Weiterverarbeiter klagten insbesondere über den Wettbewerb der festländischen Stahlwerke auf den Ausfuhrmärkten. Nach den Berichten der Händler waren die meisten der aus dem Fernen Osten, Indien und Südamerika eingehenden Aufträge verhältnismäßig klein und wurden obendrein nur nach ausgedehnten Verhandlungen vergeben.

Der Erzmarkt lag unverändert danieder. Der zu Monatsbeginn genannte Preis für bestes Bilbao von 20/— sh cif mit einer Fracht Bilbao—Middlesbrough von 5/6 sh stand lediglich auf dem Papier, ebenso der Preis für nordafrikanischen Roheisenstein von 19/— sh und einer Fracht von 6/3 sh. Während des größten Teils des Monats hatten die Verbraucher offensichtlich über ihren Bedarf hinaus Erzverträge abgeschlossen, weshalb sie die Lieferungen möglichst weit hinauszuschieben versuchten. Die Nennpreise blieben in der Berichtszeit unverändert, und im übrigen war das Geschäft zu gering, um eine Beurteilung der Marktlage zu gestatten.

Der Roheisenmarkt war unübersichtlich. Anfang Juli beschlossen die mittellenglischen Werke, ihre Preise von 78/6 sh für Derbyshire-Gießereiroheisen Nr. 3 und 75/— sh für Northamptonshire-Gießereiroheisen Nr. 3 unverändert zu lassen. Diese Einstellung erregte großen Unwillen bei den Verbrauchern, mit dem Erfolge, daß diese mit festländischen Werken in Verhandlungen traten und Roheisen zu Preisen bezogen, die ihnen zwar an sich nur geringe Vorteile brachten, aber immerhin einen Stimmungsumschwung bei den mittellenglischen Werken zur Folge hatten. Dementsprechend wurde auf der Vierteljahresversammlung vom 10. Juli der Markt mit der Ankündigung eines Preisniedriglasses von 2/6 sh für Derbyshire- und Northamptonshire-Gießereiroheisen überrascht. Kaufstulpe stellte sich trotzdem nicht ein, da die Verbraucher der Ansicht waren, daß die Preissenkung infolge der niedrigeren Kokspreise und geringeren Gestehungskosten, welche die Werke in den letzten Monaten erreicht hatten, nicht genüge. Es wurde daher nur der nötigste Bedarf gekauft, bis Ende des Monats eine weitere Preisermäßigung von 2/6 sh die Preise für Derbyshire-Gießereiroheisen Nr. 3 auf 73/6 sh und für Northamptonshire-Gießereiroheisen Nr. 3 auf 70/— sh frei Black Country-Stationen senkte. Das Geschäft in Cleveland-Roheisen enttäuschte, doch hielten die Werke hier die Preise für Gießereiroheisen Nr. 3 auf 67/6 sh fob und fot. Im Laufe des Monats wurden Erzeugungseinschränkungen vorgenommen mit dem Ergebnis, daß die Lagerbestände etwas abnahmen. Diese Maßnahmen waren jedoch nicht dazu angetan, irgendwelche Befürchtungen auszulösen, vielmehr war es offensichtlich, daß der heimische Markt nur durch eine Preissenkung angeregt werden konnte. Die Verbraucher von Cleveland-Roheisen zeigten sich hartnäckig und sollen Festlandsware gekauft haben. Die Cleveland-Werke nahmen außerdem von den schottischen Verbrauchern niedrigere Preise als von den Verbrauchern in ihrem eigenen Bezirk, was die Lage noch mehr erschwerte. Unbefriedigend war auch der Markt für Hämatitroheisen. Zwar wurden Hochofen an der Nordostküste ausgeblasen, was wohl ein bedenklches Anwachsen der Lagerbestände verhinderte, aber die Kaufstätigkeit während des ganzen Monats Juli nicht belebte. Einige Mengen wurden nach dem Festland verkauft, denen später noch weitere Verkäufe gefolgt sein sollen. Für gemischte Sorten verlangten die Werke größtenteils einen Mindestpreis von 71/— sh fob; dieser Preis, der am Monatsende fester als zu Monatsbeginn war, entsprang dem Umstande, daß Angebot und Nachfrage einander mehr entsprachen.

