

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 15.

9. April 1925.

45. Jahrgang.

Beiträge zur Frage der Granulation und Trocknung von Hochofenschlacke.

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

(Hierzu Tafel 19.)

(Beschreibung von fünf auf verschiedenen Hüttenwerken angewandten Verfahren.)

Granulationsverfahren der Iseder Hütte.

Von Dr.-Ing. e. h. G. Hartmann in Großilsede.

Die Schlackengranulation ist ein Naßverfahren, bei welchem die gesamte Schlacke, sowohl die Lauschlacke als auch die Nachlaßschlacke beim Abstich, in ein allseitig geschlossenes Wasserbecken fällt, und zwar fällt der Schlackenstrahl bis zum Wasserspiegel aus einer

zernen Kamin bis über die Gichtbühne abgeführt, um die zerstörenden Einwirkungen des Wasserdampfes, welcher die schwefelige Säure aus der Schlacke mit-

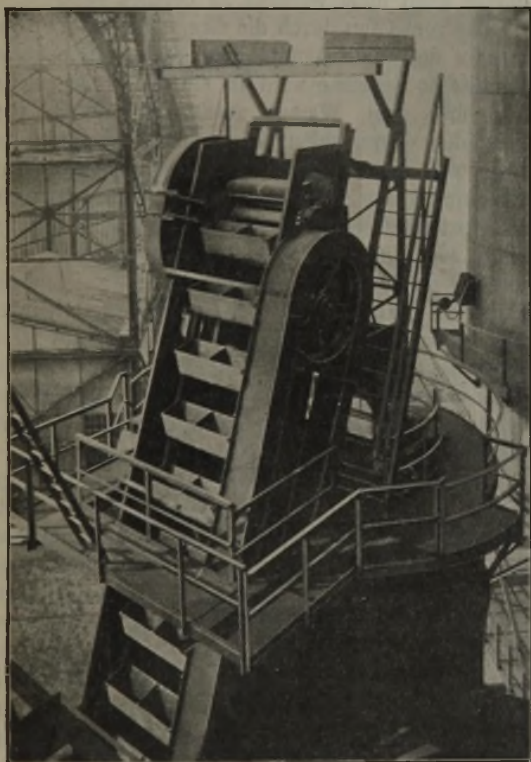


Abbildung 1.
Oberer Teil des Becherwerkes.

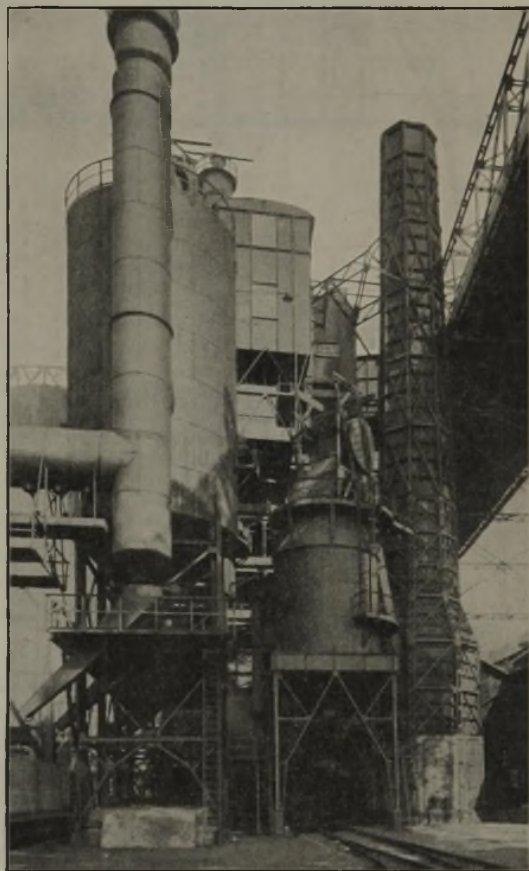


Abbildung 2. Holzkamin mit Gittermauerwerk im Unterbau sowie Vorratsbehälter für Sand.

Höhe herab, welche ein sicheres und rasches Untertauchen unter den Wasserspiegel gewährleistet. Sämtliches zur Entziehung der Schlackenwärme notwendige Wasser wird verdampft und durch einen großen höl-

¹⁾ Bericht Nr. 70 des genannten Ausschusses. — Zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

führt, zu verhindern. Bei der Granulation entsteht also kein eigentliches Abwasser. Das gesamte Abwasser aus dem Schlackensandbehälter beträgt bei einem Abstich nur etwa 50 bis 100 l. In das geschlossene Granulierbecken taucht ein geräumiges Becherwerk ein, dessen bewegliche Teile, wie die

untere Trommel zur Umföhrung der Becher, mit reinem Druckwasser umspült werden, um den Verschleiß durch Schlackensand zu verhindern. Der Antrieb des Becherwerkes erfolgt durch Gleichstrom, so daß die Geschwindigkeit der Becherwerkstette beliebig geregelt und der Schlackensandmenge an-

Abstich wird granuliert, und es wird nur soviel Wasser dem Granulationsbecken zugeführt, als bei der Granulation der Schlacke verdampft. Dieses ständig beim Granulieren zuzuföhrnde Wasser kann dem Ablauf einer Hochofenform entnommen werden. Beim Granulieren basischer Schlacke empfiehlt es sich, als Zusatzwasser Druckwasser zu wählen, und dieses Wasser so zuzuföhren, daß sich der Wasser- und der Schlackenstrahl auf der Oberfläche des Wassers, welches das eigentliche Granulationsbecken anfüllt, treffen. Hierdurch wird gewährleistet, daß sich aufblähende Schlacke unter die Wasseroberfläche gedrückt wird und die Körnung der Schlacke vollständig ist.

Schlackentrocknung mit der Borsigschen Mammut-Nutsche.

Von Betriebsdirektor A. Koerfer in Neuwied.

Die auf der Friedrich-Alfred-Hütte errichtete Anlage dient zum Trocknen der gekörnten Schlacke der Thomas-Hochöfen. Dieser Sand enthält im allgemeinen weniger Wasser als der von Gießerei- und Hämatit-eisen und läßt sich daher auch wohl leichter trocknen als gare Schlacke. Mit der Einrichtung wird ein Wassergehalt von etwa 10 % erreicht; ob dieser Gehalt bei garer Schlacke auch erreicht werden kann, dürfte nicht ohne weiteres zu bejahen sein.

Die vom Ofen durch die Granulationsrinne kommende und noch mit dem Granulationswasser vermischte Schlacke wird in ein Heberrohr geleitet und mit dem Wasser zusammen durch vom Hochofen kommenden Wind von 70 cm QS Pressung auf Höhe des Nutschbettes gehoben, läuft dann durch eine Zulauftrinne zur Verteilungsrinne und von dort auf das Nutschbett (Abb 4). Die Verteilungsrinne wird durch ein Kettengetriebe mittels Motorantriebs im Kreise gedreht, wodurch eine gleichmäßige Verteilung des Sandes über das Nutschbett stattfindet. Der Boden des Nutschbettes ist ein gelochtes Blech, durch welches das Granulationswasser abläuft; zur Unterstützung des raschen Ausscheidens des Wassers wird atmosphärische Luft durch die Schlackensandschicht mittels eines Gebläses durchgesaugt.

Vor der Verteilungsrinne sind Auskehrer angebracht, mit deren Hilfe der Schlackensand an die Seitenwände des Nutschbettes geschoben und dann über die Wände hinweg in den Sammelbunker geworfen wird, aus dem der trockene Sand auf Wagen abgezapft und zur Schlackensteinfabrik gebracht wird.

Der Schlackensand wird nicht bis auf den Boden des Bleches entfernt, sondern es bleibt eine Schicht von 10 bis 12 cm liegen, auf die der neue Sand aufgetragen wird. Durch diese Schicht soll der ganz feine Schlackenschlamm aus dem abfließenden Wasser zurückgehalten werden; sie wurde aber mit der Zeit fest und fast wasserundurchlässig, so daß eine Trocknung des Sandes nicht mehr stattfand. Zur Auflockerung der Schicht wurden daher kleine Schaufeln angebracht, die sich ebenfalls mit der Verteilungsrinne im Kreise drehen.

Das Ablaufwasser, das durch etwas feinen Schlackensand verunreinigt ist, läuft in ein Sammelbassin, in dem sich der feine Sand absetzt, und dann durch

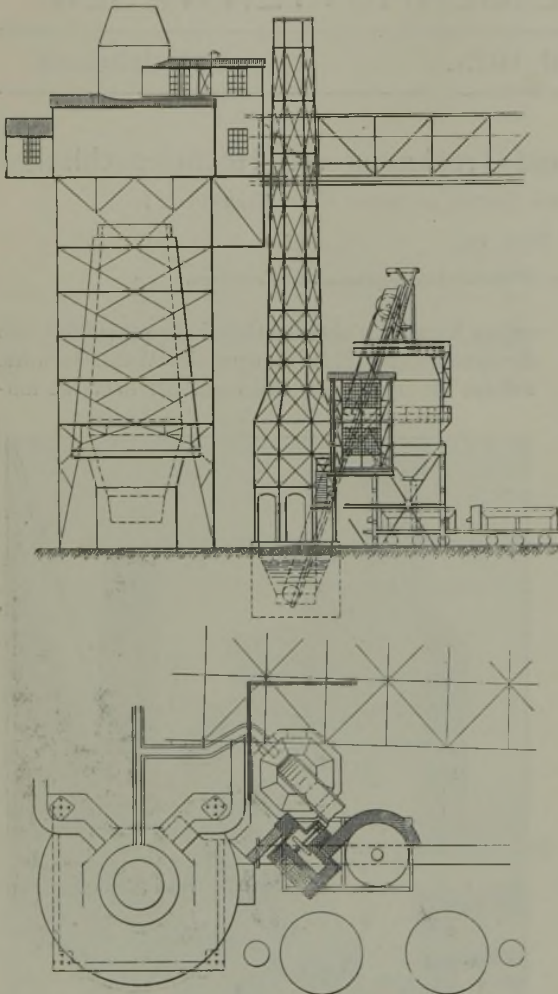


Abbildung 3. Schlackengranulierung. Ofen 6.

gepaßt werden kann. Der entstehende Schlackensand ist bei Thomasroheisenschlacke vollkommen gleichmäßig und fein gekörnt und enthält nach genauen und häufigen Feststellungen nur 8 bis 9 % Wasser. Die dem Verschleiß ausgesetzten Gleitbahnen für die Becherwerkstette (Abb. 1) können leicht und rasch ausgewechselt werden. Der Zug des Holzkamins für die Abführung der Wasserdämpfe wird durch eingesetztes Gittermauerwerk aus Ziegelsteinen im unteren Kaminteile geregelt. Auf den Schaubildern (Abb. 2 und 3) ist das Gitterwerk erkennbar. Das Schlackengranulationsverfahren hat sich vorzüglich bewährt, es bedarf so gut wie keiner besonderen Bedienung, liefert, wie schon betont wurde, kein heißes, mit Schlackengranalien verunreinigtes Abwasser. Die sämtliche Laufschlacke zwischen den Abstichen sowie die gesamte Nachlaßschlacke beim

einen Ueberlauf in den Abflußkanal; es kann aber auch wieder zur Granulation frischen Sandes benutzt werden. Der in dem Sammelbecken abgelagerte Sand wird der

ist einfach und mit wenigen Worten genügend gekennzeichnet. Die Schlacke fließt nur so lange in Wasser, daß sie zu Schwämmen aufschäumt und wird dann auf eine in gleichförmiger Bewegung befindliche, wasserdurchlässige Unterlage geführt, die das

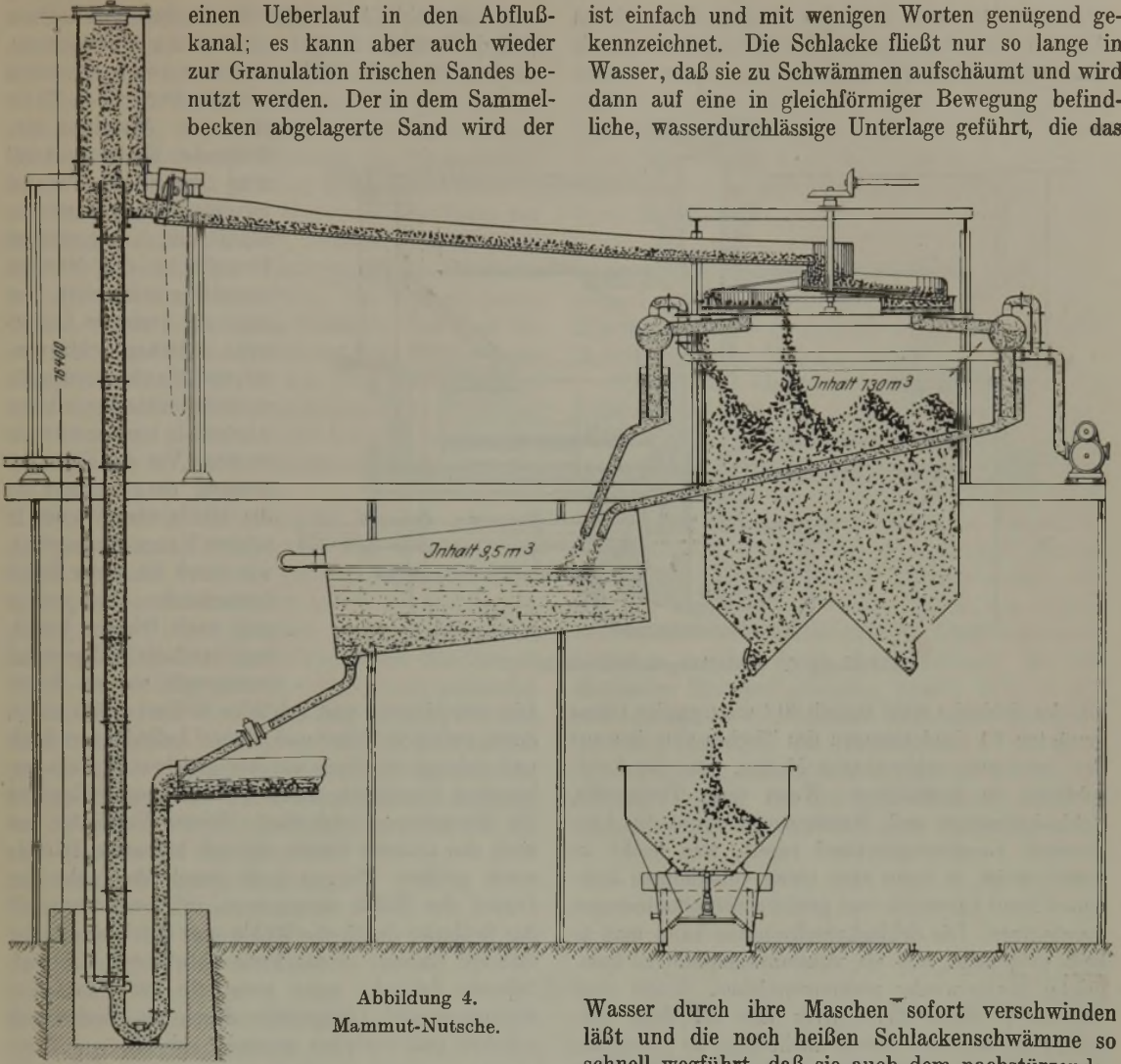


Abbildung 4. Mammut-Nutsche.

Granulationsrinne und dem Nutsbett wieder zugeführt.

Wasser durch ihre Maschen sofort verschwinden läßt und die noch heißen Schlackenschwämme so schnell wegführt, daß sie auch dem nachstürzenden

Die Anlage hat anfangs viele Fehler gezeigt, vor allen Dingen hat die Einrichtung des Nutsbettes, der Auskehrer und der Schaufeln zur Auflockerung des Sandes manche Aenderung erfahren, ehe der heutige Stand erreicht wurde; auch die Rohrleitung, durch die der Sand gehoben wird, hat durch raschen Verschleiß durch die schmirgelnde Wirkung des Sandes viel Stillstände veranlaßt.

Zum Schluß einige Zahlen über eine Versuchszeit, in der 570 t Sand mit der Borsig-Nutsche getrocknet wurden; es betrug der

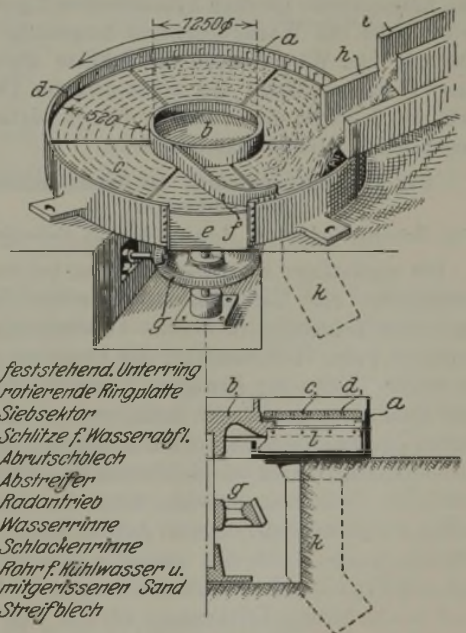
Stromverbrauch je t	0,135 kWst,
Wasserverbrauch je t	35 m ³ ,
Windverbrauch je t	100 m ³ .

Die Ersparnis an Brennstoff bei der Borsig-Granulation gegenüber der Naßgranulation mit Trocknen des Sandes bis auf 10% beträgt rund 48 kg Kohle je t Sand.

Schlackensandtrocknungsverfahren der Rolandshütte.

Von Direktor Dr. A. Liebrich in Weidenau (Sieg).

Das auf der Rolandshütte erprobte und patentierte Verfahren zur Herstellung trockenen Sandes



- a = feststehend. Unterring
- b = rotierende Ringplatte
- c = Siebsektor
- d = Schlütze f. Wasserabfl.
- e = Abrutschblech
- f = Abstreifer
- g = Radantrieb
- h = Wasserrinne
- i = Schlackenrinne
- k = Rohr f. Mühlwasser u. mitgerissenen Sand
- l = Streifblech

Abbildung 5. Schlackentisch.

Wasser vollkommen entzogen werden. Man sieht in Abb. 5 die Anwendung des Verfahrens mittels eines rotierenden, mit Schlitzen versehenen Tisches.

Diese Mühle (Abb. 6) besteht aus einem gußeisernen zylinderförmigen Mantel von etwa 2 m Durchmesser, in dem eine mit Schlagwinkeln versehene Scheibe rotiert. Der in der Mühle etwa in Armdicke einfließende Schlackenstrahl wird durch die Winkel zerschlagen und gegen die zahnförmig ausgebildete Innenfläche des Mühlenmantels geschleudert. Infolge der geringen Entfernung zwischen Schlagwinkel und Mantel werden die einzelnen Schlackenteilchen wiederholt hin- und hergeworfen. Vor der Eintrittsöffnung der Schlacke in die Mühle wird Wasser in solcher Menge eingespritzt, wie durch die in der Mühle herrschende Temperatur und nach feinsten Verteilung durch die Schlagwinkel verdampft werden kann.

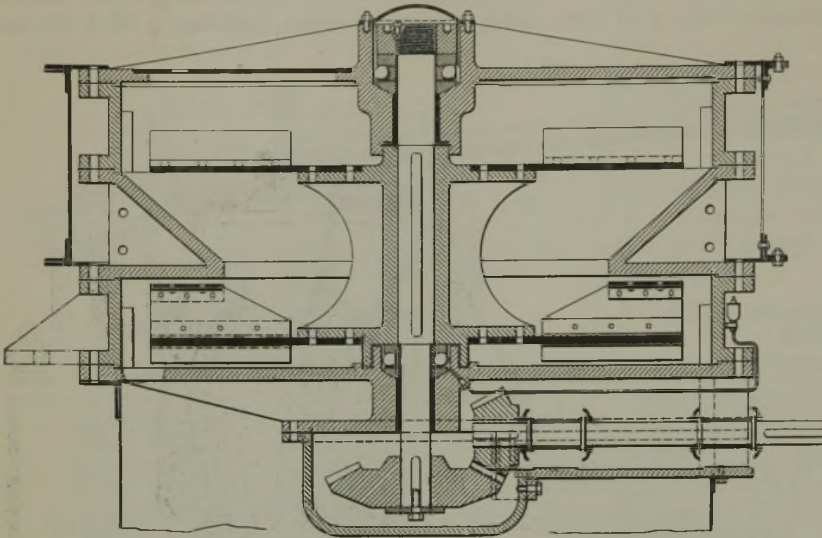


Abbildung 6. Schlackengranuliermühle.

Bei der Schlacke eines täglich 80 t erzeugenden Ofens genügen 20 Umdrehungen des Tisches von den aus der Zeichnung erkennbaren Maßen, um die Laufschlacke zu bewältigen. Wenn man Tischgröße, Schlackenmenge und Wassermenge sowie die Umdrehung zweckentsprechend regelt, was leicht zu bewirken ist, so kann man einen vollkommen trockenen Sand herstellen und größere Schlackenmengen durchsetzen. Die Schlackenschwämme kann man so heiß gewinnen, daß sie zusammengepreßt zu kompakter Masse wieder zusammenkleben. Unter dem Mikroskop sieht das Pulver des bei dem Verfahren gewonnenen Sandes nicht ganz so glasig aus wie das des normal gewonnenen Sandes, doch besitzt das Erzeugnis die gleichen hydraulischen Eigenschaften wie der mit Wasserüberschuß hergestellte Sand. Der mit dem Wasser durch die Schlitze abgeführte nasse Feinsand macht nur einen geringen Prozentsatz der Schlacke aus. Das Verfahren eignet sich besonders für Gießereisenschlacke.

Das Trocknungsverfahren der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G.

Von Betriebsdirektor F. Schneider in Gelsenkirchen.

Die ungünstigen Betriebsverhältnisse bei der Naßgranulation der Hochofenschlacke sowie die Anlage einer Zementfabrik zwecks Verwendung dieser Schlacke gaben Veranlassung, die Frage zu prüfen, in welcher Weise zur Erzielung geringster Trocken- und Mahlkosten die flüssige Schlacke in einen granulierten Zustand unter Berücksichtigung ihrer hydraulischen Eigenschaften zu überführen sei. Nach ausgedehnten Versuchen, die leider durch die wirtschaftlichen Verhältnisse der letzten Jahre vielfach unterbrochen wurden, hat sich nunmehr ein Verfahren bzw. der Typ einer Granuliermühle herausgebildet, der nach den bisherigen Erfahrungen allen an eine solche Einrichtung zu stellenden Anforderungen entspricht.

Die zerschlagene und gekühlte Schlacke fällt durch einen zwischen Teller und Mantel befindlichen Spalt und gelangt in einen auf der gleichen Welle angebrachten Ventilator, der die Schlacke nochmals gegen die Mantelwand schleudert. Dieser Ventilator hat auch den anderen Zweck, die sich bildenden Dämpfe sowie größere Mengen Luft durch den gelochten Deckel der Mühle anzusaugen, in Gleichstrom mit der Schlacke durch die Mühle und durch einen oder mehrere Kamine in das Freie abzuführen. Die entfallende Schlacke kann unterhalb des Ventilators abgezogen und nötigenfalls durch ein Becherwerk gehoben und verladen werden (Abb. 7).

Der Antrieb der Mühle erfolgt durch einen Elektromotor mittels Kegelradübersetzung. Die Leistung der Mühle beträgt etwa 10 bis 15 t je st bei einer Umdrehungszahl von etwa 350 und einem Kraftverbrauch von 30 PS. Um Spitzenleistungen aufzunehmen, ist ein Motor von 40 bis 50 PS erforderlich. Der Wasserverbrauch beträgt etwa 0,3 bis 0,4 m³ je t Schlacke. Bedient wird die Mühle von einem Mann, der während des Betriebes den Schlackeneinlauf und die Wasserzuführung zu überwachen hat.

Ein Reinigen der Mühle ist nicht erforderlich, da sich irgendwelche Ansätze nicht bilden. Was die Abnutzung betrifft, so ist diese nach den bisherigen Erfahrungen ganz unbedeutend. Es wird vielleicht notwendig werden, die Schlagwinkel nach einer gewissen Zeit zu erneuern, da diese durch das Aufschlagen der Schlacke einem Verschleiß unterworfen sind. Die Kosten dieser Ersatzteile sind jedoch im Verhältnis zu den übrigen Vorteilen nur ganz unwesentlich.

Es gelingt, sowohl nasse, trockene, ungefähr 100° heiße, als auch im Innern noch glühende Schlacke zu gewinnen. Die normal, d. h. trocken gewonnene Schlacke

hat 5 bis 6 % Bestandteile, die durch ein 5000-Maschen-sieb, und 60 %, die durch ein 3-mm-Sieb fallen. Die größten Schlackenteile gehen nicht über Walnußgröße.

Eine durch das Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie in Düsseldorf erfolgte Untersuchung der mikroskopischen und hydraulischen Eigenschaften ergab folgendes kurz gefaßtes Ergebnis:

Die zur Untersuchung eingesandte Schlacke hat 31,5 % Kieselsäure, 15,7 % Tonerde, 45,5 % Kalk, 3,5 % Magnesia. Der Wassergehalt der Schlacke betrug im Durchschnitt 4,25 %. Der mikroskopische Befund zeigte $\frac{1}{4}$ entglaste Schlacke. Der Rest bestand zu ungefähr $\frac{1}{3}$ aus reinem Glas, während das übrigbleibende gleichfalls aus Glas mit Einschluß amorpher Anteile sich zusammensetzte. Polarisation fand überhaupt nicht statt. Die Schlacke macht, vom Standpunkt des Hüttenzementfabrikanten betrachtet, einen guten Eindruck.

Vergleichende Mahlversuche wurden zwischen naß granuliertem Schlackensand und trocken granulierter Schlacke von dem gleichen Abstich in einer kleinen Laboratoriumsmühle mit 5 kg Stahlkugeln durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Mahlversuche zeigten einen großen Unterschied in der Mahlbarkeit der trocken und naß granulierten Schlacke zugunsten der ersteren. Bei einer Mahldauer von $1\frac{1}{2}$ st ergab die naß granulierten Schlacke auf dem 5000er Maschensieb 40 %, die trocken granulierten Schlacke aber nur 14,7 % Rückstand. Um bei der gleichen Schlacke auf die gleiche Feinheit zu kommen, waren bei der naß granulierten Schlacke 175 min, bei der trocken granulierten Schlacke nur 105 min Mahlzeit erforderlich. Die für die Mahlung der trocken granulierten Schlacke notwendige Energie wird dementsprechend nur zwei Drittel der Energie betragen, welche für die Mahlung der naß granulierten Schlacke erforderlich ist. Auch die hydraulischen Eigenschaften der trocken granulierten Schlacke zeigten keinen wesentlichen Unterschied zu denen der naß granulierten Schlacke. Während die Anfangsfestigkeiten des aus 25 Teilen Klinker, 75 Teilen Schlacke und 2 Teilen Gips bestehenden Zementes bei der trocken granulierten Schlacke hinter denen der naß granulierten Schlacke zurückblieben, werden diese in der Endfestigkeit von der trocken granulierten Schlacke wieder übertroffen.

Auf Grund dieser günstigen Ergebnisse ist beabsichtigt, sobald es die Zeit und Betriebsverhältnisse gestatten, Granuliermühlen bei sämtlichen Ofen aufzustellen.

Das Buderussche Lufttrocknungsverfahren.

Von Betriebsdirektor Max Zillgen in Wetzlar.
(Hierzu Tafel 19.)

Ueber das Buderus-Verfahren, welches durch das Patent Nr. 249 129 „Vorrichtung zum Zerstäuben

flüssiger Schlacke“ geschützt ist, ist von seinem Erfinder, Hüttendirektor a. D. Dr.-Ing. Jantzen, bereits in einer Sitzung des Hochofenausschusses im Februar 1910¹⁾ berichtet worden; ebenso ist von ihm eine Abhandlung: „Die Bedeutung der Luftgranulation der Hochofenschlacken nach dem Verfahren der Buderusschen Eisenwerke“²⁾ erschienen. Es soll daher heute nur eine kurze Beschreibung des Granulationsvorganges gegeben und hauptsächlich auf die technischen Untersuchungen dieses Vorganges eingegangen werden. Auch sollen die physikalischen Eigenschaften des Granulationsproduktes besondere Berücksichtigung finden.

Wie aus dem Schema (Abb. 8) zur Einrichtung der Luftgranulation flüssiger Schlacken erkennbar ist, besteht die Anlage aus einer schräg gelagerten eisernen Drehtrommel, in welche die vom Ofen kommende Schlackenrinne, die am Auslauf gekühlt ist, hineinragt. Unter dieser Rinne mündet ein Windrohr, welches mit einer Luftdüse versehen und so angeordnet ist, daß der aus der Rinne abfallende Schlackenstrahl vollständig erfaßt und in einen Regen von kleinen Schlackenkörnchen zerstäubt wird. Diese Schlackenkörnchen werden gegen die Blechwand der sich drehenden Trommel geworfen, prallen dort ab und rollen, durch die sich drehende Trommel in Bewegung bleibend, zum Ende der Trommel hin, wo sie durch ein Sieb abfallen und durch ein Becherwerk in einen Silo befördert werden. Die sich in der Trommel bildenden Dampfschwaden werden durch einen Kamin abgeführt.

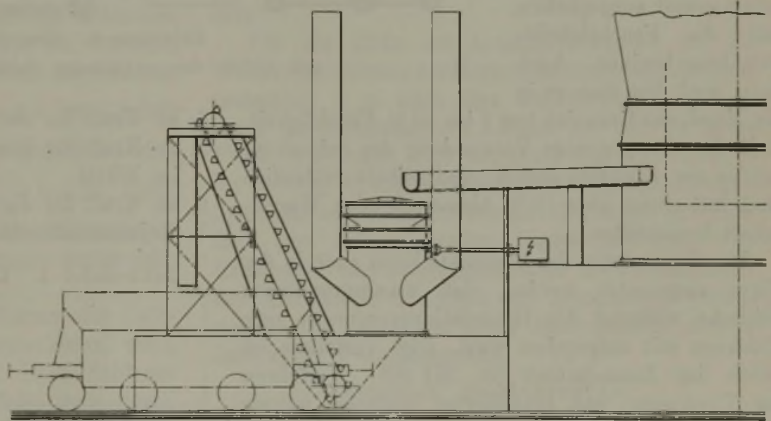


Abbildung 7.
Gesamtanordnung der Gelsenkirchener Granulationsanlage.

Bei diesem Vorgang erfolgt die für die Erhaltung der hydraulischen Eigenschaften notwendige Kühlung des Granulats in verschiedener Weise, und zwar:

1. durch die zur Zerstäubung notwendige Preßluft;
2. durch die mit dieser Preßluft in fein verteilter Form mitgeführte Wassermenge, welche regelbar ist;
3. durch die Kühlwänden der Drehtrommel, die von außen mit Wasser berieselt wird;
4. durch die in die Trommel einlaufende regelbare Wassermenge, welche ebenso wie das durch die Preßluft eingeführte Wasser durch die Berührung

¹⁾ St. u. E. 30 (1910), S. 824/7.

²⁾ St. u. E. 43 (1923), S. 809/12.

mit den heißen Schlackenkörnchen zur Verdampfung gelangt;
 5. durch die Außenluft, die durch den Zug eines Kamins, der gleichzeitig die gebildeten Dampfschwaden abführt, dauernd durch die offene Trommel gesaugt wird.

Man hat durch die Regelbarkeit der zugeführten Luft und des Wassers die Trockenkörnung der Schlacke vollständig in der Hand.

Ohne daß eine Wasseraufnahme durch das Granulat erfolgte, sind die erforderliche Windmenge und die Windpressung zwischen 70 und 100 % geändert worden, während die Regelung der üblichen Wasserzufuhr in noch größeren Grenzen sich bewegte. Erst bei einem Wasserzusatz von mehr als 50 % der üblichen Menge wird die Eigenwärme des Granulats soweit ausgeglichen, daß die Feuchtigkeitsaufnahme beginnt. Auch dann noch hat man es in der Hand, ein Granulat von 1 bis 10 % Feuchtigkeit, z. B. für eine gegebene Verwendung des Schlackensandes zur Steinfabrikation, und selbstverständlich auch mit einem über 10 % hinausgehenden Wassergehalt herzustellen.

Die Eigenwärme des Granulats kann auch in der Form ausgenutzt werden, daß wassergranulierte Schlacke während des Granulationsvorganges zum Trocknen mit aufgegeben wird. Dies Verfahren ist durch das Zusatzpatent Nr. 351 269 „Verfahren zur Trocknung naß granulierter Schlacke mittels feuerflüssiger Schlacke“ geschützt. Man ist also jederzeit durch die Regelung der Wasserzuführung in der Lage, wassergranulierte Schlacke ohne Brennstoffaufwand lediglich durch die Eigenwärme des Luftgranulats zu trocknen, solange der Zusatz an wassergranulierter Schlacke unter 50 % des Luftgranulats bleibt.

Zur Beleuchtung des technischen Vorgangs der Luftgranulation wurden eingehende Untersuchungen durchgeführt und sind aus Zahlentafel 1 folgende Ermittlungen beachtenswert.

Für die Zerstäubung, Abkühlung und Fortbewegung von 100 kg flüssiger Schlacke sind also erforderlichlich:

- 1. an Preßluft etwa 18 m³
- 2. an Düsen-spritzwasser 10—15 kg
- 3. an Trommelspritzwasser 10—15 kg

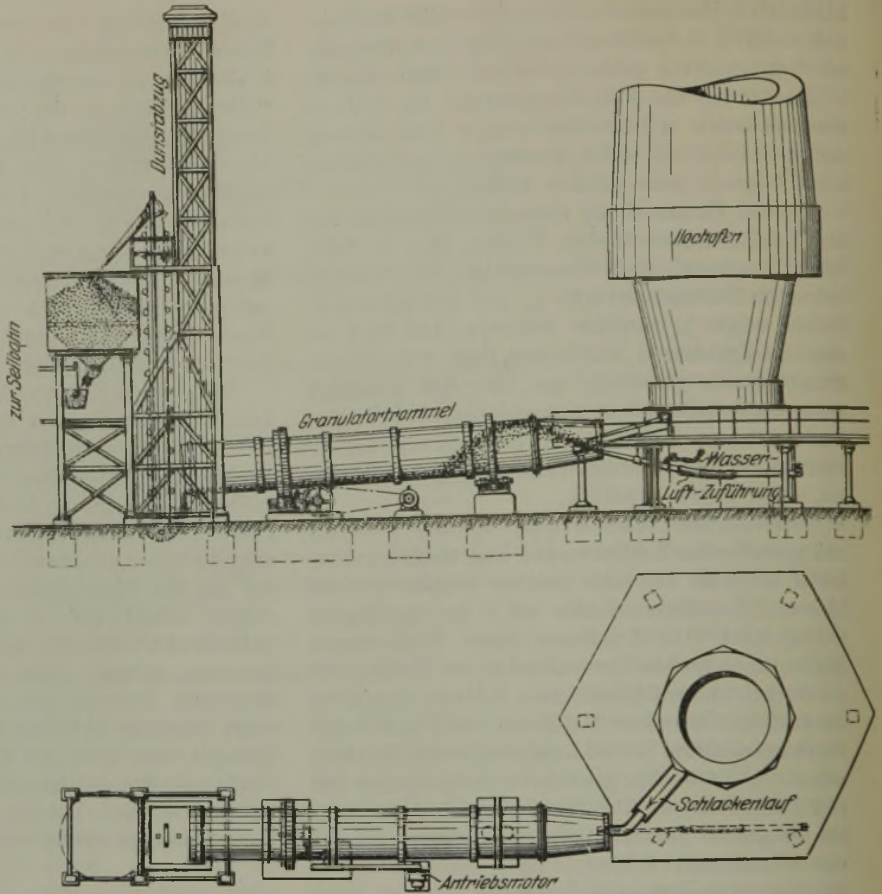


Abbildung 8. Granulatoranlage mit Abfuhr der granulierten Schlacke mittels Seilbahn.

- 4. an Kraft für ein Turbogebläse . 0,25—0,28 kW
- 5. an Kraft für den Trommelantrieb im Mittel 0,035 kW
- 6. an Kraft für die Becherwerke . . 0,012 kW
- 7. Gesamtkraftbedarf 0,29—0,33 kW

Zahlentafel 1. Leistung und Verbrauch.

	Leistung und Verbrauch bezogen auf:			
	100 kg trocknen Sand		in 1 Stunde	
	Versuch a	Versuch b	Versuch a	Versuch b
1. Leistung . . . kg	100	100	6750	8000
2. Preßluft 0 ³ /760mm m ³	18,2	17,7	1230	1420
3. Düsen-spritzwasser . . . kg	10,3	15,6	695	1250
4. Trommelspritzwasser . . . kg	16,7	10,2	1125	810
5. Turbogebläse . kW	0,284	0,25	19,2	20
6. Trommelantrieb kW	0,039	0,033	2,65	2,65
7. Becherwerk . kW	0,013	0,011	0,88	0,88
8. Gesamtstromverbrauch . . kW	0,336	0,294	22,73	23,53

An Stelle des Turbogebläses genügt auch ein Anschluß an die Hochofenwindleitung; der prozentuale Anteil an dem vom Hochofen benötigten Wind für die Luftgranulation würde etwa 4 % betragen

Ueber die Wärmeverteilung gibt die Zahlentafel 2 Auskunft. Unter der Annahme, daß 100 kg feuerflüssige Schlacke 45 000 WE mit sich führen, ergibt sich folgende Wärmebilanz:

Zahlentafel 2. Wärmeverteilung.

