

# 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 49

7. DEZEMBER 1933

53. JAHRGANG

### Untersuchungen an einer neu durchgebildeten Elektrostahlofenanlage.

Von Dr.-Ing. Erich Widdel in Magdeburg<sup>1)</sup>.

*(Untersuchungen an einem 5-t.-Elektroofen, Bauart Fiat. Besprechung der Wärmebilanz und der Verbesserungsmöglichkeiten. Beschreibung eines neuen Ofens mit abnehmbarem Deckel und drehbarem Ofengefüß. Verringerung der Einsatzzeit durch mechanische Beschickung mit einem besonders durchgebildeten Einsatzkorb. Wärmebilanz. Besprechung der Vorteile der neuen Ofenanlage.)*

Bei der Umstellung einer Stahlgießerei von Kleinbesemerei- auf Elektrostahlofenbetrieb gilt es zunächst, die Frage der Wirtschaftlichkeit sorgfältig zu prüfen. Aus diesem Grunde wurde in dem Betrieb, in dem die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen durchgeführt wurden, vor der Umgestaltung der gesamten Schmelzanlage zunächst nur ein Elektrostahlofen beschafft, um daran eingehende Versuche anzustellen. Die mit der ersten Versuchsanlage in längerer Betriebszeit gemachten Erfahrungen führten dann zur Neuausführung der endgültigen Anlage. Die nachstehenden Ausführungen sollen nun einen kurzen Einblick geben in die zahlreichen Untersuchungen und in die Nachweisung der besseren Wirtschaftlichkeit der neuen Oefen gegenüber dem alten.

Der im Jahre 1926 in Betrieb genommene Versuchsofen war ein Fiat-Ofen<sup>2)</sup>, wie er damals von der Demag, Duisburg, in Gemeinschaft mit der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Berlin, hergestellt wurde. Er hatte ein Fassungsvermögen von 5 t. Der Einsatz (40 % Stahlspäne, 20 % Schmiedeschrott, 40 % Steiger und Bruch) wurde kalt eingebracht. Herd und Futter bestanden aus Teerdolomit, das Deckelgewölbe aus Silikaformsteinen. Es wurde ausschließlich unlegierter Stahlguß erschmolzen mit etwa 0,18 bis 0,22 % C im Enderzeugnis.

In der Reihe der Gestehungskosten ist die Aufbringung für elektrischen Strom besonders wichtig, denn sie beeinflusst die Gesamtkosten in erster Linie, und zwar nach der Menge und dem Kaufwerte der dem Ofen zugeführten elektrischen Arbeit. Da der Strompreis je nach der Lage des Elektrostahlwerkes zu den Stromerzeugern schwankt, so wird in vielen Fällen das Elektrostahlverfahren anderen Stahlerzeugungsverfahren in wirtschaftlicher Hinsicht unterlegen sein. Es gilt hier also, die Menge der elektrischen Arbeit auf ein Mindestmaß zu beschränken, d. h. den wärmetechnischen Wirkungsgrad des Ofens durch weitestgehende Ausschaltung aller Wärmeverluste auf ein Höchstmaß zu bringen.

Das zuverlässigste Bild der Wirtschaftlichkeit der Oefen gibt die Wärmebilanz. Die für den Versuchsofen und die neu erbauten Oefen aufgestellten Wärmebilanzen sind ge-

trennt durchgeführt für das Einschmelzen und für das Feinen. Um die Bilanzen zu vereinfachen, wurden die Einschmelzzeit und die Kochzeit, während der mit nur einer Schlacke gearbeitet wird, zusammengefaßt und außerdem die tote Zeit sowie die Einsatzzeit, also alle Vorgänge bis zum Abziehen der ersten Schlacke, hinzugerechnet.

Eine Einteilung der Wärmebilanz in 1. Einschmelzzeit und 2. Kochzeit und Feinungszeit, wie sie seinerzeit von L. Lyche und H. Neuhaus<sup>3)</sup> gewählt wurde, erschien für den vorliegenden Fall nicht zweckmäßig.

Die Verluste sind während des ganzen Schmelzungsverlaufs, für Schmelzen und Feinen als praktisch gleich angenommen, also auch während des Leerlaufes und während der Beschickung. Einen Ueberblick über eine Wärmebilanz für das letzte Drittel einer Ofenreise des Versuchsofens gibt *Zahlentafel 1*. Die Ausgabenseite der Wärmebilanz läßt erkennen, daß die Verluste durch Schlackenwärme, Strahlung, Konvektion, Kühlwasser und die elektrischen Verluste den Hauptanteil ausmachen. Daneben spielen die Verluste durch die abziehenden Gase noch eine besondere Rolle.

Die Schlackenwärme hängt von der Art der Ofenführung ab. Gespart werden kann hier nur auf Kosten der Güte, indem teilweise oder gar nicht abgeschlackt wird. Da nur Späne, Steiger, Bruch und Schmiedeschrott eingesetzt werden, um die in den mechanischen Betrieben anfallenden Abfälle zu verwerten, muß der Ofen basisch geführt werden, denn die Güte des Enderzeugnisses verlangt eine weitgehende Entfernung des Phosphor- und Schwefelgehaltes. Bessere Ausgangsstoffe würden wohl die Kosten, die für Schlackenwärme aufzubringen sind, verringern. Dieser Ersparnis ständen aber höhere Kosten für den Einsatz gegenüber. Eine sorgfältige Schlackenführung ist auch notwendig, um das Stahlbad sicher zu beruhigen; unter den vorliegenden Verhältnissen kann also an Schlackenwärme nichts erspart werden.

Die Kühlwasser- und Wandverluste sind neben anderen abhängig von der Zeitdauer für das Einbringen des kalten Einsatzes und für das Ausbessern des Herdes und des Futters nach jeder Schmelzung. Eine Abkürzung der Dauer der Frisch- und der Feinarbeit kommt nicht in Frage, weil hiervon wieder vor allem die Güte des Enderzeugnisses abhängt.

Der größte Teil der Strahlungsverluste tritt beim Einbringen des kalten Einsatzes und bei Ausbessern von Herd

<sup>1)</sup> Auszug aus der Dr.-Ing.-Dissertation des Verfassers: „Ueber die Neukonstruktion einer Elektrostahlofenanlage“, Bergakademie Clausthal 1932 (Selbstverlag, Magdeburg 1932).

<sup>2)</sup> Vgl. G. Vitali: Stahl u. Eisen 42 (1922) S. 921; ferner E. Widdel: Z. VDI 71 (1927) S. 1785.

<sup>3)</sup> Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 101; vgl. Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 780/82.

und Futter nach jeder Schmelzung auf, denn hierbei geht sehr viel Zeit verloren. Es müssen also Maßnahmen getroffen werden, die es ermöglichen, die Einsatzzeit möglichst herabzusetzen. Eine weitere Frage ist die, ob an der Einschmelzzeit selbst gespart werden kann. Sicherlich erfordert das Niederschmelzen des Einsatzes eine bestimmte Wärmemenge, an der nichts zu kürzen ist. Ungleichmäßige Wärmeverteilung im Ofen wird aber das Einschmelzen unnötig in die Länge ziehen. Dieser Uebelstand tritt gerade beim Lichtbogenofen auf, weil die Lichtbögen nur an bestimmten, engbegrenzten Teilen des Ofeninnern voll in Wirkung treten. Hieraus ergibt sich ein ungleichmäßiges Herunterschmelzen des Einsatzes, das ebenfalls Zeit- und Wärmeverluste zur Folge hat. Gelingt es, durch geeignete Maßnahmen die Einsetzzeit und die Einschmelzdauer abzukürzen, so wird damit die Verlustwärme durch Strahlung, Konvektion und Kühlwasser verringert, vielleicht aber auch die Frischarbeit schneller eingeleitet. An allen anderen an der Wärmeausgabe beteiligten Umständen ist nicht zu sparen, da sonst die metallurgischen Vorgänge im Ofen eine Aenderung erfahren würden, was leicht die Güte des Enderzeugnisses beeinträchtigen könnte.

Die Arbeiten des Schmelzers mit dem Gezähe im Ofen zum Niederstoßen der festen Spitzen des Einsatzes in das flüssige Bad bringen neben dem Wärme- und Zeitverlust noch andere Gefahren. Durch unvorsichtiges Arbeiten treten hierbei Elektrodenbrüche ein, die, abgesehen von den Kosten für die Elektroden, wiederum Zeit- und neue Wärmeverluste bringen. Die Lichtbögen der drei Elektroden gehen nach außen und greifen das Futter an den Stellen, nach denen sie gerichtet sind, stark an. Nach längerer Ofenreise war immer wieder festzustellen, daß die Zustellung des Futters nicht gleichmäßig, sondern an den Stellen, die den Elektroden am nächsten liegen, stärker abgebrannt war als an den übrigen Teilen des Umfangs. Die Elektroden waren so angeordnet, daß gegenüber der Auslaufschнауze eine Elektrode steht, die beiden anderen Elektroden rechts und links von der Schafftür. Diese Anordnung war gewählt, um die Elektroden möglichst vor Beschädigungen durch das Arbeiten mit dem Gezähe zu bewahren. Ueber der Auslaufschнауze befindet sich eine Brücke, um dem flüssigen Stahl einen Auslauf zu lassen. Diese Brücke wird durch die Nähe der einen Elektrode sehr stark beansprucht. Die Haltbarkeit

Zahlentafel 1. Wärmebilanz einer Schmelzung des alten 5-t-Ofens<sup>1)</sup>.

	Schmelzen und Frischen		Feinen		Gesamt	
	kcal	%	kcal	%	kcal	%
<b>Einnahmen</b>						
Stromwärme . . . . .	3 230 000	91,5	463 700	72,9	3 693 700	88,6
Eigenwärme vom ges. Einsatz . . . . .	11 800	0,3	1 100	0,2	12 900	0,3
Verbrennung der Elektroden . . . . .	35 300	1,0	5 200	0,8	40 500	1,0
Verbrennung von C . . . . .	10 800	0,3	35 900	5,6	46 700	1,1
Verbrennung von Mn . . . . .	49 000	1,4	—	—	49 000	1,2
Verbrennung von Si . . . . .	50 100	1,4	98 200	15,5	148 300	3,6
Verbrennung von P . . . . .	5 000	0,1	—	—	5 000	0,1
Verbrennung von Fe . . . . .	94 500	2,7	11 200	1,8	105 700	2,5
Schlackenbildung . . . . .	45 600	1,3	20 700	3,2	66 300	1,6
	<b>3 532 100</b>	<b>100</b>	<b>636 000</b>	<b>100</b>	<b>4 168 100</b>	<b>100</b>
<b>Ausgaben</b>						
Stahlwärme . . . . .	1 414 000	40,0	161 000	25,3	1 575 000	37,8
Austreiben von CO <sub>2</sub> aus Kalkstein . . . . .	44 300	1,3	—	—	44 300	1,1
Austreiben der Feuchtigkeit . . . . .	14 500	0,4	—	—	14 500	0,4
Schlackenwärme . . . . .	324 100	9,2	136 600	21,5	460 700	11,1
Redukt. d. Oxyde aus der Schlacke . . . . .	240 300	6,8	4 000	0,6	244 300	5,9
Wärme der abziehenden Gase . . . . .	164 300	4,7	74 300	11,7	238 600	5,7
Wandverluste . . . . .	494 500	14,0	80 800	12,7	575 300	13,8
Kühlwasserverluste . . . . .	411 000	11,6	102 000	16,0	513 000	12,3
Elektrische Verluste . . . . .	352 500	10,0	77 300	12,2	429 800	10,3
Restverluste . . . . .	72 600	2,0	—	—	72 600	1,6
	<b>3 532 100</b>	<b>100</b>	<b>636 000</b>	<b>100</b>	<b>4 168 100</b>	<b>100</b>

<sup>1)</sup> Dauer des Einsetzens und Flickens 1 h 15 min, des Einschmelzens und Frischens 3 h 10 min, des Feinens 40 min.

des Deckels entspricht nicht der des Futters. Der Deckel muß also öfter ausgewechselt werden als der Ofen zugestellt wurde. Die Entfernung des Deckels ist bei dem Fiat-Ofen umständlich und bringt leicht eine Beschädigung der stromführenden Lackdrahtkabel.

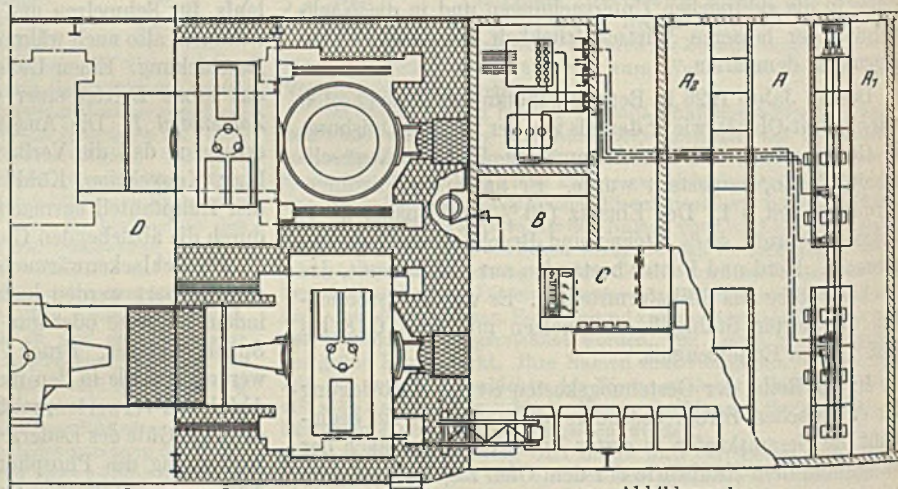


Abbildung 1. Neue Elektrostahlofenanlage. Grundriß.

A = Schaltanlage; A<sub>1</sub> = Ofen I; A<sub>2</sub> = Ofen II; B = Transformator- und Umformer-Räume; C = Steuerkabine (Schalthaus); D = Elektroden mit Zubehör.

Alle diese Punkte, sowohl die durch die Wärmebilanz gefundenen als auch die zuletzt genannten, wurden bei der als zweckmäßig erkannten Neuausführung der Stahlofen weitestgehend beachtet. Welche Erfolge die zur Behebung der Wärme- und Zeitverluste getroffenen Maßnahmen ergaben, zeigt die Wärmebilanz des neuen Ofens und die Berechnung des Wirkungsgrades.

Die neuen Oefen erhielten ein Fassungsvermögen von je 6 bis 7 t kalten Einsatzes. Die Transformatorleistung wurde im Vergleich zum alten Ofen vergrößert, sie beträgt 1600 kVA und ist auf 2000 kVA überlastbar. Die Anordnung dieser Oefen und die Unterbringung der Schaltanlagen usw.

gehen aus *Abb. 1* hervor; beide neuen 6-t-Ofen stehen mit ihrer gemeinsamen Steuerkabine 4 m über Hüttenflur. Die Schaltanlagen befinden sich unter den Ofen in Höhe der Hüttenflur, darüber auf der Schmelzbühne die Ofenwärterkabine, so daß kürzeste Leitungswege gegeben sind. Sämtliche Schalter werden von der gemeinschaftlichen Ofenwärterkabine aus betätigt, in der auch alle Meßgeräte untergebracht sind. Die Zuleitung von den Kupferschienen zu den Ofen erfolgt durch Lackdrahtkabel. Diese sind aber mit den Kupferschienen fest verbunden, sie sind nur an den Elektrodenklemmen lösbar. Der Kabelturm trägt eine dem Gewicht der Lackdrahtkabel angepaßte Wippe.

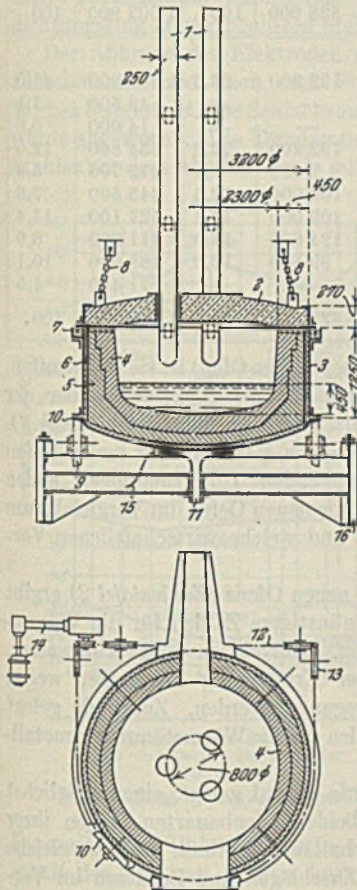


Abbildung 2. 6-t-Elektrofenen.

- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 1 = Elektroden       | 10 = Laufring           |
| 2 = Ofendeckel       | 11 = Drehzapfen         |
| 3 = Ofengefaß        | 12 = Kette zum Drehwerk |
| 4 = Dolomit          | 13 = Kettenrollen       |
| 5 = Magnesit         | 14 = Drehwerksantrieb   |
| 6 = Kokeschicht      | 15 = Nulleiter          |
| 7 = Sandtasse        | 16 = Wippe.             |
| 8 = Deckelaufhängung |                         |
| 9 = Laufrollen       |                         |

Die Abkürzung der Einsatzzeit war die Hauptforderung zur Herbeiführung einer wesentlichen Verbilligung des Ofenbetriebes. Es lag also nahe, das Einbringen des Einsatzes nicht mehr zeitraubend durch die Schafftür, sondern von oben aus erfolgen zu lassen. Derartige bisher bekannte Beschickungsarten waren sehr wenig durchgebildet. Sie konnten als Vorbild nicht herangezogen werden, zeigten aber, daß eine Beschickung von oben möglich ist.

Wie die Frage der Beschickung gelöst wurde, soll an der Beschreibung der Neuausführung des Ofens dargelegt werden. Im Gegensatz zu dem alten Ofen liegt bei dem neuen der Deckel lose auf dem Futterrand (*Abb. 2*). Eine Abdichtung des Ofens durch den lose aufliegenden Deckel kommt dadurch zustande, daß der Deckel mit einer umlaufenden Zunge in eine am Ofenmantel angebrachte Sandtasse eingreift. Der Deckel selbst hängt an vier Zugketten, die mit

einem elektrischen Hubwerk in Verbindung stehen. Um nun für das Einbringen des Einsatzes den Deckel schnell abnehmen und beiseite bringen zu können, ist das gesamte Obergestell des Ofens nicht mehr fest am Ofenmantel angebracht, sondern steht als gesonderte Brücke über den Ofen hinweg, fahrbar auf vier Rädern. Der Ofenaufbau kann also mit den Elektroden und dem Deckel auf einem Gleise aus seiner den Ofen überbrückenden Stellung ausgefahren werden (*Abb. 1*). In der Betriebsstellung ist der Oberbau mit der Wippe des Ofens fest verbunden, aber so, daß diese Verbindung durch zwei einfache Handgriffe schnell für das Ausfahren gelöst werden kann. Die Schienengleise sind unterbrochen und befinden sich mit dem unterbrochenen Teil auf der Ofenwippe. Beim Kippen des Ofens zum Aus-

geben des flüssigen Stahles macht also die fahrbare Brücke die Kippbewegung mit. Für das Ausfahren der Brücke mit dem Ofendeckel ist ein Lösen der Lackdrahtkabel und eine Unterbrechung der Kühlwasserleitung nicht erforderlich. Die Wippe, welche die Lackdrahtkabel trägt, schwingt, der Fahrbewegung nachgebend, aus; das Kühlwasserabflußrohr ist teleskopartig ausgebildet. Durch diese Einrichtung der ausfahrbaren Brücke sind alle Vorbedingungen für ein schnelles Einbringen des Einsatzes von oben in den Ofen gegeben. Der Ofen kann mit Leichtigkeit nach oben freigemacht werden.

Den inzwischen an anderer Stelle in einem besonderen Korbe vorbereiteten Einsatz setzt der Laufkran von oben in den Ofen ein. Der ganze Vorgang nimmt nur 3 min Zeit in Anspruch, während beim alten Ofen für das Einbringen des Einsatzes sechs Arbeiter über 1 h tätig sein mußten. Außer dem Zeitgewinn und der Lohnersparnis bringt diese Beschickungsart noch den Vorteil, daß große Schrottstücke und Pfannenreste ohne vorherige kostspielige Zerkleinerung eingebracht werden können; ferner ist die Stückgröße des Einsatzes nicht mehr von den Größenabmessungen der Schafftür abhängig. Der Deckel kann in gleicher Weise in denkbar kürzester Zeit ausgewechselt werden. Auch das Ausbessern des Futters läßt sich von oben schneller und sorgfältiger als bisher ausführen.

Die Ausführung des Einsatzkorbes ist bereits an anderer Stelle dieser Zeitschrift beschrieben<sup>4)</sup>; jedoch ist der Einsatzkorb inzwischen weiter vereinfacht worden. An Stelle des anfangs verwendeten Drahtkorbes traten zwei Netze.

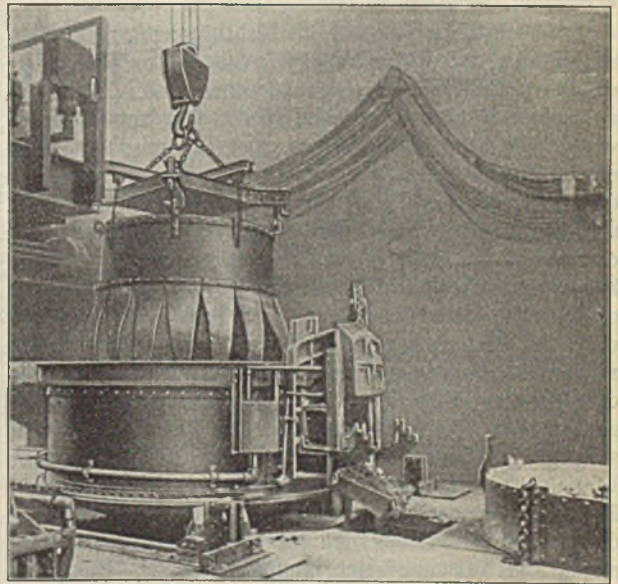


Abbildung 3. Beschickungskorb zum Einsetzen.

Jetzt ist ein Blechlamellenkorb ausgebildet worden, der nicht wie der Drahtkorb und die Netze bei jeder Schmelzung eingeschmolzen wird, sondern viele Schmelzungen aushält. Aus *Abb. 3* ist das Einbringen des Einsatzes mit diesem Lamellenkorb ersichtlich. An dem unteren Rande des Füllringes sind dreieckige Blechlamellen auswechselbar angeschraubt. Die freien Enden der Lamellen werden zusammengebunden, der Korb ist damit nach unten geschlossen. Beim Aufsetzen des Korbes auf den Herd löst sich die Verbindung, die Lamellen können unter den nunmehr im Ofengefaß liegenden Einsatz hervorgezogen werden.

Auf die Hauptvorteile dieser mechanischen Beschickung soll später eingegangen werden, vorweggenommen sei jedoch,

<sup>4)</sup> Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 807.

daß diese Beschickungsart von oben mittels Einsatzkorbes ein vollkommen dichtes Packen des Einsatzes ermöglicht. Beim Beschicken von Hand durch die Schafftür lassen sich Zwischenräume zwischen größeren Einsatzstücken nicht vermeiden. Hohlkörper können nicht dicht mit Spänen ausgefüllt werden. Hierdurch reißt beim Zusammenstürzen des schlecht gepackten Einsatzes der Lichtbogen dauernd ab, es entstehen recht unangenehme Stromstöße, die wieder besondere Aufmerksamkeit des Ofenführers erfordern. Die oben beschriebene Beschickungsart beschränkt diese Stromstöße auf ein Mindestmaß. Darüber hinaus werden Herd und Futter geschont, was beim Einwerfen des Einsatzes von oben nach den bisher bekannten Arbeitsweisen nicht der Fall ist.

Die Einsetzzeit wird also auf diese Weise auf wenige Minuten herabgedrückt, die Aufwendungen für Lohn werden auf die Hälfte ermäßigt, der Verbrauch von Flickmasse wird vermieden.

Die nächste Aufgabe war, die Lichtbögen der Elektroden so zu führen, daß sie das Bad gleichmäßig bestreichen, außerdem aber die Elektroden so anzuordnen, daß in der Mitte zwischen den Elektroden beim Niederschmelzen möglichst wenig feste Reste zurückbleiben. Der Teilkreisdurchmesser der Elektroden wurde durch eine engere Zusammenstellung der Elektroden vermindert (Abb. 2). Hierdurch vergrößert sich die Entfernung zwischen Futter und Elektrode, und damit wird eine Schonung des Futters erreicht. Das engere Zusammenlegen der Elektroden ließ die Gefahr einer ungenügenden Wärmeübertragung zum Rande des Bades hin und eine Vermehrung der außerhalb des Teilkreisdurchmessers der Elektroden liegenden schwer schmelzbaren Teile des Einsatzes entstehen. Es mußte also eine möglichst gleichmäßige Wärmeübertragung der Lichtbögen erzielt werden. Zu diesem Zwecke erhielt der Ofenbehälter eine Einrichtung zum Verdrehen um seine senkrechte Achse. Eine elektrisch betätigte Zugvorrichtung (Abb. 2) vermittelt durch zwei Ketten eine Drehung des Ofens um je 55° nach rechts und links um seine senkrechte Achse. Die Drehbewegung gibt nun die Möglichkeit, die Lichtbögen oder die größte Hitze dahin zu führen, wo im Bade beim Niederschmelzen noch fester Einsatz zurückgeblieben ist. Das Futter brennt gleichmäßig ab, es bilden sich nicht mehr örtliche Nester. Außerdem gestattet die Drehbewegung des Ofens, sowohl die Temperatur der Schlacke als auch die des Stahles ohne heftiges Rühren weit gleichmäßiger zu gestalten als bisher. Daß ein solcher Ausgleich eintritt, konnte leicht durch Löffelproben nachgewiesen werden, die bei ruhendem Ofen und bei sich drehendem Ofen aus der Mitte und vom Rande des Bades geschöpft wurden. Schon mit dem Auge war bei ruhendem Ofen ein großer Temperaturunterschied festzustellen, während sich dieser Unterschied nach längerem Drehen nahezu ausglich. Der Vollständigkeit halber sei noch auf die Stellung der Elektroden hingewiesen; abgesehen von dem kleineren Teilkreisdurchmesser (800 mm beim neuen

Zahlentafel 2. Wärmobilanz einer Schmelzung des neuen 6-t-Ofens.

	Schmelzen und Frischen		Feinen		Gesamt	
	kcal	%	kcal	%	kcal	%
Einnahmen						
Stromwärme . . . . .	3 401 600	90,0	650 600	78,5	4 052 200	88,1
Eigenwärme vom ges. Einsatz . .	14 700	0,4	1 300	0,1	16 000	0,3
Verbrennung der Elektroden . .	39 400	1,1	6 200	0,8	45 600	1,0
Verbrennung von C . . . . .	16 300	0,4	38 700	4,7	55 000	1,2
Verbrennung von Mn . . . . .	64 400	1,7	—	—	64 400	1,4
Verbrennung von Si . . . . .	55 400	1,5	98 300	11,9	153 700	3,3
Verbrennung von P . . . . .	9 200	0,3	—	—	9 200	0,2
Verbrennung von Fe . . . . .	110 100	2,9	10 500	1,2	120 600	2,6
Schlackenbildung . . . . .	63 200	1,7	23 000	2,8	86 200	1,9
	3 774 300	100	828 600	100	4 602 900	100
Ausgaben						
Stahlwärme . . . . .	1 695 100	45,0	192 900	23,3	1 888 000	41,0
Austreiben von CO <sub>2</sub> aus Kalkstein	49 500	1,3	—	—	49 500	1,1
Austreiben der Feuchtigkeit . .	14 000	0,4	—	—	14 000	0,6
Schlackenwärme . . . . .	362 600	9,6	192 200	22,2	554 800	12,0
Redukt. d. Oxyde aus der Schlacke	265 200	7,0	7 500	0,9	272 700	5,9
Wärme der abziehenden Gase . .	243 500	6,4	102 000	12,3	345 500	7,5
Wandverluste . . . . .	417 200	11,0	109 900	13,3	527 100	11,4
Kühlwasserverluste . . . . .	287 300	7,6	124 600	15,0	411 900	8,9
Elektrische Verluste . . . . .	368 500	9,8	99 500	12,0	468 000	10,1
Restverluste . . . . .	71 400	1,9	—	—	71 400	1,5
	3 774 300	100	828 600	100	4 602 900	100

Ofen gegenüber 1050 mm beim alten Ofen) ist sie so getroffen, daß bei ruhendem Ofengefäß keine Elektrode weder der Schafftür noch der Auslaufschнауze gegenübersteht (Abb. 2).

Hiermit sind die wichtigsten Merkmale der neuen Ofen beschrieben. Die nachstehenden Untersuchungen sollen nun zeigen, wieweit sich die neuen Ofen im Vergleich zum bisherigen Ofen bewährt und welche wirtschaftlichen Vorteile sie gebracht haben.

Die Wärmobilanz des neuen Ofens (Zahlentafel 2) ergibt gegenüber der des alten günstigere Zahlen für die Wärmeausgabe durch Strahlung, Konvektion und Kühlwasser. Auf die Einzelheiten der Errechnung kann hier wegen Raumangels nicht eingegangen werden. Zugrunde gelegt wurden die neuesten Zahlen für die Wärmetönungen metallurgischer Reaktionen<sup>5)</sup>.

Besonderer Wert wurde darauf gelegt, einen möglichst genauen Vergleich der beiden Ofenbauarten wegen ihrer Wirtschaftlichkeit zu erhalten. Deshalb wurden gleiche Mengen an Rohstoffen, Zuschlägen und Zusätzen im Verhältnis zum Gesamteinsatz verwendet. Der Untersuchung diente je eine Schmelzung aus dem letzten Drittel der Ofenreise, um die gleichen Zustände von Futter und Deckel zu haben. Ferner wurden einheitlicher Schrott und einheitliche Späne verwendet, und zwar setzte sich der Einsatz zusammen aus 2400 kg Steigern und Bruch, 1800 kg Schmiedeschrott und 1580 kg Spänen; die mittlere Zusammensetzung war 0,19 % C, 0,19 % Si, 0,87 % Mn, 0,029 % P und 0,042 % S.

Etwa 10 min, nachdem der Einsatz flüssig war, wurden Schlacken- und Stahlproben entnommen, und zwar in Abständen von je 10 min. Die Analysen dieser Proben sind in Zahlentafel 3 zusammengestellt. Außer diesen Proben wurden auch Gasproben entnommen. Sie ergaben als Mittel für die Zeit des Einschmelzens und Frischens 3,03 % CO<sub>2</sub>, 5,7 % O<sub>2</sub>, 33,6 % CO, 0,3 % CH<sub>4</sub>, 2 % H<sub>2</sub> und 55,37 % N<sub>2</sub>; für die

<sup>5)</sup> C. Schwarz: Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 227/30 (Stahlw.-Aussch. 240); P. Oberhoffer und W. Grosse: Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 581; Anhaltszahlen für den Energieverbrauch in Eisenhüttenwerken, 3. Aufl. (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1931); N. Wark: Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 45/50 (Stahlw.-Aussch. 148); H. Klinar, O. Reinhold und N. Wark: Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 151/53 (Stahlw.-Aussch. 149); O. v. Keil und K. Heß: Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 1134/46.

Zeit des Feinens wurde im Durchschnitt folgende Gaszusammensetzung ermittelt: 5% CO<sub>2</sub>, 2,5% O<sub>2</sub>, 22% CO, 0% CH<sub>4</sub>, 1,8% H<sub>2</sub> und 68,7% N<sub>2</sub>. Die Entnahmezeit der Gasproben mußte so eingerichtet werden, daß die Entnahme nicht mit einem Zeitpunkt zusammenfiel, an dem gerade die Schafftür offen stand. Die Gasentnahme selbst erfolgte mit einem Porzellanrohr unmittelbar neben einem Elektroden-dichtungsring an der höchsten Stelle des Deckels.

Der Abbrand der Elektroden wurde vor und nach dem Einschmelzen und nach dem Feinen durch Messen und Wiegen festgestellt. Die Schlackenmenge wurde abgewogen. Die Temperatur des Stahles vor dem Abstich wurde mit dem

Zahlentafel 3. Analysen der Stahl- und Schlackenproben.

Probo Nr.	C %	Si %	Mn %	P %	S %	SiO <sub>2</sub> %	FeO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	MnO %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	MgO %	S %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %
I	0,18	0,28	0,38	0,018	0,042	17,25	18,10	2,88	7,96	1,82	43,10	9,72	0,040	1,30
II	0,18	0,02	0,42	0,009	0,036	14,06	18,50	3,58	7,82	2,49	46,40	5,96	0,036	1,17
III	0,15	0,04	0,33	0,010	0,035	16,50	16,70	3,42	7,50	2,00	46,43	6,44	0,052	1,01
IV	0,16	0,05	0,27	0,005	0,034	15,35	18,20	3,00	7,55	3,11	45,11	6,62	0,048	0,92
V	0,10	0,04	0,19	0,002	0,014	15,90	15,30	2,77	8,00	1,80	47,00	7,89	0,028	1,33
VI	0,09	0,05	0,24	0,002	0,022	16,00	14,00	2,58	7,33	1,45	49,00	8,37	0,032	1,30
VII	0,08	0,06	0,18	0,002	0,029	7,66	7,62	1,43	2,65	2,52	70,65	6,49	0,028	0,94
VIII	0,15	0,10	0,63	0,008	0,043	12,90	2,94	0,57	1,19	2,56	71,96	6,99	0,036	0,44
IX	0,18	0,24	0,94	0,017	0,020	13,90	2,70	0,50	1,16	1,45	71,33	8,60	0,040	0,30

Anlage wurde aus den für diese Oefen aufgestellten Rieckeschen<sup>7)</sup> Kurven ermittelt.

Die Bestimmung des Wirkungsgrades erfolgt nach folgender Formel:

$$\eta = \frac{\text{Nutzwärme}}{\text{eingebrachte Stromwärme} + \text{Elektroden- und Koksverbrennungswärme}}$$

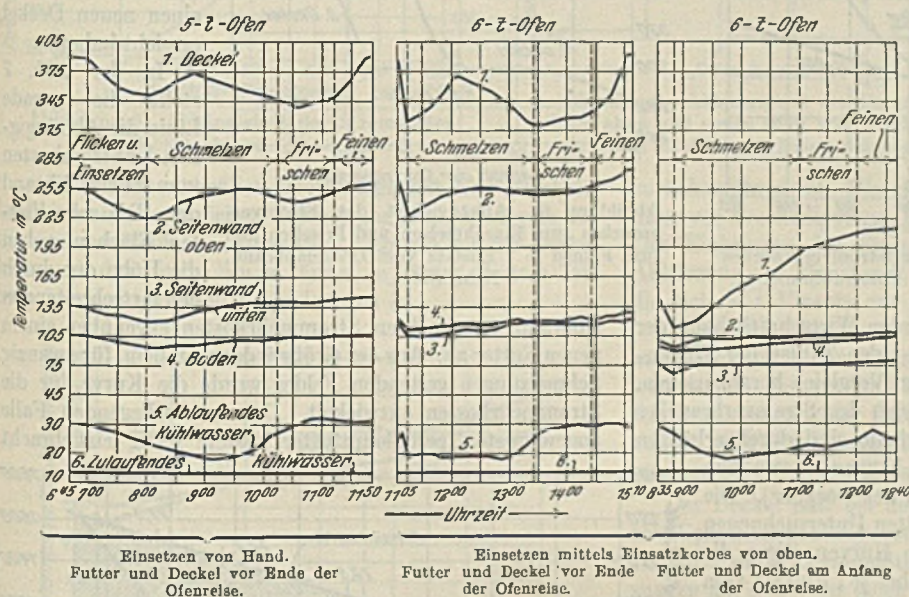


Abbildung 4. Außentemperaturen des Ofenmantels und Kühlwassertemperaturen.