Auch die Zustände auf dem Halbzeugmarkt waren für den größten Teil des Berichtsmontats undurchsichtig, eine Folge der Verhandlungen bei der Internationalen Rohstahlgemeinschaft und ihrer Bemühungen, Verkaufsverbände zu gründen. Im Zusammenhang mit der Aufhebung der Preisbindungen für Fertigerzeugnisse wurde angekündigt, daß die Verkäufe für festländischem Halbzeug in England durch acht besonders benannte Firmen vorgenommen werden sollen, und zwar je zwei für Deutschland, Frankreich, Luxemburg und Belgien. Ferner

wurde beschlossen, daß eine besondere Stelle gebildet werden soll, welche die von England kommenden Aufträge unter die festländischen Stahlwerke verteilt. Das erregte den lebhaften Unwillen der britischen Verbraucher, die auf einmal die Politik verfolgten, sich nach Möglichkeit vom Markte fernzuhalten und möglichst viele Aufträge an die britischen Werke zu vergeben. Anfang Juli zeigten sich die letztgenannten bereit, in Wettbewerb zu treten, und setzten in einigen Fällen ihre Preise so weit herab, daß es sich nicht lohnte, Festlandsstahl zu kaufen. Einige besonders frachtgünstig gelegene Werke verkauften sogar bisweilen Platinen unter £ 5.6.— frei Verbraucher. Ähnliche Ausnahmepreise wurden auch sonst genannt, aber meistens lagen die britischen Preise für Knüppel bei £ 5.15.— bis 5.17.6 und für Platinen bei £ 5.12.6 bis 5.15.—. Die festländischen Preise waren insofern unzuverlässig, als die offiziellen Preise zwar beibehalten wurden, aber praktisch keinen Wert hatten. Die Preise lauteten: £ 4.7.— für vorgewalzte Blöcke von 140 mm und mehr, £ 4.10.— von 120 bis 140 mm, £ 4.12.— von 100 bis 120 mm, £ 4.14.— für zwei- und zweieinviertelzöllige Knüppel, £ 4.13.— für zweieinhalb- bis vierzöllige Knüppel, £ 4.15.— für leichte und £ 4.13.— für schwere Platinen. 4/— bis 5/— sh niedrigere Preise waren in der ersten Monatshälfte leicht zu erlangen, während es später schwieriger wurde. In der letzten Juliwoche beschlossen die Festlandswerke eine Preiserabsetzung für Halbzeug, das insofern eine ungewöhnliche Stellung einnahm, als infolge des Sinkens der Preise für Stabeisen dieses unter den offiziellen Preisen für Knüppel lag. Die Preise wurden daher herabgesetzt: für vorgewalzte Blöcke von 140 mm und darüber auf £ 4.—, von 120 bis 140 mm auf £ 4.3.—, von 100 bis 120 mm auf £ 4.5.—, für zwei- und zweieinviertelzöllige Knüppel auf £ 4.7.—, für zweieinhalb- bis vierzöllige auf £ 4.6.—, für leichte Platinen auf £ 4.10.— und für schwere auf £ 4.8.—. Es wurde beschlossen, diese Entscheidung bis 1. August geheimzuhalten, aber die neuen Preise wurden bald ruchbar und fanden bereits in der letzten Juliwoche Anwendung.

Auf dem Markt für Fertigerzeugnisse trat zu Monatsbeginn zunächst der Verkaufsverband der Internationalen Rohstahlgemeinschaft in Tätigkeit, offensichtlich in der Absicht, die Preisbeaufsichtigung auf alle Fälle durchzuführen. Die offiziellen Preise betragen £ 4.7.6 für Stabeisen und £ 5.3.6 für Träger mit bestimmten Ueberpreisen. Zu diesen Preisen wurden jedoch keine Geschäfte abgeschlossen. Stabeisen kostete vielmehr ganz allgemein £ 4.17.6 und Träger £ 4.18.6 bis 5.—. Mit der Freigabe der Preise sanken diese schnell auf £ 4.12.6 und später auf £ 4.10.—. Käufe von einigem Umfang kamen jedoch erst in den letzten Monatstagen zustande, da britische und auswärtige Käufer sich zurückhielten mit der Absicht, die Ereignisse abzuwarten. In gewissem Sinne beruhte dies auf dem starken Preisfall, der um so erstaunlicher war, als er keineswegs allein von dem Preisdruck der Käufer herrührte. Später wurde für Stabeisen etwas weniger als £ 4.9.— gefordert, doch lagen zu Ende des Monats die Preise etwas fester bei £ 4.11.—. Träger waren zeitweise trotz der offiziellen Preise zu £ 4.12.— für Normalprofile und £ 4.14.— für britische Normalprofile zu haben. Diese Preise befestigten sich Ende Juli auf £ 4.16.— bzw. 4.18.—. ^{3/16} bis ^{1/2} zölliges Rund- und Vierkanteseisen bröckelte ab auf £ 5.—. Die Preise für Grobbleche waren, soweit festländische Erzeugnisse in Frage kommen, unregelmäßig und gaben allmählich nach. Zu Monatsbeginn lagen sie bei £ 5.17.6 bis 5.9.10 für ^{1/8} zöllige und bei £ 6.— bis 6.2.6 für ^{3/16} zölliges Grobblech. Ende des Monats haben die Händler nach ihren Angaben ^{1/8}-, ^{3/16}- oder ^{1/4} zölliges Grobblech gleich leicht zu £ 5.10.— gekauft, während einige Werke für ^{1/8} zölliges Blech £ 5.12.6 verlangten. Die britischen Werke erlebten im Juli eine schwere Zeit. Einige Stahlwerke erhielten umfangreiche Aufträge für Stahlbauten in London. Eine Bestellung in Verbindung mit dem Ausbau der Londoner U-Grundbahn belief sich auf insgesamt 35 000 t Stahl. Allgemein gesprochen, ging das Geschäft jedoch zurück. Die seit mehreren Monaten gültigen offiziellen Preise blieben unverändert und wurden streng eingehalten, obwohl Händler hin und wieder zu niedrigeren Preisen gekauft haben sollen. Die Lage der Südwälliser Weißblechwerke war unbefriedigend. Einige bedeutende Anfragen kamen hauptsächlich aus Australien. Anfang Juli glaubte man, daß die Werke ihre offiziellen Mindestpreise von 18/— sh fob für die Normalkiste 20 × 14 herabsetzen würden, aber auf einer Versammlung am 15. Juli wurde beschlossen, für die nächsten zwei Monate keine Preisänderungen vorzunehmen. Einige Außenseiter senkten jedoch die Preise, allerdings nur in geringem Ausmaß. Die August-Zuteilungen sollen die Werke zu 75 % ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigen, aber wahrscheinlich wird keins von ihnen diese Zahl erreichen. Die Lage auf dem Markt für verzinkte Bleche war genau so schlecht wie im Mai und Juni. Es kamen nur geringe Aufträge