	Versuch a		Versuch b	
	WE	%	WE	%
Einbringen:				
Schlacke	45 000	98,3	45 000	98,1
Prebluft	252	0,5	262	0,6
Düsen-spritzwasser	211	0,5	250	0,5
Trommelspritzwasser	342	0,7	382	0,8
Zusammen	45 805	100,0	45 894	100,0
Ausbringen:				
Granulat	10 000	21,8	10 000	21,8
Anteil Prebluft	645	1,4	612	1,3
Dampf aus:				
Düsen-spritzwasser	6 400	14,0	6 500	14,2
Trommelspritzwasser	10 400	22,7	10 000	21,8
Anteil angesaugter Luft und abgeführt durch Strahlung und Leitung				
	18 360	40,1	18 782	40,9
Zusammen	45 805	100,0	45 894	100,0

Es ist also aus dieser Auswertung deutlich zu ersehen, daß die zur Körnung der Schlacke eingeblasene Luft infolge ihrer geringen spezifischen Wärme an der Abkühlung nur in ganz geringem Maße beteiligt ist, und das Verfahren an und für sich als ein Naßverfahren anzusehen ist, allerdings mit dem großen Vorzug, daß man ohne Störung des Granulationsbetriebes den Wasserzulauf so begrenzt, daß bei vollständiger Abschreckung ein absolut trockenes Produkt fällt. Es steht auch fest, daß sich jede noch so saure und noch so basische Hochofenschlacke, solange sie sich in flüssigem Zustande befindet, nach dem Buderus-Verfahren granulieren läßt. Um jeden Zweifel zu zerstreuen, daß hochbasische Schlacken ungeeignet zur Luftgranulation seien, sei erwähnt, daß auf der Sophienhütte im allgemeinen die Schlacke mit einem Verhältnis von $\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2} = 1,4$ bis 1,5 fällt und seit 1909 nach diesem Verfahren granuliert wird. Selbst bei einem Verhältnis von $\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2} = 1,81$, wobei der CaO-Gehalt 51,58 % und der SiO₂-Gehalt 28,40 % betrug, ließ sich die Schlacke anstandslos granulieren.

Besonders aber zeigt sich der Vorzug der Luftgranulation gegenüber der Wassergranulation, wenn eine hochgare saure Schlacke fällt. Diese Schlacke wird bei der Wassergranulation infolge ihres durch Aufblähung leichten Gewichtes im Wasser nur zum Teil untersinken und daher nur teilweise abgeschreckt werden. Nach dem Buderus-Verfahren werden solche Schlacken genau wie andere gleichmäßig gekörnt und jedes Körnchen durch Wasser und Luft zur Erhaltung der hydraulischen Eigenschaften gleichmäßig abgeschreckt.

Um die Güte des Granulats bzw. seiner physikalischen Eigenschaften zu erkennen, wurde durch eigene und neutrale Untersuchungen festgestellt, daß das Buderus-Granulat jeden Vergleich mit dem Produkt irgendeines Granulationsverfahrens aushält. Die mikroskopische Untersuchung von Pulverpräparaten und Dünnschliffen hat ergeben, daß der Anteil der hydraulisch wirksamen Bestandteile bei der luftgranulierten Schlacke mindestens der gleiche ist wie bei wassergranulierter Schlacke.

Die in Abb. 9 bis 20 (siehe Tafel 19) wiedergegebenen Mikrophotographien stellen Aufnahmen von Schlacken im gewöhnlichen und im polarisierten Lichte dar und lassen erkennen, daß ein wesentlicher Unterschied zwischen luft- und wassergranulierter Schlacke nicht besteht. Im gewöhnlichen Licht sind fast alle Teilchen durchsichtig. Zwischen gekreuzten Nikols bleiben sie dunkel; sie sind demnach optisch isotrop, d. h. glasig.

Die wenigen im gewöhnlichen Lichte undurchsichtigen Teilchen erscheinen dagegen zwischen gekreuzten Nikols hell und befinden sich im Stadium der beginnenden Kristallisation bzw. Entglasung. Die zum Vergleich beigegebene Mikrophotographie einer langsam abgekühlten und in der Hauptsache kristallinisch erstarrten Stückschlacke zeigt diese Veränderung zwischen gekreuzten Nikols besonders deutlich.

Diese Untersuchungen sind auf dem Wetzlarer Werk gemacht worden. — Dr. Guttman, Düsseldorf, schreibt zu seinen Untersuchungen:

„Die mikroskopische Untersuchung einer hochbasischen Schlacke — ihre Zusammensetzung ist aus Zahlentafel 4 ersichtlich — die einmal nach dem Verfahren der Buderusschen Eisenwerke und das andere Mal durch Einlaufenlassen in Wasser granuliert worden war, hat gezeigt, daß die erstere einen größeren Anteil an glasigen und damit hydraulisch wertvollen Teilchen besaß als die letztere. Die unter Verwendung luftgranulierten Sandes hergestellten Eisenportlandzemente und Hochofenzemente hatten daher auch, zumal anfangs, eine höhere Druckfestigkeit.“

Für die Güte des Granulats kommt für die Weiterverarbeitung der Hochofenschlacke zur Zementherzeugung u. a. auch ihre Mahlbarkeit in Frage. Auch das Hochofenwerk Lübeck hat sich für diese Frage interessiert und vergleichende Mahlversuche im großen für die Herstellung von Eisenportlandzement durchgeführt, die den Zweck hatten, den Einfluß von luftgranulierter Hochofenschlacke von Kratzweck und wassergranulierter Hochofenschlacke von Herrenwyk bezüglich der Mahlbarkeit festzustellen. Die Ergebnisse dieser Mahlversuche sind in Zahlentafel 3 wiedergegeben.

Zahlentafel 3. Mahlversuche.

	a) luftgranulierte Schlacke		b) wassergranulierte Schlacke	
		%		%
Mahldauer	26 st 25 min	100	25 st 15 min	95,85
Mühlenleistung/st	4,10 t	100	4,30 t	104,9
Stromverbrauch	5,630 kW	100	5,480 kW	97,34

Daraus ist zu erkennen, daß die Mahlbarkeit und dementsprechend der Kraftbedarf keine großen Unterschiede ergab. Die Unterschiede lagen innerhalb weniger Prozente. Es können aber einwandfreie Vergleiche nur angestellt werden unter gleichen Bedingungen, d. h., wenn die Schlackenproben derselben Laufschlacke entnommen sind und für die Mahlversuche die gleichen Verhältnisse vorliegen.

Aus dem Gesagten kann wohl gefolgert werden, daß in der Güte des Granulats von Gießerei-Roh-eisenschlacke, sowohl was die hydraulischen Eigenschaften als auch die Mahlbarkeit betrifft, ein

wesentlicher Unterschied zwischen der luft- und wassergranulierten Schlacke nicht festgestellt werden kann.

Zum Schluß meiner Ausführungen möchte ich aber auf die anderen großen Vorzüge des Trockengranulats hinweisen, welche die Ueberlegenheit gegenüber wassergranulierter Schlacke deutlich in die Erscheinung treten lassen. Zunächst sind es der Fortfall jeglicher Abwässer der Wassergranulation, die Ersparnisse an Raum, an Anlagen für die Reinigung und Kühlung der Abwässer, an Pumpen und deren Arbeit zur Bewegung der erforderlichen Wassermengen.

Nach einem Bericht des Herrn Dr. Guttman hat die Prüfung der beiden zu seinem Versuche verwandten Schlacken auf ihr Raumgewicht und chemische Zusammensetzung die in Zahlentafel 4 angeführten Werte ergeben.

Zahlentafel 4. Analysen und Gewichte.

	Luftgranulierte Schlacke		Wassergranulierte Schlacke		Klinke, H %
	ein- gelaufen	ein- gerüttelt	ein- gelaufen	ein- gerüttelt	
SiO ₂	33,61	33,61	33,59	33,59	20,34
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	11,83	11,83	11,58	11,58	9,04
MnO	0,95	0,95	0,87	0,87	—
MgO	2,75	2,75	2,71	2,71	1,81
CaO	49,18	49,18	49,59	49,59	64,15
SO ₃	0,13	0,13	0,13	0,13	1,85
S	1,55	1,55	1,53	1,53	0,31
Alkalien	—	—	—	—	2,28
Raumgewicht g je l	1073	1817	519	647	

Hieraus geht hervor, daß die luftgranulierte Schlacke mehr als das Doppelte des Raumgewichtes der wassergranulierten Schlacke hat. Erstere wird daher für ihre Beförderung entsprechend weniger Transportgefäße, Transporteinrichtungen, Silos usw. erfordern, was für die Anlagen und den Betrieb im allgemeinen und insbesondere für ein Zementwerk nicht unwesentlich ist. Dazu kommt die Ersparnis an Löhnen und Frachten gegenüber dem Transport der wassergranulierten Schlacke, ferner die gute Eignung der luftgranulierten Schlacke zum Bergeversatz mittels Spülverfahren und zur Betonherstellung auf Grund ihres hohen Raumgewichts. — Wenn in den „Richtlinien für die Herstellung und Lieferung von Hochofenschlacke als Zuschlagstoff für Beton und Eisenbeton“³⁾ gesagt ist, daß basische Hochofenschlacken zur Herstellung von Zuschlag zum Beton nicht geeignet sind, so gilt dies nur von langsam erkalteter basischer Stückschlacke, die zum Teil zerfällt, nicht aber von der granulierten Schlacke, die sich namentlich in der schweren dichten Form, wie sie bei der Luftgranulation nach dem Buderus-Verfahren entsteht, besser bewährt hat als Kiessand. Dieserhalb sei verwiesen auf die auf Veranlassung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom Material-

prüfungsamt durchgeführten Versuche, die vor kurzem in „Stahl und Eisen“ durch Professor Burchartz veröffentlicht worden sind⁴⁾.

Die großen wirtschaftlichen Vorteile des Luftgranulats liegen aber in der Hauptsache in der Ersparnis des zum Trocknen der wassergranulierten Schlacke aufzuwendenden Brennstoffs.

Um 1 kg Wasser von 15° zu verdampfen, benötigt man 630 WE, entsprechend dem Heizwert von 0,1 kg Kohle. Der durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt einer wassergranulierten Schlacke beträgt etwa 35 %. Die in 100 kg nassem Sand enthaltenen 35 kg Wasser benötigen daher zum Trocknen 3,5 kg Kohlen, die in der Praxis bei einem Wirkungsgrad der Trockenanlage im besten Falle von 70 %

$$\frac{3,5}{0,7} = 5 \text{ kg Kohle}$$

ausmachen, umgerechnet auf 100 kg trockene Schlacken ergibt dies

$$\frac{5}{0,65} = 7,7 \text{ kg Kohle.}$$

Bei einer Tageserzeugung z. B. von 400 t Schlacke, die zur weiteren Verwendung getrocknet werden müssen, bedeutet dies eine Kohlenersparnis von

$$400 \times 7,7 = 30\,800 \text{ kg Kohle täglich.}$$

In Kraft ausgedrückt ergeben sich folgende Zahlen:

Zur Erzeugung von Strom benötigt man etwa 9000 Kohlen-WE/kWst. Das würde für 100 kg trockene Schlacke

$$\frac{7,7 \times 6800}{9000} = 5,8 \text{ kWst}$$

bedeuten, was bei einer Tageserzeugung von 400 t Schlacke

$$400 \times 5,8 = 23\,200 \text{ kWst}$$

ergibt.

Aber auch bei den Verfahren, die den Wassergehalt der naß granulierten Schlacke beispielsweise auf 10 % herunterdrücken, würde die Kohlenersparnis je 100 kg trockenes Granulat noch 1,59 kg Kohle sein oder, auf obiges Beispiel angewandt, noch eine Ersparnis von 6400 kg Kohle oder 4800 kWst täglich bedeuten.

Das Buderus-Verfahren hat zweifellos gegenüber allen diesen Verfahren den großen Vorzug, daß der Entfall eines vollkommen trockenen Granulats gesichert ist.

Berücksichtigt man hierbei, daß zum Trocknen des Naßgranulats eine teure Anlage von Trockentrommeln erforderlich ist, die außer dem Brennstoffverbrauch einen nicht unwesentlichen Aufwand an Kraft, Bedienung und Materialien erfordert, so dürften die großen Vorzüge einer Luftgranulation der Hochofenschlacke nach dem Buderus-Verfahren, besonders wenn diese Schlacke zur Weiterverarbeitung zu Zement Verwendung findet, außer Zweifel stehen.

³⁾ St. u. E. 44 (1924), S. 590/1.

⁴⁾ St. u. E. 44 (1924), S. 650/5.

Betriebsdirektor Max Zillgen: Das Buderussche Lufttrocknungsverfahren.

Luftgranulierte Schlacke.
Pulverpräparat.

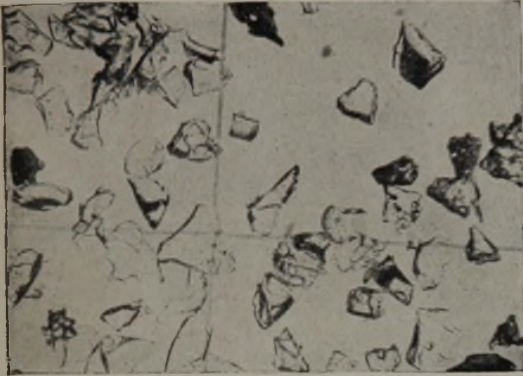


Abbildung 9. Gewöhnliches Licht.

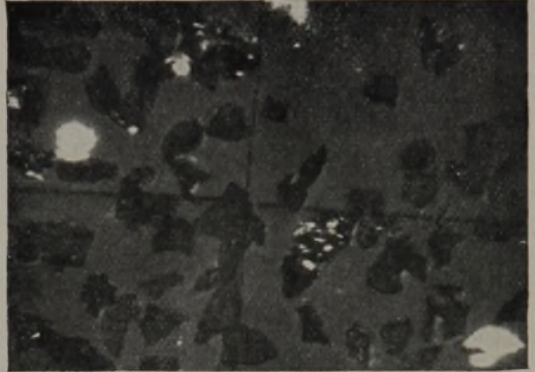


Abbildung 10. Gekreuzte Nikols.

Dünnschliff.

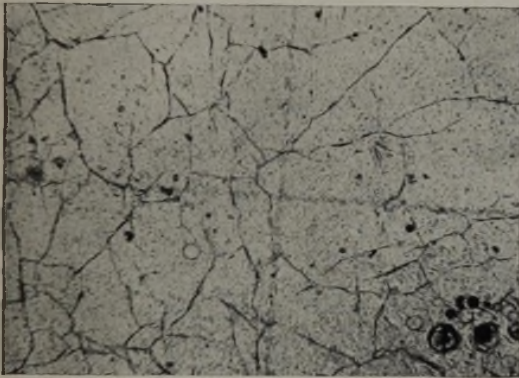


Abbildung 11. Gewöhnliches Licht.

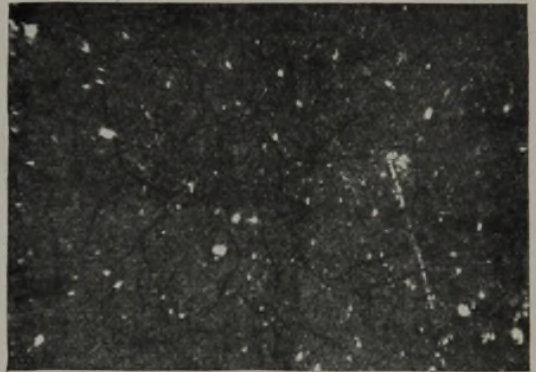


Abbildung 12. Gekreuzte Nikols.

Wassergranulierte Schlacke.
Pulverpräparat.

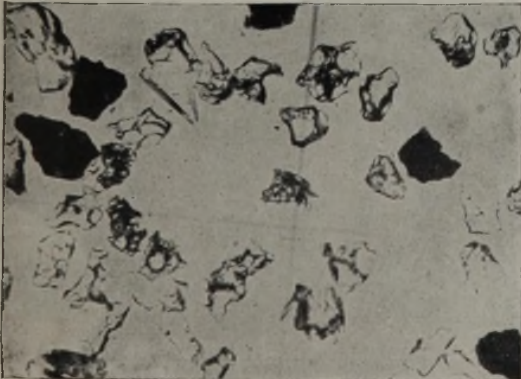


Abbildung 13. Gewöhnliches Licht.

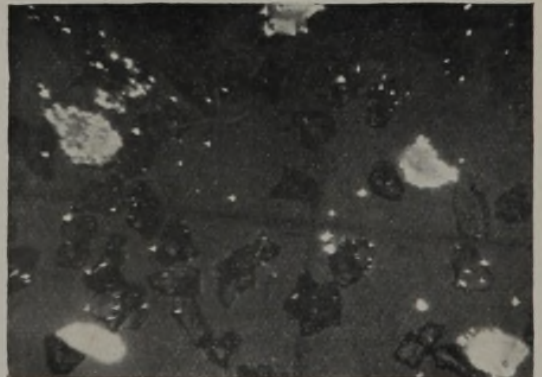


Abbildung 14. Gekreuzte Nikols.

Dünnschliff.

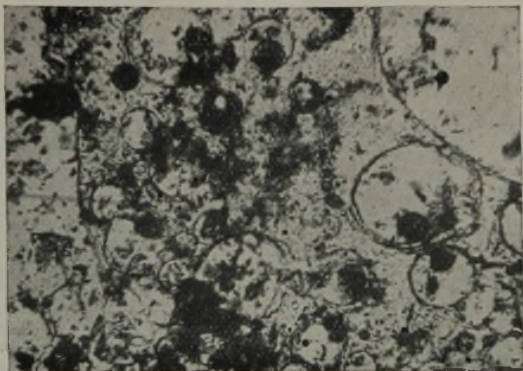


Abbildung 15. Gewöhnliches Licht.

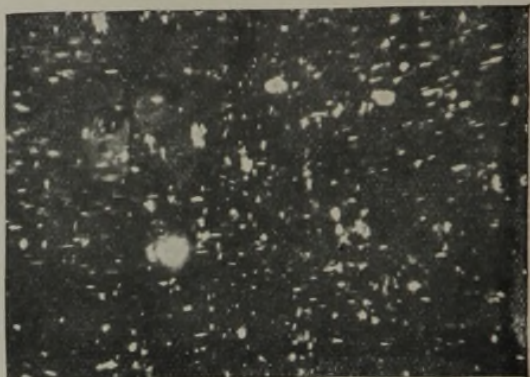


Abbildung 16. Gekreuzte Nikols;

Stückschlacke.
Pulverpräparat.

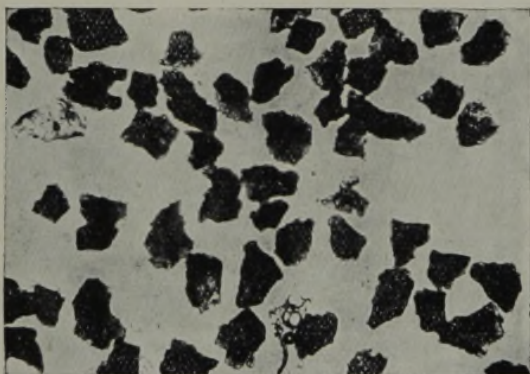


Abbildung 17. Gewöhnliches Licht.

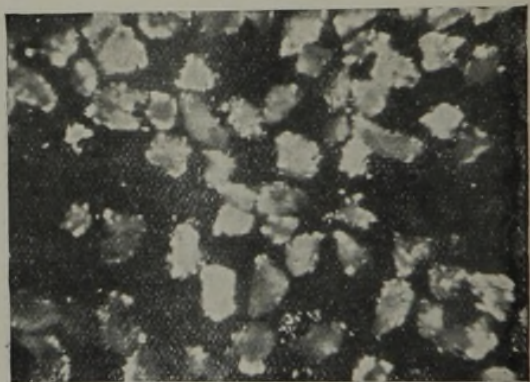


Abbildung 18. Gekreuzte Nikols.

Dünnschliff.

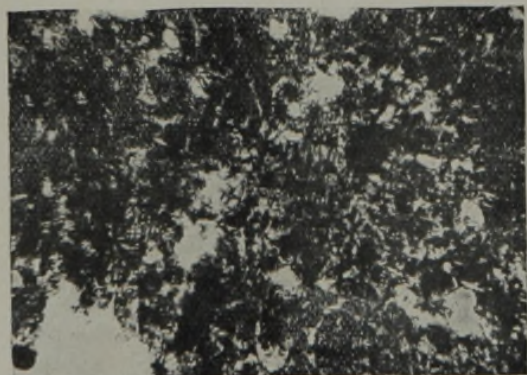


Abbildung 19. Gewöhnliches Licht.

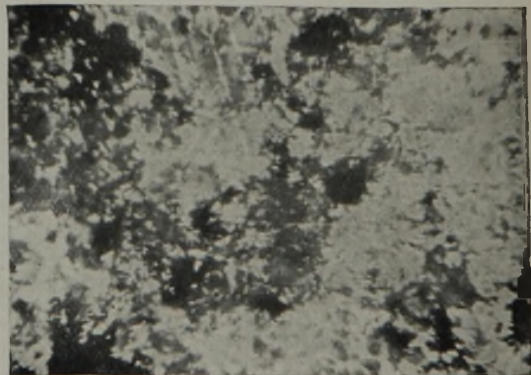
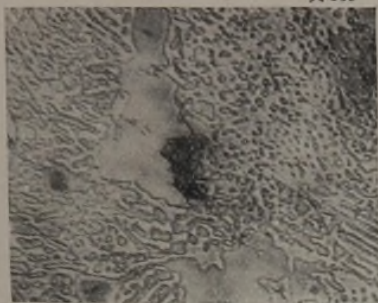


Abbildung 20. Gekreuzte Nikols.

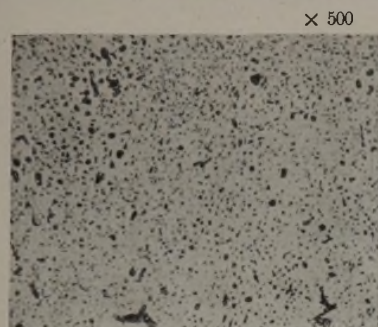
P. Oberhoffer und O. Emicke:
Ueber Chromstahl für Dauermagnete.

Abbildung 1.
Einfluß der
Erstarrungs-
geschwindigkeit
auf die
Größe der
Zementit-
körner.
Blockmitte.



Aetzung: 5 %
alk. HNO₃.

Abbildung 2.
Wie Abb. 1.
Blockrand.



Aetzung:
Natrium-
pikrat.

Abbildung 3.
Primärgefüge
von Chrom-
Magnetstahl
nach dem
Auswalzen.

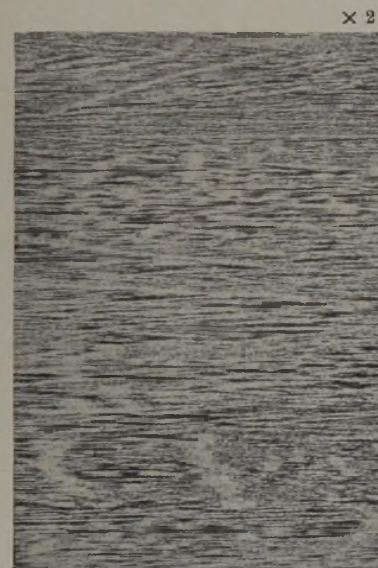


Abbildung 4.
Wie Abb. 3,
jedoch 20 st
bei
1150 - 1200°
geglüht.

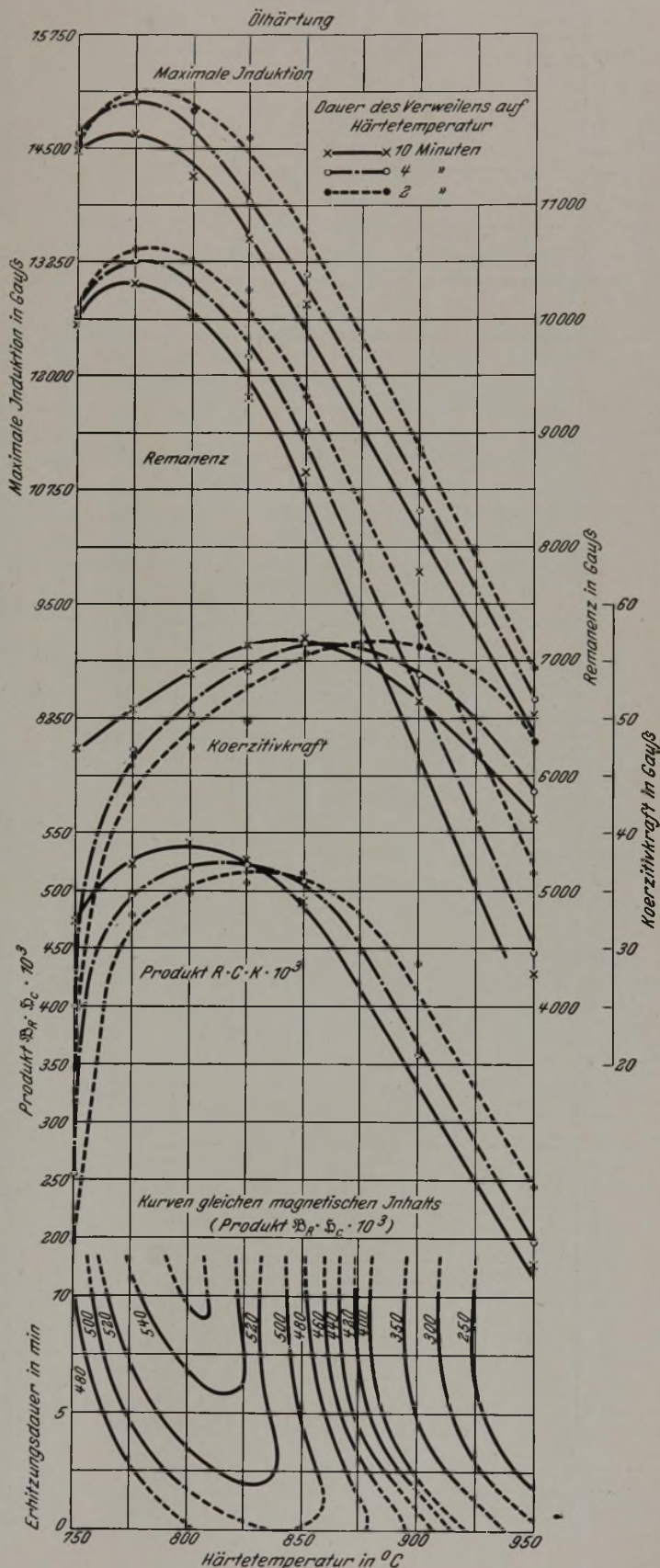


Abbildung 5. Einfluß der Härtetemperatur und Dauer der Erhitzung bei der Härtetemperatur auf die magnetischen Eigenschaften, (Ölhardtung.)

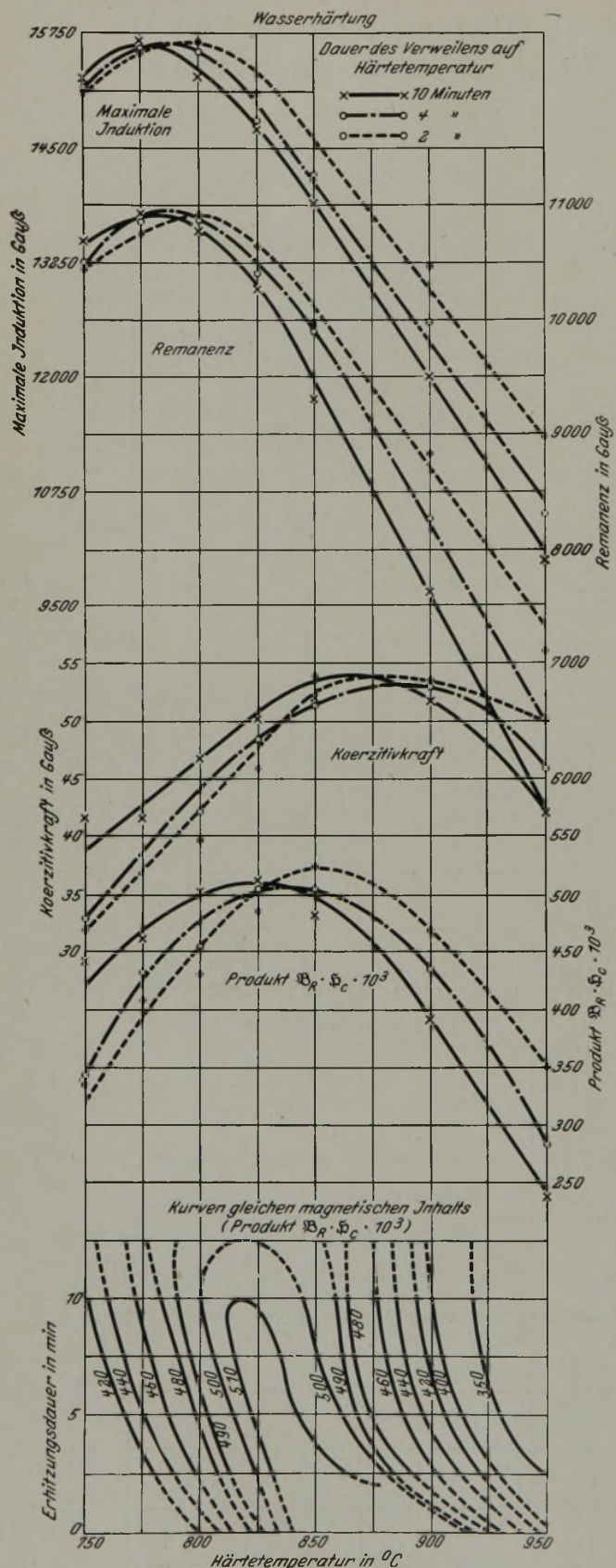
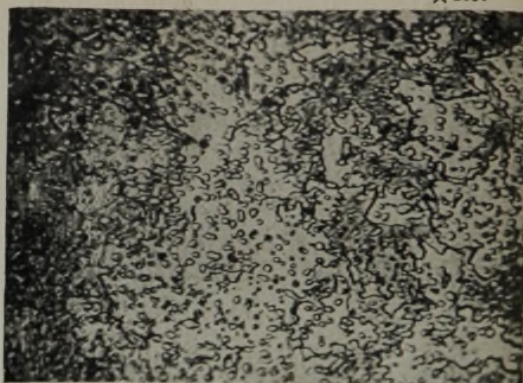


Abbildung 6. Einfluß der Härtetemperatur und Dauer der Erhitzung bei der Härtetemperatur auf die magnetischen Eigenschaften. (Wasserhärtung.)

× 1000



Aetzung: 5% alk. HNO₃.
Abbildung 7. Wasserhärtung bei 750° C.
Erhitzungsdauer 2 min.

× 500



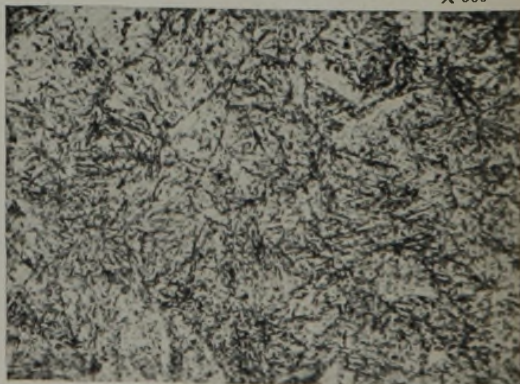
Aetzung: Natriumpikrat.
Abbildung 8. Oelhärtung bei 800° C. Erhitzungsdauer 10 min.

× 500



Aetzung: Natriumpikrat.
Abbildung 9. Wasserhärtung bei 825° C.
Erhitzungsdauer 10 min.

× 500



Aetzung: Natriumpikrat.
Abbildung 10. Oelhärtung bei 950° C. Erhitzungsdauer 10 min.

Ueber Chromstahl für Dauermagnete.

Von P. Oberhoffer und O. Emicke¹⁾.

(Mitteilung der Glockenstahlwerke, A.-G., vorm. Rich. Lindenberg, R. Mascheid. — Hierzu Tafel 20.)
(Seigerungen in Chromstählen und ihre Wirkung auf magnetische und Festigkeitseigenschaften. Einfluß der Walztemperatur, Vorwärmdauer, verschiedener Härtebedingungen, Gefüge, Anlaßtemperatur und mechanischer Beanspruchung.)

Als die deutsche Edelstahlindustrie durch die Verteuerung des Wolframs gezwungen war, sich nach einem billigeren, aber gleichwertigen Ersatz dieses Elementes im Dauermagnetstahl umzusehen, wurde auf Grund früherer Erfahrungen²⁾ das Chrom gewählt, und man stellt heute laufend einen Magnetstahl von etwa folgender chemischer Zusammensetzung her: 1 % C, 1,8 bis 2 % Cr, 0,25 % Mn, 0,15 % Si. Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit einem Stahl dieser Art, jedoch mit nur 1,6 % Cr. Sie gliedert sich in zwei Teile: Einmal sollte der Einfluß der Seigerungserscheinungen und der Blockgröße sowie der Vorwärmdauer und der Walztemperatur der Blöcke, sodann der Einfluß der Wärmebehandlung untersucht werden.

Es wurden zunächst die ungeätzten Längsschnitte von 220 und 100 kg schweren Blöcken untersucht. Der große Block war im Verhältnis zum kleinen reiner, d. h. freier von feinen Hohlräumen bzw. Oxydeinschlüssen, deren Zahl und Menge im übrigen vom Rand nach der Mitte hin zunahm. Die auf analytischem Wege ermittelte Gußblockseigerung war sehr gering im Vergleich mit der bei großen Blöcken aus gewöhnlichem Flußeisen und Stahl häufig festzustellenden, wie folgende Anhaltzahlenlehren (Zahlentafel 1).

Die Tatsache, daß der Kohlenstoffgehalt in der Mitte niedriger gefunden wurde als am Rande, mag darauf zurückzuführen sein, daß gemäß Abb. 1 und 2 (Abb. 1 bis 10, s. Tafel 20) die Karbidteilchen, wohl infolge der verschiedenen Erstarrungsgeschwindigkeit von Blockrand und -mitte, in letzterer größer sind und die größeren Karbidansammlungen schwieriger verbrannt sind (Verfahren von J. Wirth). Das Primärgefüge wurde durch das Auswalzen der Blöcke zu Knüppeln in primäres Zeilengefüge übergeführt (Abb. 3). Durch 20stündiges Glühen bei 1150 bis 1200° ließ sich ein Ausgleich³⁾ nahezu vollständig bewerkstelligen (Abb. 4). Um den Unterschied der magnetischen und Festigkeitseigenschaften vor und nach dem Ausgleich zu prüfen, wurden die betreffenden Blockstücke auf Draht von 7 mm Φ ausgewalzt und dieser auf 6 mm genau gezogen. Die Stäbe wurden vor der Prüfung bei 650° 2 st ausgeglüht und erkalten langsam; die Härtung erfolgte aus dem Salzbad bei 815° in Oel. Die Proben verweilten 10 min im Bade.

Ferner wurden die Festigkeitswerte einiger 6 mm dicker Stäbe vor und nach der Glühung festgestellt. Ein Einfluß des Ausgleiches war weder in der höchsten Induktion, Remanenz und der Koerzitivkraft noch in den Festigkeitswerten erkennbar.

Sodann wurde der Einfluß der Vorwärmdauer und der Walztemperatur auf die magnetischen Eigenschaften des Enderzeugnisses ermittelt. Die Knüppel (24 mm 4 Φ) wurden auf 7 mm ausgewalzt, wobei die Walztemperaturen zwischen 940 und 1150°, die Vorwärmzeiten zwischen 30 und 60 min verändert wurden. Bei den genannten Temperaturen ist der Stahl weit über A_c erhitzt. Dies und die lange Erhitzungsdauer bewirken, daß bei normalem Erkalten grobes Karbidnetzwerk auftritt, das um so gründlicher zerstört wird, je durchgreifender die nachfolgende Warmformgebung ist. Lange Erhitzungsdauer führt außerdem zur Entkohlung, deren Beseitigung in jedem Falle einen Verlust bedeutet. Man wird also beim Auswalzen von Chrom-Magnet-Stahl mittlere Verarbeitungstemperaturen bei kürzester Vorwärmzeit wählen, doch stets so, daß der Stahl noch über A_1 den Fertigstich verläßt.

Zahlentafel 1. Prozentuale Seigerung der Legierungsbestandteile.

Blockgewicht	Höchste Seigerung in % von den Durchschnittswerten											
	P		S		Mn		Si		Cr		C	
	Mitte	Rand	Mitte	Rand	Mitte	Rand	Mitte	Rand	Mitte	Rand	Mitte	Rand
100	+ 5	- 15	+ 10	- 20	+ 2,5	- 7,3	+ 4	- 1,3	+ 0,9	- 1,5	- 5,5	+ 2,7
220	+ 9	- 17	+ 22	+ 11	+ 11	+ 11	+ 5	+ 5	- 0,6	+ 1,8	- 3,9	+ 3,9

Die Güte eines Dauermagneten hängt von der Art der Wärmebehandlung ab. Erhitzungsdauer, Härtetemperatur und Abschreckungsgeschwindigkeit (Härtmittel) spielen eine wesentliche Rolle. Die Härtung der für den Köpselapparat passenden 270 mm langen Rundstäbe von 6 mm Φ erfolgte aus dem Salzbad bei 750°, 775°, 800°, 825°, 850°, 900° und 950° in Rüböl bzw. in Wasser. Die Temperatur wurde mit einem geeichten Platin-Platinrhodium-Element gemessen. Als Erhitzungsdauer auf Härtetemperatur wurden (nach 10 min langer Vorwärmung auf 600°) 2, 4 und 10 min gewählt. Um eine gleichmäßige Härtung zu erzielen, wurden die Stäbe wie Spiralbohrer in die Härteflüssigkeit gerollt. Die Ergebnisse sind in Abb. 5 zusammengestellt. Jeder Kurvenpunkt ist der Mittelwert aus 30 Stäben.

Außer der höchsten Induktion, Remanenz und Koerzitivkraft und dem Produkt der beiden letzteren in Abhängigkeit von der Erhitzungsdauer und der Härtetemperatur bei Oel- und Wasserhärtung enthält Abb. 5 noch Kurven gleichen Produktes $B_R \cdot H_c \cdot 10^3$ ⁴⁾.

⁴⁾ Gumlich: Leitfaden der magnetischen Messungen. (Braunschweig: Vieweg & Sohn 1918.)

¹⁾ Auszug aus der von der Techn. Hochschule Aachen genehmigten Dr.-Ing. Dissertation von O. Emicke (1922).

²⁾ Vgl. z. B. Hannack: St. u. E. 28 (1908), S. 1237.

³⁾ Vgl. Oberhoffer und Heger: St. u. E. 43 (1923), S. 1151/3.

Zahlen'afel 2. Härtetemperaturen in °C zur Erreichung der Höchstwerte von \mathfrak{B}_R , \mathfrak{H}_c , $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$ (eingeklammert) bei verschiedener Erhitzungsdauer auf Härte-temperatur für Oel- und Wasserhärtung.