Pyrometer von Hohlborn-Kurlbaum gemessen, der Wärmeinhalt des flüssigen Stahles kurz vor dem Abstich durch Kalorimeter festgestellt, desgleichen der Wärmeinhalt der flüssigen Schlacke.

Zur Bestimmung der Wandverluste<sup>6)</sup> wurde die Oberflächentemperatur des Ofens während der gesamten Schmelzdauer an vier Stellen gemessen, und zwar an einer Stelle des Deckels (1), an zwei Stellen des Ofenmantels (2 und 3) und an einer Stelle des Bodens (4). Die Temperaturen der Meßstellen sowie die Außentemperatur wurden in Zwischenräumen von je 10 min abgelesen. Die Meßergebnisse zeigt Abb. 4. Die Menge des dem Ofen zulaufenden und ihn verlassenden Wassers wurde durch Meßuhr festgestellt, die Temperatur mit einem Thermometer gemessen. Auch hier erfolgten die Ablesungen in Abständen von je 10 min. Der Verlauf der Kühlwassertemperaturen ist aus Abb. 4 ebenfalls ersichtlich.

Die elektrischen Verluste, die sich aus den Eisen- und Kupferverlusten des Transformators und der Drosselspule und aus den Leitungsverlusten vom Transformator bis zu den Elektroden spitzen zusammensetzen, wurden nach den Abnahmeversuchen der Lieferfirma ermittelt. Der cos φ der

Die Nutzwärme setzt sich zusammen aus der Stahlwärme, der Schlackenwärme und den endothermischen Reaktionen, vermindert um die exothermischen Reaktionen und die Eigenwärme von Einsatz, Zuschlägen und Zusätzen. Die Koksverbrennungswärme kommt nur für die Feinungszeit in Betracht. Sie macht hierbei die gesamte Verbrennungswärme des Kohlenstoffes aus, da aus dem Bade während des Feinens Kohlenstoff nicht mehr verbrennt.

Die so errechneten Wirkungsgrade für die Einschmelz- und Frischzeit und für die Feinungszeit sowie der Gesamtwirkungsgrad gehen aus folgender Zusammenstellung hervor:

	Wirkungsgrad in der Einschmelz- und Frischzeit %	Wirkungsgrad in der Feinungszeit %	Gesamtwirkungsgrad %
Alter Ofen . .	54,0	33,7	51,5
Neuer Ofen . .	59,8	37,3	56,0

Es war hier nachzuweisen, daß der Wirkungsgrad in der Einschmelzzeit beim neuen Ofen günstiger ausfallen würde. Der Vergleich der beiden Wärmebilanzen läßt erkennen, daß das Ziel, durch die Neuausführung die Wandungs- und Kühlwasserverluste niedriger zu halten als beim alten Ofen, erreicht ist. Dieser Wärmegewinn bei den neuen Oefen ist vor allem auf die verkürzte Einsatzzeit zurückzuführen.

Das günstigere Ergebnis des Wirkungsgrades in der Feinungszeit ist wohl nicht der neuen Ofenart gutzuschreiben. Für die vorliegende Betrachtung ist aber dieses Ergebnis belanglos, allein ausschlaggebend ist der Gesamtwirkungsgrad. Eine Erklärung für den bei den Untersuchungen sich ergebenden besseren Wirkungsgrad in der Feinungszeit könnte vielleicht in den metallurgischen Verschiedenheiten der Schmelzungen zu suchen sein. Ein Vergleich der Bilanzahlen zeigt, daß in der Zahlentafel 2 die Schlackenwärme

<sup>6)</sup> M. ten Bosch: Die Wärmeübertragung, 2. Aufl. (Berlin: Julius Springer 1927).

<sup>7)</sup> E. Riecke: Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 102; vgl. Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 719/20.

größer ist als in *Zahlentafel 1*; man sieht aber auch, daß die Anteile der Strahlung, Konvektion und des Kühlwassers an der Wärmeausgabe nicht wesentlich voneinander abweichen. Hieraus ist zu erkennen, daß die engere Elektrodenstellung keinen oder nur geringen Einfluß auf die Größe der Wandungsverluste ausübt. Die Vorteile der engeren Elektrodenstellung liegen besonders in der Erhöhung der Futterhaltbarkeit.

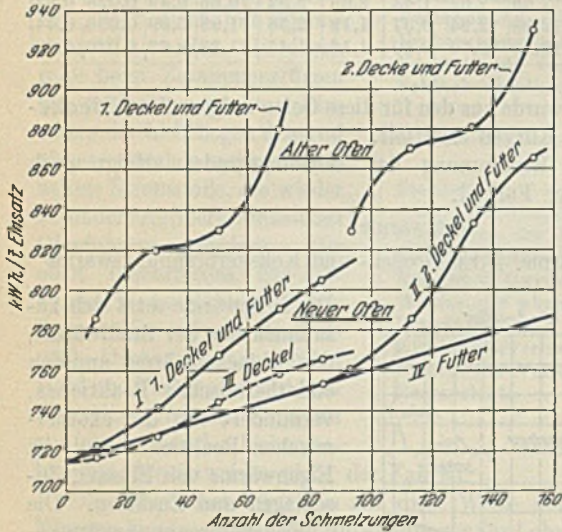


Abbildung 5. Abhängigkeit des Gesamtstromverbrauches je t Einsatz vom Deckel- und Futterabbrand.

Für die Beurteilung der gesamten Wirtschaftlichkeit der Neuausführung sind jedoch außer den Zahlen der Wärmebilanzen noch andere Punkte zum Vergleich heranzuziehen. Besonders wichtig ist ein Vergleich des Stromverbrauches je t Einsatz. Die Wandungsverluste sind durch erhöhten Stromverbrauch zu decken. Sie hängen ab von dem Zustand der Zustellung und dem des Deckels<sup>9)</sup>. Die Ergebnisse der hierüber angestellten Untersuchungen sind in *Abb. 5* niedergelegt. Die Kurven zeigen die Abhängigkeit des Stromverbrauches je t Einsatz vom Gesamtabbrand des Futters und des ersten und zweiten Deckels sowohl bei den neuen als auch beim alten Ofen und vom ersten Deckel und Futter allein bei den neuen Oefen. Hierbei sind die Mittelwerte von fünf Ofenreisen mit je zwei Deckelreisen zugrunde gelegt. Jeder einzelne Punkt wird aus dem Mittel von zwanzig Schmelzungen gebildet, so daß das Gesamtittel jedes Punktes aus 100 Schmelzungen besteht. Da die Kurven für den ersten Deckel und Futter und den zweiten Deckel und Futter fast gleichmäßig verlaufen, so stellt der Unterschied in ihren Höhenlagen die Abhängigkeit des Stromverbrauches je t Einsatz von dem Abbrand des Futters allein dar. Diese Abhängigkeit wird durch die gerade Linie IV gekennzeichnet. Aus dieser Geraden und den Kurven für Deckel und Futter zusammen kann die Abhängigkeit des Stromverbrauches vom Abbrand des Deckels allein festgestellt werden. Das Ergebnis geht aus der Kurve III hervor.

Die Ermittlung der Abhängigkeit des Stromverbrauches vom Abbrand des Deckels und des Futters allein ist nur bei den für die neuen Oefen gültigen Kurven durchgeführt. Die Kurven geben ein klares Bild über die bessere Wirtschaftlichkeit der neuen Oefen gegenüber dem alten. Im Durchschnitt werden durch die neue Bauart je t Einsatz rd. 70 kWh erspart.

*Abb. 6* zeigt die Abhängigkeit des Stromverbrauches vom Deckelabbrand. Diese Kurven lassen erkennen, daß ein Steigen des Stromverbrauches durch fortschreitenden Deckelabbrand vor allem während des Feinens eintritt. Der fortschreitende Abbrand des Deckels und des Futters beeinflusst also den Stromverbrauch stark. Der Abbrand darf daher nicht zu weit getrieben werden, um die Wirtschaftlichkeit des Ofenbetriebes nicht zu sehr zu beeinträchtigen.

Der Zeitpunkt, an welchem Deckel und Futter erneuert werden müssen, wird offenbar dann erreicht, wenn die Kosten für den durch den Abbrand veranlaßten Mehrverbrauch an Strom die Kosten für ein neues Futter oder einen neuen Deckel erreicht haben.

In der *Abb. 7* stellt die gerade Linie die Abhängigkeit der Stromkosten vom Futterabbrand dar. Die schraffierten Flächen geben die Höhe der durch den fortschreitenden

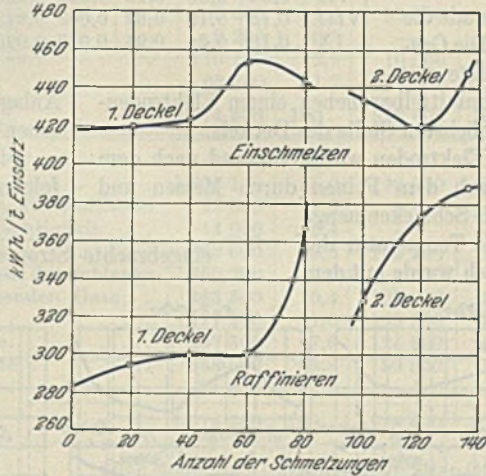


Abbildung 6. Abhängigkeit des Stromverbrauches zum Einschmelzen und Frischen und zum Feinen je t Einsatz vom Deckelabbrand. Neue Oefen.

Abbrand verursachten Strommehrkosten gegenüber einem neuen Futter an. Aus der Größe jedes einzelnen, für zwanzig Schmelzungen geltenden Feldes wurde die Kurve für die Strommehrkosten entwickelt. Das im vorliegenden Falle angewendete Teerdolomitfutter kostete fertig eingebracht

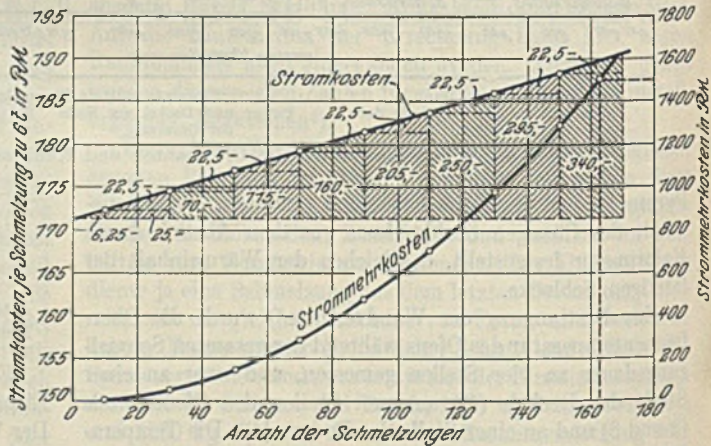


Abbildung 7. Abhängigkeit der Stromkosten vom Futterabbrand. Neue Oefen.

1500 R.M.<sup>9)</sup>. Der Punkt also, an dem die Gerade bei 1500 R.M. die Strommehrkostenkurve schneidet, ist der Zeitpunkt, an dem das Futter aus wirtschaftlichen Gründen erneuert werden muß. In *Abb. 8* liegt dieser Punkt bei 162 Schmelzungen.

*Abb. 8* legt den Zeitpunkt fest, zu dem der Deckel zu ersetzen ist. Ein neuer Deckel kostet rd. 550 R.M.<sup>9)</sup>. Die entsprechende Gerade schneidet die Strommehrkostenkurve in dem Punkte, der ungefähr 90 Schmelzungen entspricht.

Wesentlich beeinflusst wird die Haltbarkeit von Futter und Deckel durch die tote Zeit, die zwischen den einzelnen Schmelzungen liegt. In *Abb. 9* ist die Abhängigkeit der

<sup>9)</sup> St. Kriz und H. Kral: Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 221/22 (Stahlw.-Aussch. 181).

<sup>9)</sup> Diesen Zahlen sowie den Zahlen für die Stromkosten liegen die Preise und Löhne aus Anfang 1931 zugrunde.

Deckelhaltbarkeit von der Zahl der täglichen Schmelzungen angegeben, und zwar für die neuen und für den alten Ofen. Wie zu erwarten hält der Deckel, immer gleiche Steingüte vorausgesetzt, um so länger, je mehr Schmelzungen täglich hergestellt werden und in je kürzerer Zeit diese Schmelzungen aufeinander erfolgen. Die Deckelhaltbarkeit ist bei den neuen Oefen im Durchschnitt um acht Schmelzungen größer als beim alten Ofen.

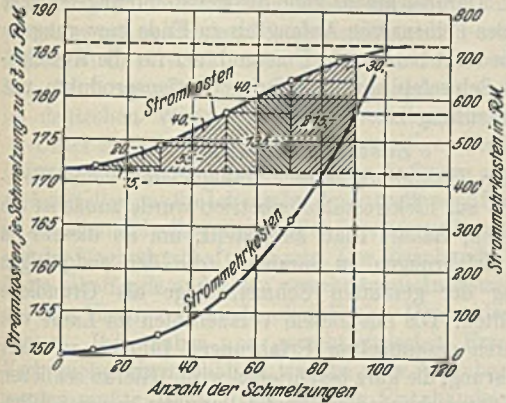


Abbildung 8. Abhängigkeit der Stromkosten vom Deckelabbrand. Neue Oefen.

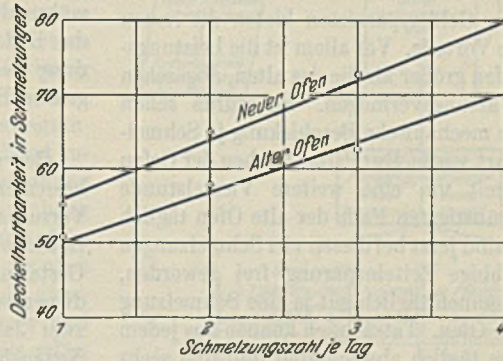


Abbildung 9. Abhängigkeit der Deckelhaltbarkeit beim alten und neuen Ofen von der durchschnittlichen Zahl der täglichen Schmelzungen.

Abb. 10 zeigt schließlich die Abhängigkeit der Futterhaltbarkeit von der täglichen Schmelzungszahl, wiederum für die neuen und für den alten Ofen. Ebenso wie der Deckel hält auch das Futter um so länger, je kürzer die tote Zeit zwischen den einzelnen Schmelzungen ist.

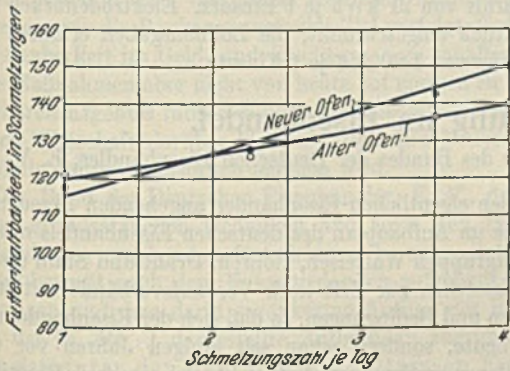


Abbildung 10. Futterhaltbarkeit bei verschiedener Schmelzungszahl je Tag.

Die Wärmebilanz der neuen Oefen wurde unter Ausschaltung der Ofendrehbewegung durchgeführt, um einen besseren Vergleich mit dem alten Ofen zu erzielen. Der hierbei ermittelte thermische Wirkungsgrad der Oefen ist daher zu niedrig, denn die Drehbewegung des Herdes kürzt die Einschmelzzeit ab und vermindert damit auch die Wärmeverluste. Um den Einfluß der Drehbewegung auf die Wirtschaftlichkeit der Oefen festzustellen, wurde im neuen Ofen eine größere Anzahl von Schmelzungen einmal mit, das andere Mal ohne Drehen des Herdes durchgeführt und der Unterschied im Stromverbrauch je t Einsatz sowie in der Zeitdauer des Einschmelzens ermittelt. Dabei erforderten diejenigen Schmelzungen, bei denen der Ofen gegen Ende des Einschmelzens gedreht wurde, 21 kWh je t Einsatz weniger als diejenigen, bei denen der Ofen nicht gedreht wurde. Die Einschmelzzeit verkürzte sich durch das Drehen um eine Viertelstunde. Betrachtet man in der Wärmebilanz der neuen Oefen (Zahlentafel 2) die Wärmeverluste während des Einschmelzens und Frischens durch Strahlung, Konvektion und Kühlwasser, so erkennt man, daß die Strom-

ersparnis von 21 kWh je t Einsatz allein auf die verkürzte Einschmelzzeit zurückzuführen ist.

Schon früher war darauf hingewiesen worden, daß gegen Ende des Einschmelzens und Frischens die aus dem Bade noch herausragenden festen Spitzen mit Hilfe der Drehbewegung leicht und schnell ohne Verwendung des Gezähes niedergeschmolzen werden können; ferner wurde festgestellt, daß durch die Neudurchbildung, im besonderen durch die

Anordnung der Elektrodenstellung und durch die Drehbewegung, weitere Ersparnisse erzielt werden. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil der neuen Bauweise ist die Verringerung der Elektrodenbruchgefahr, die einmal auf die eigenartige Aufhängung der Elektroden und auf die Vermeidung der Anwendung des Gezähes

zurückzuführen ist. Die Stellung der Elektroden schützt diese vor Beschädigungen durch Einwerfen fester Einsätze. Das Einbringen des Einsatzes von oben ergibt neben der Abkürzung der Einsatzzeit eine bedeutende Lohnersparnis, die sich je t Einsatz auf rd. 1 h beläuft.

Durch die Einführung der mechanischen Beschickung und die sorgfältige bauliche Durchbildung des Einsatzkorbes werden je t Einsatz 70 kWh erspart, d. s. je t 2,80 R.M. Die Drehbewegung der Oefen bringt einen weiteren Gewinn von 21 kWh je t Einsatz, also 0,84 R.M./t, beide Posten zusammen 3,64 R.M. je t Einsatz<sup>9)</sup>.

Der Deckel hält bei den neuen Oefen durchschnittlich acht Schmelzungen länger stand als bei der alten Ausführung. Nimmt man die Deckelhaltbarkeit der letzten zu 70 Schmelzungen an, den Preis eines neuen Deckels zu 550 R.M.<sup>9)</sup>, so kostet beim alten Ofen der Deckel je t Einsatz  $\frac{550}{70 \cdot 5} = 1,57$  R.M., beim neuen Ofen dagegen (mit 6 t Einsatz je Schmelzung)  $\frac{550}{78 \cdot 6} = 1,18$  R.M. Die Ersparnis beträgt also je t Einsatz 0,39 R.M.

Der Zeitgewinn für die Ofenbedienung wurde zu einer Stunde je t Einsatz ermittelt. Wird die Lohnstunde einschließlich der zu bezahlenden Pausen und einschließlich der Arbeitgeberanteile für die Soziallasten mit 1,20 R.M.<sup>9)</sup> gerechnet, so ergibt sich ein Gewinn von 1,20 R.M. je t Einsatz.

Der alte Ofen hatte durchschnittlich acht Elektrodenbrüche im Jahre aufzuweisen. Eine Achesonelektrode wiegt 115 kg und kostet frei Verbrauchsstelle 1,70 R.M./kg<sup>10)</sup>. Rechnet man die abgebrochene Elektrode im Durchschnitt zu 60 kg, so kostet ein Elektrodenbruch ohne Arbeitsaufwand 102 R.M. Das abgebrochene Elektrodenstück wird wieder zum Aufkohlen verwendet, darum soll der Verlust nur mit 75% zu 76,50 R.M. eingesetzt werden. Die jährliche Schmelzungszahl beträgt beim alten Ofen 1200, also insgesamt 6000 t Einsatz. Durch Fortfall dieser Elektrodenbrüche werden also erspart 0,10 R.M. je t Einsatz.

Die vorerwähnten Einsparungen, die durch die neue Bauweise erzielt werden, ergeben also 5,30 R.M. je t Einsatz.

<sup>10)</sup> Zahlen nach der Marktlage zu Anfang 1931.

Das Ausbringen an fertiger Gußware betrug im Jahre 1929 3580 t entsprechend einem Einsatz von 7160 t. Die Ersparnis von vorerwähnten Posten beträgt demnach für dieses Jahr 37 940 *RM*. Bei voller Ausnutzung der Anlage, also bei dauerndem Betrieb der beiden neuen Oefen (den alten als Hilfsöfen gedacht), könnten im Jahre  $2 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 300 = 18\,000$  t Einsatz niedergeschmolzen werden, welche Leistung die neuen Oefen mit 95 400 *RM* geringerem Aufwand bewältigen würden, als es mit der alten Ofenbauweise der Fall wäre.

Außer diesen reinen Geldersparnissen bieten die neuen Oefen aber noch andere Vorteile. Vor allem ist die Leistungsfähigkeit der neuen Oefen größer als die des alten, abgesehen von dem größeren Fassungsvermögen. Es wurde schon erwähnt, daß durch die mechanische Beschickung je Schmelzung etwa 1 h eingespart wird. Durch das Drehen der Oefen wird die Einschmelzzeit um eine weitere Viertelstunde gekürzt. Leistete im günstigsten Falle der alte Ofen täglich vier Schmelzungen, so sind jetzt bei diesen vier Schmelzungen fünf Stunden durch obige Zeiteinsparung frei geworden, d. h. die neuen Oefen können täglich gut je eine Schmelzung mehr leisten als der alte Ofen. Tatsächlich können aus jedem der beiden neuen Oefen täglich abwechselnd fünf und sechs Schmelzungen herausgebracht werden.

Weiter ist zu beachten, daß beim Einkauf keine allzu große Sorgfalt mehr auf kurzgeschneiderten Schrott gelegt zu werden braucht, da durch das Beschicken mit dem Korb auch sperrige Stücke fast bis zur Größe des nutzbaren Ofendurchmessers bei geschickter Packung eingesetzt werden können. Daher kann in vielen Fällen ein niedrigerer Schrottpreis beim Einkauf erzielt werden. Man denke ferner an die Schwierigkeit, die das Zerkleinern der mit Schlacke durchsetzten Pfannenreste verursacht. Heute können die Pfannenreste unzerkleinert eingesetzt werden.

## Grundsätzliches zur Neuordnung im Eisenhandel.

Von Dr. Rudolph Scheer-Hennings in Düsseldorf, Führer des Bundes der Deutschen Eisenhändler, E. V.

Die bedeutendsten Träger einer Wirtschaft sind zweifellos Güterherstellung und Güterverbrauch. Zwischen diesen beiden wirtschaftlichen Tätigkeiten liegt als dritter wichtiger Zweig die Güterverteilung, der Handel.

Ein gut entwickeltes, störungslos arbeitendes Wirtschaftsgetriebe wird in einem gesunden Staat bei gesunden Verhältnissen immer ohne marktregelnde Eingriffe arbeiten können. Nachdem wir aber noch weit davon entfernt sind, ein in jeder Beziehung geordnetes Wirtschaftsleben in Deutschland zu haben, müssen wir einen Uebergang schaffen, in dem Störungen, Mißstände und Auswüchse aus der Vergangenheit beseitigt werden. Das Wirtschaftsleben muß allmählich wieder in Bahnen gelenkt werden, die uns eines Tages zu dem Ziel der freien, aber trotzdem ständisch geordneten Wirtschaft langsam, aber sicher hinführen.

Von dieser Erkenntnis ausgehend sind die Vorarbeiten, die zur Neuordnung im Eisenhandel geführt haben, in Angriff genommen worden. Es dürfte bekannt sein, daß die Eisen schaffende Industrie sich zum Absatz ihrer Erzeugnisse im In- und Ausland in Verkaufsverbänden zusammengeschlossen hat. Auch mit Zustimmung der heutigen Regierung sind die im Dezember 1932 mit Frankreich, Belgien und Luxemburg begonnenen zwischenstaatlichen Verhandlungen über den Januar 1933 hinaus fortgesetzt worden, um Deutschland, das im Jahre 1932 in den Haupteisenerzeugnissen des Stahlwerks-Verbandes infolge der verheerenden Preisstellung Belgiens von der Ausfuhr so gut wie ausgeschlossen war, wieder eine Teilnahme am Auslandsgeschäft durch wesentlich erhöhte Ausfuhrpreise zu ermöglichen. Auch für alle ande-

Großen Vorteil bietet ferner das leichtere Auswechseln des Deckels und das Flickern des Ofenfutters bei abgehobenem Deckel von oben. Besonders hervorgehoben werden soll noch die durch das Drehen der Oefen erzielte Gleichmäßigkeit der Temperatur des Bades im Ofen. Während beim alten Ofen versucht wurde, dieses Ziel durch häufiges Umrühren des Bades mit dem Gezähe zu erreichen, ist diese Arbeit mit allen ihren Nachteilen bei den hier beschriebenen Oefen nicht erforderlich. Darüber hinaus kann die weiße Feinungsschlacke während des Feinens von Anfang bis zu Ende bewegungslos das Bad bedeckt halten, ein Umstand, der für die Ausscheidung des Schwefels und der Desoxydationsprodukte von großer Bedeutung ist.

### Zusammenfassung.

Bei der Umstellung einer Stahlgießerei vom Kleibessemerie auf Elektrostahlofenbetrieb wurde zunächst ein Versuchsofen, Bauart Fiat, aufgestellt, um an diesem im Betriebe Erfahrungen zu sammeln, die der endgültigen Gestaltung der gesamten Schmelzanlage als Grundlage dienen sollten. Die mit diesem Versuchsofen im Laufe von zwei Jahren gesammelten Erfahrungen führten zu einer Neuausführung, die kurz beschrieben wird. Hieran schließen sich die Untersuchungen zur Feststellung der besseren Wirtschaftlichkeit der neuen Elektroofenanlage gegenüber dem ersten Versuchsofen. Es wird an Hand von Wärmebilanzen festgestellt, daß der thermische Wirkungsgrad um 10% günstiger liegt als bei der alten Ofenbauweise.

An Strom werden je t Einsatz 70 kWh gespart. Die Deckelhaltbarkeit erhöht sich um acht Schmelzungen. Die Einrichtung der Drehbewegung des Ofens bringt eine Ersparnis von 21 kWh je t Einsatz. Elektrodenbruch wird wesentlich eingeschränkt, die Lohnausgaben erfahren eine Senkung von 1,20 *RM* je t Einsatz.

ren, den eigentlichen Eisenhandel angehenden Erzeugnisse, wie sie im Aufbauplan des deutschen Eisenhandels mit den Hauptgruppen Walzeisen, Röhren, Draht und Stahl erscheinen, bestehen zur Zeit noch Verkaufsverbände mit festen Preisen und Bedingungen, so daß sich der Eisenhandel nicht erst heute, sondern schon seit einigen Jahren vor einer geschlossenen Erzeugerschaft sieht, also eine freie Betätigung für ihn, soweit der Einkauf in Frage kommt, gar nicht möglich ist. So gab es auch in der Vergangenheit Organisationen im Eisenhandel, die die Aufgabe hatten, die Marktverhältnisse einheitlich zu regeln.

Im Mai 1933 stellte nun der freie, nicht konzerngebundene Eisenhandel bei mir die Forderung auf eine völlige Beseitigung des Werkhandels, weil dieser sich in der Vergangenheit in manchen Gebieten Deutschlands eine Vormachtstellung mit Unterstützung der Schwerindustrie verschafft hatte, die für den freien Eisenhändler allmähliche Vernichtung bedeutete. Diese sollte durch mein Eingreifen als Sonderbeauftragter des Herrn Reichswirtschaftsministers verhindert werden, und es galt für den Eisenhandel in seiner Gesamtheit Verhältnisse zu schaffen, die eine saubere Abgrenzung und eine gerechte Lösung für die geschäftliche Betätigung aller Händlerkreise unter Wahrung gleicher Rechte und Uebernahme gleicher Pflichten ermöglichte. Die völlige Beseitigung des Werkhandels hätte im Augenblick zweifellos eine erheblich wirtschaftsstörende Maßnahme bedeutet, weil der Werkhandel eben durch die Entwicklung in den letzten Jahren besonders im Westen Deutschlands zum Hauptträger im Eisenhandel geworden war. Ihn schlagartig



zu beseitigen, hätte die Entlassung tausender Arbeiter und Angestellter zur Folge gehabt. Wer hätte die Verbindlichkeiten des Werkhandels übernommen; wem sollte im Augenblick die geldliche Verantwortung aufgebürdet werden?

Hier galt es also, Maßnahmen zu ergreifen, die eine Neuordnung in den Beziehungen zwischen den Erzeugerverbänden und dem gesamten Großhandel einerseits sowie dem gesamten Einzelhandel andererseits herbeiführte. Wir müssen uns darüber klar sein, daß die Erziehungsarbeit, die der Nationalsozialist jahrelang auf politischem Gebiete geleistet hat und weiterhin leisten wird, verstärkt auch in der Wirtschaft einzusetzen hat, damit vor allem Standesehre, Sauberkeit und Ordnung im deutschen Wirtschaftsleben wiederhergestellt werden.

Unter Berücksichtigung der seinerzeitigen Regierungsanordnungen, die Frage des ständischen Aufbaues zunächst zurückzustellen, mußte ich mir bei der zu treffenden Neuordnung im Eisenhandel selbstverständlich über seinen Zusammenhang mit der Eisenwirtschaft klar sein. Der Eisenhandel ist auf die Eisen schaffende und Eisen verarbeitende Industrie wie auch auf die Eisen verbrauchenden Kreise Deutschlands angewiesen. Ihn sauber und gerecht zwischen Erzeuger und Verbraucher einzuschalten, war die erste Aufgabe, die gelöst werden mußte, um die sich auch im Eisenhandel zeigenden Bestrebungen, Sonderfachschaften des einen oder anderen Großhandels- wie Einzelhandelsverbandes, die viel eigen-nützige und persönliche Zwecke verfolgten, also erneut Kampfgruppen entstehen ließen, zu unterbinden.

Wir wissen und müssen anerkennen, daß auch die Neuordnung in der Wirtschaft nur Schritt für Schritt vor sich gehen kann. Wie die Arbeiten des Reichsjustizkommissars darauf gerichtet sind, dem Staat eine neue Rechtsordnung zu geben, wie die Bankenquete das Ziel verfolgt, Ordnung und Sauberkeit im Geld- und Kreditwesen zu schaffen, alle diese Maßnahmen aber nicht von heute auf morgen zu einem greifbaren Ergebnis führen können, so müssen wir uns auch in der Wirtschaft darüber klar sein, daß ihre Neuordnung ebenfalls Jahre in Anspruch nehmen wird.

Der Bund der Deutschen Eisenhändler, E. V., der aus diesen grundsätzlichen Gedanken und einer sich zwangsläufig daraus ergebenden Entwicklung heraus entstanden ist, ist bewußt nach dem Führergedanken aufgebaut. Den Satzungen und dem darin verankerten Aufbau des Bundes liegt der in *Abb. 1* dargestellte Aufbauplan zugrunde; er zeigt das unter den heutigen Verhältnissen Erreichbare. So blieb z. B. zur Zeit nichts anderes übrig als die Satzungen, den derzeit bestehenden Gesetzesbestimmungen entsprechend, nach dem privaten Vereinsrecht festzulegen. Der Führergedanke, also die uneingeschränkte Verantwortung der leitenden Personen, liegt aber in klarer Weise fest, und mit den in Frage kommenden Behörden und Staatsstellen wird eine Zusammenarbeit vorbereitet, die die Maßnahmen des Führers und Führerrings aufs engste mit den führenden Wirtschaftsstellen im Reich in Einklang bringt.

Dem Führer des gesamten deutschen Eisengroß- und -einzelhandels unterstehen vier Gebietsführer. Das deutsche Wirtschaftsgebiet ist in vier Gebiete eingeteilt worden, und zwar Süddeutschland, Westdeutschland, Nordwest- und Mitteldeutschland, Ostdeutschland. Der Führer und die vier Gebietsführer bilden zusammen den Führerring. Innerhalb der Gebiete wird der gesamte Eisengroß- und -einzelhandel eingeteilt in die Fachgruppen:

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| Walzeisengroßhandel, | Walzeisenhandel, |
| Röhrengroßhandel,    | Röhrenhandel,    |
| Drahtgroßhandel,     | Drahthandel,     |
| Stahlgroßhandel,     | Stahlhandel.     |

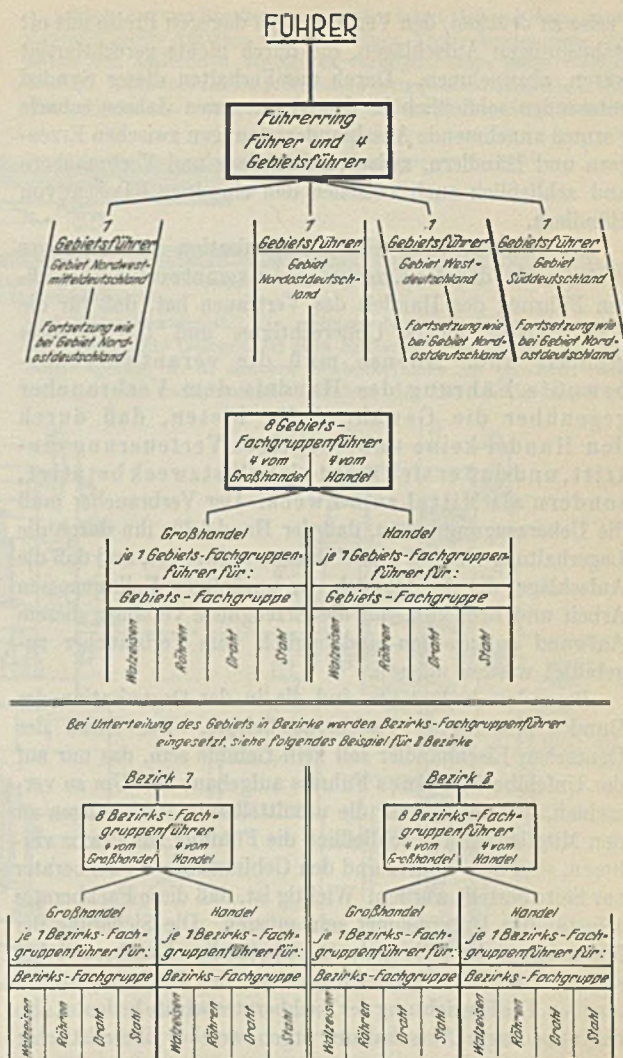


Abbildung 1. Aufbau des deutschen Eisenhandels.

An der Spitze jeder Fachgruppe steht der Gebietsfachgruppenführer. Es ist deutlich erkennbar, daß schon von der Gebietsfachgruppenführung an Einzelhandel und Großhandel gleichberechtigt in der maßgebenden Führung nebeneinander beteiligt sind. Je nach Notwendigkeit werden die einzelnen Gebiete wiederum in Bezirke unterteilt. Auch in den Bezirken werden jeweils Bezirksfachgruppenführer des Groß- und Einzelhandels gleichberechtigt nebeneinander eingesetzt.

Das Schwergewicht der Maßnahmen, die in bezug auf die Regelung des Marktes zu treffen sind, liegt bei den Gebietsfachgruppenführern. Sie haben jedoch für ihre Maßnahmen, um die Einheitlichkeit zu wahren, das Einverständnis des Gebietsführers einzuholen. Um zu vermeiden, daß Preismaßnahmen getroffen werden, die volkswirtschaftlichen Zielen zuwiderlaufen, die also einen Druck auf Eisenerzeuger oder eine ungerechtfertigte Belastung der Verbraucher darstellen könnten, bleibt dem Führer des BDE. ein Einspruchsrecht und eine endgültige Entscheidung vorbehalten.

