

Einfluß des Aufbereitungsverfahrens auf Bindekraft und Durchlässigkeit des Formsandes.

(Feststellung des Körnungsverhältnisses, der Bruch- und Druckfestigkeit von Kernen sowie der Binderungsfähigkeit. Schlußfolgerungen.)

Auf der Herbsttagung 1922 des Iron and Steel Institute berichtete C. W. H. Holmes über recht bemerkenswerte Ergebnisse von Versuchen zur Ermittlung des Einflusses der Aufbereitungsverfahren auf die Bindekraft und das Körnungsverhältnis (von dem in erster Linie die Durchlässigkeit abhängt) verschiedener Formsande. Die Versuche erstreckten sich über einen Zeitraum von mehreren Jahren; sie führten zu Verbesserungen der Untersuchungsvorrichtungen und -verfahren und förderten, trotzdem ihnen nur wenig Formsandarten zugrunde lagen, ganz allgemein die Erkenntnis der die Eigenschaften von Sandsorten bedingenden Grundlagen. Es wurde von jeder Sandsorte das Körnungsverhältnis im rohen Zustand sowie nach zwei, fünf und zehn Minuten Behandlung unter den Läufeln eines Kollerganges, nach daran anschließendem Durchlaufen einer Schleudermaschine und schließlich nach dem Gießen festgestellt. Dabei unterschied man „Grob sand“ mit einem Korndurchmesser von 1,0 bis 0,5 mm, „Mittelsand“ (0,5 bis 0,25 mm ϕ), „Feinsand“ (0,25 bis 0,10 mm ϕ), „Grobstaub“ (0,10 bis 0,05 mm ϕ), „Feinstaub“ (0,05 bis 0,01 mm ϕ) und „Ton“ (unter 0,01 mm ϕ)¹⁾. Die chemische Untersuchung wurde für jede Körnung gesondert durchgeführt und erstreckte sich auf Feststellung des Gehaltes an Kieselsäure, Eisenoxyd, Tonerde, Kalk, Magnesia und Alkali sowie des Glühverlustes. Von jeder Körnungsklasse wurde die Aufnahmefähigkeit von Farbstoff sowohl im rohen Zustand als auch nach den einzelnen Aufbereitungsstufen und nach dem Gießen festgestellt. Weiter wurde die Bruch- und Druckfestigkeit von Kernen, die aus Sanden in verschiedenem Aufbereitungszustande hergestellt worden waren, bestimmt. Zur Ausführung der Festigkeitsproben bediente man sich einer eigenartigen Vorrichtung. An einem in seiner Mitte auf einem Schneidenlager ruhenden Eisenstabe von 360 mm Länge hängt, wiederum in Schneidenlagern, an einem Ende ein etwa 2 l Wasser fassendes Gefäß und an dem anderen Ende ein rahmenartiges Gebilde nach Abb. 1. Dieses besteht aus zwei dreieckigen Blechen a, die mit den beiden

Streifen b einen Rahmen bilden, der unten mittels eines etwas breiteren Bleches c verbunden und abgeschlossen wird. Ungefähr in der Mitte der Seitenteile befindet sich ein Brechbalken d mit scharfer Kante zum Brechen der Proben bzw. eine Platte zur Bestimmung des Druckwiderstandes. Zur Ausführung einer Festigkeitsbestimmung wird das Gefäß an einem Balkenende mit Wasser gefüllt und die Platte c am anderen Balkenende derart mit Gewichten belastet, daß sich die Brechkante des Balkens d auf die Probe e senkt. Diese ruht auf zwei in eine hölzerne Rinne eingelassenen Querstäben f. Nun läßt man mittels eines Hebbers aus dem Wassergefäße Wasser in einen mit Maßein-

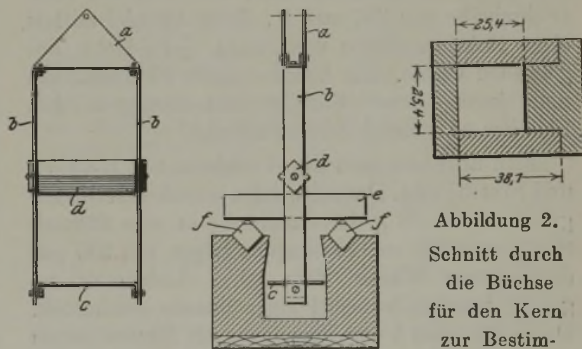


Abb. 1 Bruchgehänge für die Vorrichtung zur Festigkeitsprüfung von Formsand. Abbildung 2. Schnitt durch die Büchse für den Kern zur Bestimmung der Bruchfestigkeit.

teilung versehenen Zylinder ablaufen, wodurch der Probestab einem stetig zunehmenden Drucke unterworfen wird. Im Augenblicke des Bruches schließt man den Quetschhahn des Wasserablaufs und kann nun das Bruchgewicht an der Einteilung des Meßzylinders unmittelbar ablesen. Diese Einrichtung gestattet eine völlig stoßfreie Erhöhung der Druckbelastung, die je Sekunde um ein stets gleiches Maß zunimmt.

Die zur Bruchfestigkeitsermittlung bestimmten Kerne sind 125 mm lang und je 25 mm breit und hoch. Man fertigt sie in einer um 13 mm höheren Kernbüchse an, die durch einen Deckel abgeschlossen wird, der 13 mm tief in sie eingreift (Abb. 2). Der zu verwendende Sand wird gleichmäßig mit 7,5% Wasser angefeuchtet und seine Menge für jede Probe nicht nach Maß, sondern

¹⁾ Die Bezeichnung „Ton“ entspricht hier so ziemlich dem mineralischen Begriffe „Ton“, da dieser Staub in allen untersuchten Fällen einen sehr erheblichen Gehalt an Tonerde aufwies.

Zahlentafel 3. Festigkeit von Formsanden in verschiedenem Aufbereitungszustande und nach dem Gießen.

| Beanspruchung auf | roh | 2 min Mahlen | 5 min Mahlen | 10 min Mahlen | geschleudert | Abstand vom Abgusse | | | |
|---|-------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------------|-------|-------|--------|
| | | | | | | 0-13 mm | 25 mm | 51 mm | 102 mm |
| Mansfield-Sand | | | | | | | | | |
| Bruchfestigkeit | 92,5 | 145,5 | 167,0 | 162,5 | 170,0 | 120,0 | 158,0 | 173,0 | 163,0 |
| Druckfestigkeit | 580,0 | 634,0 | 850,0 | 895,0 | 870,0 | 470,0 | 610,0 | 700,0 | 870,0 |
| Heck- und South-Cave-Sand, Mischung 3 : 1 | | | | | | | | | |
| Bruchfestigkeit | 89,0 | Nicht best. | Nicht best. | 375 | 420 | 78 | 250 | 238 | 355 |
| Druckfestigkeit | 375,0 | | | 1230 | 1280 | 360 | 700 | 750 | 1190 |
| Durham-Sand | | | | | | | | | |
| Bruchfestigkeit | 38,0 | Nicht best. | Nicht best. | 55 | 55 | 16 | 36 | 45 | 60 |
| Druckfestigkeit | 100,0 | | | 190 | 185 | 120 | 165 | 165 | 190 |

eines verzinnnten Blechzylinders von entsprechendem Durchmesser abgesondert. Weitere Proben in 25,51 und 102 mm Entfernung wurden mittels eines verzinnnten Blechrohres von 25 mm ϕ entnommen. Schließlich grub man die Metalldrähte vorsichtig aus und stellte die ihnen verbliebene Länge fest.

Zahlentafel 4. Chemische Zusammensetzung von Heck- und South-Cave-Sanden und der hauptsächlichsten Kornklassen einer Mischung beider Sande.

| | Durchschnittsanalyse | | Mischung: $\frac{1}{3}$ Heck und $\frac{2}{3}$ South-Cave | | |
|--|----------------------|-----------------|---|-------------|-------------|
| | Heck-Sand | South-Cave-Sand | Mittelsand | Feinsand | Tongehalt |
| | % | % | % | % | % |
| SiO ₂ | 87,20 | 85,68 | 92,38 | 89,48 | 28,42 |
| Fe ₂ O ₃ | 1,75 | 5,68 | 0,56 | 1,60 | 9,80 |
| Al ₂ O ₃ | 5,23 | 4,30 | 3,36 | 4,58 | 13,78 |
| CaO | 0,20 | 0,24 | Spur | 0,06 | 17,20 |
| MgO | 0,28 | 0,26 | 0,20 | 0,34 | 1,41 |
| K ₂ O | 3,04 | 0,48 | 1,85 | 1,73 | 4,62 |
| Na ₂ O | | 0,18 | 0,21 | 0,28 | 0,24 |
| TiO ₂ | Nicht best. | 0,15 | Nicht best. | Nicht best. | Nicht best. |
| Glühverlust | 1,45 | 2,48 | 1,08 | 1,30 | 24,00 |
| | 99,15 | 99,45 | 99,64 | 99,47 | 99,47 |

Zahlentafel 5. Binder-Aufnahmewerte in mg Farbstoff auf 100 g Sand.

| Sandsorte | Roh | Nach 2 min Mahlen | Nach 5 min Mahlen | Nach 10 min Mahlen | Nach dem Schleudern | Abstand vom Abgusse | | | |
|------------------------------|------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------|-------|--------|
| | | | | | | 0-13 mm | 25 mm | 51 mm | 102 mm |
| Mansfield | 1160 | 1200 | 1200 | 1240 | 1240 | 680 | 1240 | 1240 | 1220 |
| Heck | 540 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| South-Cave | 2860 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Heck u. South-Cave | 1220 | — | — | 1640 | 1800 | 680 | 1560 | 1735 | 1760 |
| Durham | 320 | — | — | 360 | 340 | 110 | 260 | 320 | 320 |

Zahlentafel 6. Werte für 1% in der Schlämmvorrichtung abgetrennten Ton.

| Sand: | Mansfield | | | Heck und South-Cave | | | Durham | | |
|--------------------------------------|-----------|--------------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------|--------|--------------------|----------------|
| | Roh | Fertig aufbereitet | Nach dem Gusse | Roh | Fertig aufbereitet | Nach dem Gusse | Roh | Fertig aufbereitet | Nach dem Gusse |
| Tongehalt: | 8,33 | 15,40 | 6,20 | 6,20 | 12,10 | 7,70 | 6,05 | 8,20 | 2,85 |
| Bruchfestigkeit für 1% Ton | 11,20 | 11,05 | 19,40 | 15,10 | 34,50 | 10,10 | 6,30 | 6,71 | 5,60 |
| Druckfestigkeit für 1% Ton | 69,5 | 56,8 | 75,5 | 34,4 | 106,0 | 46,7 | 26,5 | 23,2 | 42,1 |
| Binderaufnahme für 1% Ton | 139,0 | 80,5 | 110,0 | 112,0 | 149,0 | 88,0 | 52,5 | 41,4 | 38,6 |
| Glühverlust für 1% Ton | 0,575 | 0,314 | 0,525 | 0,220 | 0,198 | 0,202 | 0,355 | 0,262 | 0,438 |

Zur Untersuchung gelangten u. a. die in England vielfach verwendeten Formsande von Mansfield, von Heck, von South-Cave und von Durham. Der erstere gilt als bester Buntsandstein-Formsand, er vereinigt gute Durchlässigkeit mit feiner Körnung und hoher Bindekraft und ist zugleich infolge seines geringen Glimmergehaltes feuefester als

Zahlentafel 7. Binderverteilungsfaktoren

$$= \frac{\text{Bruchfestigkeit}}{\text{Binderaufnahmewert}} \times 100.$$

| | Roh | Nach 2 min Mahlen | Nach 5 min Mahlen | Nach 10 min Mahlen | Nach dem Schleudern |
|-------------------------------|------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| Mansfield | 8,0 | 12,1 | 13,9 | 13,1 | 13,8 |
| Heck und South-Cave | 7,3 | — | — | 22,8 | 23,3 |
| Durham | 11,9 | — | — | 15,3 | 15,2 |

Zahlentafel 8.

Ergebnis der mechanischen Untersuchung einer Durham-Sandprobe.

| | Korndurchmesser mm | Roher Sand % | Nach 10 min Mahlen % | Nach dem Schleudern % | Nach dem Gießen 0-13 mm Abstand |
|---------------|--------------------|--------------|----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Grobsand | 1,0 — 0,5 | 3,00 | 2,45 | 0,50 | 1,75 |
| Mittelsand | 0,5 — 0,25 | 8,55 | 5,30 | 6,40 | 8,35 |
| Feinsand | 0,25 — 0,10 | 53,45 | 51,85 | 52,35 | 60,50 |
| Grobstaub | 0,10 — 0,05 | 21,20 | 25,85 | 28,00 | 20,80 |
| Feinstaub | 0,05 — 0,01 | 7,75 | 7,10 | 4,55 | 5,75 |
| Ton | unter 0,01 | 6,05 | 7,45 | 8,20 | 2,85 |
| | | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

andere Buntsandsteinsande. Der Durham-Formsand ist glazialen Ursprunges. Er sollte auf Grund von Durchschnittsanalysen für Formereizwecke gut geeignet sein; solche Analysen sind aber irreführend, da die einzelnen Bestandteile oft sehr ungleichmäßig verteilt sind. Die Durham-Sande sind wenig durch-

lässig. Ihr Tongehalt tritt in sehr weicher Form auf, brennt bald aus und bewirkt starkes Anbrennen des Sandes an den Abgüssen. Sie sind darum trotz ihrer ausgedehnten Verwendung für Formereizwecke ausgesprochen minderwertig.

Die in den Zahlentafeln 1 und 8 zusammengestellten Werte lassen eine mit der fortschreitenden Aufbereitung stetig zunehmende Minderung der Korngröße erkennen, wogegen nach dem Gießen wiederum ein Anwachsen der Korngröße wahrnehmbar ist. Einiges Licht dringt in die Sache durch Zuhilfenahme einer guten Handlinse und eines Mikroskops mit 7- bzw. 35facher Vergrößerung.

Mansfield-Formsand läßt in grubenfrischem Zustande eine etwas ungleiche Verteilung des Binders erkennen; neben magereren Anhäufungen treten auch fast ausschließlich aus Binder bestehende Klümpchen auf. Die Sandkörner sind durchweg rot gefärbt und behalten diese Färbung auch nach der die Flocken abscheidenden Behandlung im Kolben und in der Schlämfvorrichtung bei. Die rote Farbe beruht auf einem außerordentlich dünnen, in Salzsäure unlöslichen Häutchen von Eisenoxyd, das keinerlei Farbstoff aufnimmt¹⁾. Der Binder tritt ersichtlich sowohl in loser, von einem zum anderen Korn übertragbarer Gestalt, wie in einer an den einzelnen Körnern festhaftenden nicht übertragbaren Form auf. Die festhaftende, allen von Buntsandstein stammenden Formsanden eigentümliche Form trägt unzweifelhaft wesentlich zur Erhöhung der Bindekraft bei. Der lose Binder haftet an derart überzogenen Körnern beträchtlich fester, und es genügt zur Erreichung einer bestimmten „Sandstärke“ beim Vorhandensein des Eisenoxydhäutchens eine geringere Gesamt-Bindermenge als bei glatten Quarzkörnern.

Die Zunahme des Tongehalts während der Aufbereitung dürfte in der Hauptsache auf der mechanischen Zerreibung eines Teiles der Körner zu Staub und zu Tonmehl zurückzuführen sein, wobei auch ein Teil des festhaftenden Binders frei wird und nun nur mehr als loser Binder in Frage kommen kann. Da er an sich von geringer Zähigkeit ist, vermindert er die Wirkung des gesamten vorhandenen Binders.

Die ganz beträchtliche Zunahme der Korngröße nach dem Gießen ist ersichtlich auf das Anfrühen von Ton- und Staubeilchen an die ursprünglich glatteren Sandkörner zurückzuführen. Eine natürliche Folge davon ist die Minderung des Tongehalts. Die anhaftenden Teilchen werden durch die Entflockung nicht losgelöst, doch sind sie mit heißer

Zahlentafel 9. Chemische Zusammensetzung der verschiedenen Korngrößen des Durham-Sandes.

| | Sand % | Staub % | Ton % |
|--|-----------|------------|----------|
| SiO ₂ | 94,20 | 80,35 | 50,20 |
| Fe ₂ O ₃ | 1,24 | 3,18 | 5,34 |
| Al ₂ O ₃ | 3,05 | 8,56 | 21,54 |
| CaO | 0,15 | 0,60 | 2,26 |
| MgO | 0,20 | 1,24 | 5,12 |
| Alkalien | 1,04 | 1,95 | 4,77 |
| Glühverlust | 0,40 | 4,35 | 10,84 |
| | 99,88 | 100,23 | 100,06 |

Salzsäure abzutrennen. Die säuregereinigten Kieselkörner erscheinen infolge innerer Risse undurchsichtig.

Beim neuerlichen Mahlen wird ein Teil des anhaftenden Staubes und Tones abgerieben und trägt mit den gleichzeitig zu Staub und Ton zerriebenen Körnern zur allmählichen Vermehrung der Kleinbestandteile bei. Dadurch wird die Porosität und Durchlässigkeit beeinträchtigt, und außerdem bedingt die vergrößerte Gesamtoberfläche einen vermehrten Bindergehalt.

Diese Umstände gaben Veranlassung zur Mischung verschiedener Rohsande, um die guten Eigenschaften des rohen oder noch wenig aufbereiteten Mansfield-Formsandes auch mit gröberen und beständigeren Sanden zu erreichen.

Zahlentafel 10. Ergebnisse der mechanischen Untersuchung der Heck- und South-Cave-Sande.

| | Korndurchmesser in mm | Roher Heck % | Roher S. Cave % | Rohe Mischung % | Nach 10 min Mahlen % | Nach dem Schleudern % | Nach dem Gusse 0-13 mm Abstand % |
|-------------------|--------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Grober Sand . . . | 1,0 — 0,5 | 1,40 | 5,50 | 2,90 | 1,50 | 0,70 | 1,80 |
| Mittelsand . . . | 0,5 — 0,25 | 43,60 | 51,20 | 45,70 | 41,00 | 40,40 | 47,60 |
| Feinsand | 0,25 — 0,10 | 43,35 | 26,05 | 36,70 | 37,50 | 35,00 | 36,00 |
| Grobstaub | 0,10 — 0,05 | 4,25 | 2,20 | 2,50 | 6,30 | 9,80 | 5,45 |
| Feinstaub | 0,05 — 0,01 | 0,50 | 1,75 | 1,30 | 1,30 | 2,00 | 1,45 |
| Ton | unter 0,01 | 4,90 | 13,30 | 19,90 | 12,40 | 12,10 | 7,70 |
| | | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Eine Mischung von Heck- und South-Cave-Sanden (Zahlentafel 4) führte zum Ziele. Man erreichte damit:

- a) hohen Gehalt an reinem Sand von gleichmäßiger Korngröße;
- b) geringen Staubgehalt;
- c) reichlich hohen Tongehalt von großer „Fettigkeit“, wie der Farbeaufnahmewert ausweist (Zahlentafel 5), gute Haltbarkeit des Tongehaltes (ersichtlich aus den „nach dem Gusse-Werten“ der verschiedenen Proben) und bessere chemische Zusammensetzung der einzelnen Kornbestandteile (s. Zahlentafel 2 und 4);
- d) hohen Eisenoxyd Gehalt, der von wesentlichem Einflusse auf die Oberflächenbeschaffenheit der Abgüsse ist.

Der ideale Zusatz zum South-Cave-Sand müßte einen hohen Gehalt gleichmäßig gestalteter größerer

¹⁾ Dieser Umstand unterliegt noch weiterer Untersuchung.

Körner mit ausreichend festhaftendem eisenoxydischen Binder sowie möglichst wenig Staub- und Tongehalt haben. In dieser Beziehung war Mansfield-Sand als Zusatz zu verwerfen, da er allzuviel Feinsand und groben Staub enthält. Auch sein hoher Bindegehalt macht ihn zur Verwendung als Zusatz zu größerem Sande ungeeignet, er würde insbesondere dessen Durchlässigkeit beeinträchtigen.

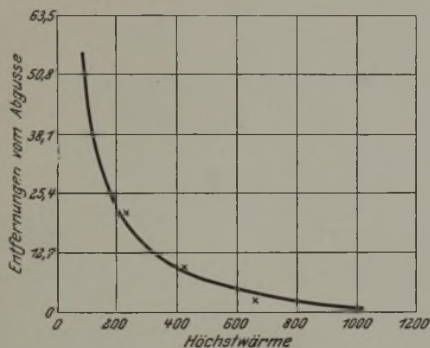


Abbildung 3. Wärmebeanspruchung des Formsandens in verschiedener Entfernung vom Abgusse.

Die Versuchsformen wurden nicht geschwärzt oder auf irgendeine andere Art geschützt; das äußere Ansehen der Abgüsse beruhte demnach ausschließlich auf dem Einflusse des benutzten Formsandens. Mansfield-Sand ergab eine ausgezeichnet glatte, blau gefärbte Gußhaut, und die Oberfläche der mit dem Heck- und South-Cave-Sand gegossenen Formen gab der ersteren wenig nach. Duham-Sand ergab eine graublaue, rauhe, vielfach angebrannte Gußhaut. Mangels eines Pyrometers ließ sich die Gießwärme nicht genau bestimmen, sie kann aber schätzungsweise mit etwa 1250° angenommen werden.

Das Schaubild Abb. 3 zeigt die auf Grund der in die Versuchsform eingelegten und teilweise ab-

geschmolzenen Drähte ermittelten Temperaturen in verschiedenen Abständen vom Abgusse.

Die Feuerfestigkeit der Proben wurde zwar nicht geprüft, man wird aber mit der Annahme nicht fehlgehen, daß der Eisenoxyd Gehalt hierauf von wesentlichem Einfluß ist. Jedenfalls bewirkt ein nennenswerter Eisenoxyd Gehalt im Formsande eine schöne, blaue Eisenoxyduloxydhaut am Abgusse im Gegensatz zu hohem Eisenoxydulgehalte infolge geringerer Bildung von Eisensilikaten mit den Sandkörnern.

Nicht alle Untersuchungsergebnisse ließen sich bis jetzt restlos deuten, doch ergeben sich folgende allgemein gültigen Schlüsse:

1. Die mechanischen und physikalischen Eigenschaften der Formsande sind für ihre Wertigkeit ebenso wichtig wie die chemische Zusammensetzung.

2. Der Wert des Binders im rohen Sande wird durch das Aufbereitungsverfahren beträchtlich beeinflusst.

3. Die besten Sande enthalten sowohl festhaftende als auch übertragbare Binder.

4. Während des mechanischen Aufbereiten erfolgt eine nennenswerte Verkleinerung der durchschnittlichen Korngröße.

5. Der Binderverteilungsfaktor bildet ein besonders wichtiges Merkmal zur Beurteilung der Zeit, innerhalb deren die vollkommene Verteilung des Binders durch den Mahlvorgang zu erreichen ist, und bei deren Ueberschreitung durch zu weit gehende Zermahlung der Körner eine Verschlechterung des Formsandens eintritt.

6. Es ist keine einzelne Untersuchungsart ausreichend, um den praktischen Wert eines Formsandens zu beurteilen; ein zutreffendes Werturteil ist nur durch sorgfältige Vergleichung der Ergebnisse aller angeführten Untersuchungen zu erlangen.

C. Irresberger.

Beitrag zur Kenntnis des Temperprozesses.

Von P. Oberhoffer und J. Welter.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen.)

(Einfluß der Zusammensetzung, der Glüh-temperatur und des Tempermittels auf die Eigenschaften. Verhalten des Schwefels. Die weiche Haut.)

(Schluß von Seite 110.)

Die Verteilung der Temperkohle geht aus den A. b. 11, 12, 13 für den Versuch b und 14, 15, 16 für den Versuch d hervor. Versuch a ist nicht berücksichtigt, weil er im wesentlichen das gleiche wie Versuch b ergab.