Eigenschaft	Oel			Wasser		
	2 min	4 min	10 min	2 min	4 min	10 min
Remanenz . . .	780° (10 600)	775° (10 500)	700° (10 300)	800° (10 800)	790° (10 940)	780° (10 800)
Koerzitivkraft .	880° (56,5)	860° (56,4)	840° (56,8)	880° (53,8)	890° (53,2)	865° (53,8)
$\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$. .	830° (516)	815° (524)	800° (538)	855° (526)	840° (510)	825° (512)

Man erkennt aus Abb. 5, daß bei steigender Härtetemperatur alle Eigenschaftswerte einem Maximum zustreben, um dann wieder abzufallen. Die Lage bzw. absolute Höhe des Maximums ist abhängig von der Dauer der Erhitzung, bei der Abschrecktemperatur und der Abschreckungsgeschwindigkeit (Oel, Wasser).

Bezüglich der Oelhärtung gilt folgendes: Maximale Induktion (\mathfrak{B}_{max}) und Remanenz (\mathfrak{B}_R) verhalten sich ähnlich. Die erreichbaren Höchstwerte liegen angenähert bei derselben Härtetemperatur, und zwar betragen die Temperaturen für die Höchstwerte der Remanenz 780, 775 bzw. 770° bei 2, 4 bzw. 10 min Erhitzungsdauer. Die Kurven überlagern sich, indem der längsten Dauer die niedrigste \mathfrak{B}_{max} bzw. \mathfrak{B}_R entspricht. Dahingegen überschneiden sich die Kurven der Koerzitivkraft (\mathfrak{H}_c), ohne daß die Höhe des Maximums sich wesentlich ändert. Das Maximum der \mathfrak{H}_c findet sich aber bei wesentlich höheren Abschrecktemperaturen als das der \mathfrak{B}_{max} und \mathfrak{B}_R , und zwar je nach der Erhitzungsdauer bei 880, 860 bzw. 840° für 2, 4 bzw. 10 min Erhitzungsdauer. Dementsprechend überschneiden und überlagern sich die Kurven des Produktes $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$. Die Höchstwerte liegen bei mittleren Temperaturen, nämlich 830, 815, 800° für 2, 4 und 10 min Erhitzungsdauer. Das Produkt $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$ ist in engen Grenzen steigerungsfähig durch Erniedrigung der Härtetemperatur und Erhöhung der Erhitzungsdauer, wie die Kurven gleichen Produktes $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$ (Abb. 7) lehren.

So klar wie bei der Oelhärtung liegen die Verhältnisse bei der Wasserhärtung nicht (Abb. 6). Dies scheint wohl daher zu rühren, daß die Stähle schon bei niedrigen Härtetemperaturen Härterisse aufwiesen. Alle Kurven überschneiden sich. Die Höchstwerte der Remanenz liegen bei 800, 790, 780° für 2, 4 und 10 min Erhitzungsdauer, ohne daß letztere einen wesentlichen Unterschied in der Höhe des Maximums ausübt. Dafür sind aber die Höchstwerte der Remanenz für Wasserhärtung höher als die für Oelhärtung. Die Höchstwerte der Koerzitivkraft liegen bei 880, 890 und 865 (?)° für 2, 4 und 10 min Erhitzungsdauer, wobei auch hier anscheinend die Dauer des Verweilens auf Härtetemperatur keinen wesentlichen Einfluß auf die Größe der erreichbaren Höchstwerte der Koerzitivkraft ausübt. Während die Höchstwerte der Remanenz für Oelhärtung niedriger liegen als für Wasserhärtung, ist für $\mathfrak{H}_{c max}$ das Umgekehrte der Fall. Wie aus dem Kurvenverlauf des Produktes $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$ hervorgeht, liegen die Höchstwerte für 2, 4 und 10 min Erhitzungsdauer bei 855, 840 bzw. 825°, und zwar unter den bei der

Oelhärtung erreichten. Aus den Kurven gleichen Produktes $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$ geht ferner hervor, daß sich bei der Wasserhärtung, umgekehrt wie bei der Oelhärtung, nur durch Verkürzung der Erhitzungsdauer unter gleichzeitiger Steigerung der Härtetemperatur in schwachen Grenzen eine Verbesserung von $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$ erzielen läßt. Der besseren Uebersicht halber sind die wichtigsten Zahlenwerte noch einmal in Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Die Kurven gleichen Produktes $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$ ermöglichen es, Härtetemperatur und Erhitzungsdauer für einen gewünschten Betrag von $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$ zu erhalten, wobei allerdings gleiche Form des Magneten und gleiches Ausgangsgefüge (siehe später) Voraussetzungen sind. Man wird also beispielsweise einen Magneten, bei dem es in erster Linie auf hohe Widerstandsfähigkeiten gegen Erschütterungen und Erwärmungen ankommt, bei niedriger Temperatur in Oel mit langer Vorwärmungsdauer härten, wenn die Schenkellänge kurz, der Polabstand groß und die Streuungen daher beträchtlich sind, während Magnete von großer Schenkellänge und engem Polabstand im Wasser zu härten sind, wobei natürlich infolge der geringeren Koerzitivkraft eine größere Empfindlichkeit gegen Erschütterungen und Erwärmungen bestehen bleibt. Die aus Abb. 5 und 6 sich ergebenden Tatsachen wären nun vom Standpunkt der Konstitution aus zu erklären.

Mit steigender Härtetemperatur und Erhitzungsdauer wächst die Menge des in Lösung übergeführten Kohlenstoffs und demnach auch die Koerzitivkraft, ohne daß die Remanenz (wie in den entsprechenden Kohlenstoffstählen schon bei niedrigerer Härtetemperatur) abfällt⁵⁾. Vielleicht kann dies so gedeutet werden, daß die Chromkarbide langsamer in Lösung gehen. An und für sich ist ja die Tatsache bemerkenswert, daß, trotzdem Ac, bei 735° liegt, zur Erzielung der höchsten Koerzitivkraft mindestens 100° höhere Härtetemperaturen erforderlich sind. Dies hängt nun keinesfalls allein mit der Gegenwart des Chroms in dem Sinne zusammen, daß durch dieses Element der eutektoide Punkt nach links verschoben wird⁶⁾ und der vorliegende Stahl also übereutektoidisch ist, sondern es ist auch der Anfangszustand des Stahls zu berücksichtigen. Bereits Portevin und Bernard⁷⁾ hatten an eutektoidem Stahl festgestellt, daß der körnige Perlit sich schwieriger auflöst als der lamellare oder sorbitische, und leichter dazu neige, infolge örtlichen Ueberschreitens der Konzentration

⁵⁾ Gumlich: Wissenschaftl. Abh. d. P. T. K. 4 (1918), S. 267/410.

⁶⁾ Vgl. Aall: St. u. E. 44 (1924), S. 256/9.

⁷⁾ St. u. E. 42 (1922), S. 268/70.

des eutektoiden Punktes, den Zementit, wie sie sich ausdrücken, vorzeitig wieder abzuschneiden. Unter sonst gleichen Verhältnissen läßt sich daher mit sorbitischem Perlit als Anfangsgefüge eine höhere \mathfrak{H}_c erzielen als mit körnigem. Dies geht deutlich aus der nachfolgenden Uebersicht hervor, die auch lehrt, daß das mit sorbitischem Perlit als Anfangs-

Behandlung	Anfangsgefüge	Maximale Induktion	Remanenz \mathfrak{B}_R	Koerzitivkraft \mathfrak{H}_c	$\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$
ungeglüht . gehärtet . .	Sorbit	15 700 13 450	13 300 10 100	20,9 60,2	278 608
geglüht . . . gehärtet . .	körn. Perlit	15 000 14 200	12 900 10 000	10,7 53,9	138 539

werden⁸⁾. Die zahlreichen, z. B. bei Wasserhärtung und 2 min Erhitzungsdauer auf 750°, neben Martensit (dunkel) und Ferrit (hell) ungelöst zurückbleibenden Karbidkörnchen sind deutlich in Abb. 7 zu erkennen. Aber selbst nach 10 min langem Erhitzen auf 800° und Oelhärtung, wodurch das beste Produkt $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$ erzielt wird, bleiben, wie die Natriumpikratätzung (Abb. 8) lehrt, noch ungelöste Karbidteilchen zurück. Es geht schon aus dieser Abbildung die merkwürdige Tendenz der Karbidkörnchen hervor, sich zu Netzwerken zusammenzuschließen, und zwar sowohl bei Oel- als auch bei Wasserhärtung. Mit steigender Härtetemperatur schließen sich die Netzwerke, und ihr Durchmesser nimmt zu, wie die Natriumpikratätzung des 10 min auf 825° erhitzten und in Wasser gehärteten Stahls (Abb. 9) bzw. die gleiche Aetzung des auf 950° 10 min erhitzten und in Oel gehärteten Stahls (Abb. 10) lehrt⁹⁾. Diese Tatsache sowie die mit steigender Temperatur in vermehrtem Maße auftretenden Austenitmengen erklären den Abfall der \mathfrak{H}_c -Kurven.

In großen Zügen bestätigt die mikroskopische Untersuchung also die Ergebnisse der magnetischen Prüfung bzw. die herrschende Auffassung, doch bleibt die Klärung einer ganzen Reihe von Einzeltatsachen noch weiterer Forschung vorbehalten.

Der Einfluß der Anlaßtemperatur auf den ölgehärteten Stahl erhellt aus Abb. 11, welche zeigt, daß das Anlassen eine Steigerung der Remanenz, gleichzeitig aber einen Abfall der Koerzitivkraft nach sich zieht, wobei der Abfall der Koerzitivkraft den geringen Anstieg der Remanenz weit überwiegt, so daß das Produkt $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$ bis 100° annähernd konstant bleibt, um dann abzufallen. Bemerkenswert ist die rasche Aenderung der magnetischen Eigenschaften zwischen 250 und 350°, deren Sinn für \mathfrak{B}_R und \mathfrak{H}_c entgegengesetzt ist. Das Produkt $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c$ richtet sich im wesentlichen auch hier nach der Koerzitivkraft. Bemerkenswert ist ferner, daß die Kurven des bei hohen Temperaturen, 900 bis 950°, gehärteten Stahls nicht unwesentlich von den übrigen abweichen. Auch diese Tatsachen lassen sich vom Standpunkt der Konstitution aus in großen Zügen erklären. Der Abfall der Koerzitivkraft bis 300° wird bedingt durch die Ausscheidung des Karbids (Troostitbildung). Sie wirkt bedeutend stärker auf die Koerzitivkraft ein, wenn sie aus dem Martensit, anstatt zum Teil aus dem Austenit (950°) erfolgt.

⁸⁾ Eine Verallgemeinerung ist auch aus dem Grunde nicht möglich, weil das zur Untersuchung gekommene Material gezogen, also kalt bearbeitet wurde; jede Kaltbearbeitung übt einen nachteiligen Einfluß auf die magnetischen Eigenschaften aus.

⁹⁾ Es ist anzunehmen, daß die Karbidnetzwerkbildung bei der Abkühlung erfolgt, und zwar in den Korngrenzen, weil hier die Stabilität des Raumgitters am geringsten ist.

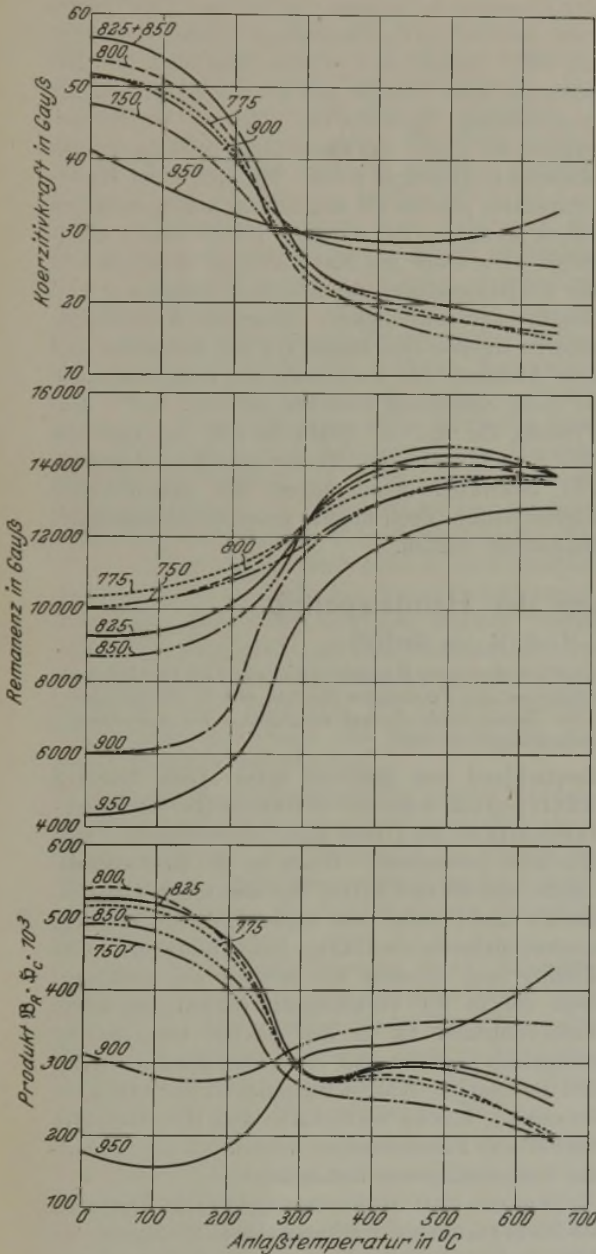


Abbildung 11. Einfluß des Anlassens auf die magnetischen Eigenschaften.

gefüge erzielbare Produkt $\mathfrak{B}_R \cdot \mathfrak{H}_c \cdot 10^3$ höher liegt als die beste der Zahlen in Abb. 5 und 6 (s. Tafel 20).

Leider lag in dem der Abb. 5 zugrunde liegenden Ausgangsmaterial der Perlit in körniger und nicht in sorbitischer Form vor, und weder der Verlauf der Kurven noch die aus den Ergebnissen gezogenen Schlußfolgerungen können daher verallgemeinert

Der Einfluß des Anlassens auf die Remanenz ist am deutlichsten ausgeprägt bei den hoch (900 bis 950°) gehärteten Stählen, weil hier die beim Anlassen erfolgende Umwandlung von γ - in α -Eisen zur Karbidausscheidung wirksam hinzutritt.

Von den Faktoren, welche die magnetische Stabilität eines gehärteten Magneten beeinflussen können, wurden getrennt für die in Oel und Wasser gehärteten Stäbe folgende in die Arbeit mit einbezogen:

1. Die Wirkung von Erschütterungen und Schlägen.
2. Die Wirkung von zyklischen Erwärmungen auf 100°.
3. Die Wirkung einer 21stündigen Erwärmung bei 100°.

Es ergaben sich durch 20maliges Herabfallen der Stäbe aus 2,5 m Höhe auf einen mit Linoleum belegten Steinfußboden bzw. durch 5 min langes Schlagen mit dem Holzhammer Ab- und Zunahme von Remanenz und Koerzitivkraft bzw. des Produktes $B_R \cdot H_c \cdot 10^3$, die bei letzterem Produkt zwischen + 9,2 und - 4,5 % des Anfangswertes lagen, ohne daß aber eine gesetzmäßige Abhängigkeit von Erhitzungsdauer oder Härtetemperatur hervorgetreten wäre.

Ähnliches ergaben die Versuche zur Ermittlung der magnetischen Konstanz durch zyklisches (6 ×) Erhitzen auf 100°. Die erzielten Aenderungen lagen

zwischen + und - 4,5 % der Anfangswerte, ohne eine Gesetzmäßigkeit erkennen zu lassen.

Zusammenfassung.

An Chromstahlblöcken verschiedener Abmessungen wurde der Einfluß der Blockgröße auf die Seigerung und das Primärgefüge untersucht. Die größeren Blöcke weisen etwas geringere Verteilung der Elemente bei höherer Reinheit auf. Die Seigerung konnte durch 20stündiges Glühen bei 1150 bis 1200° ausgeglichen werden, doch blieb ihre Beseitigung ohne Einfluß auf die Festigkeit und die magnetischen Eigenschaften. Mittlere Walztemperaturen bei kurzer Vorwärmedauer beeinflussen das Material in günstiger Weise. Mit steigender Härtetemperatur streben die magnetischen Eigenschaften einem Maximum zu, um dann jedoch wieder abzufallen. Die Höhe des Maximums ist abhängig von der Erhitzungsdauer, der Abschrecktemperatur und Abschreckgeschwindigkeit. Steigende Anlaßtemperaturen ergeben eine Steigerung der Remanenz und eine Abnahme der Koerzitivkraft; besonders stark ist diese Aenderung zwischen 250 und 350°. Das Produkt $B_R \cdot H_c \cdot 10^3$ bleibt bis 100° konstant und fällt dann langsam ab. Mechanische Beanspruchungen bewirkten Aenderungen der magnetischen Eigenschaften, doch konnte keine Gesetzmäßigkeit festgestellt werden.

Die veränderten Grundlagen der Handelspolitik.

Von Dr. J. W. Reichert, M. d. R., in Berlin¹⁾.

(Die Passivität der Handelsbilanz einst und jetzt. Die Ziele der deutschen Handelspolitik und ihre Gefährdung durch die Reparationspolitik. Die Bedeutung der Handelsverträge mit den Vereinigten Staaten, mit Großbritannien und Frankreich für Deutschland. Kritik dieser Verträge. Das Bismarcksche System des Schutzes der nationalen Arbeit für Industrie und Landwirtschaft tut not.)

Deutschland hat schon in der früheren Friedenszeit fast Jahr für Jahr eine passive Handelsbilanz aufgewiesen; die Einfuhrwerte waren fast stets größer als die Ausfuhrwerte. Der jährliche Fehlbetrag betrug wie 1913 etwa 1 Milliarde, zeitweilig noch mehr. In der Nachkriegszeit, in den Jahren wahnsinniger Kriegsentschädigungsforderungen und gefährlichster Ausbeutung, in den Jahren der Vernachlässigung unserer Produktion und des Zusammenbruchs unserer Währung stieg der Fehlbetrag in einem Jahr auf über 2 Milliarden. Daß nunmehr im ersten Jahr der Marktstabilisierung die Passivität der Handelsbilanz sogar 2,75 Milliarden erreichte, und daß — unter Berücksichtigung der Einfuhr von Edelmetallen und der Kredite sowie der Recoveryabgabe — der Ausgleich der Zahlungsbilanz über 3 Milliarden fremde Mittel verlangte, gibt Anlaß zu ernsthafter Betrachtung.

Vor dem Krieg standen uns außerhalb der heimischen Wirtschaftskräfte viele ausländische Einkommensquellen zur Verfügung. Es waren unsere Kolonien, ferner die Handelsniederlassungen, außerdem die deutschen Kapitalsanlagen in vielen Ländern der Welt, dann das umfangreiche Seefrachten- und Versicherungsgeschäft, der Fremdenverkehr in

Deutschland und ähnliches mehr. Diese früheren Aktivposten unserer Wirtschafts- und Zahlungsbilanz sind teils ganz verschwunden, teils erheblich geschwächt. Heute ist der in Auslandsvaluta entstehende Ertrag der deutschen Handelsmarine nicht mehr eine halbe Milliarde jährlich, sondern vielleicht die Hälfte. Heute führen wir keine Kredite aus, sondern wir müssen sie einführen; denn der in der Vorkriegszeit schnell gesteigerte Volkswohlstand ist in den letzten zehn Jahren großenteils verzehrt und vernichtet worden. Krieg und Revolution, Waffenstillstandsvertrag und Friedensdiktat, falsche Wirtschafts- und Handelspolitik nagten am Volksvermögen und drückten zugleich das Volkseinkommen tief herab.

Von den 310 Milliarden Goldmark deutschen Volksvermögens Helfferichscher Rechnung für 1913 sind jetzt vielleicht noch 150 Milliarden vorhanden. Statt 43 Milliarden wie 1913 sind 1924 wohl nur 30 Milliarden Volkseinkommen erzielt worden, und dieser Betrag hat wegen der Teuerung heute viel weniger Kaufkraft als vor dem Krieg. Trotz der Steuern sind 1913 wohl noch 10 Milliarden gespart und wieder der Volkswirtschaft zugeführt worden. Im Jahre 1924 sind 9 bis 10 Milliarden Steuern und Abgaben an Reich, Länder und Kommunen bezahlt worden. Die Höhe der neuen Verschuldung dürfte den Betrag der kleinen Ersparnisse

¹⁾ Vortrag, gehalten anlässlich des 50jährigen Jubiläums der Mitteldeutschen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller in Dresden am 16. März 1925.

übertreffen. Einst stand Deutschland, nach dem Volksvermögen gerechnet, an zweiter Stelle unter den Völkern der Welt. Jetzt aber folgt nach amerikanischer Schätzung auf die Vereinigten Staaten von Amerika mit 320 Milliarden Dollars zunächst England mit 90 Milliarden, dann Frankreich mit 70 Milliarden und dann erst Deutschland mit 37 Milliarden Dollars.

Die Milliardenbeträge, die das deutsche Volk einst in Gestalt ausländischer Wertpapiere besessen hatte, sind bis auf wenige Reste dahingegeben. Das Vermögen der im Ausland tätigen Deutschen ist in den meisten Ländern völlig vernichtet worden. Selbst das Guthaben, das die deutsche Ausfuhrindustrie und der deutsche Einfuhrhandel im Auslande unterhalten, beträgt nach Schätzung der Reparationssachverständigen nur wenige Milliarden. Viel größer sind dagegen die Guthaben, welche Engländer, Amerikaner und andere Ausländer in Deutschlands Banken, Industrie und Handel angelegt haben. Mögen sie auch infolge der früheren Spekulation mit der deutschen Papiermark Verluste erlitten haben, sie haben sich schon lange durch den Kauf von Rittergütern und Schlössern, von Handeshäusern und Fabriken, von Villen und Mietshäusern selbst entschädigt. Die Ueberfremdung der deutschen Wirtschaft hat seit Kriegsende Jahr für Jahr Fortschritte gemacht. Auch 1924 ist noch manches Aktienpaket in ausländischen Besitz übergegangen. Schließlich darf nicht vergessen werden, welche riesigen Vermögensteile und Einkommensquellen das deutsche Volk durch die Abtrennung von Elsaß-Lothringen, der Saar und von Ostoberschlesien, Westpreußen und Posen, von Nord-Schleswig und Eupen-Malmedy verloren hat.

Also will die jetzige Passivität unserer Handelsbilanz mit anderen Augen angesehen werden, als in der Vorkriegszeit. Was damals als ein Zeichen der Stärke und des Reichtums gedeutet werden konnte, ist heute zweifellos ein Ausfluß unserer Schwäche und unserer Armut.

Mit der Marktstabilisierung durch Auslandskredite allein ist es auf die Dauer nicht getan. Ohne Festigung und Ertragsteigerung der Wirtschaft keine feste und tragfähige Währung! Insofern spielt also die Handelspolitik als wesentlicher Teil der Wirtschaftspolitik in die Währungspolitik hinein.

Besteht nun die Möglichkeit, in kurzer Zeit die Passivität der Handelsbilanz zum Schwinden oder gar zum Verschwinden zu bringen und dieses große Loch der Gefährdung unserer Währung zu stopfen? Könnte der Einfuhr- und Kreditbedarf so gesenkt und die Ausfuhr so gehoben werden, daß der verhängnisvolle Fehlbetrag ausgeglichen werden kann?

Weder die Einfuhr noch die Ausfuhr läßt sich völlig entbehren; wir sind nicht in der Lage, eine Politik zu führen, die zum geschlossenen Handelsstaat führt. Der Gedanke der „Autarkie“, der Selbstversorgung, ist ein Ideal, aber noch nicht einmal ein schönes. Der Gedanke setzt voraus, daß wir uns von der uns umgebenden Welt völlig unabhängig

machen können und uns mit dem, was der deutsche Boden und die deutsche Wirtschaft bietet, begnügen. Insofern wäre also die Autarkie für Deutschland der Verzicht auf viele Arten wirtschaftlicher Betätigung, auf viele Gewinnmöglichkeiten und vor allen Dingen für die breiten Massen auf gewisse Verbrauchs- und Genußmöglichkeiten. Denn der uns nach dem Versailler Vertrag verbliebene Lebensraum ist zu rohstoffarm, als daß er die Millionen Industriearbeiter ohne Heranziehung ausländischer Rohstoffe beschäftigen könnte. Unser Ackerboden ist zu mager, als daß er bei der jetzigen Bewirtschaftungsweise für die 62 Millionen Menschen ausreichte, von der Unmöglichkeit, unentbehrliche koloniale Lebens- und Genußmittel hier zu erzeugen, ganz zu schweigen.

Aber nicht nur Rohstoffe und Lebensmittel haben wir nötig; wir müssen trotz einer mannigfaltigen Entwicklung unserer Industrie an die Einfuhr solcher Waren denken, die in Deutschland überhaupt nicht oder nicht in der Vollkommenheit anderer Völker hergestellt werden. Ich denke dabei vor allen Dingen an die Tatsache, daß der deutsche Erfindergeist im Kriege und in der Nachkriegszeit viele Jahre von der Entwicklung zahlreicher dem Wirtschaftsleben dienender Maschinen und Apparate abgelenkt war, die in fremden Ländern in der bisher bekannten Arbeitsteilung geradezu umwälzend gewirkt haben. Manche ehemals hervorragende Zweige unserer Industrie haben fast ein Jahrzehnt für ihre technische und organisatorische Entwicklung verloren. Der Hinweis auf die vor dem Krieg noch nicht gekannte Zerlegung des Herstellungsvorganges durch den amerikanischen Automobilfabrikanten Ford zeigte aufs deutlichste, woran man dabei zu denken hat.

Schließlich, aber nicht zuletzt, sind es die Reparationsverpflichtungen des Londoner Pakts, die nicht nur eine erhöhte innere Wirtschaftsleistung, sondern auch eine gesteigerte Ausfuhr notwendig erscheinen lassen; denn das Transfer von Barzahlungen wie von Sachleistungen soll nicht unsere Wechselkurse und Währung erschüttern. Das Transfer setzt also eine tragfähige Außenhandels- und Zahlungsbilanz voraus.

Das wirtschaftliche Gleichgewicht, in dem unsere Vorkriegsvolkswirtschaft ruhte, ist aufs tiefste erschüttert worden. Mit den in West und Ost und Nord geraubten Gebieten ist nicht nur unser Volksvermögen, sondern zugleich die Grundlage unserer Volkswirtschaft geschmälert worden. Für die Deckung unseres Inlandsbedarfs werden die landwirtschaftlichen Ueberschußgebiete Posens und Westpreußens schmerzlich vermißt, und für die Aktivierung unserer Handelsbilanz fehlen die Ausfuhrwaren der Saar, Ostoberschlesiens sowie Elsaß-Lothringens. Diese uns entrissenen Gebiete sind in der Handelsbilanz von der Aktiv- auf die Passivseite getreten. Ihr Ausfall schlägt doppelt zu Buch, da sie entweder im Falle der Einfuhr die Inlandswirtschaft stören, oder im Falle der Beschickung des Weltmarktes den Auslandswettbewerb vergrößern, also jedenfalls zu Verlusten für uns führen.

Richtig ist, daß wesentliche Teile des Versailler Vertrages zu Anfang dieses Jahres außer Kraft getreten sind. Es ist zunächst die uns für fünf Jahre auferlegt gewesene Last der einseitigen Meistbegünstigung für mehr als zwei Dutzend Länder, die uns im Kriege gegenüber gestanden haben, weggefallen. Es handelt sich ferner um die Schonfrist, die Frankreich und Belgien hinsichtlich der lothringischen und luxemburgischen Erzeugnisse insofern genossen haben, als diese Waren größtenteils völlig zollfrei eingeführt werden konnten, ein Zustand, der in Oberschlesien noch für Monate besteht. Trotzdem ist Deutschlands handelspolitische Lage nicht wieder so günstig, wie in der Vorkriegszeit. Es fehlt vor allen Dingen an der politischen Macht nach außen und an der wirtschaftlichen Kraft im Innern.

Aber auch draußen in der Welt ist manches anders geworden. Die Zerreißen Ost- und Mitteleuropas hat zur Aufteilung alter und zur Bildung 14 neuer Staatswesen und Wirtschafts-länder geführt. Nur sechs Staaten Europas sind von einer Veränderung ihrer Wirtschaftsgrenzen verschont geblieben. So ist also nicht nur das politische Gleichgewicht der Mächte Europas ein Opfer des Versailler Vertrages geworden, sondern es ist auch Europas wirtschaftliches Gleichgewicht zerstört.

Der Krieg selbst ist weder in seinen wirtschaftlichen Wirkungen noch in seinen wirtschaftspolitischen Mitteln überwunden. Gewisse Reste der Blockade sehen wir in hunderten von Ausfuhrverboten und Einfuhrverboten. Die Währungsumwälzungen der Nachkriegszeit haben uns Antidumpingzölle und Valutazuschläge beschert. Die protektionistischen Bestrebungen der Handelspolitik haben zur Aufstellung zahlreicher neuer Zolltarife und zu einer Vervielfachung der Zolltarifpositionen und überall zu starken Erhöhungen der Zollsätze geführt. Die Wirtschaftspolitik Sowjetrußlands hat sogar zu einer völligen Abschließung nach außen, zu einer Vernichtung der Privatinitiative im Außenhandelsgeschäft und zu einem umfassenden staatlichen Außenhandelsmonopol geführt.

Zweifellos steht Deutschland bei der Neuordnung seiner handelspolitischen Beziehungen zum Ausland vor Aufgaben, die heute noch verwickelter sind als in früheren Jahrzehnten. Es herrscht noch keine volle Einigkeit über den für Deutschland handelspolitisch zweckmäßigsten Weg. Doch allen ist gemeinsam das Ziel: der Gedanke der Erhaltung der Wirtschaftseinheit und der unmittelbaren Verbindung mit Ostpreußen steht fest. Nicht minder hoch steht das Bestreben, die notwendigen Sicherungen für die Stabilerhaltung unserer Währung zu schaffen und dadurch zugleich für die stetige Entwicklung von Lohn und Preis, für Gewinn und Rente und somit wieder für Ersparnisse und Kapitalbildung zu sorgen. Dann erstrebt eine gesunde Handelspolitik die Verbesserung der Lebenshaltung aller Schichten des Volkes. Wenn der große Kanzler Bismarck 1879 die Grundlagen für die Tragbarkeit der Sozialversicherung legte, so muß jetzt dafür

gesorgt werden, daß die Quellen für die Speisung der Alten und Armen nicht versiegen. Ferner muß einem die Fürsorge für die Arbeitslosen am Herzen liegen. Steigerung der Arbeitsleistung verheißt uns Selbstbefreiung aus inneren Nöten. Die Wiedererringung der Wettbewerbsfähigkeit und ihre Erhaltung verbürgt uns die friedliche Wiedereinreihung unter die führenden Weltwirtschaftsmächte.

Gefahrdrohend für unsere Handelspolitik erhebt ihr Haupt die Kriegsentschädigungsforderung der Feinde. Ihr sind bereits ungeheure Vermögensstücke unseres Volkes und die Stabilität unserer Wirtschaft und Währung zum Opfer gefallen. Selbst wenn künftig politische Störungen von uns ferngehalten werden, so bleiben noch genug wirtschaftliche Schwierigkeiten, deren Lösung zum Teil fraglich bleibt. Unsere Handelspolitik wird durch Reparationszahlungen und Sachleistungen, die bis zur Höhe von 2½ Milliarden jährlich ansteigen sollen, aufs schwerste getroffen. Diese Sachleistungen wirken im Hinblick auf die Zahlungsbilanz nicht anders als die Barzahlungen. Auch die 26prozentigen Abzüge von der Ausfuhr nach England stören genau so die Aktivierung der Handels- und Zahlungsbilanz.

Die Last, die größtenteils die Reichsbahn aufzubringen hat, wirkt schon heute. Unsere Güterfrachten sind — von kleinen, mit Deutschland unvergleichbaren, Ländern abgesehen — viel höher als in irgend einem der Hauptbewerbsländer. Frankreich und Belgien haben seit langer Zeit die niedrigsten Frachtsätze der Welt. Auch England genießt dank seiner Insellage vor uns einen großen Frachtvorsprung. Wir aber haben nur wenig Hafenplätze und weite Entfernungen zum Weltmeer. Was bedeutet das? — Für Ein- und Ausfuhr sind wir von den genannten Ländern am ungünstigsten daran. Nur 23 % unserer Ausfuhrüter gehen auf der Binnenwasserstraße ins Ausland, und gar nur 15 % aus den Seehäfen. Ueber 60 % der Gesamtausfuhrüter muß die Reichsbahn benutzen. Bismarck hatte recht, wenn er schon 1879 einer Verbindung von Fracht- und Handelspolitik das Wort redete.

Die Untersuchung der Frage, in welchen Richtungen sich unser Handel entwickelt hat, führt zu überraschenden Feststellungen. Zählt man für das letzte Friedensjahr 1913 wie für 1924 die Werte zusammen, die bei der Ausfuhr nach den unmittelbaren Nachbarländern Deutschlands zu verzeichnen sind, so kommt man auf 50 % des Gesamtwertes. Rechnet man die anderen europäischen Länder hinzu, so ergibt sich für ganz Europa ein Anteil von fast 75 % der deutschen Gesamtausfuhr. Von den übrigen 25 % entfallen 17 bis 18 auf Nord- und Südamerika, 5 bis 7 % auf Asien, 2 % auf Afrika und ½ bis 1 % auf Australien. Was die Einfuhrseite anlangt, so ist die Beteiligung der verschiedenen Erdteile erheblich anders als bei der Ausfuhr. Europa war als Belieferer Deutschlands allmählich auf 55 % der Gesamteinfuhr zurückgegangen, Amerika auf 28 % gestiegen, Asien hatte fast 10 % erreicht, Afrika fast 4,6 und Australien 3 %. Die Tatsache,

daß unser Einfuhrbedürfnis viel stärker über Europa hinausgreift als unsere bisherigen Ausführbeziehungen, spricht für die Notwendigkeit, dem Ueberseehandel noch größere Aufmerksamkeit zu schenken als in früheren Jahrzehnten.

Deutschlands handelspolitisches Schicksal entscheidet sich mit dem Abschluß der Handelsverträge mit England, Frankreich und den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Fast 50 % der gesamten Einfuhr kommen von England und seinen Kolonien, von den Vereinigten Staaten, von Frankreich und seinen Kolonien. Die Gesamteinfuhr betrug 1924 aus allen diesen Ländern rd. 4,5 Milliarden, aber die Ausfuhr nach denselben Gebieten nur etwa 1,6 Milliarden. Die Passivität unserer Handelsbilanz von 1924 im Verkehr mit den englischen, französischen und nordamerikanischen Gebieten ist also unter Hinzurechnung der Recoveryabgabe von 3 Milliarden nicht weit entfernt.

Manchem erscheint es als Rätsel, daß Nordamerika so stark zur Ausfuhr übergehen konnte. Trotz der hohen Löhne stellen sich die Gewinnungskosten im amerikanischen Bergbau und in der Landwirtschaft nicht höher als in Deutschland. Insofern steht die auf den Landwirtschafts- und Bergbau-erzeugnissen sich aufbauende Industrie Amerikas keineswegs ungünstiger als Deutschland. Ferner haben die Vereinigten Staaten einen Vorsprung in der besseren wirtschaftlichen Organisation und Technik, die zu einer höheren Arbeitsintensität und nicht zuletzt zu einer größeren Ausdauer des einzelnen Arbeiters geführt hat. Niemals war die Dumpingmöglichkeit ungeheurer als jetzt bei der amerikanischen Industrie.

Vor zwanzig Jahren galten die Vereinigten Staaten noch als Agrarstaat, der zur Bezahlung seiner in Europa gemachten Eisenbahnschulden usw. Getreide und Rohstoffe lieferte. Heute zeigt die Zusammensetzung seiner Ausfuhr ebenso gut das Ausfuhrland industrieller Waren, das Automobile, Spezialmaschinen, Apparate und viele andere Fertigwaren liefert. Hier liegt nicht nur eine Folge des amerikanischen natürlichen Reichtums, sondern ein Erfolg der planmäßig entwickelten nationalen Arbeit vor, die sich auf das mit hohen Zöllen ausgerüstete handelspolitische System stützen kann. In dem neuen deutsch-amerikanischen Handelsvertrag ist die Meistbegünstigung vereinbart worden. An die Annahme des zehnjährigen Handelsvertrages hat jedoch der Senat zu Washington das Verlangen geknüpft, daß nach einiger Zeit die Gleichstellung der auf deutschen Schiffen kommenden Waren mit denen auf amerikanischen Schiffen bezogenen Waren hinsichtlich der Zölle und der Schiffsgebühren aufgehoben werden. Ein solcher Vorbehalt drückt den Wert des Handelsvertrages für Deutschland stark herab und steht mit dem Geist des Dawesreparationsgutachtens in Widerspruch.

Die Sicherung seines Welthandels ist die größte Sorge Englands, denn die Verbindung mit seinen

reichen überseeischen Besitzungen ist sein Lebensfaden. Bezeichnend ist, daß sein Freihandel es nicht verhindern konnte, daß seine Lebenshaltung und seine industriellen Selbstkosten höher sind als in anderen Ländern. Im deutsch-englischen Handelsvertrag, der der Ratifizierung harrt, tritt noch deutlicher als früher das Bestreben der englischen Handelspolitik hervor, in eine engere handelspolitische Verbindung mit seinen Kolonien zu kommen. Danach soll sich die volle Meistbegünstigung für deutsche Waren und deutsche Reichsangehörige nur auf das Vereinigte Königreich England und Schottland erstrecken, während sich die Meistbegünstigung in Irland, in den Kolonien usw. auf die deutschen Waren beschränkt, und auch das nur, soweit nicht die Kolonien eine Sonderpolitik treiben. Hier wird das Bestreben nach „Imperial preference“ deutlich, nämlich dem Mutterland Vorrrechte in Schiffsverkehrs- und Handelsverkehr mit allen überseeischen Besitzungen zu schaffen. Neu ist, daß Irland nicht mehr in die volle Meistbegünstigung eingeschlossen ist, und daß uns selbst für die ehemals deutschen Kolonien in Afrika eine Benachteiligung gegenüber England droht. Noch schlimmer ist der Versuch Englands, mit der 26prozentigen Reparationsabgabe eine Sonderstellung der deutschen Ausfuhr beizubehalten, mit dieser Belastung und Belästigung den deutschen Wettbewerb in England niederzuhalten. Wenn es nicht gelingt, zum mindesten diesen Stein des Anstoßes aus dem Wege zu räumen, dürfte die Annahme des deutsch-englischen Handelsvertrages im Deutschen Reichstag gefährdet sein. Vom deutschen Standpunkt aus betrachtet ist England, seitdem es diese Ausfuhrabgabe erhebt, kein Land des Freihandels, des „Free trade“ oder „Fair trade“ mehr, sondern dasjenige Land, in welchem die Zolllasten, die sämtliche Waren ohne Unterschied mit dem Zollsatz von 26 % treffen, die schlimmsten Folgen für unsere Ausfuhr nach sich ziehen. Dazu ist nun ein neues Industrieschutzgesetz getreten, mit dessen Hilfe notleidende englische Industriezweige gegen billige Einfuhrwaren geschützt werden sollen. Es ist ein Zeichen der Zeit, daß die Gewerkschaft der englischen Eisen- und Stahlarbeiter sogar ein vollständiges Einfuhrverbot für Eisen- und Stahlerzeugnisse gefordert hat und zwar mit der Begründung, daß die Zölle als Schutz gegen den jeweiligen Wettbewerb nicht ausreichend seien.