Man könnte von einem eigennützigen Zweck bei einer Handelsorganisation sprechen, wenn das Hochtreiben der Verdienstspannen das einzige Ziel wäre. Wenn sie aber immer von verantwortungsbewußter Führung geleitet wird, hat sie wesentlich höhere volkswirtschaftliche Aufgaben zu erfüllen.

Unverantwortliche Syndizi glaubten früher häufig ihre Daseinsberechtigung dadurch nachgewiesen zu haben, daß sie versuchten, die Erzeuger so stark als möglich im

Preise zu drücken, den Verbrauchern dagegen Preise mit oft wahnsinnigen Aufschlägen, die durch nichts gerechtfertigt waren, abzunehmen. Durch das Verhalten dieser Syndizi entstanden schließlich in den vergangenen Jahren scharfe Formen annehmende Auseinandersetzungen zwischen Erzeugern und Händlern, zwischen Händlern und Verbrauchern und schließlich auch zwischen den einzelnen Klassen von Händlern.

Die Stellung einer Handelsorganisation zum Erzeuger muß die sein, daß der Erzeuger zu der verantwortungsbewußten Führung des Handels das Vertrauen hat, daß für die Handelskreise nichts Unberechtigtes und Unerfüllbares gefordert wird. Ebenso muß die verantwortungsbewußte Führung des Handels dem Verbraucher gegenüber die Gewähr dafür bieten, daß durch den Handel keine unberechtigte Verteuerung eintritt, und daß er sich nicht als Selbstzweck betätigt, sondern als Mittel zum Zweck. Der Verbraucher muß die Überzeugung haben, daß der Handel für ihn durch die Lagerhaltung Kapital und Unkosten aufwendet, und daß die Aufschläge, die der Handel, der unzähligen Volksgenossen Arbeit und Brot gibt, auf die Erzeugnisse verlangt, diesem Aufwand entsprechen und folglich vom Verbraucher zugestimmt werden müssen.

Besonders bedeutsam sind die in der Organisation des Bundes eingefügten Fachberaterbeiräte. Der Bund der Deutschen Eisenhändler soll kein Gebilde sein, das nur auf der Unfehlbarkeit eines Führers aufgebaut ist. Um zu vermeiden, daß die Führer die unmittelbaren Beziehungen zu den Mitgliedern und schließlich die Führung zur Praxis verlieren, sind dem Führer und den Gebietsführern Fachberater zur Seite gestellt worden. Wichtig ist, daß diese Fachberater selbständige Unternehmer sein müssen. Die Sicherung der Maßnahmen der Führer durch selbständige Fachberater hat sich im Laufe der Verhandlungen mit den Regierungsstellen ergeben. Die Einrichtung der Fachberaterbeiräte bedeutet also die unbedingte Ausschaltung irgendwelcher liberalistischer

oder eigennütziger Verfahren, die sich in eine derartig große Organisation leicht unbeobachtet einschleichen könnten.

Da infolge der großen Anzahl der Mitglieder die Einberufung einer allgemeinen Mitgliederversammlung eine Unmöglichkeit ist, übernimmt die Fachgruppenführerversammlung die Befugnisse der Mitgliederversammlung. Die Fachgruppenführerversammlung besteht aus sämtlichen Gebiets- und Bezirksfachgruppenführern. Natürlich ist auch dafür Sorge getroffen, daß innerhalb der Fachgruppe jedes einzelne Mitglied des BDE. zu Worte kommen kann.

Da die Mitglieder des Bundes, und zwar sowohl Großhändler als auch Einzelhändler, in Rabatt-, Klassifizierungs- und Beitragsfragen gerecht behandelt und beurteilt werden sollen, ist zugleich mit der Stellung eines Aufnahmeantrags die Ausfüllung eines Fragebogens erforderlich, der allein der Reichsgeschäftsstelle als Treuhänderin eingereicht wird und dort unter strengster Wahrung der Vertraulichkeit bearbeitet und verwahrt wird. Der Fragebogen enthält Einzelheiten über Art und Umfang des Geschäfts, um die Führung in die Lage zu versetzen, künftighin Ungerechtigkeiten innerhalb des Handels auszuschalten.

Bezüglich der im Bund vorgesehenen Strafmaßnahmen ist zu erwähnen, daß bewußt Wert auf moralische Bestrafung gelegt worden ist, und zwar deshalb, weil es eine Ehre ist, Mitglied des Bundes der Deutschen Eisenhändler, E. V., zu sein. Die Bestrafungen sollen im allgemeinen nur durch den Führer erfolgen, jedoch wird vorgesehen, daß auch die Gebietsführer berechtigt sein sollen, gewisse Strafen von sich aus zu verhängen, gegen die eine Einspruchsmöglichkeit beim Führer besteht.

Die Neuordnung des Eisenhandels unter einheitlicher Führung war eine Notwendigkeit von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Weder einzelne Eisenhändler für sich noch Einzelverbände können, solange eine geschlossene Erzeugerfront besteht, diese großen volkswirtschaftlichen Aufgaben lösen und erfüllen, sondern nur die einheitlich und verantwortungsbewußt geführte Gesamtorganisation.

## Umschau.

### Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb<sup>1)</sup>.

#### Neuerungen im Bau von Stabeisenstraßen.

G. L. Fisk faßt in einem Aufsatz<sup>2)</sup> alle die Neuerungen zusammen, die ihm beim Bau von Stabeisenstraßen in den Vereinigten Staaten bemerkenswert erscheinen.

Die höheren Ansprüche des Handels an genaueres Einhalten der Maßhaltigkeit und des Profils, an Freisein von Oberflächenfehlern und an ein gleichmäßiges Korn, ferner die Forderung nach

die Ueberlegungen, die bei der Wahl einer bestimmten Anordnung und Bauart der Stabeisenwalzwerke zu berücksichtigen sind.

Darauf fußend untersucht der Verfasser die Eignung der reinkontinuierlichen und halbkontinuierlichen Straße als Stabeisenstraße und führt für die erste Bauart ein Beispiel mit einzeln angetriebenen, abwechselnden waagerechten Streck- und senkrechten Stauchgerüsten sowie Schlingenspannern (Abb. 1), für die zweite aber zwei Beispiele an, und zwar als erstes Beispiel eine

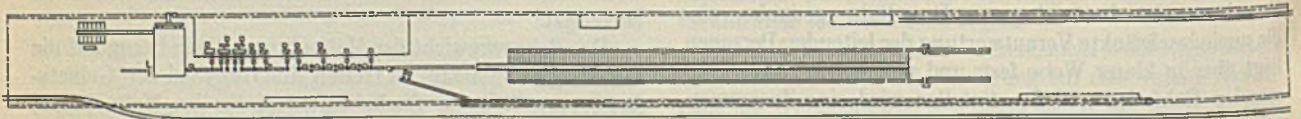


Abbildung 1. Reinkontinuierliche Stabeisenstraße (Inland Steel Co.).



Abbildung 2. Halbkontinuierliche Stab- und Drahtstraße mit versetzten Zwischengerüsten und einer viergerüstigen Zickzack-Duostraße.

hoher Erzeugung bei geringen Selbstkosten sowie nach fehlerloser Geradheit des fertigen Walzgutes, die Güte, Menge, Art und Größe des Walzgutes, die Möglichkeit raschen Umbaus der verschiedenen Gerüste auf andere Walzgutarten usw. bilden die Grundlagen für

Stab- und Drahtstraße, bestehend aus einer sechsgerüstigen kontinuierlichen Vorstraße mit zwei davor angeordneten Duogerüsten für freien Auslauf, zwei hinter der kontinuierlichen Vorstraße angeordneten versetzten Zwischengerüsten und einer viergerüstigen Zickzack-Duostraße (Abb. 2), dann als zweites Beispiel eine Stabeisenstraße, bestehend aus einer kontinuierlichen Vorstraße mit mehreren davor gesetzten Streck- und Stauchgerüsten für freien Auslauf und zwei hinter der Vorstraße in einem Strang ange-

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1221.

<sup>2)</sup> Trans. Amer. Soc. mech. Engr. 55 (1933) Nr. 7, JS-55-3, S. 19/30.

ordneten Zwischengerüsten, einer Fertigstraße mit zwei Einstich-Triogerüsten und einer dreigerüstigen Zickzack-Duostraße, bei der das Fertigerüst doppelt vorhanden ist (Abb. 3).

Wenn auch in dieser Zeitschrift über die Eigenschaften und Vorteile der reinkontinuierlichen und halbkontinuierlichen

Diese Art von Straßen anzuwenden lohnt sich nur dann, wenn dauernd große Aufträge eines in seinen Fertigabmessungen fast kaum sich ändernden Walzgutes vorliegen, denn jeder Walzenwechsel, besonders für empfindliche Fertigquerschnitte, wie Rund-eisen, Formeisen usw., erfordert ja wiederum eine lange Einstell-

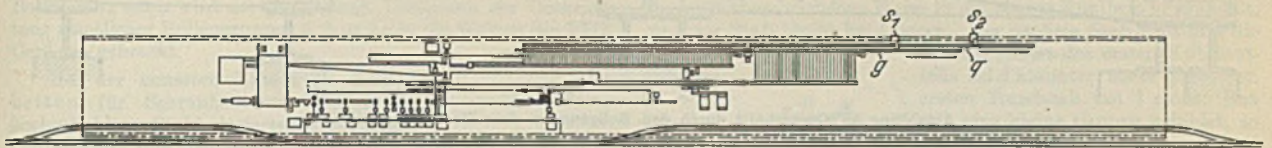


Abbildung 3. Halbkontinuierliche Stabstraße mit zwei in einem Strang angeordneten Zwischengerüsten, zwei Einstichtriogerüsten und einer dreigerüstigen Zickzack-Duostraße.

Straßen wiederholt berichtet<sup>1)</sup> wurde, so mögen hier die Beobachtungen wiedergegeben werden, über die Fisk berichtet und beim Betriebe der vorerwähnten für die Herstellung von Stabeisen, Winkleisen und Formeisen bestimmten reinkontinuierlichen Straßen<sup>2)</sup> gemacht wurden. Diese Art von Straßen hat niedrige Anlage- und, bei guter Ausnutzung, niedrige Betriebskosten und hohe Erzeugung, andererseits bietet ihr Betrieb gewisse Schwierigkeiten. Beim Walzen von Streifen z. B. kann die Dicke, die der Stab in den letzten Zwischengerüsten hat, verhältnismäßig willkürlich sein, also dicker oder dünner, als sie eigentlich sein sollte; die dadurch hervorgerufene Stauung oder Streckung kann aber durch Regeln der Umfangsgeschwindigkeit der aufeinander folgenden Gerüste ausgeglichen werden, so daß im Fertigstich die

und Versuchswalzzeit. Ein weiterer Nachteil dieser Bauart ist die beschränkte Gelegenheit zum Entfernen von Zunder, um eine befriedigende, d. h. saubere Staboberfläche zu erhalten, denn zwischen den raschlaufenden Walzen der Gerüste ist nicht ge-

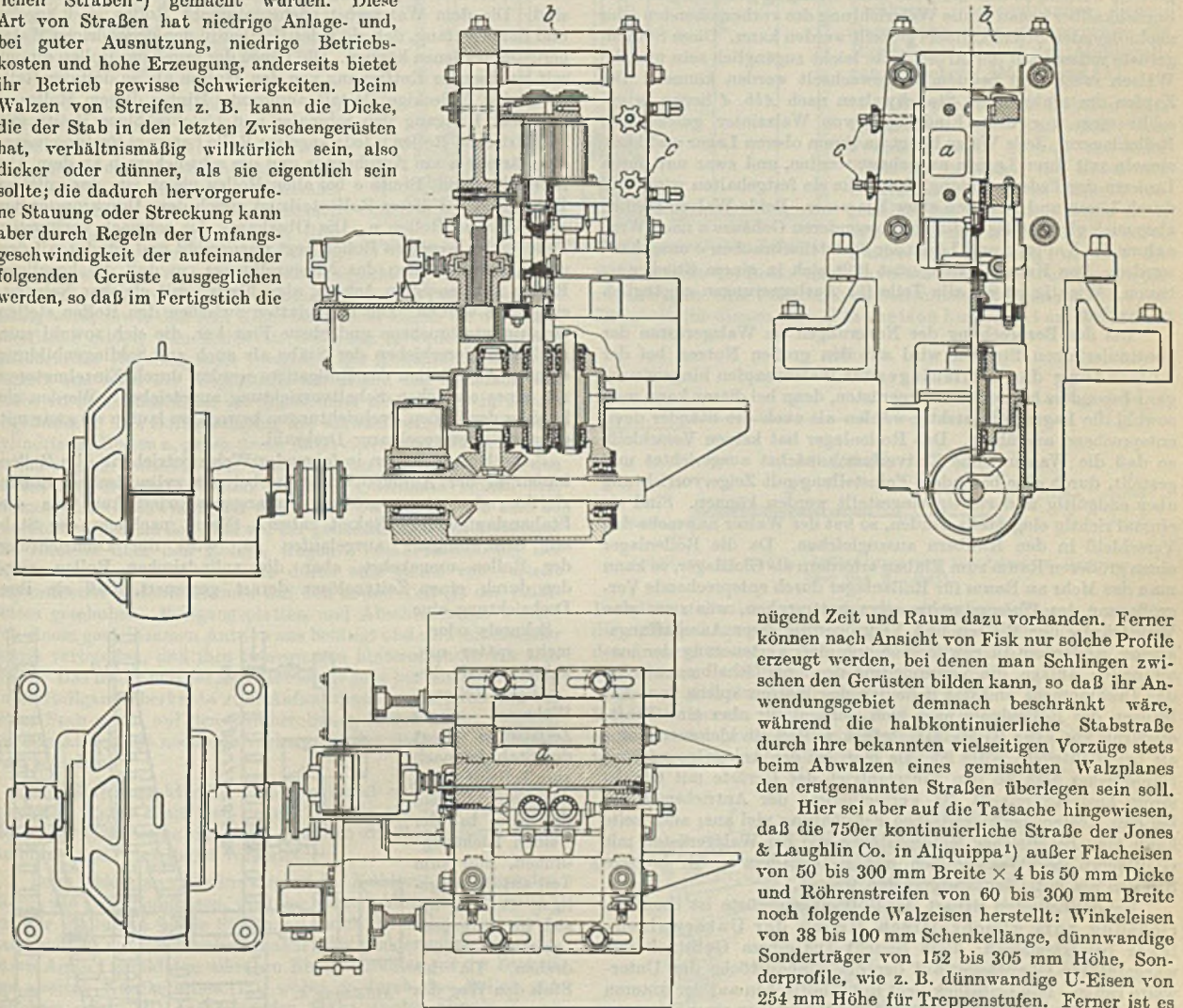


Abbildung 4. Gerüst mit senkrechten Stauchwalzen.

richtige Dicke erreicht wird. Beim Walzen von Rundeisen dagegen verlangt das fertige Rundkaliber ein genaues Oval vom vorhergehenden Gerüst; das Oval ist abhängig von einem genauen Fertigvierkant usw., d. h. das Stellen der Walzen bei den letzten Gerüsten erfordert demnach eine große Erfahrung und ganz genaue Einregelung der Drehzahl der Walzen, um nicht nur die verlangten voneinander abhängigen und für die Genauigkeit des Fertigstiches entscheidenden Kaliberquerschnitte zu erreichen, sondern auch Stauungen und besonders Zerrungen zwischen den Gerüsten zu vermeiden. Dieses Versuchswalzen erfordert viel Zeit, wobei mehr Schrott als beim Versuchswalzen an halbkontinuierlichen Straßen erzeugt wird.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 36 (1916) S. 909/16; 44 (1924) S. 598/603 u. 1116/17; 49 (1929) S. 1334/39 u. 1370/78; 53 (1933) S. 302/05.

<sup>2)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 132.

nügend Zeit und Raum dazu vorhanden. Ferner können nach Ansicht von Fisk nur solche Profile erzeugt werden, bei denen man Schlingen zwischen den Gerüsten bilden kann, so daß ihr Anwendungsgebiet demnach beschränkt wäre, während die halbkontinuierliche Stabstraße durch ihre bekannten vielseitigen Vorzüge stets beim Abwalzen eines gemischten Walzplanes den erstgenannten Straßen überlegen sein soll.

Hier sei aber auf die Tatsache hingewiesen, daß die 750er kontinuierliche Straße der Jones & Laughlin Co. in Aliquippa<sup>1)</sup> außer Flacheisen von 50 bis 300 mm Breite  $\times$  4 bis 50 mm Dicke und Röhrenstreifen von 60 bis 300 mm Breite noch folgende Walzeisen herstellt: Winkleisen von 38 bis 100 mm Schenkellänge, dünnwandige Sonderträger von 152 bis 305 mm Höhe, Sonderprofile, wie z. B. dünnwandige U-Eisen von 254 mm Höhe für Treppenstufen. Ferner ist es dem Berichterstatter bekannt, daß bei der Indiana Steel Co. in Gary zwei Straßen fast genau gleicher Bauart seit einiger Zeit für ähnliche oder gleiche Formeisen in Betrieb und auch in Europa zur Zeit solche Straßen in der Ausführung begriffen sind.

Bisher war es vielfach üblich, zum Drallen des Walzgutes um 90° zwischen den Gerüsten der kontinuierlichen Straßen, z. B. bei der Herstellung eines Vierkants aus Oval oder des Ovals aus Vierkant, beim Walzen von Knüppeln usw. besondere Drallführungen anzuwenden, die aber den Nachteil haben, daß sie den Werkstoff durch das Drallen beschädigen oder seine Oberfläche verletzen können, oder aber, besonders beim Drallen ganz kleiner Walzquerschnitte, wegen der zur Vermeidung der Abkühlung notwendigen hohen Walzgeschwindigkeit und des zur genauen Führung geringen Spiels in den Drallbüchsen, hierbei nicht sicher

<sup>1)</sup> Vgl. Handbuch des Walzwerkswesens, I. Band (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1929) S. 741.

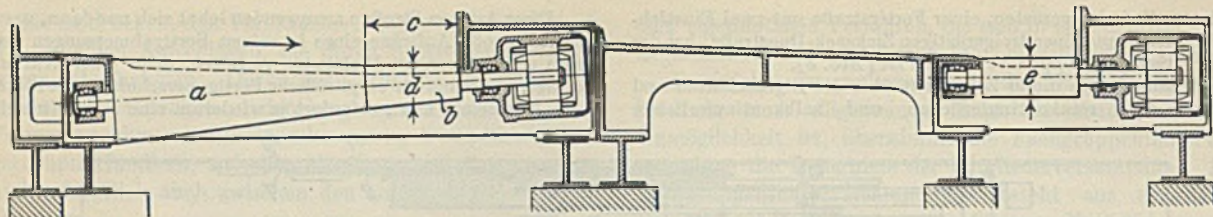


Abbildung 5. Querschnitt durch den Rollgang an einer Zickzack-Duostraße.

genug arbeiten; außerdem kann man bei Anwendung der Drallbüchsen den Stab zwischen den einzelnen Gerüsten nicht gut in Schlingen legen, was aber möglich ist, wenn man Gerüste mit senkrechten Stauchwalzen<sup>1)</sup> verwendet. Hierbei haben diese Walzen dieselbe Anzahl Stauchstiche wie die waagerechten Stauchwalzen; sie können einzeln nach oben oder unten sowie seitwärts gestellt werden, so daß der Stab ohne Drallung gestaucht und das Stauchkaliber genau in die Walzrichtung des vorhergehenden oder nachfolgenden Streckkalibers gestellt werden kann. Diese Stauchgerüste müssen auf der Arbeitsseite leicht zugänglich sein und die Walzen rasch und bequem ausgewechselt werden können. Die Zapfen der senkrechten Stauchwalzen nach Abb. 4 liegen in geschlossenen vor dem Eindringen von Walzsinter geschützten Rollenlagern. Jede Walze hängt an ihrem oberen Lager und kann einzeln mit ihren Lagern ausgebaut werden, und zwar nur durch Lockern der Federspannung, durch die sie festgehalten wird, und durch Lösen und Bewegen einer Klammer. Beide Walzen können aber auch gleichzeitig mit einem besonderen Gehäuse a nach Wegnahme der Kappe b und Lösen der Feststellschrauben c ausgebaut werden. Das Kammwalzengerüst läßt sich in einem Stück ausbauen. Wichtig ist es, alle Teile für Ausbesserungen zugänglich zu machen.

Bei der Besprechung der Neuerungen an Walzgerüsten der kontinuierlichen Straßen wird auf den großen Nutzen bei der Anwendung der Rollenlager für Walzenzapfen hingewiesen, ganz besonders bei neuen Walzgerüsten, denn bei diesen kann man sowohl die Lagergröße richtig wählen als auch die Ständer dementsprechend ausführen. Das Rollenlager hat keinen Verschleiß, so daß die Walzen ohne Zeitverlust zunächst ausgerichtet und gestellt, durch eine besondere Feinstellung mit Zeigervorrichtung aber endgültig und richtig eingestellt werden können. Sind sie einmal richtig eingestellt worden, so hat der Walzer nur mehr den Verschleiß in den Kalibern auszugleichen. Da die Rollenlager einen größeren Raum zum Einbau erfordern als Gleitlager, so kann man das Mehr an Raum für Rollenlager durch entsprechende Vergrößerung des Walzendurchmessers wettmachen, was zwar eine Verstärkung der Walzen und Vergrößerung ihrer Anschaffungskosten, außerdem in gewissem Sinne eine Verteuerung der maschinellen Anlage, die Vergrößerung des Angriffshalbmessers für das Drehmoment und das Schleifen des Walzenzapfens zum Anbringen der Rollenlager nach sich zieht, dafür aber eine Kraftersparnis von etwa 25 bis 50% bringt, so daß ein kleinerer Motor als bei Gleitlagern nötig ist. Da man bei der Anlage neuer kontinuierlicher Straßen den Einzelantrieb der Gerüste mit Gleichstrom anstrebt, macht die Verkleinerung der Antriebsmotoren bei den Kosten der elektrischen Einrichtung viel aus; andererseits kann man bei gleicher Motorenstärke wie bei Walzgerüsten mit Gleitlagern bei Walzgerüsten mit Rollenlagern z. B. breitere Streifen als mit Gleitlagergerüsten walzen.

Bei der neuesten Bauart der Rollenlagergerüste ist die Einrichtung zum gleichzeitigen Heben der Unterwalzenlager bemerkenswert; diese besteht aus einem Gußstück mit waagerechter Oberfläche, auf der die Einbaustücke der Unterwalze ruhen. Das Gußstück liegt mit Keilflächen auf der unteren Fläche der Ständerfenster und wird durch Anziehen einer Schraube gehoben oder gesenkt. Die Oberwalze und ihre Lager werden durch Federn ausgeglichen, die in Hülsen am unteren Teil jedes Gerüstes angeordnet sind. Zum Stellen der Oberwalze in ihrer Längsrichtung ist eine Vorrichtung an dem Lager der Oberwalze angebracht, das sich an der freien Seite der Straße befindet.

Die Walzen können bei richtiger Ausführung der Rollenlagergerüste genau so rasch ausgewechselt werden wie bei Gleitlagergerüsten, denn beim Umbau der Walzen werden die Walzen eingelegt, nachdem die Rollenlager schon vorher auf die Walzenzapfen aufgesetzt wurden. Das Stellen der Walzen ist leichter und genauer bei Rollenlagern; sind die Walzen richtig eingestellt worden, so bleiben sie sehr lange so stehen, es sei denn, daß sie wegen des Kaliberverschleißes gestellt werden müssen.

An den Zickzack-Duostraßen, z. B. nach Abb. 2, sind die Rollgänge bemerkenswert (Abb. 5). Sie haben in dem Teil in der

Nähe der Walzgerüste, z. B. an dem Zwischen- und Fertigerüst, eine Y-förmige Gestalt und dienen dazu, den von dem einen Gerüst auslaufenden Stab nach Umkehr der Drehbewegung der Rollen seitwärts zum nächsten Gerüst zu bringen.

Bisher verwendete man hierfür zu den Walzenachsen schräggestellte Rollen, während die Rollenachsen nach Abb. 5 in senkrechten Ebenen liegen, die zu den Walzenachsen gleichgerichtet sind. Die dem Walzgerüst nächstgelegenen Rollen sind kegelig und dabei so lang, daß sie jedes Kaliber in den zugehörigen Walzgerüsten bedienen können. Die Länge der kegelligen Rollen nimmt mit wachsender Entfernung von den Walzen ab, so daß der Rollgang eine dreieckige Gestalt annimmt. Hinter diesem Rollgang folgt ein Rollgang von schmäler und gleichmäßiger Breite mit zylindrischen Rollen. Jede kegelige Rolle hat zwei Verjüngungen, die stärkere a am Anfuhrende und die schwächere b am dem Abfuhrende, deren Breite c bei allen Rollen gleich ist; der mittlere Durchmesser d dieses Rollenteils ist gleich dem Durchmesser der zylindrischen Rollen e. Die Oberkante des schwach verjüngten Teiles b der kegelligen Rollen liegt waagrecht und bündig mit den zylindrischen Rollen des Nebenrollgangs, so daß die kegelligen Rollen mit geneigten Achsen, aber überall mit gleicher Neigung, eingebaut werden. Die Deckplatten zwischen den Rollen stellen eine ununterbrochene und ebene Flur her, die sich sowohl zum seitlichen Verschieben der Stäbe als auch zur Schlingenbildung eignet. Alle Rollen des Rollganges werden durch Einzelmotoren mit einer einfachen Schaltvorrichtung angetrieben. Werden sie in einer der beiden Drehrichtungen bewegt, so laufen sie zwar mit gleicher, aber regelbarer Drehzahl.

Die Rollen werden in folgender Weise betrieben: Alle Rollen laufen in der Abfuhrichtung, wobei die zylindrischen Rollen gleiche oder etwas größere Umfangsgeschwindigkeit als die Stabauslaufgeschwindigkeit haben. Gleich nachdem der Stab auf den Rollgang ausgelaufen ist, wird die Drehrichtung der Rollen umgekehrt, aber die zylindrischen Rollen werden durch einen Zeitauslöser derart gesteuert, daß sie ihre Drehrichtung eine

Sekunde oder mehr später umkehren als die kegelligen Rollen. Während dieser Zeitspanne liegt der Stab demnach zum Teil auf zylindrischen Rollen, die sich in der einen Richtung drehen, und zum Teil auf den kegelligen Rollen, die sich im entgegengesetzten Sinne drehen. Da der Stab den Weg des geringsten Widerstandes sucht, bewegt er sich sofort zu dem dünneren Ende der kegelligen Rollen. Inzwischen werden sowohl die zylindrischen als auch die kegelligen Rollen in gleiche Richtung laufen gelassen, die den Stab gemeinsam zum nächsten Walzgerüst bringen.

Nach einer andern Anordnung (Abb. 6)<sup>1)</sup> werden die kegelligen Rollen in zwei Gruppen a und b unterteilt, von denen die Gruppe

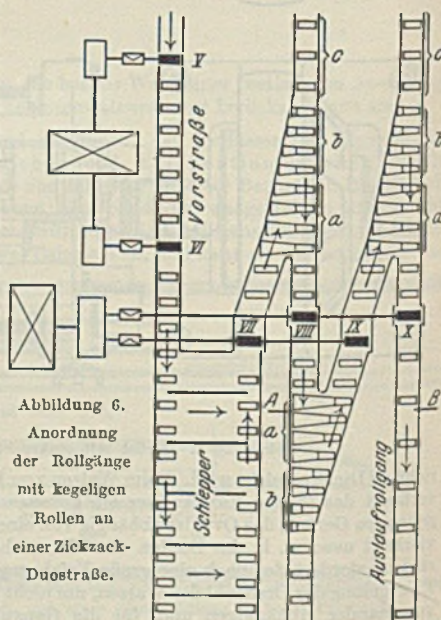


Abbildung 6. Anordnung der Rollgänge mit kegelligen Rollen an einer Zickzack-Duostraße.

<sup>1)</sup> Vgl. J. Puppe und G. Lobkowitz: Das Walzen von schwerem Form-, Stab- und Mitteleisen. Handbuch des Walzwerkswesens, II. Band. (Düsseldorf: Verlag Stahleisen 1934.)

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 386/87 u. 53 (1933) S. 406.

a rascher läuft als die Gruppe b und die Gruppe c mit zylindrischen Rollen; sobald der Stab z. B. das Gerüst VII verläßt, staut sich der Stab auf den Gruppen b und c, und sein vorderes Ende rutscht durch die größere Umfangsgeschwindigkeit des stärker kegeligen Teiles auf den schwächer kegeligen Teil der kegeligen Rollen auf; dann wird der Stab durch Umkehren der Drehrichtung sämtlicher Rollengruppen a, b und c in die Walzen des VIII. Gerüsts gebracht.

Bei der neuesten Bauart der Kühlbetten für Schraubeneisen, Federstahl, hochgekohlten Stahl, legierten Stahl usw.,

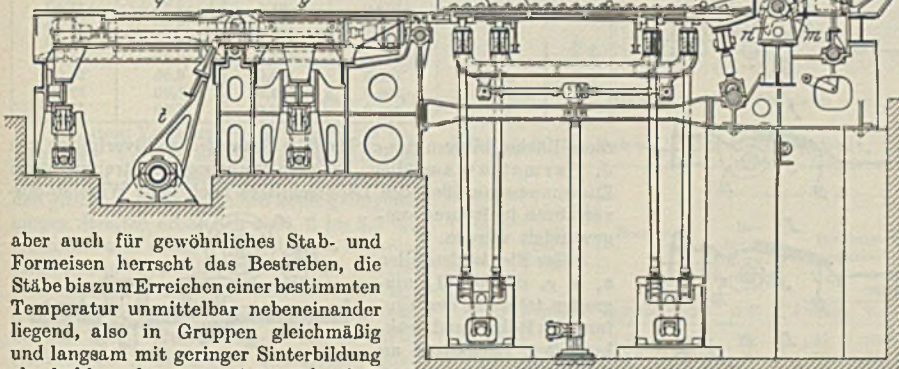


Abbildung 7. Querschnitt durch ein neuzeitliches Kühlbett.

aber auch für gewöhnliches Stab- und Formeisen herrscht das Bestreben, die Stäbe bis zum Erreichen einer bestimmten Temperatur unmittelbar nebeneinander liegend, also in Gruppen gleichmäßig und langsam mit geringer Sinterbildung abzukühlen, denn es zeigte sich, daß, wenn dieses für bessere Verarbeitungszwecke bestimmte Walzgut in Stäben einzeln auf dem Kühlbett auseinander liegend zu rasch abkühlt, es zu hart und ungleichmäßig wird, sowie daß sich dabei auch mehr Sinter an der Staboberfläche bildet. Ein Kühlbett, das allen Anforderungen nach willkürlicher Regelung oder Ausgleich der Abkühlungsgeschwindigkeit und auch der Möglichkeit entspricht, die Geradheit der Stäbe zu beeinflussen, ist im Querschnitt schematisch in Abb. 7 abgebildet<sup>1)</sup>. Der Zufuhrrollgang hat schwach schräg angeordnete zylindrische Rollen a, gegen deren Rand sich der Stab anschmiegt, so daß er ganz gerade bleibt. Hierauf heben sich die zwischen den Rollen angeordneten Platten über die Oberkante Rollen und bremsen die Geschwindigkeit des Stabes ab; die Platten sind so ausgebildet, daß sie den Stab auf der ganzen Länge, mit Ausnahme des Raumes über den Rollen, tragen. Vom Plattenbelag des Zufuhrrollganges wird der Stab durch eine Reihe von verteilt angeordneten Abschiebarmen auf den ersten Teil (I) des Kühlbettes geschoben. Rollgangplatten und Abschiebarme werden von einem gemeinsamen Antrieb aus betätigt und sind miteinander derart verbunden, daß ihre Bewegungen hintereinander vor sich gehen. Das freie Ende der Abschiebarme geht bei seinem Rückzug unter Rollgangoberkante zum Anfangspunkt zurück, so daß ein neuer Stab schon auf den Zufuhrrollgang laufen kann, während die Abschiebarme noch den vorhergehenden Stab auf das Kühlbett schieben.

Der Stab rutscht oder rollt von selbst auf einer genügend geneigten Platte b auf den ersten Teil des aus zwei Teilen bestehenden Kühlbettes mit einer gewissen Stoßkraft gegen einen Anschlag und wird dabei vorgerichtet.

Beim Abkühlen von einzeln auf das Kühlbett zu bringenden Eisen, wie z. B. Rundeisen, wird der vorgerichtete Rundeisenstab aus der Stellung o in die Stellung d durch die Hebel e gebracht, dann rollt er auf der durch die mehr oder minder schräg verstellbaren Arme f gebildeten schrägen Ebene hinunter auf die Zacken des zweiten Kühlbetteiles (II), wobei er durch das Rollen gut gerichtet wird. Die nachfolgenden Stäbe werden einzeln Zacke für Zacke vorwärts getragen, bis sie von Abschiebern in der üblichen Weise in Gruppen auf den Abfuhrrollgang (g) geschoben werden. Der zweite Kühlbetteil hat zwei Sätze von Querförderstangen, die sich gegenseitig auswuchten, wodurch sie verhältnismäßig leicht ausgeführt werden können. Jede Stange hat zwei Arbeits- oder Tragflächen, eine gerade oder ebene h und eine eingekerbte oder rechenförmige i; eine durch einen Motor angetriebene Drehvorrichtung kann die eine oder die andere Arbeitsfläche rasch in die Betriebsstellung bewegen, so daß das eine Mal ein Rechenkühlbett für einzeln zu befördernde Stäbe und das andere Mal ein Kühlbett mit glatter oder ebener Oberfläche zur Querbeförderung von Stäben in Gruppen oder einzelnen Stäben, je nach Wunsch, geschaffen werden kann. Alle Tragflächen für die Stäbe sind glatt bearbeitet, um Kratze, Striemen, Male usw. zu vermeiden. Die Rechenstäbe sind aus kurzen Stücken zusammen-

gesetzt, die leicht auch während des Betriebes ausgerichtet werden können.

Wünscht man Rundeisen in Gruppen langsam abzukühlen, so wird der erste Rundeisenstab Zacke für Zacke von der Stellung k zur Stellung l gebracht; dann wird das Zackenkühlbett in der vorgeschriebenen Weise in ein ebenes Kühlbett verwandelt, und der Stab bleibt bei l liegen. Der nächste Stab rollt nun die schräge Ebene des ersten Kühlbetteils bei d hinunter, bis er gegen den ersten Rundstab bei l stößt. Hat sich eine kleine Gruppe gebildet, so wird sie durch Abschieben so weit vorgeschoben, daß sich eine neue Gruppe bilden kann. Dieses Verfahren wird so oft wiederholt, bis daß der zweite Kühlbetteil voller Rundeisen liegt, die durch Abrollen gerichtet wurden und sich gegenseitig berührend nebeneinander liegen. Dann kann man gruppenweise die Rundeisenstäbe auf den Abfuhrrollgang schieben (Abb. 8a und 8b).