Die Proben 4 und 3 mit wenig bzw. viel Schwefel und wenig Mangan unterscheiden sich bei den Versuchsreihen a und b (900°) nur wenig. Erstere (4) weisen eine schmale, fast völlig temperkohlefreie Randzone auf, eine Uebergangszone mit weniger und eine Kernzone mit viel Temperkohle. Die Ausdehnung der Kernzone ist geringer und die der Uebergangszone größer bei Versuchsreihe b (Rot-eisenstein) als bei Versuchsreihe a (Walzsinter), obwohl der Gesamttemperkohlegehalt der gleiche

ist (vgl. Abb. 4). Die Uebergänge zwischen den einzelnen Zonen sind allmählich. Bei höherem Schwefelgehalt (3) sind anscheinend nur zwei Zonen vorhanden, eine schmale mehr oder minder scharf abgegrenzte temperkohlefreie oder -arme Randzone und eine Kernzone mit viel und gleichmäßig verteilter Temperkohle. Bei Gegenwart von viel Schwefel und Mangan (6) ist die Menge der Temperkohle an und für sich gering bei den beiden ersten Versuchsreihen, wie schon die Analyse lehrte. Ferner scheint ähnlich wie bei den schwefelarmen Proben eine kontinuierliche Zunahme der Temperkohle vom Rande nach der Mitte zu erfolgen. Das trifft auch zu, wenn das Tempern bei hoher Temperatur erfolgte (Versuchsreihe d, Probe 6, Abb. 16); da-

gegen ist es nicht der Fall bei Abwesenheit von Mangan (Probe 3, Abb. 15); vielmehr zeigt sich hier wieder wie bei Versuchsreihe a und b eine temperkohlearme Rand- und eine temperkohlereiche Kernzone mit scharfer Abgrenzung, wobei jedoch die Ausdehnung der ersteren Zone bedeutend größer

Verteilung des Schwefels und nicht eine Folge der raschen Abkühlung, weil andernfalls auch die manganhaltige Probe mit ihrer annähernd gleichen übrigen Zusammensetzung (Schwefel, Kohlenstoff) diese scharfe Abgrenzung der Zone aufweisen müßte. Die wesentlich bessere Kerbzähigkeit des mangan-

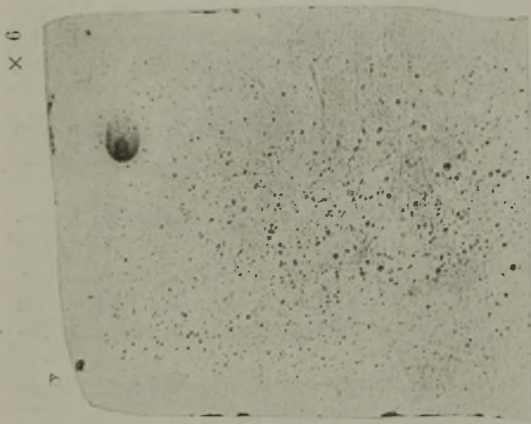


Abbildung 13.

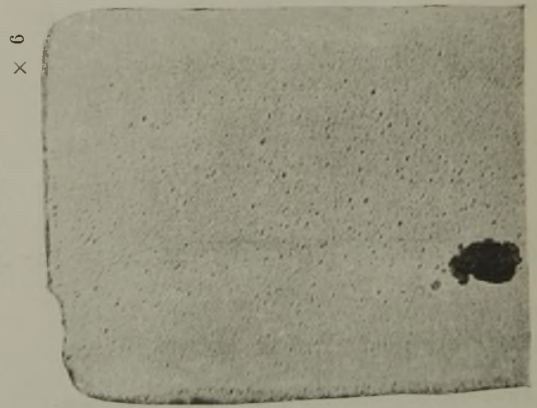


Abbildung 16.

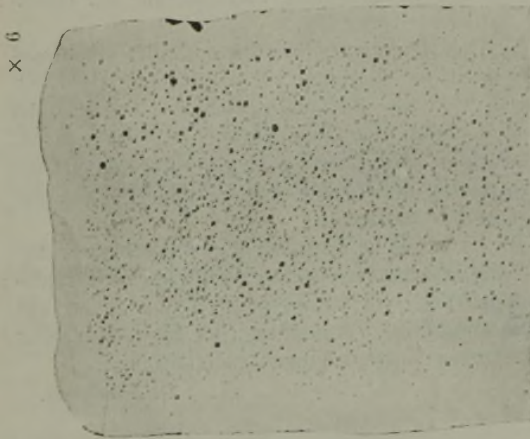


Abbildung 12.

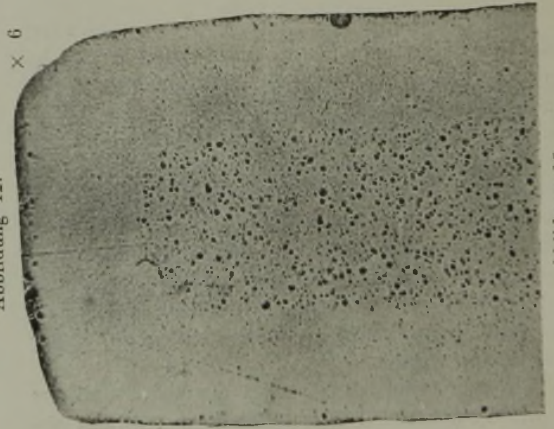


Abbildung 15.

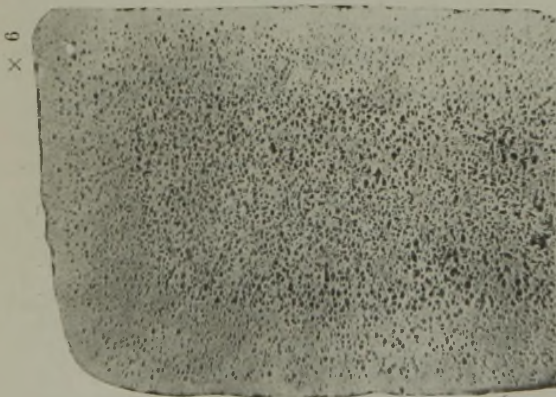


Abbildung 11.

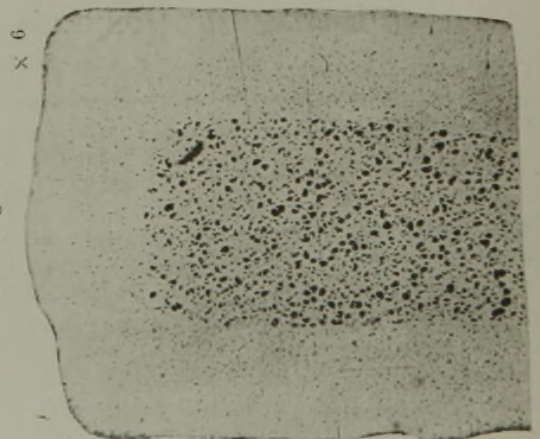


Abbildung 14.

Abbildung 11 bis 16. Verteilung der Temperkohle bei Versuch b (obere Reihe) und d (untere Reihe).

ist. Schon nach zehnstündiger Glühdauer ist, wie der Vergleich der Abb. 14 und 15 lehrt, die endgültige Breite und Anordnung der Zone erreicht, nur ihr Gehalt an Temperkohle ist noch verschieden.

Die scharfe Abgrenzung der Zonen, insbesondere bei Versuchsreihe d, ist eine Folge der ähnlichen

haltigen und schwefelreichen Gusses dürfte also eine Folge des Fehlens scharf abgegrenzter Zonen sowohl bezüglich des Schwefels als auch des Kohlenstoffs sein. Auch auf diesem Wege ergeben sich also die Gründe für den Vorteil eines höheren Manganzusatzes.

Ganz allgemein mag der Zusammenhang zwischen Kohlenstoff- und Schwefelgehalt einerseits und der Zähigkeit andererseits so zu kennzeichnen sein, daß mit fortschreitender Entkohlung der vermin- dernde Einfluß des Schwefels auf die Zähigkeit her-

Die gebundene Kohle ist gemäß den Abb. 17 bis 22 verteilt, denen eine Beschreibung beige- fügt ist.

Während die Versuchsreihen a und b sich in bezug auf die Verteilung des Schwefels und der

× 6

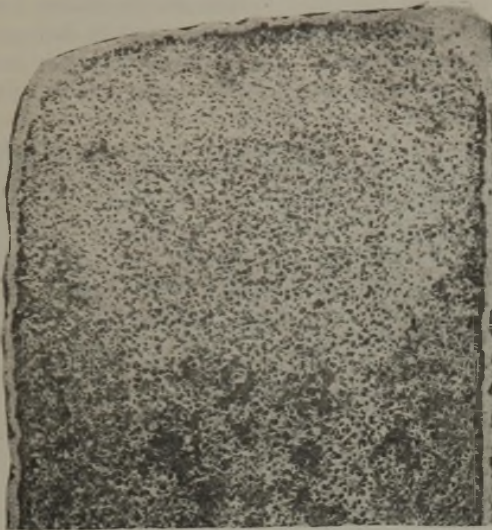


Abbildung 17. C-freie Randzone, Kernzone mit ver- hältnismäßig viel, in groben Inseln vorhandenem Perlit. Uebergangszone fast perlitfrei. Zwischen dieser und der C-freien Randzone eine Zone mit Perlitanhäufung, deren Ausdehnung in den Ecken so gut wie Null ist und nach der Mitte der Seiten hin zunimmt.

× 6



Abbildung 18. Kontinuierlicher Uebergang des Gehaltes an geb. Kohle vom Rand bis zur Mitte. In der Zwi- schenzone mitunter grobe Perlit-Anhäufungen; in der Mitte der Kernzone Zementit.

× 6



Abbildung 19. Vollständig entkohlte Randzone mit schroffem Uebergang zur Kernzone. In dieser allmäh- licher Uebergang bis zur Mitte. Hier freier Zementit neben Perlit.

vortritt und den der Temperkohle und des gebundenen Kohlenstoffs, die dann annähernd gleiche Werte annehmen (Versuch d), verdeckt. Bei geringer Entkohlung (Versuch a und b) überwiegt dagegen der Einfluß der gebundenen Kohle.

× 6

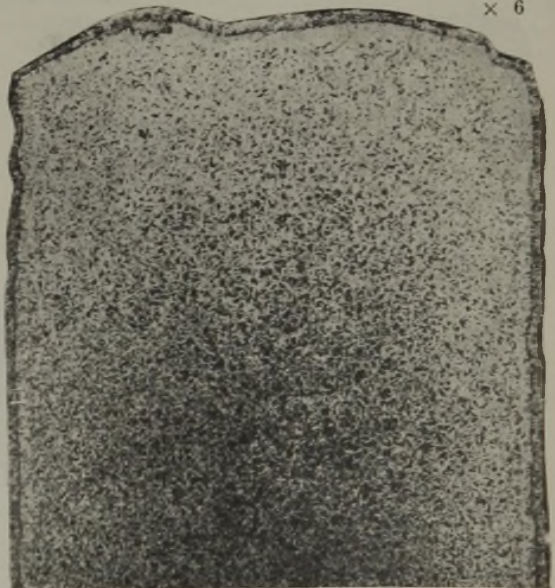


Abbildung 20. Allmählicher Uebergang jenseits der äußersten oxydierten Randzone bis zur Mitte.

Temperkohle kaum voneinander unterscheiden, ist dies nicht der Fall bezüglich der Verteilung der gebundenen Kohle, obwohl gemäß Abb. 4 die Gesamt- gehalte an gebundener Kohle zwischen den beiden Versuchsreihen kaum voneinander abweichen. Kenn- zeichnend für den schwefelfreien Guß ist die Ueber- gangszone mit Perlit in scharfer Abgrenzung vom

vollständig kohlenstofffreien Rand. Besonders bemerkenswert ist endlich noch die Probe 6d durch die äußerst gleichmäßige Verteilung der gebundenen Kohle, ferner in Probe 3d das Fehlen eines scharf ausgeprägten Zusammenhanges zwischen der Verteilung des Schwefels und der Temperkohle und der

× 6

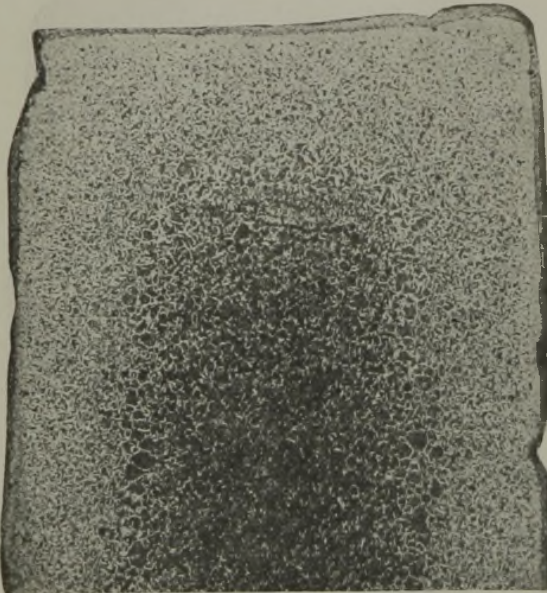


Abbildung 21. Wie das vorherige Bild, jedoch schärfere Trennung zwischen einer Rand- und einer Kernzone.

× 6

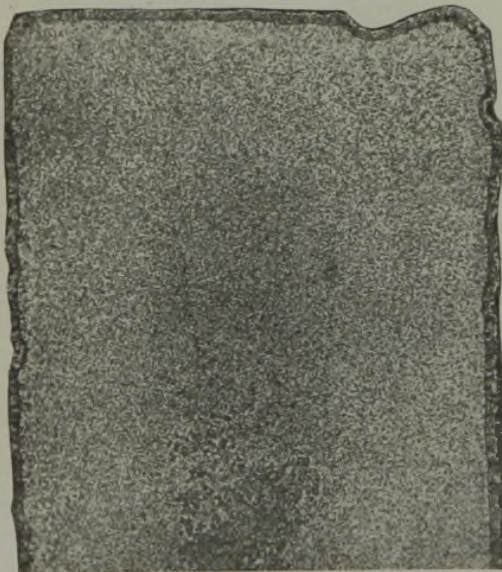


Abbildung 22. Mit Ausnahme einer wenig ausgedehnten Kernzone mit grober Perlit-Kristallisation ziemlich gleichmäßiger Gehalt an Perlit über den ganzen Querschnitt bis zur äußersten oxydierten Randzone.

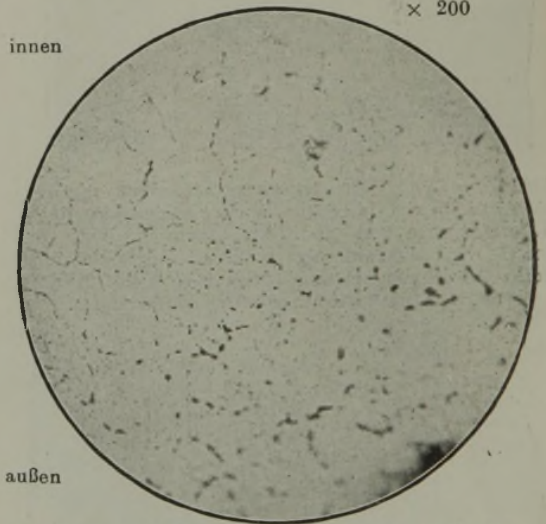
des gebundenen Kohlenstoffs. Im übrigen aber sind die Erscheinungen so mannigfaltig, daß auf Grund dieser wenigen Versuche die Ursachen noch nicht angegeben werden können. Die vielfach beobachteten schroffen Uebergänge können jedenfalls bei den Versuchen a und b, wo die Abkühlung mit äußerster

Langsamkeit erfolgte, nicht auf das Festhalten eines Gleichgewichtszustandes wegen mangelnder Gelegenheit zum Ausgleich durch Diffusion gedeutet werden.

Die oxydierte Randschicht oder „Haut“. Es wurde zunächst festgestellt, daß bei den in reinem Roteisenstein geglühten Proben die Oxydation des Randes nicht wesentlich stärker war als in den mit Walsinter geglühten. Eine geringe Oxydation des Randes hatte bei allen Proben, also unabhängig vom Schwefel- und Mangangehalt, stattgefunden. In den bei 900° geglühten Proben war diese Oxydschicht ein feinadriger Streifen von 0,1 bis 0,3 mm Stärke, in dem die Ferritkristalle vollständig von schwarzen Oxydpünktchen durchsetzt waren (Abb. 23). Dieser feinnetzige Oxydstreifen fand sich manchmal um seine eigene Breite in das Eisen vorgerückt, während davor anscheinend wieder oxydfreies Gefüge vorhanden war.

× 200

innen



außen

Abbildung 23. Randschicht (Haut) der bei 900° geglühten Proben.

Die bei 1030° geglühten Proben wiesen jedoch außer erheblicher Breite der „Haut“ (vgl. auch Abb. 20 bis 22) noch eine andere Oxydationserscheinung auf, die als ein grobmaschiges Netzwerk von großen Oxydansammlungen erschien, die oft perlschnurartig den Kristallbegrenzungen folgten, oft aber auch regellos und wahllos in dem äußersten Rand eingesprengt waren (Abb. 24). Die Einschlüsse zeigten unter dem Mikroskop eine dunkelgraue Färbung, etwas grauer als die der Mangansulfideinschlüsse. Sie waren vollständig homogen und wurden durch keines der angewandten Aetzmittel angegriffen. Ihre oxydische Natur scheint festzustehen.

Man kann also im Temperguß zwei räumlich getrennte Oxydationserscheinungen unterscheiden, eine äußere, gröbere, welche die Folge einer Ueberoxydation infolge von hoher Glüh-temperatur oder zu hohen Sauerstoffgehalten des Tempermittels ist, und eine feinnetzige, nach innen zu gelegene, welche nach den vorliegenden Untersuchungen in jedem Temperguß vorkommt, und der demnach eine tiefere Bedeutung zukommt

Die oxydische Haut war immer vollständig frei von den im Eisen primär vorhanden gewesenen Sulfideinschlüssen, gleichgültig ob es sich hier um Mangansulfid oder Eisensulfid handelte. Nur mitunter und stellenweise trat eine gewaltige Schwefelansammlung zwischen der feinnetzigen inneren und der grobkörnigen äußeren Oxydationszone auf, wie sie Abb. 25 an einem technischen Erzeugnis deutlich veranschaulicht. Oefter treten ferner andere Schwefeinschlüsse auf, die nachträglich durch

× 200

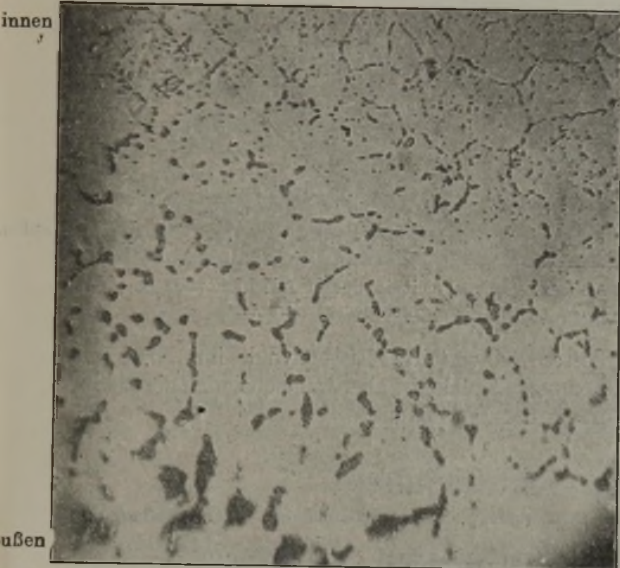


Abbildung 24. Randschicht (Haut) der bei 1030° geglühten Proben.

so erscheinen die Kohlenstoffmengen in dieser Schicht recht hoch. Die metallographische Untersuchung bestätigt aber die chemische, es findet sich bei allen Proben im Gebiete des feinnetzigen Oxydbandes Perlit (Abb. 27 und 28), eine schon genügend aus dem Schrifttum bekannte Tatsache¹⁾. Bemerkenswert ist jedoch das schroffe Absetzen des Perlits nach innen zu in Uebereinstimmung mit dem ebenso schroffen Absetzen des Oxydbandes. Diese Tatsache deutet darauf hin, daß dem Vorkommen des

× 200

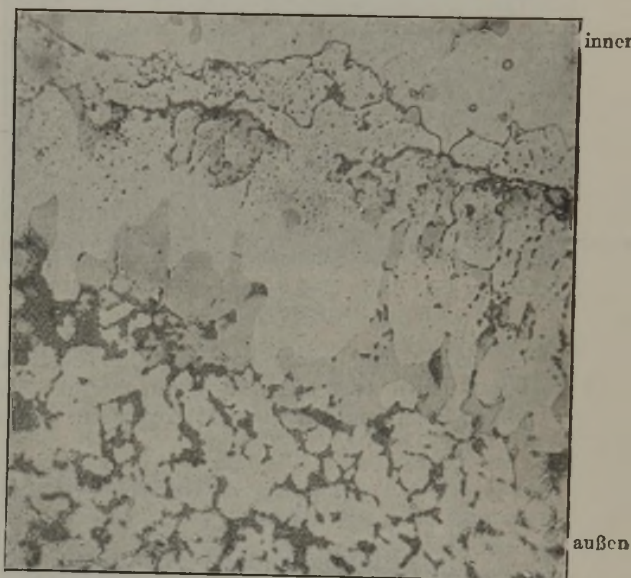


Abbildung 25. Schwefelansammlungen in den Oxydationszonen eines technischen Erzeugnisses mit starker Hautbildung.

Diffusion von außen oder von innen in die Oxydhaut gewandert sind. Diese sekundären Schwefeinschlüsse haben dieselbe braungelbliche Färbung des Eisen-Eisensulfid-Eutektikums (Abb. 26). Es sind aber auch vereinzelt die prächtig messinggelben Einschlüsse von Schwefeldisulfid FeS_2 nachgewiesen worden. Ueber das Entstehen dieser Einschlüsse kann beim heutigen Stand unserer Kenntnisse noch nichts Endgültiges ausgesagt werden. Die Annahme liegt aber nahe, daß es sich um Wechselwirkungen zwischen Eisenoxydul und -sulfid handelt, wobei ein Eutektikum von Sulfid und Oxyd entsteht.

Um über diese Verhältnisse quantitativen Aufschluß zu erhalten, wurde an vier Proben eine der Dicke der Haut entsprechende Schicht abgefräst und auf Kohlenstoff, Schwefel und Sauerstoff analysiert:

| Probe | % C im Rand | % C im ges. Querschnitt | % S im Rand | % S im Rolmat | % O im Rand | % O im ges. Querschnitt |
|-------|-------------|-------------------------|-------------|---------------|-------------|-------------------------|
| 3 b | | | | | 0,142 | 0,042 |
| 3 d | 0,22 | 0,36 | 0,124 | 0,359 | 0,192 | 0,050 |
| 4 d | 0,16 | 0,38 | 0,06 | 0,014 | 0,240 | 0,047 |
| 6 d | 0,15 | 0,48 | 0,324 | 0,370 | 0,306 | 0,053 |

Hiermit ist erwiesen, daß der Rand der Tempergußstücke an Oxyden angereichert ist. Bedenkt man, daß die Randschicht bei geglühtem Temperguß gewöhnlich aus völlig entkohltem Eisen besteht,

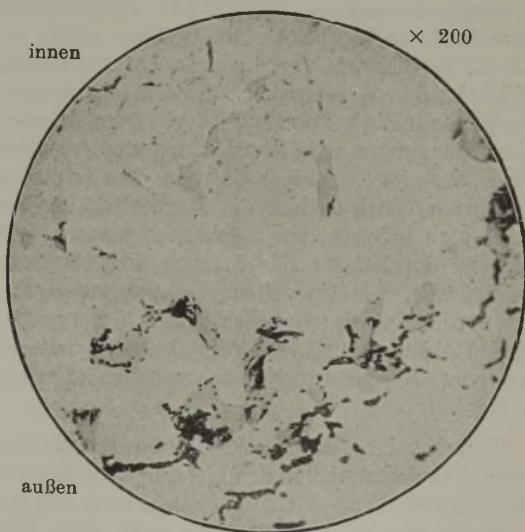


Abbildung 26. Sekundäre Schwefeinschlüsse.

Perlits in dem Oxydstreifen eine größere Bedeutung zukommt, als dies durch die einfache Umkehrung der Reaktion $2CO = C + CO_2$ erklärt werden kann. Eisenoxydul vermag in das Eisen zu diffundieren²⁾,

¹⁾ Vgl. z. B. Stotz, St. u. E. 36 (1916), S. 501.