Während der deutsch-amerikanische und der deutsch-englische Handelsvertrag eine Regelung auf 10 und auf 5 Jahre ins Auge fassen, kann man als Ergebnis der schon ein halbes Jahr dauernden Verhandlungen über ein deutsch-französisches Wirtschaftsabkommen höchstens ein Provisorium erwarten. Deutschland bot von vornherein Frankreich die unbedingte Meistbegünstigung an, die sich nicht bloß, wie im Jahre 1871, auf die europäischen Länder England, Holland, Belgien, Schweiz, Oesterreich-Ungarn und Rußland erstreckte, sondern alle Länder, mit denen wir Handelsverträge schließen, umfaßt. Nach langen wechselvollen Verhandlungen

mit Frankreich liegen seit Ende Februar fünf deutsche und französische Noten vor, die einen neuen Rahmen für die Einzelbedingungen des Provisoriums und des sogenannten Definitivums geben, was wegen seiner zweimonatigen Kündbarkeit aber auch nur als provisorische Uebergangsmaßnahme zu einem späteren endgültigen Handelsvertrag angesehen werden kann.

Das Provisorium soll Frankreich die allgemeine deutsche Meistbegünstigung, ferner Bindung und Herabsetzung von Zöllen, Abbau der Ein- und Ausfuhrverbote, sogar zollbegünstigte Einfuhrkontingente geben, während Frankreich seine Zugeständnisse sehr vorsichtig bemessen will. Hier ist nicht ein Abbau, sondern ein Aufbau der Zölle vorgesehen, der zwischen dem geltenden Minimaltarif und über die Einführung höherer „Zwischentarife“ bis zum Generaltarif hinaufreicht. Auf alle Fälle ist dieses Provisorium, das neun Monate Geltung haben soll, für Deutschland sehr ungünstig. Die Zurücksetzung der deutschen Waren gegenüber dem ausländischen Wettbewerb bleibt bestehen.

Selbst in dem darauf folgenden, 18 Monate gültigen Definitivum kann schwerlich das erreicht werden, daß die deutschen Zugeständnisse durch die französischen Gegenzugeständnisse ausgeglichen werden. Allerdings will uns Frankreich im nächsten Jahre seinen Minimaltarif einräumen. Welche Veränderungen jedoch infolge eines Kammerbeschlusses in der Zwischenzeit daran zuungunsten Deutschlands vorgenommen werden, weiß heute noch kein Mensch. Die Verhandlungen über das handelspolitische Schicksal kommen nur langsam vorwärts. Das deutsche Angebot, die Saarwaren im Falle der Gegenseitigkeit zollfrei einzulassen, hat bisher auf französischer Seite keine Gegenliebe gefunden.

Der Unstern, der über den deutsch-französischen handelspolitischen Beziehungen noch für lange Zeit walten wird, liegt nicht allein in der Wirtschaftskonkurrenz, sondern in der Reparationspolitik. Die Verquickung, die Frankreich bei seiner Handelspolitik mit der Reparationspolitik betreibt, ist eine völlig neuartige Erscheinung. So will Frankreich z. B. die ihm auf dem Reparationswege unentgeltlich zufließenden Farben durch Einrichtung eines Außenhandelsmonopols für diese Erzeugnisse besonders nutzbar machen. Die Kohlen- und Koks mengen dagegen, die Deutschland Jahr für Jahr liefert, werden dazu benutzt, um die hauptsächlichste Kohlenverbraucherin, nämlich die Eisen- und Stahlindustrie Frankreichs, durch verbilligte

Koks- und Kohlenbelieferung besonders zu kräftigen. Dazu kommt die von Frankreich seit langem betriebene Ausnahmefrachttarifpolitik und die Wirkung der Frankenentwertung, die seine Konkurrenzpreise auf dem Weltmarkt alle Länder fühlen läßt.

Der Ueberblick über die neuen Grundlagen der deutschen Handelspolitik ergibt, daß es Deutschland nicht freisteht, sich ein beliebiges neues handelspolitisches System zu wählen, sondern daß ihm der Weg der Handelspolitik geradezu zwangsläufig vorgeschrieben ist. Auf dem Wege der Reparationspolitik wird das deutsche Volk zu dauernden Aderlässen herangezogen, dabei weist es im Innern noch geschwächte Leistungen auf und stößt draußen im Ausland auf erhöhten Wettbewerb. Selbst die früher offenen Türen Englands sind dem deutschen Handel zugeschlagen. England ist für uns kein Freihandelsland mehr. Ueberall trifft man im Ausland auf erhöhte Zollmauern, welche die deutsche Ausfuhr abhalten, und der deutsche Inlandsmarkt wird durch eine von allen Seiten gesteigerte Einfuhr bedroht. Man fragt sich, ob das Reparationsgutachten des General Dawes schon vergessen ist. Die Handelspolitik, wie sie Deutschland gegenüber erstrebt wird, ist mit dem Londoner Reparationspakt schlechterdings nicht in Einklang zu bringen. Weder der deutsch-englische noch der deutsch-französische noch der deutsch-amerikanische Handelsvertrag bewegen sich in dieser Linie; sie zielen auf die dauernde Verschlechterung der deutschen Wirtschaftslage.

Das Deutsche Reich hat gegenwärtig keine Möglichkeit, zum Freihandel überzugehen. Sonst würden folgende Ziele unerreichbar bleiben:

1. Stabilerhaltung der deutschen Währung,
2. Schaffung neuer Arbeitsmöglichkeiten,
3. die Verbesserung der Organisation und Technik der Wirtschaft,
4. die Verbilligung der Preise und Verbesserung der Lebenshaltung aller Schichten der Bevölkerung,
5. Neubildung von Sparkapital,
6. die Aktivierung des Außenhandels und der Gesamtwirtschaft.

Das Deutsche Volk hat keine andere Möglichkeit für den wirtschaftlichen Wiederaufbau als die Fortführung des Bismarckschen Systems des Schutzes der nationalen Arbeit für Industrie und Landwirtschaft und des Abschlusses von Handelsverträgen, die gegenseitige Meistbegünstigung und Tarifbindungen des Gegners vorsehen.

Zuschriften an die Schriftleitung.

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

Die Verschiebung des Perlitpunktes durch Nickel und Chrom.

Die Ergebnisse der Versuche Aalls¹⁾ behufs Bestimmung der Ar₁- und Ac₁-Punkte der Nickel- und Chromstähle können meiner Ansicht nach nicht einwandfrei und zu Recht bestehend betrachtet werden. Es bezieht sich diese Ansicht hauptsächlich auf die sogenannte Perlitumwandlungstemperatur bei der Abkühlung (Ar₁).

Zur Bestimmung dieser Temperatur wurde eine Reihe der Proben auf eine Temperatur über dem Kalesenz-Punkt (Ac₁) erhitzt, um sicher zu sein, daß ausschließlich nur γ -Lösung vorhanden war. Durch eine Untersuchung des Kleingefüges der bei der Höchsttemperatur abgeschreckten Probe wurde festgestellt, daß die Lösung der Strukturelemente bei der gewählten Höchsttemperatur vollständig war. Nachher folgte eine stufenweise Abkühlung der

¹⁾ St. u. E. 44 (1924), S. 256/9.

Proben von der ermittelten Höchsttemperatur, wobei dieselben bei der ersten Stufe eine gewisse Zeit verweilen und eine der Proben abgeschreckt wurde. Die übrigen Proben wurden weiter abgekühlt und bei jeder folgenden Stufe eine Zeitlang belassen und immer wieder eine der Proben abgeschreckt und ihr Kleingefüge untersucht und dieser Vorgang fortgesetzt, bis die Untersuchung des Kleingefüges das Auftreten des Ar_1 -Punktes anzeigte.

Das Erkennungszeichen des Auftretens des Perlitpunktes findet Aall in den schwarzen Flecken und dem schwarzen Netzwerk, welche nach Aetzung der Schliffflächen unter dem Mikroskop sichtbar werden.

Schwarze Flecken, schwarze Linien und Punkte bedeuten aber, wie allbekannt, Troostit, wenn sie, wie in diesem Falle, durch entsprechende Vergrößerung mikroskopisch nicht aufgelöst werden können. Troostit aber ist kein Perlit, da er im Austenit auftritt, also der Perlitbildung vorausgeht. Tritt er im Perlit auf, wird dieser als Sorbit²⁾ bezeichnet. Das Auftreten der schwarzen Flecken usw. kennzeichnet also keinesfalls den Perlitpunkt, bei dem die beiden Komponenten ($FeNi$) und Fe_3C gegenseitig gesättigt sind und daher bei der nächstfolgenden Temperaturerniedrigung sich gleichzeitig ausscheiden müßten, sondern ein vorhergehendes Strukturelement Troostit, welcher durch teilweise Ausscheidung bei der Sättigungstemperatur des im Nickel gelösten elementaren Kohlenstoffs gekennzeichnet wird. Diese Auffassung des Wesens des Troostits, welche sich auf die Gegenseitigkeit der Lösung der Komponenten stützt, ist mit der von Sauveur und von Kourbatoff im Einklange. Laut Kourbatoff sind „Troostit und Sorbit Lösungen von elementarem Kohlenstoff in α -Eisen“.

Die für den Perlitpunkt gefundenen Werte Aalls sind also höher als in Wirklichkeit; dies beweisen auch die Ergebnisse anderer Forscher, wie Osmond, der den Perlitpunkt eines Nickelstahls mit $Ni = 6,67\%$, $C = 0,16\%$ bei 515 bis 505° angibt, also um vieles niedriger als die der Probe Aalls mit 13,7% Ni (der den Perlitpunkt dieser Probe bei > 530° findet). Der Perlitpunkt eines Nickelstahls mit 12% Ni ist nach dem von Guillet aufgestellten Diagramm bei 300° zu finden.

Es scheint höchst wahrscheinlich, daß die auffallend geringen Werte des Perlitpunktes bei Osmond, wenigstens teilweise eine Folge des geringen Kohlenstoffgehaltes ($C = 0,16\%$) seiner Versuchsreihe ist. Dies würde aber der Feststellung Aalls, daß nämlich der Kohlenstoffgehalt den Perlitpunkt nicht beeinflusst, widersprechen. Den schlagendsten Beweis für dieses Nichtstichhaltigsein der Ergebnisse

²⁾ Goorens: Metallographie (Halle a. d. S.: W. Knapp 1907), S. 127.

Betriebsanlage und technische Gliederung nordamerikanischer Hochofenwerke.

Im Abschnitt „Die Abwasserreinigung“ seiner Veröffentlichung¹⁾ bringt Dr. Ing. O. Wehrheim auf S. 1138/9 (1924) Betriebszahlen von einem Dorr-Reiniger für Waschwasser von der Hochofengasreinigung und Angaben über Vorzüge des Dorr-Verfahrens. Es heißt insbesondere:

Aalls oder richtiger seiner Deutung derselben ist, daß seine Nickelstahlproben laut dem Strukturdiagramm Guillet's martensitisch sind, also keinen Perlit aufweisen können.

Budapest, im April 1924.

Max Bermann.

* * *

Herr Bermann meint, daß Troostit sich in den hochprozentigen Nickelstählen (> 10% Ni) durch Abschrecken von Temperaturen oberhalb Ar_1 bilden kann.

Durch die Arbeiten von Le Chatelier, Portevin, Chevenard u. a. ist aber nachgewiesen worden, daß die Troostitbildung bei Abkühlung bei einer Temperatur Ar' stattfindet, die etwas niedriger als die Perlitumwandlungstemperatur Ar_1 ist. Wäre die Auffassung von Bermann richtig, müßte der Troostit in meinen Proben sich während des Abschreckens gebildet haben, was, in Anbetracht der äußerst geringen Kristallisationsgeschwindigkeit dieser Stähle, sehr unwahrscheinlich ist.

Die von Osmond beobachtete Umwandlung bei Temperaturen, die viel niedriger sind als die von mir ermittelten Ar_1 -Temperaturen, bezieht sich nicht auf die Troostitbildung, sondern auf die Martensitbildung bei der erniedrigten Ar -Temperatur (Ar'').

Die Auffassung Bermanns, daß Troostit durch beginnende Ausscheidung von elementarem Kohlenstoff gekennzeichnet ist, läßt sich schwer mit dem allmählichen Uebergang Troostit \rightarrow Sorbit \rightarrow Perlit bei niedrigeren Temperaturen (Anlassen) in Uebereinstimmung bringen.

Auch die Auffassung, daß Troostit eine Lösung von elementarem Kohlenstoff in α -Eisen wäre, wird durch den geringen Unterschied zwischen gewissen physikalischen Eigenschaften des Perlits und des Troostits nicht bestätigt (elektrische Leitfähigkeit; spezifisches Gewicht; Wärmehalt). Vielmehr deuten der geringe Unterschied zwischen den genannten Eigenschaften sowie die größere Säurelöslichkeit und Härte des Troostits an, daß Troostit aus Ferrit und Zementit besteht und sich nur dadurch von Perlit unterscheidet, daß die Gefügebestandteile äußerst fein verteilt sind.

Durch die physikalischen Eigenschaften des Troostits und durch die Leichtigkeit, womit die Abweichungen zwischen den nach dem thermischen (Osmond) und nach dem Abschreckverfahren ermittelten Ar_1 -Temperaturen erklärt werden können, ist meine Auffassung der Troostitbildung in hochprozentigen Nickelstählen begründet, und wird durch die Ausführungen von Bermann, meiner Ansicht nach, nicht geschwächt.

Enghien les Bains, im Juni 1924.

N. H. Aall.

1. Bei dem Dorr-Reiniger fällt die gleichzeitige Anwendung von Vor- und Nachreinigungsbecken und somit (diese Schlußfolgerung ist mir unverständlich) auch die Notwendigkeit der Zentralisation der Kläranlagen fort.
2. Die Anlagekosten des flachen, zu ebener Erde gelegenen Dorr-Apparates werden auf höchstens

¹⁾ St. u. E. 44 (1924) S. 1005, 1074, 1105, 1138.

50 % einer Reinigungsanlage gleicher Wirkung und anderer Herkunft berechnet.

Es ist dem Verfasser anscheinend unbekannt, daß Vorklärbecken bei Kläranlagen nach dem System „Neustadter Becken“^(*) nur noch in denjenigen Fällen gebaut werden, in denen auf die Rückgewinnung der stark eisenhaltigen gröberen Gichtstaubanteile Wert gelegt wird. In dieser Möglichkeit (nicht Notwendigkeit!) einer Gliederung von Neustadter Beckenanlagen sehe ich einen Vorteil.

Die gleiche Klärwirkung anderer Verfahren gibt Wehrheim selbst zu. In der Tat ist die von ihm erwähnte Ausscheidung von 95 % des im Waschwasser enthaltenen Gichtstaubes nichts Außergewöhnliches, besonders nicht bei einem Waschwasser, dessen Schlamm trotz der dauernden Lockerung unter Wasser durch die Drehschaber 52 % Schwebestoffe, also nur 48 % Wasser, enthalten soll. Denn hieraus wäre auf einen außergewöhnlich erziehbaren bzw. zuschlagarmen Staub zu schließen, weil gerade die erdigen Beimengungen und die Zuschläge einen sehr voluminösen, wasserhaltigen Schlamm ergeben, der nach Verringerung seines Wassergehaltes auf rd. 50 % so speckig sein kann, daß die Verwendung einer Diaphragmapumpe ausgeschlossen wäre.

Auch der Platzbedarf einer Dorr-Anlage für 7000 m³ Abwasser in 24 st, nämlich eine Kreisfläche von 14 m Durchmesser, ist nicht kleiner als derjenige von Neustadter Becken für die gleiche Leistung. Letztere erfordern bei für deutsche Verhältnisse normalem Gichtstaub ein Rechteck von 8 × 20 m, also 160 m². Eine Kreisfläche von 14 m Durchmesser ist nicht kleiner, und praktisch verbraucht man dafür eine quadratische Fläche von 14 m Seitenlänge = rd. 200 m². Mag das Bauwerk für einen Dorr-Apparat vielleicht billiger sein als für Neustadter Becken — was besonders bei einer größeren Dorr-Anlage, deren riesige Sohle bzw. Umfangswand dann gegen Bruch und Senkung kräftig armiert bzw. fundiert werden muß, sehr zu bezweifeln ist —, so ist die Einrichtung ohne Zweifel teurer (vgl. Abb. 18 des Aufsatzes Wehrheim). Mag ferner vielleicht, auch bei dauerhafter Ausführung, noch ein Unterschied sogar zwischen den Gesamtkosten zugunsten der Dorr-Anlage denkbar sein, so wird ein Vergleich der für die Wirtschaftlichkeit ausschlaggebenden Betriebskosten die Ueberlegenheit des Neustadter Beckens dartun. Der Kraftbedarf für die Drehschaber des Dorr-Apparates kann noch so gering sein, er ist aber dauernd, und der ununterbrochen bewegte Drehschaber ist auch in größter Ausführung der beständigen Abnutzung unterworfen. Bei dem Neustadter Becken wird mit 3 min Zeitaufwand je Schlammrinne die Abschlämzung in größeren Zeitabständen durchgeführt ohne Kraftaufwand, ohne Verschleiß und ohne die Tücken von sogenannten selbsttätigen Vorrichtungen. Ein Eingehen auf Nachteile des Dorr-Apparates, z. B. auf den an der Peripherie angeordneten, also unmäßig langen und deshalb das Wasser in feinsten Schicht abführenden Ueberfall, dessen einseitige Trockenlegung durch Luftbewegung, durch Ansätze oder Senkungen von

der Höhe eines Millimeterbruchteiles die Ausschaltung einer Beckenhälfte und die entsprechende Ueberlastung der anderen Hälfte zur notwendigen Folge hat, würde hier zu weit führen.

Neustadt a. d. Haardt, im September 1924.

Dr. E. Steuer.

* * *

Zu den Ausführungen des Herrn Dr. E. Steuer möchte ich nur kurz erwidern.

Wie sich in meinen Ausführungen über Betriebsanlagen nordamerikanischer Hochofenwerke unschwer feststellen läßt, habe ich mich lediglich auf eine allgemeine Beschreibung beschränkt und weder von einer technischen noch einer wirtschaftlichen Ueberlegenheit der verschiedenen Abwasserreinigungsverfahren gesprochen.

Auch heute kann ich mich nicht mit einer zahlenmäßigen Untersuchung der einzelnen Verfahren befassen.

Auf meinen ausgedehnten Reisen in Amerika hatte ich keine Gelegenheit, eine Neustadter Kläranlage in Betrieb zu sehen; dagegen habe ich mich von der einwandfreien Arbeitsweise der allgemein verbreiteten Dorr-Anlagen überzeugen können, so daß mein Hinweis auf die Zweckmäßigkeit dieser Anlagen berechtigt war.

Welche Reinigungsart für die einzelnen Werke zu wählen ist, hängt in erster Linie von den örtlichen Verhältnissen ab, so daß der Dorr-Apparat nicht ohne weiteres allen Anforderungen gerecht zu werden braucht.

Nachdem mir früher eine Neustadter Anlage zur Reinigung der Abwässer aus der Gasreinigung lange Jahre zur Verfügung stand, die hinsichtlich ihrer Wartung und des Betriebes keineswegs alle Anforderungen erfüllte, konnten mit Dorr-Anlagen auf Grund eigener Beobachtungen Ergebnisse erzielt werden, die bei niedrigen Anschaffungskosten besonders hinsichtlich der Betriebslöhne und ihres Wirkungsgrades sehr wirtschaftlich arbeiteten.

Doch liegt die Untersuchung der einzelnen Verfahren auf ihre Ueberlegenheit nicht in meiner Absicht.

Ymuiden, im Januar 1925. O. Wehrheim.

* * *

Gerade die Zahlenangaben im Wehrheimschen Aufsatz über die Leistungen amerikanischer Kläranlagen nach dem Dorr-Verfahren mußten den Eindruck der derzeitigen Ueberlegenheit des letzteren machen, die nach meinen Darlegungen nicht vorhanden ist.

Eine Neustadter Beckenanlage für Gasreinigungsabwasser, die „hinsichtlich der Wartung und Bedienung“ nicht allen Anforderungen, welche zur Zeit ihrer Ausführung gestellt worden waren, entsprochen hätte, ist mir nicht bekannt. Uebrigens könnte auch eine „früher“ schon „lange Jahre“ betriebene Neustadter Beckenanlage, also eine der ältesten, nicht gut als Vergleichsobjekt für den vorliegenden Fall dienen. Ich habe den Angaben Wehrheims über das neue Dorr-Verfahren selbstverständlich die Leistungen usw. von Neustadter Becken in neuzeitlicher Ausführung gegenübergestellt.

Neustadt a. d. Haardt, im Januar 1925.

Dr. E. Steuer

*) Siehe St. u. E. 31 (1911), S. 1759; 35 (1915), S. 829.

Umschau.

Kalkförderanlage des Thomaswerkes der Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich.

Das Ende des vorigen Jahrhunderts gebaute Thomaswerk der Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich wurde bis in die letzte Zeit durch den üblichen senkrechten elektrischen Doppelaufzug mit allen seinen bekannten Nachteilen bedient; der Kalk wurde von Hand aus dem Eisenbahnwagen abgeladen, von Hand wieder aufgeladen, von Hand zum senkrechten Aufzug gezogen und von Hand in den Konverter gekippt.

Auf Grund einer eingehenden Prüfung der verschiedensten Anlagen entschloß man sich zu einer Anordnung, die schon an anderen Stellen der Meidericher Hütte erfolgreich arbeitete. Der Kalk wird hierbei selbsttätig aus einem Silo in einen Kastenwagen abgezogen. Der Kastenwagen fährt auf Gleisen, die auf einer Schrägbrücke verlegt sind, unmittelbar auf die Kalkbühne über die Kalktrichter, wo er seinen Inhalt in diese entleert. Gezogen wird der Wagen durch eine Winde, die auf der Kalkbühne steht. Der Kalkwagen hat fünf Abteile; jedes Abteil läßt sich einzeln durch den Boden entleeren. Das Fassungsvermögen eines Abteils beträgt $0,68 \text{ m}^3$. Da das Gewicht von 1 m^3 geschütteten Kalkes rd. 1 t beträgt, ist man daher in der Lage, den Inhalt der Kalkbunker über den Konvertern von 680 kg zu 680 kg Kalk genau zu bemessen. Eine weitere Unterteilung kann man erreichen, wenn man ein Abteil nur zu einem Viertel, Drittel oder zur Hälfte füllt. Zur Reserve ist neben der Bahn für den Förderwagen eine zweite Bahn verlegt mit zweiter Winde und zweitem Förderwagen,



Abbildung 1. Abfahren des gefüllten Kalkwagens.

so daß bei Störungen im Betriebe des einen Wagens sofort der zweite Wagen einspringen kann.

Von den zur Bedienung der Anlage erforderlichen zwei Leuten befindet sich der eine Mann unter dem Kalksilo, der andere auf der Kalkbühne im Thomaswerk. Der Mann unter dem Kalksilo holt sich durch Einrücken der Winde mittels Seilzuges den Wagen, der vor dem Kalksilo selbsttätig stehen bleibt, heran. Wenn der Wagen die Siloschnauze, die betätigt werden soll, passiert hat, hält der Mann den Wagen durch Seilzug still; dann setzt er die Winde durch einen Seilzug in entgegengesetzter Richtung umgekehrt in Gang, der Wagen fährt zurück unter die Schnauze und entnimmt der Schnauze so viel Kalk, daß er aufgefüllt ist. Abb. 1 zeigt den gefüllten Wagen, wie er aus dem Raum unterhalb der Kalkbunker heraustritt und sich nach dem Schrägaufzug in Bewegung setzt. Ohne weiteren Handgriff des Bedienungsmannes fährt der Wagen dann bis zum Eingang in die Konverterhalle hinauf (vgl. Abb. 2), wo er stehen bleibt. Der Mann auf der Kalkbühne holt sich auf ähnliche Weise durch

Seilzug den Wagen heran, läßt ihn langsam über den Kalktrichter des zu füllenden Konverters fahren und öffnet so viele Bodenklappen, wie er Kalk in diesem Trichter



Abbildung 2. Auffahrt des Kalkwagens auf die Konverterbühne.

benötigt. Die Bodenklappen sind durch einen leichten Handgriff zu öffnen. Abb. 3 zeigt den Wagen beim Austritt aus der Konverterhalle, man sieht gleichzeitig die zum selbsttätigen Schließen der Bodenklappen des Wagens angebrachten Kurven, die die Klappen-Enden heben. In der höchsten Lage legt sich ein mit Gewicht beschwerter Blechhaken um einen Zapfen am Ende der Klappe, wodurch diese in der Verschlusslage festgehalten wird, wenn sie die Kurven passiert hat.

Ist der Wagen ganz geleert, schiebt der Mann auf der Kalkbühne den Wagen durch einen Seilzug in entgegengesetzter Richtung zum Ausgang des Thomaswerkes zurück. Dort schaltet er seine Weiterfahrt selbst ein und bleibt zum Schluß selbsttätig vor dem Kalksilo stehen, und das zweite Spiel kann einsetzen.

Der Kalksilo faßt 1500 t Kalk; Vergrößerungsmöglichkeit ist vorgesehen. Er

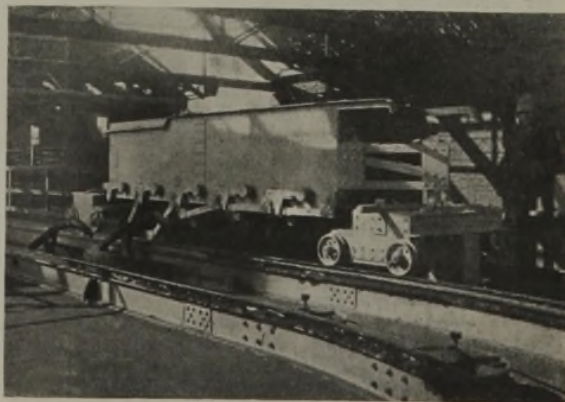


Abbildung 3. Abfahrt des entleerten Kalkwagens von der Konverterbühne.

wird beschickt durch Klappkübel, die auf der Kalkbrennerei gefüllt und mittels eines Krans über dem Silo entleert werden.

Die Kalkförderanlage befindet sich seit dem 10. November 1924 in Betrieb und erfüllt ihre Aufgabe einwandfrei. Störungen im Betriebe sind kaum zu befürchten, da sich die Anlage bei allen ihren Bewegungen selbst sichert. Auch gegen das Reißen des Förderseiles ist die Anlage bestmöglich geschützt. Der Stromverbrauch der Anlage ist gering. Große Aufwendungen für die Instandhaltung sind kaum zu erwarten. Der Kalksilo liegt parallel mit dem Thomaswerk, so daß die Kalkförderwagen zwischen Thomaswerk und Kalksilo zwei Kurven von 90° durchfahren müssen. Die schwierige Aufgabe, die langen Wagen durch die Kurven zu bringen, ist einwandfrei gelöst. Die Kalkförderanlage einschließlich der Schrauben des Kalksilos ist von der Maschinenfabrik Paul Zurstraßen, Ettlingen (Baden), gebaut worden.

Elektrischer Blankglühofen.

Die Firma Heraeus-Vakuumschmelze, A.-G., Hanau, hat einen elektrischen Blankglühofen auf den Markt gebracht, der seit drei Jahren im eigenen Betrieb bei der Verarbeitung von Eisen, Nickel, Kupfer und dergl. sich bestens bewährt haben soll. — Der Ofen besteht aus dem eigentlichen Ofenkörper aus Schamotte-Mauerwerk, dessen innere Oberfläche das Heizelement, vor Berührung und Beschädigung geschützt, eingebettet trägt. Der Ofenkörper befindet sich im Inneren des luftdichten Mantels, der während des Betriebes mit einer Schutzatmosphäre gefüllt ist, die den Luftsauerstoff fernhält. Der schematische Aufbau derartiger Ofen in Muffelform ist in Abb. 1 und in Schachtform in Abb. 2 dargestellt.

Das Heizelement besteht nach W. Rohn¹⁾ aus einem oder mehreren endlosen Bändern, die in die Mauerfugen des inneren Ofenraumes eingelegt sind, und die je nach Größe des Ofeninnenraumes etwa die Abmessungen 0,5 × 10 bis 2 × 20 mm² besitzen. Da die Schutzatmosphäre nicht nur das Glühgut, sondern auch das Heizelement vor der Einwirkung des Sauerstoffs schützt, so ist die Lebensdauer des Heizelements sehr groß. Aus dem gleichen Grunde ist es nicht erforderlich, das Heizelement aus Chromnickel oder ähnlichen teuren Baustoffen herzustellen; es kann vielmehr gewöhnliches Eisenband verwandt werden. Bei Muffelöfen (Abb. 1), die über Flur zu stehen kommen, besteht der untere Teil nur aus einem Boden, dessen Rand die Oeltasse bildet; der haubenförmige Oberteil des Ofenmantels wird zum Beschicken des Ofens abgehoben und nach beendeter Beschickung wieder in die Oeltasse eingesetzt. Bei Schachtöfen (Abb. 2), die im allgemeinen unter Flur stehen, besteht der untere Teil des Ofenmantels aus einem zylindrischen Gefäß, dessen Rand die Oeltasse trägt. Zum Beschicken ist nur der Deckel aus der Oeltasse zu heben.

Die Temperatur des Mantels überschreitet bei einer Ofentemperatur von 800 bis 1100° nicht 120 bis 150°. Die Stromzuführungen zu den Heizbändern sind durch Stützen, die in den Mantel eingeschweißt sind, luftdicht eingeführt. An verschiedenen Stellen des Ofenmantels sind ferner Stützen eingeschweißt,

die Schaugläser tragen, durch welche die Temperatur im Ofeninneren und ihre Gleichmäßigkeit überwacht werden kann. Dem gleichen Zweck dienen zwei oder drei eingebaute Thermolemente, von denen das eine unmittelbar an der Innenseite des Mauerwerks anliegt, während das andere in die Mitte des Glühgutes eingeschoben wird.

Für Einleitung und Abführung des Schutzgases sind am Deckel und Boden des Ofens Zu- bzw. Abführungsrohre angeordnet. Um Explosionen zu vermeiden, wird zunächst Stickstoff oder Kohlensäure zur Verdrängung der Luft durch den Ofen geleitet, sodann Leuchtgas, Wassergas oder Wasserstoff eingeführt. Das Schutzgas kann so zusammengesetzt werden, daß es sich für ein Glühgut, das aus Eisen oder Stahl besteht, entweder vollkommen neutral verhält oder mehr oder weniger tempernd oder zementierend wirkt. Die Ofen können auch unter Vakuum betrieben werden, wozu die Verbindung zwischen Ober- oder Unterteil des Gehäuses vollkommen luftdicht gegen den atmosphärischen Außendruck gemacht werden muß.

Da der elektrische Widerstand des Eisens einen ziemlich hohen Temperaturkoeffizienten besitzt, nehmen die Ofen zunächst verhältnismäßig viel elektrische Energie auf, so daß anfänglich die Temperatur rasch ansteigt. Nähert sich die Temperatur derjenigen, für die der Ofen gebaut ist, so hat der Widerstand des Bandes um so viel zugenommen, daß die weitere Temperatursteigerung langsamer erfolgt, und sich infolgedessen die Wärme durch alle Teile des Glühgutes gut ausgleicht.

Die Ofen können sowohl an Gleichstrom oder Wechselstrom als auch unmittelbar an Drehstrom angeschlossen werden. Die Betriebsspannung beträgt im allgemeinen 220 V. Das Heizband ist beim Betrieb mit

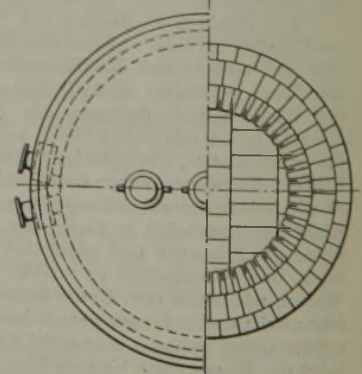
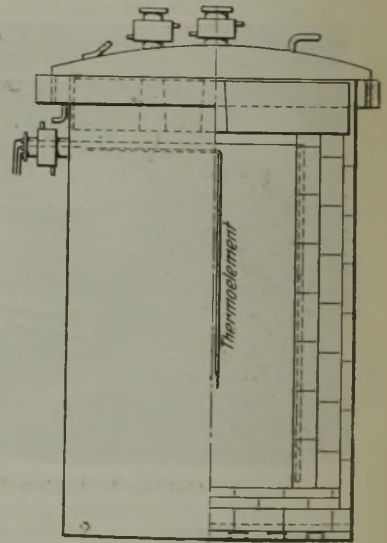
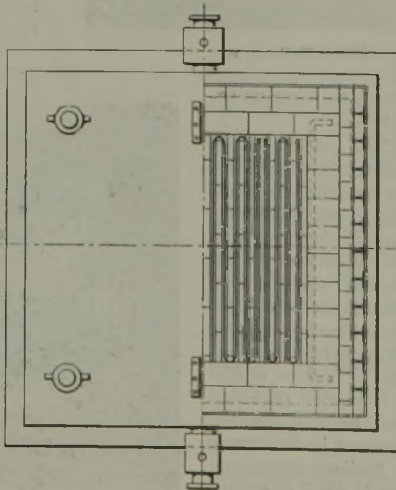
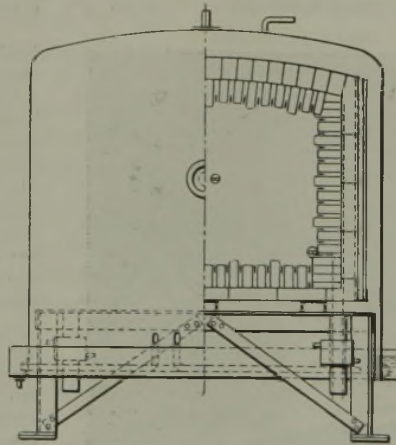


Abbildung 1. Muffelblankglühofen (Bauart Heraeus).

Abbildung 2. Schachtblankglühofen (Bauart Heraeus).

¹⁾ Z. V. d. I. 68 (1924), S. 1101.

Drehstrom in drei gleiche Zweige unterteilt, die beliebig in Stern oder Dreieck geschaltet werden können. Ein Ofen mittlerer Größe, z. B. für 1000 bis 2000 kg Glühgut, erreicht, zunächst in Sternschaltung eingeschaltet, nach etwa $1\frac{1}{2}$ st eine Temperatur von 400° . Dann wird das Heizband von Stern auf Dreieck umgeschaltet, wodurch die Energieaufnahme des Ofens etwa im Verhältnis 1 : 3 zunimmt, so daß nach etwa weiteren 2 st 800° erreicht sind. Darauf wird der Hebelumschalter wieder auf Sternschaltung zurückgelegt. In dieser Schaltung bleibt dann die Temperatur beliebig lange unverändert. Ist der Ofen nach Ablauf der beabsichtigten Glühdauer ausgeschaltet, so kühlt er sich innerhalb 10 bis 30 st, je nach Größe des Ofens und Gewicht des Glühgutes, so weit ab, daß er entleert werden kann. Der Leistungsfaktor ($\cos \varphi$) der mit Drehstrom betriebenen Oefen beträgt auch bei den größten Ofeneinheiten 0,90 bis 0,95.

Bei Gleichstrom oder Einphasenwechselstrom wird die Wicklung meist in zwei Zweigen angeordnet, die beim Einschalten zunächst hintereinander geschaltet sind. Sobald eine mittlere Temperatur erreicht ist, werden die Zweige parallel geschaltet, bis die Höchsttemperatur erreicht ist. Dann wird der Schalter wieder auf Hintereinanderschaltung zurückgelegt.

Der Kraftbedarf hängt außer von der Größe der betr. Ofenbauart und der beabsichtigten Höchsttemperatur von der Schnelligkeit ab, mit der ein bestimmtes Gewicht an Glühgut auf die Höchsttemperatur gebracht werden soll. Nachstehend seien einige Meßergebnisse mitgeteilt, die bei einer Abnahmeprüfung erhalten wurden. Ein Ofen von 1250×1250 mm lichter Grundfläche und 850 mm lichter Gewölbehöhe wurde einmal leer, dann mit 1560 kg und schließlich mit 2680 kg sperrigem Glühgut auf 820° erhitzt. Die zur Verfügung stehende Stromquelle gab nur 100 kW durchschnittliche Leistung her, so daß sich verhältnismäßig lange Glühzeiten und infolgedessen niedrige Wirkungsgrade ergaben, zumal da der Füllfaktor sehr niedrig war. Die Leererhitzung diente der Bestimmung des Wärmeverbrauchs des Mauerwerks und der Strahlungsverluste. Die Messung ergab 264 kWst. Bei 1560 kg Glühgut in 7stündiger Glühdauer wurden 628 kWst verbraucht, beim dritten Versuch in 14stündiger Glühdauer 988 kWst.