Die punktierten Hebel e zum Hochheben der Rundstäbe von Punkt e nach d sind an einer Welle m befestigt, die unter der Oberfläche des ersten Betteils angeordnet ist. Hat diese durch einen Motor angetriebene Welle eine halbe Umdrehung gemacht, so sind die Hebel e unter der Bettoberfläche verschwunden, und nun treten die zur Gruppen- oder Paketbildung bestimmten Hebel n (s. Abb. 9) in Tätigkeit. Sie dienen dazu, Flacheisen hochkant auf den ersten

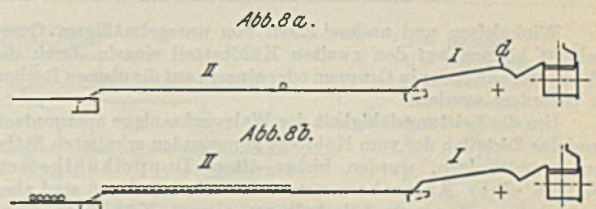


Abbildung 8 a und b. Beförderung von Rundeisen in Gruppen über das Kühlbett.

Betteil zu stellen; hierzu werden die schräg verstellbaren Arme f in die richtige Lage gebracht (Abb. 9). Danach werden die vorher in den Armen f in der Vertiefung o versenkbaren Anschläge p durch einen Motor in Bewegung gesetzt und in die Lage nach Abb. 9 und 9a gebracht, womit das Kühlbett nunmehr zur ununterbrochenen Aneinanderreihung oder -stapelung der Flacheisen bereit ist. Das erste Flacheisen rutscht auf

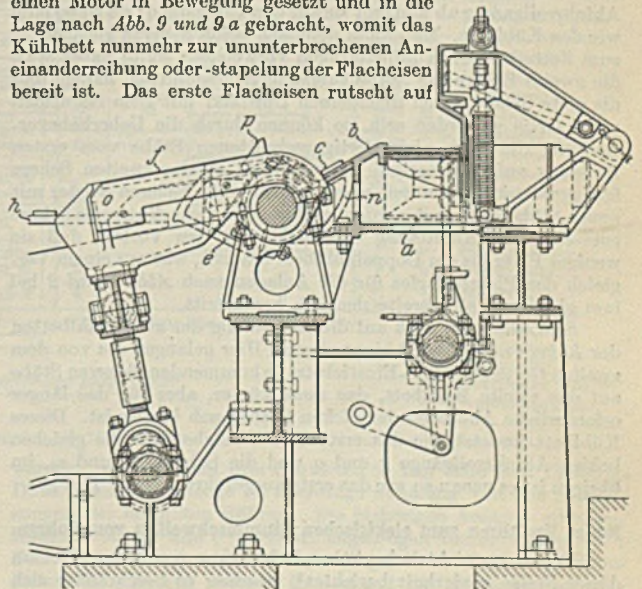


Abbildung 9. Vorrichtung zum Bilden von Flacheisenpaketen auf dem Kühlbett.

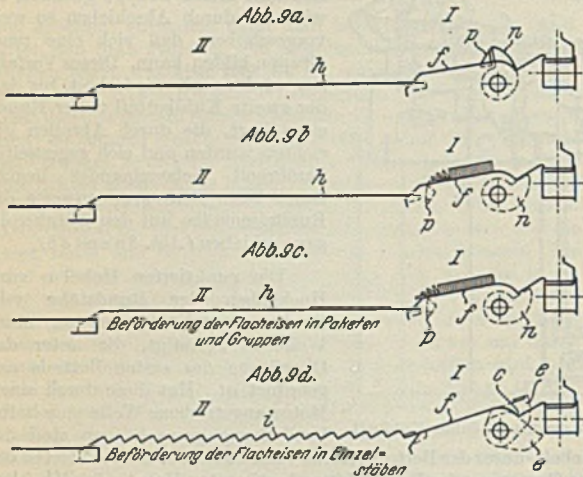
der Platte b in die Stellung c (Abb. 9), dann wird es durch die Hebel n gegen den Anschlag p gehoben (Abb. 9a); je mehr Flacheisen gegeneinandergestapelt werden, desto weiter rücken die Anschläge p zurück (Abb. 9b und 9c). Vierkantstäbe kann man

<sup>1)</sup> Vgl. DRP. Nr. 555 396; Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 859.

in ähnlicher Weise zur ausgleichenden Kühlung gegeneinander stapeln, aber dabei sind die Anschläge p nicht nötig.

Die Flachstäbe werden dann auf den geraden oder ebenen Arbeitsflächen h des zweiten Kühlbetteiles in üblicher Weise weiterbefördert.

Die Flach- oder Vierkanteisen, die nicht in Stapeln abgekühlt werden sollen, können getrennt voneinander gekühlt werden, indem die zuerst erwähnten Hebel e sie aus der Rinne c hochheben, worauf sie über die Arme f auf die Zackenrechen rutschen; diese befördern sie dann weiter (Abb. 9 d).



Abbildungen 9 a bis d. Beförderung von Flach Eisen in Paketen oder Einzelstäben über das Kühlbett.

Winkeleisen und andere Eisen von unregelmäßigem Querschnitt können auf den zweiten Kühlbettteil einzeln durch die Zackenrechen i oder in Gruppen oder einzeln auf die ebenen Rechen h befördert werden.

Um die Leistungsfähigkeit der Walzwerksanlage auszunutzen und das Zerteilen der vom Kühlbett kommenden erkalteten Stäbe zu beschleunigen, wurden bisher öfters Doppelkühlbetten mit je einer Kalschere verwendet; diese Anlagen sind aber recht teuer. Man ordnet deshalb an einem Kühlbett zwei nebeneinander liegende Abfuhrrollgänge g und q (Abb. 2, 3 und 7) und zwei Kalscheren s<sub>1</sub> und s<sub>2</sub> an; diese stehen um eine halbe Kühlbettlänge hintereinander, aber versetzt, wobei die erste Schere s<sub>1</sub> so breit gebaut wird, daß sie den zur zweiten Schere s<sub>2</sub> führenden Rollgang q durch ihren Ständer hindurch läßt. Eine Ueberhebevorrichtung t (Abb. 7) hebt die Stäbe vom Abfuhrrollgang g ab und legt sie auf den Rollgang q; sie ist so lang wie das Kühlbett. Man kann demnach beide Scheren gleichzeitig zum Zerteilen der Kühlbettlängen verwenden; sollte dabei etwa die zweite Schere die Stäbe zuerst fertiggeschnitten haben und die erste Schere durch irgendeinen Umstand mit dem Schneiden nicht fertig geworden sein, so können durch die Ueberhebevorrichtung die noch nicht fertiggeschnittenen Stäbe vom ersten Rollgang auf den zweiten gebracht und an der zweiten Schere fertiggeschnitten werden, worauf dann beide Scheren wieder mit neuen Stäben versorgt werden würden, und zwar die zweite Schere zuerst. Diese Anordnung hat auch noch den Vorteil, daß sie weniger Platz als ein Doppelkühlbett braucht, was aus einem Vergleich des Platzbedarfes für die Anlagen nach Abb. 1 und 2 bei fast gleicher Hallenbreite deutlich hervortritt.

Schließlich sei noch auf die Anordnung der zwei Kühlbetten der Anlage nach Abb. 3 hingewiesen. Hier gelangen die von dem zweiten Gerüst der Trio-Einstichstraße kommenden dickeren Stäbe auf das zweite Kühlbett, das zwar kürzer, aber für das länger erforderliche Abkühlen der dicken Stäbe auch breiter ist. Dieses Kühlbett benutzt wie das erste Kühlbett ebenfalls die gleichen beiden Abfuhrrollgänge g und q und die Scheren s<sub>1</sub> und s<sub>2</sub>, im übrigen ist es genau so wie das erste ausgeführt. H. Fey.

**Neues Verfahren zum elektrischen Stumpfschweißen von Rohren.**

Über das elektrische Stumpfschweißen von Rohren ist an dieser Stelle wiederholt berichtet<sup>1)</sup> worden; es beschränkte sich bisher im wesentlichen auf dünnwandige Rohre. Zur Herstellung dickwandiger Rohre von kleinem Durchmesser nach **Zahlentafel 1** wurde bisher die Gasschmelzschweißung angewendet;

**Zahlentafel 1. Übliche Maße von Gas- und Leitungsröhren.**

Bezeichnung des Durchmessers in Zoll	Außerer Durchmesser	Innerer Durchmesser	Wandstärke mm	Gewicht kg/m	
	mm	mm			
Erprobte Maschinen	1/8	10,0	5,5	2,25	0,38
	3/4	13,0	8,0	2,50	0,60
	1/2	20,5	15,5	2,50	1,20
	3/4	26,5	21,0	2,75	1,63
	1	33,5	27,0	3,25	2,40
	1 1/2	48,0	41,0	3,50	3,90
	2	59,0	51,5	3,75	5,20
	2 1/2	76,0	67,0	4,50	7,20
Erprobte Schweißaugen	3	89,0	79,0	5,00	9,00
	3 1/2	102,0	91,5	5,25	11,40
	4	114,0	103,0	5,50	13,30
	4 1/2	127,0	115,5	5,75	16,50
	5	140,0	128,0	6,00	19,00
	6	165,0	152,0	6,50	25,00
	7	190,0	182,0	7,00	32,00
	8	224,0	209,0	7,50	37,00

diese Lücke soll nun das elektrische Stumpfschweißverfahren von J. Harmatta<sup>1)</sup> ausfüllen, bei dem vorgebogene Streifen durch Zusammenschweißen des Längsschlitzes nach dem Widerstandsverfahren in Röhren umgewandelt werden.

Vier Elektrodenrollen a, b, c, d (Abb. 1) umgreifen teilweise den Umfang des Rohres und drücken den Längsspalt an dem vorher schon zusammengebogenen Streifen zusammen. Die Rollen sind mit nur einem Pol eines elektrischen Stromkreises verbunden, dagegen wird der zweite Stromkreis als Pol an die Elektrodenrolle e über dem Spalt angeschlossen. Der Strom fließt von der Berührungsstelle an der Rolle e zu den Berührungsstellen der Rollen c, d, also getrennt den Rändern des Rohrschlitzes entlang. Er erwärmt daher nicht den übrigen Teil des Rohres, so daß es seine Steifigkeit behält. Hierdurch kommt es so gut gerichtet und gerade aus der Maschine, daß nur wenig Nachriecharbeit erforderlich ist.

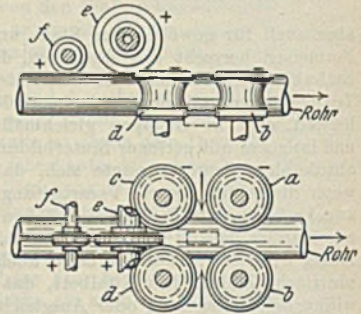


Abbildung 1. Elektrisches Widerstandsschweißverfahren für Röhren nach J. Harmatta.

Der Abstand zwischen den Berührungsstellen der Rollen c, d und e kann geregelt werden je nach den verschiedenen Metallsorten, Wandstärken und Schweißgeschwindigkeiten. Hier entsteht auch die größte Hitzeanhäufung, und schon die ersten Rollen c, d bewirken eine zuverlässige Stumpfschweißung. Auch kann man eine Vorkontaktrolle f einschalten, die den Stromkreis gelegentlich schließt, falls zufälligerweise unganze Stellen oder äußere Verunreinigungen am Rohrstreifen noch vorhanden sein sollten. Mitlaufende blanke oder ummantelte Schweißdrähte oder Mittel zur Verhinderung der Oxydationsvorgänge durch Gase oder Schlackenbildung usw., wie beim Lichtbogenschweißen, sind hier nicht nötig, ebensowenig besondere Oefen mit der damit verbundenen Rauch- und Staubbelastigung. Zur Aufstellung der Maschine genügen leichte Gründungen oder einfache durchgehende Eisenkonstruktionen.

Die Rohrschweißanlage nach Abb. 2 verarbeitet in Rollen gewickeltes Band Eisen, so wie es vom Warmwalzwerk kommt, wobei die übliche Maßabweichung in der Wandstärke, Breite und Genauigkeit der Kanten genügt; ein Abkanten, Abschrägen, Befräsen oder Polieren der Streifen ist deshalb unnötig. Bevor eine Rolle ganz verbraucht worden ist, wird das vordere Ende des nächstfolgenden Bandes an das hintere Ende des vorhergehenden Bandes entweder gas- oder elektrisch stumpf angeschweißt, um eine ununterbrochene Herstellung der Rohre zu erreichen.

Von der Haspel a wickelt sich das Band Eisen b ab, es geht zunächst durch Richtrollen c, dann durch ein Biegerollenpaar d, das den Streifen vorbiegt, weiter durch den Rohrtrichter e, der die Rundung vollendet. Hierauf wird durch die elektrische Schweißscheibe g der durch die elektrische Druckschweißrollen h zusammengedrückte Schlitz geschweißt und das fertige Rohr i durch das Kaltwalzenpaar k gerichtet. Der Rohrkupplungswagen l wird von einer Kette vorwärts gezogen und zieht das Rohr ohne Unterbrechung aus der Maschine.

Angaben über Schweißgeschwindigkeit, Erzeugung und Stromverbrauch usw. sind in **Zahlentafel 2** wiedergegeben. Bisher

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 1558 u. 1634; 50 (1930) S. 1618; 51 (1931) S. 1177 u. 1322; 52 (1932) S. 999; 53 (1933) S. 329.

<sup>1)</sup> DRP. Nr. 444 851, Kl. 21 h, Gr. 29.

wurden nur Maschinen für Rohre bis zu 103 mm Innendurchmesser und 5,5 mm Wandstärke hergestellt, doch haben Betriebsversuche bewiesen, daß es möglich ist, Blechstreifen von 6 bis 8 mm Dicke stumpf zu schweißen, um Rohre bis 209 mm Innendurchmesser herstellen zu können.

ausgeglüht oder verzinkt werden, so geschieht dies in der Glüherei D und in der Verzinkerei C. Mit einer Anlage von sechs bis acht Maschinen können etwa 4000 t in einer Schicht im Jahresbetrieb erzeugt

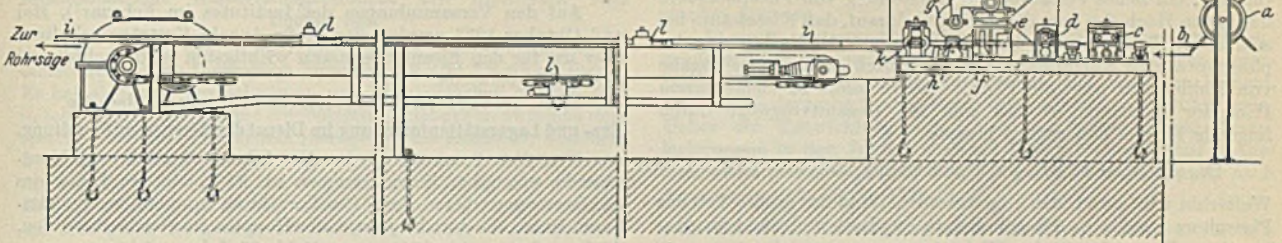


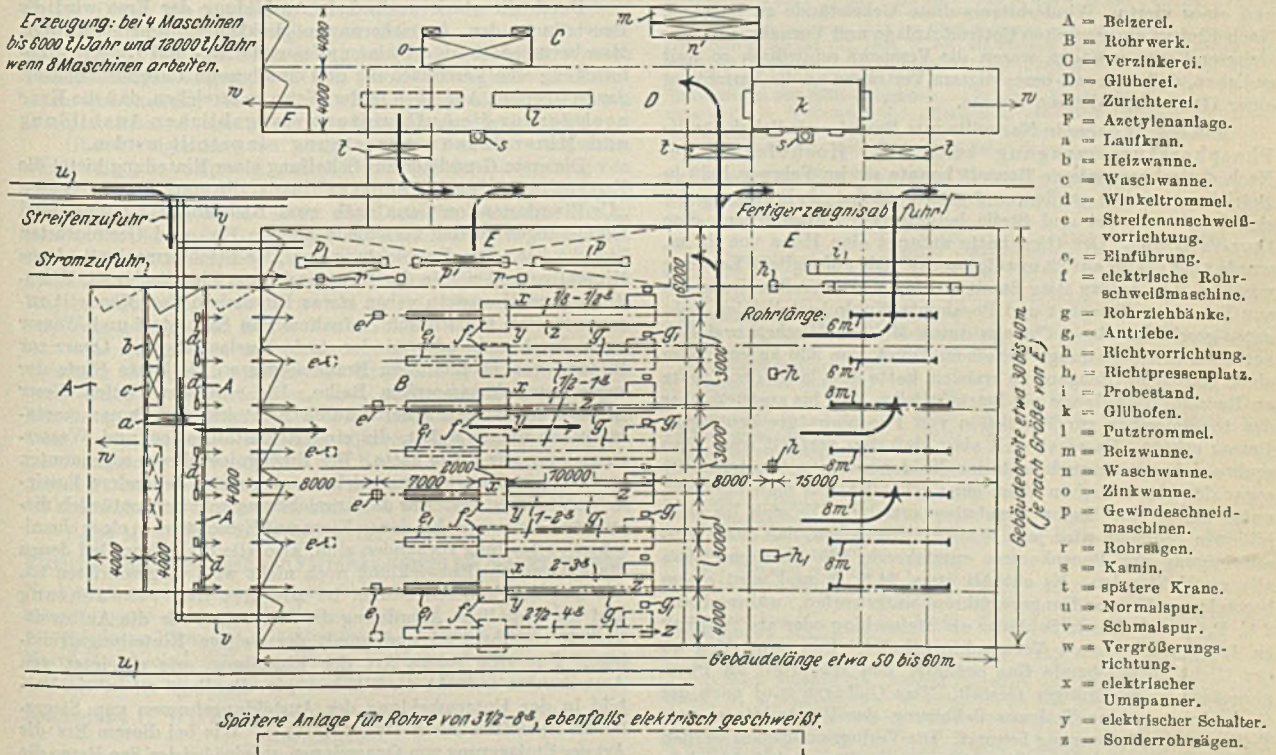
Abbildung 2. Elektrische Rohrschweißanlage nach dem Verfahren von J. Harmatta.

Bei dem Verfahren nach Harmatta beträgt der Verlust an Werkstoff zwischen 0,1 und 0,4 % bei den kleineren Röhren, bei den größeren Röhren, sofern keine genügend langen Streifen erhältlich sind, 2 bis 3,2 %, jedenfalls also weniger als bei allen anderen elektrischen Schweißverfahren für solche Wandstärken. Im Jahresdurchschnitt beträgt der Verbrauch an Schweißstrom 160 bis 200 kWh, Kraftstrom 30 bis 40 kWh, Hilfsstoffen 3 bis 4 R.M. und Löhnen und Gehältern 25 bis 30 h, alles bezogen auf 1 t Rohr. Nach diesen Angaben kann man sich in jedem Lande die Selbstkosten errechnen. Schliffe an der Schweißstelle ergaben ein Gefüge, das eine sehr gute Bindung des Werkstoffes an der Naht zeigt, wie es bei

Zahlentafel 2. Schweißgeschwindigkeit, Erzeugung und Stromverbrauch.

Bezeichnung des Durchmessers	Schweißgeschwindigkeit	Erzeugung		Stromverbrauch							
				Betriebs-trans-formator	Betriebs-angaben		Aus A x V er-rech-net	Betriebs-angaben	Kilowatt-verbrauch bei 1 m Schweiß-geschwindi-keit in der Minute	Jahres-durchschnitt	
in Zoll	m/min	kg/min	kg/h	kW	Ampere	Volt	kW	kW	kWh/kg	kWh/t	
1/8	3,00	1,14	68	30	80	350	28,0	30	10	0,44	440
1/4	2,50	1,50	90	30	90	350	31,5	34	12	0,33	335
1/2	2,50	3,00	180	30	100	350	35,0	37	12	0,17	170
3/4	1,75	2,85	170	30	105	350	36,7	41	17	0,18	182
1	1,75	4,20	250	50	115	300	41,4	43	28	0,20	200
1 1/2	1,45	5,65	330	50	120	300	43,2	45	34	0,15	150
2	1,25	6,50	330	50	130	300	47,8	48	40	0,15	150
2 1/2	0,80	5,70	340	50	160	360	57,6	60	60	0,14	147
3	0,65	5,85	350	50	180	360	64,8	66	76	0,14	143

Erzeugung: bei 4 Maschinen bis 6000 t/Jahr und 12000 t/Jahr wenn 8 Maschinen arbeiten.



Spätere Anlage für Rohre von 3 1/2-8", ebenfalls elektrisch geschweißt.

Abbildung 3. Anlage für elektrisch stumpf geschweißte Rohre von 5,5 bis 79 mm Dmr. nach dem Verfahren von J. Harmatta.

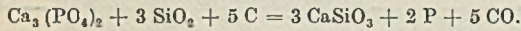
Widerstandsschweißungen bekannt ist. Jedes Rohr wird einer Abnahme durch Druckprobe unterzogen und genügt allen üblichen Anforderungen.

Die Einfachheit und Anpassungsfähigkeit einer Röhrenfabrik, die nach dem Verfahren von Harmatta arbeitet, ist aus Abb. 3 ersichtlich. Die Pfeile kennzeichnen den Betriebsvorgang. Die Beförderungswege für den Werkstoff sind aufs geringste Maß beschränkt worden. Alle vom Warmwalzwerk kommenden Streifenrollen gehen zuerst durch die Beizerlei und gelangen dann in die Röhrenfabrik. Von dort werden die Röhren im ununterbrochenen Arbeitsgang entweder unmittelbar zum Versenden auf Eisenbahnwagen verladen oder durchwandern noch die Zurichterlei, wo sie Gewinde usw. erhalten. Sollen die Röhren

werden, bei zwei und drei Schichten je Tag 8000 und 12000 t. Diese Erzeugungsmenge ist allerdings abhängig von den Abmessungen der bestellten Röhren. Die bisherigen Anlagen erzeugen Röhren von 5,5 mm (1/8") Dmr. angefangen bis zu 103 mm (4") Dmr. Es hat sich gezeigt, daß dabei ungefähr ein Drittel auf kleine Rohre entfällt, ein weiteres Drittel auf die mittleren und der übrige Teil auf die größeren Rohre in den Abmessungen von etwa 67 bis 103 mm (2 1/2 bis 4"). Wenn man dabei berücksichtigt, daß die Anlagekosten einer solchen vollständigen Harmatta-Anlage nach Abb. 3 weniger betragen als die, für die man heute ein Walzwerk für nahtlose Röhren von 51,5 bis 152 mm (2 bis 6") Dmr. kaufen kann, so erklärt sich schon an diesem Teil die billige Art der Herstellung solcher Röhren. P. Eyer mann.

### Gewinnung von Phosphorsäure im Hochofen.

Um die für die Landwirtschaft wichtigen Düngemittel in immer größerer Reinheit zu erzeugen, arbeiteten nach einem Bericht von Henry W. Easterwood<sup>1)</sup> die Victor-Chemical Works, Chicago, ein neues Verfahren zur Herstellung von Phosphorsäure durch den Hochofen aus; dieses beruht darauf, daß Kieselsäure bei sehr hohen Temperaturen Phosphorsäure aus der Verbindung des phosphorsauren Kalziums verdrängt. Durch gleichzeitige Zugabe von Kohlenstoff wird die Phosphorsäure sofort zu elementarem Phosphor reduziert, so daß sich die Gesamtvorgänge durch folgende Formel ausdrücken lassen:



Weiterhin wird durch den eingeblasenen Wind der größte Teil des Phosphors wieder zu Phosphorsäure oxydiert und zieht in gasförmigem Zustande mit den Gichtgasen zusammen ab.

Vom ersten Versuch bis zum vollendeten Verfahren war es ein von häufigen Enttäuschungen und Fehlschlägen unterbrochener Weg. Der Versuchsofen hatte die geringe Höhe von 7,60 m. Zur Ausstattung gehörten drei Winderhitzer, ein Staubsack und eine elektrische Cottrell-Gasreinigungsanlage. Die Phosphorerze werden gemahlen, mit Sand und Koksölse gemischt und in Form von Briketts dem Ofen zugesetzt. Die mit gasförmiger Phosphorsäure durchsetzten Gichtgase werden einer Grobreinigung unterworfen und dann zur Heizung der Winderhitzer benutzt. Erst die Verbrennungsgase werden in einen Waschturm geleitet, wo durch Berieselung die gasförmige Phosphorsäure niedergeschlagen wird. Neben der gasförmigen Phosphorsäure enthält das Gichtgas nebenher noch fein verteilten Phosphor, der zu der ersten Versuchsstörung führte, da er zusammen mit unverbrannten Gasen einen Brand in der Gasreinigung hervorrief. Weitere Schwierigkeiten bereitete die richtige Zusammensetzung der Schlacke und besonders die unzureichende Verwendungsmöglichkeit der Gichtgase. Erst nach und nach gelang es, durch Einschaltung von Kesseln und eines vierten Winderhitzers diese Uebelstände zu beheben. Nach Einbau einer zweiten Cottrell-Anlage und Vornahme einiger weiterer Verbesserungen waren die Versuche schließlich so weit gediehen, daß man mit berechtigtem Vertrauen an die Errichtung einer Großanlage denken konnte.

Man schritt daher in Nashville zum Bau einer lediglich für die Phosphorsäureerzeugung bestimmten Hochofenanlage. Nach dreizehnmönatiger Bauzeit konnte sie im Februar 1929 in Betrieb genommen werden, und zwar zunächst als Ergänzung der sich bereits an Ort und Stelle befindenden Anlagen nach dem Dorr-Verfahren. Der Ofen hatte anfangs eine Höhe von 23 m, wurde aber später auf 29 m aufgestockt. Die anfängliche Leistung von 34 t  $\text{P}_2\text{O}_5$  je Tag stieg damit auf 113 t. Die Aufbereitung des aus Tennessee-Phosphat und Pocahonta-Kohle bestehenden Rohgutes geschieht wie in Chicago durch Mahlen, Mischen und Brikettieren mit Sulfidlauge bei einem Druck von 350 kg/cm<sup>2</sup>. Um einen günstigen Ofengang zu erzielen, hatte man lange den Zusatz an Reduktionskohle um ein beträchtliches Maß bis zu 50 % über den theoretischen zur Reduktion von Phosphorsäure benötigten Betrag erhöht. Es ergab sich aber, daß dies verfehlt war. Man senkte daher nach und nach den Kohlenzusatz und unterschritt sogar den theoretischen Wert ganz erheblich, bis man bei 50 % unter diesem die besten Ergebnisse erzielte. Die sich im Ofen bildende Schlacke wird jede Stunde abgestochen, das durch Verunreinigung der Phosphorerze entstehende Phosphoreisen etwa alle zwölf Stunden. Es enthält etwa 24 % P und wird einem besonderen Umwandlungsverfahren unterworfen, während die 2 %  $\text{P}_2\text{O}_5$  enthaltende Schlacke als Steinschlag oder als „Tufflit“ zu Isolierzwecken Verwendung findet. Das dem Ofen an der Gicht entweichende Gas entführt den Hauptteil an Phosphorsäure in gasförmiger Gestalt. Das Gichtgas wird nach der Grobreinigung zum Teil zur Beheizung der Winderhitzer, zum Teil zur Dampferzeugung benutzt. Die Verbrennungsgase werden gekühlt, gewaschen und die entstandenen Säurenebel der elektrischen Reinigungsanlage zugeführt. Darauf bedarf die Säure nur noch der Verdünnung, Filterung und Behandlung auf Arsen, um sie marktfertig zu gestalten. Sie ist fast chemisch rein und übertrifft selbst das Erzeugnis des alten Verfahrens. In gleich günstiger Weise gelang es, die Verflüchtigung bis auf 95 %, das Ausbringen bis auf 90 % der aufgegebenen Phosphorsäure zu steigern, so daß alle Gewähr für eine aussichtsreiche Zukunft der Herstellung von Phosphorsäure nach dem Hochofenverfahren gegeben ist.

Arno Wapenhensch.

## Aus Fachvereinen.

### American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.

Auf den Versammlungen des Institutes im Februar<sup>1)</sup>, Mai und Oktober 1933 wurden eine große Anzahl Vorträge gehalten; über die für den Eisenhüttenmann wichtigsten wird nachfolgend auszüglich berichtet.

#### T. M. Broderick, Houghton (Mich.), sprach über die Erz- und Lagerstättenforschung im Dienst der Eisenerzaufbereitung.

Von dem gesamten in den Vereinigten Staaten von Nordamerika erzeugten Eisen stammen rd. 85% aus den Erzen des Gebietes vom Oberen Sec. Die Vorräte an unmittelbarem verhüttbaren Erzen, die dort bis jetzt in der Hauptsache abgebaut wurden, dürften aber nur noch für etwa 20 bis 30 Jahre reichen, wenn es nicht gelingt, auch die armen Erze zur Deckung des Erzbedarfs mit heranzuziehen. Es ist aber kennzeichnend für die Einstellung gegenüber der Aufbereitung, daß sie als wirtschaftlich untragbar angesehen wird, solange noch Vorräte an reichen Erzen vorhanden sind. Die Anforderungen an den Eisenerzbergbau sowie auch seine Belastungen sind nämlich in den Vereinigten Staaten recht hoch, so daß sie bei freiwirtschaftlicher Denkweise zum Raubbau, d. h. zum Abbau nur der reichsten Lagerstättenteile, führen mußten. Die Sorge für die Erhaltung und Verlängerung der Lebensdauer des Bergbaues durch Schaffung von Möglichkeiten zur Nutzarmachung auch der armen Erze fällt unter diesen Umständen zu einem großen Teil dem Staate zu, und so werden beispielsweise von den beiden Staaten Minnesota und Michigan jährlich 90 000 \$ für solche Untersuchungen aufgewandt. Im Rahmen dieser Forschungsarbeiten wird die für die Zukunft dieses wichtigsten Eisen-erzgebietes von Nordamerika entscheidende Frage der Aufberei-terbarkeit der ärmeren Erze durch Broderick erneut und planvoll angefaßt.

Durch die stark wechselnde Ausbildung der Erze wird die Beurteilung der Anreicherungs-möglichkeiten sehr erschwert. Man hofft jedoch, durch eine umfassende Erz- und Lagerstättenforschung eine Vereinfachung und eine bessere Uebersichtlichkeit der zu lösenden Aufgaben in der Weise zu erreichen, daß die Erze nach der für die Aufbereitung maßgeblichen Ausbildung und Mineralzusammensetzung eingeteilt werden.

Die erste Grundlage zur Schaffung einer Einteilung bietet die Entstehung des Eisenerzgebietes, die von der sogenannten „Ur-Eisenformation“ aus nach zwei Richtungen fortschreitend Umbildungen zu den verschiedenartigen Erz- und Gesteinsarten bewirkt hat. Die Entwicklung der „Ur-Eisenformation“, deren Mineralbestand sich in der Hauptsache aus Eisenkarbonat, Eisen-silikat und Hornstein neben etwas Brauneisen und Magnetit zusammensetzt, führt durch Aufnahme von Sauerstoff und Wasser sowie durch mehr oder minder starke Auslaugung von Quarz zur Bildung von hochhaltigen Brauneisenerzen als letzte Stufe der sogenannten katamorphen Reihe. Die einzelnen Stufen dieser Reihe wurden manchenorts durch Kontakt- und Dynamometamorphose umgewandelt, die eine Rekrystallisation und Wasserentziehung zur Folge hatte. Die Erzeugnisse dieser sogenannten anamorphen Entwicklung zeichnen sich durch besondere Festigkeit und Härte aus. Für die Anreicherung scheiden natürlich diejenigen Glieder aus, bei denen Eisen und Kieselsäure in einer chemischen Verbindung vorhanden sind, also alle diejenigen, bei denen die katamorphe Entwicklung noch nicht weit vorgeschritten ist.

Bei den anderen Stufen ist die Art der Verwachsung und die räumliche Anordnung der Mineralien für die Aufberei-terbarkeit entscheidend und somit die weitere Einteilungsgrund-lage. Für eine solche Art der Einteilung, wie sie jetzt von Amerikanern erstrebt wird, haben wir allerdings schon ein Vorbild in der Unterscheidung der Ausbildungsformen von Siegerländer Spateisen durch Dorstewitz<sup>2)</sup>. Wie bei diesem Erz die Art der Einlagerung von Quarzrippen, so wird bei den Sec-Erzen die Bänderung, und zwar entsprechend der Mächtigkeit und der Zusammensetzung der Bänder, als Unterscheidungsmerkmal gewählt.

Auf dieser Grundlage sollen in Zukunft die Untersuchungen der Lagerstätten und die Einteilung ihres Inhaltes durchgeführt werden. An diese Arbeiten im Feld schließen sich dann die Klein-untersuchungen an, deren Durchführung von Broderick an einigen kennzeichnenden Proben gezeigt wird. Sie umfassen die Erforschung des Grob- und Kleingefüges zur Feststellung der Mineralzusammensetzung, der Korngröße und des Aufschluß-punktes sowie die Zerlegung der verschiedenen, durch stufenweise Zerkleinerung erzeugten Kornklassen mit Hilfe schwerer Flüssig-

<sup>1)</sup> Vgl. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Iron Steel Div., 105 (1933).

<sup>2)</sup> Z. Berg., Hütt.- u. Sal.-Wes. 67 (1919) S. 451.

<sup>1)</sup> Chem. metallurg. Engng. 40 (1933) S. 283/87.



keiten in eine Reihe von Teilmengen, deren Eisengehalte dann chemisch ermittelt werden.

Einen neuen Weg für die Eisenerzaufbereitung zeigt der Bericht von Frank J. Tolonen, Houghton (Mich.), über **Naßmechanische Aufbereitungsversuche mit Eisenerzen vom Oberen See.**

Die Dichte der in den See-Erzen vorkommenden Eisenmineralien müßte theoretisch zwischen 3,8 und 5,2 g/cm<sup>3</sup> liegen. Es hat sich aber bei Schwimm- und Sinkversuchen gezeigt, daß in sehr vielen Fällen keine eindeutigen Beziehungen zwischen dem spezifischen Gewicht und dem Eisengehalt der Erzkörner bestehen. So können infolge des Wassergehaltes und der Porigkeit Stücke mit über 60 % Fe eine Dichte von weniger als 3,5 g/cm<sup>3</sup> aufweisen. Der Unterschied der Dichte solcher Stücke von der des Quarzes mit 2,66 g/cm<sup>3</sup> ist gering, ein Umstand, der für eine naßmechanische Aufbereitung, besonders für die Setzarbeit, recht ungünstig wird. Dieser Schwierigkeit läßt sich aber, wie von Tolonen gezeigt wird, begegnen, wenn beim Setzen an Stelle von Wasser eine Flüssigkeit mit einer höheren Dichte verwendet wird. Die für Kleinversuche gewöhnlich benutzten schweren Flüssigkeiten kommen natürlich für einen Großbetrieb wegen ihrer Kostspieligkeit nicht in Frage. Dagegen bietet sich in der Aufschwemmung fein gemahlener schwerer Mineralien ein Mittel zur Erhöhung des spezifischen Gewichtes der Flüssigkeit. In dieser Richtung wurden einige Versuche mit einer Kleinsetzmaschine unternommen, bei denen Bleiglantz und auch Eisenerz zur Erhöhung der Dichte der Flüssigkeit aufgeschlämmt wurden. Bei Bleiglantz wurde eine Dichte von 2,8, bei Eisenerz eine solche von 1,9 g/cm<sup>3</sup> erreicht. Das Trennungsergebnis mit diesen Suspensionen wurde gegenüber den Setzversuchen mit Wasser erheblich verbessert. Das beste Ergebnis wurde mit Bleiglantz erreicht. Auch mit aufgeschlämmtem Eisenerz wurden sehr gute Ergebnisse erzielt, allerdings machte sich die Zähflüssigkeit der Trübe störend bemerkbar, wenn eine Korngröße unter 6 mm verarbeitet werden sollte. Durch Verminderung der Dichte von 1,9 auf 1,6 g/cm<sup>3</sup> ließ sich aber die Zähflüssigkeit herabsetzen, worauf sich auch noch das Gut von 1 bis 6 mm mit gutem Erfolg setzen ließ. Weitere Untersuchungen zeigten, daß sich die Zähflüssigkeit der Eisenerzaufschwemmung auch durch Einstellung einer geeigneten Wasserstoffionenkonzentration beträchtlich erniedrigen läßt.