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Juli 1930.

	4. Juli		11. Juli		18. Juli		25. Juli		31. Juli	
	Britischer Preis	Festlandspreis								
	£ sh d	£ sh d								
Gießereirobeisen										
Nr. 3	3 7 6	2 19 0	3 7 6	2 18 0	3 7 6	2 18 0	3 7 6	2 18 0	3 7 6	2 16 0
Basisches Roheisen	3 3 0	2 17 0	3 2 6	2 16 0	3 2 6	2 16 0	3 2 6	2 16 0	3 2 6	2 14 0
Knüppel	5 17 6	4 9 0	5 17 6	4 9 0	5 15 0	4 10 0	5 17 6	Nom	5 17 6	4 7 0
Platinen	5 12 6	4 10 0	5 12 6	4 10 0	5 10 0	4 11 0	5 12 6	Nom	5 12 6	4 10 0
Walzdraht	7 15 0	-	7 15 0	-	7 15 0	-	7 15 0	-	7 15 0	-
Handelsstabeisen . .	7 15 0	5 0 0	7 15 0	4 18 0	7 15 0	4 12 6	7 15 0	4 10 0	7 15 0	4 11 0

heraus, doch wurden die offiziellen Preise von £ 11.17.6 fob für 24-G-Wellbleche in Bündeln behauptet, da offensichtlich auch eine Preisherabsetzung die Geschäftstätigkeit nicht anregen würde. Ueber die Preisentwicklung im einzelnen unterrichtet obenstehende Zahlentafel 1.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im Juli 1930. — Im Juli zeigte die Anfragetätigkeit der In- und Auslands-

kundschaft eine weitere Verringerung. Auch der Auftrags-eingang ging zurück, vor allem wiesen die Auslandsbestellungen eine Verschlechterung auf.

Der am Verhältnis der tatsächlich geleisteten Arbeiterstunden zur Sollzahl gemessene Beschäftigungsgrad sank von rd. 59 % bis fast auf 57 %. Die wöchentliche Arbeitszeit blieb unverändert.

Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1928/29, 1929 und 1929/30.