Zum Glühen von Draht, Bandeisen und Massenteilen, wie Stanzteilen usw., wird zweckmäßig ein Schachtglühofen gewählt, dessen lichter Durchmesser etwa 50 mm größer zu wählen ist als der Durchmesser der größten zu glühenden Ringe. Als Normalbauart wird ausgeführt ein Schachtoven von 800 mm lichtigem Schachtdurchmesser und 1750 mm lichter Schachthöhe, für etwa 2500 kg Glühgut. Zum Glühen von Blechtafeln und ähnlichem Glühgut werden zweckmäßig Muffelöfen verwendet, die in folgenden Normalbauarten ausgeführt werden:

- 750 \times 750 mm² lichte Grundfläche, 400 mm lichte Höhe des Heizraumes für etwa 300 kg Glühleistung;
- 1250 \times 1250 mm² lichte Grundfläche, 600 bis 800 mm lichte Höhe des Heizraumes für 2000 bis 5000 kg Glühleistung;
- 1250 \times 2250 mm² lichte Grundfläche, 700 bis 1000 mm lichte Höhe des Heizraumes für 5000 bis 10 000 kg Glühleistung.

In diesem Zusammenhang dürfte ein Vergleich der Glühkosten nach dem neuen elektrischen Blankglühverfahren mit denen nach den bisher gebräuchlichen Verfahren von Interesse sein. Zum Blankglühen von Draht, Bandeisen und dergl. werden meist Doppeltöpfe verwandt, wobei der Zwischenraum zwischen den beiden Töpfen durch Gußeisenspäne ausgefüllt wird. Der Brennstoffverbrauch, bezogen auf das gesamt zu erhaltende Gut, beträgt nach den Erfahrungen des Berichterstatters bei guten Oefen weniger als 10 %. Da das eigentliche Glühgut nur etwa die Hälfte des gesamt zu erhaltenden Gutes ausmacht, ist mit einem Brennstoffverbrauch von 20 kg bei 100 kg zu glühendem Gut zu rechnen, was bei einem Kohlenpreis von 20 \mathcal{M} die t 0,40 $\mathcal{M}/100$ kg ausmacht. Hinzu kommt der Verbrauch an Glühtöpfen. Der Preis eines Glühtopfes kann mit etwa 200 \mathcal{M} angesetzt werden.

seine Lebensdauer mit im Mittel etwa 300 Glühungen. Eine Glühung kostet an Topfverschleiß daher 0,67 \mathcal{M} , was bei einem Einsatz von 1000 kg 0,07 $\mathcal{M}/100$ kg bedeutet. Die Gesamtglühkosten betragen daher 0,47 $\mathcal{M}/100$ kg. Beim elektrischen Blankglühen werden, wie aus dem von Rohn angeführten Beispiel zu entnehmen ist, 628 kWst zum Glühen von 1560 kg Glühgut verbraucht, entsprechend 40 kWst/100 kg. Rechnet man mit einem Strompreise von 0,07 \mathcal{M} für die kWst, so betragen die Glühkosten beim elektrischen Blankglühen 2,80 $\mathcal{M}/100$ kg, stellen sich also auf das Sechsfache der beim Spänetopf errechneten Glühkosten. Nicht berücksichtigt bei dieser Rechnung sind die Arbeitslöhne, die in beiden Fällen als gleich hoch angenommen werden können, und die Amortisationskosten, die bei den wesentlich höheren Anschaffungskosten der elektrischen Glühöfen das Verhältnis noch weiter zuungunsten der elektrischen Glühung verschieben. Falls nicht besonders günstige Strombedingungen vorhanden sind, dürfte das elektrische Glühverfahren daher nur auf sehr hochwertige Stoffe beschränkt bleiben, bei denen es auf genaueste Einhaltung bestimmter Glühtemperaturen ankommt. A. Pomp.

Anlaßsprödigkeit im Stahl.

G. Wazau¹⁾ beschäftigt sich in vorliegender Arbeit nicht, wie der Titel angibt, mit der Anlaßsprödigkeit, sondern mit der Blaubruchigkeit. Unter Anlaßsprödigkeit versteht man bekanntlich nur die Sprödigkeit vergüteter (chromhaltiger) Baustähle, die meistens dann zum Vorschein kommt, wenn der Baustahl nach dem Abschrecken folgenden Anlassen (auf 500 bis 650°) langsam abgekühlt wird. Die in der Abhandlung des Verfassers angezogenen Fälle von Sprödigkeit sind zwar auch durch Anlassen entstanden, es würde aber zur Verwirrung führen, wenn man den nun einmal auf vergüteten Baustahl beschränkten Ausdruck auch für diese Fälle verwenden wollte.

Der Verfasser erörtert drei in der Praxis vorgekommene Fälle, die aus geringfügigem Anlaß²⁾ zum Bruch führten, wobei er zur Untersuchung die Frysche Aetzung verwendete, bei der die Hartmannschen Kraftwirkungslinien³⁾ (vom Verfasser Frysche Linien genannt) nach Anlassen und Aetzen sichtbar werden. In den vorliegenden Fällen waren die Linien schon ohne Anlassen sichtbar, woraus der Verfasser schließt, daß die gebrochenen Stücke kaltverformt und in das gefährliche Gebiet der Blaubruchigkeit hinein erwärmt worden waren. Dieser Schluß ist wohl nicht ohne weiteres richtig; denn H. Meyer und W. Eichholz⁴⁾ erzielten schon durch halbstündiges Erwärmen auf 50° Kraftwirkungslinien. Auch bloßes Altern kaltverformter Stücke ruft dieselbe Wirkung hervor⁴⁾.

Die drei Fälle waren folgende:

1. Halsklemmen für Hochspannungs-Isolatoren. Die Ursache für die große Sprödigkeit und den Bruch war, daß sie im Gesenke zu kalt geschmiedet und nachträglich bei etwa 400° feuerverzinkt worden waren, wodurch die Blaubruchigkeit entstand.

2. Bruch einer Schraube, die zum Zusammenhalten von Steinquadern diente. Es stellte sich heraus, daß die Schraube mit zu stumpfen Kluppen geschnitten worden war, wodurch sich der Werkstoff stark verwürgte. Danach wurden die Stücke, um das Haftens des Teeranstriches zu erleichtern, im Ofen schwach angewärmt. Bei einer gedrehten Schraube hätte dieser Unfall nicht geschehen können, weil die Kaltverformung gefehlt hätte.

3. Ein dritter Fall lag in dem Bruch eines gestanzten Winkeleisens vor, das nach dem Stanzen der Nietlöcher durch das heiße Niet erwärmt worden war. Man hatte es also wieder mit Kaltverformung und darauffolgender Erwärmung zu tun. Schon das Bruchaussehen um das Nietloch zeigte spröden Werkstoff, weiter vom Niet entfernt war der Bruch zäh.

¹⁾ Z. V. d. I. 68 (1924), S. 1185.

²⁾ Anm. d. Berichterstatters: Aehnlich wie bei Gießpfannenbrüchen.

³⁾ St. u. E. 44 (1924), S. 1330.

⁴⁾ Ber. Nr. 20, Werkstoffaussch., V. d. Eisenh.

Die Blaubrüchigkeit wurde durch Anlassen auf 700° zum Verschwinden gebracht, die Hartmannschen Linien blieben dagegen bestehen. Es sei daher wohl zu beachten, daß das Vorhandensein der Hartmann'schen Linien allein noch kein Beweis für Blaubrüchigkeit ist. Schon vor dem Verfasser haben H. Meyer und W. Eichholz¹⁾, und W. Eichholz²⁾ dasselbe ausführlich festgestellt.

Bemerkenswert ist ferner, daß spröde Stücke dieselbe Streckgrenze, aber eine etwas niedrigere Festigkeit haben als zähe. Es wurde weiterhin die Beobachtung gemacht, daß die geseigerten Zonen noch deutliche Linien aufweisen, wenn die reinen Schichten durch die Aetzung bereits vollkommen dunkel gefärbt waren. Dies erklärt sich aus der stärkeren Verformung der weichen reinen Zonen.

F. Rapatz.

Die Ueberwachung der Dampfkessel.

Der Reichsverband der deutschen Industrie hat das nachstehende Rundschreiben herausgehen lassen, dessen Beachtung wir den beteiligten Stellen auch auf diesem Wege empfehlen möchten.

I. Auf Grund des § 3 des Gesetzes den Betrieb der Dampfkessel betreffend vom 3. Mai 1872 sind die Besitzer von Dampfkesselanlagen verpflichtet, eine amtliche Revision des Betriebes durch Sachverständige zu gestatten, die zur Untersuchung der Kessel benötigten Arbeitskräfte und Vorrichtungen bereitzustellen und die Kosten der Revision zu tragen. Schon bei der Einbringung des Gesetzeswurfs und bei der Beratung dieser Bestimmung war ausgeführt worden, daß der zuständige Minister eine möglichste Einschränkung der amtlichen Kontrolle zugunsten der Selbstverwaltung nicht nur für unbedenklich, sondern für sehr wünschenswert halte. Hierbei war an die Vereine der Dampfkesselbesitzer gedacht, die schon seit längerer Zeit in erster Linie zum Zwecke der Ueberwachung der Dampfkessel während des Betriebes gebildet waren. Diesen Vereinen sollte der Charakter eines in jeder Beziehung unabhängigen Selbstverwaltungskörpers gewahrt bleiben.

Die Begründung hierfür war zunächst einmal, daß der preußische Staat besondere amtliche Sachverständige für das Fach der Dampfkesselanlagen nicht besaß, es wurde aber auch besonders begrüßt, daß er sie in Zukunft weit weniger nötig haben werde als bisher. „Denn“, so heißt es in dem Kommissionsbericht, „für die Kontrolle, welche der Staat in zulänglichem Maße zu führen nicht imstande ist, beginnen andere Organe einzutreten, nämlich Organe der Selbstverwaltung. Es sind dies die Ueberwachungsvereine, welche die Dampfkesselbesitzer selbst bilden, um die möglichste Verhütung von Dampfkessel-Explosionen durch periodische Untersuchungen durch Fachingenieure herbeizuführen.“ Ueber den großen Vorzug der Schutzvereine vor der amtlichen Ueberwachung herrschte in der Kommission des Abgeordnetenhauses nicht der mindeste Zweifel, und auch die Staatsregierung hatte sich ausdrücklich zu derselben Ansicht bekannt. Im Jahre 1900 wurden den Revisionen der Vereine auch die Kessel derjenigen gewerblichen Kesselbesitzer unterstellt, die keinem Dampfkesselüberwachungsverein angehörten, und auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1905 wurden die Vereine auch noch mit der Ueberwachung der Dampffässer, Aufzüge, Azetylanlagen und einiger ähnlicher technischer Einrichtungen betraut. Prüfung und Ueberwachung geschah und geschieht also auch noch heute im staatlichen Auftrag durch die Selbstverwaltungsorgane der Dampfkesselbesitzer, wobei es selbstverständlich ist, daß den einzelnen in Frage kommenden Angestellten der Vereine die Befugnis zur Vornahme amtlicher Handlungen vom Staat ausdrücklich verliehen wird. Voraussetzung dafür ist eine bestimmte Vorbildung mit mehrjähriger Ausbildung bei den Dampfkesselüberwachungsvereinen; diese letzten allein sind aber für die Anstellung verantwortlich.

II. Die Arbeit der Vereine vollzog sich viele Jahrzehnte lang reibungslos und ihre Tätigkeit genoß allgemeine Anerkennung. Erst eine Eingabe, die der Zentral-

verband der Maschinisten und Heizer an den Preußischen Minister für Handel und Gewerbe im Frühjahr 1922 richtete und in der die Verstaatlichung der Dampfkesselüberwachung und die Einstellung von geeigneten Personen aus dem Maschinisten- und Heizerstand als Kesselrevisionsassistenten verlangt wurde, gab Anlaß zu langwierigen und schwierigen Verhandlungen, da das Handelsministerium, wenn es auch aus guten Gründen die Verstaatlichung der Dampfkesselüberwachung ablehnte, es doch für richtig hielt, den Vereinen die Anstellung von aus dem Arbeiterstand hervorgegangenen Betriebskontrolleuren im Einvernehmen mit den Gewerkschaften, d. h. praktisch dem Maschinisten- und Heizerverbände, vorzuschreiben und die Bildung von paritätischen Arbeitsausschüssen für Dampfkesselüberwachung bei jedem Dampfkesselüberwachungsverein anzuordnen. Der Zentralverband der Preußischen Dampfkesselüberwachungsvereine hatte sich seinerseits durch die Beschlüsse seiner Mitgliederversammlungen in Weimar und Hannover zwar mit der Einstellung von geeigneten Lehrheizern als Betriebskontrolleure einverstanden erklärt, lehnte aber eine Mitwirkung der Gewerkschaften bei der Einstellung ebenso ab wie eine Beteiligung an den Arbeitsausschüssen.

In einer in seiner Hauptausschußsitzung am 31. Januar 1924 gefaßten Entschliebung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie (vgl. Geschäftliche Mitteilungen Nr. 3, lfd. Nr. 68, Jahrg. 1924) wurde die bestimmte Erwartung ausgesprochen, daß der Preuß. Minister für Handel und Gewerbe davon Abstand nehme, die Einstellung der Dampfkesselbetriebskontrolleure und die Einrichtung von Arbeitsausschüssen für die Dampfkesselüberwachung vorzuschreiben.

III. Die Frage der Mitarbeit von aus dem Arbeiterstand hervorgegangenen Betriebskontrolleuren und von Ausschüssen bei den Dampfkesselüberwachungsvereinen ist vom Reichsverband lediglich nach der rein technischen Seite hin beurteilt worden. Es hat sich nur darum gehandelt, ob die in Aussicht genommene und zur Durchführung vorbereitete Regelung der Arbeit der Dampfkesselüberwachungsvereine für die Revision der Dampfkessel selbst zweckmäßig ist oder nicht. Die Bedenken stützten sich in erster Linie darauf, daß die Vereine in der Auswahl der Betriebskontrolleure nicht frei sein sollten, sondern an das Einvernehmen mit den vorgesehenen Ausschüssen oder mit den, wie es in den amtlichen Richtlinien heißt, „von der Zentralarbeitsgemeinschaft der gewerblichen Arbeitgeber und Arbeitnehmer Deutschlands anerkannten, örtlich maßgebenden Gewerkschaften“ gebunden sind. Bei Meinungsverschiedenheiten entscheidet die Aufsichtsbehörde endgültig, so daß die Vereine unter Umständen gezwungen sind, Betriebskontrolleure einzustellen, die sie nicht für geeignet halten und für deren Tätigkeit sie eine Verantwortung nicht übernehmen können. Die Ausschüsse, in denen die Dampfkesselüberwachungsvereine nicht den entscheidenden Einfluß haben, sind entweder überflüssige, die Arbeit nur hemmende Körperschaften, oder sie unterhöhlen durch die ihnen zuerteilten weitgehenden Befugnisse die Tätigkeit der Vereine selbst.

IV. Der Preußische Handelsminister hat dagegen seinerseits wiederholt betont, daß er in erster Linie in der Neuregelung eine Durchführung der Grundsätze des Art. 165 der Reichsverfassung sähe. Wir waren der Meinung, daß eine Ausdehnung des Begriffs der Gemeinschaftsarbeit auf die Ueberwachung der Dampfkessel nicht dem Sinn und dem Wortlaut des Art. 165 der Reichsverfassung entspräche. Die Verhandlungen über diese Frage gehen bis in das Jahr 1922 zurück, also bis in eine Zeit, in der die Zentralarbeitsgemeinschaft noch sämtliche Gewerkschaftsrichtungen in sich vereinigte. Wir haben es daher von Anfang an nicht verstanden, daß das Preußische Handelsministerium seine Absicht, über die nicht nur zwischen dem Herrn Minister und den Dampfkesselüberwachungsvereinen Meinungsverschiedenheit herrschte, sondern bei der auch Arbeitgeber und Arbeitnehmer verschiedene Ansichten äußerten, nicht der

¹⁾ Ber. Nr. 20, Werkstoffaussch., V. d. Eisenh.

²⁾ Ber. Nr. 34, Werkstoffaussch., V. d. Eisenh.

Zentralarbeitsgemeinschaft der industriellen und gewerblichen Arbeitgeber und Arbeitnehmer Deutschlands zunächst einmal zur Vorprüfung überwiesen hat. Dies ist zu unserem Bedauern unterblieben, obwohl die Auseinandersetzung zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern über die Auslegung des Begriffs Gemeinschaftsarbeit zu dem eigentlichen u. E. auch öffentlich-rechtlich anerkannten Tätigkeitsfeld der Zentralarbeitsgemeinschaft gehört hätte. Man hat es dagegen vorgezogen, sich bei den weiteren Maßnahmen auf einen Parlamentsbeschuß zu stützen.

Die wiederholte Drohung mit der Entziehung der öffentlich-rechtlichen Befugnisse der Dampfkesselüberwachungsvereine hatte nämlich dahin geführt, daß auch der Preußische Landtag sich mit dieser Frage beschäftigte und den Minister wenigstens zunächst um einen Aufschub der Durchführung der geplanten Maßnahmen ersuchte. In der Sitzung vom 17. Juli 1924 wurde dann vom Landtag folgender Beschluß gefaßt:

„Nachdem die Durchführung der von dem Herrn Handelsminister geplanten Maßnahmen hinsichtlich der Besserstellung der Revisionsingenieure gesichert erscheint, empfiehlt der Landtag dem Herrn Minister, zunächst die Einberufung des Hauptausschusses für Dampfkesselüberwachung in Aussicht zu nehmen, im Hauptausschuß die Frage der Gemeinschaftsarbeit so weit zu klären, daß, unter Wahrung der Selbständigkeit der Dampfkesselüberwachungsvereine, die als Gemeinschaftsarbeit geeigneten Aufgaben zunächst bei den größeren Vereinen durchgeführt werden. Die Betriebskontrolleure sollen von den Vorständen der Dampfkesselüberwachungsvereine angestellt werden.“

Nummehr glaubte der Minister sich über alle Bedenken hinwegsetzen zu können, eine Ansicht, welcher der zuständige Abteilungsleiter des Ministeriums, Ministerialdirektor von Meyeren, dadurch Ausdruck verlieh, daß er in der bisher einzigen Sitzung des Hauptausschusses im Hinweis auf die Bedenken der Spitzenorganisationen der Wirtschaft gegenüber erklärte, diese würden vollständig ignoriert.

Durch Erlaß vom 20. November 1924 (Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung Nr. 20 vom 11. Dezember 1924) wurden die Richtlinien A für die Einstellung von Dampfkessel-Betriebskontrolleuren und die Richtlinien B für die Errichtung von Arbeitsausschüssen für Dampfkesselüberwachung veröffentlicht. Die Ergänzung bildete eine vom Staatsrat gebilligte Verordnung zur Ergänzung der Kesselanweisung vom 3. Februar 1925, in der festgelegt worden ist, daß die Dampfkesselbetriebskontrolleure die Aufgabe haben, die Vereinsingenieure bei der Ueberwachung der für die Sicherheit der Dampfkesselbetriebe vorgeschriebenen Einrichtungen und der Schutzvorrichtungen für das Kesselpersonal zu unterstützen sowie die Kesselwärter in der Bedienung der Sicherheitsvorrichtungen und der Kesselfeuer zu unterweisen. Darüber hinaus berief der Minister für Handel und Gewerbe noch den obengenannten Hauptausschuß für Dampfkesselüberwachung zusammen. Als nicht unter den Begriff der größeren Vereine im Sinne des Landtagsbeschlusses fallend wurden solche bezeichnet, die weniger als 2500 Dampfkessel insgesamt überwachen und bisher noch keinen Arbeitsausschuß besitzen. Infolgedessen kann bei 10 preußischen Dampfkesselüberwachungsvereinen von der Bildung eines Arbeitsausschusses abgesehen werden.

Wir haben den Minister durch Schreiben vom 14. März nochmals auf die schwere Verantwortung hingewiesen, die das Ministerium mit der Entziehung der öffentlich-rechtlichen Befugnisse der Dampfkesselüberwachungsvereine und damit der Zerschlagung dieser verdienstvollen Selbstverwaltungskörper, in denen lediglich sachlich-technische Arbeit geleistet wird, auf sich nimmt. Auch alle Folgen, die sich für die Sicherheit der Betriebe hieraus ergeben, wird das Ministerium moralisch und politisch zu verantworten haben.

V. In einer Sitzung vom 27. Februar d. Js. haben sich die preußischen Dampfkesselüberwachungsvereine

nochmals mit der genannten Frage beschäftigt und einstimmig folgenden Beschluß gefaßt:

„Die in Berlin am 27. Februar 1925 versammelten Vertreter der Preußischen Dampfkesselüberwachungsvereine beschließen einstimmig, auf Grund nochmaliger eingehender Erwägung und in Uebereinstimmung mit den Spitzenverbänden der Landwirtschaft, Industrie und Technik Deutschlands, daß sie an ihren in Weimar, in Hannover und in Nürnberg gefaßten Beschlüssen festhalten.“

Sie lehnen demgemäß die Mitwirkung an den vom Herrn Minister für Handel und Gewerbe in Aussicht genommenen örtlichen Arbeitsausschüssen und dem Hauptausschusse, sowie die Festlegung anderer Richtlinien für die Einstellung der Betriebskontrolleure, als sie in Hannover anerkannt sind, ab.

Die Vereine werden in diesem Beschlusse dadurch bestärkt, daß in den vom Herrn Minister einberufenen Sitzungen vom 27. September und 29. Oktober 1924 erneut von dem Vertreter des Handelsministeriums die Entziehung der Befugnisse angedroht und die Erklärung abgegeben wurde, daß das Handelsministerium die schwerwiegenden und begründeten Bedenken der gesamten deutschen Industrie und Landwirtschaft völlig ignorieren werde.

Die Vereine sind um so mehr zu einer solchen Entschließung gezwungen, als nach der Ueberzeugung aller Wirtschaftskreise die Maßnahmen des Herrn Ministers geeignet sind, schädliche Leerlaufarbeit zu schaffen, die Sicherheit des Dampfkesselbetriebes zu gefährden und eine den neuzeitlichen Ansprüchen genügende Fortentwicklung des Dampfkesselwesens zu beeinträchtigen.

In Uebereinstimmung mit diesem Beschlusse verpflichten sich die Vereine

1. ihren Geschäftsführern den Eintritt in die Arbeitsausschüsse nicht zu gestatten,
2. bei Anstellung der Betriebskontrolleure jegliche Einmischung der Gewerkschaften abzulehnen,
3. in den Bezirken derjenigen Vereine, denen die Ueberwachungsbefugnis entzogen wird, keine amtliche Tätigkeit auszuüben.“

Am gleichen Tage berichtete der Präsident des genannten Zentralverbandes im Vorstand des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, der daraufhin einstimmig folgende Stellung eingenommen hat:

„Der Vorstand des Reichsverbandes der Deutschen Industrie begrüßt den in der Mitgliederversammlung des Zentralverbandes der Preußischen Dampfkesselüberwachungsvereine am 27. d. Mts. gefaßten Beschluß, in der Frage der Gemeinschaftsarbeit in den Vereinen an seiner bisherigen Stellung festzuhalten, aufs lebhafteste.“

Er fordert die industriellen Mitglieder dieser Vereine auf, ihnen auch bei einer etwaigen Entziehung ihrer öffentlich-rechtlichen Befugnisse treu zu bleiben. Sollten Vereine wider Erwarten eine andere Haltung einnehmen, so erwartet er, daß die industriellen Mitglieder aus diesen Vereinen austreten.“

* * *

Der Reichsverband der Deutschen Industrie bittet, durch unmittelbare Einwirkung auf die Besitzer von Dampfkesseln und die Mitglieder der Dampfkesselüberwachungsvereine, in erster Linie auf die Mitglieder der Vorstände, darauf hinzuwirken, daß unter allen Umständen an dem Beschlusse des Zentralvorstandes festgehalten wird, und daß die industriellen Mitglieder der Vereine, sofern diese einen von den im Zentralverband und dem Reichsverband gefaßten Entschlüssen abweichenden Beschluß fassen, aus ihnen austreten, andernfalls aber während der in der nächsten Zeit zweifellos schwierigen Lage der Vereine ihm treubleiben. Weitere Abdrücke dieses Rundschreibens stellt der Reichsverband der Deutschen Industrie in beliebiger Zahl zur Verfügung.

Kritische Untersuchung über die bekannt gewordenen Verfahren zur Messung mechanischer Schwingungen.

Der Verein deutscher Ingenieure veröffentlicht folgendes

Preis Ausschreiben:

1. Stellung der Aufgabe. Ueber Verfahren zur Messung mechanischer Schwingungen besteht ein außerordentlich ausgebreitetes Schrifttum, das einerseits zusammenhängt mit der Entwicklung der Akustik, andererseits durch die Vervollkommnung der seismometrischen Verfahren angeregt worden ist. Ferner kommen zur Schwingungsregistrierung die in der Physiologie und Biologie entwickelten Verfahren in Betracht. Die gesamte hierher gehörige Literatur ist verhältnismäßig leicht zugänglich. In Betracht kommen hauptsächlich als Quellensammlungen:

1. Handbuch der Physik von Winkelmann,
2. Vorlesungen über Seismometrie von B. Galitzin,
3. Handbuch der physiologischen Technik von Tigerstädt, Bd. I, 4.
4. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden von Aberhalden, Abt. V, T. Lfg. 23.

Namentlich auf die seismometrischen Verfahren gehen die bisherigen Versuche zurück, maschinentechnisch brauchbare Schwingungsapparate zu schaffen. Hierher gehört unter anderem der Pallograph von Schlick und der Vibrograph bzw. Torsiograph von Geiger; ferner sind die zahlreichen Torsionsindikatoren zu berücksichtigen, über die eine ausführliche Monographie von P. Nettmann verfaßt worden ist; sowie die stroboskopischen und kinematographischen Verfahren.

Weiteres wertvolles Material zur mechanischen Schwingungsmeßfrage findet man in der überaus reichhaltigen Literatur der allgemeinen Erschütterungsstörungen bzw. der Bauakustik. Diese Literatur ist zu einem erheblichen Teil in den §§ 106 und 107 der Technischen Schwingungslehre von W. Hort, 2. Auflage, angeführt. Ferner gibt es über dieses Gebiet eine sehr ausführliche Zusammenfassung von Alec B. Eason „The Prevention of Vibration & Noise“ London, Henry Frowde and Hodder & Stoughton, The Langet Building, I Bedford Street, Strand, W. C. 2.

Neuerdings sind einige Meßverfahren entwickelt worden, die kleine elektrische Effekte zur Sichtbarmachung von Schwingungsvorgängen benutzen, so z. B. G. Schmaltz „Ueber ein neues Verfahren zur Registrierung kleiner Schwingungen“, Maschinenbau III, H. 18, S. 639 (1924) und H. A. Thomas, „Präzisionsmeßgerät für kleine Bewegungen fester Körper“, The Engineer 135 (1923), S. 137.

In das Gebiet der mechanischen Schwingungsmessungen gehört auch die weit entwickelte Indikatorteknik und die Messung von Dehnungen und Spannungen an laufenden Maschinen (Apparate von Fränkel, Leuner, Okhuizen, Mesnager, Geiger).

Das Gebiet der mechanischen Schwingungsmeßverfahren ist an Hand der Originalarbeiten einer kritischen Bearbeitung zu unterziehen in bezug auf die praktische Brauchbarkeit der einzelnen Verfahren für Messungen einerseits im Laboratorium, andererseits im Betriebe mit Maschinen und Fahrzeugen oder auf der Baustelle. Im besonderen ist darzulegen, welche Verfahren für die in der Technik vorkommenden Fälle mechanischer Schwingungen wichtig sind, ohne daß bisher geeignete Instrumente dafür entwickelt sind.

Den Darlegungen ist ein möglichst umfassendes, systematisches Verzeichnis der vorhandenen Original-Literatur mit vollem Verfassernamen, Titel, Quelle usw. nach den in der wissenschaftlichen Bibliographie üblichen Grundsätzen der Zitierung anzufügen.

Die Arbeit ist in geschlossenem Umschlag mit der Aufschrift „Preis Ausschreiben über Schwingungsmeßmethoden“ bis zum 1. Mai 1926 an die Geschäftsstelle des Vereines deutscher Ingenieure, Berlin NW. 7, Sommerstraße 4a, einzureichen.

Die Arbeit ist mit einem Kennwort zu versehen. In einem geschlossenen Umschlag, dessen Aufschrift das gleiche Kennwort zeigt, ist der Name, Stand und Wohnort des Einsenders anzugeben. Es werden auch Arbeiten zugelassen, die von mehreren Bearbeitern unter gemeinsamen Kennwort eingereicht werden. Im Begleitschreiben sind in diesem Falle die Angaben über Name usw. sämtlicher Bearbeiter zu machen. Als Bearbeiter kommen nur Reichsdeutsche oder Deutsch-österreicher in Betracht.

An Preisen werden insgesamt 5000 M. ausgesetzt und zwar:

- ein erster Preis zu 3000 M.,
- zwei weitere Preise zu je 1000 M.

Das Preisrichterkollegium besteht aus dem Vorsitz des wissenschaftlichen Beirates, Geh. Baurat Dr. Ing. e. h. Lippart als Obmann, dem Obmanne des Ausschusses für Schwingungen, Professor Dr. Hort, Berlin, und Direktor Hahnemann, Kiel.

Das Verlagsrecht der preisgekrönten Arbeiten geht mit der Zuerkennung des Preises an den Verein deutscher Ingenieure über unter Vereinbarung des für derartige Arbeiten üblichen Schriftsoldes.

Aus Fachvereinen.

Deutscher Beton-Verein.

Der Deutsche Beton-Verein, Oberkassel (Siegkreis) hielt am 23. bis 25. Februar 1925 seine 28. Hauptversammlung unter dem Vorsitz von Dr. Ing. e. h. Alfred Hüser (Oberkassel) in Berlin ab. Auf der Tagung wurden folgende, unser Fachgebiet berührende Vorträge gehalten:

Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Hiemann von den Wickschen Portlandzement- und Wasserkalkwerken in Münster i. W. berichtete über

Ausführung von Silobauten unter Verwendung hochwertigen Zements.

Er betonte einleitend, daß die Verwendung hochwertigen Zements nur dann wirtschaftliche Vorteile bringe, wenn das Projekt vor Inangriffnahme bis in alle Einzelheiten festgelegt und klar durchdacht und der Betrieb möglichst weitgehend typisiert, normalisiert und mechanisiert sei. Ein besonderer Vorteil, der auch ausgenutzt werden müsse, sei der der vielfachen Verwendung der Schalung. Auch nach 15maligem Gebrauch der Schalung hätten sie noch keine nennenswerten Zerstörungen gezeigt. Infolge der schnellen Erhärtung des mit Spezialzement Wicking hergestellten Betons konnte ein umfangreiches Zementsilo bei Doppelschichten in 30 Arbeitstagen fertiggestellt werden. Während dieser Zeit wurde sogar teilweise bei Frost gearbeitet. Die Einschalung erfolgte in zwei aufeinander folgenden Ringen. Nachdem jeweils der obere Ring fertig betoniert war, wurden die notwendigen Umarbeiten vorgenommen, alsdann der untere Ring ausgeschalt und auf den oberen Ring aufgesetzt. Allein die Verwendung dieser Schalungsart bedinge gegenüber der sonst üblichen eine Ersparnis von rd. 15 % der Gesamtbaukosten. Der Vortragende zeigte im Lichtbild außerdem einen Hallenbau in Salzkotten, der nach 6 Tagen ausgeschalt werden konnte, und eine 45 m lange und auf eine Höhe von 25 m gebaute Transportbrücke für die Rhein-Westf. Kalkwerke in Gruiten, die in 18 Tagen eingeschalt, betoniert und ausgeschalt wurde.

In der Aussprache wurde zum Ausdruck gebracht, daß die Typisierung infolge der von Fall zu Fall verschiedenen örtlichen Verhältnisse häufig auf Schwierigkeiten stoße.

Oberingenieur Dischinger, in Firma Dyckerhoff & Widmann, A.-G., Biebrich a. Rh., sprach über

Fortschritte im Bau von Massivkuppeln.

Bei der auf dem Fabrikgelände der Firma Karl Zeiß, Jena, errichteten 16 m gespannten Kuppel (von der Form einer Halbkugel) besteht die Armierung aus einem leichte_n

Eisennetzwerk, dessen Stäbe im Dreieckssystem aneinander gereiht und durch ein einfaches Schloß miteinander verbunden sind. Das Gerippe wurde ohne Verwendung einer festen Unterrüstung und Schalung von Beton umhüllt, und zwar nach dem Torkretverfahren. Um dem Torkretbeton einen guten Halt zu geben, wurde das Netzwerk mit einem starken Drahtgewebe überzogen. Die Torkretierung erfolgte von außen mittels beweglicher Schalungstafeln, die an der Innenseite des Netzwerks mit Drähten angehängt wurden. Das Versetzen der beweglichen Schalungstafeln geschah mit Hilfe eines Drehkrans, dessen Drehpunkt im Mittelpunkt der Kugel lag.

Eine andere Ausführung für Schott und Genossen in Jena hat eine Spannweite von 40 m und ist nach einer Kugel mit einem Halbmesser von etwa 28 m geformt. Das Drahtgewebe, das bei der zuvor besprochenen Kugel verwandt worden war, wurde hier dadurch ersetzt, daß das Netzwerk oben wie unten durch sich kreuzende Eisen verstärkt wurde. Hierdurch wurde auch ein guter Zusammenhang im Beton geschaffen und die Aufnahme von Temperaturspannungen infolge einseitiger Erwärmung der Schale ermöglicht. Da hochwertiger Portlandzement verwandt wurde, so konnte die ganze Torkretierung in etwa drei Wochen fertiggestellt werden. In ähnlicher Weise ist auch ein Kuppelbau von 25 m Spannweite für das Planetarium in Jena hergestellt worden.

Eine Zusammenstellung der Gewichte der bisher ausgeführten Kuppelbauten zeigte, daß sich Massivkuppeln nach der Zeiß-Bauweise viel leichter herstellen lassen, als in normaler Eisenbetonbauweise.

Ueber Festigkeits- und betontechnische Fragen bei Bauausführungen auf berg- und hüttenmännischem Gebiet

berichtete Dr.-Ing. R. Mautner, Direktor der Firma Wayß & Freytag, A.-G., Düsseldorf. Vortragender schilderte zunächst den Vorgang beim Schachtabteufen in schwierigen Fällen, namentlich im Schwimmsande des Aachener Steinkohlengebiets und im mürben Buntsandstein des linken Niederrheins, wo meist das Gefrierverfahren Anwendung findet. Er zeigte, welche wichtigen Aufgaben bezüglich der Verstärkung der gußeisernen Schachtauskleidung im Falle großer Mächtigkeit des wasserführenden Deckgebirges zufällt und erörterte im einzelnen die Qualitätsanforderungen an den Beton, namentlich hinsichtlich des Einflusses des Schwindens, der Wasserdurchlässigkeit und der Temperaturspannungen beim Auftauen und eventuell Wiederfrieren. Weiter verbreitete er sich über die Sicherung der Bauwerke gegen die Einwirkungen des Bergbaues und schilderte u. a. die Konstruktion des Fundamentes eines Ilgner-Umformers, das einen Eisenbetonbalken von nahezu 60 m Länge darstellt, der auf zwei Flächenlagern aufruhrt und biegungs- und verdrehungsfest konstruiert worden ist. Schließlich wurde die gegen Bergschäden sichere Fundierung eines großen Kohlenturmes besprochen, dessen Hebeeinrichtung in ähnlicher Weise konstruiert ist, wie die bereits vom Vortragenden im Jahre 1922 behandelte. Er betont zum Schluß, daß es sich bei der Anwendung von Beton und Eisenbeton unter Tage nicht darum handeln könne, bewährte Konstruktionen in anderen Materialien zu ersetzen, sondern daß der Anwendung des Baustoffes genaue und eingehende Studien vorhergehen müssen, welche die Anwendung von Beton und Eisenbeton nur für engumrissene Sondergebiete empfehlenswert erscheinen lassen.

Ueber

'Die Einwirkung' von Ammonsalzlösungen auf Beton'

sprach Professor Dr. Mohr von der Badischen Anilin- und Sodafabrik, A.-G., Ludwigshafen. Neben den in den Mischungen 1:1 bis 1:4 Normensand im Laboratorium durchgeführten Versuchen mit Portlandzement und Hochofenzement, bei denen die Probekörper in reine Salz- bzw. Säurelösungen gelagert wurden, wurden auch Versuche mit Portlandzementbeton bei Verwendung verschiedener Zuschlagstoffe im Hauptabwasserkanal des Werks ausgeführt. Die Laboratoriumsprüfungen zeigten schon nach kurzer Dauer,

daß die Ammonsalze, deren Säure mit Kalk lösliche Salze zu bilden vermag, stark entkalkend und somit zerstörend auf sämtliche Zementmischungen — auch bei Gegenwart von Traß — einwirkten. Quantitative Unterschiede waren zwar vorhanden, aber doch nur in mäßigem Ausmaß. Als besonders schädlich erwies sich die periodische Einwirkung von Salzlösungen auf die Körper. Noch stärker zerstörend wirkten selbst stark verdünnte Säuren. Die Betonwürfel im Abwasserkanal zeigten schon nach einer einjährigen Lagerzeit bei der großen Mehrzahl der Körper einen Festigkeitsrückgang. Ein Inertolanstrich übte eine günstige Wirkung aus. Alles in allem zeigten die Versuche, daß die wesentlichste Ursache des Salzangriffs auf Portlandzement und Hochofenzement im Kalkgehalt dieser Bindemittel liegt, so daß alle Maßnahmen, die nur auf Verdichtung des Gefüges hinzielen, ebenso besondere Zusätze, wie Traß und auch Schutzanstriche, nur verzögernd, nicht aber hindernd auf die Angriffe wirken können. Empfehlenswert ist die Schaffung neuer Zemente, die einen völlig widerstandsfähigen Beton liefern. Ob Zemente vom Typus des Tonerdezements oder der organischen Zemente diesen Anforderungen genügen können, muß weiteren Versuchen vorbehalten bleiben.

Im Anschluß hieran sprach Oberingenieur Göbel vom gleichen Werk über

Die Zerstörung von Betonbauten durch chemische Angriffe und konstruktive Abwehrmaßnahmen.

In der chemischen Industrie geht der alljährlich durch die Zerstörungen und Angriffe chemischer Agenzien auf Beton verursachte Schaden in die Millionen Mark. Die Schadensfälle auf dem eigenen Werk waren auch die unmittelbare Veranlassung zu den seit nunmehr vier Jahren laufenden Versuchen. Neben der von Professor Dr. Mohr behandelten Materialfrage dürfe aber die konstruktive Frage nicht vernachlässigt werden, wenn man die Zukunft eines Bauwerks der chemischen Industrie sicherstellen wolle.