Obwohl eigentlich nur einige wenige Versuche ausgeführt worden sind, so verspricht man sich doch von der Anwendung von Suspensionen an Stelle von Wasser auch im Großbetrieb eine gute Trennung, selbst dann, wenn die Dichteunterschiede der zu trennenden Bestandteile gering sind. Außerdem wird angegeben, daß die Durchsatzleistung der Setzmaschinen erhöht wird, da die Trennung sich in dichter Trübe viel schneller vollzieht als in reinem Wasser. Schließlich soll der Bedarf an Frischwasser für die Aufbereitung gering sein, da die Trübe im Kreislauf zu verwenden sein wird. Man wird mit Tolonen wohl eine gute und rasche Trennung sowie auch eine gewisse Ersparnis an Frischwasser im Großbetrieb erwarten können, doch dürfte die Erzeugung und Erhaltung einer dichten Trübe sowie deren kreisläufige Verwendung, ganz abgesehen von dem höheren Kraftbedarf der Setzmaschinen, mit Aufwendungen und Kosten verbunden sein, deren Ausmaß zwar durch Kleinversuche nicht festgestellt werden kann, die aber sicher im Großbetrieb auftreten werden. *Ludwig Kraeber.*

Paul M. Tyler, Washington, berichtete über **Erzeugung und Verbrauch von Ferrolegierungen zur Stahlerzeugung.** Nach einleitenden Bemerkungen über die Bedeutung der Legierungselemente geht der Verfasser kurz auf das Verhalten der verschiedenen Elemente, wie Aluminium, Chrom, Kobalt, Mangan, Molybdän, Nickel, Silizium, Titan, Wolfram, Vanadin u. a. m., und ihren Einfluß auf die Eigenschaften des Stahles ein.

Zahlentafel 1. Wirkungsgrade verschiedener Legierungselemente<sup>1)</sup>.

Bezeichnung	Legierungselement	Wirkungsgrade bei Zugabe	
		in den Ofen %	in die Pfanne %
Rohnickel	Ni	98	—
Ferrosilium	Cr	80	—
Rohkupfer	Cu	99	—
Stangenschwefel	S	—	66—70
Anthrazitklein	C	—	44—50
Roh Eisen	O	95	—
Roh Eisen	Mn	50	—
Ferromangan	Mn	50	85—90
Spiegeleisen	Mn	—	80—90
Spiegeleisen	C	—	100
Ferrophosphor	P	—	75
Ferrosilizium	Si	—	65—70
Ferrovandän	V	—	90

<sup>1)</sup> Nach J. M. Camp und C. B. Francis: The making, Shaping and Treating of Steel, 5. Aufl. (Carnegie Steel Co. 1925) S. 327.

Von den Angaben seien in **Zahlentafel 1** nur die über den Abbrand oder den Wirkungsgrad verschiedener Legierungsmetalle wiedergegeben, die — wenigstens nicht als durchaus richtig oder feststehend zu betrachten sind — dennoch als Anhaltswerte, wie sie im laufenden Betrieb erhalten werden, gewertet werden können.

In einem weiteren Abschnitt teilt Tyler Erzeugungs- und Verbrauchszahlen mit, wobei er bemerkt, daß die statistischen Unterlagen darüber unvollständig und verwirrend sind, ein Mangel, den unsere deutsche Statistik auf diesem Gebiete auch aufweist. Ueber die Entwicklung der Erzeugung verschiedener Ferrolegierungen in den Jahren 1912 bis 1930 gibt **Zahlentafel 2** Auskunft, während **Zahlentafel 3** einige Angaben über die Einfuhr nach Amerika in den Jahren 1928 bis 1930 enthält.

Zahlentafel 2. Erzeugung von Ferrolegierungen in den Vereinigten Staaten in den Jahren 1912 bis 1930 in t<sup>1)</sup>.

Jahr	Ferro-mangan <sup>2)</sup>	Spiegel-eisen	Ferro-silizium <sup>3)</sup>	Ferro-wolfram	Ferro-vandän	Andere Ferro-legierungen <sup>4)</sup>	Zusammen	
							Menge	Wert in 1000 \$
1912	127 400	97 805	105 650	— <sup>5)</sup>	— <sup>5)</sup>	17 110	347 965	— <sup>5)</sup>
1913	121 400	112 100	107 450	— <sup>5)</sup>	— <sup>5)</sup>	12 630	353 580	— <sup>5)</sup>
1914	107 750	81 180	138 750	— <sup>5)</sup>	— <sup>5)</sup>	11 600	339 280	— <sup>5)</sup>
1915	152 000	99 400	133 800	— <sup>5)</sup>	— <sup>5)</sup>	12 610	397 810	— <sup>5)</sup>
1916	225 100	197 100	238 100	— <sup>5)</sup>	— <sup>5)</sup>	22 500	682 800	— <sup>5)</sup>
1917	264 100	196 000	246 100	— <sup>5)</sup>	— <sup>5)</sup>	28 150	734 350	— <sup>5)</sup>
1918	338 050	288 100	302 700	— <sup>5)</sup>	— <sup>5)</sup>	39 580	968 410	— <sup>5)</sup>
1919	201 400	92 300	104 850	1322	1512	24 900	426 284	53 731
1920	281 000	105 360	196 800	1130	2326	36 120	622 726	77 519
1921	113 100	70 330	55 930	108	— <sup>5)</sup>	12 940	252 498	21 698
1922	164 250	71 330	157 450	621	917	35 600	430 168	28 269
1923	230 000	136 200	187 100	1512	1455	32 900	589 167	49 877
1924	236 450	77 310	152 500	755	1377	36 710	505 102	43 260
1925	258 050	97 400	225 100	1260	1871	42 510	626 191	53 048
1926	338 000	84 290	237 400	1802	1806	37 610	700 908	61 368
1927	299 000	82 180	236 300	1310	1491	36 840	657 121	55 104
1928	315 000	118 800	315 800	2008	1926	53 900	807 434	66 578
1929	339 500	125 100	315 400	3100	1796	57 820	842 716	75 508
1930	277 950	90 400	238 200	748	844	46 500	660 642	51 900

<sup>1)</sup> Die Zahlen von 1912 bis 1918 stammen von der United States Tariff Commission (Survey C-1, 1921, S. 30); die übrigen Zahlen sind Aufzeichnungen von H. W. Davis und den Jahresbinden der „Mineral Resources of the United States“ entnommen. — <sup>2)</sup> In den Jahren vor 1928 einschließlich der Mengen an Silikomangan und Silikospiegeleisen. — <sup>3)</sup> Mit mehr als 7 % Si, außer „Silber-eisen (?“). — <sup>4)</sup> Hauptsächlich Ferrochrom und Ferrophosphor; Nickel und ähnliche Legierungsmetalle sind nicht mit einbezogen. — <sup>5)</sup> Unter „Andere Ferrolegierungen“ mit aufgeführt. <sup>6)</sup> Angaben liegen hier nicht vor.

Zahlentafel 3. Einfuhr von Ferrolegierungen und Legierungsmetallen nach Amerika in den Jahren 1928 bis 1930<sup>1)</sup>.

Bezeichnung	1928		1929		1930	
	Menge in t	Wert in 1000 \$	Menge in t	Wert in 1000 \$	Menge in t	Wert in 1000 \$
Ferromangan (bezogen auf den Mangangehalt) <sup>2)</sup>	49 650,0	4899,4	57 890,0	6126,1	45 720,0	4128,1
Spiegeleisen	5 345,0	147,1	14 050,0	403,9	13 630,0	381,2
Ferrosilium (bezogen auf Chromgehalt) mit 3 % C und mehr	70,1	15,0	37,6	8,8	—	—
unter 3 % C	620,7	170,1	648,2	200,3	155,8	31,4
Chrom oder Chrommetall	10,2	2,5	21,4	5,2	—	—
Ferrosilizium (bezogen auf Siliziumgehalt) <sup>3)</sup>	4 772,0	649,7	9 440,0	1388,4	4 617,0	623,3
Molybdän und Ferromolybdän (bezogen auf Molybdängehalt)	— <sup>4)</sup>	1,4	1,0	2,4	66,1	283,8
Titan und Ferrotitan	17,3	6,1	7,1	2,5	1,0	0,5
Wolfram und Ferrowolfram (bezogen auf den Wolfrangehalt) <sup>5)</sup>	7)	61,8	50,8	214,5	376,2	138,2
Ferrovandän	108,8	215,7	46,8	89,2	—	—
Ferrophosphor	744,0	57,4	749,0	60,0	1 021,0	75,9
Verschiedene andere Legierungen	683,0	69,0	1 526,0	119,3	1 559,0	91,1

<sup>1)</sup> Nach Angaben des „Foreign Commerce and Navigation of the United States, U. S. Dept. Commerce, Bur. Foreign and Domestic Commerce“. — <sup>2)</sup> Einschließlich Manganmetall, Bor, Silikomangan, Spiegeleisen und Manganlegierungen. — <sup>3)</sup> Ferrosilizium mit mehr als 8 % Si und Siliziummetall. — <sup>4)</sup> Weniger als 1 t. — <sup>5)</sup> Einschließlich Molybdänpulver, Kalziummolybdätdiat und anderer Verbindungen und Legierungen des Molybdäns. — <sup>6)</sup> Einschließlich Verbindungen des Wolframs oder Wolframkarbida. — <sup>7)</sup> Einschließlich Ferrochrom-Wolfram, Chrom-Wolfram, Chrom-Kobalt-Wolfram-Metall (bezogen auf den Wolfrangehalt).

In einem letzten Abschnitt bespricht der Verfasser schließlich noch die Standorte und Organisation der Ferrolegierungs-Industrie sowie die Frage der nationalen Selbstversorgung, worauf an dieser Stelle jedoch nur hingewiesen sei. *Kurt Thomas.*

**L. Reeve, Milwaukee, berichtete über Verbesserungen des Vakuum-Schmelzverfahrens zur Bestimmung von Gasen in Metallen.**

Das Vakuum-Schmelzverfahren zur Bestimmung von Gasen (Heißextraktionsverfahren) bietet bekanntlich durch die Verwendung eines Graphittiegels bei Temperaturen oberhalb des

Schmelzpunktes von Stahl die Möglichkeit, die verschiedenen im Stahle vorliegenden Oxyde, Nitride sowie den (wahrscheinlich gelösten) Wasserstoff analytisch zu erfassen. In der bisher benutzten Form ist man bei Anwendung dieses Verfahrens jedoch nicht imstande, zwischen dem Kohlenoxyd zu unterscheiden, das aus der Reduktion von Eisen- und Manganoxydul und der Zerlegung von Tonerde oder Kieselsäure stammt. L. Reeve hat daher das Vakuum-Schmelzverfahren in der von H. C. Vacher und L. Jordan<sup>1)</sup> benutzten Form weiter entwickelt, um durch eine stufenweise Behandlung der zu untersuchenden Stahlprobe bei steigenden Temperaturen diese Feststellungen zu ermöglichen. Er benutzte einen Graphittiegel, der in einem Sillimanitrohr aufgehängt und so lang war, daß die Berührungsstelle zwischen Graphit und Sillimanit nicht im Felde der Hochfrequenzspule stand, durch die die Erhitzung vorgenommen wurde.

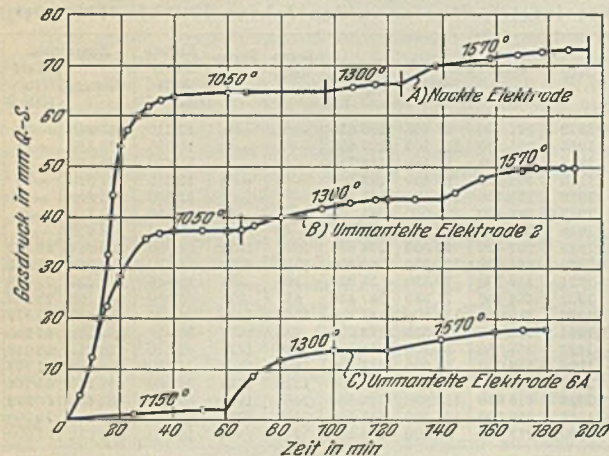


Abbildung 1. Gasabgabe von Proben aus Elektroschweißnähten beim Schmelzen im Vakuum bei verschiedenen Temperaturen.

Auf Grund von Vorversuchen mit reinen Oxyden und überfrischten Stählen, denen verschiedene Desoxydationsmittel zugesetzt worden waren, wurden die Temperaturgebiete bestimmt, in denen die Reduktion der verschiedenen Oxyde durchgeführt werden konnte. Dabei ergaben sich für die Reduktion von Eisen- und Manganoxydul als bestes Temperaturgebiet 1050 bis 1150°, für die Reduktion von Kieselsäure und Tonerde 1300 und 1570° für die Analyse. Die Entgasungszeit bei den verschiedenen Temperaturen betrug etwa je 1 h. Die Entgasung wurde im allgemeinen so lange durchgeführt, bis sich folgende Enddrucke und Leerwerte für die verschiedenen Temperaturen eingestellt hatten:

Temperatur °C	Enddruck mm QS	Leerwert cm <sup>3</sup> /h
1050—1150	0,003	0,5
1300	0,004	0,5
1570	0,006	1,3

Die Leerwerte sind verhältnismäßig hoch, fallen jedoch angeblich bei einem Probegewicht von etwa 15 bis 20 g nicht allzu sehr ins Gewicht. Zur Verflüssigung des Stahles bei etwa 1100° werden rd. 30 % Sn (etwa 8 g) zugegeben, für die keine Leerwerte abgezogen werden. Das Gas wird mit einer verbesserten Auffangvorrichtung gesammelt und außerhalb des eigentlichen Apparates mit Hilfe eines gewöhnlichen Orsat-Apparates mit Quecksilberabschluß analysiert auf Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenoxyd und Stickstoff. Mit diesem Verfahren wurden Gasbestimmungen an Elektroschweißungen durchgeführt, die im allgemeinen eine gute Übereinstimmung der Gesamtgasmenge mit den nach den üblichen Vakuum-Schmelzverfahren ermittelten Gasmengen zeigten, abgesehen von Wasserstoff. Im übrigen soll die Übereinstimmung zwischen elektrolitischen Einschlußbestimmungen nach dem von Fitterer angegebenen Verfahren<sup>2)</sup> mit der hier benutzten stufenweisen Gasbestimmung zufriedenstellend sein.

Es ist klar, daß die Angaben dieses Verfahrens quantitativ nur annähernd zutreffen, weil im Stahl nicht die reinen Oxyde vorliegen, die verhältnismäßig scharf getrennte Reduktionsgebiete gegeneinander haben, sondern Mischkristalle und Verbindungen der verschiedenen Oxyde. Im übrigen tritt auch außerhalb der

angegebenen Reduktionsgebiete infolge des zwischen den Stoffen sich einstellenden Gleichgewichtes eine mehr oder weniger starke Reduktion ein, die die mengenmäßigen Angaben über die Herkunft der verschiedenen Gasmengen unsicher machen. Für den Stickstoff waren ebenfalls Anzeichen von einer stufenweisen Abgabe des Gases vorhanden, die auf Bindung an verschiedene Elemente, wie Eisen, Silizium und Aluminium, zurückgeführt wird. Umfangreichere Ergebnisse, die bei der Untersuchung handelsüblicher Stähle ermittelt wurden, sollen später mitgeteilt werden. Welcher starken Einfluß verschiedene Schweißelektroden auf den Gasgehalt der Schweißnaht haben können, geht aus der Abb. 1 hervor, die die Gasabgabe in den verschiedenen Temperaturgebieten in Abhängigkeit von der Zeit darstellt. Während die mit der blanken Elektrode hergestellte Schweißnaht in der Hauptsache Eisen- und Manganoxydul enthält, fehlen diese in der Schweißnaht der ummantelten Elektrode 6A fast vollkommen; dafür ist der Anteil an Kieselsäure hier besonders groß. Dabei hatten die Schweißnähte folgende Gehalte an Kohlenstoff, Mangan und Silizium.

Bezeichnung	Art der Elektrode	Analyse der Schweißnaht					
		C %	Si %	Mn %	FeO + MnO %	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %
A	Nackte Elektrode . . .	0,021	0,014	0,09	0,282	0,0003	0,023
B	Ummantelte Elektrode 2 . . .	0,038	0,042	0,09	0,208	0,0320	0,017
C	Ummantelte Elektrode 6A . . .	0,080	0,250	0,57	0,005	0,0580	0,009

Abgesehen von einigen Bedenken, die gegen ein solches Verfahren vorzubringen sind, kann es sicherlich in manchen Fällen wertvolle Fingerzeige über die Bindung des Sauerstoffs geben. Im übrigen bleibt abzuwarten, wie weit das Verfahren nach sorgfältiger Prüfung und Ausschaltung aller Unsicherheiten geeignet ist, zur Analyse der in legierten Stählen vorliegenden, im Vergleich zu Schweißnähten wesentlich geringeren Sauerstoffmengen herangezogen zu werden. W. Hessenbruch.

J. S. Vanik, New York, berichtete über

**Untersuchungen an nickelchromlegiertem Schalenhartguß,**

der sich für eine Reihe von Anwendungen bewährt hat<sup>1)</sup>. Ein solcher Werkstoff ist an sich nicht neu, da schon E. Peipers<sup>2)</sup> bereits früher auf die Nützlichkeit des Legierens von Hartgußwalzen hingewiesen, und E. Piwowsky<sup>3)</sup> über den Einfluß von Nickel-Chrom-Zusätzen auf die Eigenschaften des Hartgusses berichtet hat. Der Verfasser zeigt jedoch, daß auch bei hochlegierten Werkstoffen durch geeigneten Chromzusatz im Verhältnis von 1 Cr zu 3 Ni, die schreckmindernde Wirkung des Nickels verhindert wird, so daß bei guter Härtetiefe sein härtesteigernder Einfluß voll zur Wirkung kommt. Die besten Ergebnisse werden bei etwa 4,5% Ni und 1,5% Cr erreicht. Gegenüber einer Oberflächenhärtigkeit von 400 bis 500 BE bei unlegiertem Hartguß lassen sich auf diesem Wege Werte von 600 bis 750 BE erreichen. Wie bei unlegiertem Hartguß ist die Höchststärke ferner vom Kohlenstoffgehalt abhängig. Abb. 1 zeigt neben dem Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auch den der Legierungszusätze auf die Schalenhärtigkeit und die Abschrecktiefe. Als kennzeichnende Zusammensetzungen dieser Werkstoffart werden angegeben:

	C	Si	Mn	Ni	Cr
Höchste Festigkeit	2,6—3,2	0,4	1,5	0,15—0,6	3,0—5,0
Höchste Härte	3,2—3,8	0,15—1,2	0,15—0,6	3,0—5,0	1,2—2,5

Die Versuche über die Wirkung anderer Legierungsverhältnisse und Legierungszusätze sind zu dürftig, um ein zuverlässiges Bild zu ergeben; jedoch deuten die Ergebnisse darauf hin, daß von zusätzlichen Legierungselementen, wie Mangan und Molybdän, Verbesserungen über die oben mitgeteilten Werte hinaus nicht zu erwarten sind. Höhere Nickelgehalte führen, auch bei Gegenwart von Chrom, infolge von Austenitbildung zu einer Verminderung der Schrecktiefe und Härte. Die Wirkung des Legierens auf die Eigenschaften der Schreckschale ist doppelter Art. Durch Kornverfeinerung des im unlegierten Hartguß groben Gußgefüges wird eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen Ribbildung, Abblättern sowie Schlag und Stoß erzielt, während die Steigerung der Schalenhärtigkeit sich daraus erklärt, daß der im unlegierten Hartguß perlitische Gefügeanteil je nach Höhe des Legierungszusatzes in Troostit, Sorbit oder Martensit übergeführt wird, wie der Verfasser an Gefügebildern zeigt. Neben verbesserten mechanischen

<sup>1)</sup> Bur. Stand. J. Res. 7 (1931) S. 375/401; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 87.

<sup>2)</sup> Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Iron and Steel Div., 1931, S. 196/218; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1578/79.

<sup>1)</sup> Vgl. Foundry Trade J. 48 (1933) S. 301/04; Iron Age 131 (1933) S. 359.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 345/51.

<sup>3)</sup> Hochwertiger Grauguß (Berlin: J. Springer 1929) S. 301/03.

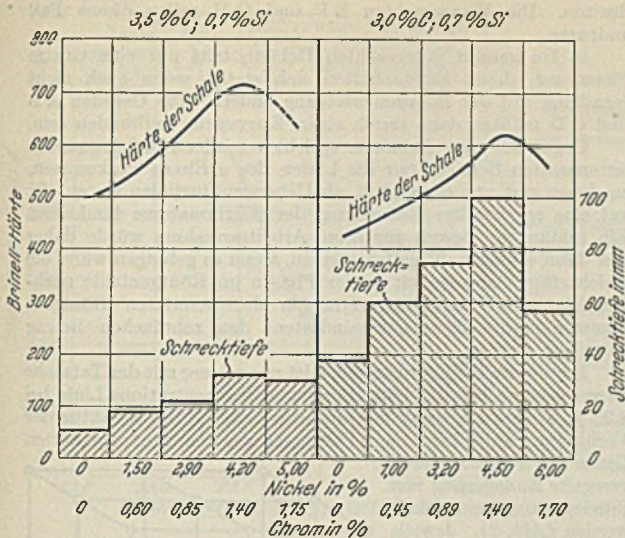


Abbildung 1. Einfluß des Kohlenstoffgehaltes und von Legierungszusätzen auf die Oberflächenhärte und Abschrecktiefe von Hartguß.

Eigenschaften sowie erhöhter Korrosionsbeständigkeit, die aber beide in der vorgelegten Arbeit nicht zahlenmäßig ausgewiesen werden, hat der legierte Hartguß, wie bei Versuchen auf dem Ansler-Gerät gefunden und durch praktische Erfahrungen bestätigt wurde, eine etwa fünf- bis zwölfmal höhere Abnutzungsbeständigkeit als ein unlegierter Vergleichswerkstoff. Dieses Ergebnis ist angesichts der Gefügebefunde und Härtewerte durchaus verständlich. Verwendung findet der beschriebene Werkstoff auf den verschiedensten Gebieten, von kleineren Teilen, wie Straßenbahnradern, Mahlplatten für Kugelmöhlen u. ä., herauf bis zu den größten Walzen für Zementmöhlen und Walzwerke. Das Erschmelzen erfolgt vorzugsweise im Kupolofen, wozu der Verfasser einige praktische Hinweise gibt.

Paul A. Heller.

Cyril Stanley Smith und Earl W. Palmer, Waterbury, untersuchten, welchen Einfluß der Kohlenstoff- und Kupfergehalt sowie die Abkühlungsbedingungen nach der Erhitzung oberhalb des  $A_3$ -Punktes auf die

#### Ausscheidungshärtung von Kupferstählen

haben. Ihre Feststellungen bestätigen die Arbeiten von F. Nehl<sup>1)</sup> sowie von H. Buchholz und W. Köster<sup>2)</sup> und ergänzen sie in einigen Punkten.

Bei Kupfergehalten unter 0,6% konnte keine Ausscheidungshärtung beobachtet werden, dagegen trat sie bei den Stählen mit mehr als 0,7% Cu deutlich in Erscheinung. Das erreichbare Maß der Ausscheidungshärtung stieg bis zu einem Kupfergehalt von 1,5% und nahm darüber hinaus nur noch wenig zu. Mit größer werdendem Kohlenstoffgehalt sank die Wirkung der Ausscheidungshärtung.

Während bei anderen Legierungen für die Ausscheidungshärtung meist eine Abschreckung aus dem Gebiete oberhalb der Löslichkeitslinie notwendig ist, genügt bei Kupferstählen hierzu eine Abkühlungsgeschwindigkeit, wie sie bei Luftabkühlung auch in verhältnismäßig dickwandigen Stücken vorliegt. So reichte noch eine Abkühlgeschwindigkeit von 1,5°/min im entscheidenden Bereich von etwa 700 bis 400° für die Ausscheidungshärtung hin, während erst bei weniger als 0,4°/min das überschüssig gelöste Kupfer in gröberer Form ohne Härtungswirkung sich ausscheidet. Selbstverständlich bleibt bei Abschreckung mehr Kupfer im  $\alpha$ -Eisen gelöst als bei Luftabkühlung, was sich auch in der Härte- und Festigkeitssteigerung beim späteren Anlassen auswirkt. Nach ihren Versuchsergebnissen halten Smith und Palmer aber eine Luftabkühlung von etwa 800° als am günstigsten in Hinblick auf die Festigkeitseigenschaften.

Für die Anlaßbehandlung zur Ausscheidung des Kupfers in fein verteilter Form kommt der Temperaturbereich von 450 bis 600° in Betracht. Bei geringerer Temperatur werden die größten Härtesteigerungen erreicht, bei der aber natürlich längere Anlaßzeiten notwendig sind; bei 450° wird der Höchstwert der Härte z. B. nach 24 h erreicht, bei 500° nach 4 h und bei 600° nach 15 min. Eine Ausscheidungshärtung tritt auch ein, wenn der Kupferstahl von der Normalisierungstemperatur auf Ausscheidungstemperatur abgekühlt und hier einige Zeit gehalten wird.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 678/86.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 687/95.

Überraschend ist die Feststellung, daß nach dem Abschrecken von Stählen mit 2,5 bis 9% Cu und Kohlenstoffgehalten bis 0,2% in Wasser keinerlei Martensit beobachtet werden konnte, obwohl nach den Angaben von Smith und Palmer der Mangangehalt der Schmelzen etwa 0,5% betrug. Gleichwohl zeigten diese Stähle eine merkliche Härtezunahme. Die Erklärung wird darin gesucht, daß bei dem hohen Kupfergehalt selbst bei großer Abkühlungsgeschwindigkeit sich ein Teil der im Überschuß gelösten Kupfermenge in fein verteilter Form ausscheidet, so daß in diesem Falle die gleiche Wirkung wie durch Anlassen erzielt wird. Dieses Versuchsergebnis dürfte praktisch bedeutungsvoll sein, wenn Kupferstähle tatsächlich so außerordentlich wenig zur Martensitbildung neigen. Sie würden sich dann besonders für die elektrische Schmelzschiweißung eignen, da bei ihnen die unvermeidliche Martensitbildung in der Übergangszone zwischen Schweiß- und Grundwerkstoff unterbunden wird; es können somit auch keine Umwandlungsspannungen, die unter Umständen zu Ribbildungen in der Einbrandzone führen, auftreten.

Smith und Palmer untersuchten weiter die Auswirkung einer Kaltverformung auf die Ausscheidungshärtbarkeit, wobei ein Blech mit 1% Cu und 0,24% C auf verschiedene Dicken kalt heruntergewalzt und dann angelassen wurde. Es zeigte sich, daß durch Anlassen auf 450° bis zu einer Dickenabnahme von 10% noch eine erhebliche Steigerung der Festigkeitseigenschaften bewirkt wird, die bei höheren Stauchgraden immer mehr zurückgeht, bis bei über 40% die Streckgrenze und über 50% auch die Zugfestigkeit geringer wird als vor der Anlaßbehandlung. Außerdem tritt bei den hohen Stauchgraden nach dem Anlassen eine außerordentliche Erhöhung der Zähigkeit ein. Diese Tatsache dürfte darauf zurückzuführen sein, daß der Rückgang der Kaltverformung durch Anlassen (Rekristallisation) bei den höheren Stauchgraden größer ist als die Zunahme der Härte durch Ausscheidung von Kupfer. Die Erhöhung der Zähigkeit dagegen dürfte ihre Ursache darin haben, daß nach den hohen Stauchgraden das sich im Zustand beginnender Rekristallisation befindende Korn außerordentlich fein ist.

Schließlich wurden noch Kupferstähle mit besonderen Zusätzen von Silizium, Mangan, Chrom, Nickel, Vanadin, Molybdän, Aluminium, Titan, Wolfram, Kobalt, Zirkon, Phosphor und Arsen untersucht. Durch keins dieser Legierungselemente wurde die Ausscheidungshärtbarkeit nennenswert beeinflusst, wenn auch stets durch Anlassen eine erhebliche Steigerung der Zugfestigkeit, vor allem aber der Streckgrenze, erzielt wurde. Zu erwähnen bleibt noch, daß durch langes Glühen bei Temperaturen oberhalb 600° das Kupfer in mikroskopisch sichtbarer Form ausgeschieden werden konnte, und zwar vor allem in Legierungen, die einen höheren Siliziumgehalt aufwiesen.

Franz Nehl.

Als Fortsetzung ihrer Arbeiten über das

#### Widmannstätsche Gefüge,

das bei der Ausscheidung einer Kristallart aus einem übersättigten Mischkristall sehr häufig auftritt<sup>1)</sup>, untersuchten Robert F. Mehl, Charles S. Barret und Dana W. Smith, Pittsburgh, den Zusammenhang zwischen der Orientierung des Ferrits in untereutektoidischen Stählen und der des Zementits in übereutektoidischen Stählen mit der Orientierung des Austenits, aus dem sie entstanden.

Das für die Untersuchung solcher Fragen bevorzugte röntgenographische Verfahren versagt hier, da der Austenitmutterkristall nicht bei Raumtemperatur erhalten bleibt und seine Umwandlung zudem die von den Ausscheidungen herrührenden Erscheinungen verschleiert. Die Verfasser benutzen deshalb, wie es kürzlich bereits H. Hanemann<sup>2)</sup> getan hat, zwei senkrecht aufeinanderstehende Schlitflächen, um die Richtung der ausgeschiedenen Gefügebestandteile im Raume festzulegen. Die Ergebnisse werden von ihnen im Gegensatz zu Hanemann in der übersichtlichen Polfigur dargestellt, die durch verschiedene Winkeltransformationen auf einen Quadranten übertragen werden; in diesen Transformationen stecken bereits Annahmen über die Orientierung des Austenits, die allerdings recht wahrscheinlich sind.

Für die Richtung des Ferrits zum Austenit erhalten Mehl, Barret und Smith die gleichen Beziehungen, wie sie G. Kurdjumow und G. Sachs<sup>3)</sup> für die Orientierung des Martensits zu der des Austenits fanden. Nach Ansicht des Berichterstatters läßt sich dieser Befund einfacher und zuverlässiger erreichen, wenn ein untereutektoidischer Stahl nach Beginn der Ferritausscheidung

<sup>1)</sup> Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Inst. Metals Div., 93 (1931) S. 78/161.

<sup>2)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 621/24 u. 625/26.

<sup>3)</sup> Z. Physik 64 (1930) S. 325/43; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 500/01.

abgeschreckt wird; dann zeigt sich, daß die Nadeln des ausgeschiedenen Ferrits denen des Martensit parallel sind.

Die Ordnungszusammenhänge zwischen den Zementitplatten und dem Austenit konnten nicht mit der gleichen Sicherheit festgestellt werden, weil die Zementitplatten nicht mehr in niedrigindizierten Austenitflächen zu liegen scheinen. Wahrscheinlich wird die Anknüpfung an Orientierungen der Martensitnadeln in abgeschreckten Stählen mit Zementitausecheidungen zu einem besseren Ergebnis führen. *Erich Scheil.*

Das Verhalten der Eisen-Silizium-Legierungen im Gebiete von 0 bis 15 % Si ist noch keineswegs eindeutig geklärt, obwohl es schon eine überaus große Anzahl von Arbeiten über dieses System gibt<sup>1)</sup>. Eric R. Jette und Earl S. Greiner, New York, unternahmen es daher, durch

**Röntgenuntersuchung der Eisen-Silizium-Legierungen mit Siliziumgehalten bis 15 %**

hier Klarheit zu gewinnen.

Die Proben wurden aus möglichst reinem, spektroskopisch geprüften Ausgangsstoff in Tonerdetiegeln erschmolzen und durch eine nachträgliche Glühung bei 1000° ausgeglichen. Für die Röntgenaufnahme stellte man Späne her; die durch die Zerkleinerung hervorgerufenen Gitterstörungen wurden durch eine nochmalige Wärmebehandlung wieder beseitigt. Die Aufnahmen wurden nach dem Bohlin-Verfahren in der von G. Phragmén angegebenen Form durchgeführt. Der Fehler des Gitterparameters übersteigt in keinem Falle 0,0005 Å.

Nach *Abb. 1* ändert sich der Gitterparameter bis 8,95 Atomprozent Silizium sehr genau nach einer geraden Linie AB und fällt von da an nach der Geraden CD stärker ab. Jette und

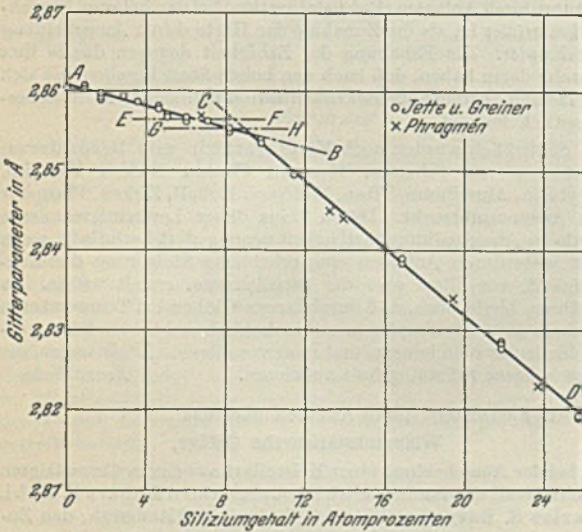


Abbildung 1. Aenderung des Gitterparameters von Eisen-Silizium-Legierungen bei Raumtemperatur mit dem Siliziumgehalt.

Greiner halten es nicht für ausgeschlossen, daß sich der Gitterparameter zwischen 5,5 und 7,5 Atomprozent nicht ändert, wie die gestrichelte eingezeichnete Linie EF andeuten soll; die Messgenauigkeit reicht hier nicht aus, um ein vollständig klares Bild zu vermitteln. Ebenso kann auch nicht entschieden werden, ob sich die beiden Geraden AB und CD bei 8,95 Atomprozent in einem scharfen Knick schneiden, oder ob ein stetiger Uebergang von der einen zur anderen Richtung stattfindet. Aus den Atomradien des Eisens mit 1,239 Å und des Siliziums mit 1,172 Å würde sich bei gleichbleibenden Radien eine Aenderung von 0,00153 Å je Atomprozent Silizium berechnen, während aus den Neigungen der Geraden AB und CD Aenderungen von 0,00065 bzw. 0,00209 Å folgen. Der Einfluß des Siliziums ist danach bis 8,95 Atomprozent erheblich kleiner und von da an wesentlich größer, als aus seinem Atomradius folgen würde.