Gesellschaft	Aktienkapital a) = Stamm-, b) = Vorzugsaktien	Rohgewinn	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					Vortrag
					Rücklagen	Stiftungen, Ruhegehaltkassen, Unterstützungsbeträge, Belohnungen	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnausteil		
								a) auf Stamm-, b) auf Vorzugsaktien	%	
	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	%	RM
Bergbau-Aktiengesellschaft Lothringen, Hannover (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929)	50 000 000	14 647 097	12 656 559	1 990 538	—	—	—	1 500 000	3	490 538
Berlin-Karlsruher Industrie-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929)	30 000 000	5 040 816	3 162 462	1 878 354	—	—	—	—	—	1 878 354
Deutsche Edelstahlwerke, Aktiengesellschaft, Krefeld (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929). — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 1079	30 000 000	1 946 282	5 105 175	Verlust 3 158 893	—	—	—	—	—	Verlust 168 893
Eisen- und Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Bochum (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929). — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 1014	15 000 000	1 348 074	3 227 387	Verlust 1 879 313	—	—	—	—	—	Verlust 1 879 313
Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte, Rosenberg (Oberpfalz) (1. 4. 1929 bis 31. 3. 1930)	22 500 000	8 927 169	7 016 989	1 910 180	—	—	—	1 575 000	7	335 180
Eisenwerk Kaiserslautern, Kaiserslautern (1. 4. 1929 bis 31. 3. 1930)	a) 460 000 b) 293 000	1 072 043	996 176	75 867	—	—	—	5 810	1)	70 057
Eumuco, Aktiengesellschaft für Maschinenbau, Schlebusch-Manfort (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929)	1 500 000	1 054 663	892 383	162 280	—	—	—	—	—	162 280
Flender-Aktiengesellschaft für Eisen-, Brücken- und Schiffbau, Benrath (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929)	2 000 000	1 491 690	1 454 554	37 136	10 000	—	—	—	—	27 136
Franksche Eisenwerke, Aktiengesellschaft, Adolfs- hütte, Niederscheld (Dillkreis) (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929)	4 000 000	1 486 126	1 194 204	291 922	—	—	—	240 000	6	51 922
Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, Essen (1. 4. 1929 bis 31. 3. 1930)	a) 250 000 000 b) 13 000 000	28 205 452	2 100 000	26 105 452	—	—	408 090	a) 19 079 214 ²⁾ b) —	8	6 618 148
Hein, Lehmann & Co., Actiengesellschaft, Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929)	4 200 000	2 186 521	1 845 462	341 059	20 000	—	9 333	252 000	6	59 726
Iseder Hütte, Groß-Isede (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929) — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 902 . .	a) 64 000 000 b) 500 000	7 206 563	3 211 089	3 995 474	—	—	125 166	a) 3 840 000 b) 6 815	6 5	23 493
Pfälzische Chamotte- und Thonwerke (Schiffer und Kircher) A.-G., Grünstadt (Rheinpfalz) (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929)	a) 2 400 000 b) 120 000	2 145 318	2 017 145	128 173	—	—	—	a) 87 376 ³⁾ b) 7 200	4 6	33 597
Siegen-Solinger Gußstahl-Aktien-Verein, Solingen (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929)	a) 6 700 000 b) 150 000	1 005 987	1 901 829	Verlust 895 842	—	—	—	—	—	Verlust 895 842
Stettiner Chamotte-Fabrik, Actien-Gesellschaft, vorm. Didier, Stettin (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929)	a) 18 000 000 b) 215 000	1 406 379	316 399	1 089 980	54 749	—	50 981	a) 900 000 b) 12 900	5 6	71 350
Storch & Schöneberg, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Geisweid (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929)	7 320 000	831 183	2 038 406	Verlust 1 207 223	—	—	—	—	—	Verlust 1 207 223
Homburger Eisenwerk, Aktien-Gesellschaft, vorm. Gebr. Stumm, Homburg-Saar (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929)	6 250 000	2 000 734	1 132 834	867 900	Französische Franken			500 000	8	367 900
Neunkircher Eisenwerk, Aktien-Gesellschaft, vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen-Saar (1. 4. 1929 bis 31. 3. 1930)	a) 75 000 000 b) 25 000 000 ⁴⁾	26 968 072	16 454 930	10 513 142	—	—	—	a) 3 500 000 ⁵⁾ b) 2 000 000	8 8	5 013 142

1) 8 % = 2000 RM auf 50 000 RM Inhaber-Vorzugsaktien für 6 Monate, 8 % = 2400 RM auf 60 000 RM Inhaber-Vorzugsaktien für 6 Monate, 8 % = 1200 RM auf 60 000 RM Inhaber-Vorzugsaktien für 3 Monate und 7 % = 210 RM auf 3000 RM Namens-Vorzugsaktien. — 2) Auf 238 490 180 RM gewinnanteilsberechtigten Stammaktien. — 3) Auf 2 184 400 RM gewinnanteilsberechtigten Stammaktien. — 4) Gemüßscheine. — 5) 8 % = 3 500 000 RM auf eingezahltes Aktienkapital.

Buchbesprechungen¹⁾.