Die sorgfältigste Abhaltung aller derjenigen Agenzien von der Betonkonstruktion, welche durch chemische Umsetzungen irgendwelche Zerstörungen hervorrufen können, sei natürlich der beste Schutz gegen diese. Man müsse ihn daher möglichst durch säurefeste Abdeckung schützen. Durch die Fugen derselben dringen aber schließlich doch noch Salzlösungen oder Säuren in den Beton hinein, so daß die Zerstörung beginnt, noch ehe man etwas von ihr bemerkt. In allen derartigen Fällen sind unter die Fuge noch halbkreisförmige Ablaufschalen einzuordnen, die ihrerseits wiederum in Lehm verlegt sind. Bei Pfeilern, die Säurebehälter tragen, ist die säurefeste Abdeckung als Kragplatte mit Tropfnase auszubilden. Die etwa abtropfende Säure muß im Boden sofort durch Kalk oder andere Mittel abgestumpft werden, damit sie nicht durch Einsickern an die Betonfundamente gelangen kann. Chemische Angriffe brauchen aber nicht immer direkt zu erfolgen, sondern können auch durch das Grundwasser eintreten, wenn dasselbe mit schädlichen Salzen durchsetzt ist. In einem Falle wurden innerhalb des Steigungs- und Senkungsbereichs eines sulfathaltigen Grundwassers starke Angriffe beobachtet, während die ständig im Grundwasserstrom liegenden Teile des Bauwerks von der Zerstörung unberührt blieben. Nach Ausbesserung der schadhaften Stelle wurden die Fundamente gegen diese Angriffe durch Vorschalten einer einseitigen Ziegelmauer geschützt, die im Abstand von 50 cm von der Betonkonstruktion errichtet wurde. Der Zwischenraum wurde durch einen Lehmschlag ausgefüllt. Zum Schluß kommt der Vortragende noch auf den neuerdings vielgenannten Schmelzzement (Tonerdezement) zu sprechen und empfiehlt der Zementindustrie, der Herstellung dieses Bindemittels größere Aufmerksamkeit als bisher zuzuwenden, da sich dasselbe namentlich gegen Sulfatlösungen als widerstandsfähig erwiesen hat. Auch der Broderitzement (ein organisches Präparat) scheinne noch eine Zukunft zu haben.

In der Aussprache wurde hervorgehoben, daß der Tonerdezement bereits in Deutschland von der Elektro-

zement-Gesellschaft, Berlin, hergestellt werde. Dr.-Ing. Petry verwies auf die von ihm in Oberkassel an Tonerdezementbeton durchgeführten Versuche mit Säuren, sulfathaltigen Wässern und Oelen. In Mischung 1:6 habe sich dieser Beton bisher ($\frac{1}{2}$ Jahr) gegen 25prozentige Sulfatsalzlösungen gut gehalten, während ein Portlandzementbeton gleicher Mischung stark angegriffen worden sei. Der Schmelzzementbeton sei aber in Rüböl und Leinöl vollständig zerfallen und zeigte in 5prozentiger Essig- und Milchsäure starke und in 5prozentiger Schwefelsäure erhebliche Angriffe. Gegen Säuren und organische Oele sei also der Tonerdezement nicht widerstandsfähig.

Professor Dr. Löser, Dresden, berichtete über die Arbeiten des Deutschen Ausschusses zur Aufstellung der neuen deutschen Eisenbetonbestimmungen. Da diese Arbeiten noch im Flusse sind, erübrigt es sich, an dieser Stelle darüber zu berichten.

Ueber

Betonstraßen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika
sprach Professor Dr.-Ing. Kleinlogel, Darmstadt. Er zeigte im Lichtbild eine große Anzahl der drüben üblichen Querschnitte von Straßendecken, bei denen besonders auf die Randverstärkungen hingewiesen wurde und schilderte die Arbeitsverfahren, während Dr.-Ing. Petry, Oberkassel, über

Den Betonstraßenbau in Deutschland und anderen europäischen Ländern

berichtete. Betonstraßen gehen in Deutschland bis zum Jahre 1891 zurück, waren aber bisher fast ausschließlich für gemischten Verkehr bestimmt. Wenn sie zum Teil versagt haben, so geschah dies in der Hauptsache bei sehr schwerem Verkehr und deshalb, weil die Fugen der Betonstraßen den eisenbereiften Rädern der Fuhrwerke nicht genügend Widerstand leisteten. Die etwa vier Jahre alte Probestraße im Grunewald, die nur von Kraftwagen benutzt wird, hat sich sehr gut bewährt. Vortragender machte dann nähere Mitteilungen über die Eindrücke bei einer Reise der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau im Oktober 1924 nach London. Auch in der Innenstadt von London wird das teure Holzpflaster nach und nach durch Betonstraßen ersetzt, obwohl in diesen Straßen nicht ausschließlich Autoverkehr, sondern auch Pferdefuhrverkehr vorhanden ist. Die englischen Vorschriften für den Bau von Betonstraßen wurden sodann erörtert. Zum Schluß empfahl der Redner dringend, jede Zersplitterung der Kräfte im Betonstraßenbau zu vermeiden und warnte besonders vor der Ausführung durch nicht sachverständige Firmen. Um Mißerfolge zu vermeiden solle die Anlage von Probestraßen aus Beton nur in Verbindung mit der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau bzw. deren Ausschuß für Betonstraßen*in Angriff genommen werden.

In der Aussprache äußerte Professor Neumann (Braunschweig) bezügl. der Zukunft der Betonstraße gewisse Bedenken, erklärte sie aber als ausgezeichnete Unterlage für die Asphaltstraße.

Weitere Vorträge betrafen den Talsperrnenbau Muldenberg und die Schwarzbachaltalsperre, über die Dr.-Ing. Arndt von der A.-G. Philipp Holzmann, Halle a. S., und Dr.-Ing. Enzweiler von der Siemens-Bau-Union, G. m. b. H., Berlin, berichteten.

Die Schwarzbachaltalsperre ist deshalb von besonderem Interesse, weil sie aus Gußbeton mit Felsblockeinlagen gebaut wird. Das Wasserkraftwerk, dem sie dient, hat die größte Druckhöhe von 360 m, die in Deutschland je ausgeführt wurde. Die 65 m hohe Talsperre mit einer Kronenlänge von 400 m ist als Schwergewichtsmauer ausgebildet mit Maximalspannungen in der Höhe von 13 bis 16 kg/cm² im Beton. Zur Verdeutlichung der umfangreichen Fördereinrichtungen, der Vorgänge im Steinbruch sowie innerhalb des Mahl- und Brechhauses wurden Filmaufnahmen herangezogen. Die Tagesleistungen im vergangenen Jahr schwankten zwischen 900 und 1000 m³ fertigen Gußbetonmauerwerks.

Einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis der Spannungen und Biegemomente bei Pflzdecken lieferten die von der Firma Heinrich Butzer, Dortmund, veranstalteten Versuche am Lagerhause Thomsen, Rotterdam, über die Dipl.-Ing. Burckas berichtete.

Schließlich sei noch auf den ausführlichen Bericht des Strombaudirektors Konz, Stuttgart, über die Bauten für die Kanalisierung des Neckars zwischen Mannheim und Plochingen hingewiesen.

Dr. A. Guttman.

Iron and Steel Institute.

(Herbstversammlung 1924. — Schluß von Seite 125.)

F. C. Thompson und W. E. W. Millington berichteten über

Die Wirkung freier Oberflächen auf die plastische Deformation gewisser Metalle.

In einer früheren Mitteilung¹⁾ haben die Verfasser Gründe für die Auffassung angeführt, daß bei raumzentrierten kubischen Kristallen, wie α -Eisen, der Deformationsverlauf in einem Einzelkristall von dem in einem feinkörnigen Aggregat infolge der hemmenden Wirkungen der Korngrenzen verschieden sei. In Fortführung dieses Gedankens geben die Verfasser Gründe für die Auffassung an, daß auch an den freien Oberflächen einer vielkristallinen Probe die Deformation deutlich von der innerhalb der Masse verschieden sei. Es handelt sich somit um eine Frage, die für die Lage der Elastizitätsgrenze von grundlegender Bedeutung ist.

In Stoffen mit dichtgepacktem kubischen Raumgitter (γ -Eisen und eine Reihe Nichteisenmetalle) soll die Deformation anfänglich infolge Gleitung nach der Oktaederfläche eintreten. Da diese Gleitung an den Korngrenzen eine Hemmung erfährt, die an der freien Oberfläche in Wegfall kommt, wird die Elastizitätsgrenze an der Oberfläche niedriger liegen als im Innern des Metalls. Die Verfasser betonen, daß es möglich sei, daß an der Oberfläche die Deformation in anderen Ebenen vor sich geht als im Kern, sind aber der Auffassung, daß hierfür keine sicheren Beweise vorliegen.

Bei kubisch-raumzentriertem Raumgitter (α -Eisen) sollen beide Wirkungen der freien Oberfläche eintreten, da die Verfasser es durch ihre früheren Arbeiten für erwiesen halten, daß die Gleitungen im Innern längs Würfelflächen, an der Oberfläche längs Rhombendodekaederflächen erfolgen. Da angenommen wird, daß die Dodekaedergleitung viel leichter als die Gleitung auf der Würfelfläche erfolgt, ist als Folge des Einflusses der freien Oberfläche eine Erniedrigung der Elastizitätsgrenze zu erwarten.

Zur Stütze ihrer Auffassung von dem unterschiedlichen Gleitmechanismus an der Oberfläche und im Kern führen sie mikroskopische Beobachtungen von C. A. Edwards und L. B. Pfeil²⁾ an, bei denen nach kritischer Reckung und Glühung von weichem Eisen im Innern große Kristalle, an der Oberfläche aber kleine Kristalle entstanden. Die Verfasser glauben hieraus nicht nur auf einen geänderten Grad der Reckung an der Oberfläche, sondern auch auf einen anderen Charakter schließen zu dürfen, wobei sie die an der Oberfläche angenommene Dodekaedergleitung als weniger geeignet für nachfolgendes Kornwachstum ansehen als die im Innern angenommene Bewegung auf der Würfelfläche. Dem ist entgegenzuhalten, daß sich bei bestimmten Reckgraden das Bild gerade umkehrt³⁾, womit den Behauptungen der Verfasser ihre wesentliche Stütze entzogen sein dürfte.

Da an der freien Oberfläche die durch die Korngrenzen bedingten Hemmungen der Gleitung fortfallen, ist ein stetiger Abfall der Elastizitätsgrenze mit zunehmendem Verhältnis von freier Oberfläche zu Volumen zu erwarten.

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 109 (1924 I), S. 67/92; vgl. auch St. u. E. 44 (1924), S. 1154.

²⁾ J. Iron Steel Inst. 109 (1924 I), S. 129/147; vgl. auch St. u. E. 44 (1924), S. 1151.

³⁾ E. Maurer: Kruppsche Monatsh. 4 (1923), S. 165.

Dabei ist zu beachten, daß infolge der Wirkung der Oberflächenspannung die relative Vergrößerung der Oberfläche einen Anstieg der Elastizitätsgrenze zur Folge hat, der bei amorphen Glasstäben durch die Untersuchungen von Griffiths¹⁾ in aller Deutlichkeit nachgewiesen worden ist:

Durchmesser des Glasfadens in mm . . .	1,01	0,0335	0,0127	0,0042
Zugfestigkeit in kg/mm ²	17,5	70,0	137	350

Eine ähnliche Wirkung der Oberflächenspannung ist natürlich auch in kristallinen Aggregaten vorhanden und

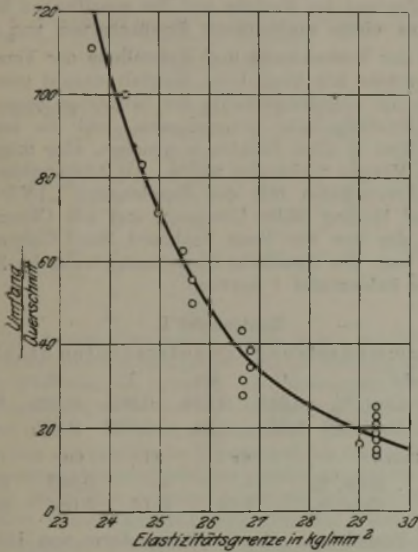


Abbildung 1. Elastizitätsgrenze angelassener Stahldrähte in Abhängigkeit von dem Verhältnis Umfang zu Querschnitt.

Zahlentafel 1. Physikalische Eigenschaften angelassener Stahldrähte verschiedenen Durchmessers.

Durchmesser mm	Elastizitätsgrenze kg/mm ²	Fließgrenze kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Dehnung $L = 4 \cdot \sqrt{F}$ %	Einschnürung %
7,62	29,3	37,8	54,3	35,0	62,0
7,01	29,3	38,1	55,1	35,1	63,0
6,40	29,0	38,0	54,5	35,0	63,0
5,90	29,3	37,7	55,3	35,1	63,2
5,38	29,3	37,8	54,8	35,1	63,2
4,88	29,3	36,6	55,0	38,4	64,0
4,47	29,3	37,8	54,7	35,3	64,0
4,07	29,3	36,9	55,1	35,3	65,2
3,66	26,8	36,2	55,1	36,0	65,4
3,25	26,8	35,9	55,1	36,0	66,3
2,95	26,9	35,0	55,1	36,0	66,5
2,64	26,9	35,2	55,1	36,0	67,0
2,34	26,8	34,4	54,5	36,8	67,4
2,03	25,8	33,4	53,9	38,0	69,0
1,83	25,8	32,9	53,9	38,0	69,1
1,63	25,7	32,1	53,9	39,2	69,1
1,42	25,2	32,1	53,9	39,4	70,2
1,22	24,9	31,7	53,9	41,4	70,6
1,02	24,6	31,2	53,7	41,4	70,3
0,92	23,9	31,5	53,7	42,5	71,2

wirkt dem eben besprochenen rein kristallinen Effekt an der Oberfläche entgegen. Trotzdem zeigen die Metalle mit steigender relativer Oberfläche einen deutlichen Abfall der Elastizitätsgrenze, wofür die Verfasser eine Anzahl von Beispielen anführen, die sie im Schrifttum gesammelt haben. Es sei bemerkt, daß in der an den Vortrag anschließenden Erörterung der Mehrzahl der an-

geführten Beispiele jede Beweiskraft für die Behauptung der Verfasser abgesprochen worden ist und den Verfassern Ungenauigkeiten bei der Wiedergabe der Unterlagen vorgeworfen wurden.

Den besten Beweis für ihre Auffassung sehen die Verfasser in den Ergebnissen einer Untersuchungsreihe an Drahtmaterial von folgender Zusammensetzung: 0,65 % C 0,125 % Si 0,56 % Mn 0,039 % S 0,034 % P. 20 Drähte, deren Durchmesser zwischen 7,6 und 0,9 mm lagen, hatten eine gleichartige Schlußglühung bei 750° erfahren. Die Ergebnisse der mechanischen Prüfung sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt. In Abb. 1 sind die Werte der Elastizitätsgrenze in Abhängigkeit von dem Verhältnis von Umfang zu Querschnitt der Proben eingezeichnet.

Da im Gefüge irgend welche Unterschiede für die verschiedenen Drahtstärken nicht zu erkennen waren, wurden die Änderungen der Elastizitätsgrenze der Oberflächenwirkung zugeschrieben. Hingewiesen sei darauf, daß die Zugfestigkeit für alle Proben die gleiche ist. Wenn auch in der sich an den Vortrag anschließenden Erörterung bemängelt wird, daß die einzelnen Proben verschiedener Abmessung einzeln im Betriebe geglüht worden sind und somit nicht als genügend sichere Unterlage für die Schlüsse der Verfasser zu betrachten seien, so ist doch der in Abb. 1 deutlich zum Ausdruck kommende Gang in den Werten der Elastizitätsgrenze zu beachten. Dabei soll dahingestellt bleiben, ob nicht die Ursache in der verschieden starken Durcharbeitung des Materials zu suchen ist.

Schließlich folgern die Verfasser aus einer Reihe von Erscheinungen, die bei Ermüdungsversuchen von Gough¹⁾ und Gough und Hanson²⁾, ferner bei Druckversuchen von Coe³⁾ beobachtet worden sind, daß an der Oberfläche schon bei Spannungen weit unterhalb derjenigen, bei welcher die Masse als Ganzes plastisch deformiert wird, ein Fließen eintritt; diese oberflächliche Verformung hat eine Verfestigung zur Folge, die in den Ermüdungsversuchen deutlich zum Ausdruck kommt.

Für den Stahlfachmann ist noch besonders bemerkenswert, daß die Verfasser die Erscheinung, daß die Austenit-Martensit-Umwandlung an der Oberfläche beginnt, und daß auch in Fällen, in denen im Innern beträchtliche Mengen Austenit zurückbleiben, an der Oberfläche nur Martensit zu finden ist, abweichend von C. Benedicks⁴⁾ auf Wirkung der freien Oberfläche auf die Elastizitätsgrenze zurückführen. Da sich nach ihren Auffassungen Martensit nur bilden kann, wenn Spannungen auftreten, die die Elastizitätsgrenze des Austenits überschreiten, und da diese an der Oberfläche am kleinsten ist, ist hier zuerst die Martensitbildung zu erwarten. Die Beobachtung von Benedicks, daß durch Einschließen in weißes Gußeisen der Austenit bis zur Oberfläche erhalten bleibt, führen sie auf die Hemmung der Gleitung in der Oberflächenschicht zurück.

Zusammenfassend sei bemerkt, daß sich die von den Verfassern zum Belege ihrer Auffassung vom unterschiedlichen Charakter der Gleitung im Innern und an der Oberfläche polykristalliner Metalle angeführten Erscheinungen auch ohne diese Hypothese erklären lassen, also als Beweise für dieselbe nicht gelten können. Sodann darf nicht übersehen werden, daß die Spannung über den Querschnitt eines belasteten Probestabes keineswegs überall die gleiche ist, sondern daß zwischen Rand und Kernzone merkbare Unterschiede bestehen können. F. Körber.

R. Arrowsmith legte eine Arbeit vor:

Bemerkung über die Wirkung der Korngröße auf die Dehnung bei der Fließgrenze in Armco-Eisen.

Mit Hilfe einer Feinmeßvorrichtung, die Längenänderungen bis auf 0,001'' = 0,00025 mm abzulesen und

¹⁾ Gough: Aeronautical-Research Committee, Report Nr. 743.

²⁾ Gough und Hanson: Proc. Roy. Soc. 104 A (1923), S. 538.

³⁾ Coe: J. Inst. Metals (1917), S. 243.

⁴⁾ C. Benedicks: J. Iron Steel Inst. 77 (1908 II), S. 241.

¹⁾ Philosophie. Trans. 221 (1920), S. 181.

bis auf einen zehnmal kleineren Betrag abzuschätzen gestattet, wurden an Proben von 3,2 mm Φ , die aus 4,3-mm-Draht herausgearbeitet waren, die Längenänderungen im Gebiete der Fließgrenze genau gemessen und in Abhängigkeit von der Spannung aufgezeichnet. Die zylindrische Meßlänge betrug 63,5 mm. Durch unterschiedliche Glühbehandlung wurden innerhalb der Meßlänge der Probestäbchen verschiedene Korngrößen erzielt. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt und in Abb. 1 zeichnerisch dargestellt.

Zahlentafel 1.

Probe	Glühbehandlung	Anzahl der Körner je mm ²	Korngröße in μ^2	Längenänderung an der Fließgrenze in %
A	1050° C, 7 st	87	11 500	Null
B	920° C, 1½ st	220	4 500	0,81
C	770° C, 19 st	1000	1 000	1,57

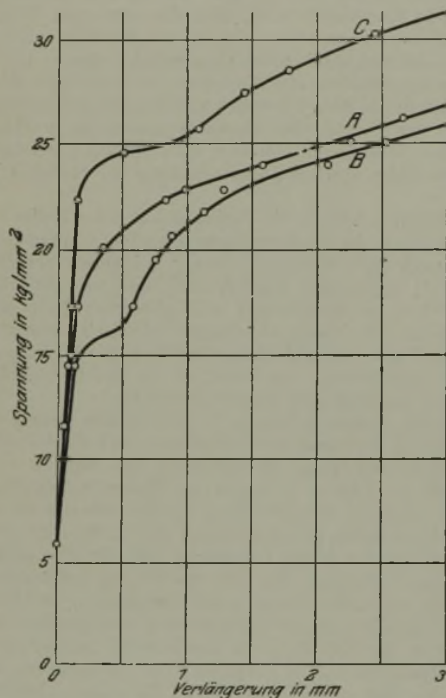


Abbildung 1. Einfluß der Korngröße auf die Längenänderung der Fließgrenze.

Während die Proben B und C eine deutlich ausgeprägte Fließgrenze mit einer Verlängerung von 0,81 bzw. 1,57 % zeigen, ist auf der Schaulinie für die Probe A mit dem größten Korn keine deutliche Fließgrenze zu erkennen.

Der Verfasser deutet diese Ergebnisse als eine Bestätigung der Auffassung von Thompson und Millington¹⁾, daß in Eiseneinkristallen oder grobkörnigen Eisenproben die Gleitungen längs der Rhombendodekaederfläche erfolgen, daß dagegen in feinkristallinen Eisenproben infolge der Wirkung der zahlreichen Korngrenzen die Dodekaedergleitung verhindert wird und statt dessen die Verformung längs der Würfelfläche erfolgen soll. Im ersteren Falle soll die Gestalt der Spannungs-Dehnungs-Kurve durchaus der des Kupfers entsprechend verlaufen, während die Gleitung längs der Würfelfläche die Ausbildung der bekannten Fließgrenze des Eisens zur Folge haben soll.

Nach der Ansicht des Berichterstatters wird durch die Ergebnisse dieser Untersuchung ein Beweis für die Vorstellung von Thompson und Millington, daß der

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 109 (1924), S. 67/92; vgl. auch St. u. E. 44 (1924), S. 1154.

Mechanismus der Formänderung des Eisens bei verschiedenen Korngrößen ein verschiedener sein soll, nicht erbracht. Vermutlich ist der Unterschied in der Ausbildung der Spannungs-Dehnungs-Kurven durch Aenderungen im Gefügebau bedingt. Es sei schließlich noch bemerkt, daß es auffallend ist, daß die Spannungs-Dehnungs-Kurve der Probe A oberhalb der der Probe B verläuft.

F. Köber.

E. D. Campbell und G. W. Whitney berichteten über

Die Wirkung von Aenderungen im Gesamtkohlenstoff und in dem Zustand der Karbide auf den spezifischen Widerstand und einige magnetische Eigenschaften von Stahl.

Bei der Vorbereitung und Herstellung der Versuchsproben wurde mit besonderer Sorgfalt darauf geachtet, daß sich die einzelnen Stähle der benutzten Serien nur im Kohlenstoffgehalte unterschieden, und die anderen Fremdkörper in allen Stählen in gleichen, aber möglichst geringen Mengen vorhanden waren. Als Ausgangsmaterial diente Armco-Eisen mit der Bezeichnung „IN 5“ der American Rolling Mills Company und ein Chromstahl „T 53“, der von der Penn Seaboard Steel Corporation geliefert war. Die chemische Zusammensetzung der Stähle geht aus Zahlentafel 1 hervor.

Zahlentafel 1.

Zusammensetzung der untersuchten Stähle.

Probe	C	Mn	P	S	Si
IN 5. . Gew. %	0,015	0,024	0,005	0,023	Spur
T 53. . Gew. %	0,85	0,24	0,027	0,035	0,25

Probe	Cr	Ni	Cu	Fe
IN 5. . . Gew. %	—	—	0,042	99,89
T 53. . . Gew. %	2,23	0,12	0,084	96,16

Die Probekörper, die in Stangenform von 150 mm Länge und 6 mm Durchmesser vorlagen, wurden zunächst zur Erzielung gleicher Verhältnisse einer Zementation unterworfen. Als Zementationsmittel diente ein Gemisch von 75 % Holzkohle und 25 % Bariumkarbonat. Je 20 der sauber gewaschenen, getrockneten und genau gewogenen Stäbe wurden in einem gußeisernen Glühkopf, der mit dem Kohlengemisch vollgeschüttet und dessen Deckel gasdicht zugekittet wurde, ein bis drei Tage bei 1000° geglüht. Die Abkühlung geschah durch langsames Abschwächen des Heizstromes und dauerte im Mittel etwa 23 st. Nach dem Versuch wurden die Stäbe, deren Aussehen sich nicht verändert hatte, mit Alkohol und Aether gewaschen, getrocknet und dann gewogen, um das Gewicht des aufgenommenen Kohlenstoffs zu bestimmen. Die chemische Analyse ergab keine Zunahme der übrigen Beimengungen, so daß die gesamte Gewichtszunahme auf den Kohlenstoff angerechnet wurde; die Kohlenstoffanalyse ergab im Mittel 1,29 % C. und zwar betragen die maximalen Abweichungen $\pm 0,023$ %.

Ein Teil der so zementierten Proben wurde in der gleichen Apparatur durch siebentägiges Ueberleiten von feuchtem Wasserstoff bei 950° entkohlt; die hierbei eingeführte Feuchtigkeit wurde vor der Abkühlung, die 12 st währte, durch Einleiten von trockenem Wasserstoff entfernt. Die Gewichtsabnahme der Stäbe ergab kein genaues Maß für die Kohlenstoffabnahme, da auch der Schwefelgehalt z. T. bis zu 75 % seiner ursprünglichen Höhe verringert war; allerdings waren Kohlenstoff und Schwefel die einzigen Elemente, deren Menge sich durch die Glühbehandlung im Wasserstoff verändert hatte.

Um gleiche Kohlenstoffverteilung in den zu untersuchenden Probestäben zu erhalten, wurden nunmehr verschiedene Stähle einer Glühung in ruhiger, trockener Wasserstoffatmosphäre unterworfen. Der Zweck dieser Glühung, bei der Stäbe von hohem und niedrigem Kohlenstoffgehalt benutzt wurden, war, einen Ausgleich der verschiedenen Kohlenstoffgehalte der Stähle herbeizuführen; bei genügender Versuchsdauer stellte sich, wie in früheren Arbeiten¹⁾ festgelegt war, ein Gleichgewicht infolge teilweiser Entkohlung der kohlenstoffreichen Stähle ein,

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 108 (1923), S. 173.

unter Bildung von Kohlenwasserstoff-Gasen und Zementation der kohlenstoffarmen Stähle durch diesen Kohlenwasserstoff. Das Gleichgewicht zwischen diesen verschiedenen Stählen und dem Gas ist bei Stäben von 6 mm Durchmesser nach sieben Tagen erreicht.

Durch geschickte Zusammenstellung von zementierten und entkohlten Stählen gelang es auf die beschriebene Art, durch den Gleichgewichtsversuch mehrere Sätze von Stäben mit steigendem Kohlenstoffgehalt herzustellen; bei diesen Stäben lag der Kohlenstoff in gleicher Anordnung vor, ohne daß der Gehalt an weiteren Fremdkörpern verändert war.

In Zahlenafel 2 sind die erhaltenen Kohlenstoffgehalte der Stähle zusammengestellt.

Probe		Zahlentafel 2.			
		C (Gew.%)			
IN 5 Nr.	1	0	T 53 Nr.	1	0,04
" "	2	0,11	" "	2	0,36
" "	3	0,23	" "	3	0,30
" "	4	0,45	" "	4	0,85
" "	5	0,60	" "	5	1,05
" "	6	0,82	" "	6	1,43
" "	7	0,97	" "	7	1,62
" "	8	1,02			
" "	9	1,19			
" "	10	1,30			

Von beiden Stahlarten wurde je ein bei 900° in Öl gehärteter und ein ausgeglühter Satz zur Messung des spezifischen Widerstandes benutzt. Die Messungen wurden bei 25° ausgeführt, wobei die Stäbe in einem auf 25° erwärmten Ölbad lagen. Bei den ausgeglühten Kohlenstoffstählen ergab sich der spezifische Widerstand als lineare Funktion des Gesamtkohlenstoffgehaltes bis zum eutektoiden Punkt, wo ein plötzliches leichtes Ansteigen beobachtet wurde, das dem freien Zementit zugeschrieben werden mußte. Die geglühten Chromstähle zeigten einen höheren spezifischen Widerstand als die C-Stähle, was auf das in Lösung befindliche Chrom zurückgeführt wird. Mit steigendem Kohlenstoffgehalt wird Chrom als Doppelkarbide oder Mischkristalle ausgeschieden, was durch ein Sinken des spezifischen Widerstandes bemerkbar wird; erst vom eutektoiden Kohlenstoffgehalt an wächst der Widerstand infolge des hier vorhandenen freien Zementits. Im gehärteten Zustand, wo der größte Teil der Karbide in Lösung ist, wächst der spezifische Widerstand schneller als der Kohlenstoffgehalt, was entweder auf eine Abnahme des Molekulargewichtes der Karbide oder auf eine Abnahme der Karbidstabilität hinweisen würde. Jedenfalls ergibt sich in Bestätigung früherer Versuche¹⁾, daß der spezifische Widerstand in hohem Maße von der Abschrecktemperatur und der Abkühlungsgeschwindigkeit abhängig ist. Die gehärteten Chromstähle zeigen im untereutektoiden Teil schnelleres, im übereutektoiden erheblich langsames Ansteigen des spezifischen Widerstandes als die IN 5-Stäbe.

Die magnetischen Untersuchungen wurden mit Hilfe einer magnetischen Wage ausgeführt, bei der die Anziehungskraft eines Poles der vorher magnetisierten Probe stäbe durch Auflegen von Gewichten auf den freien Hebelarm der Wage bestimmt wurde. Die Hysteresis wurde mit der gleichen Apparatur durch Entmagnetisierung des Versuchsstabes bestimmt, indem durch Messung des Entmagnetisierungsstromes der Punkt gefunden wurde, bei dem die unbelastete Wage im Gleichgewicht war. Auf diese Weise wurde festgestellt, daß die magnetischen Eigenschaften lineare Funktionen des Kohlenstoffgehaltes sind, und daß der magnetische Widerstand der Kohlenstoffstähle sich proportional dem spezifischen (elektrischen) Widerstand verhält. Bei den Chromstählen steigt der spezifische Widerstand etwas schneller als bei den IN 5-Stäben mit dem Kohlenstoffgehalt, während der magnetische Widerstand langsamer als bei den Kohlenstoffstählen wächst. Die Hysteresis der Chromstähle nimmt bei übereutektoidem Kohlenstoffgehalt schneller zu als bei den Kohlenstoffstählen, sie liegt vom eutektoiden Punkt an jedoch unter den Werten der Kohlenstoffstähle.

Zur Erklärung dieser Erscheinung nehmen die Verfasser an, daß die in Lösung befindlichen Karbide ein magneto-motorisches Potential besitzen und dadurch magnetischen Widerstand erzeugen, daß die Koerzitivkraft in erster Linie von diesem magneto-motorischen Potential abhängt, und die Hysteresis durch die Kraft beeinflusst wird, die aufgewendet werden muß, um die Polarität der Karbide umzukehren. Die Verfasser glauben aus den vorstehenden Versuchen schließen zu können, daß die magnetischen Eigenschaften der Stähle nur in geringem Maße von Korngröße, Gefügeaufbau usw., vielmehr hauptsächlich von den in Lösung befindlichen Karbiden abhängig sind.

Die Versuchsergebnisse stehen, soweit sie die Messungen des spezifischen (elektrischen) Widerstandes angehen, in gewissem Widerspruch zu den Arbeiten von Maurer und Stäblein¹⁾, die feststellen, daß die Kurve des spezifischen Widerstandes in Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt vom Perlitpunkt an flacher verläuft und der so entstehende Knick bei körnigem Zustand des Perlits nicht vorhanden ist. Dr.-Ing. L. E. Laweke.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen²⁾.

(Patentblatt Nr. 12 vom 26. März 1925.)

Kl. 1 a, Gr. 9, St 37 306. Verfahren und Vorrichtung zum Auskehren des Schlammes aus ringförmigen Klärtaschen. Theodor Steen, Charlottenburg, Knesebeckstr. 77.

Kl. 1 a, Gr. 30, H 95 058. Scheidung von Verbrennungsrückständen in Koks und Schlacke mittels einer Trennflüssigkeit. Hans Heppel-Werner, Rastatt.

Kl. 7 a, Gr. 11, B 113 366. Umföhrungseinrichtung. J. Banning, A.-G., Hamm i. W.

Kl. 7 a, Gr. 11, N 22 777. Kaliberumföhrung. Albert Nöll, Duisburg, Hüttenstr. 1.

Kl. 7 a, Gr. 16, D 45 616. Anstellvorrichtung für die Einbaustücke von Triowalzgerüsten. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 7 a, Gr. 17, D 43 869. Schleppevorrichtung an Walzwerksrollgängen. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 10 a, Gr. 21, J 23 651. Betrieb von Schwelvergasern. Paul Illig, Stuttgart, Hohenstaufenstr. 20.

Kl. 10 a, Gr. 30, G 58 173. Verschweilen von Steinkohle in einem Drehrohrofen o. dgl. Gewerkschaft Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel, Bornstr. 29, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 10 b, Gr. 2, W 67 072. Verfahren zum Briquetieren von Koks. Ludwig Weber, Berlin-Wilmersdorf, Spessartstr. 10.

Kl. 12 e, Gr. 2, E 28 948. Gefäß für elektrische Gasreinigung. Elektrische Gasreinigungs-G. m. b. H., Charlottenburg, und Dipl.-Ing. Bruno Rutenberg, Gelsenkirchen, Liboriusstr. 94.

Kl. 12 e, Gr. 2, K 88 163. Verfahren zum gleichzeitigen Betrieb mehrerer elektrischer Gasreinigungen durch eine Zentrale. Firma Kirchhoff & Co., Hannover.

Kl. 12 e, Gr. 2, K 89 384. Verfahren zum Betriebe elektrischer Gasreiner für explosionsfähigen Staub oder brennbare Gase. Firma Kirchhoff & Co., Hannover.

Kl. 12 e, Gr. 2, K 89 462. Kamin mit eingebauter elektrischer Entstaubungseinrichtung. Paul Kirchhoff, Hannover, Militärstr. 19.

Kl. 12 e, Gr. 2, N 22 453. Apparat zum Entfernen rauch- oder staubförmiger Bestandteile aus Gasen. Otto Nordström, Sundsvall, Schweden.

Kl. 12 e, Gr. 2, R 54 281. Verfahren zur elektrischen Gasreinigung. Dr. Hermann Rohmann, Saarbrücken, und Elektrische Gasreinigungs-G. m. b. H., Charlottenburg.

¹⁾ Z. anorg. Chem. 137 (1924), S. 115.

²⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

¹⁾ Trans. Faraday Soc. 12 (1917), S. 278.

Kl. 18 b, Gr. 10, R 51 189. Verfahren zur Herstellung von Stahl ohne Härteempfindlichkeit. Röchlingsche Eisen- & Stahlwerke, G. m. b. H., und Josef Kubasta, Völklingen a. d. Saar.

Kl. 18 c, Gr. 9, G 61 518. Verfahren und Vorrichtung zum Blankglühen. Fritz Giesecke, Hamm i. W., Albertstr. 42.

Kl. 31 a, Gr. 1, B 111 696. Kupolöfen. Felix Baentsch, Charlottenburg, Osnabrücker Str. 2.

Kl. 31 a, Gr. 1, K 90 358. Verfahren zur Beheizung von Vorherden an Kupolöfen. F. Küppersbusch & Söhne, A.-G., Gelsenkirchen.

Kl. 31 a, Gr. 4, M 84 473. Trockenkammer mit veränderlicher Höhe für Gießereizwecke. Dr. Curt Müller, Nowawes, Heinstr. 12.

Kl. 31 c, Gr. 7, K 90 187. Kernstütze. F. G. Kretschmer & Co., Frankfurt a. M.

Kl. 31 c, Gr. 16, R 61 532, Zus. z. Pat. 400 746. Verfahren zum Eingießen von Wellen u. dgl. in Gußstücken. Dipl.-Ing. Willibald Raym, Deuz i. W.

Kl. 31 c, Gr. 18, G 60 326. Verfahren und Vorrichtung zum Gießen von Rohren durch Schleuderguß. Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Abt. Schalke, Gelsenkirchen.

Kl. 31 c, Gr. 28, B 115 992. Vorrichtung zur Herstellung von Gießkanälen für Masselguß. Birtenbacher Hütte, Geisweid i. W.

Kl. 46 c, Gr. 4, E 31 288. Doppeltwirkende Viertakt-Großgasmaschine mit axial angeordneter Spülpumpe. Ehrhardt & Sehmer, A.-G., Saarbrücken.

Kl. 46 c, Gr. 7, L 59 858. Einspritzdüse für kompressorlose Dieselmotoren. Linke - Hofmann - Lauchhammer, Akt.-Ges., Breslau.

Kl. 47 c, Gr. 17, D 45 733. Bremsvorrichtung. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 49 a, Gr. 2, M 87 644. Walzendrehbank. Maschinenfabrik Froriep, G. m. b. H., Rheydt, Rhld.

Kl. 49 a, Gr. 20, M 86 541. Polplatte für Magnetspannfutter u. dgl. Magnet Werk, G. m. b. H., Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach.

Kl. 49 b, Gr. 11, M 81 150. Schere mit zwei beweglichen Messern. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 81 e, Gr. 22, A 41 718. Fahrbarer Eisenbahnwagenkipper. Dr.-Ing. Heinrich Aumund, Zehlendorf (Wannseebahn), Elsestr. 8.

Kl. 82 a, Gr. 1, P 46 249. Verfahren zur Regelung des Wärmegrades in Kohlentrockentrommeln. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 12 vom 26. März 1925.)

Kl. 12 e, Nr. 902 613. Sprühelektrode. Eintracht, Braunkohlenwerke und Brikettfabriken, Welzow, N.-L.

Kl. 12 e, Nr. 902 703. 902 704 und 902 705. Niederschlageselektrode für die elektrische Gasreinigung mit kastenförmiger Ausbildung. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 12 e, Nr. 902 773. Vorrichtung zum Abscheiden von Staubteilchen aus Luft und anderen Gasen. K. & Th. Möller, G. m. b. H., Brackwede i. W.

Kl. 18 a, Nr. 902 170. Vorrichtung an Behältern oder Pfannen zum Sintern von Erzen u. dgl. Hjalmar Eriksson, Sköldinge, Schweden.