Für die Erklärung der besprochenen, überaus wichtigen Beobachtungen kommen zwei voneinander nicht unabhängige Arbeitsannahmen in Frage, die mit ihren Folgerungen eingehend besprochen werden:

a) Jedem der beiden geradlinigen Teile entspricht eine eigene Phase, deren Zustandsgebiete durch einen heterogenen Bereich voneinander getrennt sind. In dem heterogenen Bereiche müßten dann nebeneinander zwei verschiedene Gitterparameter vorhanden sein, die sich innerhalb der Grenze dieses Bereiches nicht ändern

<sup>1)</sup> Vgl. Quellen bei P. Oberhoffer und C. Kreutzer: Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 449/56.

dürften. Die Waagerechten EF und GH sollen diesen Fall andeuten.

b) Im ganzen untersuchten Gebiete tritt nur eine einzige Phase auf, deren Eigenschaften sich stetig, wenn auch nicht geradlinig mit der Zusammensetzung ändern. Die Geraden AB und CD müßten dann durch einen Kurvenzug verbunden sein.

Gegen die erste Annahme spricht vor allem, daß im ganzen untersuchten Bereiche nur die Linien des  $\alpha$ -Eisens vorkommen, zu denen erst von etwa 13 % ab Ueberstrukturlinien treten, die auf eine regelmäßige Einordnung der Siliziumatome hindeuten. Ein schlüssiger Beweis für diese Arbeitsannahme würde daher erst dann als erbracht gelten können, wenn es gelänge wäre, die gleichzeitige Anwesenheit zweier Phasen im Röntgenbilde nachzuweisen. Das Auflösungsvermögen der benutzten Röntgenkammer müßte dazu auf mindestens den zehnfachen Betrag gesteigert werden.

Der zweite Erklärungsversuch ist nur schwer mit der Tatsache zu vereinigen, daß die Gitterparameter-Konzentrations-Linie bei 8,95 % Si ihre Richtung fast unstetig ändert. Die Struktur der Verbindung  $Fe_3Si$  kann nach Phragmén aus dem raumzentrierten Gitter des  $\alpha$ -Eisens durch geregelte Einlagerung von Siliziumatomen entwickelt werden (*Abb. 2*). Jeweils in acht raumzentrierten Elementarwürfeln sind vier Siliziumatome vorhanden, die zusammen ein Tetraeder bilden. Nach Jette und Greiner bleiben die Ueberstrukturlinien bis etwa 13 % Si heruntererhalten, obgleich dann jeder Ueberstrukturbereich aus acht Elementarwürfeln im Mittel nur noch zwei Siliziumatome enthält. Unterhalb

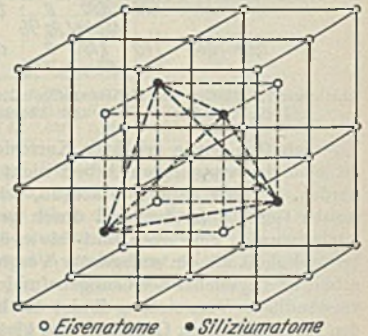


Abbildung 2. Gitter des  $Fe_3Si$  nach Phragmén.

Man müßte daher, wenn man die dichtere Packung oberhalb 8,95 % mit der Tetraederbindung des Siliziums in Verbindung bringen wollte, annehmen, daß diese bis 9 % Si herunter wirksam bleibt, obgleich dann im Mittel von jeweils zwei Siliziumtetraedern nur noch eins mit zwei Atomen, das andere mit einem Atom besetzt ist. Man würde so zu der Vorstellung kommen, daß die echte Löslichkeit des Siliziums im Eisen in Mischkristallen mit ungeordneter Atomverteilung nur bis 9 Atomprozent reicht, und daß in diesem Mischkristall das Siliziumatom unter dem Einfluß des Ueberschusses von Eisenatomen einen größeren wirksamen Radius annimmt, als seiner eigenen, nichtmetallischen Struktur entspricht. Bei der Zusammensetzung  $Fe_3Si$  würden dagegen die Siliziumatome wieder durch ähnliche Kräfte zu Tetraedern vereinigt sein, wie sie in der Eigenstruktur des Siliziums vorhanden sind, und diese Kräfte müßten bis 8,95 % Si herunter wirksam bleiben. Damit ist allerdings immer noch ungenügend geklärt, warum der Uebergang von der einen in die andere Form bei 8,95 % so plötzlich, wenn nicht überhaupt unstetig erfolgt. *Franz Wever.*

Eric R. Jette und Frank Foote, New York, stellten eine Röntgenographische Untersuchung der Phasengrenzen des Wüstits an. In der vorliegenden Arbeit wurden einzelne Mischungen, die neben Wüstit noch metallisches Eisen oder Magnetit aufwiesen, für 15 min bis 18 h auf Temperaturen zwischen 582 und 1440° erhitzt, abgeschreckt und teils unmittelbar darauf, teils nach Anlassen der Gitterparameter der in ihnen enthaltenen Wüstitkristalle gemessen. Da die Aenderung der Gitterkonstanten des Wüstits mit dem Gehalt an gelöstem Sauerstoff nach früheren Untersuchungen<sup>1)</sup> von Jette und Foote bekannt ist, so läßt sich aus diesen Messungen der der jeweiligen Abschreck- oder Anlaßtemperatur entsprechende Grenzgehalt des Wüstits an Sauerstoff entnehmen (*vgl. Abb. 1*). In *Abb. 2* sind die so erhaltenen Phasengrenzen des Wüstits in das Eisen-Sauerstoff-Zustandsschaubild eingezeichnet; gleichzeitig enthält *Abb. 2* die wichtigsten bisher vorliegenden Versuchsergebnisse über diesen Teil des Zustandsschaubildes Eisen-Sauerstoff. Die von Jette und Foote bestimmten Grenzen des Wüstitfeldes liegen innerhalb des Bereiches der bisherigen Bestimmungen. Die linke Begrenzung stimmt bei Temperaturen oberhalb 800° sehr nahe mit der von L. B. Pfeil<sup>2)</sup> sowie später von R. Vogel und E. Martin<sup>3)</sup> fest-

<sup>1)</sup> J. Chem. Physics 1 (1933) S. 29/36.  
<sup>2)</sup> J. Iron Steel Inst. 73 (1931) S. 237/55; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 948/49.  
<sup>3)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 109/11.

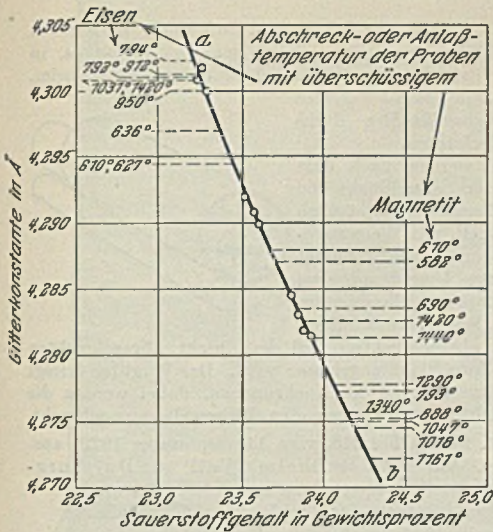


Abbildung 1. Die Abhängigkeit der Gitterkonstanten des Wüstits von Sauerstoffgehalt (Kurve a—b) sowie Werte der Gitterkonstanten für abgeschreckte Proben mit überschüssigem Eisen oder Magnetit.

gestellten Senkrechten überein und bestätigt damit, daß im System Eisen-Sauerstoff eine Kristallart der Zusammensetzung des Eisenoxyduls nicht auftritt. Bei der Temperatur des eutek-

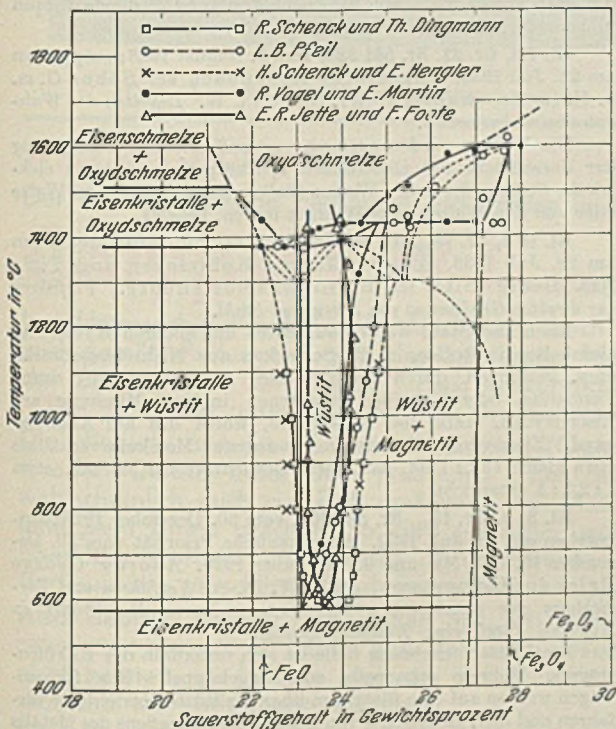


Abbildung 2. Die Grenzen des Wüstitfeldes nach verschiedenen Beobachtern.

toidischen Zerfalls des Wüstits (565 bis 580°) zeigt die linke Begrenzungslinie nach Jette und Foote ein Abbiegen zu höheren Sauerstoffgehalten, so wie es durch die eingehenden Untersuchungen

gen von R. Schenck und T. Dingmann<sup>1)</sup> festgestellt wurde. Die rechte Grenzlinie des Wüstitfeldes nach Jette und Foote wird von 1000° an rückläufig, was von allen bisherigen Befunden abweicht. Zu den Beobachtungen der Erstarrungsvorgänge von Pfeil sowie von Vogel und Martin steht dieser Verlauf im Widerspruch.

Welchen von den nunmehr vorliegenden vier verschiedenen Grenzen des Wüstitfeldes das höchste Maß der Sicherheit zukommt, kann man heute noch nicht angeben. Die Ergebnisse von Schenck und Dingmann haben im Temperaturbereich der Untersuchungen Anspruch auf besondere Bewertung, da sie durch Versuche bei gleichbleibender Temperatur gewonnen und später von H. Schenck und E. Hengler<sup>2)</sup> bestätigt wurden.

Der Haupteinwand, der gegen die Untersuchungen von Jette und Foote erhoben werden kann, ist der, daß für die Proben, welche zur Bestimmung der grundlegenden Kurve a b in Abb. 1 herangezogen wurden, der eindeutige Nachweis ihrer Gleichmäßigkeit, d. h. der Übereinstimmung des Sauerstoffgehaltes der ausgemessenen Kristalle mit dem der Gesamtanalyse, der als Abszisse in Abb. 1 eingezeichnet ist, unterblieben ist. Dieser Nachweis dürfte für den engen Bereich der Versuchspunkte (< 0,7% O<sub>2</sub>) sehr schwierig sein.

Willy Oelsen.

G. R. Fitterer, Pittsburgh, schlug ein Kohlenstoff-Siliziumkarbid-Thermoelement zur Messung von Temperaturen bis 1800°

vor, dessen Aufbau aus Abb. 1 hervorgeht. Wenn auch die ungewöhnlich große Thermokraft nichtmetallischer Verbindungen schon gelegentlich zur Empfindlichkeitssteigerung bei niedrigen Temperaturen benutzt wird, so z. B. in dem Gesamtstrahlungs-pyrometer Pyro der Firma Dr. R. Hase, so gebührt Fitterer doch das Verdienst, dieses verhältnismäßig billige und leicht erhaltliche Werkstoffpaar zur unmittelbaren Temperaturmessung erprobt und seine Brauchbarkeit aufgezeigt zu haben. Das Element hat bei 1600° eine Spannung von etwa 470 mV und gestattet daher den Gebrauch wenig empfindlicher Anzeigeorgane; die Spannung ändert sich fast geradlinig mit der Temperatur. Als Vorteil gegen-

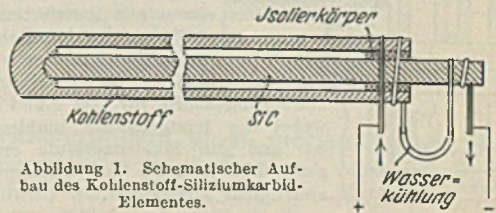


Abbildung 1. Schematischer Aufbau des Kohlenstoff-Siliziumkarbid-Elementes.

über dem Wolfram-Kohlenstoff-Element von H. L. Watson und H. Abrams<sup>3)</sup> ist die erheblich größere Thermokraft zu nennen, wogegen die von einer allmählichen Umwandlung des Kohlenstoffs herrührende Aenderung vernachlässigt werden kann. Außerdem sind sowohl der Kohlenstoff als auch das Siliziumkarbid weitgehend chemisch unempfindlich. Wegen der Oxydation des äußeren Kohlerohres bestehen allerdings dieselben Schwierigkeiten wie beim Wolfram-Kohlenstoff-Element; vielleicht wäre es hierfür zweckmäßiger, das Siliziumkarbid — etwa in Form der gebräuchlichen Silittrohre — außen und einen Kohlestab innen zu verwenden. Es scheint wünschenswert, das neue verhältnismäßig leicht herstellbare Element weiter zu erproben, da es z. B. für Temperaturmessungen an flüssigem Stahl gut geeignet sein dürfte.

Fritz Stäblein.

<sup>1)</sup> Z. anorg. allg. Chem. 166 (1927) S. 113/54; 171 (1928) S. 239/57; vgl. Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 17/18; 50 (1930) S. 18/19.

<sup>2)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 209/14.

<sup>3)</sup> Trans. Amer. Electrochem. Soc. 54 (1928) S. 19/36; vgl. Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 196/97.

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 48 vom 30. November 1933.)

Kl. 7 a, Gr. 24/01, D 65 222. Fördervorrichtung für Walzgut od. dgl., insbesondere Rollgang für Walzwerke. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 7 a, Gr. 25, S 106 549. Vorrichtung zum Kanten, Verschieben und Einführen von Walzgut. Siegerner Maschinenbau A.-G., Siegen i. W.

Kl. 7 b, Gr. 7/01, S 103 649. Verfahren zur Herstellung von geschweißten Rohren. Hubert Saßmann, Mülheim-Styrum.

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

Kl. 18 a, Gr. 1/11, F 94.30. Verfahren zum fortlaufenden Sintern von pulverförmigen eisenhaltigen Erzen, Konzentraten od. dgl. Alexander Folliet und Nicolas Sainderichin, Paris.

Kl. 18 c, Gr. 8/80, S 106 379. Verfahren und Einrichtung zum Blankglühen. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 d, Gr. 9/50, Sch 91 416; Zus. z. Pat. 557 254. Fördervorrichtung. Benno Schilde, Maschinenbau-A.-G., Hersfeld (Hessen-Nassau).

Kl. 18 d, Gr. 2/40, H 130 496. Die Verwendung einer Chrom-Molybdän-Eisen-Legierung. Hoesch-Köln-Neuessen, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund.

Kl. 24 c, Gr. 10, Sch 81.30. Gasbrenner für Industrieöfen. Benno Schilde, Maschinenbau-A.-G., Hersfeld (Hessen-Nassau).

Kl. 31 c, Gr. 18/01, L 81 832. Auskleidungsmasse für Kokillen zum Herstellen von Schleudergußstücken. Max Langenohl, Gelsenkirchen.

Kl. 49 c, Gr. 7, M 117 103; Zus. z. Pat. 546 043. Verfahren und Vorrichtung zum Schneiden von Gewinde vorzugsweise an Rohrenden mittels mehrerer in einem Schneidkopf angeordneter, nacheinander zur Wirkung kommender Werkzeuge. Mannesmann-Röhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 49 i, Gr. 12, V 28 885. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung lehrenhaltiger eiserner Schwellen mit aufgewalzten Nockenpaaren. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

## Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 48 vom 30. November 1933.)

Kl. 47 c, Nr. 1 282 258. Vorrichtung zur Einführung von Gasen, Flüssigkeiten oder konsistenten Stoffen in einen schwingenden Maschinenteil. Hoesch-Köln-Neuessen, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund.

## Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 d, Gr. 1<sub>20</sub>, Nr. 580 832, vom 16. Oktober 1926; ausgegeben am 17. Juli 1933. The International Nickel Company Inc. in Neuyork. *Chromnickellegiertes Sondergußeisen.*

Die Legierung enthält 2 bis 4% C, 5 bis 35% Ni, und der Nickelgehalt überwiegt stets den Chromgehalt, d. h. dieser beträgt 2 bis 8%, der Gehalt an Kupfer 2,2 bis 16%; die Legierung kann auch noch 3 bis 10% Mn und bis zu 3% Al enthalten.

Kl. 18 b, Gr. 14<sub>05</sub>, Nr. 580 932, vom 23. Juni 1932; ausgegeben am 19. Juli 1933. Fritz Brand in Neisse.

*Brennerkopf für Siemens-Martin- und andere Regenerativöfen.*

Vor dem Herd liegt eine Zündkammer a. Der Boden des gasführenden Zuges ist in einem aus feuerfestem Baustoff bestehenden Rahmen b aufgestampft und auswechselbar; er enthält je einen senkrechten Durchgangsschlitz für Gas c und Luft d, wobei der letztgenannte muldenförmig ist und die Muldenausläufe erweitert sind. Die Decke e des Gaszuges f ist abnehmbar angeordnet.



Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 581 079, vom 14. September 1930; ausgegeben am 20. Juli 1933. Dr. Paul Askenasy in Karlsruhe i. B. und Dipl.-Ing. Julius Wolf in Kirrlach i. B. *Verfahren zur Herstellung von praktisch silizium- und aluminiumfreien Eisen durch silicothermische Reaktion.*

Für die Reaktion wird eine Mischung aus Bariumsuperoxyd mit Silizium und feinverteiltem Eisen verwendet, bei der als Siliziumträger eine eisenhaltige Silizium-Aluminium-Legierung benutzt wird.

Kl. 48 b, Gr. 10, Nr. 581 103, vom 23. Dezember 1930; ausgegeben am 21. Juli 1933. Dr. Wilhelm Müller in Berlin. *Werkzeug oder Arbeitsgerät zur Formgebung erhitzter Werkstoffe.*

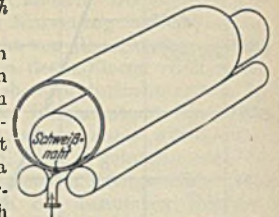
Das nach Form und Stoff bekannte Werkzeug oder Arbeitsgerät zur Warmformgebung bis zum streckbaren Zustande erhitzter Werkstoffe, besonders durch Strangpresse, z. B. aus Stellite, Naturstahl oder Hartmetall, besteht an seiner Arbeitsfläche aus einem Stoff, der sich mit dem zu verformenden streckbaren Werkstoff bei der Arbeitstemperatur nicht oder in erheblich geringerem Maße legiert, als es der Kernstoff des Werkzeugs oder Arbeitsgeräts in Arbeitsberührung mit dem Werkstoff tun würde.

Kl. 12 e, Gr. 5, Nr. 581 146, vom 11. März 1932; ausgegeben am 21. Juli 1933. Siemens-Lurgi-Cottrell Elektrofilter-Gesellschaft m. b. H. für Forschung und Patentverwertung in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dipl.-Ing. Richard Heinrich in Berlin-Südende.) *Verfahren zur elektrischen Reinigung von Gasen, besonders solchen mit schlecht leitendem Staub.*

Die Gase werden zunächst in einem mit Sprühelektroden ausgerüsteten Vorfeld behandelt, in dem der Staub aufgeladen wird; dann werden sie durch ein Nachfeld geführt, das mit positiv und negativ geladenen nichtsprühenden Elektroden ausgerüstet ist und dessen einzelne Elektrodenröhren durch Vorrichtungen, wie Klappen, abwechselnd so lange von dem Gasstrom abgeschaltet werden, bis die auf dem niedergeschlagenen Staub sich ausbildende Flächenladung jeweils abgeflossen ist.

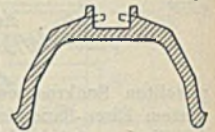
Kl. 7 b, Gr. 7<sub>01</sub>, Nr. 581 214, vom 4. Juli 1931; ausgegeben am 24. Juli 1933. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges. in Düsseldorf. (Erfinder: Dr.-Ing. Karl Wallmann in Mülheim, Ruhr.) *Verfahren zum Vergüten von Rohrlängsschweißnähten durch Glühen und Abschrecken.*

Die Röhre werden nach dem Glühen längs der Schweißnaht von innen oder/und unten derart örtlich abgeschreckt, z. B. mit Wasser abgespritzt, daß nur die Schweißnaht und ihre nähere Umgebung etwa auf Raumtemperatur gelangt, worauf durch Temperatursgleichung zwischen dem abgeschreckten und dem nicht abgeschreckten Rohrteil die Schweißnaht angelassen wird. Das Vergüten erfolgt in der Biegewalze während des Nachrundens, dabei werden die Abschreckvorrichtungen zwischen den Biegewalzen angebracht.



Kl. 7 f, Gr. 10, Nr. 581 215, vom 14. September 1929; ausgegeben am 24. Juli 1933. Wilhelm Wall in Duisburg-Wanheim. *Verfahren zur Herstellung von Schienenschwellen, besonders für Weichen.*

Der waagerechte Teil des der Schwelle bildenden Schwellenprofils wird mit einer sich über die ganze Schwellenlänge erstreckenden Verstärkung ausgewalzt; aus ihr werden die Schienenauflegerflächen und beiderseits der Schienen angeordnete, zur Schienenbefestigung dienende Rippen in beliebiger Neigung ausgearbeitet.



Kl. 7 a, Gr. 21, Nr. 581 324, vom 5. August 1928; ausgegeben am 28. Juli 1933. Engelhardt Achenbach sel. Söhne G. m. b. H. in Buschhütten, Kr. Siegen i. W. *Beheizen des Walzgutes beim Auswalzen.*

Die Walzen werden zugleich von außen durch Bestrahlung der Ballenfläche mit elektrischen Heizkörpern und durch elektrische Ströme, die in den Walzen fließen und von Walze zu Walze oder von den Walzen zum Walzgut laufen, beheizt.

Kl. 18 a, Gr. 18<sub>05</sub>, Nr. 581 334, vom 11. Juli 1930; ausgegeben am 26. Juli 1933. Dr.-Ing. Justus Kohlmeier und Dipl.-Ing. Georg Sitz in Berlin-Charlottenburg. *Verfahren zur direkten Gewinnung von Eisen und Stahl.*

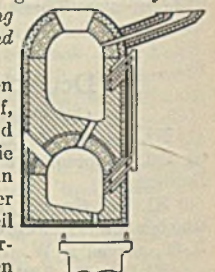
Eisen und Stahl werden aus Erzen und anderen oxydischen, eisenhaltigen Stoffen, z. B. Schlacken aus Nichteisenschmelzöfen, gewonnen, durch reduzierendes Schmelzen einer durch Vermahlen oder Verreiben erhaltenen innigen Mischung aus Eisenoxyden, Kalk und Kieselsäure, wobei das auf Kalziumoxyd, Eisenoxyd, Kieselsäure bezogene Molekularverhältnis etwa gleich 1:1:1 ist, das einem Gewichtsverhältnis von etwa 1:2,7:1 entspricht.

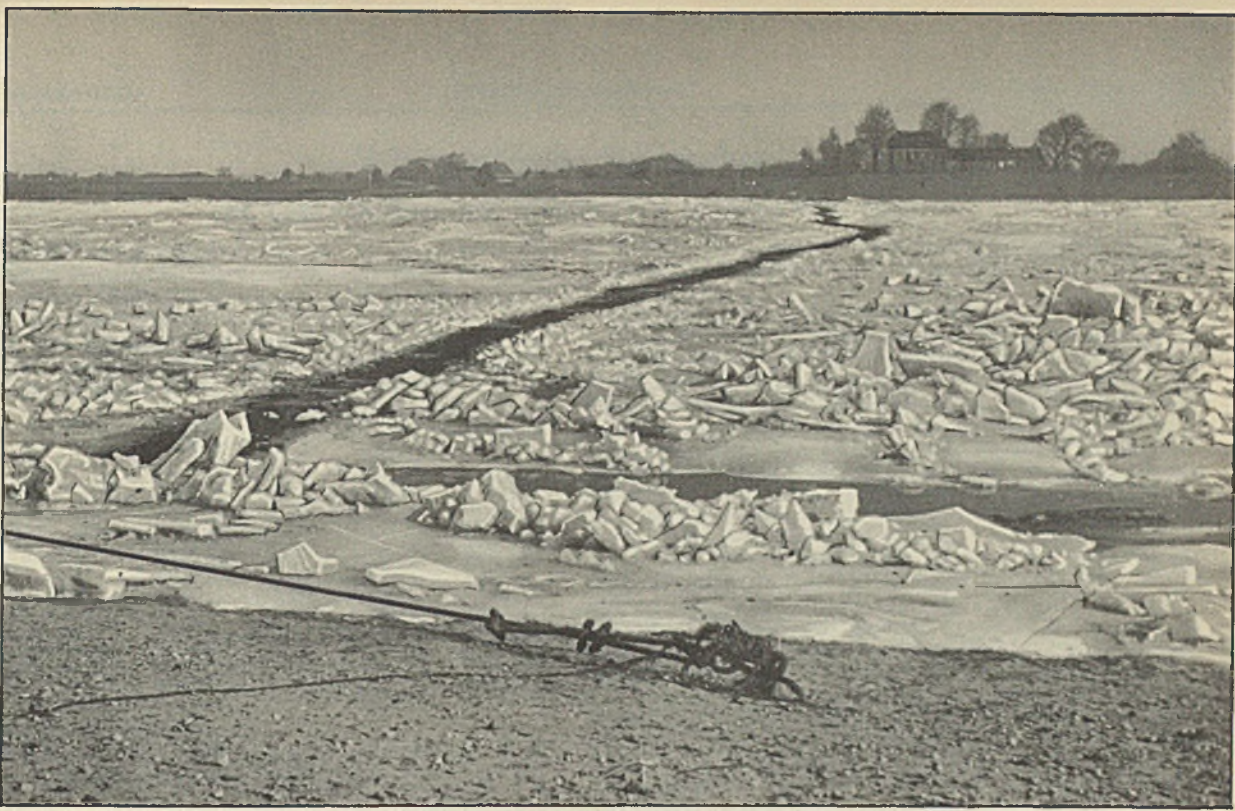
Kl. 31 c, Gr. 15<sub>01</sub>, Nr. 581 504, vom 30. Dezember 1928; ausgegeben am 28. Juli 1933. Amerikanische Priorität vom 30. Dezember 1927, 7. Mai und 9. November 1928. Andrew George Egler in Youngstown, Ohio, V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zur gleichzeitigen Entgasung mehrerer Metallbäder in Kokillen durch eine Rüttelvorrichtung.*

Die Rüttelvorrichtung befindet sich unterhalb des Kokillenträgers. Mehrere gekuppelte oder ungekuppelte Blockformwagen werden auf eine Plattform über der Rüttelvorrichtung verfahren und hier, gleichzeitig von Beginn des Eingießens des Metalls in die Blockformen an, der Rüttelung unterzogen, wobei der Rüttelhub bei 60 Hüben 1,5 cm beträgt.

Kl. 18 b, Gr. 10, Nr. 581 579, vom 22. August 1931; ausgegeben am 29. Juli 1933. Luxemburgische Priorität vom 22. September 1930. Société Anonyme d'Ougrée Marihaye in Ougrée-les-Liège, Belgien. *Vorrichtung zum Reinigen von Stahl, Gußeisen und anderen gießbaren Metallen.*

Das Metall wird durch Einblasen eines Reduktionsgases, z. B. Wasserstoff, in das schmelzflüssige Gut gereinigt, und zwar in einem versetzbaren, etwa an die Gießpfanne anhängbaren Behälter oder in einer Kammer mit einem Einfülltrichter für das schmelzflüssige Gut im Oberteil und einem zur Einfülltrichteröffnung versetzten Auslaß im Unterteil, Düsen in den Seitenwänden für das einzuleitende Gas und einen ebenfalls im oberen Teil der Vorrichtung angeordneten Abzugskanal für die Gase. Der Behälter kann durch Zwischenwände in mehrere stockwerkartig angeordnete Kammern unterteilt werden, die durch Kanäle miteinander in Verbindung stehen.





Der **zugefrorene Rhein** bei XANTEN im Winter 1928/29.  
Den über das Eis führenden Weg benutzten Tausende zur Erreichung des gegenüberliegenden Ufers.

## WELCHES UNTERNEHMEN HAT IM WINTER 1928/29 KEINE FROSTSCHÄDEN GEHABT

Der vorausschauende Fachmann sucht diese in Zukunft zu vermeiden.

# Calypsol W I wird erst bei minus 50° C hart

laut Untersuchung auf Kältebeständigkeit durch das Forschungsinstitut eines großen Industrie-Konzerns und gemäß Prüfungszeugnis des Staatlichen Materialprüfungsamtes Berlin-Dahlem vom 27. 10. 1927 ist der Zustand von **Calypsol W I** nach einstündigem Abkühlen auf minus 45° C „**welchpechartig noch fettartig**“. Bei unseren anderen Calypsosorten liegen die Kältezahlen ähnlich.

Die vielfach benutzten Schmiermaterialien (Öle und Fette) gefrieren bei Temperaturen von weniger Graden Celsius unter dem Nullpunkt. Bei den von Ihnen benutzten Schmiermaterialien war diese wahrscheinlich auch der Fall, und wenn Ihre Motore auch nicht durchbrannten oder die Kraftübertragungsteile nicht direkt brachen, so sind sie sicher weit höher durch den Einfluß des harten Schmiermaterial überlastet worden, als zulässig ist und werden bestimmt vorzeitig zu Bruch gehen. Die Lagerstellen sind unnötig verschlissen und verursachen ein weniger gutes Arbeiten.

Also beugen Sie vor und stellen Sie sich jetzt schon auf **Calypsol** ein. Sollten Sie unsere **Calypsol-Fabrikate**, die seit 30 Jahren von den ersten Werken der Welt in großem Umfang benutzt werden, noch nicht kennen, so fordern Sie von uns Aufschluß über unsere verschiedenen Qualitäten, deren hauptsächlichste wir endstehend aufzuführen.

**Schreiben Sie uns bitte sofort**, noch bevor Sie durch unangenehme Betriebsstörungen schmerzlichen unsere Aufforderung erinnert werden.

- Calypsol W I** . . . . . für Calypsollager mit Hohlraum im Deckel zur Aufnahme von Fett auch in Blockform lieferbar.
- Calypsol W I A** . . . . . unser Hauptfabrikat für Wälzlager, Zentralfetttschmierapparate, Handfettpressen und Staufferbüchsen.
- Calypsol W II, wasserfest, Preßluft-Calypsol** . . . für wasserbespülte Wälz- und Gleitlager, für Preßluft-Werkzeuge, pneumatische Drehbohrmaschinen, Pfeilradgetriebe, Rutschenmotore, Förderhäpsele usw.
- Auto-Calypsol, Marke I, = Getriebe-Calypsol** für Getriebe und Differential von Kraftwagen, sofern Fettschmierung vorgesehen, sowie für gekapselte Getriebe aller Art, größte und kleinste Dimensionen bis 30 000 Umdrehungen, Schneckengetriebe
- Auto-Calypsol, Marke II, = Calypsol W I A** für Kugellager, sowie sonstige Lagerstellen und Bolzen am Kraftwagen.

Unsere billigen Preise werden Sie zu Aufträgen veranlassen.



**DEUTSCHE CALYPSOL-GESELLSCHAFT**

mit beschränkter Haftung

Telefon: 31606/07 **DUSSELDORF 88** Kaiserswerther Str. 55



Kl. 31 c, Gr. 18/01, L 81 832. Auskleidungsmasse für Kokillen zum Herstellen von Schleudergußstücken. Max Langenohl, Gelsenkirchen.

Kl. 49 c, Gr. 7, M 117 103; Zus. z. Pat. 546 043. Verfahren und Vorrichtung zum Schneiden von Gewinde vorzugsweise an Rohrenden mittels mehrerer in einem Schneidkopf angeordneter, nacheinander zur Wirkung kommender Werkzeuge. Mannesmann-Röhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 49 i, Gr. 12, V 28 885. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung lehrenhaltiger eiserner Schwellen mit aufgewalzten Nockenpaaren. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

## Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 48 vom 30. November 1933.)

Kl. 47 c, Nr. 1 282 258. Vorrichtung zur Einführung von Gasen, Flüssigkeiten oder konsistenten Stoffen in einen schwingenden Maschinenteil. Hoersch-Köln-Neuss, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund.

## Deutsche Reichspatente.

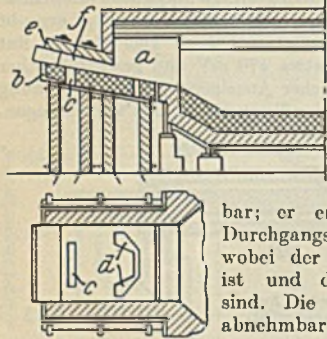
Kl. 18 d, Gr. 1<sub>20</sub>, Nr. 580 832, vom 16. Oktober 1926; ausgegeben am 17. Juli 1933. The International Nickel Company Inc. in New York. *Chromnickellegiertes Sondergußeisen.*

Die Legierung enthält 2 bis 4% C, 5 bis 35% Ni, und der Nickelgehalt überwiegt stets den Chromgehalt, d. h. dieser beträgt 2 bis 8%, der Gehalt an Kupfer 2,2 bis 16%; die Legierung kann auch noch 3 bis 10% Mn und bis zu 3% Al enthalten.

Kl. 18 b, Gr. 14<sub>05</sub>, Nr. 580 932, vom 23. Juni 1932; ausgegeben am 19. Juli 1933. Fritz Brand in Neisse.

*Brennerkopf für Siemens-Martin- und andere Regenerativöfen.*

Vor dem Herd liegt eine Zündkammer a. Der Boden des gasführenden Zuges ist in einem aus feuerfestem Baustoff bestehenden Rahmen b aufgestampft und auswechselbar; er enthält je einen senkrechten Durchgangsschlitz für Gas c und Luft d, wobei der letztgenannte muldenförmig ist und die Muldenausläufe erweitert sind. Die Decke e des Gaszuges f ist abnehmbar angeordnet.



Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 581 079, vom 14. September 1930; ausgegeben am 20. Juli 1933. Dr. Paul Askenasy in Karlsruhe i. B. und Dipl.-Ing. Julius Wolf in Kirrlach i. B. *Verfahren zur Herstellung von praktisch silizium- und aluminiumfreien Eisen durch silicothermische Reaktion.*

Für die Reaktion wird eine Mischung aus Bariumsuperoxyd mit Silizium und feinverteiltem Eisen verwendet, bei der als Siliziumträger eine eisenhaltige Silizium-Aluminium-Legierung benutzt wird.

Kl. 48 b, Gr. 10, Nr. 581 108, vom 23. Dezember 1930; ausgegeben am 21. Juli 1933. Dr. Wilhelm Müller in Berlin. *Werkzeug oder Arbeitsgerät zur Formgebung erhitzter Werkstoffe.*

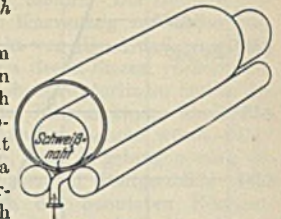
Das nach Form und Stoff bekannte Werkzeug oder Arbeitsgerät zur Warmformgebung bis zum streckbaren Zustande erhitzter Werkstoffe, besonders durch Strangpresse, z. B. aus Stellite, Naturstahl oder Hartmetall, besteht an seiner Arbeitsfläche aus einem Stoff, der sich mit dem zu verformenden streckbaren Werkstoff bei der Arbeitstemperatur nicht oder in erheblich geringerem Maße legiert, als es der Kernstoff des Werkzeugs oder Arbeitsgeräts in Arbeitsberührung mit dem Werkstoff tun würde.