²⁾ Vgl. a. Oberhoffer und d'Huart, St. u. E. 39 (1919), S. 165.

× 200

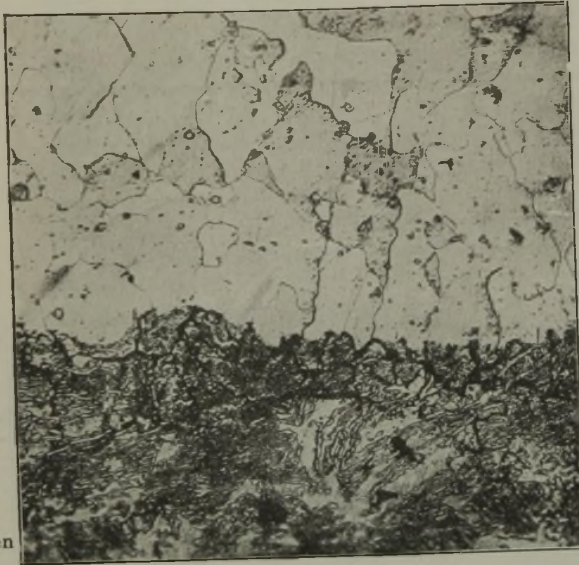


Abbildung 27. Perlit in der Randschicht der bei 900° getemperten Probe.

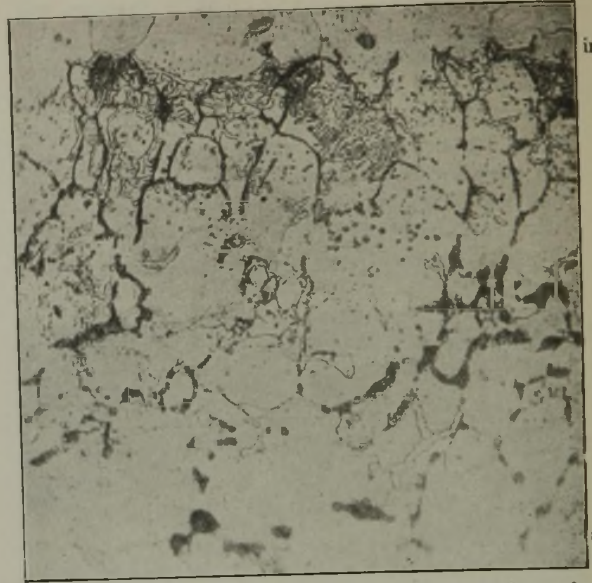


Abbildung 28. Perlit in der Randschicht der bei 1030° getemperten Probe.

ob auf Grund einer gewissen Löslichkeit im festen Eisen oder auf dem Wege über die Gasphase, kann heute noch nicht angegeben werden.

Dieses feinverteilte Eisenoxydul im Rand der Tempergußstücke ist aber wahrscheinlich der Hauptträger der Entkohlung.

Zuschriften an die Schriftleitung.

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

Einige Betrachtungen über die Werkstoffprüfung bei Stahlformguß.

Mit Interesse habe ich die Betrachtungen von Dr.-Ing. Krieger über die obige Frage gelesen¹⁾. Bedauert habe ich nur, daß man aus seinen Ausführungen eine abfällige Kritik der Heeresverwaltung herauslesen muß. Dabei gibt Krieger selbst zu, daß die Erscheinung, von der er spricht, noch wenig geklärt und er selbst schon zufrieden sei, zunächst wenigstens einige Anregungen geben zu können. Diese Anregungen und die von ihm gewiesenen Wege würde auch ich — soweit dazu in dem jetzt eng begrenzten Geschoßgebiet die Möglichkeit gegeben ist — gern befolgen, nur möchte ich betonen, daß während des Krieges eine Fassung der Abnahmebedingungen, wie sie seitens Krieger vorgeschlagen werden, wohl schwerlich hätte durchgeführt werden können, und daß die Heeresverwaltung den von Krieger ausgesprochenen Tadel nicht verdient.

Zunächst ist Krieger ein Irrtum unterlaufen, wenn er annimmt, daß in den Lieferungsbedingungen für Stahlgußgranaten eine Höchstdehnung von 2% vorgeschrieben gewesen sei. Das trifft nicht ganz zu, sie betrug vielmehr zum mindesten seit 1916 sowohl bei den betreffenden Geschossen der Feld- als auch der Fußartillerie 8%. Auch rechnet Krieger bei den von ihm angestrebten physikalischen Eigenschaften anscheinend mit einem viel höheren Mangan-gehalt, als er seitens der Heeresverwaltung (0,6% Mn) mit Rücksicht auf die Rohstoffknappheit als erstrebenswert empfohlen war.

Ein Ausglühen der Stahlgußgranaten zur Erzielung höherer Dehnung und gleichmäßigerer physikalischer Werte war während des Krieges nicht grundsätzlich möglich, weil die erforderlichen Oefen für das Anwärmen und die gleichmäßig temperierten und vor Luftzug geschützten Abstellräume für das anschließende Abkühlen bei vielen Gießereien kaum zur Verfügung standen. Die Heeresverwaltung hätte einen beträchtlichen Abstrich in ihrem besonders zu Beginn des Krieges sehr unzureichenden Geschoßprogramm vornehmen müssen, wenn sie obige Forderung als bindende Vorschrift hätte aufstellen wollen. Auch die Preisfrage spielte dabei keine völlig untergeordnete Rolle, wenn sie auch gegenüber der Forderung nach Güte zurücktreten mußte. Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Ausglühen der Stahlgußgeschosse ein kostspieliges Verfahren war und die knappen Kohlen und Menschenkräfte in Anspruch nahm, ohne dabei unbedingt erforderlich zu sein, weil die Stahlgußgranaten mit Rücksicht auf die vorgeschriebenen niedrigen Festigkeitswerte entsprechend kräftig konstruiert waren. Die durch das Glühen erreichte wesentlich höhere Dehnung hätte ferner — wie Krieger ganz richtig vermutet — eine unbefriedigende Zerlegung des Geschosses am Ziel ergeben¹⁾. Dabei möchte ich fast

¹⁾ An sich hätte aber im Gegensatz zu den nachfolgenden Ausführungen Kriegers ein Ausglühen sehr wohl verlangt werden können, da der Geschoßwerkstoff nicht nur eine gewisse Sprödigkeit für die erforderliche Wirkung am Ziel, sondern auch eine gewisse Gleichmäßigkeit und Zähigkeit für die notwendige Haltbarkeit im Geschützrohr besitzen muß.

¹⁾ St. u. E. 42 (1922), S. 1769/73.

glauben, daß die Werkstoffspannungen infolge der vielfach unzureichenden Einrichtungen der Werke und geringen Erfahrungen der wenig geschulten Kriegsbelegschaft auch durch ein Ausglühen nicht immer verhindert, und daß minderwertige Schmelzungen oder Schmelzungen, in denen sich einzelne minderwertige Geschosse — die sogenannten Verbrecher — befanden, auch dann noch ganz gegen den Willen des Auftraggebers abgenommen worden wären.

Wenn wirklich einmal Schmelzungen verworfen wurden, die an sich vielleicht noch brauchbar waren, aber entsprechend den von Krieger gekennzeichneten Unzulänglichkeiten ein falsches Prüfungsbild ergeben hatten, so glaube ich, daß dies bei der allgemein sehr nach- und vorsichtig gehandhabten Zurückweisung von Geschossen immerhin nur selten der Fall gewesen sein wird.

Die Abnahmevorschriften wurden seinerzeit durchaus nicht leichtin aufgestellt. Sie bildeten vielmehr das Ergebnis ganz eingehender Untersuchungen in den staatlichen Geschosfabriken, in denen keine Dilettanten saßen. Außerdem wurden Wünsche und Einwände, die seitens der Industrie erhoben wurden, stets weitgehend berücksichtigt¹⁾. Dem dienten auch die vielen Besprechungen, welche zwischen Heeresverwaltung und den Vereinen deutscher Eisenhüttenleute und deutscher Maschinenbauanstalten usw. gepflogen wurden. Ferner stand der Industrie, falls sie an dem Ausfall einer physikalischen Prüfung Anstand nahm, das Recht einer Schiedsuntersuchung zu. Wären dabei die von Krieger angestellten Betrachtungen vorgebracht worden, so wären sie besonders auch von der Stelle, welche die Schiedsuntersuchungen ausführte — nämlich dem Militärversuchsammt — zweifellos berücksichtigt worden.

Der von Krieger am Schluß seiner Ausführungen gemachte Hinweis auf den Verlauf der Dehnungskurve im Vergleich zur Belastung und die vielfache Erfahrung, daß ein frühzeitiger Bruch meist nicht sehr weit vor der wirklichen Bruchbelastung liegt, während die gewöhnlich erst in der Nähe der Bruchbelastung eintretende starke Dehnung noch nicht erreicht ist, hat für die Abnahme von Stahlgußgranaten keine Bedeutung, da ja lediglich eine Höchstdehnung, nicht aber eine untere Grenze für die Dehnung vorgeschrieben war.

Der Heeresverwaltung kommt also der von Krieger gemachte Vorwurf nicht zu. Ob eine Aenderung der ehemaligen Kriegsvorschriften in dem von Krieger vorgeschlagenen Sinne für die Praxis überhaupt vorteilhaft ist — wobei ich zuversichtlich hoffe, daß wir in der Friedenszeit Stahlgußgeschosse nicht werden zu fertigen brauchen —, erscheint mir auch heute noch nicht über allen Zweifel erhaben. In der Theorie dagegen hat Krieger wohl recht. Die drei von ihm genannten Ursachen, das Auf-

treten von Biegespannungen bei der Zerreißprüfung infolge Ungenauigkeiten beim Einspannen des Zerreißstabes oder innere Zellenspannungen oder Einschlüsse von Fremdkörpern mikroskopisch feinsten Art, die zu einem örtlichen Einreißen des Stabes führen, mögen gleichzeitig oder einzeln Fehlergebnisse beim Zerreißversuch verursachen, die beim ausgeglühten Stahlformguß weniger in Erscheinung treten und daher weniger Zweifel aufkommen lassen, ob das gefundene Ergebnis mit der wirklichen Beschaffenheit des Werkstoffes übereinstimmt. Sind aber die Unterschiede wirklich derart, daß daraufhin die bestehenden Vorschriften und Herstellungsverfahren umgearbeitet werden müssen? Kann vor allem nicht durch die Art der Prüfung und die Bauweise und Handhabung der Zerreißmaschinen eine Verminderung oder ein Vermeiden unzulässiger Biegebeanspruchungen der Zerreißstäbe erreicht werden?

Es ist nicht Zweck der vorstehenden Zeilen, einen Federkampf durchzuführen, zumal ich weder die Heeresverwaltung vertrete, noch auch die ursprünglichen Vorschriften für die Stahlgußgeschosse bearbeitet habe und daher mich auch nicht durch die harten Worte Kriegers getroffen fühle. Wohl aber ist eine sachliche Klärung der angeschnittenen Frage für die Heeresverwaltung insofern von Bedeutung, als es ihr nicht mehr möglich ist, in eigenen Betrieben den gemachten Anregungen auf den Grund zu gehen und daher sich die Erfahrungen der zivilen Industrie zunutze machen muß, wo die Grenze zwischen der geschilderten Theorie und der vorzuschreibenden Praxis liegt.

Vielleicht kann Dr.-Ing. Krieger selbst noch bestimmtere Zahlen für Festigkeit, Streckgrenze und Dehnung für Stahlgußgeschosse angeben, wobei er aber auf die Rohstoffknappheit, insbesondere den Mangel an Mangan, auf eine gute Zerlegung und die sonstigen geschilderten Schwierigkeiten Rücksicht nehmen müßte. An sich kann eine allgemein als zulässig anerkannte und als möglich bezeichnete Verbesserung sowie eine gleichmäßige und einwandfreie Prüfung des Werkstoffes der Heeresverwaltung nur angenehm sein. Es erscheint mir nicht denkbar, daß sie brauchbare Vorschläge zurückweisen würde, insonderheit nicht bei den hoch und dynamisch beanspruchten Geschossen, mit deren üblen Wirkungen im Falle eines Rohdetonierens wir und unsere Feinde hinreichend Bekanntschaft gemacht haben.

Berlin, im Dezember 1922.

Hauptmann K. Jüstrow.

* * *

Hauptmann Jüstrow hat, wie mir scheint, die Gedankengänge, die mich bei meinen Betrachtungen leiteten, etwas mißverstanden. Es lag mir daran, 1. zu beweisen, daß die beim Zerreißstab gefundenen Werte gerade bei Stahlformguß sehr häufig nicht den wirklichen Festigkeitswerten des Werkstoffes entsprechen, und 2. den Ursachen dieser für die Stahlgießer sehr unangenehmen Erscheinungen nachzugehen.

1) Auch hier muß ich der nachfolgenden Bemerkung Kriegers widersprechen; wenn Wünschen der Industrie bei der Zulassung eines höheren Phosphorgehaltes nicht weitgehend genug nachgekommen werden konnte, so geschah es, weil eben noch andere Rücksichten, z. B. auf genügende Haltbarkeit gegen hohe Stoßbeanspruchungen, maßgebend waren.

Da diese Unstimmigkeit besonders drastisch bei den während des Krieges in so großen Mengen hergestellten Stahlgußgeschossen zutage trat, so bin ich bei meinem Vortrag von diesem Erzeugnis ausgegangen. Die Höhe des Mangangehaltes, die Dehnung und ähnliche Dinge, die Justrow anscheidet, sind dabei an sich nebensächlich. Es ist mir auch durchaus kein Irrtum bei diesen Zahlen unterlaufen; denn die von mir angeführten Zahlen und Analysen sind der amtlichen Aufforderung der Heeresverwaltung zur Lieferung dieser Geschosart entnommen (Schreiben der Kgl. Geschosfabrik Spandau vom 22. 10. 14, Nr. 19 056 II, 14). Daß man später, unter dem Druck der Rohstoffnot und vielleicht auch auf Grund der inzwischen gemachten Erfahrungen, einzelne Bedingungen änderte, die Dehnung erhöhte, den Mangangehalt herabsetzte usw., ändert nichts an meinen sich ganz allgemein auf Stahlformguß (nicht nur auf Stahlgußgeschosse) beziehenden Ausführungen.

Daß Wünsche und Einwendungen von seiten der Industrie immer ohne weiteres ein williges Ohr bei der Heeresverwaltung gefunden haben, wage ich auf Grund meiner Erfahrungen während des Krieges und aus früheren Zeiten zu bezweifeln. Ich brauche nur an die Kämpfe zu erinnern, die notwendig waren, um die Zulassung eines höheren Phosphorgehaltes, gerade bei den fraglichen Stahlgußgeschossen, zu erreichen, ausgesprochen bei einer Geschosart, deren Wirkung um so besser wurde, je größer die Sprödigkeit des Werkstoffes war.

Irrig ist es, wenn man, wie es Justrow tut, aus meinen Betrachtungen folgern wollte, die Stahlgußgranaten hätten zwecks Verbesserung der Güte ausgeglüht werden müssen. Ganz im Gegenteil hätte das Ausglühen die wertvollste Eigenschaft dieser Geschosse, sich in möglichst viel wirksame Sprengstücke zu zerlegen, nur beeinträchtigt. Mein Vorwurf richtet sich nicht gegen den Werkstoff als solchen, der durchaus den Anforderungen entsprach, sondern ausschließlich gegen die Art der Festsetzung der Abnahmebedingungen. Wenn ein Prüfungsverfahren — im vorliegenden Falle die Festigkeitsprüfung eines von Haus aus außerordentlich spröden und dazu noch ungeglühten Stahlgusses — unrichtige, den wahren Eigenschaften des Werkstoffes widersprechende Ergebnisse liefert, so darf man es nicht zur Grundlage einer Abnahmenvorschrift machen.

Düsseldorf, im Dezember 1922.

Dr.-Ing. R. Krieger.

*

*

*

In dankenswerter Weise hat Dr.-Ing. Krieger ein Gebiet berührt, dem bis heute nicht genug Beachtung geschenkt worden ist, und dem sicherlich noch ein weites Feld offen steht. Zum Teil sind ja die Ursachen der verschiedenen Festigkeiten ein und desselben Stahlformgußstückes ergründet und liegen, wie erwähnt, in der Gefügeumsetzung des Stahlgusses durch Glühbehandlung. Jedoch möchte ich nicht alle Ausführungen von Dr.-Ing. Krieger unwidersprochen sein lassen.

Es ist vollkommen ausgeschlossen, daß als Richtlinie betreffend chemische Zusammensetzung der Stahlgußgeschosse ausgerechnet 0,49 % C und 1,16 % Mn den Erzeugern zur Erfüllung der Bedingungen für Festigkeit und Dehnung empfohlen war, wo doch bei dem höchstwertigen Preßstahlgeschos 1,3 % Mn die Höchstgrenze war. Die chemische Zusammensetzung sollte sich vielmehr in den Grenzen 0,4—0,6 % C, 0,5—0,7 % Si, 0,6—1,0 % Mn bei bis 0,1 % P (später bis 0,13 % P) und bis 0,05 % S halten. Es wurde gerade besonderer Wert auf einen hohen Siliziumgehalt gelegt, der gewisse Einflüsse auf die Festigkeit und die Sprödigkeit des Stahlgusses hat. Es kam also für diesen Zweck ein verhältnismäßig hochsilizierter Werkstoff in Frage. Bei einem Besuch des Stahlformgußverbandes im Frühjahr 1915 bei der Geschosfabrik Siegburg wurde gerade über die chemische Zusammensetzung ausführlich gesprochen. Aus meiner Tätigkeit weiß ich genau, daß die oben von mir angeführten chemischen Werte wiederholt den einzelnen Lieferwerken als anstrebenswert empfohlen worden sind.

Sieht man sich die chemische Zusammensetzung des Stahlgußgranaten-Werkstoffes an, besonders den hohen Siliziumgehalt, so kommt man zum Ergebnis, daß der hierfür verwendete Werkstoff ein anormaler, für einen bestimmten Zweck hergestellter ist, und daß es sich hierbei nicht um Stahl für normalen Stahlformguß handelt. Denn würden aus Stahl für Stahlgußgranaten obiger Zusammensetzung Stahlformgußstücke der verschiedensten Art hergestellt, so würden diese Formgußstücke wegen ihrer Sprödigkeit nicht lange ihren Zweck erfüllen. Hiermit hängen auch die verhältnismäßig niedrige Festigkeit und geringe Dehnung zusammen, ähnlich wie beim Werkstoff für Dynamoblech.

Auf die Festigkeit und Dehnung weiter einzugehen, würde zu weit führen und zudem den vaterländischen Interessen in heutiger Zeit nicht entsprechen.

Der Vorwurf, daß offensichtliche Fehlergebnisse zu bindenden Abnahmenvorschriften erhoben wurden und damit die Werkstoffprüfung ein Hasardspiel wurde, ist ebenso zurückzuweisen wie der Vorwurf, daß die Lieferungsbedingungen selten mit größerem Dilettantismus festgesetzt worden sind als in diesem Falle. Diese Worte von Dr.-Ing. Krieger kann ich schon deshalb nicht für Ernst nehmen, da Dr.-Ing. Krieger in seiner früheren Tätigkeit in der Gießerei der Geschosfabrik Siegburg wohl keinesfalls vor-enthalten worden ist, daß die Heeresverwaltung durch andauernde Versuche bemüht gewesen ist, geeigneten Werkstoff für unser Geschosmaterial ausfindig zu machen.

Und daß auch die während des Krieges für neue Geschosarten herausgegebenen Bedingungen nicht einseitig und empirisch von der Heeresverwaltung festgesetzt worden sind, sondern daß hieran außer der Heeresverwaltung die leitenden Herren der Eisenindustrie sowie der Verein deutscher Eisenhüttenleute regen Anteil genommen haben, soll

hier nicht unerwähnt bleiben; es ist in dieser Beziehung von den leitenden Herren der Eisenindustrie und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute mit der Heeresverwaltung ein reger Gedankenaustausch über gesammelte Erfahrungen gepflogen worden, der zu einem ersprießlichen Arbeiten geführt hat.

Diese Zeilen der Entgegnung sollen nur dazu dienen, den üblen Ruf, in den unsere früheren höchsten Stellen und deren technische Beamte, die für Festsetzung der Werkstoffe und ihre Bedingungen maßgebend waren, durch den Aufsatz über einige Be-

trachtungen über die Werkstoffprüfung bei Stahlformguß geraten sind, hinfällig zu machen.

Witten, im Januar 1923.

Dipl.-Ing. R. W. Müller, Militärbaumeister a. D.

* * *

Durch meine Entgegnung auf die Ausführungen von Hauptmann Justrow dürfte sich ein besonderes Eingehen auf die Zuschrift des Herrn Dipl.-Ing. Müller erübrigen.

Düsseldorf, im Februar 1923.

Dr.-Ing. R. Krieger.

Umschau.

Die Anlagen zur Schuttaufbereitung in einer rheinischen Gießerei.

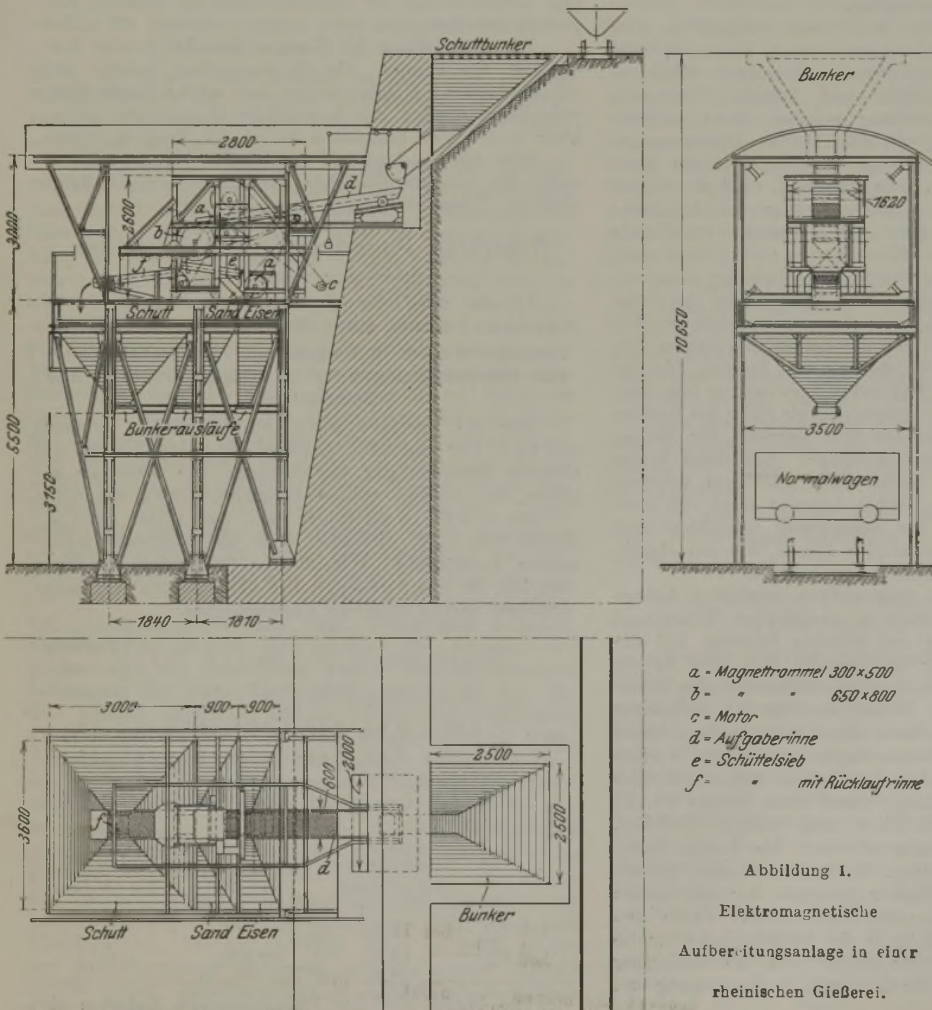
In den Gießereien herrscht noch recht viel Unklarheit über die Eisenmenge, die zusammen mit dem Werkschutt zur Abfuhr gelangen. Es ist verständlich, daß jeder Betriebsleiter der Meinung ist, sein Betrieb arbeite so günstig und werde so sorgfältig überwacht, daß höchstens verschwindend geringe Mengen Eisen in Verlust geraten, deren Wiedergewinnung nicht lohnt. Daß solche Ansichten nicht richtig sind, konnte Verfasser kürzlich an Hand von Versuchen nachweisen. In einem Berliner Großgießerei- und Maschinenbaubetrieb, der anerkanntermaßen vorzüglich in technischer

und wirtschaftlicher Hinsicht geleitet wird, wurde durch die Betriebsleitung die Vornahme von Versuchen mit einem kleinen, handbeschickten, elektromagnetischen Scheider angeordnet. Die Versuche hatten folgende bemerkenswerten Ergebnisse:

| | |
|--|------------|
| Schutt aus der Großputzerei | |
| Versuch 1 | 4,4% Eisen |
| „ 2 | 7,0% „ |
| „ 3 | 2,0% „ |
| Schutt aus der Hammerschmiede | |
| | 2,0% „ |
| Schutt aus der Kesselschmiede | |
| Versuch 1 | 15,5% „ |
| „ 2 | 4,0% „ |
| Schutt aus der Lokomotivmontage | |
| | 5,0% „ |
| Schutt aus der mechan. Werkstatt | |
| | 4,0% „ |

Das Ergebnis dieser Versuche ist um so bemerkenswerter, als angenommen werden muß, daß Arbeiter und auch die unteren Organe der Betriebsleitung vor den Versuchen das Eisen sorgfältig aus dem Schutt ausgelesen hatten. Die wirklichen Betriebszahlen werden sich wahrscheinlich höher stellen.