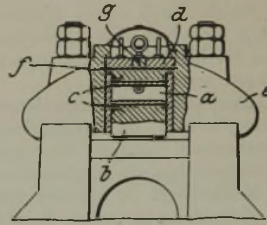
Kl. 31 b, Nr. 902 309. Steuerapparat für die Regulierung von Preßformmaschinen mit Preßluftbetrieb. Walter Bähr, Hamburg, Hammerlandstr. 232.

Kl. 31 b, Nr. 902 797. Anordnung an Wendeplattenformmaschinen. Maschinenfabrik Friedrich Rolff, G. m. b. H., Berlin-Pankow.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 403 121, vom 17. August 1923. Fried. Krupp, Grusonwerk, Akt.-Ges., in Magdeburg-Buckau. *Widerlager für hydraulische Druckregler für die Walzenlager von Walzwerken.*

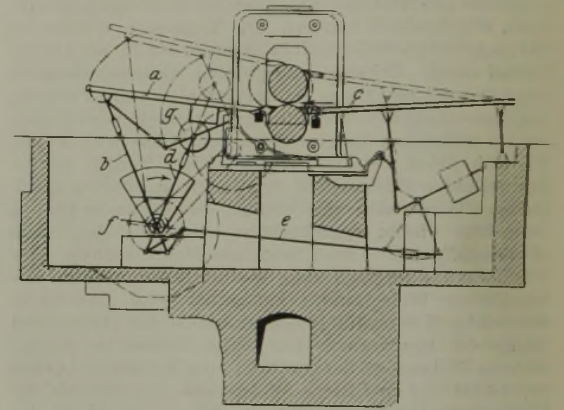
Der Druckwasserraum a, in dem sich der Kolben b verschoben kann, ist oben durch den Stopfen c abge-



schlossen, der sich gegen das aus zwei Segmenten d und einem Zwischenstück g bestehende Widerlager abstützt. Die Segmente d greifen in eine in den Lagerdeckel e eingedrehte Nut f ein und werden durch das Zwischenstück g in ihrer Arbeitsstellung gehalten. Die Anwendung besonderer Befestigungsmittel, wie Schrauben, Keile u. dgl., ist also vermieden; um das Widerlager zu entfernen, hat man nur nötig, das lose liegende Zwischenstück herauszunehmen und dann ein Segment nach dem andern so weit nach der Mitte zu ziehen, daß es aus der Eindrehung heraustritt und angehoben werden kann.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 403 122. Zusatz zum Patent 390 615¹⁾. Dipl.-Ing. Alfred Hermann in Köln-Kalk. *Hebetisch für Walzwerke.*

Eine wesentliche Vereinfachung der durch das Hauptpatent geschützten Erfindung wird dadurch erzielt, daß das Heben und Senken des den Walzen abgekehrten Endes des Hebetisches a sowie des den Walzen zugekehrten Endes des Senktisches c mittels Kurbel-



stangen b, d, e von derselben mehrfach gekröpften Antrittswelle f bewirkt wird, die auch das den Walzen zugekehrte Ende des Hebetisches in bekannter Weise hebt und senkt, und zwar unter Vermittlung eines Rollenpaares g, das an einem um einen Festpunkt unterhalb des Tisches schwingenden Lenker gelagert ist, und unter Vermittlung eines gleichfalls unter dem Tische befindlichen, auf den Rollen laufenden Führungsstückes.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 403 989, vom 28. März 1923. Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft in Brünn.

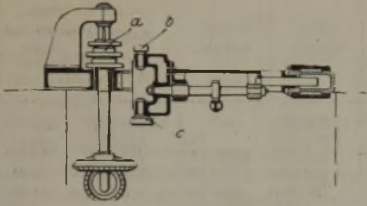
Vorrichtung zum Abfangen des auf ein Kühlbett zu fördernden Walzgutes.

Die von den bewegten Teilen des Kühlbettes gesteuerte Fangvorrichtung besteht aus den scherenartig wirkenden Bremsbacken b, die an dem einen Rechen a des Kühlbettes angeordnet sind und durch ein Gelenkgestänge c, d, e an der Exzenterwelle f des Kühlbettes bewegt werden. Der von der Walzenstraße kommende Stab wird so abgebremst, daß das hintere Ende des Stabes mit dem hinteren Ende des Kühlbettes ungefähr zusammenfällt, so daß das Kühlbett auf seiner ganzen Länge ausgenutzt werden kann.

¹⁾ Früheres Zusatzpatent Nr. 392 524.

Kl. 7 f, Gr. 1, Nr. 403 501, vom 24. Juli 1923. Hermann Berg in Godesberg und Gerhard Homey in Köln. *Reifenwalzwerk, insbesondere für das Vor- und Fertigwalzen von Radreifen.*

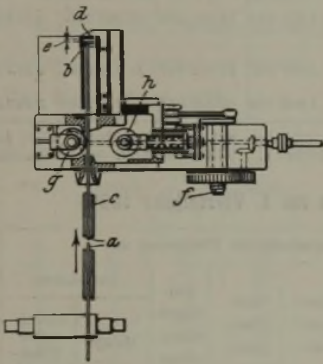
Auf einer ortsfesten, senkrechten Profilwalze a befinden sich übereinander die für das Walzen erforder-



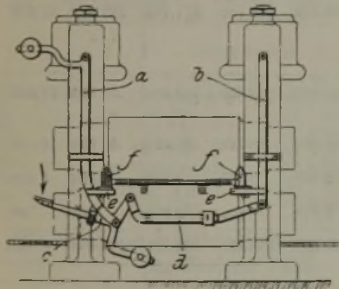
lichen Kaliber, während entsprechend der Kaliberzahl der Profilwalze die getrennt voneinander gelagerten, als Kopfwalzen ausgebildeten Druckwalzen b, c vorgesehen sind, die sich wechselweise zu den zugehörigen Kalibern der Profilwalze in Stellung bringen lassen.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 404 763, vom 25. Dezember 1921. Schloemann, Akt.-Ges., in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Schneiden von Walzstäben.*

Der in einer feststehenden Rinne c anlaufende Walzstab a wird durch Anstoßen an einen Anschlag b, d in seinem vorderen Teil zur Ruhe gebracht und in seinem hinteren Teil zur Schlingenbildung gezwungen. Die durch das Anstoßen des Walzstabes an die Anschlagklappe b hervorgerufene Bewegung dieser Klappe um den Spielraum e wird dazu benutzt, mit Hilfe einer Momentkupplung f die Schnittbewegung einzuleiten, während das abgeschnittene Stabende abgeschoben und der Walzstab zum Zwecke des selbsttätigen Vortreibens ins nächste Kaliber zwischen zwei Treibrollen g, h gepreßt wird, von denen die angetriebene Rolle g mit einer Freilaufvorrichtung versehen ist.



Kl. 7 a, Gr. 9, Nr. 405 005, vom 26. Juli 1923. Dipl.-Ing. Alfred Hermann in Köln-Kalk. *Paketordner für Blechwalzwerke.*



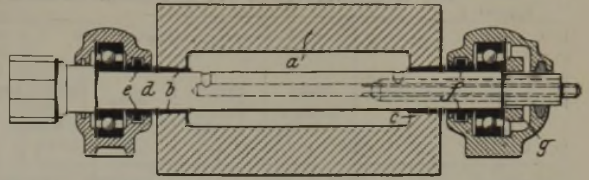
An den Schultern der Walzenrahmen sind in einer Ebene senkrecht zur Walzrichtung schwingende Hebel a und b, welche auf seitlichen, nach innen gerichteten Armen e verstellbare Andruckrollen f tragen, aufgehängt und durcheinagekröpfte Zugstange d sowie

durch den kürzeren, nach oben gerichteten Schenkel eines Winkelhebels c gelenkig miteinander verbunden, dessen längerer, seitlich gerichteter Schenkel als Treibehebel dient.

Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 405 006, vom 1. März 1922. S. K. F. Norma, G. m. b. H., in Berlin, und Robert Schulte in Charlottenburg. *Walze für Walzwerke.*

Der Ballen a ist mit Hilfe von federnden, konischen Spannhülsen b, c auf einer durchgehenden Achse d zentriert und festgeklemmt, wobei die durchgehende Achse zugleich als Zuganker, Kraftübertragungsmittel und Walzenlagerung dient. Dabei wird der Kupplungs-

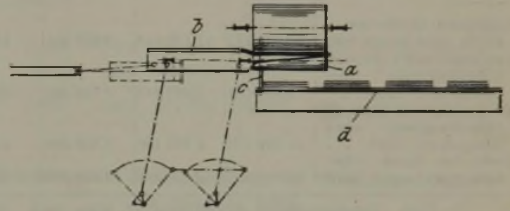
stummel unter Einschaltung von Zwischenbuchsen e, f als Widerlager für die eine Spannhülse benutzt, während gegen die andere Spannhülse die Spannmutter g derart drückt, daß die von ihr ausgeübte Axialkraft in beiden



Spannhülsen radiale Klemmkräfte erzeugt, die mit großer Kraft sowohl zwischen der Achse und den Spannhülsen als auch zwischen diesen und den Walzballen wirksam werden und eine einwandfreie Befestigung des Walzballens gewährleisten.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 405 007, vom 7. März 1924. Erhardt & Sehmer, A.-G., in Saarbrücken. *Vorrichtung zur Häufelung von Walzgut bei Streifenwalzwerken.*

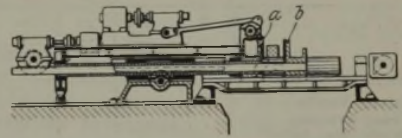
Der seitenbewegliche Rollgangstisch b, in dem die Rollen a gelagert sind, arbeitet derart mit einem Ab-



streifer c zusammen, daß das Walzgut durch seitliches Fortziehen des Rollganges, seiner Unterstützung beraubt, nach unten fällt und unmittelbar unter der Betriebslage des Rollganges auf dem Kühlbett d gesammelt und von dort aus in beliebiger Weise weiterbefördert wird.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 405 008, vom 21. April 1923. Haniel & Lueg, G. m. b. H., in Düsseldorf-Grafenberg. *Verstellbare Führungsrinne für Walzwerksanlagen.*

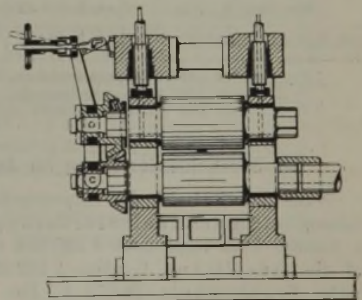
Die zwei Führungsleisten a, b, die die Führungsrinne bilden, sind auf einem Schleppwagen angeordnet,



und die eine Leiste b ist gegen die andere Leiste a in der Weise verstellbar eingerichtet, daß der Schleppwagen unabhängig von dem Antrieb für die verstellbare Leiste b vor das jeweilig benötigte Kaliber verfahren werden kann.

Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 406 570, vom 31. Januar 1923. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gesellschaft und Richard Hein in Witkowitz, Mähren. *Antriebsvorrichtung für Schleppwalzen.*

Die Schleppwalze wird derartig angeordnet, daß sie vor oder bei dem Einstecken eines Walzenstabes in Umdrehung versetzt und nach erfolgtem Eingriff ausgeschaltet wird. Für das Ein- und Ausschalten der Schleppwalze sind auf dem Zapfen der Schleppwalze wagerecht gelagerte Übertragungsgetriebe vorgesehen, die durch eine Hebelanordnung betätigt werden.



Statistisches.

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Februar und Januar bis Februar 1925¹⁾.

Oberbergamtsbezirk	Februar 1925					Januar und Februar 1925				
	Stein-	Braun-	Koks	Preß-	Preß-	Stein-	Braun-	Koks	Preß-	Preß-
	kohlen	kohlen	t	kohlen aus	kohlen aus	kohlen	kohlen	t	kohlen aus	kohlen aus
	t	t	t	Stein-	Stein-	t	t	t	Stein-	Stein-
	t	t	t	kohlen	kohlen	t	t	t	kohlen	kohlen
Dortmund	²⁾ 8 131 630	—	1 870 883	296 823	—	17 366 240	—	3 849 943	602 076	—
Breslau-Oberschlesien	938 834	440	90 725	23 601	—	1 977 678	703	192 348	50 611	—
„ -Niederschlesien	455 774	765 051	66 649	6 280	161 556	966 890	1 599 339	143 191	12 575	332 582
Bonn (ohne Saargeb.) ³⁾	599 582	3 173 207	160 536	14 196	704 391	1 282 424	6 572 159	335 899	29 914	1 460 577
Clausthal	43 333	145 506	3 261	5 860	11 889	90 961	321 211	6 712	11 262	24 006
Halle	4 182 ⁴⁾	5 015 332	—	4 179	1 320 620	8 971	10 786 318	—	8 528	2 816 005
Insgesamt Preußen ohne Saargebiet	10 173 335	9 099 536	2 192 054	350 939	2 198 456	21 693 164	19 279 730	4 528 093	714 966	4 633 120
Vorjahr	9 322 321	6 337 932	1 703 068	247 117	1 356 877	17 676 499	13 860 213	3 131 012	414 630	2 919 809
Bayern ohne Saargebiet	4 006	206 697	—	—	14 470	9 467	436 689	—	—	34 248
„ Vorjahr	2 509	212 501	—	—	13 275	6 057	427 261	—	—	84 035
Sachsen	345 032	817 106	16 422	5 563	225 558	733 728	1 735 090	34 265	12 076	477 566
„ Vorjahr	386 192	735 173	20 740	1 792	203 115	798 297	1 493 178	43 069	3 189	395 718
Uebrigtes Deutschland	12 740	1 029 304	30 228	58 130	241 061	27 296	2 076 645 ⁵⁾	61 449	120 900	511 392
Insgesamt Deutsches Reich ohne Saargebiet	10 535 113	11 152 643	2 238 704	414 632	2 679 545	22 463 655	23 528 084 ⁵⁾	4 623 807 ⁶⁾	847 942	5 656 326
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1924	9 726 081	8 327 614	1 742 405	265 723	1 817 511	18 511 474	17 880 930	3 213 051	446 486	3 822 964
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1913	11 346 170	6 836 190	2 309 464	423 749	1 647 769	23 512 856	14 211 766	4 813 968	911 004	3 490 856
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913	15 678 956	6 836 190	2 522 639	475 923	1 649 769	32 146 071	14 211 766	5 247 510	974 211	3 490 856

¹⁾ Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 69 vom 23. März 1925. ²⁾ Davon entfallen auf das Ruhrgebiet: 8 086 210 t. ³⁾ Davon aus linksrheinischen Zechen: 329 446 t. ⁴⁾ Davon aus Gruben links der Elbe: 2 719 940 t. ⁵⁾ Einschließlich der Berichtigungen aus dem Vormonat.

Der Eisenerzbergbau Preußens im 1. Vierteljahr 1924.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preuß. Anteil)	Betriebene Werke		Beschäftigte Beamte und Arbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung an							Absatz			
				Manganezstein über 30 % Mangan		Spateisenstein	Rot-eisenstein	sonstigen Eisenerzen	zusammen		Menge	berechneter Eisengehalt	berechneter Manganinhalt	
	über 12 %	bis 12 %		Menge	berechneter Eisengehalt									
	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe		t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
Breslau	2	3	474	—	—	—	—	—	19 099	9 099	4 495	8 928	4 429	—
Halle	2	—	223	—	—	19 571	—	3 005	¹⁾ 1 635	24 211	3 048	15 335	1 968	256
Clausthal	21	—	3 367	—	—	288 055	—	—	²⁾ 575	289 145	86 976	261 482	79 220	4 727
Davon entfallen auf den														
a) Harzer Bezirk	6	—	216	—	—	6 998	—	—	575	8 088	2 964	6 563	2 364	48
b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	7	—	3 044	—	—	276 182	—	—	—	276 182	82 233	248 026	74 541	4 332
Dortmund	5	—	281	—	—	7 433	—	150	—	7 583	2 162	7 583	2 162	169
Bonn	155	3	9 157	80	23 174	18 512	190 949	67 037	—	299 752	101 780	371 463	136 621	21 476
Davon entfallen auf den														
a) Siegerland-Westfäl. Spateisenstein-Berzirk	80	1	6 535	—	—	7 156	139 326	7 454	—	203 936	69 850	253 201	96 711	17 649
b) Nassauisch-Oberhessischen (Lahn- und Dill-) Berzirk	68	2	2 345	80	10 687	9 119	1 623	59 583	—	81 092	28 724	101 323	35 758	9 332
c) Taunus-Hunsrück-Berzirk	3	—	207	—	12 487	—	—	—	—	12 487	2 372	14 702	3 318	1 446
d) Waldeck-Sauerländer Berzirk	2	—	52	—	—	2 237	—	—	—	2 237	834	2 237	834	56
Zusammen in Preußen	185	6	13 502	80	23 174	333 571	193 954	67 702	11 309	629 790	198 461	664 791	224 400	26 628

¹⁾ Darunter 8515 t Magneteisenstein, 584 t Toneisenstein.
²⁾ Darunter 1635 t Magneteisenstein.
³⁾ Darunter 575 t Brauneisenstein ohne Mangan.

Die Saarkohlenförderung im Januar 1925.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im Januar 1925 insgesamt 1 220 094 t; davon entfallen auf die staatlichen Gruben 1 182 023 t und auf die Grube Frankenholz 38 071 t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 25,38 Arbeitstagen 48 080 t. Von der Kohlenförderung wurden 85 062 t in den eigenen Werken verbraucht, 31 523 t an die Bergarbeiter geliefert,

32 691 t den Kokereien zugeführt und 1 026 199 t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände vermehrten sich um 44 619 t. Insgesamt waren am Ende des Berichtsmonats 170 892 t Kohle und 2370 t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im Januar 1925 24 491 t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 77 832 Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 709 kg.

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Februar 1925¹⁾.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochöfen	Rohstahl und Stahlformguß 1000 t zu 1000 kg						
	Hämatit	Thomas	Gießerei	Puddel	zusammen-einschl. sonstiges		Siemens-Martin		Bessemer	Thomas	sonstiger	zusammen	darunter Stahlformguß
							sauer	basisch					
Januar	1924 214,2 1925 196,3	220,6 164,4	144,6 159,4	35,0 31,3	646,8 583,7	190 172	191,0 164,2	461,4 380,5	34,0 48,5	8,8 11,3	9,5 10,3	705,7 614,8	12,9 13,5
Februar	1924 199,5 1925 179,4	219,3 173,8	140,0 134,5	33,7 30,7	622,5 550,6	202 165	241,5 182,4	479,3 415,6	35,9 43,0	11,4 11,9	11,8 9,8	779,9 662,7	16,3 14,2

Monatsdurchschnitt der Roheisenerzeugung: 1913: 863,7; 1921: 221,5; 1922: 415,0; 1923: 629,9; 1924: 619,7 je 1000 t zu 1000 kg.
 Monatsdurchschnitt der Stahlerzeugung: 1913: 649,2; 1921: 313,5; 1922: 497,9; 1923: 718,7; 1924: 696,1 je 1000 t zu 1000 kg.
 Monatsdurchschnitt der in Betrieb befindlichen Hochöfen: 1920: 234; 1921: 78; 1922: 125; 1923: 201; 1924: 182.

¹⁾ „National-Federation of Iron and Steel Manufacturers“, Stat. Bull. für Februar 1925.

Frankreichs Roheisen- und Rohstahlerzeugung im Februar 1925.

	Puddel	Gießerei	Bessemer	Thomas	Verschiedenes	Insgesamt	Davon		Bessemer	Thomas	Siemens-Martin	Tiegelguß	Elektro	Insgesamt
							Koksroh-eisen	Elektro-roh-eisen						
							Roheisen t							
Januar	34 150	125 433	4 155	495 288	10 326	669 352	666 862	2 490	7 923	416 647	175 709	1 014	6 853	608 146
Februar	31 157	125 814	6 296	461 530	12 137	636 934	634 387	2 547	7 738	385 144	168 875	905	6 345	569 007
Zusammen	65 307	251 247	10 451	956 818	22 463	1 306 286	1 301 249	5 037	15 661	801 791	344 584	1 919	13 198	1 177 153

Davon das frühere Deutsch-Lothringen ¹⁾ 250 040 t; ²⁾ 201 259 t.

Frankreichs Hochöfen am 1. März 1925.

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesserung	Insgesamt
Ostfrankreich	55	12	18	85
Elsaß-Lothringen	42	14	12	68
Nordfrankreich	11	5	4	20
Mittelfrankreich	8	4	1	13
Südwestfrankreich	9	2	7	18
Südostfrankreich	4	—	3	7
Westfrankreich	6	1	2	9
Zus. Frankreich	135	38	47	220

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Februar 1925.

Infolge des um 3 Arbeitstage kürzeren Monats Februar ging die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Berichtsmonat um 164 736 t zurück; die arbeitstägliche Erzeugung hatte jedoch weiterhin eine Zunahme um 5958 t oder 5,4 % zu verzeichnen. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen erhöhte sich weiter um 5, so daß zu Ende des Berichtsmonats 256 Oefen oder etwa 62,3 % aller Oefen unter Feuer standen. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung, verglichen mit der des Vormonats, wie folgt¹⁾:

Jan. 1925 Febr. 1925
(t zu 1000 kg)

1. Gesamterzeugung 3 426 162²⁾ 3 261 426
darunter Ferromangan und
Spiegeleisen 29 446²⁾ 14 617
Arbeitstägliche Erzeugung 110 521²⁾ 116 479
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften 2 756 358²⁾ 2 577 170
Arbeitstägliche Erzeugung 88 915²⁾ 92 041
3. Zahl der Hochöfen 411
davon im Feuer 251 256

Auch die Stahlerzeugung nahm infolge der geringeren Anzahl Arbeitstage um 447 456 t oder 10,5 % gegenüber dem Vormonat ab. Arbeitstäglich war eine geringe Mehrleistung um etwa 1000 t oder 0,6 % zu verzeichnen. Nach den Berichten der dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossenen Gesellschaften, die 94,84 % der gesamten amerikanischen Rohstahlerzeugung vertreten, wurden im Februar 1925 von diesen Gesellschaften 3 603 772 t Rohstahl hergestellt gegen 4 028 139²⁾ t im Vormonat. Die Gesamterzeugung der Vereinigten Staaten ist auf 3 799 844 t zu schätzen gegen 4 247 300²⁾ t im Vormonat. Die arbeitstägliche Leistung ist bei 24 Arbeitstagen (27 im Vormonat) auf 158 326 (157 307²⁾ t gestiegen.

Im Februar 1925, verglichen mit den einzelnen Monaten des abgelaufenen Jahres, wurden folgende Mengen Stahl erzeugt³⁾:

Die Stahlerzeugung Ungarns in den Jahren 1913 und 1919 bis 1924.

Jahr	Bessemer	Thomas	Martin	Puddel	Tiegel	Elektro	Jahressumme	Jährliche Gesamt-erzeugung im Verhältnis zu der Erzeugung im Jahre 1913 %
	Stahlblöcke und Stahlformguß			eisen	stahl	stahl		
1913 ¹⁾	41 588	—	393 994	3 709	1 968	1 935	443 214	—
1919	—	—	31 283	—	146	983	32 412	7,3
1920	—	—	58 631	—	67	2 834	61 552	13,9
1921	—	—	161 354	—	216	4 567	166 137	37,5
1922	—	—	251 364	—	97	5 845	257 306	58,0
1923	—	—	274 968	—	93	7 985	283 046	64,0
1924	—	—	230 153	—	57	8 326	238 536	53,8

Die Eisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Februar 1925.

	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	Thomas	Gießerei	Puddel	zusammen	Thomas	Martin	Elektro	zusammen
	t	t	t	t	t	t	t	t
Januar . . .	191 370	6060	—	197 430	169 397	791 668	—	170 856
Februar . . .	172 549	3965	—	176 514	155 327	1386 514	—	157 227

¹⁾ Stahlerzeugung Ungarns in seinen heutigen Grenzen.

¹⁾ Iron Trade Rev. 76 (1925), S. 660.

²⁾ Berichtigte Zahl.

³⁾ Iron Trade Rev. 76 (1925), S. 724.

	Dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossene Gesellschaften (94,84 % der Rohstahlerzeugung)		Geschätzte Leistung sämtlicher Stahlwerksgesellschaften	
	1925	1924	1925	1924
	in t (zu 1000 kg)			
Jan.	4 028 139 ¹⁾	3 501 281	4 247 300 ¹⁾	3 691 777
Febr.	3 603 772	3 670 433	3 799 844	3 870 132
März	—	4 035 394	—	4 254 949
April	—	3 212 109	—	3 386 872
Mai	—	2 532 525	—	2 670 313
Juni	—	1 981 558	—	2 089 369
Juli	—	1 801 321	—	1 899 327
August	—	2 448 926	—	2 582 165
Sept.	—	2 712 458	—	2 860 036
Okt.	—	2 998 115	—	3 161 235
Nov.	—	2 994 043	—	3 156 942
Dez.	—	3 422 448	—	3 608 654

Die Walzwerke sind voll beschäftigt; die Erzeugung beträgt 90 bis 100 % der Leistungsfähigkeit, aber für das zweite Vierteljahr lassen die Käufe schon nach. Grobbleche sind unter dem Druck der Automobilindustrie nachgebend. Die Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren betrug im Januar 141 000 t, die Einfuhr 77 000 t. Das ist die größte Einfuhrziffer seit April 1923. Es sind in dieser Ziffer 41 000 t Roheisen enthalten. Für Februar werden noch höhere Werte erwartet. Der Roheisenmarkt flaut ab.

Die Kohlenförderung der Welt im Jahre 1924.

Nach den Feststellungen des United States Geological Survey²⁾ bezifferte sich die Kohlenförderung der Welt im abgelaufenen Jahre auf 1 350 000 000 t gegen 1 359 000 000 t im Jahre 1923, 1 226 200 000 t in 1922 und 1 366 000 000 t in 1913. Der Anteil der Vereinigten Staaten hieran stellte sich auf 39—44 und 36 % in den Jahren 1924, 1923 und 1922. Die Förderung der wichtigsten Erzeugungsländer in den letzten drei Jahren betrug:

	1924	1923	1922
	(1000 metr. t)]		
Ver. Staaten, Weichkohle	438 420	511 792	383 073
Ver. Staaten, Anthrazit	82 000	84 675	49 607
Großbritannien u. Irland	273 453	280 430	253 613
Deutschland, Steinkohle	118 829	62 225	129 965
„ Braunkohle	124 360	118 249	137 207
Frankreich	44 955	38 544	32 582
Tschechoslowakei	34 866	28 613	29 639
Polen	32 000	36 296	24 195
Belgien	23 360	22 922	21 209
Japan	30 000	30 751	29 330
Britisch-Indien	20 524	19 973	19 316
Kanada	11 900	15 413	13 751

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im März 1925.

Der Monat März war auf dem inländischen und ausländischen Eisenmarkt durch Ruhe gekennzeichnet. Solange die Industriellen noch nicht genau den Umfang der bevorstehenden neuen Steuerbelastungen kennen, ist auch nur die geringste Besserung unwahrscheinlich. Die Meldung von der Unterzeichnung der Preisvereinbarungen hat keine Rückwirkung auf den Markt ausgeübt. Die Vereinigung ist für phosphorreiches Gießereiroheisen, Halbzeug und Walzzeug geschlossen worden und hat, wenigstens für den Augenblick, als alleiniges Ziel Mindestpreise festgesetzt, die ausschließlich für das Inland Gültigkeit haben³⁾.

Während der 25 ersten Tage des März hat die Orca von der Ruhr 296 310 t Koks oder etwas mehr als 11 400 t täglich erhalten. Seit dem 1. März ist der Preis für Wiederherstellungskoks für die französischen Eisen-

hüttenwerke um 4,25 Fr. je t erhöht worden; somit beträgt der Preis frei Grenzstation Sierck 143,65 Fr., zuzüglich 0,50 Fr. Verwaltungskosten der Orca, im ganzen also 144,15 Fr. Auf Grund der neuen Satzungen der Orca ist die Umlage von 5 Fr. je t für den Zweck der gegenseitigen Versicherung aufgehoben worden.

Zu Beginn des Berichtsmonats war die Nachfrage nach Gießereiroheisen zufriedenstellend. Die verfügbaren Mengen waren gering, weil fast die ganze Erzeugung im voraus verkauft war; die Lieferfristen betragen ungefähr sechs Wochen. Im Verlaufe des Monats trat wieder Ruhe ein. Das Ausfuhrgeschäft schwächte sich gleichfalls ab, weil die Engländer und Amerikaner die Preise herabgesetzt hatten, was die französische Ausfuhr schwieriger gestaltete. In Hämatitroheisen wurden die Vorbesprechungen zwischen den Erzeugern fortgesetzt, ohne jedoch von einem Erfolg gekrönt zu sein. Der Preis für phosphorreiches Roheisen wurde von der Vereinigung vom 1. April an um 10 Fr. je t auf 345 Fr. erhöht; um noch von den niedrigen Preisen des März Nutzen zu ziehen, haben die Verbraucher zahlreiche Aufträge erteilt. Da ein Teil hiervon erst im April ausgeführt werden kann, so muß für diesen letzten Monat mit einer Abnahme der Nachfrage gerechnet werden.

Die Preisvereinigung hat eine Einteilung ausgearbeitet, die auf der chemischen Zusammensetzung des Roheisens beruht. Voraussichtlich werden folgende Preiszuschläge und Nachlässe zustande kommen: Grundlage phosphorreiches Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. mit einem Gehalt von 2,30 bis 3 % Si, 345 Fr. je t ab Werk;

Zuschlag von 20 Fr. für 4	bis 5 % Si,
„ „ 10 Fr. „ 3	„ 4 % Si,
Nachlaß „ 5 Fr. „ 1,7	„ 2,3 % Si,
„ „ 10 Fr. „ 1,5	„ 2 % Si,
„ „ 15 Fr. „ 1,0	„ 1,5 % Si.

Diese Preise gelten für Aufträge von 50 bis 100 t.

Es kosteten in Fr. je t:

Gießereiroheisen	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Nr. 3 P. L.	338—340	365	335
Phosphorarmes Roheisen	350—355	350	350
Thomasroheisen	320—325	320	320
Hämatit	410	410	415—430

In Ferrolegerungen war die Geschäftstätigkeit unbedeutend, weil es bei der Geringfügigkeit der Erzeugung an greifbaren Mengen fehlte. In Ferromangan deckten sich die französischen Preise mit den englischen und norwegischen. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Ferrosilizium 10—12 %	600	610	610
Ferromangan	1550—1560	1600	1600
Spiegel 10—12 % Mn	550—560	560—575	570
„ 18—20 % Mn	680	685	685

Der Halbzeugmarkt lag während des ganzen Monats fest, obwohl zweifellos die Erzeugung, sowohl in Halbzeug als auch in Fertigware, größer war als die Nachfrage. Die Lieferfristen zeigten mehr Neigung nach Verkürzung als nach Zunahme. Für die Ausfuhr standen jedoch nur begrenzte Mengen zur Verfügung. Die Preise waren sehr fest; sie blieben, wie übrigens auch die belgischen und luxemburgischen Preise, unter den englischen. Es kosteten in Fr. je t:

Inland:	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Vorgewalzte Blöcke	420	420	420
Knüppel	440	440	440
Platinen	460	460	460

Ausfuhr:			
Vorgewalzte Blöcke	£ 5.-. bis 5.2.6	5.-. 5.1.6	bis 5.2.6.
Knüppel	£ 5.5.- „ 5.6.-	5.5.- 5.4.-	„ 5.5.-
Platinen	£ 5.8.- „ 5.9.-	5.8.6 5.7.6	„ 5.8.6

Die Marktlage für Walzwerkserzeugnisse war während des größten Teiles des Monats ruhig. Ende März besserte sich die Nachfrage etwas, blieb aber ungleichmäßig. Die gegenwärtigen Preise werden voraus-

¹⁾ Berichtigte Zahl.

²⁾ Iron Age 115 (1925), S. 867.

³⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925), S. 522, 527.

sichtlich für April beibehalten werden, abgesehen von kleinen, durch die Erhöhung der Eisenbahnfrachten bedingten Aenderungen. Die Zuschläge für Aufträge von weniger als 100 t sind wie folgt festgesetzt worden:

50—100 t	5 Fr. je t,
20— 50 t	10 Fr. „ t,
10— 20 t	20 Fr. „ t,
5— 10 t	30 Fr. „ t,
weniger als 5 t	40 Fr. „ t,

bei mehr als 500 t tritt eine Verminderung des Grundpreises um 2,50 bis 10 Fr. je t ein. Es kosteten in Fr. je t:

Inland:	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Träger . . .	500	500	500
Handelseisen .	530	530	530
Betoneisen .	520	520	520
Rundeisen für			
Beschläge .	550	550	550
Bandeisen .	680	680	680
Ausfuhr:	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Träger . . .	£5.10.-bis5.12.-	5.7.6.bis5.10.-	5.7.6.bis5.10.-
Handelseisen	£5.15.- „ 5.18.-	5.12.6 „ 5.14.-	5.14.- „ 5.15.-

Der Blechmarkt war im Berichtsmonat unregelmäßig und abgeschwächt. Gegen das Ende des Monats erholte er sich leicht, soweit die Ausfuhr in Frage kommt. Die Preisvereinigung, Abteilung Bleche, ließ sich bei ihrer Preisfestsetzung von der Absicht leiten, den belgischen Wettbewerb im Nordosten und den englischen Wettbewerb in den Häfen von Nantes, Bordeaux und Marseille usw. einzudämmen, indem sie Nachlässe auf die Preise fob Antwerpen, einschließlich Versandkosten, Zölle und statistische Gebühren, festsetzte. Es kosteten in Fr. je t:

Inland:	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Grobbleche . .	650—670	650—670	640—670
Mittelbleche . .	860—890	870—890	850—900
Feinbleche . .	1000—1050	1000—1050	1050—1080
Ausfuhr:			
Grobbleche . .	£ 6.9.12	6.9.17	7.-
Mittelbleche . .	£ 7.10.-	7.10.-	7.10.-

In Drahtwaren war die Marktlage fortgesetzt fest, wobei der Auslandsmarkt besser lag als der Inlandsmarkt. Die Vereinigung der Walzdrahterzeuger ist immer noch nicht zustande gekommen. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Walzdraht(Inland)	600—620	600—630	610—640
Walzdraht(Ausfuhr)	£ 7.-	7.-	7.-

Bei den Gießereien war das Geschäft sehr ruhig, indessen fanden Betriebseinschränkungen nicht statt, und in einer großen Zahl von Werken war der Auftragsengang normal. Die Preise waren sehr umstritten.

Die Lage des belgischen Eisenmarktes im März 1925.

Zu Beginn des Monats war die Lage auf dem Eisenmarkt recht ungünstig. Nichtsdestoweniger konnten die großen Werke, die noch gut beschäftigt waren, im gewissen Umfang die Preise halten. Was den ausländischen Wettbewerb anging, so setzten die Luxemburger ihre Preise auf die gleiche Höhe wie die Belgier. Demgegenüber brachte das Sinken des französischen Franken eine deutliche Zunahme des lothringischen Wettbewerbs. Im Verlaufe des Monats besserte sich die Lage. Die Käufer verfolgten die Preise mit immer größerer Aufmerksamkeit und zahlreiche unter ihnen entschieden sich für Auftragserteilungen. Ende März blieb der Umfang der Geschäfte im allgemeinen beschränkt, aber doch noch ausreichend. Die Neigung zur Besserung hielt an, das Vertrauen begann in den Kreisen der Verbraucher wieder zu erwachen, ebenso waren die Nachrichten von Uebersee günstig und zeigten das Vorhandensein eines tatsächlichen Bedarfes an. Die Widerstandsfähigkeit der Werke war um so größer, als verschiedene Unternehmungen umfangreiche Aufträge in Schienen erhalten hatten, z. B. Cockerill und Ougrée über 6000 t Schienen und Zubehör von Dänemark. Es ist jedoch nicht zweifel-

haft, daß die Werke nur auf ihre Selbstkosten kommen, und daher kaum bereit sind, neue Preisopfer auf sich zu nehmen. Der ausländische Wettbewerb war gegen Ende des Monats nicht mehr sehr lebhaft. Im allgemeinen setzten die luxemburgischen Werke ihre Preise in die Höhe und die lothringischen Werke schienen eine ernsthaft Hausse zu erwarten. Sie waren zum großen Teil durch den inneren Markt in Anspruch genommen und einigermaßen durch das Wiederanziehen des französischen Franken gehemmt.

Die von den Metallarbeitern im Becken von Charleroi Ende März veranstaltete Umfrage ergab eine Mehrheit für den Streik, indem die Beteiligten eine Herabsetzung des Lohnes um 10 % in zwei Stufen, 5 % am 1. April und 5 % am 1. Mai, ablehnten. Trotzdem wird es wahrscheinlich nicht zum Ausstand kommen, da sich die Arbeiterführer der Einsicht darüber nicht werden verschließen können, daß die gegenwärtigen Verhältnisse für die Arbeiter zu ungünstig sind und die Lohnsenkung unbedingt notwendig ist, um die Selbstkosten auf einen den Verkaufspreisen gegenüber weniger anormalen Stand zu bringen.