Eucken, Arnold, o. Professor und Direktor des Physikalisch-Chemischen Instituts der Technischen Hochschule Breslau: Lehrbuch der chemischen Physik, zugleich dritte Auflage des „Grundrisses für physikalische Chemie“ (desselben Verfassers). Mit 250 Fig. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1930. (XVI, 1037 S.) 8°. 54 *RM.*, geb. 56 *RM.*

Die physikalische Chemie hat sich im Laufe der Jahre schnell nach der physikalischen Seite hin entwickelt. In immer steigendem Maße werden physikalische Arbeitsweisen zur Aufklärung chemischer Fragestellungen herangezogen. Eine Darstellung der physikalischen Chemie vom physikalischen Standpunkte aus erscheint daher sehr erwünscht. Das vorliegende Lehrbuch gibt uns einen vortrefflichen, umfassenden Ueberblick über das große Gebiet und bringt in strenger Form geordnet alles, was einer systematischen Behandlung zugänglich ist. Die Beschreibung bloßer Tatsachen und Vorgänge sowie die für die Forschung wesentlichen experimentellen und theoretischen Arbeitsweisen treten dabei zurück. Das Buch ersetzt in mancher Beziehung das mühsame Lesen der vorhandenen Einzelschriften über die verschiedenen Teilgebiete und läßt ihre Zusammenhänge deutlich hervortreten. Es ist im wesentlichen zuverlässig und richtig. Daß Einzelheiten nicht immer zutreffend wiedergegeben sind, ist bei einem solchen Unternehmen zunächst unvermeidlich. Der erste Teil des Buches enthält die klassische physikalische Chemie, der zweite die Ergebnisse der Atomphysik, die ausführlich, aber mehr referierend behandelt sind.

Für das Studium sind die Elemente der Differential- und Integralrechnung Voraussetzung. Den größten Nutzen wird ein Leser haben, der mit den Grundbegriffen der physikalischen Chemie bereits vertraut ist und sich über ein ihm ferner liegendes Gebiet unterrichten will. *K. F. Bonhoeffer.*

Haarmann, Erich: Die Oszillations-Theorie, eine Erklärung der Krustenbewegungen von Erde und Mond. (Mit 78 Textabb. u. 1 Taf.) Stuttgart: Ferdinand Enke 1930. (XII, 260 S.) 8°. 17 *RM.*, geb. 19 *RM.*

Der Verfasser setzt sich eingangs mit den bisherigen Theorien über Gebirgsbildung auseinander und weist nach, daß keine den Tatsachen gerecht wird. Er baut dann als Ergebnis 15jähriger Arbeit und Forschung seine Oszillations-Theorie auf.

In den Oszillationen (dem rhythmischen Auf und Ab der Erdkruste), deren Vorhandensein er mit einer Fülle von Beispielen belegt, erkennt er die Ursache aller anderen Krustenbewegungen. Vertikalbewegungen schaffen Buckel (Tumoren) und Senken (Depressionen). Diese Vertikalbewegungen bezeichnet er als Primärtektogenese.

Primärtektogenese erzeugt Höhenunterschiede. Reine primärtektogenetische Formen zeigt der Mond, unverhüllt durch Sedimente treten sie dort zutage. Höhenunterschiede auf einem Himmelskörper, der, wie die Erde, eine Atmosphäre besitzt, geben Anlaß zur Sedimentbildung: Hochgebiete werden abgetragen, Senken aufgefüllt. Sedimente sind überlieferter Senkung. Primärtektogenese schafft Gefälle. Gleitfähige Schichten — das sind in erster Linie Sedimente — rutschen, der Schwerkraft folgend, ab. Zusammenschub der Schichten gefällabwärts, Zerrung gefällaufwärts tritt ein: Sekundärtektogenese. Mehrere Arten der Sekundärtektogenese können unterschieden werden, von denen zwei hier umrissen seien. Freigleitung: Die Gleitung geht dabei wesentlich ungehemmt vor sich, es entstehen liegende Falten, flache Ueberschiebungen, Decken (Beispiel: Alpen). Volltroggleitung: Rutschen in sinkendem Sedimentationsraum bei stets annähernd gefülltem Becken Schichten ab, sobald sie gleitfähig sind, so entsteht Zusammenschub mit nur gelegentlicher, nie stark ausgeprägter Einseitigkeit; aufrechte Falten, steile Ueber-, auch Unterschubungen, Unregelmäßigkeiten der Bewegungsrichtung sind kennzeichnend (Beispiel: Ruhrkarbon).

Morphologische Gebirge sind nicht „hochgefaltet“, Faltung ist kein Beweis für das Vorhandensein ehemaliger Hochgebirge. Auch Faltung ist überlieferter Senkung. Mit Recht bestreitet der Verfasser, daß es jemals „varistische Alpen“ gegeben habe. Liegen gefaltete Sedimente hoch, so sind sie nach der Faltung durch primärtektogenetische Bewegungen gehoben. Auch dafür bringt der Verfasser reichen Beweismittel.