Ein weiterer Gesichtspunkt ist gleichfalls zu beachten. In den meisten Betrieben erfolgt die Abfuhr des Schuttes in der Weise, daß der Schutt an einer Stelle zusammengefahren, in Wagen geladen und aus dem Werk herausgefahren wird. Nach Lage der Dinge ist es praktisch unmöglich, eine Verständigung zwischen den Betriebsarbeitern und den Abfuhrleuten zu unterbinden. Bei Vorliegen einer Verständigung ist aber das Herausschmuggeln von Eisen, Metallen, Maschinenteilen usw. eine Kleinigkeit. Schon von diesem Gesichtspunkte aus dürfte es sich in jedem Falle, auch in kleinen Be-



- a - Magnetrammel 300 x 500
- b - " " 650 x 800
- c - Motor
- d - Aufgaberrinne
- e - Schüttelsieb
- f - " mit Rücklauffrinne

Abbildung 1.
Elektromagnetische
Aufbereitungsanlage in einer
rheinischen Gießerei.

trieben, aus wirtschaftlichen Gründen empfehlen, sämtlichen Schutt vor der Abfuhr einer Aufbereitung zu unterziehen und den Aufbereitungsbetrieb so einzurichten, daß die Abfuhr von Eisen und taubem Schutt von den Arbeitern ganz unabhängig gemacht wird. Dadurch wird die Betriebsleitung entlastet; auf der anderen Seite werden aber unter allen Umständen Diebstähle verhindert und außerdem das Verlusteisen wiedergewonnen. Meist kann die Scheideanlage so eingerichtet werden, daß schon durch die Ersparnisse an Ladekosten ein Gewinn erzielt wird, der Verzinsung und Tilgung des Anlagewertes deckt.

Einen weiteren Vorteil bietet eine Anlage durch die Möglichkeit, alte Schutthalde aufzubereiten und sich so eine ständig fließende und mit nur ganz geringen Kosten verbundene Einnahmequelle zu verschaffen. Ältere Halde pflegen einen größeren Eisengehalt aufzuweisen als der heute entfallende frische Schutt, da man früher dem Verlusteisen eine viel geringere Beachtung schenkte als heute.

Eine bekannte rheinische Gießerei hat in Erkenntnis der hohen wirtschaftlichen Bedeutung der Schuttaufbereitung in letzter Zeit in ihrem Betriebe drei Aufbereitungen, die von der Maschinenfabrik Ferdinand Steinert in Köln-Bickendorf gebaut und geliefert wurden, aufgestellt, und zwar zwei fahrbare Scheider zur Aufbereitung einer alten Schutthalde und eine feststehende Anlage zur Aufbereitung des Tagesschuttes (Abb. 1). Die Schutthalde ist 30 bis 40 Jahre alt und weist Gehalte an metallischem Eisen von 8 bis 10% auf. Bei einem Vergleich dieser Zahl mit den oben angegebenen ergibt sich der wirtschaftliche Wert alter Schutthalde für die Eisenversorgung.

Die beiden fahrbaren Maschinen bestehen im wesentlichen aus der elektromagnetischen Trommel, den Beschiekeinrichtungen und den verschiedenen Schurren zur Abfuhr von Eisen und Schutt. Trommel, Schüttel- und Siebvorrichtung erhalten ihren Antrieb durch einen gut gekapselt eingebauten Elektromotor. Für die Fahrbewegung genügt ein Mann, da die Radsätze in Kugeln laufen. Die Trommel wird durch ein Becherwerk beschickt, an das sich eine das Aufbereitungsgut gleichmäßig über die Trommel verteilende Schüttelrinne anschließt. Eisen und tauber Schutt werden abgesiebt und in verschiedene Korngrößen getrennt. Das grobe Eisen wandert in den Kuppelofen, das feine Eisen in den Hochofen. Von dem tauben Gut werden die feineren Bestandteile für die Zementfabrikation, für Mauerzwecke und zur Herstellung von Steinen, für die das Werk zum größten Teil selbst Verwendung hat, ausgenutzt und der Rest in unmittelbarer Nähe des Werkes abgesetzt. Nach dem groben Gut herrscht für Wegebauzwecke eine lebhaft Nachfrage. Auf diese Weise kann die ganze Halde restlos einer günstigen Verwertung zugeführt werden. Jeder Apparat wird von zwei Arbeitern bedient, die das Becherwerk beschieben und für die Abfuhr des gewonnenen Eisens, das von Handwagen aufgenommen wird, Sorge tragen.

Bei der in Abb. 1 dargestellten ortsfesten Anlage werden Geländeunterschiede in geschickter Weise ausgenutzt, um ein Heben des frischen Schuttes auf die Magnettrommel unnötig zu machen und den Schutt unter Ausnutzung seines Eigengewichtes auf die Trommel gelangen zu lassen. Weiter sind für die Aufnahme von Schutt, Sand und Eisen Bunker vorgesehen, unter die regelspurige Eisenbahnwagen geschoben werden können. Der Gesamtaufbau der Anlage ergibt sich ohne weiteres aus der Abbildung. Auch diese Anlage ist mit Absiebeeinrichtungen für Eisen und Schutt versehen. Eine eigentliche Bedienung erfordert die Anlage nicht, weiteres aus der Abbildung. Auch diese Anlage ist mit einem Kran in den Bunker gekippt, der mit einem Schienenrost abgedeckt ist, und fließt durch den Bunkerverschluß selbsttätig in die Aufgaberinne für die Trommel. Im übrigen beschränkt sich die Bedienung auf die Betätigung der Bunkerausläufe, Schmierung und Instandhaltung.

Hubert Hermanns.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengießereien.

Gießereifachaussstellung 1923.

Der Verein deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, wird anlässlich seiner diesjährigen Hauptversammlung in Hamburg während der Zeit vom 19. August bis 2. September wiederum eine Gießereifachaussstellung veranstalten. Diese soll sich in erster Linie auf das Eisengießereiwesen erstrecken; daneben sollen indessen auch die verwandten Gebiete der Temper-, der Stahl- und der Metallgießerei zur Geltung kommen. Der leitende Grundgedanke der Ausstellung soll sein die Anwendung der Wissenschaft im Gießereibetrieb. Dieser Leitgedanke wird in erster Linie zum Ausdruck kommen in der eigenen Ausstellung des Vereins, die gewissermaßen den Kern der ganzen Veranstaltung bilden wird. Auf der einen Seite sollen die Rohstoffe, aus denen die Gußstücke hergestellt werden, einschließlich aller natürlichen und künstlichen Betriebsstoffe, insonderheit der Form- und Brennstoffe, gezeigt und wissenschaftlich auf die daran zu stellenden Anforderungen geprüft, auf der anderen Seite die Fertigerzeugnisse, insbesondere ihre Erprobung hinsichtlich der Gebrauchsfähigkeit, dargestellt werden. Sodann werden die einzelnen Arbeitsvorgänge sowohl mechanischer als auch chemisch-metallurgischer Art in Einzeldarstellungen gezeigt und wissenschaftlich untersucht. Endlich sollen auch die Leistungen der die Vorgänge meisternden Menschen vom Betriebsleiter bis zum Lehrling behandelt und die Anforderungen an dieselben dargestellt werden.

Die Ausstellung des Vereins soll durch eine Ausstellung der Firmen, die Gießereibedarf liefern, umrahmt werden. Hierbei sollen nur solche Gegenstände vorgeführt werden, die wesentliche Fortschritte gegenüber dem bisher bekannten Stand der Technik zeigen.

Alle nähere Auskunft erteilt die Hauptgeschäftsstelle des Vereins deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, Düsseldorf, Graf-Recke-Str. 69.

American Foundrymen's Association.

(Fortsetzung von Seite 122.)

In der Stahlgußgruppe erstattete L. W. Spring, Chicago, einen Bericht mit dem Titel

Versuche mit Cer in Rotguß und als Desoxydations- und Entschwefelungsmittel im Rotguß, Gußeisen und Bessemerstahl.

Für die Versuche wurde ein Erzeugnis verwandt mit 60% Cer und 25% Lanthan, der Rest bestand aus anderen Metallen der Cer-Gruppe. Die Versuche ergaben bei Rotguß völlige Unbrauchbarkeit des Cers.

Bei Gußeisen zeigte sich, daß schon ein Cer-Zusatz von 1/2% dichteren Guß und stärkeres Nachsaugen verursachte. Wieviel Cer tatsächlich im Eisen verblieb, ist nicht gesagt. Die verwendeten Versuchsrohisen hatten folgende Eigenschaften:

| | Graphit | Geb. C | Si | Mn | S | P | Zugfestigkeit |
|----|---------|--------|------|------|-------|------|--------------------|
| | % | % | % | % | % | % | kg/mm ² |
| I | 3,30 | 0,10 | 2,44 | 0,51 | 0,127 | 0,81 | 16,1 |
| II | 3,30 | 0,10 | 2,44 | 0,53 | 0,115 | 0,76 | 17,4 |

Durch den Cer-Zusatz wurden folgende Veränderungen erzielt:

| | Verminderung des Schwefels | Zunahme der Festigkeit | Zunahme der Durchbiegung |
|--------|----------------------------|------------------------|--------------------------|
| bei I | 20 % | 13,6 % | 30 % |
| bei II | 10 % | 7,9 % | 9 % |

Die Härte und der Phosphorgehalt änderten sich nicht.

Die Untersuchung von vier Stahlschmelzungen in der Birne mit Cer-Zusatz zeitigte die in nebenstehen der Zahlentafel aufgeführten Ergebnisse.

Aus den der Abhandlung beigegebenen metallographischen Abbildungen ist zu ersehen, daß die Schmelzung 1643 mit Cer-Zusatz einschlußfreier ist und regelmäßigeres und reineres Gefüge hat als die Probe ohne Cer.

Nach Ansicht des Berichterstatters ist es nach diesen Versuchen zwar erwiesen, daß Cer den Schwefelgehalt des Stahls herabsetzt, und auf den Sauerstoff wahrscheinlich ähnlich wirkt. Wie die vielen Fehlbrüche infolge von groben Einschlüssen aber zeigen, müßte bei Anwendung von Cer mit großer Sorgfalt darauf geachtet werden, daß nicht schädliche Desoxydations- und Entschwefelungsprodukte im Stahl verbleiben. Bei den Eigenschaftsänderungen durch Cer-Zusatz bleibt es noch dahingestellt, wie weit diese Änderungen der Entschwefelung und Desoxydation, und wie weit sie der Legierungswirkung zuzuschreiben sind. Im ganzen scheint die Anwendung von Cer keinen hervorragenden Vorteil zu bieten.

Fr. Rapatz.

G. O. Carter legte eine

Studie für Betriebsleitungen über autogenes Schneiden und Schweißverfahren in Gießereien

vor¹⁾. In erster Linie handelt es sich dabei um die Stahlgießereien, da es nicht wirtschaftlich ist, Gießtrichter aus Grauguß mittels des Gas-Schmelzschneidverfahrens abzutrennen.

Der Verfasser empfiehlt, namentlich für größere Betriebe die Azetylen-Entwickler und die zugehörigen Sauerstoff-Flaschen nicht am Orte der Verwendung der Gase aufzustellen, sondern in einer besonderen, außerhalb der Gießerei gelegenen Anlage Azetylen zu erzeugen und die Sauerstoff-Flaschen gleichfalls dort zu stapeln. Von dort aus werden die Gase durch geschweißte Leitungen zu der oder den Verwendungstellen geleitet. Der Sauerstoff soll nicht unmittelbar aus den Flaschen in die Leitung gehen, sondern erst in einen dreiteiligen Sammler; eine Kammer dieses Sammlers dient zur Versorgung der eigentlichen Schneidleitung mit Sauerstoff von 68 kg/cm² Druck; die zweite Kammer ist angeschlossen einerseits an diejenigen Sauerstoff-Flaschen, die nicht mehr den nötigen Druck zum Schneiden liefern, wohl aber noch genügend Druck geben zur Bedienung der Schweißbrenner, andererseits an eine Leitung, die ohne Betriebsstörung das Anschließen frischer Flaschen gestattet; Zeitverluste für die Brenner und Schweißer sind dadurch ausgeschlossen. Bei Anlagen dieser Art sind Druckregler zwischen Sammler und Leitung erforderlich. Der Azetylen-Erzeuger muß ein ausreichend großes Fassungsvermögen haben, um aus einer Karbidladung genügend Gas für eine Schicht liefern zu können. Ueber Schneidbrenner kann nichts allgemein Gültiges gesagt werden; jeder Verbraucher muß selbst bestimmen, welche Sonderansprüche er stellt, und danach die Auswahl des Brenners treffen. Von Bedeutung ist die Anordnung der abzuschneidenden Gießtrichter nach ihrer Größe. Zu einer bestimmten Trichterdicke gehört eine bestimmte Brenner- bzw. Düsengröße. Wird eine zu kleine Brennergröße verwendet, so erfolgt das Schneiden zu langsam, unsauber und unvollkommen, also höchst unwirtschaftlich. Ist die gewählte Düse zu groß, so ist der Arbeitsvorgang wiederum unwirtschaftlich infolge des zu hohen Gasverbrauchs; er erfolgt jedoch schnell

| Schmelzungs-Nr. | Cer-Zusatz % | Cer im Stahl gefunden % | C % | Mn % | S % | Streckgrenze kg/mm ² | Bruchfestigkeit kg/mm ² | Dehnung in % auf 50 mm | Bruchaussehen des Cer-Stahles |
|-----------------|--------------|-------------------------|------|------|-------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------|---|
| 1565 | 0 | 0 | 0,37 | 0,84 | 0,086 | 36,4 | 63,4 | 22 | sehnig sehnig schmutzig, braun und grau |
| | 0,5 | 0,16 | 0,41 | 0,82 | 0,043 | 36,1 | 69,6 | 20 | |
| 1598 | 0 | 0 | 0,40 | 0,75 | 0,088 | 32,6 | 62,6 | 20 | sehnig sehnig |
| | 1,0 | nicht bestimmt | 0,39 | 0,79 | 0,036 | 32,5 | 63,8 | 21,0 | |
| 1643 | 0 | 0 | 0,36 | 0,70 | 0,081 | 31,2 | 57,2 | 18,0 | am Kopf gerissen, Bruch schmutzig |
| | 1,0 | 0,44 | 0,36 | 0,71 | 0,027 | 24,7 | 54,8 | 26,0 | |
| 1826 | 0 | 0 | 0,37 | 0,73 | 0,084 | 34,9 | 60,0 | 21,0 | grau sehnig |
| | 1,0 | nicht bestimmt | 0,36 | 0,72 | 0,041 | 37,5 | 68,0 | 25,0 | |

und technisch einwandfrei. Daher hat jeder Brenner das Bestreben, eine zu große Düse zu verwenden bzw. mit zu hohem Sauerstoffdruck zu arbeiten. Dem kann man dadurch entgegenzutreten, daß man das Benutzen der richtigen Düsengröße durch Sortieren der Stücke mit gleich starkem Gießtrichter gewissermaßen zwangsläufig gestaltet. In diesem Falle findet das Auswechseln der Düsen und eine Aenderung des Drucks nur sehr selten während einer Schicht statt. Abgesehen von der Zeitersparnis erzielt man eine Ersparnis an Sauerstoff, da die Anwendung zu hohen Drucks unterbleibt. Erleichtert wird diese Anordnung nach Trichtergrößen durch die Anwendung einzelner bestimmter Trichtermodelle beim Einformen. Die Anwendung von Schneidbänken oder -tischen erleichtert dem Brenner ebenfalls erheblich seine Arbeit und gestattet das Erzielen eines sauberen Schnittes.

Eine weitere Arbeitersparnis wird erzielt, wenn man das Schneiden nach Möglichkeit an noch nicht völlig erkalteten Stücken vornimmt. Anhaftende Formmassen erschweren ein schnelles Brennen sehr; das vorherige Reinigen mittels Sandstrahl ist daher zu empfehlen. Blasen im Trichter erschweren ebenfalls die Arbeit; stößt der Brenner auf eine solche Fehlstelle, so muß er von der anderen Seite mit dem Schnitt beginnen.

Die hohe Temperatur an der Schnittfläche bewirkt eine Korngrößenänderung (Härtung), die etwa 5 mm in das Stück hineingeht. Außerdem können mehr oder minder starke Verziehungen und innere Spannungen hervorgerufen werden. Sind solche zu befürchten, so muß der Schnitt in Rotglut vorgenommen werden oder — wenn das nicht angängig ist — in kurzen Schnitten mit längeren Pausen, um die Erwärmung möglichst niedrig zu halten. Ein nachheriges Glühen ist stets zu empfehlen.

Die gleiche Anlage kann auch zum Schweißen von Stahl und Grauguß verwendet werden, wie oben erwähnt wurde.

Dr.-Ing. H. Neese.

C. G. Heiby, Port Huron, Mich., berichtete in der Metallgußgruppe über

warm gepreßte (geschmiedete) Metallteile.

Warm gepreßte Metallteile sind zwar schon seit längerer Zeit bekannt, sie haben aber erst während des Krieges nennenswerte wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Man verwendete sie zunächst für gewisse Munitionszwecke, vor allem für Zeitzünderbestandteile, später für Automobil- und Flugzeugbestandteile recht mannigfacher Art. Geschmiedete Metallteile sind überall am Platze, wo Stahl aus irgendwelchen Gründen unerwünscht ist, Metallgußteile aber infolge von geringer Festigkeit nicht ausreichen. Metallschmiedestücke zeichnen sich durch große Dichtigkeit aus, weshalb sie für Knie- und T-Stücke der Benzinleitungen in Kraftfahrzeugen vorzüglich geeignet sind. Sie lassen sich wesentlich genauer als allerbeste Gußstücke herstellen, man kann bei kleinen Stücken mit Grenzabweichungen von 0,12 mm im Durchmesser und von 0,24 mm in der

¹⁾ Foundry 50 (1922), S. 533/6.

Länge rechnen¹⁾. Infolgedessen erübrigt sich in vielen Fällen eine Bearbeitung, und wo eine solche dennoch erforderlich ist, genügen wesentlich geringere Zugaben, als sie bei Stücken, die durch Guß in Formen hergestellt werden, erforderlich sind. So bedürfen sechseckige Schraubenmutter keiner äußeren Bearbeitung und keines Vorbohrens, sie können ohne weiteres mit dem Gewinde versehen werden.

Das Schmiedeverfahren besteht in einem einfachen Preßvorgange, indem man ein rotwarm gemachtes Metallstück in ein geschlossenes Doppelgesenk drückt. Man arbeitet je nach Art der herzustellenden Ware mit einfachen oder doppelt wirkenden Kurbelpressen oder mit Druckwasserpresse. Der aufgewendete Druck beträgt bis zu 30 000 kg/cm². Es muß stets darauf

Umfang, man bearbeitete. Damit ließen sich zum Teil befriedigende Ergebnisse erzielen, infolge der unbearbeiteten Ränder ergaben sich aber viele mangelhafte, insbesondere feine Risse zeigende Stücke, so daß auch diese Rohlinge aufgegeben werden mußten. Erst bei Verwendung von Abschnitten gezogener Metallstangen als Rohlinge gelangte man zu den vorzüglichen Ergebnissen und der bedingungslosen Zuverlässigkeit, die den heutigen Metallschmiedestücken rasch große und stetig zunehmende Verbreitung gebracht hat.

Das gute Ergebnis des Schmiedeverfahrens hängt sowohl von der Menge der geleisteten Arbeit als auch von der Zusammensetzung der Legierung ab. Unter Arbeitsmenge ist das Maß der Umformung zu verstehen, die dem Rohling zuteil wird. Je ausgiebiger das rohe Stück umgeformt, gestreckt und ausgedehnt wird, desto bessere physikalisch-technische Werte wird das fertige Schmiedestück aufweisen.

Es kommen zwei Legierungsreihen, eine Reihe mit 56 bis 63% Kupfer, 0 bis 3% Blei, 0 bis 3% Eisen und der Restmenge Zink und eine zweite Reihe mit 86 bis 100% Kupfer und dem Restbetrage Zink oder Aluminium, in Frage. Legierungen mit 63 bis 86% Kupfer haben sich infolge großer Rotbrüchigkeit für Schmiedezwecke als ungeeignet erwiesen. Kleine Gehalte von Härtern, wie Zinn, Eisen und Mangan, verbessern unter sonst gleichen Umständen das Endergebnis.

Legierungen mit 58 bis 60% Kupfer, 1,5 bis 2,5% Blei und 37,5 bis 40,5% Znk zeichnen sich durch leichte Bearbeitbarkeit und hohe Festigkeit aus. Aus solcher Legierung geschmiedete Probestäbe ergaben bei 19,6 bis 24,5 kg/mm² Elastizitätsgrenze Zugfestigkeiten von 38,5 bis 45,5 kg/mm², 25 bis 40% Dehnung und 80 Brinellhärte (Kugel 10 mm Φ). — Eine Aluminium-bronze mit 86 bis 90% Kupfer, 1 bis 2% Eisen und dem Reste an Aluminium, zeigte im geschmiedeten Stabe bei 72,8 kg/mm² Zugfestigkeit, 52,5 kg/mm² Elastizitätsgrenze und 190 Brinellhärte (10-mm-Kugel) eine Dehnung von 15%. Diese hohen Werte beruhen auf der durch das Ausschmieden eintretenden weitgehenden Veränderung des Gefüges der behandelten Teile. Während das Gefüge eines Sandabgusses die Umrisslinien der einzelnen Kristalle noch deutlich erkennen läßt, verschwinden diese durch das Warmpressen vollständig, wodurch ein sehr feines und gleichmäßig gekörntes, kristallinisches Gefüge entsteht. Recht kennzeichnend für die Schmiedewirkung sind auch zwei Probestäbe. Während der gegossene Stab kaum merkbare Dehnungswerte besaß, wies der geschmiedete recht nennenswerte Dehnung und Querschnittsverminderung auf. Der geschmiedete Stab ergab 42,0 kg/mm² Zugfestigkeit bei 40% Dehnung auf 50,8 mm Länge, wogegen der gegossene Stab nur 23,8 kg/mm² Zugfestigkeit und 14% Dehnung erreichte.

C. Irresberger.

Weiter sprach William H. Parry, Brooklyn, über Fälle, in denen es vorteilhaft ist,

zweigteilte Modelle in dreiteiligen Formkästen

abzuformen¹⁾. Abb. 1 zeigt einen Schnitt durch eine geschlossene dreiteilige Form, bei der der Eingußtrichter und die Verteilungsläufe im Oberteil, die Einläufe (Aufsetztrichter) und die Oberteile der Abgüsse im Mittelkasten untergebracht sind, während die Abgüßunterteile sich im Formkastenunterteile befinden. Abb. 2 läßt die Anordnung und Zahl der Abgüsse und die Verteilung der Zuführungsläufe erkennen. Ursprünglich fertigte man die Formen für diese Abgüsse in zweiteiligen Formkästen an und schnitt sie von zwei Verteilungsläufen aus am Flansche an. Die Ergebnisse waren durchaus unbefriedigend. Die Abgüsse waren ringsum zu be-

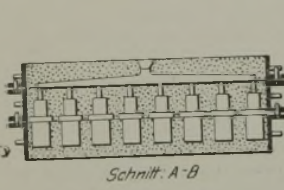


Abbildung 1. Schnitt A—B durch
Abbildung 2.