Während des ganzen Monats blieb die Marktlage für Roheisen zufriedenstellend. Mit Aufträgen für Gießereiroheisen sind die Werke gut eingedeckt, und auch vom Auslande blieb die Frage nach Gießereiroheisen Nr. 3 normal. Die Erzeugung von Thomas-Roheisen war sehr stark, wurde aber fast ganz von den Erzeugerwerken selbst verbraucht. Greifbare Mengen waren wenig vorhanden und wurden von den lothringischen Werken stark gefragt, wenn auch zu sehr niedrigen Preisen. Es kosteten in Fr. je t:

Belgien:	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Gießereiroheisen III	350—355	350—355	355—360
Thomas Güte O. M.	330—335	335—340	335—340
Luxemburg:			
Gießereiroheisen III	345—350	350	355—360
Thomas Güte O. M.	330—335	340	335—340

Festigkeit kennzeichnete den Markt für Halbzeug. Die greifbaren Mengen, die auf den Markt kamen, waren eng begrenzt. Die Werke übernahmen nur feste Aufträge und kamen nur wechselweise auf den Markt, da sie sehr umfangreiche Aufträge im Laufe des Monats erhalten hatten. Zahlreiche Verbraucher verlangten Ende März fortgesetzt sehr niedrige Preise, erhöhten diese jedoch allmählich und näherten sich den von den Hütten verlangten Preisen. Knüppel waren zeitweise schwer zu bekommen. Es kosteten in Fr. je t:

Belgien:	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Vorgewalzte			
Blöcke .	470—480	£ 5.3.- (480—485)	480—485
Knüppel .	500—505	£ 5.6.- (510—515)	510—515
Platinen .	510—515	£ 5.8.6 (520—525)	520—525
Luxemburg:			
Vorgewalzte	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Blöcke .	£ 5.1.6 bis 5.2.6	5.3.-	5.3.-
Knüppel .	£ 5.4.- „ 5.5.-	5.6.-	5.6.-
Platinen .	£ 5.7.6 „ 5.8.6	5.8.6	5.8.6

Für Schweißbeisen war die Marktlage infolge des hohen Schrottpreises wenig günstig. Die Hütten suchten sich so gut als möglich durchzufinden, und Ende März gaben die Preise mangels von Aufträgen nach. Es kosteten in Fr. je t:

Inland:			
Schweißbeisen	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Nr. 3 . . .	590—600	590—600	590—600
Ausfuhr:			
Schweißbeisen			
Nr. 3 . . .	£6.2.6 bis 6.5.-	6.2.6 bis 6.3.6	6.2.6 bis 6.3.6

Der Markt für Walzwerkserzeugnisse, zu Beginn des Monats schwach und gedreht, erholte sich langsam und zeigte Ende März eine gewisse Festigkeit. Die Haltung der Hütten zeugte von großer Widerstandsfähigkeit, besonders bei den großen Unternehmungen, die für mehrere Monate beschäftigt sind und umfangreiche Aufträge erhalten haben, hauptsächlich für

Schienen und Halbzeug. Walzdraht hatte leicht unter dem deutschen Wettbewerb zu leiden. Kaltgewalztes Bandeseisen wurde gut gefragt. Der luxemburgische Wettbewerb hat die Preise um ein geringes über die belgischen erhöht. Die lothringischen Hütten, die für den Inlandsmarkt gut beschäftigt sind und andererseits durch das Erholen der französischen Währung gehemmt sind, hielten sich zurück. Es kosteten in Fr. je t:

Belgien:			
	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Stabeisen (Inland)	545-550	560-570	560-565
Stabeisen (Ausfuhr)	£ 5.13.-b.5.14.-	5.14.6b.5.15.-	5.14.6b.5.15.-
Träger			
(Inland)	525-535	545-550	540-545
Träger			
(Ausland)	£ 5.7.6b.5.10.-	5.8.-b.5.10.-	5.8.-b.5.12.-
Drahtstäbe	£ 6.15.-	6.17.6	6.15.-
Zaineisen	£ 6.5.-bis6.7.6	6.7.6	6.7.6
Walzdraht			
(Inland)	675	675	675
Walzdraht			
(Ausfuhr)	£ 7.-	6.17.6	6.16.-b.6.17.6
Bandeseisen	750	750	750
Kaltgewalztes Bandeseisen			
	1050-1075	1050-1100	1100-1125
Runder Draht			
(Inland)	1100	1100	1100
Runder Draht			
(Ausfuhr)	925	925	925
Viereckiger Draht			
(Inland)	1125	1125	1125
Viereckiger Draht			
(Ausfuhr)	950	950	950
Sechseckiger Draht			
(Inland)	1200	1200	1200
Sechseckiger Draht			
(Ausfuhr)	1025	1025	1025
Luxemburg:			
Stabeisen	£ 5.14.-	5.14.-b.5.15.-	5.15.-b.5.16.-
Träger	£ 5.9.-bis5.11.-	5.9.-bis5.11.-	5.9.-bis5.11.-
Walzdraht	£ 7.-	6.17.6	6.17.6
Drahtstäbe	£ 6.17.6	7.-	7.- bis 7.2.6

Die Nachfrage nach Kleiseisenzeug war ausreichend, insbesondere nach Stacheldraht. Die Lage der Hütten hat sich offensichtlich in der letzten Zeit gebessert und zahlreiche von ihnen sind für drei Monate beschäftigt. Die Preise blieben unverändert aber fest seit der Mitte des Monats. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Drahtstifte	950	900	900
Geglühter Draht	1000	950	950
Blanker Draht	950	850	850
Verzinkter Draht	1200	1100	1100
Stacheldraht	1350	1250	1250

Der Blechmarkt zeichnete sich durch Festigkeit aus. Die Werke waren im allgemeinen in allen Sorten gut beschäftigt, besonders in Mittel- und Grobblechen. Die Marktlage für verzinkte Bleche blieb gedrückt. Es kosteten in Fr. je t in Thomasgüte:

Bleche:			
	2. 3.	18. 3.	30. 3.
5 mm und mehr (Inland)	660-670	675-685	675-685
5 mm und mehr (Ausfuhr)	£ 6.19.-b.7.-	6.19.-b.7.-	7.-
3 mm	720-725	725-750	735-750
2 mm	800-820	825-850	840-850
1 1/2 mm	900-925	925-950	940-950
1 mm	975-1000	975-1025	1000-1025
5/10 mm	1100-1125	1125-1150	1140-1150
Polierte Bleche	1500-1550	1500-1550	1475-1525
Verzinkte Bleche:			
1 mm	1675-1700	1675-1700	1675-1700
8/10 mm	1775-1800	1775-1800	1775-1800
5/10 mm	2000-2250	2225-2250	2225-2250

Der Schrottmarkt lag unklar, Aufträge waren selten. Die Preise blieben nichtsdestoweniger sehr hoch, standen allerdings zum Teil nur auf dem Papier. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 3.	18. 3.	30. 3.
Martinschrott	270-280	285-295	290-300
Hochofenschrott	250-260	260-265	265-275
Ia. Werkstätten-schrott	360-370	365-375	360-375

Preismäßigungen für Ruhrkohle. — Nach einer Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes vom 2. April¹⁾ gelten vom 1. April an für die Brennstoffe der A. G. Ruhrkohle (Kohlensyndikat für den Bereich des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues) folgende Preisänderungen:

Gas- und Gasflammkohlen:		Goldmark
Nußgrus über 30 mm		12,00
„ bis 30 mm		10,50

Eßkohlen:		
Fördergrus		13,00
Förderkohlen etwa 25 %		14,00
„ „ 35 %		14,50
gew. Nuß I		23,50
„ „ II		24,50
„ „ III		19,00
„ Feinkohlen		10,00
ungew. Feinkohlen		10,00

Magerkohlen (östliches Revier):		
Fördergrus		13,00
Förderkohlen etwa 25 %		14,00
„ „ 35 %		14,50
gew. Nuß I		25,00
„ „ II		26,00
„ „ III		19,50
„ Feinkohlen		9,00
ungew. Feinkohlen		8,50

Anthrazit- u. Magerkohlen (westl. Revier):		
Fördergrus		11,50
Förderkohlen etwa 25 %		12,25
„ „ 35 %		12,75
gew. Nuß I		33,00
„ „ II		38,00
„ „ III		26,00
„ Feinkohlen		8,00
ungew. Feinkohlen		7,00

Koks:		
Brechkoks I		27,50
„ II 40/60 mm		30,00
„ II 30/50 mm		27,50
„ III		22,00
„ IV		12,50
Kleinkoks, gesiebt, 20/40 mm		21,50
Perlkoks		12,00
Koksgrus		5,00

Briketts:		
Anthrazit-Eiform		17,00

Die Preise der anderen Sorten bleiben wie bisher bestehen. Die herabgesetzten Preise sind Sommerpreise. Auf die Preisänderungen hatten wir an dieser Stelle schon hingewiesen²⁾.

Ablösung der Ausfuhrabgabe an England. — Zwischen der deutschen und der großbritannischen Regierung wurde gestern ein Abkommen über die Ablösung der englischen Recovery-Abgabe abgeschlossen. Durch das Abkommen wird das jetzige Verfahren, wonach die deutschen Waren bei der Einfuhr nach England einer besonderen Abgabe in Höhe von gegenwärtig 26 % unterworfen werden, durch monatliche Pauschzahlungen abgelöst; diese werden aus dem Durchschnitt

¹⁾ Reichsanzeiger Nr. 78 vom 2. April 1925.
²⁾ St. u. E. 45 (1925), S. 526.

der Monatsstatistik errechnet, deren Sterlingbetrag durch freiwillige Ablieferung aus den deutschen Ausfuhrmengen aufgebracht wird. Der Gegenwert der abgelieferten Devisen wird den Ausfuhrern naturgemäß aus der Jahreszahlung nach dem Dawesschen Plan in Reichsmark vergütet. Der Generalagent für die Entschädigungszahlungen, das Uebertragungskomitee und der Wiederherstellungsausschuß haben dem Abkommen bereits zugestimmt.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im Februar wieder um 251 407 t oder 4,3 % zu und bezifferte sich insgesamt auf 5 369 327 t gegen 5 117 920 t im Januar und 4 991 507 t im Februar 1924. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monats-

schlusse während der letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1923 t	1924 t	1925 t
31. Januar . . .	7 021 348	4 875 204	5 117 920
28. Februar . . .	7 400 533	4 991 507	5 369 327
31. März	7 523 817	4 859 332	—
30. April	7 405 125	4 275 732	—
31. Mai	7 093 053	3 686 138	—
30. Juni	6 488 441	3 314 705	—
31. Juli	6 005 335	3 238 065	—
31. August	5 501 298	3 342 210	—
30. September . .	5 116 322	3 529 360	—
31. Oktober	4 747 590	3 581 674	—
30. November . . .	4 438 481	4 096 481	—
31. Dezember . . .	4 516 464	4 893 743	—

Herstellung und Verbrauch amerikanischer Stahlerzeugnisse.

Bei Gelegenheit der Untersuchung über den Einfluß des Pittsburgh-Plus-Systems auf die Preis- und Absatzverhältnisse hat der mit der Untersuchung beauftragte Ausschuß sehr wertvolle Unterlagen über die Verteilung der Stahlerzeugnisse und des Stahlabsatzes gesammelt, das jetzt in der Zeitschrift Iron Age¹⁾ veröffentlicht wird. Das Land ist in 4 Bezirke eingeteilt worden (Abb. 1),

liche Tatsache ist aus der Zusammenstellung abzulesen, daß die Erzeugung im Osten besonders stark ist und bei weitem den Verbrauch überflügelt, während in den anderen drei Bezirken die einheimische Erzeugung den Bedarf nicht zu decken vermag. Noch klarer zeigt das Abb. 2, in der die schwarzen Vierecke den Bedarf und die gestrichelten Vierecke die Erzeugung darstellen. Alle Bezirke sind also mehr oder weniger Kostgänger des Ostens und haben dadurch — das ist das Wichtige für die deutsche Industrie — neben den Erzeugungskosten der einheimischen Werke noch die hohen Frachtkosten vom Ostbezirk bis zum Verbraucher zu

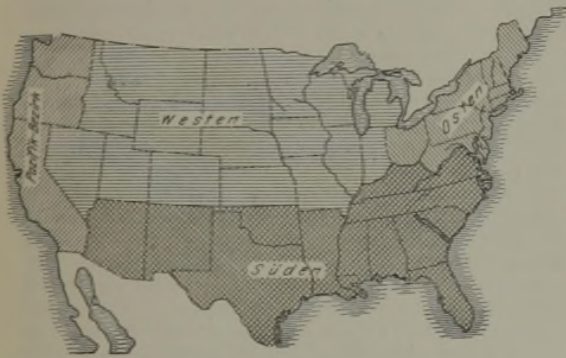


Abbildung 1. Einteilung der Vereinigten Staaten in Bezirke.

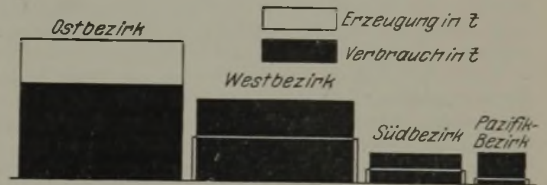


Abbildung 2. Stahlerzeugung und Stahlverbrauch in den verschiedenen Bezirken der Vereinigten Staaten.

den östlichen, südlichen, westlichen und den Pazifikbezirk; über den Absatz der einzelnen Stahltrustgesellschaften in den verschiedenen Bezirken und ihre dortige Erzeugung werden eingehende Veröffentlichungen gegeben. Da die Stahltrusterzeugung einen gewissen Anhalt für die Gesamterzeugung der amerikanischen Eisenindustrie gibt, ist das Ergebnis dieser Zusammenstellung auch für uns Deutsche beachtenswert. Es ergibt sich folgende Zusammenstellung:

tragen. Sie sind also für den Weltmarkt infolge ihres hohen Preisstandes erreichbarer als der Osten. Eine Zusammenstellung, welche die Verhältnisse in wirklichen Tonnen und nicht nur in Hundertzahlen gibt, ist folgende:

Erzeugung und Versand von Stahlerzeugnissen 1920 in den einzelnen Bezirken der Vereinigten Staaten.

	Wahrscheinliche Erzeugung		Verbrauch	
	1000 t	%	1000 t	%
Ostbezirk . . .	16 000	74,0	10 025	46,5
Westbezirk . . .	4 700	21,7	8 975	41,5
Südbezirk . . .	750	3,4	1 630	7,5
Pazifikbezirk . .	200	0,9	1 020	4,5
	21 650	100	21 650	100

	Erzeugungsmenge (Ostbezirk = 100 gesetzt)	t-Erzeugungsfähigkeit je t Erzeugung	Versand des Stahltrustes (abgesehen von Rohren) Versand in dem Ostbezirk = 100 gesetzt	Erzeugungsfähigkeit (abgesehen von Rohren) Ostbezirk = 100 gesetzt	
				a) Gesamtindustrie	b) Stahltrust
Ostbezirk . . .	100	1,88	100	100	100
Westbezirk . .	29	1,93	77	33	54
Südbezirk . . .	5	1,36	20	4,3	8
Pazifikbezirk	1	2,05	8	1,4	0

Zunächst geht aus dieser Zusammenstellung hervor, daß die Erzeugungsfähigkeit in den einzelnen Bezirken ganz verschieden stark ausgenutzt wird, und zwar am schlechtesten an der Pazifikküste, aber auch im Ost- und Westbezirk sehr schlecht, da hier fast doppelt soviel erzeugt werden könnte, wie in der Tat erzeugt wird. Nur der Süden macht eine Ausnahme, da hier $\frac{3}{4}$ der Erzeugungsmöglichkeit ausgenutzt ist. Als zweite beach-

Danach leistet der Ostbezirk — in einem Jahre allerdings, in dem die Erzeugungsfähigkeit im Osten wenig mehr als zur Hälfte ausgenutzt war — schon 4 Millionen t mehr, als er selbst verbrauchen kann, während alle anderen Bezirke einen mehr oder weniger großen Erzeugungsfehlbetrag besitzen. Sehr deutlich zeigt sich die daraus ergebende Wanderung der Stahlerzeugnisse von einem Bezirk in den andern in dem Verbleib der Erzeugungen der einzelnen Stahltrustgesellschaften. Im Ostbezirk ist die größte Stahltrustgesellschaft die Carnegie Steel Co., (Erzeugungsfähigkeit 6 Mill. t Fertigerzeugnisse je Jahr), im westlichen Bezirk die Illinois Steel Co. (Erzeugungsfähigkeit 4 Mill. t/Jahr) und im südlichen Bezirk die Tennessee Coal, Iron & Railroad Co. (Erzeugungsfähigkeit 1 Mill. t/Jahr). Die Minnesota Steel Co., die auch im Westen ihren Sitz hat, hat nur geringe Stahlerzeugung; im Jahre 1920 betrug ihr Versand nur 108 000 t (Erzeugungsfähigkeit 450 000 t/Jahr). Zwei weitere Gesellschaften des Stahltrustes, die American Steel and Wire Co. und die American Sheet and Tinplate Co., mit Er-

¹⁾ Ir. Age 115 (1925), S. 539/50 und S. 609/10.

zeugungen von rund 2 bzw. 1½ Millionen Tonnen im Jahre 1920, haben ihre Erzeugungsstätten größtenteils im Osten, z. T. auch im Süden. Ihr Versand ist in Abb. 3, welche die Versandzahl der einzelnen Gesellschaften wiedergibt, als weiße Fläche zusammengefaßt. Aus Abb. 3 ist zu ersehen, wie die Carnegie Steel Co., die im Osten ihren Sitz hat, einen Teil ihrer Erzeugung nach dem Westen, Süden, Pazifik und für die Ausfuhr verwendet, wie außerdem die Illinois Steel Co., die im Westen sitzt, einen kleinen Teil ihrer Erzeugung nach dem Osten ausführt, im übrigen aber an der Versorgung des Südens, des Pazifikbezirks und der Ausfuhr teilnimmt. Die Tennessee Coal, Iron & Railroad Co. versorgt den Süden zum Teil und führt in hohem Maße aus. Die Knüppelverteilung, für die der Bericht eingehende Unterlagen bringt, liegt im Verhältnis etwa so, daß die im Osten gelegene Carnegie

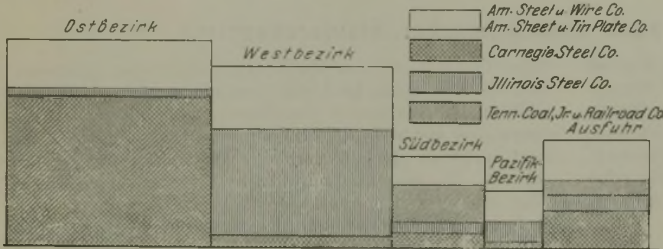


Abbildung 3. Absatz der größten Stahltrustgesellschaften 1920.

Steel Co. 1920 rd. 98,5 % des durch den Stahltrust gedeckten dortigen Bedarfs deckte, während im Westen die Illinois Steel Co. nur 78,5 % lieferte und die Carnegie Steel Co. vom Osten her 20,5 % einführen mußte. In anderen Jahren mit größerem Bedarf half die Minnesota Steel Co. an der Bedarfsdeckung des Westens mit; im Süden deckte die dort gelegene Tennessee Coal, Iron Railroad Co. 56 % des Bedarfs, während die Illinois Steel Co. aus dem Westen, die Carnegie Steel Co. aus dem Osten den Rest zu liefern hatten. Die Ausfuhr nach fremden Ländern wird zu 72 % von der Carnegie-Gesellschaft, zu 16 % von der Illinois-Gesellschaft und zu 10 % von der Minnesota Steel Co., die hauptsächlich Kanada beliefert, gedeckt. Die Ausfuhr von schweren Schienen übernimmt die Carnegie-Gesellschaft zu 47,5 %, von leichten Schienen zu 29 %. Die Illinois-Gesellschaft trägt 11 % zur Ausfuhr von schweren Schienen und 47 % zu der von leichten Schienen bei. Bei der Tennessee-Gesellschaft sind die Zahlen 41 % von der Ausfuhr schwerer Schienen und 24 % von der Ausfuhr leichter Schienen. Die Verbrauchsverteilung von Draht und Nägeln und Blechen läßt sich aus nachstehender Zahlentafel ersehen:

Verteilung des Stahltrustversandes 1919/1921 von Draht, Schwarz- und Weißblechen in Hundertzahlen.

	Draht	Nägel	Andere Draht-erzeugnisse	Schwarzblech	Weißblech
	%	%	%	%	%
Osten	33	30	25	38	34
Westen	37	27	39	38	25
Süden	7	20	24	5	5
Pazifik	3	8	6	6	21
Ausfuhr	20	14	5	14	15

Rohre sind in den gegebenen Verbrauchs- und Erzeugungszusammenstellungen nicht berücksichtigt, da sich der Untersuchungsausschuß nicht mit ihnen befaßt hat. Von der Rohrerzeugung entfallen 93,5 % auf den Osten, 6½ % auf den Westen (Umgebung von Chicago).

Dr.-Ing. G. Bulle

Buchbesprechungen.

Gregor, Alfred, Oberingenieur bei Breest & Co., Berlin: Der praktische Eisenhochbau. Berlin: Hermann Meusser. 4^o.

Bd. 2: Kranlaufbahnen. 1. Aufl. (Mit zahlr. Abb.) 1924. (X, 187 S.) Geb. 20 G.-M.

Die von mir in der Besprechung des Hauptwerkes¹⁾ geschilderten Vorzüge der Bearbeitung und Darstellung, wie sie Gregor anwendet, haben auch den Beifall der anderen Fachgenossen gefunden; denn der ersten Auflage ist nach Angaben des Verlages schon sehr schnell die zweite und dritte gefolgt. Auch für den vorliegenden zweiten Band treffen meine früheren Ausführungen in vollem Umfange zu. Der Verfasser behandelt darin mit der gleichen Klarheit und Gründlichkeit, wie im ersten Bande, alle bei der Berechnung und Ausführung von Kranlaufbahnen vorkommenden Fragen. Ich kann daher auch diesen Band den Fachgenossen wärmstens empfehlen.
Dr.-Ing. H. Bösenberg.

Moral, Felix, Dr., Zivilingenieur und beedigter Sachverständiger: Revision und Reorganisation industrieller Betriebe. 2., verb. u. verm. Aufl. Berlin: Julius Springer 1924. (X, 138 S.) 8^o. 3,60 G.-M., geb. 4,50 G.-M.¹⁾

In einer Zeit der Unsicherheit aller wirtschaftlichen Verhältnisse, wo zahlreiche industrielle Unternehmungen zu erliegen drohten und häufig nur von einer grundlegenden Neuordnung ihrer Erzeugungsbedingungen Rettung erhoffen konnten, brachte der Verfasser die 2. Auflage seines Buches heraus, das in einer Fülle von Einzelheiten die ausgedehnten Erfahrungen aus der Praxis eines sachverständigen Zivilingenieurs wiedergibt. Der gesamte Gang der Untersuchung eines unwirtschaftlich arbeitenden Unternehmens auf seine Krankheitsursachen hin, die Prüfung sowohl der kaufmännischen als auch der technischen Seite der Betriebsführung, der Selbstkosten, der Arbeits- und Betriebsorganisation sowie der eigentlichen technischen und maschinellen Einrichtungen eines Werkes wird in seinen Grundzügen, ergänzt durch zahlreiche Hinweise auf das Schrifttum, behandelt. Dabei wird jedoch im allgemeinen nur auf die möglichen Organisationsfehler hingewiesen, ohne im einzelnen auf die Mittel einzugehen, durch die sie aufgedeckt werden können. Insbesondere erscheint die Art, wie der Verfasser die erforderliche Zahl von Arbeitern „berechnen“ will, um auf diese Weise überzählige Arbeitskräfte auszuschalten, nicht ganz deutlich. Hier wäre ein Hinweis auf die neuzeitlichen Verfahren der Zeitaufnahme im Betriebe unbedingt am Platze. Ebenso wird mancher vielleicht bei der Frage des Ineinanderarbeitens der einzelnen Betriebsteile ein Eingehen auf die Wege der Arbeitsvorbereitung vermissen. Ueber einige Einzelheiten der Kostenverrechnung wird man naturgemäß verschiedener Meinung sein können, so z. B. darüber, ob „außergewöhnliche Kosten“ nicht durch einen entsprechenden Zuschlag in die Vorrechnung einzubeziehen, sondern vom Gewinn zu decken seien. Bezüglich der Verrechnung der „Allgemeinen Unkosten“ pflegt man heute häufig über das vom Verfasser ausschließlich behandelte Verfahren des prozentualen, schlüsselmäßigen Zuschlages auf die „produktiven Löhne“ hinauszugehen, und besonders in Betrieben, in denen die Anzahl der Lohnstunden kein zuverlässiges Maß für die Höhe der Erzeugung abgibt, wesentlich verfeinerte und zutreffendere Verfahren der Unkostenverteilung zugrunde zu legen.

Von diesen Einzelheiten abgesehen wird das Buch jedoch nicht nur vom Zivilingenieur, der regelmäßig Gutachten abzugeben hat, sondern auch von jedem Betriebsmann, der sich über die Frage „Warum arbeite ich mit Verlust?“ Rechenschaft geben möchte, mit Nutzen gelesen werden.
H. Jordan.

Müller-Liebenau, R., Geh. Regierungsrat u. Ober-Regierungsrat, Regierungsbaumeister a. D.: Das Wesen der Erfindung. Ein Weg zu ihrer Erkenntnis und rechten Darstellung. Mit 10 Textabb. Berlin: Julius Springer 1924. (XXI, 261 S.) 8^o. 9 G.-M.

Rechtssicherheit ist heute auf dem Gebiete des Patentrechts in weit geringerem Maße als auf anderen Rechtsgebieten, streng genommen überhaupt nicht, vorhanden. Viele Erfinder und namentlich die Industrie können hierfür Belege beibringen und beweisen, daß es sich bei den zahlreichen, für das mehr sachlich eingestellte

¹⁾ St. u. F. 43 (1923) S. 101/2.

Denken des technisch Gebildeten schwer faßbaren gerichtlichen Entscheidungen nicht nur um Zufälligkeiten oder Ausnahmen handelt.

Da ist es zu begrüßen, daß ein Mann von den praktischen Erfahrungen Müller-Liebenaus, dessen Bestrebungen zu einer Verbesserung der Gesetzestchnik schon viele Jahre zurückreichen, dem Patentrechtler einmal im Zusammenhange ein lückenloses Bild der Gedankengänge gibt, die ihn zu seinen Vorschlägen einer neuartigen Anspruchsfassung geführt haben. Je mehr man sich in die wohl mehr für den eigentlichen Fachmann des Patentrechtes bestimmten Begriffskonstruktionen und -erklärungen vertieft, desto mehr erkennt man, daß der hier vorgeschlagene Weg zu einer klaren Erforschung, Erfassung und Festlegung der Erfindung selbst und ihrer Merkmale sehr gut gangbar ist. Nicht nur würde bei Befolgung der Vorschläge des Verfassers die Prüfung durch die klaren und bestimmt zu beantwortenden Fragen: „Was machst du?“, „Wie machst du es?“, „Wozu machst du es?“ vereinfacht und in ganz bestimmte Bahnen gelenkt; es könnte auch vor allem die unserm im Zeichen des „Wiederaufbaues“ stehenden Wirtschaftsleben gerade heute doppelt nötige Sicherheit auf patentrechtlichem Gebiete wiedergeschenkt werden, falls man gleichzeitig dem Patentamte seine natürlichste Aufgabe, im Prüfungsverfahren bereits gewisse Schutzrechtsgrenzen zu ziehen und durch den Anspruch festzulegen, wiedergibt.

Man kann dem Verfasser auch gerne darin zustimmen, daß sich mit der von ihm empfohlenen Klarstellungsart des Wesens der Erfindung die wichtigen Fragen, die mit den Begriffen der Verfahrenserfindung, der Erzeugungserfindung, der Kombinationserfindung, des Teilschutzes usw. verbunden sind, sehr einfach lösen lassen. Dabei scheint er mit den ausführlich behandelten Beispielen den Nachweis erbracht zu haben, daß die Darstellung des Wesens der Erfindung mit konkreten Begriffen, die namentlich dem Ingenieur und überhaupt dem technisch Denkenden doch besonders vertraut sind, nicht die Gefahren mit sich bringt, die die Verfechter der Verwendung abstrakter Begriffe zur Kennzeichnung von Erfindungen befürchten.

Viele Abschnitte des Buches dürften auch für den größeren Leserkreis dieser Zeitschrift beachtenswert und anregend sein. Das gilt u. a. namentlich von den Abschnitten: Der Begriff der Neuheit und ihre Feststellung — Der Erfindungswert (Erfindungshöhe) — Der Begriff der patentschutzfähigen Erfindung — Die Entwicklung und der Zweck des Anspruchs — Die Darstellung der Erfindung zur Sicherung gegen Schutzzeingriffe in der Zukunft.

Dr. Adolf Frank.

Vleugels, Wilhelm: Der Achtstundentag in Deutschland. Berlin: Hans Robert Engemann 1924. (34 S.) 8°. 0,80 G.-M.

Aus: Kölner Sozialpolitische Vierteljahresschrift. Jg. 4, H. 1.

Die kleine Schrift verdient deshalb Beachtung, weil sie im Auftrage der „Gesellschaft für soziale Reform“ verfaßt worden ist und die heutige Auffassung der deutschen Sozialethiker wiedergibt. Wohl am besten kommt die gegen früher geänderte Auffassung dieses Kreises in folgendem Satz der Einleitung zum Ausdruck: „In den letzten Jahren ist einmal die Forderung erhoben worden, alle Sozialpolitik müsse der Wirtschaftspolitik vorangehen. Das war sicher edel und menschenfreundlich gedacht, aber auch sehr unrealistisch.“ Für das trotzdem Schwankende in der heutigen Haltung der Sozialreformer ist Vleugels Schrift aber nach der Richtung hin bezeichnend, daß jede aufgeworfene Frage von zwei verschiedenen Gesichtspunkten durch Zitate beleuchtet wird, wobei es offen bleibt, welche Lösung der Verfasser selbst für die richtige hält. Er erweckt so den Eindruck großer Objektivität, die bei ihm, wenn auch vielleicht unbewußt, doch nur eine relative ist. Seine Berufung auf das englische Sprichwort, wonach es drei Arten Lügen gibt, die sich nach ihren Stärkegraden abstufen in „common lies, damned lies and — statistics“, hindert ihn nicht, vorwiegend nur solche Statistiken zu wählen, die für den Achtstundentag sprechen. Sie rechtfertigt jedenfalls nicht die Vernachlässigung der im Bergbau und der Großeisenindustrie gemachten Erfahrungen. Die von Vleugels zugunsten des Achtstunden-

tags angeführte Statistik über den Trinkverbrauch an Branntwein mit dem Ergebnis, daß in der alkoholfarmen Zeit 1921/22 2 l gegen 1912/13 2,8 l je Kopf der Bevölkerung vertilgt worden sind, bietet doch nur einen recht bescheidenen Ersatz für die mangelhafte Behandlung der in den Schlüsselindustrien mit dem Achtstundentag gemachten Erfahrungen. Diese Ergebnisse lagen bei Veröffentlichung der Schrift längst vor. Der Verfasser gelangt zum Schluß bei der Betrachtung des Achtstundentages als internationales Problem zu der Auffassung, daß es angesichts der Belastung Deutschlands zurzeit kurzfristig wäre, für die Durchführung des Achtstundentages in Deutschland einzutreten. Er verknüpft diese Erkenntnis aber mit der Forderung, daß die deutsche Regierung der Arbeiterschaft „in Form eines möglichst konkreten Versprechens“ erklären solle, daß sie gewillt sei, die Aufhebung des Achtstundentages des Notgesetzes vom 21. Dezember 1923 mit dem Eintritt günstigerer und besser übersehbarer Wirtschaftsverhältnisse wieder zu beseitigen. In dieser Forderung spiegelt sich der alte Trugschluß unserer Sozialethiker, die der Ansicht sind, man könne mit Versprechen die Arbeiterschaft zufriedenstellen. Man muß dieser Forderung gegenüber immer wieder betonen, daß die oft gegen bessere wirtschaftliche Erkenntnis lediglich aus politischen Gründen erfolgten fortgesetzten Zugeständnisse an die Arbeiterschaft, ebenso wie die Erweckung trügerischer Hoffnungen, nur geeignet sind, Unruhe in die Betriebe zu tragen, während umgekehrt Ruhe und Stetigkeit die Grundbedingung für eine gesunde Entwicklung unserer Arbeitsverhältnisse sind.

Dr. E. Hoff.

Heilandt, A., Dr.-Ing., und A. Maier: Zeichnungs-Normen. Im Auftrage des Normenausschusses der Deutschen Industrie, e. V., bearb. und erl. 3., erw. und verb. Aufl. (Mit zahlr. Abb.) Berlin (SW 19): Beuth-Verlag, G. m. b. H., 1925. (IX, 81 S.) 8°. 2,50 G.-M. (Dinbuch 8.)

Die Einteilung des Inhaltes entspricht dem Werdegang einer Zeichnung. Die bisher erschienenen Zeichnungsnormen werden in dem Buche vollinhaltlich wiedergegeben und erläutert. Sie umfassen: Formate, Normblatt, Zeichnungsarten, Maßstäbe, Ansichten und Schnitte, Schrift, Maßeintragung, Bearbeitungsangaben, Sinnbilder für Schrauben, Zahnräder u. dgl. sowie Muster für Stücklisten. Ein Stichwörterverzeichnis erleichtert den Gebrauch des Buches und gibt ein Bild der umfangreichen Kleinarbeit, die der Arbeitsausschuß für Zeichnungen in mehrjähriger Tätigkeit geleistet hat. — Das Buch ist nicht nur für die Konstruktions- und Betriebsbüros der Fabriken bestimmt, sondern auch für technische Lehranstalten; denn deren Aufgabe ist es, die Schüler im Sinne der Zeichnungsnormen gründlich auszubilden, damit die von der Industrie gewünschte Gleichmäßigkeit in der Ausführung der Zeichnungen erreicht wird. #

Vereins-Nachrichten.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Vorstand und Ausschuß des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen nahmen in ihrer Sitzung vom 6. April 1925 gegen die

Ablehnung des deutsch-spanischen Handelsvertrags

durch den handelspolitischen Ausschuß des Reichstages einstimmig folgende Entschliebung an:

Die Ablehnung des deutsch-spanischen Handelsvertrages im handelspolitischen Ausschuß des Reichstages hat in der gesamten Industrie Westdeutschlands die größte Beunruhigung hervorgerufen. Die Lage, in der sich alle deutschen Ausfuhrindustrien befinden, und die sich in dem erschreckenden Mißverhältnis zwischen unserer Ein- und Ausfuhr deutlich ausdrückt, kann nur durch eine zielbewußte, unsere Ausfuhr fördernde Handelspolitik gebessert werden. Für Industrie und Handel in Rheinland und Westfalen ist ein deutsch-spanischer Handelsvertrag eine unbedingte Notwendigkeit.

Der Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen erwartet, daß bei der endgültigen Entscheidung im Plenum des Reichstages durch Annahme des Vertrages den sachlichen Notwendigkeiten einer starken Ausfuhrsteigerung der deutschen Industrie entsprochen wird.

Ferner wurde zu den neuen Steuergesetzentwürfen nachstehender Beschluß gefaßt:

Mit Befremden stellt der Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen fest, daß die Reichsregierung in ihrem Entwurf eines Steuerüberleitungsgesetzes ihr in der zweiten Steuernotverordnung gegebenes Versprechen bricht und eine Veranlagung der Ertragssteuern für 1924 nicht vornehmen will. Die rheinisch-westfälische Wirtschaft hat ein dringendes Interesse daran, daß der wirkliche Ertrag des Jahres 1924 einer Veranlagung für 1924 zugrunde gelegt wird.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotionen.

Dem Vorstandsmitgliede unseres Vereins, Herrn Geheimrat Dr.-Ing. e. h. K. Sorge, Berlin, wurde als dem Führer der deutschen Großgewerbe in Krieg und Uebergangswirtschaft, dem wissenschaftlichen Mitbegründer der Massenfertigung, von der Universität Bonn die Würde und die Rechte eines Ehrendoktors der Staatswissenschaft verliehen.

Unserem Mitgliede, Herrn Bergassessor Leopold Lisse, Berlin, wurde von der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg in Würdigung seiner Verdienste auf dem Gebiete der Sprengtechnik, insbesondere um die Einführung der elektrischen Zündung im Bergbau, um die Vervollkommnung des Sprengluftverfahrens und seine Anpassung an die Betriebs- und Wirtschaftsverhältnisse des Bergbaues die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Gründung der Eisenhütte Oesterreich, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die in Oesterreich wohnenden Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute haben den lebhaften Wunsch geäußert, sich im Rahmen der übrigen Zweigvereine des Hauptvereins in einem besonderen Zweigverein zusammenschließen. Dem Antrage zur Gründung einer solchen „Eisenhütte Oesterreich“ ist von seiten des Vorstandes des Hauptvereins freudig zugestimmt worden. Nachdem ein vorbereitender Ausschuß in Leoben die einleitenden Arbeiten unternommen hat, wird die Gründung der neuen Eisenhütte am 2. und 3. Mai in Leoben erfolgen.

Wir hoffen gerne, daß nicht nur sämtliche in Oesterreich wohnenden Mitglieder des Hauptvereins, sondern auch viele reichsdeutsche Mitglieder, namentlich diejenigen, welche auf einer österreichischen Hochschule ihre Ausbildung genossen haben, an der Gründungssitzung, zu der hiermit eingeladen wird, teilnehmen werden.

Tagessordnung:

Samstag, den 2. Mai (7¹/₂ Uhr abends):

Gründende Versammlung im Saale des Werksgasthofes in Donawitz bei Leoben.

1. Bericht des vorbereitenden Ausschusses.
2. Beschlußfassung über die Satzungen.
3. Wahl des Vorstandes und des Vorsitzenden.
4. Allfälliges.

Anschließend zwangloses Beisammensein in den Räumen des Werksgasthofes. Für Fahrgelegenheit nach Donawitz und zurück wird gesorgt werden.

Sonntag, den 3. Mai (10 Uhr vorm. pünktlich):

Festversammlung in der Aula der Montanistischen Hochschule zu Leoben.

1. Begrüßungen und Ansprachen.
2. Professor Dr.-Ing. O. Keil-Eichenthurn: „Die Entwicklung der Eisenindustrie im heutigen Oesterreich.“
3. Professor Dr.-Ing. Hans Fleißner: „Ueber Erzröstung.“

Anschließend gemeinsamer Mittagstisch mit Damen im Großgasthof Gärtner in Leoben. 3 Uhr 30 nachm. Ausflug in das Brauhaus Göß (20 Minuten von Leoben).

Montag, den 4. Mai:

Besuch des steirischen Erzberges.

Anmeldungen zu den beiden Versammlungen, dem gemeinsamen Mittagessen (Preis des trockenen Gedeckes 6 S), dem Ausflug in das Brauhaus Göß und dem Besuche des Erzberges sind umgehend an Herrn Hochofenchef Erwin Schermer, Donawitz, Steiermark, zu richten, unter Angabe der Ankunftszeit und etwaiger Wünsche hinsichtlich der Beschaffung von Unterkunft. (Zimmerpreise je Bett 2 bis 4,8 S).

Die Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien findet Sonntag, den 19. April 1925, mittags 12 Uhr, im Kasino der Donnersmarckhütte, A.-G., zu Hindenburg, O.-S., statt.

Tagessordnung s. St. u. E. 45 (1925), S. 488.