Sehr eingehend werden an Hand von Profilen die Verhältnisse im Ruhrkarbon besprochen. Die Oszillationstheorie ist nicht nur von wissenschaftlicher, sondern auch von größter wirtschaftlicher Bedeutung. Bei der Berechnung von Kohlenvorräten, der Grund-

lage der Bewertung, kann falsche theoretische Vorstellung zu verheerenden Irrtümern führen. Sind, durch Zusammenschub der Erde, die Becken zu einem Bruchteil ihrer ehemaligen Breite zusammengestaucht worden, oder sind die Falten nur Erscheinungsformen von Volltroggleitung? Setzt sich die Faltung bis in größte Teufen fort oder muß man erwarten, in gar nicht allzu großer Teufe auf den Boden des Sedimentationsraums zu stoßen? Fragen wie diese werden von Haarmann eingehend besprochen.

Es ist daher besonders zu begrüßen, daß das Buch, bei aller Wahrung strengster Wissenschaftlichkeit, für die beteiligten Kreise verständlich geschrieben ist, ohne geologische Fachschulung vorauszusetzen. Haarmanns Buch ist grundlegend, gleich wichtig für den Naturwissenschaftler wie für den Berg- und Finanzmann. *Dr. Carl Stieler.*

Wentzke, Paul, Archivdirektor: Ruhrkampf. Einbruch und Abwehr im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. (2 Bde.) Berlin (SW 61): Reimar Hobbing. 4°.

Bd. 1. Mit 3 Einschaltkarten, 1 Zeittafel u. 1 Uebersichtskarte des Ruhrgebietes. 1930. (XV, 490 S.) In Leinen geb. Subskriptionspreis 16 *RM.*

In den letzten Jahrzehnten hat man immer wieder die Beobachtung machen können, daß sogar ganz überragende Ereignisse schon nach kurzer Zeit aus der Erinnerung der Öffentlichkeit entschwanden. So besteht bereits fühlbar die Gefahr, daß die Ruhrkampfeignisse vergessen werden und damit auch die Lehren verlorengelassen, die das deutsche Volk aus ihnen ziehen kann und soll, aber vielfach noch nicht gezogen hat, weil es grobenteils nur die Umriss der Ereignisse sah. Schon allein von diesem Gesichtspunkte aus gewinnt ein reiches Buch wie das vorliegende unschätzbaren Wert. Es hat den großen Vorzug, daß es ein bekannter rheinischer Geschichtsschreiber bearbeitet und sorgfältig alle verfügbaren Quellen ausgewertet hat.

Bisher liegt der erste Band vor, der die Ereignisse bis in die letzten Junitage 1923 behandelt, also an dem Punkt abschließt, wo sich die Notwendigkeit ergab, den passiven Widerstand in eine bewegliche Abwehr überzuleiten. Der zweite Band wird an diesem Punkte ansetzen und die Schilderung bis zum Abbruch des Widerstandes und weiterhin bis zum Londoner Abkommen im August 1924 fortführen.

Es fehlt hier an Raum, den Inhalt des Buches näher anzugeben; das ist aber auch um so weniger erforderlich, als der Name Wentzke bereits die Gewähr dafür bietet, daß der Leser von diesem Buche nicht enttäuscht wird und auf möglichste Vollständigkeit der Darstellung rechnen kann. *Dr. R. Wedemeyer.*

Walther, C., Dipl.-Ing., Berlin: Schmiermittel. Mit 14 Abb. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1930.

(Technische Fortschrittsberichte. Hrsg. von Prof. Dr. B. Rassow. Bd. 23.)

Der Verfasser beschreibt die Entwicklung auf dem Gebiete der Schmiermittel während der letzten Jahre. Hierbei wird der Schmierwert der Schmiermittel eingehend behandelt; ferner werden die verschiedenen Verfahren bei der Herstellung der Schmieröle klar geschildert. Außerdem geht der Verfasser auf die chemische Natur der Schmieröle ein und legt schließlich die verschiedenen Verfahren bei Vornahme der einzelnen Ölprüfungen unter besonderer Berücksichtigung der Zähigkeit eingehend dar. Auch die in Betracht kommenden Prüfgeräte werden erwähnt. Auf das zuständige Schrifttum unter Angabe der betreffenden Verfasser ist überall hingewiesen. Verzeichnisse der Abkürzungen, der erwähnten Patente, der Namen und Sachen vervollständigen das Buch. Es ist bei seiner klaren und knappen Art für jeden Fachmann und Laien ein willkommenes Nachschlagebuch und für den Studierenden ein guter Ratgeber. *Hans Biebrach.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Vor einigen Tagen ist Heft 2 des vierten Jahrganges des als Ergänzung zu „Stahl und Eisen“ dienenden „Archivs für das Eisenhüttenwesen“¹⁾ versandt worden. Der Bezugspreis des monatlich erscheinenden „Archivs“ beträgt jährlich postfrei 50 *RM.*, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 20 *RM.* Bestellungen werden an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, erbeten.

Der Inhalt des zweiten Heftes besteht aus folgenden Einzelabhandlungen:

¹⁾ St. u. E. 50 (1930) S. 1048.