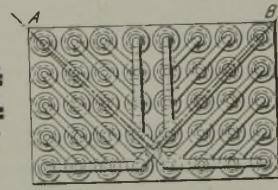


Abbildung 2. Platte mit 40 Modellen und mit gleichmäßig angeordneten Verteilungsläufen.

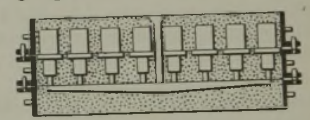


Abbildung 5. Anordnung der Verteilungsläufe unterhalb der Formen.

geachtet werden, daß der Rohling seiner Masse nach eben ausreicht, die Gesenke richtig auszufüllen, da sowohl zu kleine als auch zu große Rohlinge unbedingt zu Mißerfolgen führen. Ein zu kleiner Rohling macht die Druckwirkung so ziemlich hinfällig. Das Metall fließt in die Gesenke, ohne sie völlig auszufüllen, und bläht sich gleich einem Schwamme auf. Selbstverständlich kann bei solchen Stücken von einer Güteverbesserung keine Rede sein. Es ist nicht möglich, derart vorgepreßte Stücke durch Wiederwärmung und wiederholtes Pressen auf die erforderliche Güte zu bringen. Während der Auflockerung des Gefüges beim unvollkommenen Pressen erfolgt eine starke Oxydierung der Oberfläche der Gefügekristalle, die ein nachträgliches Zusammenschweißen der Kristalle auch unter höchstem Drucke verhindert. Wenn es schon nicht zu vermeiden ist, ein schwieriges Stück durch zweimalige Preßwirkung herzustellen, so muß doch schon die erste Pressung derart sein, daß das Stück unter dem vorgeschriebenen Drucke die Gesenke völlig ausfüllt. Nach Beseitigung etwaigen Zunders und sämtlicher Grate erfolgt dann unter denselben Umständen die zweite Pressung. Die besten und zuverlässigsten Schmiede-

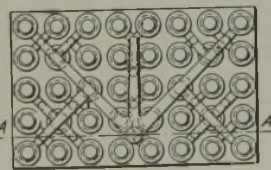


Abbildung 3. Anordnung der Verteilungsläufe beim Anschneiden der Flanschen.

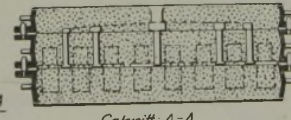


Abbildung 4. Schnitt A—A durch
Abbildung 3.

stücke werden aber unzweifelhaft bei nur einmaliger Preßwirkung erzielt.

Bei den ersten Versuchen zur Entwicklung des Verfahrens verwendete man in Sandformen gegossene Rohlinge. Diese brachten aber nur Mißerfolge. Wie Untersuchungen der Gefügebilder dartaten, erfolgte beim Gießen der verwendeten Legierungen eine Oxydation der Kristalloberflächen, die ihrem späteren Verschweißen hinderlich war. Später verwandte man in Schreckschalen gegossene, scheibenförmige Rohlinge, deren obere und untere Flächen, nicht aber auch deren

¹⁾ Mit Rücksicht auf eine wirtschaftliche Ausnutzung der Gesenke ist aber in der Praxis mit einer \pm Toleranz von 0,3 mm zu rechnen.

¹⁾ Foundry 50 (1922), S. 806/7.

arbeiten und dann einem Wasserdrucke von 70 at zu unterwerfen. Dabei erwiesen sich fast alle Stücke infolge von Blasen oder Poren als unbrauchbar. Man stellte etwa ein Dutzend verschieden angeordneter Formplatten her, bis man sich entschloß, dem zunächst zurückgewiesenen Rate zu folgen und den Guß in dreiteiligen Formen auszuführen. Dazu waren drei Formplatten erforderlich, je eine für das Ober-, Mittel- und Unterteil. Die Eingußanordnung hatte zum Ziel, das flüssige Metall nicht unmittelbar vom Einlauftrichter aus, sondern erst über eine Reihe von Verteilungsläufen den einzelnen Formen möglichst gleichmäßig zuzuführen. Das Ergebnis war über alle Erwartungen günstig. Man erreichte nicht nur allen Anforderungen völlig entsprechende Gußstücke, sondern kam auch wesentlich billiger zum Ziele, da nach dem neuen Eingußverfahren im gleich großen Formkasten anstatt der früheren 23 Abgüsse nunmehr deren 40 untergebracht werden konnten. Allein durch diese wesentlich vermehrte Zahl von Abgüssen wurden die Kosten des flachen dritten Kastenteiles mehr als aufgewogen.

Für Abgüsse, die aus irgendwelchen Gründen von der Mitte aus gegossen werden müssen, empfiehlt sich eine Anordnung nach den Abb. 3 und 4. Abb. 4 zeigt einen Schnitt nach A—A in Abb. 3 und läßt erkennen, daß mit 16 lotrechten Zuführungen auch in diesem Falle im selben Formkasten 40 Abgüsse untergebracht werden können. Der praktische Wert dieser Anordnung ist freilich etwas zweifelhaft, sie wird darum nur in Fällen in Frage kommen, bei denen unter allen Umständen in der Teilungsfläche des mittleren und unteren Formkastens angeschnitten werden muß.

Wesentliche Vorteile lassen sich dagegen durch Anordnung der Verteilungsläufe unterhalb der Formen erzielen (Abb. 5), wodurch sich die umständliche Ausführung von Horntrichtern erübrigt. In manchen Fällen kann es noch notwendig werden, auf jeden Einguß einen engen Steiger zu setzen. *C. Irresberger.*

Im Auftrage der Association Technique de Fonderie de France machte R. S y l v a n y¹⁾ Mitteilungen über einen

neuen französischen kippbaren Elektroofen.

der nach Vorschlägen von L e v o z gebaut und während des Krieges in den Jarville-Werken der Eclairage Electrique Co. bei Nancy zur Herstellung von Schnelldrehstählen verwendet wurde.

Der Einsatz betrug 1000 kg und gearbeitet wurde mit 3000 A und 80 V. Der tiegelförmige Ofen ist durch ein Gewölbe mit nur einer Öffnung zum Einsetzen und Abgießen möglichst dicht geschlossen. Durch das Gewölbe wird die Oberelektrode unter Abdichtung durch eine besondere Hülse eingeführt. Es wird mit direktem Lichtbogen unter Einschaltung des Bades in den Stromkreis gearbeitet. Die Stromzufuhr zum Einsatz geschieht durch Drahtelektroden von den Seiten des Tiegels her, so daß der Boden nicht geschwächt ist. Für eine Stromstärke bis zu 1500 A bei 85 V werden Drähte von 6 bis 8 mm ϕ verwendet. Ihr Widerstand gegenüber dem Stromdurchtritt soll infolge ihrer großen Zahl zu vernachlässigen sein.

Zwecks willkürlicher Beeinflussung der Stromverteilung von der Tiegelwandung her sind zwei Reihen Drähte in einer der Ofengröße entsprechenden Anzahl in verschiedener Höhe übereinander angeordnet. Die unteren Drähte von größerem Durchmesser sind die „Schmelzelektroden“, die oberen die „Raffinierelektroden“. Die Schmelzelektroden sind als Drahtbündel nahe am Boden in die Magnesit-Teer-Zustellung eingebettet, an der Eintrittsstelle in den Herdraum miteinander verbunden und mit der Schmelze durch besondere Kanäle in Verbindung. Außen sind sie an eine Kupferschiene angeschlossen, die durch Kupferkabel zum negativen Pol des Transformators geht. Ähnlich ist der Anschluß der Raffinierelektroden in Höhe des Schlackenspiegels durchgeführt. Durch entsprechende

Schaltung kann der Strom von der oberen oder unteren Elektrode oder von beiden gleichzeitig entnommen werden.

Zur weiteren Stromverteilung ist die Oberelektrode auf die Hälfte des Tiegelquerschnittes vergrößert, ein Verbesserungsvorschlag, der schon von anderer Seite gemacht wurde, der jedoch durch die Eigentümlichkeit des Lichtbogens, nur an einzelnen Stellen überzuspringen, praktisch bedeutungslos sein dürfte.

Bei Verwendung von Gleichstrom wird die Oberelektrode als positiver Pol ausgehöhlt, so daß sie als Reflektor wirkt. Als Vorteil wird auch die besonders stark entgasende Wirkung des Gleichstromes angegeben, indem die positive Oberelektrode die negativ geladenen Gase anziehen soll. Ob der Ofen wirklich praktischen Wert hat, erscheint zweifelhaft.

Baulich dürfte der Ofen keine wesentliche Neuerung sein. Er stellt vielmehr eine Vereinigung bekannter Vorschläge dar. Die Ausnutzung der elektrolytischen Wirkung des Gleichstromes zur Entgasung von Stahl ist bekannt. Vor allem sei auf das deutsche Verfahren von H. König hingewiesen¹⁾, bei dem der Gleichstrom dem Metallbade entweder mit Lichtbogenbildung oder ohne Lichtbogenbildung unmittelbar zugeführt wird. An der als Anode dienenden Kohlenstoffelektrode wird der freiwerdende Sauerstoff sofort gebunden. Sylvany berührt in dem Vortrage diese Seite seines neuen Verfahrens nur kurz, so daß ein abschließendes Urteil über dasselbe nicht gefällt werden kann. Inwieweit die Desoxydation des Stahles durch Gleichstrom für die Praxis von Bedeutung werden kann, steht bei den bisher spärlichen Betriebsergebnissen noch nicht fest. *K. Dornhecker.*

(Fortsetzung folgt.)

American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.

(Schluß von Seite 247.)

Ueber die

Herstellung von Grauguß mit 5% Nickel im Elektroofen

berichtete D. N. Witman²⁾. Sondergrauguß für Widerstandsheizkörper mit doppelt so hohem elektrischen Widerstand wie gewöhnlicher Grauguß wird durch Legieren mit 5% Nickel im Elektroofen hergestellt. Die Querschnittsabmessungen der Widerstandskörper liegen zwischen 13 x 5 mm und 3 x 3 mm. Die Körper müssen überall denselben Querschnitt haben, da schon eine Abweichung von 0,01 mm in Dicke und Breite eine Aenderung des Widerstandes von 12 bis 14% ergibt, während nur $\pm 10\%$ statthaft sind. Das Formen muß daher mit äußerster Sorgfalt geschehen.

Durch einen Zusatz von 5% Nickel erreicht man die bei rauhem Betrieb erforderliche größte Festigkeit, Zähigkeit und Biegsamkeit der in Sand vergossenen Widerstandskörper mit gut ausgebildetem Korn und Graphitausscheidung auch bei kleinsten Querschnitten. Die Stücke müssen kalt in verschiedenen Formen gebogen werden können, ohne zu brechen. Verlangt wird folgende Zusammensetzung:

| | % | | % |
|--------------|------------|-----------------------|-----------|
| Si | 2,40 | Gesamtkohle | 3,60—4,00 |
| S | unter 0,05 | Ni | 4,00—5,00 |
| P | „ 0,08 | Cu | 0,50—0,70 |
| Mn | „ 0,40 | | |

Geschmolzen wird auf Magnesitherd in einem Dreiphasenofen mit vier Acheson-Elektroden und 450 kg Einsatz. Der Primärstrom mit 22 000 V wird in drei 150-kVA-Einphasentransformatoren auf 220 V und dann auf 90/110 V in drei Autotransformatoren entspannt, so daß ein verhältnismäßig hoher Kraftverbrauch von 1100 kWst/t stattfindet. Roheisen, Schrott und Nickelblöckchen werden gleichzeitig mit etwas gemahlener Retortenkohle eingesetzt, und so schnell wie möglich ohne Schlackenbildner mit der hohen Spannung von 110 V

¹⁾ D. R. P. 290 309, 291 401, 293 470, 297 411.

²⁾ Trans. Am. Inst. Min. a. Met. Eng. Sept. 1921, Nr. 1087, S. 1/4.

¹⁾ Vgl. Chem. Metallurg. Engg. 26 (1922) Nr. 24, S. 1107.

und 0 bis 3000 A in ungefähr einer Stunde heruntergeschmolzen.

Der Silizium- und Kohlenstoffgehalt wird am Bruch von Gießproben ermittelt, die den gleichen Querschnitt haben wie die fertigen Stücke. Eine erforderliche Kohlung wird durch Aufgabe von gemahlener Retortenkohle auf das nackte Bad erreicht. Das Ueberhitzen erfordert noch 30 bis 40 min, so daß die Gesamtschmelzdauer 1 1/2 bis 2 st beträgt. Gleich nach dem Einschmelzen findet durch den hohen Nickelgehalt bei niedriger Temperatur eine starke Ausscheidung von Graphit statt, der durch Temperatursteigerung wieder gelöst wird. Die Gießtemperatur ist höher als bei gewöhnlichem Guß (1530 bis 1570°). Die Vorteile des Elektroofens liegen in diesem Falle in der weitgehenden Entschwefelung, in der Verwendungsmöglichkeit sämtlicher im Betrieb entfallender Abfälle, in der Erzielung genauer Zusammensetzung und in der starken Ueberhitzungsmöglichkeit beim Vergießen kleiner Stücke.

K. Dornhecker.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

12. Februar 1923.

Kl. 1a, Gr. 25, E 24 929. Apparat zum Aufbereiten von Erzen nach dem Schaumswimmverfahren. Dipl.-Ing. Ferdinand Peter Egeberg, Kristiania.

Kl. 7a, Gr. 15, W 61 177. Walzwerk, insbesondere unter Verwendung von Rollen- und Kugeldrucklagern. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Dipl.-Ing. Richard Hein, Witkowitz, Mähren.

Kl. 7c, Gr. 4, S 53 112. Biegepresse zum Biegen von Blechen. Sociéte d'Outillage Mécanique et d'Usinage d'Artillerie, Saint-Ouen, Frankreich.

Kl. 7c, Gr. 4, S 53 158. Blechbiegemaschine. Henry Frederick Farrar Sedgwick, Millwall, London, Engl.

Kl. 31c, Gr. 6, E 28 403. Vorrichtung zum Mischen von feuchtem Formsand u. dgl. Max Escher, Koblenz-Moselweiß, Kemperhofweg 9.

Kl. 31c, Gr. 26, A 34 779. Gießmaschine. American Radiator Company, Chicago.

15. Februar 1923.

Kl. 18c, Gr. 6, A 35 678. Verfahren und Vorrichtung zum Glühen von Draht, Bandeisen und dgl. Carl Alexis Achterfeldt, Offenbach a. M., Ludwigstr. 5.

Kl. 31c, Gr. 17, M 77 996. Verstärkungseinlagen für Fertigguß, Spritz-, Preß- oder Kokillenguß. Wilhelm Mützel, Dresden, Silbermannstr. 30.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

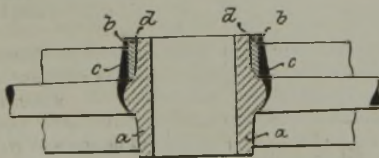
12. Februar 1923.

Kl. 31b, Nr. 837 262. Elektrische Heizvorrichtung für Formmaschinen. „Wärmag“ Wärme-Akkumulatoren-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 31c, Nr. 837 549. Gießform. Dipl.-Ing. Arthur Sommerfeld, Freiburg i. B., Beethovenstr. 2.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Nr. 344 163, vom 6. Januar 1921. Felix Horn in Berlin-Oberschöne weide. Verfahren zur Verstärkung gebrauchter Radnaben.



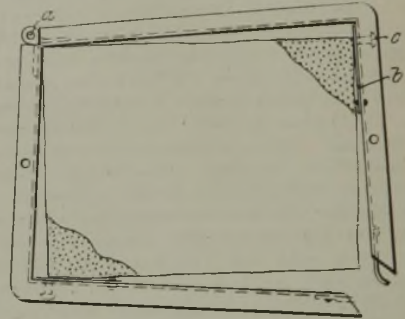
Die vorliegende Erfindung bezieht sich nicht auf die Neuanfertigung von Radnaben, sondern auf die Vergrößerung und die Verstärkung gebrauchter massiver Radnaben a, indem der Verstärkungsbaustoff d ganz oder

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

zum Teil in flüssigem Zustand auf die Radnaben gebracht und mit diesen mittels elektrischen Lichtbogens oder mittels autogener Schweißflamme verschmolzen wird, wobei die äußere Umgrenzung durch einen Ring b gebildet wird, der nach unten mit Lehm c abgedichtet ist.

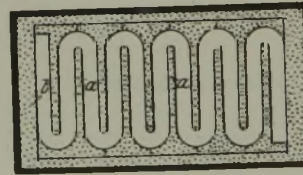
Kl. 31 c, Nr. 343 825, vom 10. Februar 1921. Firma A. Vossen in Sarstedt bei Hannover. Verfahren und Vorrichtung zur Verhütung von Beschädigung der Sandformen beim Abnehmen des Formrahmens.

Um zu verhüten, daß beim Abnehmen des aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Winkeln bestehenden



Formrahmens Beschädigungen der Sandformen entstehen, wird die Sandform von dem Abnehmen des Kastens von den zum Drehpunkt a tangential liegenden Eckflächen des Oberkastens abgedreht. Zu diesem Zweck sind an den gefährdeten Stellen an der Innenseite des Oberkastens Blattfedern b befestigt, die von außen durch einen Knopf c nach innen gedrückt werden können.

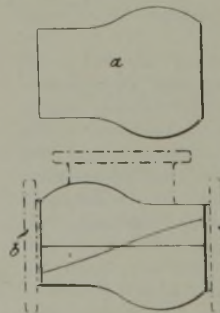
K. 31 c, Nr. 343 961, vom 5. Oktober 1920. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, A.-G., und Dipl.-Ing. H. Treitel in Messingwerk a. Hohenzollernkanal. Gießform zum Gießen platten- oder bandförmiger Stücke.



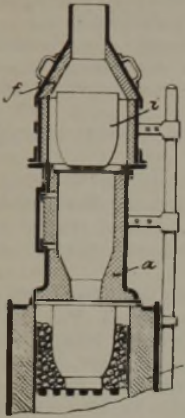
Um die Herstellung von flachen Gußstücken in Blockgußqualität für die Herstellung von Blechen und Bändern in bisher nicht erreichbaren Längen und Gewichten zu erreichen, wird nach der Erfindung die Blockgußform durch schlangenförmige oder spiralförmige Zwischenwände a, die wechselweise von einer Wandfläche der Hauptform b ausgehen, ohne jedoch die gegenüberliegende Wandfläche zu berühren, in eine schlangenförmige oder spiralförmige, die Hauptform durchlaufende Zelle zerlegt.

Kl. 31 c, Nr. 347 712, vom 10. Dezember 1919. Karl Wessel in Berlin. Holzmodell zur Herstellung von Gußformen für Ventilgehäuse.

Die Erfindung bezweckt die maschinenmäßige Herstellung von Holzmodellen für Gußformen an Ventilgehäusen, die auf der Drehbank nicht hergestellt werden können. Die Herstellung erfolgt in zwei Arbeitsgängen, indem zunächst ein vollkommen gleichförmiger Körper a erzeugt und durch einen Längsschnitt in zwei Hälften zerlegt wird, welche alsdann zur Herstellung des fertigen Modells derart wieder aneinandergefügt werden, daß die Enden der Hälften vertauscht, d. h. die Hälften um 180° gegeneinander versetzt, aufeinandergelegt werden. Die entstehende scharfe Stoßkante wird durch einen geeigneten Stoff, z. B. Kitt, ausgeglichen. Das in dieser Weise hergestellte Holzmodell wird in bekannter Weise in Sand geformt, nachdem vorher die Einschlußmuffeln b, besonders amgesetzt wurden.



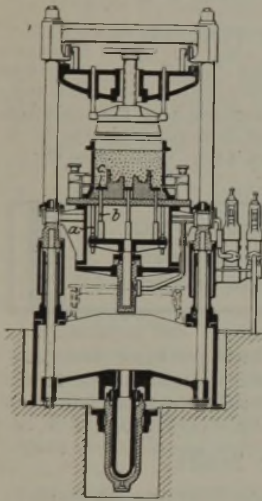
Kl. 31 a, Nr. 343 259, vom 16. Mai 1920. Georg Richter in Brandenburg a. H. *Tiegelgeschmelzöfen mit Ausnutzung der Abhitze zum Vorwärmen der für den nächsten Schmelzvorgang bestimmten Tiegel.*



Der Tiegelofenschacht besteht nach der Erfindung aus drei axial übereinander angeordneten Kammern, von denen die untere m zur Aufnahme des eigentlichen Schmelztiegels, die mittlere a zur Aufnahme von leichter schmelzbaren Metallen und die obere f zur Aufstellung und Vorwärmung eines für den nächsten Schmelzvorgang bestimmten Tiegels i dient, der auf einem Rost aufgestellt ist, so daß er von

den aus der Schmelzkammer nach oben strömenden Heizgasen allseitig umspült wird.

Kl. 31 b, Nr. 343 477, vom 13. Juni 1920. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Akt.-Ges., vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., in Hannover-Hainholz. *Formmaschine mit einem auf- und abwärtsbewegbaren Tisch.*

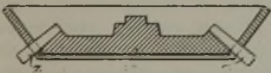


Die Formmaschine, die den Gegenstand der Erfindung bildet, ist mit einem auf- und abwärtsbewegbaren Tisch versehen, an dem die Abhefstifte a für den Formkasten und die Stützstifte b für die Abstreifplatte c befestigt sind, wobei das den Tisch und dessen Führung aufneh-

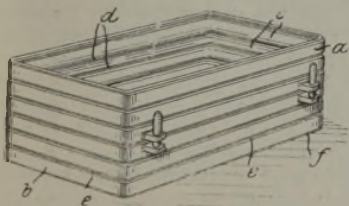
mende Gehäuse in Drehzapfen gelagert ist, so daß es nach Bedarf für sich zwecks besserer Modellaushebung um 180° gedreht werden kann.

Kl. 31 b, Nr. 343 479, vom 21. Januar 1920. 'Dipl.-Ing. Heinrich Verbeek in Dortmund. *KegeRadmodell für Zahnradformmaschinen* (vgl. St. u. E. 42 (1922), S. 132).

Nach der Erfindung bestehen die Zahnmodelle mit den Radmodellen nicht aus einem Stück, so daß sie für sich, also getrennt vom Radmodell, durch die Durchzugsplatte hindurch bewegt werden können, nachdem die Zähne z von dem Modell m abgelöst sind.



Kl. 31 c, Nr. 343 823, vom 26. Februar 1921. Heinrich Herring & Sohn in Milspe i. W. *Schmiedeiserner Formkasten aus Walz- oder Profilersen.*

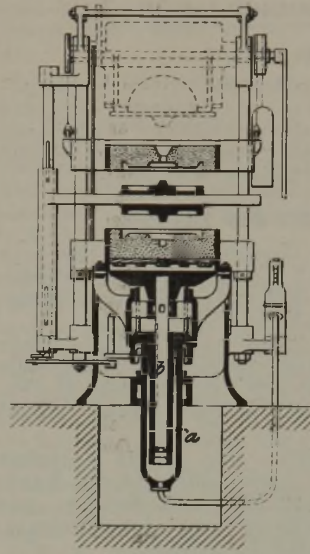


Jede Formkastenhälfte besteht nach der Erfindung aus einem rahmenförmig gebogenen Profil- oder Walzisen a u. b, das an der Innenseite mit mehreren ringsumlaufenden flachen Mulden c und dazwischenliegenden Verstärkungsrippen d, auf der Außenseite dagegen in Höhe der Innenrippen mit keilförmigen Rillen e versehen und an den Längskanten f abgeschrägt ist.

umlaufenden flachen Mulden c und dazwischenliegenden Verstärkungsrippen d, auf der Außenseite dagegen in Höhe der Innenrippen mit keilförmigen Rillen e versehen und an den Längskanten f abgeschrägt ist.