Kl. 12 e, Gr. 5, Nr. 581 146, vom 11. März 1932; ausgegeben am 21. Juli 1933. Siemens-Lurgi-Cottrell Elektrofilter-Gesellschaft m. b. H. für Forschung und Patentverwertung in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dipl.-Ing. Richard Heinrich in Berlin-Südende.) *Verfahren zur elektrischen Reinigung von Gasen, besonders solchen mit schlecht leitendem Staub.*

Die Gase werden zunächst in einem mit Sprühelektroden ausgerüsteten Vorfeld behandelt, in dem der Staub aufgeladen wird; dann werden sie durch ein Nachfeld geführt, das mit positiv und negativ geladenen nichtsprühenden Elektroden ausgerüstet ist und dessen einzelne Elektrodengassen durch Vorrichtungen, wie Klappen, abwechselnd so lange von dem Gasstrom abgeschaltet werden, bis die auf dem niedergeschlagenen Staub sich ausbildende Flächenladung jeweils abgeflossen ist.

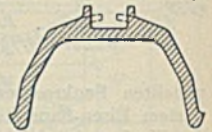
Kl. 7 b, Gr. 7<sub>01</sub>, Nr. 581 214, vom 4. Juli 1931; ausgegeben am 24. Juli 1933. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges. in Düsseldorf. (Erfinder: Dr.-Ing. Karl Wallmann in Mülheim, Ruhr.) *Verfahren zum Vergüten von Rohrlängsschweißnähten durch Glühen und Abschrecken.*

Die Röhre werden nach dem Glühen längs der Schweißnaht von innen oder/und unten derart örtlich abgeschreckt, z. B. mit Wasser abgespritzt, daß nur die Schweißnaht und ihre nähere Umgebung etwa auf Raumtemperatur gelangt, worauf durch Temperaturausgleich zwischen dem abgeschreckten und dem nicht abgeschreckten Rohrteil die Schweißnaht angelassen wird. Das Vergüten erfolgt in der Biegewalze während des Nachrundens, dabei werden die Abschreckvorrichtungen zwischen den Biegewalzen angebracht.



Kl. 7 f, Gr. 10, Nr. 581 215, vom 14. September 1929; ausgegeben am 24. Juli 1933. Wilhelm Wall in Duisburg-Wanheim. *Verfahren zur Herstellung von Schienenschwellen, besonders für Weichen.*

Der waagerechte Teil des die Schwelle bildenden Schwellenprofils wird mit einer sich über die ganze Schwellenlänge erstreckenden Verstärkung ausgewalzt; aus ihr werden die Schienenauflegerflächen und beiderseits der Schienen angeordnete, zur Schienenbefestigung dienende Rippen in beliebiger Neigung ausgearbeitet.



Kl. 7 a, Gr. 21, Nr. 581 324, vom 5. August 1928; ausgegeben am 28. Juli 1933. Engelhardt Achenbach sel. Söhne G. m. b. H. in Buschhütten, Kr. Siegen i. W. *Beheizen des Walzgutes beim Auswalzen.*

Die Walzen werden zugleich von außen durch Bestrahlung der Ballenfläche mit elektrischen Heizkörpern und durch elektrische Ströme, die in den Walzen fließen und von Walze zu Walze oder von den Walzen zum Walzgut laufen, beheizt.

Kl. 18 a, Gr. 18<sub>05</sub>, Nr. 581 334, vom 11. Juli 1930; ausgegeben am 26. Juli 1933. Dr.-Ing. Justus Kohlmeier und Dipl.-Ing. Georg Sitz in Berlin-Charlottenburg. *Verfahren zur direkten Gewinnung von Eisen und Stahl.*

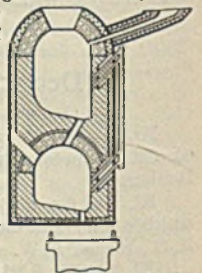
Eisen und Stahl werden aus Erzen und anderen oxydischen, eisenhaltigen Stoffen, z. B. Schlacken aus Nichteisenschmelzöfen, gewonnen, durch reduzierendes Schmelzen einer durch Vermahlen oder Verreiben erhaltenen innigen Mischung aus Eisenoxiden, Kalk und Kieselsäure, wobei das auf Kalziumoxyd, Eisenoxyd, Kieselsäure bezogene Molekularverhältnis etwa gleich 1:1:1 ist, das einem Gewichtsverhältnis von etwa 1:2,7:1 entspricht.

Kl. 31 c, Gr. 15<sub>01</sub>, Nr. 581 504, vom 30. Dezember 1928; ausgegeben am 28. Juli 1933. Amerikanische Priorität vom 30. Dezember 1927, 7. Mai und 9. November 1928. Andrew George Egler in Youngstown, Ohio, V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zur gleichzeitigen Entgasung mehrerer Metallbäder in Kokillen durch eine Rüttelvorrichtung.*

Die Rüttelvorrichtung befindet sich unterhalb des Kokillenträgers. Mehrere gekuppelte oder ungekuppelte Blockformwagen werden auf eine Plattform über der Rüttelvorrichtung verfahren und hier, gleichzeitig von Beginn des Eingießens des Metalls in die Blockformen an, der Rüttelung unterzogen, wobei der Rüttelhub bei 60 Hüben 1,5 cm beträgt.

Kl. 18 b, Gr. 10, Nr. 581 579, vom 22. August 1931; ausgegeben am 29. Juli 1933. Luxemburgische Priorität vom 22. September 1930. Société Anonyme d'Ougrée Marihaye in Ougrée-les-Liège, Belgien. *Vorrichtung zum Reinigen von Stahl, Gußeisen und anderen gießbaren Metallen.*

Das Metall wird durch Einblasen eines Reduktionsgases, z. B. Wasserstoff, in das schmelzflüssige Gut gereinigt, und zwar in einem versetzbaren, etwa an die Gießpfanne anhängbaren Behälter oder in einer Kammer mit einem Einfülltrichter für das schmelzflüssige Gut im Oberteil und einem zur Einfülltrichteröffnung versetzten Auslaß im Unterteil, Düsen in den Seitenwänden für das einzuleitende Gas und einen ebenfalls im oberen Teil der Vorrichtung angeordneten Abzugskanal für die Gase. Der Behälter kann durch Zwischenwände in mehrere stockwerkartig angeordnete Kammern unterteilt werden, die durch Kanäle miteinander in Verbindung stehen.





# Wirtschaftliche Rundschau.

## Die Lage des deutschen Eisenmarktes im November 1933.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Die im Berichtsmonat bei einzelnen Wirtschaftszweigen erkennbaren, aus der Jahreszeit zu erklärenden Schrumpfungsvorgänge vermochten das Gesamtbild der Wirtschaft nicht zu beeinträchtigen, zumal da auf der anderen Seite die Belegung auf verschiedenen Gebieten anhielt. So kann denn auch die Entwicklung des Arbeitsmarktes wiederum als günstig bezeichnet werden. Es waren vorhanden:

	Arbeits-suchende	Unterstützungsempfänger aus der		Summe von a und b
		a) Ver-sicherung	b) Krisen-unter-stützung	
Ende September 1932	5 279 666	618 340	1 231 428	1 849 768
Ende Oktober 1932	5 296 335	581 715	1 138 862	1 720 577
Ende Januar 1933	6 118 492	953 117	1 418 949	2 372 060
Ende Februar 1933	6 115 025	942 306	1 513 122	2 465 428
Ende März 1933	5 709 318	686 445	1 479 446	2 105 891
Ende April 1933	5 534 704	530 127	1 408 783	1 938 910
Ende Mai 1933	5 248 295	465 509	1 336 331	1 801 930
Ende Juni 1933	5 062 738	414 304	1 310 372	1 726 676
Ende Juli 1933	4 790 806	394 405	1 252 680	1 647 155
Ende August 1933	4 494 015	360 305	1 170 147	1 530 452
Ende September 1933	4 224 505	316 140	1 108 672	1 424 812
15. Oktober 1933	3 820 919 <sup>1)</sup>	307 563	1 087 844	1 395 407
Ende Oktober 1933	3 744 860 <sup>1)</sup>	316 727	1 071 885	1 388 612
15. November 1933	3 776 934 <sup>1)</sup>	327 665	1 063 341	1 390 906

<sup>1)</sup> Gesamtzahl der Arbeitslosen.

Ogleich nach den Feststellungen der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung im Oktober erstmalig saisonmäßige Zugänge an Arbeitslosen in stärkerem Maße zu verzeichnen waren, führten die planmäßigen Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen und die erwähnte weitere Belegung einzelner Wirtschaftszweige zu einem Rückgang der Arbeitslosenzahl in diesem Monat um fast 103 000. Die Meldungen der Arbeitsämter ergeben für Ende Oktober eine Gesamtzahl von rd. 3 746 000 Arbeitslosen. Erstmals seit 1928 ist eine Abnahme der Arbeitslosenzahl auch im Laufe des Monats Oktober festzustellen. Einer Zunahme der Arbeitslosenzahl im Oktober der Jahre

1928	1929	1930	1931	1932
+ 151 879	+ 233 543	+ 247 807	+ 268 497	+ 6423

steht eine Abnahme im Oktober 1933 um 102 828 gegenüber — ein deutliches Zeichen der Wirksamkeit der von der Reichsregierung ergriffenen Maßnahmen zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit.

Zugänge aus Saisonberufen brachten — wie regelmäßig um diese Jahreszeit — in der ersten Hälfte des November ein geringes Anwachsen der Arbeitslosenzahl. Mitte November wurden 3 776 000 Arbeitslose bei den Arbeitsämtern gezählt gegen 3 745 000 zu Beginn des Monats. Der Zuwachs um rd. 31 000 ist im Vergleich zu den Vorjahren, die für den gleichen Zeitraum Zunahmen von 156 000 für 1932, 220 000 und 232 000 für 1931 und 1930 aufzuweisen hatten, wenig bedeutsam.

Wenn man bedenkt, daß sich ein beträchtlicher Teil der öffentlichen Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen erst in den kommenden Monaten auswirken wird, darf man wohl die Hoffnung hegen, daß der augenblickliche Beschäftigungsstand der Wirtschaft im großen und ganzen in den Wintermonaten durchgehalten werden kann. Diese Auffassung kommt auch in einem Aufsatz von Dr. A. Vögler zum Ausdruck, der sich mit der wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands seit dem Regierungsantritt Hitlers beschäftigt. Vögler weist darauf hin, daß wir im Jahre 1933 eine Erhöhung der wirklich geleisteten Arbeitsstunden in der industriellen Wirtschaft um 32 % haben. Im deutschen Außenhandel sei nach einem kurzen Sinken von März zu April eine stetige Besserung eingetreten und liege heute mengenmäßig weit über dem Jahre 1932; wenn der Wert der Ausfuhr der Mengenentwicklung nicht entspreche, so sei dies lediglich eine Folge der verheerenden Wirkung des Währungsverfalles bei den meisten auf dem Weltmarkt in Wettbewerb stehenden Ländern. Aus seinem eigenen Arbeitsgebiet führt Vögler dann noch einige Zahlen an, für die zum Vergleiche die beiden Vierteljahre Juni bis September 1932 und 1933 herangezogen sind:

1. Rohstahlerzeugung des deutschen Zollgebietes in 1000 t: 1932: 1241; 1933: 1980; Steigerung 60 %.
2. Inlandsversand der Walzisenverbände in 1000 t: 1932: 624,4; 1933: 1221,3; Steigerung 96 %.
3. Inlandsverbrauch von Eisen je Kopf der Bevölkerung im deutschen Zollgebiet in kg: 1932: 12,9; 1933: 27,4; Steigerung 112 %.
4. Index des Zementversandes in %: 1932: 138,3; 1933: 174,6; Steigerung 26 %.
5. Gasabsatz der Ruhrgas-A.-G. in Millionen m<sup>3</sup>: 1932: 211,3; 1933: 269,8; Steigerung 28 %.

6. Nutzbare Stromabgabe des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes in Millionen kWh: 1932: 517,2; 1933: 583,6; Steigerung 13 %.

Er schließt seine Ausführungen wie folgt:

„Ich denke, diese Zahlen beweisen, daß Deutschland im Begriffe ist, die Krise zu überwinden und sich in langsamer, aber stetiger Fortentwicklung befindet. Es ist dies der Erfolg der klaren und zielbewußten Führung Adolf Hitlers, die der Wirtschaft die erste Voraussetzung einer Gesundung, nämlich Vertrauen und Stetigkeit, gegeben hat. Daneben ist es die verantwortungsvolle Entschlußfreudigkeit, mit der die Regierung an die Bekämpfung der Arbeitslosigkeit herangegangen ist und alle Kräfte zur freudigen Mitarbeit gewonnen hat. Der Erfolg ist da, und dieser ist zugleich der beste Wegbereiter für die Zukunft.“

Zu den gleichen Schlußfolgerungen, zum mindesten für die Schwereisenindustrie, muß man kommen, wenn man sich die Abschlüsse der großen Konzernwerke wie Klöckner, Gutehoffnungshütte, Hoesch-Köln-Neuesen und Rheinmetall ansieht, die deutlich die unverkennbare Besserung in der Eisen schaffenden Industrie erkennen lassen. Ueberall waren die Ergebnisse rein betriebsmäßig besser, und in den ersten Monaten des neuen Geschäftsjahres war die Entwicklung so gleichmäßig, daß Rückschläge wohl kaum zu befürchten sind. Nur eine außerhalb unserer eigenen Entschlußkraft liegende Einschränkung wäre allerdings zu machen: Ehe sich früher oder später von der Grundlage dieses unverändert durchgehaltenen und im kommenden Frühjahr durch neue Arbeitsbeschaffungspläne erweiterten Beschäftigungsstandes aus ein ausgesprochener allgemeiner Aufschwung von Dauer entwickeln kann, wird die schwere Unsicherheit, die von verschiedenen Seiten her heute noch auf der gesamten Weltwirtschaft lastet, gehoben sein müssen. Das heißt vor allem: Unsere volle praktische Gleichberechtigung muß verwirklicht, der internationale Währungswirrwarr aus der Welt geschafft und die gegenseitige handelspolitische Absperrung gelöst sein. Daß sich die Reichsregierung mit gewohnter Tatkraft an der Lösung der gestellten Aufgaben beteiligen wird, diese Gewißheit wird auch weiterhin die Wirtschaft mit Arbeitsfreudigkeit und Zuversicht erfüllen.

Auf die Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen der Regierung haben wir bereits wiederholt hingewiesen. Das Institut für Konjunkturforschung gibt über die Lage nach dem Stande von Mitte Oktober 1933 folgende Uebersicht:

	Vorgesehene Bewilligt Ausgezahlt (im Plane in Mill. RM)		
1. Frühjahrsplan 1932	165	165	} 250
2. Sommerplan 1932	182	182	
3. Sondermaßnahmen betreffend Wohnungsbaue	120	118	
4. Januarplan 1933	600	535	230
5. Juniplan 1933	1000	650	20
6. Septemberplan 1933	500	300	—
Zusammen	2567	1950	579
Außerdem: Reichsautobahnen	1400—2000		

Die durch die Arbeitsbeschaffung erteilten Aufträge sind größer als die bereitgestellten Beschaffungsmittel; die vom Reich ausgeworfenen 700 Mill. RM entsprechen einer Gesamtauftragssumme von rd. 2,7 Milliarden RM. Von den bereits bewilligten Beträgen stehen noch rd. 1,4 Milliarden RM zur Verfügung; dazu kommen noch die Beträge für die Reichsautobahnen; von dem sogenannten Reinhardt-Plan sind erst rd. 2 % ausgezahlt worden und von dem im Januar bewilligten „Sofortprogramm“ erst rd. 35 %; da aus dem September-Plan bisher kaum Zahlungen geleistet worden sind, steht also für den Winter noch ein Betrag von rd. 2 Milliarden RM bereit.

Auch die Reichsbahn beteiligt sich kraftvoll an dem Ziele, die Arbeitslosigkeit zu überwinden. Seit Beginn der Wirtschaftskrise 1930 bis Mitte 1933 hat sie rd. 950 Mill. RM für zusätzliche Arbeiten aufgewandt. Mitte 1933 hat die Reichsbahn einen neuen Plan zusätzlicher Arbeiten in Höhe von 560 Mill. RM aufgestellt. Unter Berücksichtigung des Grundplanes und der zusätzlichen Arbeiten wird sie 1933 rd. 1400 Mill. RM für Arbeitsbeschaffungen (einschließlich der Löhne der Bahnunterhaltungs- und Werkstättenarbeiter) ausgeben. Auch für das Jahr 1934 sind im ganzen 1400 Mill. RM vorgesehen. Um im Winter 1933/34 der Arbeitslosigkeit erfolgreich zu begegnen, wird noch ein besonderer Winterplan zusätzlicher Arbeiten im Betrage von 25 Mill. RM durchgeführt.

Daß die Privatwirtschaft den Kampf der Reichsregierung gegen die Arbeitslosigkeit mit allen ihr zu Gebote stehenden Kräften unterstützen muß, ist eine Selbstverständlichkeit und kommt auch klar in einem Schreiben des Präsidenten des Reichsstandes der deutschen Industrie, Dr. Krupp von Bohlen und

Halbach, zum Ausdruck, in dem es u. a. heißt: „Ich erachte es als Pflicht aller Unternehmer, notwendige Ersatz- und Reparaturarbeiten nicht mehr länger hinauszuzögern, sondern unverzüglich alle Betriebe dahin durchzuprüfen, in welchem Ausmaß derartige Arbeiten während der nächsten Monate beschleunigt in Angriff genommen werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, daß selbst kleinste Reparaturen in ihrer Häufigkeit zur Belegung wesentlich beitragen. Dort, wo der Unternehmer in der Lage ist, Abschreibungen zu erübrigen, kann von ihm in der jetzigen Zeit erwartet werden, daß er diese Beträge nicht thesauriert, sondern sie ebenfalls dem wirtschaftlichen Zweck der Abschreibungen entsprechend für weitere Arbeitsbeschaffung einsetzt. Tritt durch Befolgung meiner Bitte eine weitere Belegung der Wirtschaft ein, so leistet die deutsche Wirtschaft selbst dadurch zugleich wertvolle Vorarbeit auch für die notwendige Durchführung weiterer Maßnahmen auf dem Gebiete der Senkung von Steuern und Zinsen.“

Neben ihren rein wirtschaftlichen Aufgaben hat sich die Reichsregierung gerade in den letzten Tagen wieder für ihr anderes großes Ziel, die Zusammenfassung aller im Arbeitsleben stehenden Menschen ohne Unterschied ihrer wirtschaftlichen und sozialen Stellung, mit besonderer Wärme durch die Umbildung der Deutschen Arbeitsfront eingesetzt. In Zukunft dient die deutsche Arbeitsfront lediglich dem Zwecke, den deutschen Menschen zum nationalsozialistischen Staate und zur nationalsozialistischen Gesinnung zu erziehen. Sie übernimmt besonders die Schulung der Menschen, die dazu berufen werden, im Betrieb und in den Organen unserer Sozialverfassung, der Arbeitsgerichte und der Sozialversicherung, maßgebend mitzuwirken, sie wird dafür sorgen, daß die soziale Ehre des Betriebsführers wie seiner Gefolgschaft zu einer entscheidenden Triebkraft der neuen Gesellschafts- und Wirtschaftsordnung werden kann. Die im Reichsstande der deutschen Industrie vereinigten Wirtschaftskreise haben durch den Mund ihres Führers Dr. Krupp von Bohlen und Halbach erklärt, an der Verwirklichung dieser hohen Ziele freudig mitzuarbeiten.

Das im September 1933 erzielte günstige Ergebnis des deutschen Außenhandels konnte auch im Oktober erreicht, ja sogar noch etwas verbessert werden. Wie nachstehende Zahlen-tafel zeigt, erfuhr der gesamte Außenhandel eine Zunahme von

	Deutschlands		
	Gesamt-Waren-einfuhr	Gesamt-Waren-ausfuhr	Gesamt-Waren-ausfuhr-Überschuß
Monatsdurchschnitt 1931	560,8	799,9	239,1
Monatsdurchschnitt 1932	388,3	478,3	90,0
Januar 1933	367,8	390,5	22,7
Februar 1933	347,4	373,6	26,2
März 1933	361,8	426,6	63,8
April 1933	321,1	351,8	60,7
Mai 1933	333,2	421,8	88,6
Juni 1933	356,6	384,5	27,9
Juli 1933	360,2	385,3	25,1
August 1933	346,8	412,5	65,7
September 1933	337,0	432,3	95,3
Oktober 1933	347,0	445,4	98,4

760 auf 792 Mill. *RM*, und zwar erhöhte sich die Einfuhr von 337 auf 347, die Ausfuhr von 432,3 auf 445,4 Mill. *RM*, also um je 3%. Es ergibt sich somit ein Ausfuhrüberschuß von 98,4 Mill. *RM* gegen 95,3 Mill. *RM* im Vormonat. Der letztmonatige Ueberschuß von annähernd 100 Mill. *RM* bedeutet nun, worauf die amtliche Statistik besonders hinweist, keineswegs ein tatsächliches Devisenaufkommen in dieser Höhe. Durch Einfrieren von Auslandsforderungen, Entwertung der in Rechnung gestellten Währungen, Bezahlungen von zusätzlicher Ausfuhr mit Scrips usw. vermindert sich der Deviseneingang. Außerdem ist das Oktoberergebnis durch verschiedene Umstände begünstigt: einmal pflegt die Ausfuhr im Oktober jahreszeitlich verhältnismäßig hoch zu sein; auf der andern Seite war die Einfuhr im Oktober verhältnismäßig niedrig. Die aus der Ausfuhr aufkommenden Devisen reichen daher keineswegs aus, um die im Monatsdurchschnitt für die Deckung der laufenden Verpflichtungen, d. h. die Zinszahlungen auf lang- und kurzfristige Schulden und die Tilgung von Anleihen, notwendigen Beträge sicherzustellen, geschweige denn, um Kapitalrückzahlungen auf kurzfristige Schulden zu leisten. Für die nächsten Monate wird überdies wieder mit einer Verminderung des Ausfuhrüberschusses gerechnet.

Die Zahl der Konkurse wies im Oktober eine Zunahme von 218 auf 255 auf und hat damit wieder den Stand von August 1933 erreicht. Demgegenüber ist die Zahl der Vergleichsverfahren von 89 im September auf 77 im Oktober zurückgegangen. Die Lebenshaltungsmesszahl stieg wiederum gering an und lag mit 1,204 im November um 0,6% höher als im Oktober, der seinerseits mit 1,198 die Septemberzahl um 0,7% übertraf. Die Großhandelsmesszahl hat sich von 0,949 im September auf 0,957 im Oktober gleichfalls ein wenig, und zwar um 0,8%, erhöht.

In der Eisenindustrie hat sich der verhältnismäßig günstige Beschäftigungsstand sowohl — wie das die nachstehenden Erzeugungszahlen ausweisen — im Oktober als auch im Vorlauf des Novembers durchaus gehalten. Es wurden erzeugt an:

	September 1933	Oktober 1933	Oktober 1932
	t	t	t
Roheisen: insgesamt	436 573	492 326	332 444
arbeitstäglich	14 552	15 881	10 794
Rohstahl: insgesamt	632 173	715 447	522 977
arbeitstäglich	24 314	27 617	20 115
Walzzeug: insgesamt	478 251	517 592	372 757
arbeitstäglich	18 394	19 907	14 337

An Roheisen wurden somit arbeitstäglich 9,1% mehr erblasen als im September 1933. Die Rohstahlerzeugung nahm gegenüber dem Vormonat um 13,2% zu und die Herstellung von Walzzeug um 8,2%. An „Halbzeug zum Absatz bestimmt“ wurden im Oktober 1933 48 487 t hergestellt gegen 46 139 t im September 1933. In den ersten zehn Monaten des laufenden Jahres hat die Roheisenerzeugung gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres um 32,1% zugenommen, die Rohstahlerzeugung um 30,3% und die Herstellung von Fertigerzeugnissen um 26,3%. Die Abschlußtätigkeit hat sich trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit nicht unwesentlich gebessert, ein deutliches Zeichen dafür, in welchem Maße das Vertrauen breiter Kreise auf die Fortdauer der günstigen Entwicklung zurückgekehrt ist und welche Hoffnungen auf die Regierungsmaßnahmen gesetzt werden. Die erwähnte beträchtliche Zunahme der Roheisen- und Stahlerzeugung stand in einem durchaus günstigen Verhältnis zu den Absatzbedingungen. Neben vermehrtem Eigenbedarf der Hüttenwerke machte sich in fast allen Verbraucherkreisen, wie in der Maschinen- und Kleinenindustrie, der Elektrotechnik und der Bauwirtschaft, gesteigerte Nachfrage bemerkbar. Auch der Auslandsmarkt zeigte eine, allerdings nicht allzu fühlbare, Belegung. So hatte die von den internationalen Verkaufsverbänden durchgeführte Preiserhöhung für Halbzeug, Stab- und Formeisen eine stärkere Kauflust und Nachfrage zur Folge. Durch Hereinnahme einiger größerer Geschäfte in Halbzeug, Stabeisen und Schiffbauzeug konnte sich gegen Ende der Berichtszeit der Auftragseingang gegenüber den Vorwochen erheblich verbessern. Das Geschäft mit den Vereinigten Staaten war wegen der Dollarverschlechterung wieder stark rückläufig, wogegen sich die Nachfrage und Kaufkraft aus Japan im Vergleich zu den letzten Wochen besserte. Das Gesamtausfuhrergebnis darf gegenüber der zurückliegenden Zeit als günstig angesprochen werden. Ueber die Entwicklung des deutschen Außenhandels in Eisen und Stahl bis Oktober 1933 unterrichtet nachstehende Zahlen-tafel. Es betrug:

	Deutschlands		Ausfuhr-Überschuß
	Einfuhr	Ausfuhr	
Monatsdurchschnitt 1931	77,8	360,1	282,3
Monatsdurchschnitt 1932	65,6	206,9	141,1
Januar 1933	83,7	148,2	64,5
Februar 1933	109,4	132,0	22,6
März 1933	140,2	153,6	13,4
April 1933	117,0	166,4	49,4
Mai 1933	106,0	189,8	83,8
Juni 1933	104,5	188,9	84,4
Juli 1933	90,2	191,9	95,7
August 1933	100,6	196,7	96,1
September 1933	102,9	182,1	79,2
Oktober 1933	117,6	196,6	79,0

Die arbeitstäglich Kohlenförderung nahm im Ruhrbergbau weiter zu und lag 5,4% über der des Septembers. Sonstige Angaben enthält die nachfolgende Uebersicht.

	September 1933	Oktober 1933	Oktober 1932
	Verwertbare Förderung	0 568 412 t	0 925 219 t
Arbeitstäglich Förderung	252 631 t	266 355 t	256 825 t
Koksgewinnung	1 380 613 t	1 435 227 t	1 362 885 t
Arbeitstäglich Koksgewinnung	46 020 t	46 298 t	43 564 t
Beschäftigte Arbeiter	212 321	214 417	200 348
Lagerbestände am Monatschluß	10,62 Mill. t	10,49 Mill. t	10,20 Mill. t
Fehlerschichten wegen Absatzmangels	818 000	724 000	492 000

An Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten: Die Reichsbahn vermochte wiederum alle an sie gestellten Verkehrsforderungen zu erfüllen; die Wagengestellung erfolgte pünktlich.

Die Verkehrslage der Rheinschiffahrt war befriedigend. Der durchweg sehr niedrige Wasserstand und die damit einhergehende stärkere Inanspruchnahme von Kahnraum haben zu einer Entlastung des Leerraumangebots geführt und den Frachtmärkte günstig beeinflusst. In dieser Richtung wirkte auch die längere Umlaufdauer der Fahrzeuge infolge Nebelstörungen. Die Kohlenverladungen konnten befriedigen. In der Kohlenfahrt wurden folgende Frachtsätze erzielt: Ab Rhein-Ruhr-Häfen nach Mainz/Mannheim betrug die Fracht zunächst 1,20 *RM* je t, später 1,10 *RM*. Im Laufe des Monats wurde sie bis auf 1,60 *RM*

Die Preisentwicklung im Monat November 1933<sup>1)</sup>.

November 1933		November 1933		November 1933	
<b>Kohlen und Koks:</b>	<i>RM je t</i>	<b>Schrott, frei Wagen rhein-</b>	<i>RM je t</i>	<b>Vorgewalztes u. gewalztes Eisen:</b>	<i>RM je t</i>
Fettförderkohlen . . . . .	14,21	westf. Verbrauchswerk:		Grundpreise, soweit nicht anders	
Gasflammförderkohlen . . . . .	14,95	Stahlschrott . . . . .	32—33	hermerkt, in Thomas-	
Kokskohlen . . . . .	15,22	Kernschrott . . . . .	30—31	Handelsgüte. — Von den	
Hochofenkoks . . . . .	19,26	Walzwerks-Felblechpakete	31	Grundpreisen sind die vom	
Glebereikoks . . . . .	20,16	Siemens-Martin-Späne . . . . .	23—24	Stahlwerksverband unter	
<b>Erze:</b>		<b>Roheisen:</b>		den bekannten Bedingungen	
Rohspat (tel quel) . . . . .	13,60	Auf die nachstehenden Preise gewährt		den [vgl. Stahl u. Eisen 52	
Gerösteter Spateisenstein . . . . .	10,—	der Roheisen-Verband bis auf wei-		(1932) S. 131] gewährten	
Vogelsberger Brauneisenstein		teres einen Rabatt von 6 <i>RM je t</i>		Sondervergütungen je	
(manganarm) ab Grube				t von 3 <i>RM</i> bei Halbzeug,	
(Grundpreis auf Grundlage)				6 <i>RM</i> bei Bandelsen und	
45 % Metall, 10 % SiO <sub>2</sub>				5 <i>RM</i> für die übrigen Er-	
und 5 % Nässe) . . . . .	11,00	<b>Gießereirohisen</b>		zeugnisse bereits abgezogen.	
Manganhaltiger Brauneisen-		Nr. I . . . . .	74,50		
stein: I. Sorte (Ferne-Erz),		Nr. III } ab Oberhausen	69,—	Rohblöcke <sup>2)</sup> . . . . .	83,40
Grundlage 20 % Fe, 15 %		Hämatit . . . . .	75,60	Vorgew. Blöcke <sup>2)</sup> . . . . .	90,15
Mn, ab Grube . . . . .	9,—	Kupferarmes Stahleisen, ab		Knüppel <sup>2)</sup> . . . . .	96,45
Nassauer Roteisenstein		Siegen . . . . .	72,—	Platinen <sup>2)</sup> . . . . .	100,95
(Grundpreis bezogen auf		Siegerländer Stahleisen, ab			
42 % Fe und 28 % SiO <sub>2</sub> ) ab		Siegen . . . . .	72,—		
Grube . . . . .	8,10	Siegerländer Zusatzzeisen, ab		Stabeisen . . . . .	110/104 <sup>3)</sup>
Lothringer Minette, Grund-		Siegen: . . . . .		Formelsen . . . . .	107,50/101,50 <sup>3)</sup>
lage 32 % Fe ab Grube . . . . .	18 bis 20 <sup>4)</sup>	weiß . . . . .	82,—	Bandelsen . . . . .	127/123 <sup>3)</sup>
	Skala 1,50 Fr	melirt . . . . .	84,—	Universaleisen . . . . .	115,60
		grau . . . . .	86,—		
Brief-Minette (37 bis 38 %		Kalt erblasenes Zusatzzeisen		Kesselbleche S.-M.,	
Fe), Grundlage 35 % Fe		der kleinen Siegerländer		4,76 mm u. darüber:	
ab Grube . . . . .	23 bis 25 <sup>5)</sup>	Hütten, ab Werk:		Grundpreis . . . . .	129,10
	Skala 1,50 Fr	weiß . . . . .	88,—	Kesselbleche nach d.	
		melirt . . . . .	90,—	Bedingungen des	
Bilbao-Rubio-Erze:		grau . . . . .	92,—	Landdampfkessel-	
Grundlage 50 % Fe cif		Spiegeleisen, ab Siegen:		Gesetzes von 1908,	
Rotterdam . . . . .	14/—	6—8 % Mn . . . . .	84,—	34 bis 41 kg Festig-	
Bilbao-Rostspat:		8—10 % Mn . . . . .	89,—	keit, 25% Dehnung	
Grundlage 50 % Fe cif		10—12 % Mn . . . . .	93,—	Kesselbleche nach d.	152,50
Rotterdam . . . . .	11/9	Temperroheisen, grau, großes		Werkstoff- u. Bau-	
Algier-Erze:		Format, ab Werk . . . . .	81,50	vorschrift. f. Land-	
Grundlage 50 % Fe cif		Luxemburger Gießereiroh-		dampfkessel, 35 bis	
Rotterdam . . . . .	13/6	eisen III, ab Apach . . . . .	61,—	44 kg Festigkeit . . . . .	161,50
Marokko-Rif-Erze:		Ferrosilizium (der niedrigere		Grobbleche . . . . .	127,30
Grundlage 60 % Fe cif		Preis gilt frei Verbrauchs-		Mittelbleche . . . . .	
Rotterdam . . . . .	13/—	station für volle 16-t-		3 bis unter 4,76 mm	130,90
Schwedische phosphorarme		Wagenladungen, der höhere		Felbleche <sup>6)</sup>	
Erze:		Preis für Kleinverkäufe bei		bis unter 3 mm im Flamm-	
Grundlage 60 % Fe fob	Kr	Stückgutendungen abWerk		ofen gegläht, ab Siegen . . . . .	144,—
Narvik . . . . .	11—11,50	oder Lager):			
Ia gewaschenes kaukasisches		90 % (Staffel 10,— <i>RM</i> )	410—430	Gezogenes blanker	
Manganerz mit mindestens		75 % (Staffel 7,— <i>RM</i> )	320—340	Handeldraht . . . . .	173,50 <sup>7)</sup>
52 % Mn je Einheit Mangan		45 % (Staffel 6,— <i>RM</i> )	205—230	Verzinkter Handels-	
und t frei Kahn Antwerpen	d	Ferrosilizium 10 % ab Werk	81,—	draht . . . . .	203,50 <sup>7)</sup>
oder Rotterdam . . . . .	9			Drahtstifte . . . . .	173,50 <sup>7)</sup>

<sup>1)</sup> Die fettgedruckten Zahlen weisen auf Preisänderungen gegenüber dem Vormonat [vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1145] hin. — <sup>2)</sup> Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 *RM*, von 100 bis 200 t um 1 *RM*. — <sup>3)</sup> Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — <sup>4)</sup> Frachtgrundlage Homburg-Saar. — <sup>5)</sup> Nominell. — <sup>6)</sup> Bei Felblechen wird die Sondervergütung nicht vom Grundpreis, sondern von der Endsumme der Rechnung abgesetzt. — <sup>7)</sup> Ab 8. Oktober 1933.

te t erhöht. Die Fracht nach Rotterdam (einschließlich Schleppe) stellte sich in der ersten Monathälfte auf 0,90 *RM je t*; sie wurde dann auf 1 *RM* und später auf 1,10 *RM je t* festgesetzt. Im Bergschleppgeschäft betragen die Schlepplöhne unverändert 0,80 *RM* nach Mainz und 0,90 *RM* nach Mannheim.

Auf dem Kohlenmarkt hat die Besserung angehalten. Infolge der milden Witterung belebte sich der Hausbrandabsatz nur wenig; dagegen setzte die Versorgung mit Brennstoffen durch die Winterhilfe ein und trug nebst den erhöhten Industrieabrufen zu der Absatzbelebung mit bei. Auf dem Ausfuhrmarkt sind keine wesentlichen Veränderungen eingetreten, mit Ausnahme des Geschäftes nach Belgien, wo die noch ungeklärte Lage wegen der Zollerhöhung von 10 belg. Fr je t den Absatz stark behindert.