¹⁾ Wer die Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

Karl Brackelsberg †.

Am 7. Juli 1930 fand auf einer Geschäftsreise nach Schweden der Fabrikbesitzer Karl Brackelsberg aus Milspe i. W. bei einem Flugbootunglück in der Nähe von Bornholm einen tragischen Tod in den Wellen der Ostsee.

Karl Brackelsberg wurde am 11. März 1889 zu Milspe i. W. geboren. Nach Besuch der Realschule zu Schwelm erwarb er das Reifezeugnis an der Kalkuhlschen Privatschule in Oberkassel, Siegen. Darauf diente er als Einjährig-Freiwilliger im II. Rhein. Husarenregiment Nr. 9 zu Straßburg. Infolge Erkrankung bei einer Felddienstübung schied er aus dem Heeresdienst aus und trat im Jahre 1911 in das väterliche Werk ein.

Die Firma J. D. Brackelsberg war im Jahre 1863 durch seinen Großvater, Johann Daniel Brackelsberg, gegründet worden. Nach dem Kriege 1870/71 stellte die Firma als erste in der Gegend nur noch hochwertigen Temperguß her, den sie unter der Bezeichnung „Schmiedbarer Guß“ auf den Markt brachte. Es ist bezeichnend für den jungen Karl Brackelsberg, daß er bereits im Jahre 1912, nachdem der Vater J. D. Brackelsberg das Werk seinen beiden Söhnen Robert und Karl übertragen hatte, eine gute chemische und physikalische Versuchsanstalt einrichtete, die ihm stets eine wertvolle Stütze bei seinen unermüden Bestrebungen zur Verbesserung der Erzeugnisse gewesen ist.

Der Guß erfolgte lange Zeit nur aus dem Tiegel. Im Jahre 1912 wurde ein Stassano-Ofen in Betrieb genommen. Dank seiner unverwundlichen Schaffenskraft und der Gabe einer feinen Einfühlung in neue praktische Verhältnisse gelang es Karl Brackelsberg bald, in diesem Ofen Erzeugnisse von hervorragender Beschaffenheit zu erschmelzen. Der Mangel an Magnesit für den Elektroofen sowie an Schmelztiegeln zwang während des Weltkrieges zu einer erneuten Umstellung in der Schmelzeinrichtung. Jetzt wurden Kupolöfen errichtet und, da die Erzeugnisse aus diesen nur für bestimmte Zwecke genügte, gleichzeitig auch Oelöfen. Als bald darauf Schwierigkeiten in der Oelbeschaffung auftraten, stellte Karl Brackelsberg die Feuerung dieser Öfen erfolgreich auf Naphthalin um. Vorübergehend nahm er auch einen Siemens-Martin-Ofen in Betrieb, kehrte aber nach dem Kriege wieder zum Oelofen zurück. Da aber die Gleichmäßigkeit in der Erzeugung von hochwertigem Guß im Oelofen den rastlos Vorwärtstrebenden nicht befriedigte und zudem die ständig steigenden Teerölpreise dieses Schmelzverfahren immer unwirtschaftlicher erscheinen ließen, tauchte in ihm, aus der Not der Verhältnisse geboren, der Gedanke auf, die Oelfeuerung durch die wesentlich billigere Kohlenstaubfeuerungen zu ersetzen. Obwohl seine Ueberlegungen, den Kohlenstaub ohne Vorkammer im Schmelzofen selbst zu verbrennen, in Fachkreisen zunächst Kopfschütteln und Warnungen auslösten, und obwohl bei seinen Versuchen Fehlschläge schwerster Art den Gießereibetrieb in empfindlicher Weise trafen, setzte er unbeirrt mit der ihm eigenen Zielsicherheit und Zähigkeit seine Versuche fort, bis sie ihm einen vollen Erfolg brachten. Frei von überlieferten Ansichten seinen



eigenen geraden Weg gehend, hat er ein Schmelzverfahren geschaffen, das sich vor dem weitaus größten Teil der bisher bekannten metallurgischen Schmelzverfahren durch außerordentliche wärmewirtschaftliche und metallurgische Vorteile auszeichnet und in kurzer Zeit in der Wissenschaft und Praxis als wichtiger technischer Fortschritt anerkannt worden ist. Diese Anerkennung kam auch in der Grabrede zum Ausdruck, in der verkündet wurde, daß von der Bergakademie in Clausthal Karl Brackelsberg wegen seiner hervorragenden Verdienste um die Metallurgie die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber in allernächster Zeit hätte verliehen werden sollen.