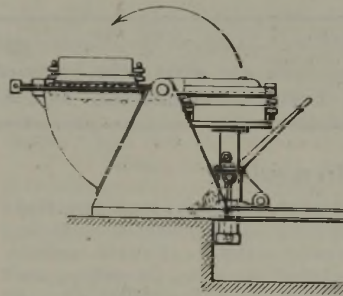
Kl. 31 b, Nr. 343 478, vom 19. November 1920. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Akt.-Ges., vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., in Hannover-Hainholz. *Formmaschine mit zwei in einander beweglichen Druckkolben.*

Die Maschine besitzt zwei Druckkolben a und b, die wechselseitig so verriegelt und freigegeben werden, daß entweder der innere Kolben allein oder beide gemeinschaftlich Hubbewegungen ausführen können.



Kl. 31 b, Nr. 343 480, vom 26. November 1920. Maschinenfabrik Friedrich Rolff in Berlin-Pankow. *Handformmaschine mit Wendepatte.*

Die Maschine ist so eingerichtet, daß die Wendepatte aus nach zwei entgegengesetzten Seiten herausragenden symmetrischen Hälften besteht, so daß auf ihr zwei Modell-

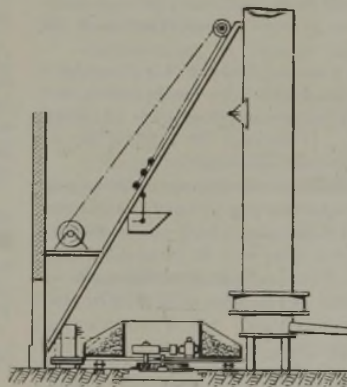


platten befestigt werden können, und zwar so, daß die Arbeitsflächen der Platten entgegengesetzt liegen, wodurch das gleichzeitige Arbeiten an dem aufzustampfenden und abzuh-

nehmenden Formkasten auf zwei verschiedenen Stärden ermöglicht wird.

Kl. 31 c, Nr. 344 164, vom 24. Februar 1921. Theodor Ehrhardt und Dipl.-Ing. Paul Ehrhardt in Berlin-Halensee. *Vorrichtung zum Zusammenstellen des Gichtgutes.*

Um eine leichte Ueberwachung und eine übersichtliche Satzzusammenstellung zu ermöglichen, sowie um die Aufwendungen an Kraft, Zeit, Weg und damit auch an Lohn auf ein Mindestmaß zu beschränken, ist das Gichtgut z. B. in Tagesmengen auf einer Drehscheibe, Schiebepöhlne oder dergleichen gelagert, von wo aus es möglichst nahe an der Wiegestelle vorbeigeführt wird. Der Bedienungsmann kann infolgedessen, ohne einen Weg zurückzulegen, von seinem Standort aus von jeder Sorte nach



vorheriger Freigabe des Wagebalkens so lange in den Kübel einwerfen, bis der Wagebalken einspielt, dann läßt er den Kübel hochfahren, wo der Inhalt in den Ofen einfällt, worauf der Kübel leer zur Wage zurückkehrt.

Zeitschriftenschau Nr. 2¹⁾.

Allgemeines.

William D. Harkins: Die Stabilität des Atomkerns, die Abscheidung von Isotopen und das Gesetz der ganzen Zahlen. (Schluß.) Versuche zur Abtrennung von Isotopen. Bedeutung der Gesetze. [J. Frankl. Inst. 195 (1923) Nr. 1, S. 67/106.]

Geschichte des Eisens.

R. C. Heaslett: Der Pionier-Hochofen und sein würdiger Nachfolger.* Geschichtliche Erinnerungen an den bekannten alten Hochofen im Alleghany-Gebirge. [Blast Furnace 11 (1923) Nr. 1, S. 34/6.]

Geschichte und Organisation der Académie des Sciences. Auszug aus einem Aufsatz von P. Gauja im Almanach Scientifique 1923. Gründungstag 22. Dez. 1667. Veröffentlichung der Arbeiten. [Génie civil 82 (1923) Nr. 4, S. 88/9.]

Carl Danielsson: Ueber den Streit zwischen den Hüttenbesitzern Vermlands und der Kaufmannschaft Göteborgs über die Ausfuhr von Eisen um die Wende des 17. Jahrhunderts. [Jernk. Ann. 107 (1923) Heft 1, S. 1/35.]

Léon Guillet: Entwicklung der Verfahren und Erzeugnisse der Metallurgie.* Einfluß wissenschaftlicher Verfahren auf die metallurgische Herstellung und die Güte der Erzeugnisse in geschichtlicher Entwicklung. Bedeutung der Industrieforschung. [Génie civil 82 (1923) Nr. 3, S. 54/8.]

Die Eisenerzablagerungen der Welt. (Bericht über einen Vortrag von H. K. Scott vor der Cleveland Institution of Engineers.) Die Feststellungen des Internationalen Geologen-Kongresses in Stockholm 1910. Veränderungen in der Erzverteilung durch den Versailler Vertrag. Kurze Uebersichten über die Erzvorkommen der einzelnen Länder. [Iron Coal Trades Rev. 106 (1923) Nr. 2863, S. 37/8.]

A. Macco: Wabana-Eisenerz.* [St. u. E. 43 (1923) Nr. 2, S. 59/62.]

Roidot: Die Eisenerze von Krivoi-Rog.* Teil einer Studie über den Wert und die Zukunft der russischen Industrie. Vorkommen, Abbau, Natur der Erze. Gesteinskosten. [Révue Ind. min. 1922 Nr. 47, S. 644/54; 1923 Nr. 51, S. 75/88.]

Eisen-Manganerze. O. Wilhelm: Die Eisen-Mangan-Erzlager im unteren Aversertal (Val Ferrera) Graubünden.* Erzlager wurden 1918/20 ausgebeutet. Geologische Uebersicht. Tektonik. Siderit- und Hämatitlager in abgelegenen Bergtälern. Entstehung der Erzlager. [Z. prakt. Geol. 30 (1922) Nr. 12, S. 149/64.]

Sonstiges. H. Reusch: Lebensfragen für den Eisenerzbergbau Mittelschwedens. (Vgl. St. u. E. 1923, S. 000). [Glückauf 59 (1923) Nr. 2, S. 35/8.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Erze. H. A. Brassert: Die Rohstoffe und ihre Vorbereitung für den Hochofenbetrieb in Nordamerika.* Aufsatz enthält Angaben über Erze und Aufbereitungswesen, Sinterung und Brikettierung. [St. u. E. 43 (1923) Nr. 1, S. 1/9; Nr. 2, S. 44/9; Nr. 3, S. 69/73.]

Der Hochöfner, Stahlwerker, Wärmeingenieur und Werkstoffkundler müssen sich jeder mit Hilfe der **einseitig bedruckten**, vom Verlag **Stahleisen** zu beziehenden **Zeitschriftenschau** eine **Sonderkartei** ihres Fachgebietes anlegen.

Brennstoffe.

Koks und Kokereibetrieb. H. A. Brassert: Die Rohstoffe und ihre Vorbereitung für den Hochofenbetrieb in Nordamerika.* Aufsatz enthält Mitteilungen über Hochofenkoks, seine Darstellung und Anforderungen an denselben. [St. u. E. 43 (1923) Nr. 1, S. 1/9; Nr. 2, S. 44/9; Nr. 3, S. 69/73.]

Ein verbesserter Koppers-Koksofen.* Mitteilungen über die von J. Becker vorgenommene Aenderung (vgl. St. u. E. 42 (1922) Nr. 51, S. 1883). Bericht folgt. [Iron Coal Trades Rev. 105 (1923) Nr. 2861, S. 974.]

H. Jllies: Der Roberts-koksofen.* Bericht nach amerikanischen Quellen über den Rekuuperativofen Roberts. Silikamauerwerk. Kammern 12,65 × 4 × 0,365 m. Inhalt 14 1/2 t. [Feuerungstechn. 15 (1923) Nr. 8, S. 86/8.]

Der Weg der Gase im Koksofen. Bericht über amerikanische Versuche von Forwell. [Gas Wasserfach 66 (1923) Nr. 5, S. 69/71.]

A. Schmolke: Eine neue Festigkeitsbestimmung von Koks durch Abrieb.* Nach einem vor dem Arbeitsausschuß des Kokereiausschusses am 22. März 1922 gehaltenen Vortrag. [Glückauf 59 (1923) Nr. 1, S. 3/6; s. a. Ber. Kokereiausschuß Nr. 19.]

Minderwertige Brennstoffe. André Pigeot und François Blache: Ueber die Ausnutzung geringwertiger Brennstoffe auf den Kohlenzechen von Mont-rambert und Béraudière (Saint-Etienne). * Verkokung der Abfallkohle. Verwendung von Koksgrus in Gaserzeugern; deren Bauart. [Rev. Mét. 19 (1922) Nr. 11, S. 665/71.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze. Geologischer Ueberblick 1921. Auszug aus dem Bericht der geologischen Anstalt von Großbritannien und des Museums für praktische Geologie 1921. Bezieht sich nur auf Großbritannien. [Iron Coal Trades Rev. 106 (1923) Nr. 2862, S. 1/2.]

Kohlenaschen. G. Reder: Aufbereitung von Feuerungsrückständen* Verfahren verschiedener Firmen und Anwendbarkeit. Bauliche Ausführungen der Schlacken-Verwertungsanlagen. [Ind. Techn. 4 (1923) Nr. 2, S. 26/30.]

Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. Chas. L. T. Edwards: Feuerfeste Stoffe für die Stahlindustrie.* Lieferungsbedingungen. Mögliche Verbesserungen auf Grund wissenschaftlicher Forschung. Einfluß von Verunreinigung, Brennen und Altern, Wirtschaftliche Bedeutung. [Blast Furnace 11 (1923) Nr. 1, S. 100/2.]

K. Endell: Ueber den gegenwärtigen Stand der feuerfesten Industrie in Nordamerika. Rohstoffe, Herstellung der feuerfesten Steine. Bewährung in der Praxis, Eigenschaften und Prüfung. Meinungsaustausch. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 70.]

Robert T. Ferguson: Entwicklung besserer feuerfester Stoffe. Fünf für diese Frage dringend zu lösende Probleme werden formuliert: Normalisierung, hoher Schmelzpunkt, Widerstand gegen Temperaturveränderungen, Volumstabilität und Widerstand gegen Schlackeneinwirkung. [Iron Trade Rev. 72 (1923) Nr. 1, S. 65/7.]

Die Entwicklung der Industrie. Anschließend an eine Einleitung, die die Bedeutung der Industrieforschung hervorhebt, wird von Fachleuten die Entwicklung einzelner keramischer Sonderindustrien während der letzten 25 Jahre in besonderen kurzen Arbeiten behandelt. Darunter sind folgende: [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 1, S. 227/321.]

R. M. Howe: Ofenstoffe aus feuerfestem Ton. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 1, S. 275/7.]

J. Spotts McDowell: Chromit-Ofenstoffe. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 1, S. 277/8.]

H. G. Schurecht: Technische Entwicklung in Dolomit-Ofenstoffen. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 1, S. 278/80.]

J. Spotts Mac Dowell: Magnesit-Ofenstoffe. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 1, S. 280/5.]

¹⁾ St. u. E. 43 (1923) Nr. 4, S. 123/38.

E. N. McGee: Technische Entwicklung der Silika-Ofenstoffe während der letzten 25 Jahre. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 1, S. 285/90.]

J. L. Crawford: Hochaluminhaltige Ofenstoffe. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 1, S. 290/1.]

M. F. Beecher: Entwicklung der Herstellung von Ofenstoffen aus geschmolzenem Aluminium. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 1, S. 292/4.]

Mark Sheppard: Zirkon-Ofenstoffe.* [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 1, S. 294/6.]

R. M. Howe: Prüfung feuerfester Stoffe. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 1, S. 296/8.]

Charles F. Geiger: Geschichtliche Entwicklung von Siliziumkarbid-Ofenstoffen. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 1, S. 301/6.]

Walter Smith: Kohlehaltiger Ton — Ein neuer Ofenstoff. Steine aus feinverteiltem Ton mit Kohleteilchen, die beim ersten Erhitzen verbrennen und so künstliche Poren schaffen. Dadurch soll der Schmelzpunkt um mehrere hundert Grad erhöht werden. [Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute 30 (1922), S. 8/13 (nach Mech. Engg. 45 (1923) Nr. 2, S. 121/2.)]

Prüfung und Untersuchung. E. N. McGee: Verleichen der Bruchgrenze von Silikasteinen in heißem und kaltem Zustand.* Bei 1350° ist die Festigkeit etwa ein Drittel; sie schwankt von 9,1 bis 13,2 kg/mm². Rasche und ungleichmäßige Erhitzung führt frühere Erweichung herbei. [J. Am. Ceram. Soc. 5 (1922) Nr. 12, S. 888/900.]

Olaf Anderson: Physikalische Chemie der feuerfesten Oxyde. Uebersicht über neuere Untersuchungen.* Zahlentafeln über die Eigenschaften der Oxyde, ihrer Verbindungen und die invarianten Punkte zusammengesetzter Systeme. [Norweg. geolog. Untersuch. Nr. 101. Veröff. d. staatl. Rohstoffausschusses Nr. 1 (nach Chem. Zentralbi. 1923 Nr. 4, Wiss. Teil, S. 225).]

Feuerfester Ton. H. S. Houldsworth und J. W. Cobb: Die umkehrbare thermische Ausdehnung der Kieselsäure.* Ausführlicher Bericht nach dem Original in den Berichten der Englischen Keram. Ges. 21 (1921/2), III., S. 227/76. Rohstoffe für Silikasteine, chemische Zusammensetzung und phys. Werte. [Sprechsaal 56 (1923) Nr. 1, S. 1/3.]

Saure Steine. K. Endell: Bemerkungen zur Erörterung über Silikasteine. [J. Am. Ceram. Soc. 5 (1922) Nr. 12, S. 359/60.]

Der Einfluß der Temperatur auf die mikroskopischen Eigenschaften der Silika in ihren verschiedenen mineralogischen Formen.* Erörterung zu obigem Bericht. [J. Am. Ceramic. Soc. 5 (1922) Nr. 12, S. 348/50.]

Sonstiges. L. Bradshaw und W. Emery: Der Einfluß oxydierender und reduzierender Atmosphäre auf feuerfeste Materialien. Bericht nach Ber. d. Engl. Keram. Ges. 21 (1921/2) II, S. 117/24. Zersetztes Methan bildet auf Segerkegeln eine harte, schwer-schmelzende Schicht. „Oberflächen-Feuerfestigkeit.“ Erörterung. [Sprechsaal 55 (1922) Nr. 48, S. 524/5.]

Baustoffe.

Eisenbeton. W. Petry: Eisenbahnschwellen aus Eisenbeton.* Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung der Eisenbetonschwelle. Die Asbestonschwelle. [Baug 4 (1923) Nr. 1, S. 9/13.]

Zement. Hans Kühl: Aufgaben der Zementforschung im neuen Jahre. Aufbereitung und Brennprozeß, Feinmahlung bei Portlandzement. Konstitution der Hochofenschlacken, ihre Reaktionsfähigkeit. Grenzgebiet zwischen Hochofenschlacken und Portlandzement. Tonerdehaltige Zemente. Aussichten des Eisenbetons. Erhärtungsvermögen und Raumbständigkeit der Zemente. [Tonind.-Zg. 47 (1923) Nr. 7, S. 45/7.]

Gg. W. Frede: Ueber das Verhalten von Schwefelkalzium in hydraulischen Bindemitteln. Eine Entgegnung. Durch geringe Zusätze von Ca SO₄ werden alle hydraulischen Bindemittel, die neben Kieselsäure

auch Tonerde enthalten, verbessert. Beispiel der Hochofenschlacke. [Zement 12 (1923) Nr. 5, S. 35/6.]

Feuerungen.

Kohlenstaubfeuerung. J. S. Atkinson: Einige neue Verbesserungen in der Kohlenstaubfeuerung.* Uebersicht über neuere Trocken- und Mahlanlagen. Kesselbetrieb und Aschenbewegung. Feuerungsuntersuchungen. [Iron Coal Trades Rev. 105 (1922) Nr. 2860, S. 924/7.]

Henri Verdinne: Betrachtungen über die industrielle Verfeuerung von Kohlenstaub im Luftstrom. Untersuchungen über Entzündlichkeit, Mahlfineinheit, Geschwindigkeit, Verbrennung von Kohlenstaub. Verbrennungskammern. Folgerungen für den Betrieb. [Rev. Mét. 19 (1922) Nr. 11, S. 590/6.]

Milton W. Arrowood: Kohlenstaubfeuerung für Industrieöfen.* Wirkung unvollkommener Mischung von Kohlenstaub und Luft. Grundsätze für richtige Durchmischung. Zuführung der Verbrennungsluft durch im Feuerraum angeordnete gelochte Röhren. Einfluß des Feuerungsverfahrens auf das Ofenfutter. Betriebserfahrungen. [Iron Age 110 (1922) Nr. 25, S. 1633/6.]

F. K. North: Eine industrielle Anlage mit ausschließlicher Kohlenstaubfeuerung.* Einrichtungen der Illinois Malleable Iron Co., Chicago, zur Kohlenstaub-Aufbereitung, -Verteilung und -Verbrennung unter Dampfkesseln und Öfen. [Power 57 (1923) Nr. 3, S. 84/7.]

Arnoult de Grey: Versuche mit Kohlenstaub und Kohlenstaubfeuerung. Untersuchungen von Taffanel und Audibert über Brenner und Geschwindigkeit von Kohlenstaub-Luft-Gemischen in ihnen, Verbrennungsgeschwindigkeit, Verbrennungsräume, Entzündlichkeit von Kohlenstaub, Möglichkeit der Verwendung verschiedener Arten Brennstaub und Kohlenstaub-Gas-Gemische. [Rev. Mét. 19 (1922) Nr. 11, S. 645/55.]

J. W. Fuller: Anwendung von Kohlenstaub für Kesselfeuerungen. Ueberblick über bisher errichtete Kohlenstaubanlagen. Erfahrungsaustausch. [Trans. Am. Inst. Min. Metallurg. Eng. 66 (1922), S. 701/10.]

Otto Wulf: Die Fuller-Kohlenstaubfeuerung.* Kohlenaufbereitung: Fuller-Mühle und Drehtrockner. Brennstoffverteilung durch Fuller-Staubpumpe. Wirtschaftlichkeit der Aufbereitung. Feuerungsapparate für Kessel und Öfen. Ausgeführte Anlagen. [Wärme 46 (1923) Nr. 4, S. 35/8; Nr. 5, S. 48/50.]

Oelfeuerung. W. C. Buell: Ueber Luftverbrauch und -kosten bei Oelfeuerungen.* Brennerarten für industrielle Öfen. Luftverbrauch und Luftbeschaffenheit. Beziehungen zwischen statischem Druck, Geschwindigkeit, Zerstäubungsfähigkeit der Luft. Gebläse. Kosten von Luftverdichtung und -bewegung. Rohrleitungen. — Erörterung. [Proc. Eng. Soc. West. Pennsylv. 38 (1922) Nr. 6, S. 201/26.]

Gasfeuerung. J. Weaver Smith: Gasfeuerung für Härtereien.* Verwendung von Leuchtgas für Härteöfen, deren Bauarten und Wirtschaftlichkeit. Aufbau der Brenner. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 3 (1923) Nr. 4, S. 396/414.]

Ein neuer Brenner für Koksofengasfeuerung.* Hunter-Brenner der Power Gas Economy Co., Glasgow, mit selbsttätiger Regelung der Luftzufuhr. Beispiel des Einbaus unter Dampfkesseln. [Iron Coal Trades Rev. 105 (1922) Nr. 2861, S. 977.]

Dampfkesselfeuerung. Geo. J. Bouton: Schrägrost-Dampfkesselfeuerungen mit besonderen Feuerungsgewölben.* (Vortrag vor Jahresversamml. d. Am. Soc. Mech. Eng. am 6. Dez. 1922.) Gewölbe, Stirn- und Seitenwandauskleidung, Entwicklung und Ausführung. Einfluß der Ausfütterung bei Steilrohrkesseln auf Kesselleistung infolge besserer Luftführung. [Mech. Engg. 45 (1923) Nr. 1, S. 17/8.]

Erhöhung der Rostbelastung bei Dampfkesseln.* Durch Anwendung von Unterwind bei Kettenrostfeuerung konnte Rostbelastung in der Northwest Station der Commonwealth Edison Co., Chicago, auf

170 bis 250 kg/m²st bei Steinkohlenfeuerung gebracht werden. [Power 57 (1923) Nr. 2, S. 46/8.]

H. F. Lawrence: Bau und Betrieb von Unterschubfeuerungen* (Vortrag vor Jahresversamml. d. Am. Soc. Mech. Eng. am 6. Dez. 1922.) Unterschubfeuerung, Betrieb und Ergebnisse. Regelung. Gebläse. Schlackenverhütung. Höhe der Kessellagerung. [Mech. Engg. 45 (1923) Nr. 1, S. 19/21; Power 57 (1923) Nr. 3, S. 100/4.]

Roste. T. A. Marsh: Entwicklung und Anwendung neuzeitlicher Kettenroste. (Vortrag vor Jahresversamml. d. Am. Soc. Mech. Eng. am 6. Dez. 1922.) Verbesserungen in Kettenrostfeuerungen und Betriebsergebnisse. — Erörterung. [Mech. Engg. 45 (1923) Nr. 1, S. 14/6; 21/4.]

Feuerungstechnische Untersuchungen. Georg Szende: Zu den Hyperbeln der Rauchgas-Bestandteile* Zusammenhang zwischen Luftzahl und Rauchgasbestandteilen durch Hyperbelscharen dargestellt. [Feuerungstechn. 11 (1923) Nr. 7, S. 73/6.]

Brennstoffvergasung.

Allgemeines. Jules Deschamps und J. F. Shadgen: Beschleunigte Reaktionen in pulsierenden Gasströmen* Anwendung pulsierender Gasströme zur Beschleunigung der physikalischen Vermischung und der chemischen Reaktion von Gasen und Dämpfen in locker aufgeschütteten Stoffen, z. B. im Gaserzeuger. [Chem. Met. Engg. 27 (1922) Nr. 26, S. 1269/71.]

K. Jellinek u. A. Diethelm: Ueber das Generatorgasgleichgewicht bei hohen Drucken.* Untersuchung der Gasgleichgewichte in einem elektrischen Druckofen bis zu 150 at Druck und bis zu 1300°. Bestimmung des Gleichgewichtes der Reaktion $C + CO_2 \rightleftharpoons 2 CO$ zwischen 800 und 1000° bis zu Drucken von 50 at. Die Versuche zeigten, daß das Generatorgasgleichgewicht bis zu den höchsten Drucken dem Massenwirkungsgesetz völlig gehorcht. [Z. anorg. Chem. 124 (1922) Nr. 3, S. 203/29.]

Gaserzeuger. Dr. Ing. Gwosdz: Neuere mechanische Roste und Aschenabstragsvorrichtungen für Gaserzeuger, insbesondere für solche mit langgestrecktem Schachte.* Beschreibung patentierter Bauarten von Smith, Münzinger, Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Steinmann, Bergmann-Elektrizitätswerke, Riess & Co., Crossley, Schulte, A.-G. für Brennstoffvergasung, H. Bangert, F. Heller, R. von Zalewski. [Feuerungstechn. 10 (1922) H. 24, S. 269/73.]

Abänderungen an Gaserzeugern.* Beschreibung einer neuen Bauart der Duffs Patent Co., Pittsburgh, mit Vorrichtungen zur selbsttätigen Beschickung, Kohlenverteilung und Auflockerung. [Iron Trade Rev. 71 (1922) Nr. 26, S. 1351/4.]

Betrieb. R. Schröder: Ueber den Einfluß des Höhenunterschiedes und der Entfernung zwischen Gaserzeugern und Oefen im Martinbetriebe. Einfluß des Heizwertes des Gases, des Luftüberschusses, der Vorwärmung des Gas-Luft-Gemisches und des Wasserdampfgehaltes auf die Grenztemperatur. Wirkung des Gasdruckes auf den Betrieb der Gaserzeuger. Untersuchung der Zuflüsse der Gasleitung auf den physikalischen und chemischen Zustand des Generatorgases. Meinungsaustausch. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 65.]