Der Koksabsatz hat sich gleichfalls gebessert und besonders der Absatz von Hochofenkoks an die Hüttenwerke. Giebereikoks war nahezu unverändert, ebenso zeigte der Ausfuhrmarkt gegenüber dem Vormonat keine wesentlichen Veränderungen. Das Brechkoksgeschäft war wegen der milden Witterung noch sehr still, die entsprechenden Zahlen des Vorjahres wurden jedoch auch hier geringfügig überschritten.

Auf dem Erzmarkt war keine besondere Belebung der Geschäftstätigkeit zu verzeichnen. Die Lage des inländischen Erzbergbaues hat sich entsprechend den Regierungsmaßnahmen weiterhin zufriedenstellend gebessert. Der Versand an die Hüttenwerke hielt sich auf der Höhe des Vormonats. Von Schweden ist zu berichten, daß die Verschiffung von Kiruna-Erzen auch im Berichtsmonat über den Hafen Lulea erfolgte, da der Streik der Hafnarbeiter in Narvik noch nicht beigelegt ist. Die Verschiffungen nach Deutschland betragen im Oktober 1933 insgesamt 170 680 t gegen 104 659 im Oktober 1932. Auch für den vergangenen Monat ist also eine ganz erhebliche Steigerung der Ausfuhr Schwedens an Eisenerz nach Deutschland festzustellen.

In das rheinisch-westfälische Industriegebiet wurden im Oktober dieses Jahres an Eisenerz eingeführt:

über Rotterdam	219 647 t	gegenüber	166 844 t	im Oktober 1932,
über Emden	120 792 t	gegenüber	18 567 t	im Oktober 1932,
	350 439 t	gegenüber	175 411 t	im Oktober 1932.

Auf dem Manganerzmarkt war in den letzten Wochen zu beobachten, daß die von Gruben- oder Händlersseite heringegebenen Angebote eine, wenn auch verhältnismäßig nur geringe, Preiserhöhung zeigten. In erster Linie sind es die indischen Gruben, die eine Erhöhung der bisherigen Preise zu erstreben scheinen. Es ist daraus zu schließen, daß die Gruben in ihren Bemühungen, billigere Bahnfrachten zu erreichen, um überhaupt wieder gegenüber den übrigen Erzeugungsländern wettbewerbsfähig zu werden, keinen Erfolg hatten und nunmehr ihr Glück bei den Käufern versuchen. Auf diesem Wege dürften sie aber kaum zum Ziele kommen, zumal da ihnen gerade in den letzten Wochen in den südafrikanischen Gruben ein neuer Wettbewerber erwachsen ist. Die von diesen Gruben angebotenen Erze sind von einer den besten indischen Erzen gleichwertigen Beschaffenheit, und die geforderten Preise liegen unter denen für indische Erze. In letzter Zeit sind in fast allen Fällen indische Erze wegen der unbegründeten erhöhten Preisforderungen nicht gekauft worden. Die Russen sind nach wie vor bemüht, ihren Absatz zu vergrößern und den Bedarf der deutschen Werke ganz zu decken. Deshalb kann auch damit gerechnet werden, daß die aus sonstigen Erzeugungsgebieten nach Deutschland kommenden Mengen nur gering bleiben werden. Auch hinsichtlich der Güte scheinen die Russen den Wünschen der Werke weit mehr als bisher entsprechen zu wollen, denn die Erzeugung von hochprozentigem Wascherz soll angeblich wesentlich verstärkt werden.

Am Erzfrachtenmarkt blieben im Monat Oktober die Raten von der Bay und für kurze Fahrt mehr oder weniger unverändert bei verhältnismäßig guter Ladetätigkeit. Die spanischen Außenhäfen zahlten bis zu 7 1/2 d mehr infolge der vorgerrückten Jahreszeit. Für Teilladungen Manganerz von British-Indien mußten 6 bis 12 d mehr angelegt werden, da die Linienreedereien reichlich mit Stückgut versehen waren. Im Oktober wurden folgende Frachten nach holländischen und deutschen Häfen notiert:

	sh	sh	
Rouen/Emden . . . . .	3/7 1/2	Hornllo-Rotterdam . . . . .	5/9
Bilbao/Rotterdam . . . . .	4/1 1/2—4/3	Huelva/Rotterdam . . . . .	5/10 1/2—6/2
Bilbao/IJmuiden . . . . .	4/4 1/2	Bona/Rotterdam . . . . .	4/4 1/2
Almeria/Rotterdam . . . . .	5/3	Poti/Festland . . . . .	10/9

Der im Oktober eingetretene Preisrückgang auf dem Schrottmarkt setzte sich weiter fort, und zwar betrug die Ermäßigung etwa 2 bis 3 *R.M.* je t. Geringe Nachfrage bestand für Hochofenschrott. Für gute Hochofenspäne wurde bis zu 24 *R.M.* je t frei Werk bezahlt.

Die Nachfrage nach Gußbruch war etwas reger. Sowohl in Maschinenbruch als auch in Guß II. Sorte wurden größere Mengen von den Gießereien gekauft, ohne indessen Preissteigerungen hervorzurufen. Die Durchschnittspreise betragen:

In handlich zerkleinerter Maschinenbruch . . . . .	etwa 43 <i>R.M.</i> ,
handlich zerkleinerter Handelsgußbruch (Rohr- und Plattenbruch usw.) . . . . .	etwa 35 <i>R.M.</i> ,
reiner Ofen- und Topfgußbruch . . . . .	etwa 34 <i>R.M.</i> ,

je t frei Wagen Gießerei.

Auf dem ost- und mitteldeutschen Schrottmarkt notierten:

Kernschrott . . . . .	18,— <i>R.M.</i> je t,
Späne . . . . .	12,— <i>R.M.</i> je t,
lose Blechabfälle . . . . .	14,— <i>R.M.</i> je t,
gebländete Blechabfälle . . . . .	16,50 <i>R.M.</i> je t,
hydraulisch gepreßte Blechpakete . . . . .	17,50 <i>R.M.</i> je t,
Schmelzeisen . . . . .	9,50 <i>R.M.</i> je t,

ab Versandstation.

Der November brachte auf dem Roheisen-Inlandsmarkt eine leichte Steigerung des Absatzes. Das Verkaufsgeschäft nach dem Auslande trug Anzeichen einer kleinen Belebung.

Trotz der vorgerückten Jahreszeit ist die Beschäftigung bei Halbzeug, Stab- und Formeisen gegenüber dem Vormonat noch etwas gestiegen. Die Abschlußfähigkeit ging ohne Stockung vonstatten, so daß es den Walzwerken möglich war, ein übersichtliches Programm herauszugeben. Nach wie vor wurden flotte Eingänge aus Händlerkreisen berichtet. Aus dem Auslandsmarkt wurde von den Verkaufsverbänden ebenfalls eine gewisse Belebung angezeigt. Die von den internationalen Verkaufsverbänden vorgenommene Preiserhöhung für Halbzeug, Stab- und Formeisen übte eine günstige Wirkung aus; Nachfrage und Kauflust wurden reger. Im Fernen Osten wurden erhebliche Preisunterbietungen von den westlichen Ländern bekannt. Das Gesamtergebnis hat sich gegenüber dem Vormonat wesentlich gebessert. Die Bestellungen der Reichsbahn an schweren Oberbaustoffen wurden wieder sofort verteilt. Das Auslandsgeschäft ließ immer noch zu wünschen übrig. Im Inland blieb das Verkaufsergebnis für leichte Oberbaustoffe unzulänglich. Die Nachfrage aus dem Auslande war immer noch sehr schwach. Das Inlandsgeschäft für schwarzes warmgewalztes Bandeseisen vermochte sich weiterhin gut zu halten. Die Kundschaft erteilte flotte Abrufe, so daß für den November das Ergebnis der letzten Berichtszeit erreicht werden dürfte. Das Auslandsgeschäft brachte zwar noch wenig Arbeit, jedoch hat sich die Lage auch hier etwas gebessert.

Infolge vermehrter Auslandsabrufe und erhöhten Eigenbedarfs erreichte der Gesamtauftragseingang in Grobblechen einen seit langem nicht dagewesenen Umfang. Auch die Abschlüsse mit dem Handel wurden lebhafter. Während sich die Inlandsmenge mehr oder weniger auf der bisherigen Höhe hielt, waren die Auslandsabrufe sehr lebhaft. Größere Geschäfte wurden abgeschlossen mit Japan, Holland, Schweden, Italien, Dänemark und Südafrika. In Mittelblechen war der Geschäftseingang gleichfalls reger. Auch hier bewirkten Auslandsbestellungen und Eigenbedarf die stärkere Beschäftigung. Die freundliche Stimmung auf dem inländischen Feinblechmarkt hielt an. Die zu beobachtende regere Nachfrage erstreckte sich auf alle Blechsorten und führte zu einer erfreulichen Erhöhung des Auftragseinganges und der Ablieferungen. Das Ausfuhrgeschäft blieb still.

Die Herstellung an rollendem Eisenbahnzeug war, wie bisher, keineswegs befriedigend. Auch der Auftragseingang ließ zu wünschen übrig. Aus den Nachfragen, in erster Linie vom Ausland, konnte eine leichte Belebung des Marktes festgestellt werden.

Die Lage auf dem Gußmarkt hat sich in den letzten Wochen kaum geändert. Abgesehen von dem durch die Jahreszeit bedingten Rückgang in einzelnen Gußarten hielt im allgemeinen die Besserung im Inlandsgeschäft an. Das Ausfuhrgeschäft ließ nach wie vor sehr zu wünschen übrig. Infolge des sehr starken ausländischen Wettbewerbs waren die erzielbaren Preise höchst unbefriedigend.

Der Umsatz an Röhren aller Art erreichte auf dem Inlandsmarkt nicht ganz die Höhe der Vormonate; die leichte Abschwächung ist vorwiegend jahreszeitlich begründet. Die Umsätze im Auslandsgeschäft blieben nach wie vor unzulänglich.

Auf dem Drahtmarkt war die Abschlußfähigkeit der inländischen Auftraggeber im verflossenen Monat lebhafter als im Oktober, ein Zeichen, daß die Käufer der künftigen Gestaltung des Geschäfts einiges Vertrauen entgegenbringen. Der Eingang an Abrufen ließ noch zu wünschen übrig. Im Ausfuhrgeschäft

ist der Auftragseingang gegenüber dem Vormonat ungefähr der gleiche geblieben. Das europäische Absatzgebiet leidet teilweise unter dem Einfluß überseischen Wettbewerbs, der infolge günstigerer Herstellungskosten und durch Währungsdumping die Märkte beunruhigt. Die Ausfuhrpreise sind nach wie vor sehr gedrückt.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Im Walzeisengeschäft hat im November der Auftragseingang in Stab- und Universaleisen die Höhe des Vormonats erreicht, so daß man hier von einer Abschwächung nicht sprechen kann. Der Bedarf an Moniereisen hingegen ist der Jahreszeit entsprechend geringer geworden. Der Auftragseingang in Formeisen war gleichfalls erheblich niedriger. Das Geschäft in Röhren hat gegenüber dem Vormonat eine weitere Abschwächung erfahren, so daß der Beschäftigungsstand durchaus ungenügend ist. Eine Besserung dürfte für die nächste Zeit auch noch nicht zu erwarten sein. In Tempergußerzeugnissen war die Nachfrage im Vergleich mit dem Vormonat wieder etwas besser. In den Formstückgießereien sind keine Änderungen zu verzeichnen. Im Stahlgußgeschäft hat sich noch keine Besserung bemerkbar gemacht. Es fehlt an größeren Objekten. Der Auftragseingang für Grubenwagenräder und -radsätze ist gegenüber Oktober zurückgeblieben. In rollendem Eisenbahnzeug gelangten wiederum einige Reichsbahnaufträge zur Vergebung. Der Auftragseingang in Schmiedestücken hielt sich auf der gleichen Höhe wie im Vormonat, jedoch flaute das Geschäft in der letzten Woche merklich ab. In Handelsguß konnte im In- und Auslandsgeschäft eine kleine Besserung festgestellt werden. Im Eisenbau hat sich die Beschäftigung durch das Arbeitsbeschaffungsprogramm der Reichsregierung gebessert, auch die Anfragetätigkeit im allgemeinen ist besser geworden, so daß für die nächste Zeit mit einigermaßen genügender Beschäftigung gerechnet werden kann.

Auf dem Schrottmarkt sind im Laufe des Monats November keine Änderungen eingetreten. Die Zusagen erfolgten reichlich, der Bedarf der Werke wird gut gedeckt. Unverändert sind auch die Preise für Gußbruch. Die aufkommenden Mengen werden von den Werken übernommen. Am Metallmarkt sind die Preise für Kupfer, Blei und Zink nochmals um ein wenig gefallen. Die übrigen Rohstoffpreise blieben unverändert.

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — In der Versorgung der Hütten mit Erz und Kohle ist im November keine Änderung eingetreten; auch die Preise änderten sich nicht. Bezeichnend ist, daß ein verhältnismäßig kleiner Erzabschluß bei erhöhter Preisforderung der Grube nicht zustande gekommen ist; die betreffende Menge ist vielmehr untergebracht worden, ohne daß auch nur eine leichte Preiserhöhung von der Grube erzielt werden konnte. Die Preise für kalkige Minette liegen bei 16 Fr ab Grube, Grundlage 32 % Fe im Trockenem. Das Schrottggeschäft im Saargebiet ist weiterhin außerordentlich ruhig. Nennenswerte Umsätze oder Preisänderungen haben nicht stattgefunden.

Die Beschäftigung der Saarwerke ist im Oktober um etwa 11 % gegenüber dem Monat September gestiegen. Die Mehrarbeit kam mit ungefähr 9 % aus den Aufträgen des französischen Zollgebietes, wo durch die neue Regierungsbildung eine gewisse Beruhigung auf dem Markt eingetreten war. Nachdem aber auch die neue Regierung die geldlichen Schwierigkeiten nicht meistern konnte und in der Zwischenzeit zurückgetreten ist, ist erneut eine gewisse Beunruhigung der Käuferschicht festzustellen, die sich durch starke Zurückhaltung äußert. Der Versand der Saarwerke dürfte daher im November geringer sein als im Oktober. Tatsächlich haben einzelne Saarwerke im November mehr Feierschichten einlegen müssen als im Vormonat.

Der Saarmarkt ist ebenfalls außerordentlich gestört durch die politischen Verhältnisse, da der Abstimmungskampf schon in vollem Gange ist. Jedoch haben einzelne weiterverarbeitende Industrien wieder Aufträge erhalten. In diesem Zusammenhang dürfte vielleicht der Abschluß der Maschinenfabrik Ehrhardt & Seher zu erwähnen sein, der einen mäßigen Reingewinn ausweist, der vorgetragen wird. Die Firma gibt im Geschäftsbericht aber an, daß die Beschäftigung für die nächsten Monate gesichert sei.

Aus Deutschland gehen die Bestellungen nach wie vor gut ein. Es ist auch nicht einmal ein saisonmäßiger Rückschlag in der Bestelltätigkeit festzustellen, was zur Hoffnung berechtigt, daß, wenn die Witterungseinflüsse die Bautätigkeit nicht gänzlich lahmlegen sollten, auch über die Wintermonate das deutsche Geschäft zufriedenstellend bleiben wird.

Im Auslandsgeschäft hat sich die Erhöhung der Walzeisenpreise von 2/6 bis 5/- sh Gold je nach dem Absatzgebiet insofern ausgewirkt, als eine höhere Einkaufstätigkeit festzustellen ist.

Nachdem nunmehr anscheinend der Kündigungsverbehalt der Forge de Clabecq bei den internationalen Verbänden bereinigt zu sein scheint, dürfte eine weitere Beruhigung auf dem Ausfuhrmarkt eintreten. Durch die Breitflanschträger-Vereinbarung sind auch die Preise für Parallelflanschträger auf dem Auslandsmarkt um rd. 8 *R.M/t* in die Höhe gesetzt worden.

## Vereins-Nachrichten.

### Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Am 2. November fand eine Besprechung über Korrosion in Warmwasserbereitungs- und Heizungsanlagen statt. Zur Bekräftigung der immer wieder festgestellten Tatsache, daß in diesen Anlagen weniger der Werkstoff als vielmehr Bauart und Betrieb für Rostungserscheinungen verantwortlich sind, wurde eine neue Gemeinschaftsarbeit in die Wege geleitet.

Am 3. November trat der gemeinsam mit dem Verein deutscher Ingenieure gebildete Fachausschuß für Federnfragen zusammen, um einen Bericht über die Herstellung von Schraubenfedern entgegenzunehmen und sich über den Abschluß und die Auswertung seiner gemeinsamen Arbeiten auszusprechen.

Der Ausschuß für Verwaltungstechnik war am 7. November Gast beim Werk Schalker Verein der Vereinigten Stahlwerke, wo nach Besichtigung der dortigen, mit den neuesten Maschinen ausgerüsteten Lochkartenabteilung in einem mehrstündigen Vortrag über neue Verfahren der Lochkartenmäßigen Abrechnung berichtet wurde.

In einer Versammlung der Werkswärmeingenieure am 8. November in Düsseldorf wurden Erfahrungen bei der Messung hoher Temperaturen, besonders von Roheisen, Stahl und Schlacke mit thermoelektrischen und optischen Pyrometern ausgetauscht. Der Entwurf eines Merkblattes für optische Temperaturmessung an flüssigem Roheisen und Stahl wurde mit der Sitzungsniederschrift versandt.

Die Arbeitsgemeinschaft Korrosion und Korrosionsschutz, die vom Verein deutscher Ingenieure, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verein deutscher Chemiker und von der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde gebildet wird, veranstaltete am 14. November in Berlin eine Tagung, auf der den Eisenhüttenmann ein Vortrag über die Ermüdung und Korrosion sowie die interkristalline Korrosion in rostfreien Stählen besonders berührte. Die übrigen Berichte galten den Anfressungen von Nichteisenmetall-Legierungen.

Am 20. November fand eine eingehende Aussprache über Luftschutzmaßnahmen auf Hüttenwerken statt. Dabei wurden Erfahrungen ausgetauscht, die bei der Organisation und bei der Einleitung der praktischen Maßnahmen auf den einzelnen Werken gewonnen wurden. Eine Fortsetzung dieser gegenseitigen Fühlungnahme wurde als erwünscht bezeichnet.

In der sehr gut besuchten Sitzung des Walzwerksausschusses am 24. November stellten die bisherigen Mitglieder des Arbeitsausschusses wegen der beabsichtigten Neuorganisation der Fachausschüsse ihr Amt in der Gesamtheit zur Verfügung, wie auch bei den anderen Ausschüssen, die zwischenzeitlich getagt haben. Die Vorträge behandelten im wesentlichen die Erforschung der Walzvorgänge. Ein Bericht über die graphische Bestimmung der Stichfolge beim Walzen ergab eine wesentliche Vereinfachung auf dem Gebiete der Kalibrierung. Zwei weitere Vorträge zeigten in eindeutiger Weise die Abhängigkeit des Formänderungswiderstandes beim Walzen von der Stahlzusammensetzung.

Am 25. November fand für die Eisenhüttenleute Groß-Berlins und Mitteldeutschlands eine wohlgeungene erste Groß-Berliner Vortragssitzung statt, über die weiter unten ausführlich berichtet wird.

Der Arbeitsausschuß des Stahlwerksausschusses tagte am 28. November im Verwaltungsgebäude der Hoesch-Köln-Neuessen A.-G. in Dortmund. Nach der Sitzung, in der eine Reihe von einschlägigen Fragen besprochen und metallurgische Berichte entgegengenommen wurden, folgte eine Besichtigung der neuzeitlichen Stahlwerksanlagen. Es ist mit lebhaftem Dank zu begrüßen, daß das Werk hierzu die Möglichkeit geboten hat, da die Vereinigung von Beratungen und Besichtigungen besonders wertvolle Anregungen bietet, die allen Beteiligten zugute kommen.

Am gleichen Tage besichtigte der Ausschuß für Betriebswirtschaft das Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie in Dortmund. Der Direktor des Instituts gab in einem einleitenden Vortrag einen Ueberblick über die gestellten Aufgaben und führte anschließend einige für die hüttenmännischen Betriebe besonders bedeutsame praktische Beispiele aus den Arbeiten seiner einzelnen Laboratorien vor.

Erwähnt sei noch, daß nach Zeitungsnachrichten die Société Houillère de Sarre et Moselle (früher Saar-Mosel-Bergwerks-Gesellschaft), die von ihrem hart an der Saargrenze liegenden Schacht Reumeaux unberechtigterweise aus dem zum Saargebiet gehörigen Warndfeld Kohlen ausbeutet, vor kurzem eine neue Doppelschachtanlage (Cuvellette) in Betrieb genommen hat.

Die im vorigen Monat in Angriff genommenen Arbeiten des Unterausschusses für Terminwesen wurden planmäßig durch praktische Untersuchungen auf Hüttenwerken fortgesetzt.

Die in einem Sonderausschuß für hüttenindustrielle Betriebsaufschreibungen eingeleiteten Besprechungen wurden durch Erfahrungsaustausch weitergeführt.

Die Wärmestelle veranlaßte zahlreiche Werksbesuche zur Beratung in wärmewirtschaftlichen Fragen, darunter auch bei den angeschlossenen mitteldeutschen Eisenhüttenwerken. Auf Wunsch einiger Werke nahm die Wärmestelle eine Reihe von Ofenuntersuchungen vor. Die Reglerarbeiten und eine ofentechnische Arbeit wurden fortgeführt. An der Brennerstrecke begannen die Hauptversuche. Von einer größeren Ausarbeitung über die maßtechnische Ueberwachung von Hüttenwerksbetrieben wurden die Abschnitte Hochofen und Siemens-Martin-Ofen abgeschlossen. Mit der Ausarbeitung der zusammen mit dem Stahlwerksausschuß durchgeführten Rundfrage über Siemens-Martin-Ofen mit Koksgasbeheizung wurde begonnen.

Die Eisenhütte Oberschlesien befaßte sich in ihrem Hochofenausschuß am 10. November mit der physikalischen Möllierung und ihrem Einfluß auf die Hochofenbetriebsführung. Ferner wurde der Zusammenhang zwischen Windtemperatur, Oxydationszone vor den Formen und dem Hochofengang erörtert. Im Fachausschuß Walzwerk und Weiterverarbeitung wurden am 16. November die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der Korrosionserscheinungen und ihre Verhütung behandelt. Anschließend fand eine Aussprache über Abmessungen, Zustellung und Haltbarkeit von Zellentieföfen statt.

Die Eisenhütte Südwest veranstaltete am 10. November in ihrer Fachgruppe Kokerei und Hochofen eine Besichtigung des Geologischen Museums in Saarbrücken, die den Beteiligten mannigfache Anregungen gab.

### Erste Groß-Berliner Vortragssitzung.

In dem Bestreben, seine außerhalb des rheinisch-westfälischen Industriebezirks wohnenden Mitglieder von Zeit zu Zeit zum gemeinsamen Gedankenaustausch und zur persönlichen Fühlungnahme zusammenzuführen, veranstaltete der Verein deutscher Eisenhüttenleute am 25. November 1933 eine technische Vortragstagung für die in Mitteldeutschland mit dem Mittelpunkt Groß-Berlin ansässigen Mitglieder in der Technischen Hochschule Berlin. Wie stark das Bedürfnis nach solchen Zusammenkünften ist, bewies der außerordentlich starke Besuch; weit mehr als 400 Mitglieder und Gäste, darunter viele Vertreter von Behörden, des Lehrkörpers der Hochschule, zahlreicher befreundeter Fachvereine usw., waren der Einladung gefolgt. Der Führer des Vereins, Generaldirektor Dr. A. Vögler, war leider im letzten Augenblick an der Teilnahme verhindert und begrüßte die Versammlung mit einer herzlich gehaltenen Drahtung.

In einleitenden Ausführungen wies der Vorsitzende Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen auf den Zweck dieser Vortragssitzungen hin und entrollte ein anschauliches Bild über den Aufbau des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und die lebhafteste Gemeinschaftsarbeit, die in seinen verschiedenen Organen, besonders den Fachausschüssen und Sondergruppen, sowie bei seiner Forschungstätigkeit gemeinsam in den verschiedenen Werken, den Hochschulinstituten und dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung fortlaufend durchgeführt wird. Mit besonderer Wärme betonte er auch die Fürsorge, die der Verein stets der Ausbildung seines Nachwuchses und der engen Fühlungnahme mit den jungen Fachgenossen angedeihen läßt.

Die Reihe der Redner eröffnete Professor Dr.-Ing. R. Durrer, Charlottenburg, mit einem Vortrage:

#### Aus der Arbeit des Eisenhüttenmännischen Instituts der Technischen Hochschule Berlin.

Der Redner beschränkte sich dabei auf die Arbeiten, die die Klärung des Reduktionsvorganges von Eisenerzen zum Ziele haben. Er führte aus, in welcher Weise man sich den Vorgang der Reduktion vorzustellen habe, beruhend auf Diffusion und auf der eigentlichen Reaktion. Zunächst behandelte er den Reduktionsvorgang bei Verwendung von Gas als Reduktionsmittel, wobei sich ergab, daß der Vorgang der Diffusion gegenüber

der Reaktion langsamer verläuft, und daß aus diesem Grunde die Reduktionsgeschwindigkeit durch die Diffusionsgeschwindigkeit gekennzeichnet wird. Weiterhin wurde das Temperaturgebiet von etwa 750 bis 950° besonders untersucht, innerhalb dessen Unregelmäßigkeiten in der Kurve, die die Abhängigkeit der Reduktionsgeschwindigkeit von der Temperatur darstellt, zu beobachten sind. Untersuchungen über die Abhängigkeit der Diffusionsgeschwindigkeit von der Temperatur für Wasserstoff durch Eisen haben ergeben, daß die Diffusionsgeschwindigkeit bei der  $A_2$ -Umwandlung praktisch gleich Null wird. Auf diesen Umstand ist die vorerwähnte Unregelmäßigkeit zum Teil zurückzuführen. Weitere Untersuchungen, über die in der nächsten Zeit noch näher berichtet werden wird, haben gezeigt, daß die Reduktionsgeschwindigkeit in ganz beträchtlichem Maße vom Partialdruck des reduzierenden Gases abhängt, aus welchem Ergebnis der Vortragende nähere Schlußfolgerungen, besonders auf die Anwendung von sauerstoffangereicherter Luft im Hochofen, zog.

Um den Reduktionsvorgang bei Anwendung von festem Kohlenstoff untersuchen zu können, d. h. um mitlaufende Gasreduktion vollkommen auszuschließen, wurden Untersuchungen über die Reduktion von Eisenoxiden durch Kohlenstoff im Vakuum durchgeführt; sie zeigten, daß dieser Vorgang sich nach dem einfachen Diffusionsgesetz vollzieht. Trägt man nämlich die Reduktionsziffern sinngemäß in die Diffusionsgleichung ein, so ergab sich, daß der Sauerstoffabbau in jedem Augenblick dem Diffusionsgesetz gehorcht. Weiterhin wurden die bei der Reduktion der Eisenoxide mit festem Kohlenstoff entstehenden Gase untersucht, und es wurde festgestellt, ob und inwieweit sich bei dieser Reaktion Kohlenoxyd neben Kohlensäure bilden kann. Es zeigte sich, daß sowohl Kohlensäure als auch Kohlenoxyd sich bei der Reaktion primär bilden, und zwar unter sonst gleichen Verhältnissen um so mehr Kohlensäure, je sauerstoffreicher das Ausgangsoxyd ist.

Zum Schluß wurde die Frage der direkten Eisengewinnung von der metallurgisch-wirtschaftlichen Seite aus behandelt, wobei die theoretisch möglichen Anwendungsgebiete des durch direkten Uebergang vom Erz zum schmiedbaren Eisen gewonnenen Erzeugnisses erörtert wurden.

Anschließend hielt Direktor Dr.-Ing. R. Hennecke, Brandenburg, einen Vortrag über

#### Alteisen als Rohstoff für die Stahlerzeugung im Siemens-Martin-Ofen.

Der Vortragende stellte zunächst die Frage, ob das aus dem Gebrauch zurückkommende Alteisen einen vollwertigen Rohstoff für die Erzeugung von Siemens-Martin-Stahl darstellt, und bejahte sie bezüglich der Güte des dabei gewonnenen Erzeugnisses, wenn die Arbeitsweise entsprechend angepaßt wird. Darauf besprach er die Abscheidung und Wirkung der metallischen Begleitstoffe. Als die wirksamen Mittel für die Bekämpfung von Sauerstoff und Schwefel als Stahlschädlinge forderte er hohe Temperatur und hohe Basizität einer eisenarmen Schlacke. Diese Forderungen wurden mit den Ergebnissen von Arbeiten bekannter Forscher belegt.

Anschließend erörterte er die Erfolge dieser Maßnahmen durch Anführung von zahlreichen Ergebnissen von Festigkeitsprüfungen, Schlagfestigkeitsproben mit günstiger Lage des Stailabfalls und geringer Alterungsneigung sowie durch Tiefziehproben. Zum Schluß wies er auf die Bedeutung des Alteisens als des wichtigsten inländischen Rohstoffes der deutschen Eisenhüttenindustrie hin.

Im Anschluß an diesen Vortrag beleuchtete Dr. J. W. Reichert, Berlin, die allgemeine Bedeutung der Schrotfrage für die deutsche Stahlerzeugung.

Ein besonderes Kabinettstück sinnreicher Forschungstechnik zeigte die dann folgende Vorführung zweier metallographischer Filme von Professor Dr.-Ing. H. Hanemann, Berlin, dem es mit seinen Mitarbeitern zum ersten Male gelang, den Ablauf von Gefügeänderungen im Stahl bei hohen Temperaturen durch den Film sichtbar zu machen. Es handelte sich hierbei um Umwandlungsvorgänge im Stahl, die eine wesentliche Grundlage für die heutige Werkstoffkunde bilden.

In seinem Schlußwort behandelte der Vorsitzende noch eine gerade für die heutige Zeit wichtige volkswirtschaftliche Frage der Eisenindustrie, ob Stahl unter Berücksichtigung der Erzeinfuhr aus dem Auslande als deutsches Erzeugnis anzusprechen sei. Die Frage läßt sich beantworten aus dem Vergleich

des Wertes der Rohstoffe, die die Hüttenwerke aus dem Ausland beziehen müssen, und des Wertes der Fertigerzeugnisse. Auf Grund von amtlichen Statistiken für die Jahre 1913 und 1928 bis 1932 ist festzustellen, daß der Wert des Einfuhrüberschusses an Erz und Schrott im Durchschnitt noch nicht 7 % von dem der Gesamterzeugung beträgt, ein Beweis dafür, wie gering die Bedeutung der Rohstoffe, besonders der Erzeinfuhr, im Verhältnis zu dem deutschen Arbeitsanteil ist. Der Unterschied zwischen dem Einfuhrüberschuß von Eisenerzeugnissen und dem Einfuhrüberschuß an Rohstoffen, also die echte Gewinnung von Auslandsguthaben, schwankt für die angegebenen Jahre zwischen 57 und 440 %, bezogen auf den deutschen Eigenverbrauch, in absoluten Zahlen zwischen 635 und 1307 Mill.  $\mathcal{M}$ . Hieraus geht hervor, wie wichtig die Stahlindustrie als Wertebringerin für die deutsche Volkswirtschaft ist, kam doch z. B. im Jahre 1930 auf jede Mark, mit der im Inland Stahlerzeugnisse gekauft wurden, 1,39  $\mathcal{M}$  als Auslandsguthaben für Eisenerzeugnisse herein. Mit Recht kann man deshalb, volkswirtschaftlich gesehen, von Eisen als einem deutschen Metall sprechen. Die Ausführungen klangen aus in einem gesunden Optimismus für die deutsche Eisenindustrie, die im Zusammenwirken von Hand und Kopf an den Zielen der neuen tatkräftigen Führung des Reiches an ihrem Teil mitzuarbeiten bereit ist.

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Brennecke, Rudolf*, Dr.-Ing. E. h., Generaldirektor, Berlin-Dahlem, Parkstr. 90.  
*Curtius, Wilhelm*, Direktor der Fa. Stahlwerk Mark A.-G., Wengern (Ruhr).  
*Dubois, Erich*, Dr.-Ing., Direktor, Geschäftsf. der Fa. Ofu, Ofenbau-Union G. m. b. H., Düsseldorf, u. der Fa. Silamit-Indugas, Gaswerksofenbau-G. m. b. H., Krefeld, Von-Beckerath-Str. 18.  
*Ewen, Robert*, Ing.-Chemiker, Rheinhausen (Niederrh.)-Hochemmerich, Siegfriedstr. 13.  
*Fischer, Leo*, Dipl.-Ing., i. H. International Harvester Co. m. b. H., Neuß, Königstr. 66.  
*Geneco, Rudolf*, Ingenieur, Erkrath (Bez. Düsseldorf), Adolf-Hitler-Str. 50.  
*Girod, Hans*, Dipl.-Ing., Obering. der Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen; Bremen, Donandtstr. 15.  
*Gnoth, Fritz*, Dr., Reichsgeschäftsführer des B. D. E. (Bund der Deutschen Eisenhändler), Berlin NW 87, Brückenallee 1.  
*Janssen, Friedrich*, Dr.-Ing., Fa. Loewe-Gesfürel, A.-G., Berlin NW 87; Berlin-Frohnau, Hermsdorfer Steige 26.  
*Klingohr, Otto*, Dr.-Ing., Direktor, Berlin-Grunewald, Teplitzer Str. 21.  
*Koch, Karl*, Dipl.-Ing., Dortmund, Mallinckrodtstr. 196.  
*Leussing, Carl*, Generaldirektor, Berlin-Charlottenburg 9, Kastanienallee 22.  
*Meyer zu Düttingdorf, Heinz*, Ingenieur, Cité Langvoise Nr. 16 par Hennebont (Morbihan), Frankreich.  
*Meyn, Wilhelm*, Direktor a. D., Breslau-Carlowitz, Korsoallee 24.  
*Schellewald, E.*, Dr.-Ing. E. h., Berlin-Steglitz, Halskestr. 41.  
*Vesper, Willi*, Betriebsleiter, Euskirchen, Münsterfelder Str. 101.  
*Werthmann, Fritz*, Direktor, Dortmund Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund, Ziethenstr. 17.  
*Wittkopp, Bernhard*, Oberingenieur, Berlin-Schöneberg, Eisenacher Str. 71.

Gestorben.

- Köhler, Karl*, Betriebsführer, Dinslaken.  
*Rottmann, Walter*, Oberingenieur, Huckingen. 29. 11. 1933.  
*Schilling, Wilhelm*, Hüttendirektor a. D., Duisburg. 2. 12. 1933.  
*Siepmann, Paul*, Dr.-Ing. E. h., Hüttendirektor a. D., Romrod. 20. 7. 1933.

#### Eisenhütte Oesterreich,

#### Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die Eisenhütte Oesterreich veranstaltet Sonnabend, den 16. Dezember 1933, 17 Uhr, in der Montanistischen Hochschule zu Leoben einen

Vortragsabend

mit folgenden Vorträgen:

Dr. mont. W. Busson, Kreuztal i. Westf.: Das Glühen von Feinblechen aus Flußstahl.

Dr. mont. M. Schmidt, Kapfenberg: Die chemischen Vorgänge beim Kistenglühen von Feinblechen.

**Bitte zahlen Sie sofort den Mitgliedsbeitrag 1934 gemäß ergangener Aufforderung.**