Sein sicherer Blick für praktische Dinge und seine nie erlahmende Schaffenskraft drängten ihn unaufhaltsam zum weiteren Ausbau und zur Vervollkommenung seiner Erfindung. Noch in den letzten Monaten gelang es ihm, den Ofen so weit zu entwickeln, daß darin auch Stahl von einer hervorragenden Güte erschmolzen werden kann. Andere Anwendungsgebiete seines Ofens zur Lösung ausichtsreicher metallurgischer Aufgaben sind von ihm bereits weit vorbereitet worden.

Karl Brackelsberg war ein echter Sohn des Westfalenlandes, eine Persönlichkeit von bewundernswerter Tatkraft und Willensstärke. Trotz dieser hervorragenden Gaben der Natur hat er seine Bescheidenheit und Einfachheit stets bewahrt. Seine vornehme Gesinnung und sein liebenswürdiges und gewinnendes Wesen haben ihm einen großen Freundeskreis erworben. Für seine Angestellten und Arbeiter, denen er durch eisernen Fleiß stets ein Vorbild war, hatte er immer ein warmes Herz; alle bis zum letzten Mann verehrten ihn als Führer und Freund.

Zur Stählung seines Willens und seiner Tatkraft hat zweifellos seine eifrige Betätigung im Kraftwagensport beigetragen. Mehrere hundert erste Preise konnte er heimbringen, und es war fast eine Seltenheit, wenn Karl Brackelsberg in einem Rennen nicht trotz seines kleinen Wagens die schnellste Zeit aller Klassen fuhr.

Neue Kraft und Lebensstärke fand er aber vor allem in seinem gemütlichen Heim an der Seite seiner Gattin, die ihm zu seiner biedereren Westfalenart rheinischen Frohsinn ins Haus gebracht hatte, und seines hoffnungsvollen Sohnes. Mit Stolz hat er oft erklärt, daß er seine Erfolge zum großen Teil seiner treuen Lebensgefährtin verdankt, die an seiner Arbeit stets den regsten Anteil genommen, ihm als kluge Beraterin und Helferin in guten und schlimmen Tagen treu zur Seite gestanden und ihn nach harter Arbeit mit aufopfernder Liebe gepflegt hat.

Eine gütige Fügung des Himmels hat es gewollt, daß er, der in der wilden See sein Leben lassen mußte, in seiner geliebten Heimat Erde beigesetzt werden konnte, um an der Seite seiner Väter von seiner schweren, aber fruchtbringenden Arbeit auszuruhen.

Karl Brackelsberg hat nicht vergebens gelebt; sein Name und sein Werk, für das er gelebt und gerungen hat, werden noch lange fortleben.

- Gruppe B. Dr. phil. C. Tama in Berlin: Das Feinen von Ferrochrom im kernlosen Induktionsofen. Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 190. (7 S.)
- Gruppe D. Dr.-Ing. Kurt Schumacher in Duisburg-Meiderich: Großversuche an einer zu Studienzwecken gebauten Regenerativkammer. III. Teil: Steinausnutzungsgrad und Verlauf der Steinoberflächentemperatur. Mitt. Wärmestelle Nr. 141. (12 S.)
- Gruppe E. Dr. phil. Hubert Grewe in Dortmund-Hörde: Die Heizwertbestimmung von Koksofengas mit dem Junkersschen Heizwertmesser. Ber. Chem.-Aussch. Nr. 77. (11 S.)
- W. A. Roth, H. Umbach und P. Chall in Braunschweig: Beiträge zur Thermochemie des Eisens. Ber. Chem.-Aussch. Nr. 78. (7 S.)
- Eduard Maurer und G. Riedrich in Freiberg: Ueber die sogenannte Heterogenität des Martensits. (4 S. und 7 Lichtdrucktafeln.)
- W. Heike und W. Brenscheidt in Freiberg: Gefügeänderungen beim Glühen von weichem Stahl. (5 S.)

Ernst Pohl, Hans Scholz und Hubert Juretzek in Borsigwerk, O.-S.: Ergebnisse von Dauerbelastungsversuchen mit verschiedenen Baustählen bei hohen Temperaturen. (6 S.)

Gruppe F. G. Lehmann in Dortmund: Die Lochkarten-Fachsprache. Ber. Betriebsw.-Aussch. Nr. 44. (2 S.)

* * *

Des weiteren sind folgende Arbeiten aus den Fachausschüssen erschienen:

Direktor Dr.-Ing. Siegfried Schleicher in Geisweid: Untersuchung über die Badzusammensetzung von Siemens-Martin-Schmelzungen in verschiedenen Badhöhen. Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 189. St. u. E. 50 (1930) S. 1049/61.

Georg Bulle, C. N. Elsen und A. Knickenberg in Düsseldorf: Untersuchungen zur Feststellung der Leistungsfähigkeit und des Kraftverbrauches für verschiedene Walzprofile. Ber. Walzw.-Aussch. Nr. 76. St. u. E. 50 (1930) S. 1121/6.