Dr. Ing. Kronenberger: Die Wärme-Oekonomie des Generatorwassergasprozesses, ihre Verbesserung durch die richtige Einstellung des Generatorbetriebs und durch Rückgewinnung der für den Prozeß verwertbaren Abwärme.* (Gas Wasserfach 65 (1922) Nr. 47, S. 745/52.)

Urteergewinnung. Sutcliffe u. E. C. Evans: Ein neues englisches Tieftemperaturverkokungsverfahren. Die gewaschene Kohle wird getrocknet, gemahlen und zu Eierbriketts geformt, die in einer stehenden, ununterbrochen betriebenen Schmeloretorte entgast werden. Heizung der Retorte durch eingeleitetes vorgewärmtes

Gas. [Coll. Guard. 124 (1922), S. 269; nach Glückauf 5 (1922) Nr. 49, S. 1461/2.]

Wärm- und Glühöfen.

Elektrische Glühöfen. W. Trinks: Elektrisch beheizte Industrieöfen.* Wirtschaftlichkeit. Aufbau der Beheizungselemente. Verschiedene Ofenbauarten, ihre Vor- und Nachteile. [Forg. Heat Treat. 8 (1922) Nr. 12, S. 538/42.]

Wärmewirtschaft, Krafterzeugung und -verteilung.

Allgemeines. Ein Jahr des Fortschritts auf dem Gebiet der Krafterzeugung.* Uebersicht über die Entwicklung im Jahre 1922, besonders auf dem Gebiete der Dampfdruckerhöhung, Kohlenstaubfeuerung, Errichtung von Großkraftwerken. [Power 57 (1923) Nr. 1, S. 2/19.]

G. Becker: Deutschlands Energiehaushalt.* (Vortrag vor Deutsch. Ges. f. techn. Phys. zu Berlin, 18. Nov. 1921.) Kohle, Wasserkraft und Erdöl; Vorkommen und Bedeutung als Kraftquellen. [Z. techn. Phys. 3 (1922) Nr. 11, S. 337/48.]

Abwärmeverwertung. Ein Beitrag zur Abfallkraftverwertung.* Wärmewirtschaftliche Verhältnisse in Werken, in denen Wärmebedarf den Kraftbedarf überragt. Vorteil der Wärmeerzeugung in Form hochgespannten Dampfes bei vorheriger Kraftabgabe. Ausgeführtes Beispiel. [Wärme 46 (1923) Nr. 2, S. 19/22.]

E. Weidemann: Abwärme von Dampfhämmern* Versuche an Dampfhämmern bei erhöhtem Gegenruck, Abwärmeausnutzung und Wärmespeicherung im Atlaswerk. [Archiv Wärmewirtsch. 4 (1923) Nr. 1, S. 1/3.]

Reg.-Baurat Bartels: Anlagen zur Verwertung von Abdampf in Reichsbahnwerken.* Ausführung der Einzelanlagen und Kraftverteilung im Eisenbahnwerk Kassel, Verschiebebahnhof. [Wärme 46 (1923) Nr. 1, S. 6/9.]

Otto Brandt: Gewerbehgienische Anlagen und Abwärmeausnutzung.* Warmlufterzeugung für Luftersatz und Heizung in Arbeitsräumen durch Rauchgas- und Abdampfausnutzung. Brikettierung von losen brennbaren Abfällen für Heizwecke. [Wärme 46 (1923) Nr. 3, S. 25/7; Nr. 4, S. 39/41.]

Kraftwerke. K. Heilmann: Heizkraftwerke mit Fernversorgung. (Vortrag vor Jahresversammlung der Hauptst. f. Wärmewirtschaft, Okt. 1922.) Verwertung von Abfall-Kraft und -Wärme. [Archiv Wärmewirtsch. 4 (1923) Nr. 2, S. 26/7.]

Cahokia Kraftwerk.* 60 000-kW-Kraftwerk der Union Electric Light and Power Co. in St. Louis, das auf 240 000 kW gebracht werden soll. Kohlenstaubfeuerung; Kohlentrocknung durch Dampfkessel-Abwärme. [Power 47 (1923) Nr. 1, S. 20/2.]

Dampfkessel. E. C. von Pritzelwitz: Die Zukunft der Dampfkessel. (Antrittsrede vor der Technischen Hochschule Delft am 29. Sept. 1922.) Entwicklung im letzten Jahrzehnt. Erhöhung von Dampfspannung und Kesselleistung je m² Heizfläche, Anpassung an Belastungsschwankungen. Brennstofffragen. [De Ing. 37 (1922) Nr. 41, S. 817/21.]

Karg: Dampfkesselanlage mit Wanderrost und Gasfeuerung* Vom Bochumer Verein 1919 erstellte Anlage für Befuerung durch Hochofengas oder Kohle. Steilrohrkessel je 500 m² Heizfläche, Schlangrohrüberhitzer von 153 m² und Wärmefang von 300 m²; Betriebsdruck 13 at. [Archiv Wärmewirtsch. 4 (1923) Nr. 2, S. 29/30.]

R. Schirmer: Konstruktionsmängel bei Wasserröhrenkesseln* Schäden infolge ungleicher Wärmeaufnahme. Bestrebungen im Steilrohrkesselbau zur Erzielung vollkommenen Wasserumlaufes. [Wärme 46 (1923) Nr. 2, S. 15/8.]

Paul W. Thompson: Untersuchung großer Stirling-Dampfkessel.* Vergleichende Leistungsveruche der Detroit Edison Company zur Bestimmung des Einflusses von Heizgasführung, Kohlenbeschaffenheit,

Heizflächengröße, Flugasche u. dgl. [Mech. Engg. 45 (1923) Nr. 1, S. 25/31; S. 44.]

Sickel: Die Dampfkesselexplosionen des Jahres 1921. 11 Explosionen, darunter 4 infolge Wassermangels. [Wärme 46 (1923) Nr. 5, S. 45/7.]

Harry H. Bates: Eine Prüfung und Erörterung der Schlackenbildung an den Wasserrohren von Dampfkesseln * Entstehung von Schlacke und Klinker. Schlackeanalyse. Beziehung zwischen Klinkereigenschaften und Schlackenbildung. Verfahren zur Verhinderung von Schlackenansammlungen; Versuchsergebnisse. [Blast Furnace 10 (1922) Nr. 12, S. 642/6.]

Dampfmaschinen. Dampfverbrauchs- und Leistungsversuche an Dampfmaschinen im Jahre 1921. Von den Dampfkessel-Ueberwachungsvereinen durchgeführte Versuche an Kolbendampfmaschinen. Zahlentafeln. [Z. Bayer. Rev.-V. 27 (1923) Nr. 1, S. 1/4.]

Wasserreinigung. Schiedt und Stöckmann: Kohlen-säure- und Sauerstoffbestimmung im Dampf bei verschiedenen Reinigungsverfahren * Untersuchungen bei Sodareinigung mit Kesselschlammrückführung, bei Kalk-Soda-Reinigung, bei Permutitreinigung und ohne Wasserreinigung. [Archiv Wärmewirtsch. 4 (1923) Nr. 1, S. 7/10; Nr. 2, S. 24/6.]

Ernest Rowe: Kesselspeisewasser. — Wie es beschaffen sein soll. — Enthärtung. * Speisewasserreinigung mit Permutit-Zeolith in der Curtis & Co., New York. Einrichtung und Bewährung der Anlage. Zusammensetzung und Wirkung der Zeolithe. [Blast Furnace 10 (1922) Nr. 12, S. 647/8.]

Gasmaschinen. Max Jakob: Temperaturschwankungen und Wärmeaufnahme der Kolben von Verbrennungsmaschinen * Temperaturleitfähigkeit. Wärmeaufnahme von Kolben aus verschiedenen Metallen. [Z. V. d. I. 66 (1922) Nr. 51/2, S. 1138/40.]

Dynamomaschinen u. Motoren. J. Geiger: Aus der Praxis des Parallelbetriebes. * Schwierigkeiten beim Parallellaufen einwandfreier Antriebs- und Dynamomaschinen infolge Resonanz der Anzeiginstrumente mit der Stoßzahl des Antriebsriemens in einem Falle, infolge zu hoher Empfindlichkeit eines Reglers im andern Fall. [E. T. Z. 44 (1923) Nr. 1, S. 8/10.]

Elektrische Leitungen. Georg J. Meyer: Eine vereinfachte elektrische Prüfung von Isoliermaterialien * Spannungsprüfung für Abnahmeuntersuchung von Isolierteilen, wobei trockene und nasse Flächenteile einer Beanspruchung von 3500 bis 4000 V zwischen aufgesetzten Spitzen unterworfen werden. [E. T. Z. 44 (1923) Nr. 1, S. 10/11.]

Sortierte elektrische Einrichtungen. Alfred Schob: Festigkeitsuntersuchungen an elektrischen Isolierstoffen I. Einfluß verschiedener Preßdrucke und Oberflächenbeschaffenheit bei Normalstäben. Versuchsergebnisse in Zahlentafeln. [Mitt. Materialprüf. 40 (1922) Nr. 3/4, S. 156/79.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Kompressoren. William Reavell: Untersuchung von Luftkompressoren * Verfahren zur Leistungsbestimmung von Kompressoren. Dynamische Formeln. [Eng. 134 (1922) Nr. 3492, S. 586/7.]

Materialbewegung.

Krane. Hubert Hermanns: Magnetkrane mit Sammelgefäß. * Steigerung der Leistungsfähigkeit von Lastmagnetkranen durch Benutzung von Sammelgefäßen für Masseln, Schrott u. dgl. [Werkst.-Techn. 17 (1923) Nr. 3, S. 6i/9.]

Hebemagnete. R. Cesbron: Die Elektro-Lastmagnete * Ausführung, Leistung, Betrieb und Anwendungsgebiete. [Techn. mod. 15 (1923) Nr. 2, S. 51/3.]

Förderwagen. Kurt Wiedemann: Neuere Zug- und Stoßvorrichtungen für Eisenbahnwagen. Bei der Reichsbahn in Erprobung befindliche Mittelpufferkupplung, Stoßvorrichtungen, Ausgleich-, Reibungs- und Hülsenpuffer. [Z. V. d. I. 66 (1922) Nr. 51/2, S. 1135/7.]

Werkseinrichtungen.

Allgemeines. M. W. Dundore: Organisation der Werksinstandhaltung. * Arbeitsteilung und Aufgaben der Instandhaltungsmannschaften. Beispiel einer vorbildlichen Organisation. [Iron Trade Rev. 71 (1922) Nr. 24, S. 1625/30.]

Maschinenfundamente. D. Thoma: Das erschütterungsdämpfende Maschinenfundament. * Dämpfung durch Strahlung. Ausbildung von Dampfturbinenfundamenten. [Mitt. V. El.-Werke 22 (1923) Nr. 329, S. 21/4.]

Ernst Schmidt: Experimentelle Untersuchung von schwingungsdämpfenden Unterlagen für Maschinen. * Verfahren zur photographischen Aufnahme von „Dämpfungsschleifen“, die die Formänderung eines Stoffes in Abhängigkeit von der Belastung während einer Schwingungsperiode darstellen. Dämpfungsschleifen und Elastizitätskurven für Kautschuk, Kork und Holz- und Stahlfederplatten. Günstigstenfalls werden 27 % der Formänderungsarbeit (bei Kautschuk) in Wärme umgesetzt, der Rest elastisch gespeichert. [Gesundh.-Ing. 46 (1923) Nr. 6, S. 6171.]

Ernst Schmidt: Untersuchungen über Fundamentschwingungen. * Vektordarstellung bei Fundamentschwingungen. Verfahren zur Aufnahme der „Fundamentfunktion“, die die Bewegung des Fundaments nach, Größe und Phase angibt. [Z. V. d. I. 67 (1923) Nr. 2, S. 33/5.]

Beleuchtung. H. Lux: Entwicklung, Stand und Aufgaben der elektrischen Beleuchtung. Geschichtliche Entwicklung der elektrischen Lichtquellen. Ziele und Aussichten der Lichterzeugung. [E. T. Z. 43 (1922) Nr. 47, S. 1401/5; Nr. 49, S. 1451/4.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenanlagen. Paul F. Kohlhaas: Der erste neuzeitliche Hochofen in Nordchina. * Beschreibung des 250-t-Ofens und der übrigen Einrichtungen der Lungyn Mining Administration bei Peking. [Blast Furnace 11 (1923) Nr. 1, S. 37/43.]

Der neue Hochofen der Clarence-Eisenwerke (Middlesbrough). * Abmessungen 25,91 m Höhe bis Gichtbühne, 3,81 m Gestelldurchmesser, 6,55 m Kohlensackweite, 3,35 m Gichtweite. Blechmantel. Schrägaufzug mit Kübelbegichtung. Sonstige Anlagen. [Iron Coal Trades Rev. 106 (1923) Nr. 2865, S. 111/4.]

Hochofenbau und -betrieb. H. A. Brassert: Die Rohstoffe und ihre Vorbereitung für den Hochofenbetrieb in Nordamerika * Allgemeines. Erze und Aufbereitungswesen. Sinterung und Brikettierung. Betrieb mit Feinerz. Die neuen amerikanischen Hochofenprofile. Betrieb mit sauren Schlacken. Anforderungen an Hochofenkoks und seine Darstellung. Amerikanischer Koksofenbetrieb. Ergebnisse der neueren amerikanischen Hochofenbetriebsführung. [St. u. E. 43 (1923) Nr. 1, S. 1/9; Nr. 2, S. 44/9; Nr. 3, S. 69/73.]

E. Lavandier: Gasbilanz eines Differdinger Hochofens. * Zugrunde gelegt ist ein Hochofen von 200 t Roheisen Tageserzeugung, entsprechend 1 150 000 m³ Gas. Gaszusammensetzung. Gasverteilung: Hochofen, Stahlwerk und weitere Verbrauchstellen. Vordrucke. Keine Zahlenangaben. [Revue Techn. Lux. 14 (1922) Nr. 12, S. 139/47.]

G. P. Pilling: Verwendung von Magneteisenstein im Hochofen. (Vortrag vor Am. Inst. Min. Met. Engs., New York, Februar 1922.) Ofenprofil. Richtige Verteilung des Erzes. Reduktionsverhältnisse. Koksverbrauch. Betrieb mit Stück- und Feinerz und mit gesintertem Feinerz. [Iron Age 111 (1923) Nr. 2, S. 145/8.]

Ralph Hayes Sweetser: Fortschritte in der Roheisenerzeugung 1922. Kurze Zusammenstellung der in den letzten Jahren erreichten Fortschritte in Theorie und Praxis des Hochofenbetriebs und der noch zu lösenden dringendsten Aufgaben. Die Zusammenstellung ergibt, daß in Amerika dieselben Aufgaben wie in Deutschland behandelt werden. [Iron Trade Rev. 72 (1923) Nr. 1, S. 57/8.]

Hochofenbegichtung. Karl Möhringer: Die Kübelförderung.* Beispiele für die neuere Entwicklung der Trichterkübelförderung. [Ind. Techn. 4 (1923) Nr. 2, S. 23/5.]

Winderhitzung. Derclaye: Einfluß der Windüberhitzung, Windtrocknung und der Sauerstoffanreicherung auf den Hochofengang. (Vortrag vor Kongreß der Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège, Juni 1922.) Uebersicht über die einschlägigen Arbeiten. [Techn. mod. 14 (1922) Nr. 14, S. 622/3.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. A. F. Nesbit: Abscheidung fester und flüssiger Bestandteile aus Gasen.* Versuche mit mechanischen und elektrischen Gasreinigern. Vereinigung von elektrischer und Zentrifugalreinigung. Anwendungsgebiete. [Blast Furnace 10 (1922) Nr. 12, S. 637/41.]

Fred E. Kling: Hochofengasreinigung.* Besprechung verschiedener neuerer Verfahren unter Hervorhebung des Verfahrens Kling-Weidlein. [Blast Furnace 11 (1923) Nr. 1, S. 44/6.]

Roheisen. William R. Webster: Die physikalischen Eigenschaften von Gußeisen und ihr Einfluß auf alle Eisengußwaren und Vorschriften für Gußeisen. (Ausschußbericht.) Mitteilungen über Zusammensetzung der aus den verschiedenen amerikanischen Bezirken stammenden Roheisengattungen. Gattierungsvorschläge. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 22 (1922) II. T., S. 217/23.]

W. A. Barrows: Fremdes Roheisen ist im allgemeinen zufriedenstellend. Gefahr der Einfuhr europäischen Roheisens nach Amerika. Durchschnittsanalysen von schottischem, Cleveländer und Minette-Roheisen. [Iron Age 110 (1922) Nr. 25, S. 1631/2.]

Elektro-roheisen. Leif Lyche: Ueber die Herstellung von Gießereiroheisen im elektrischen Ofen.* Neuartiger Elektro-Roheisenofen der A.-G. Arendal Smeltewerk mit zwei Schächten. Zusammensetzung der Beschickung. Die Betriebsschwierigkeiten. Schmelzergebnisse, verglichen mit denen anderer Ofen. Wärmebilanz des Ofens. [St. u. E. 43 (1923) Nr. 4, S. 110/6.]

A. Stansfield: Elektrische Verhüttung von Eisenerzen. Vortrag vor Cleveland Section der Association of Iron and Steel Electrical Engineers, Oktober 1922. Vergleichende Betrachtungen über elektrische Hochschacht- und Niederschacht-Ofen, wobei letzteren im wesentlichen der Vorzug gegeben wird. Angaben nicht durchweg stichhaltig, im wesentlichen nichts Neues. [Chem. Met. Engg. 27 (1922) Nr. 19, S. 941.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Gießereianlagen. Bruno Schapira: Neuzeitliche Gießereien in Mitteleuropa.* Einrichtungen und Anlagen neuerer, hauptsächlich deutscher Gießereien z. B. von Steyr (vgl. St. u. E. 41 (1921), S. 105 u. ff.). [Foundry 1922, 15. Nov., S. 900/5; 908.]

Die „Henri-Paul“-Gießerei von Schneider & Cie. in Creusot.* Werksbeschreibung der Großgießerei, nach einem Aufsatz in Science et Industrie. [Foundry Trade J. 27 (1923) Nr. 335, S. 48/57.]

R. W. Müller: Die neue Gießereianlage der Turnatoria de Fier si Fabrica de Masini S. A. zu Oradea Mare (Rumänien).* Neue rumänische Gießerei für Eisen-, Stahl- und Metallguß. Bau- und Einrichtungseinzelheiten. Verteilung der Nebenbetriebe. [Gieß.-Zg. 20 (1923) Nr. 3, S. 27/30.]

Metallurgisches. Richard Moldenke: Ein Vordruck für das Studium der physikalischen Eigenschaften des Gußeisens. Ergänzungen zu einem 1895 von Webster gemachten Vorschlag. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 22 (1922) II. T., S. 224/6.]

Formstoffe und Aufbereitung. R. J. Doty: Vorschläge für Prüfung von Formsanden.* Bericht folgt. (Vortrag vor American Foundrymen's Association, Rochester, Juni 1922.) [Foundry 51 (1923) Nr. 1, S. 15/18, 26; Nr. 2, S. 53/7.]

Modelle, Kernkästen und Lehren. Rich. Löwer: Herstellung von Riemenscheibenmodellen.* Zweckmäßigste Bauart der Modelle für Stufenscheiben,

Riemenscheiben mit geschweiften Armen und konische Riemenscheiben. Notwendigkeit der Sicherung der Kerne vor dem Versetzen in der Form. [Werkst.-Technik 17 (1923) Nr. 2, S. 39/41.]

Formerei und Formmaschinen. Benedict: Preßluftstamper.* Beschreibung der Bauart Demag. [Gieß. 10 (1923) Nr. 4, S. 29.]

Schmelzen. Robert Buchanan: Der Gießereikuppelofen. Geschichtliches über Eisendarstellung. Einzelheiten über Bau und Betrieb der Kuppelöfen. Keine neuen Gesichtspunkte. [Foundry Trade J. 27 (1923) Nr. 333, S. 9/13; Nr. 334, S. 27/8, Nr. 335, S. 41/42.]

Siegler: Das Entleeren von Kupolöfen.* Vorschlag, Schlacke und Eisen nach Schluß des Schmelzens durch eine durch die Bodenmitte zu stoßende enge Öffnung abzulassen. [Gieß.-Zg. 20 (1923) Nr. 3, S. 32.]

F. J. Cook: Ein Vergleich der Kuppelofenvorherde.* Feste und ausfahrbare Vorherde und ihre Vorzüge. Die sogenannten Syphons. (Vortrag vor Birmingham-Gruppe der Institution of British Foundrymen.) [Foundry 51 (1923) Nr. 1, S. 27/30.]

Ernst Blau: Turbogebläse für Eisengießereien.* Grundsätze für den Bau von Turbogebläsen. Antriebsmöglichkeiten. Wirtschaftliche Arbeitsweise. Vorzüge der Multiplikatoren. [Gieß.-Zg. 20 (1923) Nr. 2, S. 15/18.]

Grauguß. Pat Dwyer: Guß von Radiatoren.* Normalisierte Gußstücke und ihre massenweise Herstellung. [Foundry 51 (1923) Nr. 1, S. 1/7.]

Hartguß. J. M. Snodgrass u. F. H. Guldner: Eine Untersuchung der Eigentümlichkeiten des Hartgußwagenrads.* Die Untersuchungen befassen sich mit den Festigkeitseigenschaften, Beanspruchung im Betrieb, Form der Räder, Flanschendruck u. dgl. [University of Illinois Bulletin 19 (1922) Nr. 36, S. 1/103; 20 (1922) Nr. 12, S. 1/72.]

Sonderguß. H. E. Dieler: Säurebeständige Metalllegierung.* Herstellung von Gußwaren aus siliziumreichem Eisen. Umschmelzen im Flammofen mit 50prozentigem Ferrosilizium. Harter, spröder, schweißbarer Werkstoff. Arbeitsverfahren der Duriron Co. in Dayton, O. Analyse der Legierung: 14,25—14,75 % Si, unter 1,0 % C, rd. 0,03 % S, 0,10 % P, 0,25 % Mn. [Foundry 51 (1923) Nr. 2, S. 47/52.]

Sonstiges. Ch. Gilles: Die Ausbildung der Modelltischler- und Formerlehrlinge nach den Lehrgängen des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen.* Leitsätze. Lehrplan. Einzelheiten. [Gieß.-Zg. 20 (1923) Nr. 5, S. 51/7.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Schweißeisen. W. M. Myers: Handelsstabeisen aus paketierrtem Schweißeisen. Allgemeine Angaben über Wärmöfen für die Pakete. Analysen und Festigkeitswerte. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 22 (1922) II. Teil, S. 187/90.]

Flußeisen (Allgemeines). E. Bianchi: Ueber die Verwendung von metallurgischen Schlacken. Verwendung von Mangan als Entschwefelungsmittel. Regenerierung der manganhaltigen Schlacken im elektrischen Ofen. [Giorn. di Chim. ind. ed appl. 4 (1922) Okt., S. 462/3; nach Chem. Zentralbl. 94 (1923) Nr. 5, II, S. 246.]

L. Cammen: Gießen von Stahlblöcken durch Zentrifugalguß.* Kurze Angaben über frühere erfolglose Versuche. Vorschlag des Verfassers mit Stahlkokillen, die an einem Ende flaschenförmig zusammengezogen sind. Angebliche Vorteile und Kosten. [Iron Age 110 (1922) Nr. 23, S. 1294/6.]

Dipl.-Ing. Kroll: Wie entsteht der Lunker beim Kokillenguß von oben, und wie kann auf den Lunker mit Erfolg eingewirkt werden? Einwirkung der Abkühlungsverhältnisse auf Volumen und Gestalt des Lunkers. Allgemein gehaltene Angaben über Vorschläge zur Vermeidung des Lunkers. [Anzeiger Berg-, Hütten- u. Masch. 45 (1923) Nr. 10.]

B. M. Nußbaum: Fortbildung von Stahlwerksmeistern. Erste Versuche zeigten geringes Interesse der

Meister. Notwendig ist die Mitwirkung der Werksleiter und Ingenieure. Versuche zur Fortbildung in Form eines Klubs schlugen fehl. Erfolgreich waren Vorlesungen und Meinungsaustausch über betriebswissenschaftliche Fragen. [Iron Trade Rev. 71 (1922) Nr. 21, S. 1407/8; Nr. 22, S. 1491/2.]

Siemens-Martin-Verfahren. Otto Schweitzer: Ueber die Arbeitsweise im Martinwerk des Eisen- und Stahlwerks Hoesch unter besonderer Berücksichtigung des Hoeschverfahrens und der Beheizung der Ofen mit Koksofengas.* Durchführung des Hoeschverfahrens. Verschiedene Arbeitsweisen. Betrieb mit Koksofengas und seine Vorteile. Meinungsaustausch. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 63.]

E. H. Schulz: Der Betrieb der kippbaren Siemens-Martin-Oefen der Dortmunder Union unter besonderer Berücksichtigung der Beheizungsfrage.* Beheizung mit Mischgas aus Koksofen- und Hochofengas. Wärmebilanzen von Schmelzungen mit geringwertigem und besserem Gas. Aenderung des Mischgases durch die Kammernerhitzung. Verlauf mehrerer Schmelzungen. Versuch mit Kohlenstaubfeuerung. Meinungsaustausch. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 64.]

E. Diepschlag: Ueber neuere Bauarten von Martinofenköpfen.* Bedingungen für gute Verbrennung. Beispiele an neuen Oefen. Meinungsaustausch. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 67.]

G. Donner: Versuche mit Preßgas-Beheizung von Siemens-Martin-Oefen.* Bunsenbrenner und Preßgasflamme. Verbrennungstemperaturen verschiedener Gase unter verschiedenen Verhältnissen. Versuchsmartinofen von 3 t mit Preßgasbeheizung. Betriebsergebnisse. Meinungsaustausch. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 68.]

A. Jung: Die Verarbeitung von flüssigem Thomasroheisen im feststehenden Martinofen mit nur einer Schlacke. Verlauf zweier Schmelzungen mit flüssigem Ilseder Roheisen. Betriebsergebnisse, namentlich hinsichtlich der Phosphatschlacke. Meinungsaustausch. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 69.]

Der Siemens-Martin-Betrieb in England.* Auszug aus dem Vortrage von Fred Clements in der Frühjahrsversammlung 1922 des Iron and Steel Institute. Wärmebilanzen, Betriebsführung und Bauarten von Siemens-Martin-Oefen in England. (Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 84/90.) [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 71.]

J. H. Whiteley: Die Entphosphorung von Stahl im basischen Ofen.* Basizitätsgrad. Entphosphorungszahlen aus dem Betrieb eines feststehenden 60-t-Ofens. Phosphorverteilung zwischen Metall und Schlacke. Einfluß der Schlackenmenge und des Gehaltes an Kieselsäure und Eisen. [Iron Coal Trades Rev. 105 (1922) Nr. 2858, S. 839/40.]

W. Millward: Verbesserter Martinofen von Loftus.* In dem Kopf wird das Gas durch ein gemauertes Rohr, das vorn einen wassergekühlten Ring trägt, in eine Art Verbrennungskammer zugeleitet. In den Gasstrom wird durch eine Düse vorgewärmte Luft eingeblasen, um die gewünschte Geschwindigkeit zu erzielen. [Min. Metallurgy 1922, Nr. 192, S. 25/6.]

Tiegelstahl. T. Holland Nelson: Vergleich amerikanischer und englischer Erzeugungsarten von hochwertigem Tiegelstahl.* Geschichtliche Angaben über die Entwicklung im Sheffielder Bezirk. Herstellung der Tiegel. Gemeinverständliche Beschreibung des Arbeitsverfahrens in Sheffield. Vergleich mit amerikanischer Arbeitsweise (gasgefeuerte gegenüber koksofengefeuerten Tiegelöfen). Angaben über Fertigerzeugnisse. [Transactions Am. Soc. Steel Treating 3 (1922) Nr. 3, S. 279/98.]

Elektrostahl. Larry J. Barton: Die Erzeugung feiner Stähle für Schmiedestücke.* Erzeugung im Elektrostahlöfen. Herstellung des Herdes. Rohstoffe. Arbeitsweise und Analysenangaben zur Erzeugung von Kohlenstoff-, Nickel-, Chrom- und Molybdän-Stählen. Vergleichen zu Blöcken. [Blast Furnace 10 (1922) Nr. 12, S. 612/8.]

Carl Hering: Elektrodynamische Kräfte in elektrischen Oefen.* Betrachtungen über die elektrisch-mechanischen Kräfte im Bade von Induktionsöfen, nämlich die sogenannten „Pinch-, Stretch-, Corner- bzw. Motor-Effekte.“ [Trans. Am. Electrochem. Soc. 39 (1922), S. 313/23.]

W. G. Mylius: Die Regelung von Lichtbogenöfen mit beweglichen Elektroden.* Schwierigkeiten im Betrieb von Lichtbogenöfen durch Stromschwankungen, besonders bei kaltem Einsatz. Beschreibung von bekannten Stromreglern und eines neuen Reglers mit seinen Vorzügen. [Trans. Am. Electrochem. Soc. 39 (1922), S. 357/69.]

E. F. Northrup: Neuerer Fortschritt in der Beheizung von Hochfrequenz-Induktionsöfen.* Beschreibung verschiedener Arten von Hochfrequenzöfen und ihrer Arbeitsweise. (Vgl. St. u. E. 41 (1921) Nr. 21, S. 736.) [Trans. Am. Electrochem. Soc. 39 (1922), S. 331/52.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzwerksanlagen. A. J. Hain: Neue Walzwerke der Minnesota Steel Co.* Kontinuierliches Stabwalzwerk zum Herunterwalzen von 44-mm-Knüppel auf 5 bis 13 mm [□]. 300er Vorstraße mit 6 Gerüsten, 250er Fertigstraße mit 10 Gerüsten. Rekuperativofen von 420 t tägl. Leistung. Herstellung von Drahtstiften und Drahtgeweben. [Iron Trade Rev. 71 (1922) Nr. 26, S. 1773/8.]

Walzwerksantriebe. A. H. Dyckerhoff: Die Kraftbedarfsfrage bei Walzenstraßen.* Lagerreibung und Umformungsarbeit. Walztemperatur. Motorleistung. Kraftbilanz. Ueberlastung der Walzwerke. Kennkurven von Antriebsmotoren. Einfluß des Leistungsfaktors. Ausgleich der Spitzen durch Schwungmassen. [Iron Age 111 (1923) Nr. 1, S. 17/21.]

B. G. Lamme und W. Sykes: Rückblick über Walzwerkselektifizierung. (Vortrag vor 17. Jahresversammlung d. Assoc. of Iron Steel Electr. Engs., Cleveland.) Ueberlastbarkeit, Wirkungsgrad, Geschwindigkeitsregelung von Elektromotoren. Entwicklung des elektrischen Walzwerksantriebs. Kraftkosten. [Iron Age 110 (1922) Nr. 23, S. 1497/9.]

Walzwerkszubehör. Ein neuer Feinblech-Doppeler.* Vorrichtung der Mellingriffith Works, Whitechurch, Cardiff, für maschinelles Doppeln von Blechen. [Iron Coal Trades Rev. 106 (1923) Nr. 2863, S. 51.]

S. S. Shoemaker: Die Wirtschaftlichkeit des Fertigschleifens von Walzen.* Fertigschleifen von Ballen aus Hartguß oder hartem Stahl für Blechwalzwerke; Zeitersparnis und geringerer Materialabfall gegenüber Bearbeitung auf Drehbank. Kostenvergleich zwischen Drehen und Schleifen. Schleifen der Zapfen. Balligschleifen. [Iron Trade Rev. 71 (1922) Nr. 26, S. 1765/8.]

Blechwalzwerke. Fred J. Crolius: Fertigstellung des Stahlblechwerkes in Ashtabula.* Lageplan. Walzwerk. Kistenglühöfen. Gebäudeabmessungen. Kohlenstaubanlage. [Blast Furnace 10 (1922) Nr. 12, S. 623/8.]

Schmiedeanlagen. P. M. Westlake: Feststellung der Wirtschaftlichkeit in der Schmiede.* Verfahren zur täglichen Selbstkostenberechnung. [Forg. Heat Treat. 8 (1922) Nr. 11, S. 516/8.]

W. R. Ward: Bauarten hydraulischer Pressen.* Hydraulische und dampfhydraulische Pressen. Arbeitsweise und Leistung. [Forg. Heat Treat. 8 (1922) Nr. 11, S. 511/6.]

W. R. Ward: Die Gestaltung hydraulischer Schmiedepressen.* Verhältnis von Preßkolbenfläche zum gegebenen Druck. Ausführung und Werkstoff von Zylindern, Kolben, Säulen und andern Einzelteilen hydraulischer und dampfhydraulischer Pressen. Anwendungsgrenzen für Schmiedepressen. [Forg. Heat Treat. 8 (1922) Nr. 12, S. 553/7.]

H. Terhune: Altes und Neues vom Schmiedehammerbau.* Entwicklung der Hämmer. Verbesserungen der Einzelteile. Patentübersicht. [Forg. Heat Treat. 8 (1922) Nr. 12, S. 546/50.]

Schneiden und Schweißen.

Allgemeines. James W. Owens: Gemeinschaftsarbeit erzielt Fortschritte auf dem Gebiete des

Schweißens. Graphische Uebersicht über die Schweißverfahren. Lieferungsvorschriften. Prüfungen. [Iron Trade Rev. 72 (1923) Nr. 1, S. 68/9.]

F. Hoyer: Autogenes und elektrisches Schweißen und Schneiden.* Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren. [Wärme 45 (1922), S. 507/8.]

Hans A. Horn: Vermag die elektrische Flammbogenschweißung die Gasschmelzschweißung zu verdrängen? Wird verneint, da sie für Schneidzwecke für Schmiedeeisen nur über 5 mm, für Gußeisen nur mit mäßigem Erfolg zu verwenden ist. [Ztschr. f. Sauerst.- u. Stickst.-Ind. 14 (1922), S. 129/31; nach Chem. Zentralbl. 94 (1923) Nr. 6 II, S. 326.]

Elektrisches Schweißen. H. W. Wolton und R. W. Heasman: Lichtbogenschweißung. (Vortrag vor dem Staffordshire Iron and Steel Inst.) Frage des Elektrodenstoffes und der Stromart. Reparaturarbeiten. Kurze Beispiele. [Iron Coal Trades Rev. 106 (1923) Nr. 2865, S. 122.]

J. Caldwell: Lichtbogenschweißung.* (Forts. folgt.) Nach einem Vortrag vor dem Inst. of Electrical Eng. Physik des Eisen-Lichtbogens. Gefügeerscheinungen. Gleich- oder Wechselstrom. Elektroden, Stromdichte, Stromregelung. [Metal Ind. 22 (1923) Nr. 5, S. 101/3; Nr. 6, S. 126/8.]

Sonstiges. T. Spooner und I. F. Kinnard: Elektrische und magnetische Schweißprüfung in Anwendung bei stumpfgeschweißten Stahlplatten.* [Am. Soc. Test. Mat. 22 (1922) II, S. 177/86.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. L. E. Benson: Die Verstickung von Eisen und Stahl durch Natriumnitrat.* [J. Iron Steel Inst. 106 (1922) Nr. 2, S. 95/102.]

Angel S. Argüelles: Verzinktes Eisen als Dachmaterial in den Philippinen. Ausschlaggebend für die Wetterbeständigkeit ist die Dicke des Zinküberzugs. Verunreinigungen des Eisens. Gleichmäßigkeit usw. erwiesen sich als belanglos. Farbüberzug vorteilhaft bei schlechten Blechen. [Philippine Journ. of Science 11 (1916), S. 177/89 (nach Chem. Zentralbl. 94 (1923) Nr. 6 II, S. 326.)]

J. C. Witt: Die Untersuchung von verzinktem Eisen. Zeitkurven der Lösungsgeschwindigkeit in verdünnter Salzsäure (1,098) geben eine Vorstellung über die Reinheit des Zinküberzugs. [Philippine Journ. of Science 11 (1916), S. 147/65 (nach Chem. Zentralbl. 94 (1923) Nr. 6 II, S. 294.)]

Louis Vielhaber: Mikrostruktur von Emailen.* Kritischer Bericht über eine Arbeit, deren Quelle und Verfasser nicht genannt wird. [Keram. Rdsch. 31 (1923) Nr. 6, S. 47/8.]

Sonderstähle.

Allgemeines. H. K. Ogilvie: Praktische Bemerkungen über die Herstellung und Behandlung von Hochleistungsstahl.* [J. Iron Steel Inst. 106 (1922) Nr. 2, S. 155/73.]

Stähle für besondere Zwecke. Dempster Smith: Drehstahl-Forschung.* (Bericht des Drehstahl-Forschungsausschusses vor der Manchester Association of Engineers.) Ausarbeiten eines geeigneten Wärmebehandlungsverfahrens, einer Schneidfähigkeitsprüfung. Bestimmung der Veränderung der Dauerhaftigkeit in Abhängigkeit von der Schnittgeschwindigkeit, und der am Stahl auftretenden Kräfte. Ergebnisse. Abnutzungsprüfung. Magnetische und elektrische Prüfungen. Engg. 115 (1923) Nr. 2979, S. 137/9.]

J. Ferdinand Kayser: Forschung über Schneidstähle. Zuschrift und Kritik zum Berichte des Drehstahl-Forschungsausschusses. Bedeutung der magnetischen Prüfung. Keine Beziehung zur Brinellhärte. [Engg. 135 (1923) Nr. 3502, S. 154.]

N. B. Hoffmann: Eine metallographische Studie über Gesteinshohlbohrer-Stahl unter Berücksichtigung der Herstellungsverfahren.* Vor den reinen Kohlenstoffstählen haben Stähle mit 0,85 % C, 0,28 % Mn, 0,16 % Si und 0,20 % V den Vorzug der

Unempfindlichkeit in der Wärmebehandlung. Zahlreiche Gefügebilder, insbesondere der Ribbildung. [Trans. Am. Soc. f. Steel Treating 3 (1923) Nr. 4, S. 436/46.]

George K. Burgeß: Das Studium der Baustähle.* Nickel-, Chromnickel- und Siliziumstähle für Brücken. Kupfer als Legierungszusatz. Einfluß der Verunreinigungen und der Wärmebehandlung. [Iron Age 111 (1923) Nr. 4, S. 281 und S. 320/1.]

J. Ferdinand Kayser: Kobalt-Stähle für Dauermagnete. I.* Geschichtliches und Allgemeines über Eigenschaften von Magnetstählen. [Engg. 135 (1923) Nr. 3499, S. 57.]

Ellis H. Crapper: Vorgeschlagene Lieferungsbedingungen für Dauermagnet-Stahl.* Einteilung in 3 Klassen: gewöhnlicher, besserer und Sondermagnetstahl für die die magnetischen Mindestwerte angegeben sind. Koerzitivkraft \mathcal{H}_c : 58, 65 und 200 CGS-Einheiten. In einer Zuschrift von R. Cochran Gray werden andere Eigenschaften als kennzeichnend vorgeschlagen. [Engg. 115 (1923) Nr. 2979, S. 129; Nr. 2980, S. 171.]

Metalle und Legierungen.

Metallguß. E. F. Ruß: Ein neuer elektrischer Schmelzofen für Metalle.* [St. u. E. 43 (1923) Nr. 4, S. 116/8.]

H. Nathusius: Die elektrischen Schmelzöfen für Metalle.* Erwiderung auf Veröffentlichungen von E. Fr. Ruß. Beschreibung eines neuen Lichtbogen-Schaukelofens. [Metall Erz 20 (1923) Nr. 1, S. 8/9.]

Elektrischer Metallschmelzofen, Bauart Brown-Boveri.* Ofen ist für Drehstrom gebaut. Kurze Beschreibung. [Schweiz. Bauz. 81 (1923) Nr. 3, S. 30/1.]

Harry Baesle: Geschichtliche Entwicklung des Preßgusses und neuzeitliche Preßgußherstellung* Geschichtlicher Rückblick über die Entwicklung des Preßgußverfahrens. Amerikanische Erfahrungen der Preßgußherstellung. Zweckmäßige Anordnung einer Preßgußanlage. Die gebräuchlichsten Preßgußlegierungen. [Gieß.-Zg. 20 (1923) Nr. 4, S. 39/44.]

Legierungen für besondere Zwecke. J. Kent Smith: Nickel-Chrom-Legierungen* Vergleichende Festigkeit mit rostfreiem und anderem Stahl. Einteilung. Verwendung [Metal Jnd 22 (1923) Nr. 6, S. 121/2.]

Sonstiges. Wilhelm Manchot: Die Identität von amorphem und kristallisiertem Silizium. Durch röntgenographische Verfahren bestätigt. [Z. anorg. Chem. 124 (1922) Nr. 4, S. 333/4.]

(Schluß folgt.)

Statistisches.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Januar 1923.

Die Aufwärtsbewegung der amerikanischen Roheisenerzeugung setzte sich auch im Monat Januar 1923 noch weiterhin fort. 8 Hochöfen wurden neu in Betrieb genommen. Insgesamt waren im Berichtsmonat 261 Oefen unter Feuer. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Monat Januar 1923, verglichen mit dem Vormonat, wie folgt¹⁾:

| | Jan. 1923 | Dez. 1922 |
|--|-------------------|-------------------------|
| | in t (zu 1000 kg) | |
| 1. Gesamterzeugung | 3 277 682 | 3 132 856 ²⁾ |
| darunter Ferromangan und Spiegelisen | 31 917 | 28 142 ²⁾ |
| Arbeitstäbliche Erzeugung | 105 731 | 101 059 ²⁾ |
| 2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften | 2 553 847 | 2 453 208 ²⁾ |
| Arbeitstäbliche Erzeugung | 82 382 | 79 135 ²⁾ |
| 3. Zahl der Hochöfen | 428 | 428 |
| davon im Feuer | 261 | 253 ²⁾ |

¹⁾ Iron Trade Rev. 62 (1923), S. 424.

²⁾ Berichtigte Zahl.

Bergbau und Eisenindustrie in der Tschecho-Slowakei.

In der Tschecho-Slowakei befinden sich 27 von den 47 Hochöfen des früheren Oesterreich-Ungarn. Die jährliche Leistungsfähigkeit dieser Oefen wird bei voller Ausnutzung auf etwa 1,50 Mill. t geschätzt. Seit März 1922 befinden sich jedoch nur fünf Hochöfen in Betrieb, die eine arbeitstägliche Leistung von 1100 t aufweisen. Die Prager Eisenindustriengesellschaft, die sich im Besitz von acht Hochöfen befindet, hatte vom Juli 1921 bis Anfang April 1922 keinen Hochofen in Betrieb und konnte erst dann einen Ofen anblasen, als es gelungen war, billigen Koks aus Deutschland zu beziehen. Die letzten Ziffern der Monatserzeugung waren 25 000 t für Januar, 23 000 t für Februar und 34 000 t für März 1922. Der Stahlerzeugung dienen 42 Siemens-Martin-, 5 Thomas- und 3 Talbot-Oefen, deren jährliche Leistungsfähigkeit auf etwa 2 Mill. t geschätzt wird. Anfang April 1922 waren nur etwa 20 bis 25% in Betrieb gegenüber 40% Ende 1921. An Walzwerken sind 16 vorhanden, deren durchschnittliche Jahresleistung auf etwa 2 bis 2,5 Mill. t geschätzt wird. Auch von den Walzwerken waren zu Beginn des Jahres 1922 nur 15 bis 20% der Anlagen in Betrieb. Sieben der bedeutendsten Walzwerke gehören Bergwerken.

Ueber die Förderung bzw. Erzeugung in den Jahren 1913, 1920 und 1921 unterrichtet folgende Zusammenstellung¹⁾:

| Förderung bzw. Erzeugung an | 1913 | 1920 | 1921 |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|
| t | t | t | t |
| Steinkohle | | 11 143 221 | 11 648 399 |
| Braunkohle | 23 017 093 | 19 943 258 | 21 050 712 |
| Koks | 2 500 000 | 1 470 000 | . |
| Eisenerz | 2 200 000 | 983 960 | . |
| Roheisen | . | 709 890 | 543 100 |
| darunter: | | | |
| Thomas-Roheisen | . | 343 900 | . |
| Martin- „ | . | 208 861 | . |
| Gießerei- „ | . | 130 732 | . |
| Hämattit- „ | . | 22 431 | . |
| Sonstiges „ | . | 3 966 | . |
| Rohstahl | 1 237 021 | 972 976 | 917 662 |
| darunter: | | | |
| Bessemer- und Thomasstahl | . | 163 663 | 75 741 |
| Martinstahl | . | 792 794 | 820 995 |
| Elektrostahl | . | 16 519 | 17 154 |
| Puddelstahl | . | . | 3 772 |
| Halbzeug | . | 192 369 | . |
| Fertigerzeugnisse | . | 570 093 | . |
| darunter: | | | |
| Handelsstahl | . | 209 079 | . |
| Formeisen | . | 31 001 | . |
| Schienen | . | 25 444 | . |
| Grobbleche | . | 54 260 | . |
| Feinbleche | . | 56 956 | . |
| Draht | . | 26 801 | . |

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im 2. Halbjahr 1922.

Die Geschäftstätigkeit der französischen Eisen erzeugenden und verarbeitenden Industrie hat sich infolge starker Nachfrage namentlich aus England und Amerika in der zweiten Hälfte des abgelaufenen Jahres außerordentlich stark befestigt. Hinzu kam die Aufwärtsbewegung des englischen Pfundes, durch die Ausfuhrmöglichkeiten für Eisenerzeugnisse erleichtert und vermehrt wurden. Auch die inländischen Verbraucher kamen wieder mit größeren Aufträgen an den Markt, so daß zeitweilig kaum noch Vorräte, besonders in Roh-

eisen und Halbzeug, vorhanden waren. Der große Auftragsingang und die begrenzte Erzeugungsmöglichkeit sicherten den Werken auf lange Zeit Beschäftigung; die Lieferfristen mußten weiter hinausgeschoben werden. Die Preise blieben mit Rücksicht auf den fast unveränderten Kokspreis fest, wenn auch hin und wieder kleine Steigerungen zu verzeichnen waren.

Auf dem Kohlenmarkt blieb das Geschäft sehr lebhaft. Besonderes Begehren herrschte infolge des frühen Winters nach Hausbrandsorten. Gefördert bzw. erzeugt wurden:

Zahlentafel 1.

| Brennstoffgewinnung | Stein- u. Braunkohlen | Koks | Briketts |
|-----------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| | In 1000 Tonnen | | |
| 1922 Januar/Juni | 15 560,7 | 443,6 | 1293,3 |
| 1922 Juli | 2 525,1 | 85,4 | 226,5 |
| „ August | 2 665,1 | 87,8 | 233,9 |
| „ September | 2 719,7 | 80,2 | 241,1 |
| „ Oktober | 2 824,5 | 90,5 | 274,5 |
| „ November | 2 799,5 | 93,2 | 272,4 |
| „ Dezember | 2 821,0 ¹⁾ | 134,3 ¹⁾ | 279,3 ¹⁾ |
| 1922 Juli/Dezember | 16 354,9 ¹⁾ | 571,4 ¹⁾ | 1527,7 ¹⁾ |
| „ Januar/Dezember | 31 915,6 ¹⁾ | 1015,0 ¹⁾ | 2821,0 ¹⁾ |
| „ Im Monatsdurchschnitt | 2 659,6 ¹⁾ | 92,9 ¹⁾ | 235,1 ¹⁾ |
| 1921 Jahr | 28 976,5 | 744,8 | 2284,4 |
| „ Im Monatsdurchschnitt | 2 414,7 | 62,1 | 190,4 |
| 1913 Jahr | 40 844,0 | 4027,4 | 3637,0 |
| „ Im Monatsdurchschnitt | 3 403,7 | 333,6 | 303,1 |

Die Kokserzeugung erfuhr mit der zunehmenden Nachfrage beträchtliche Steigerungen. Die Société des Cokes des Hauts-Fourneaux (Scof) erhöhte den bis dahin unveränderten Kokspreis auf 95 Fr. im Dezember, 97 Fr. im Januar und 110 Fr. im Februar 1923 je t. Die Heraufsetzung dieses Ausgleichspreises wurde durch die allgemeine Verteuerung der deutschen und belgischen Brennstoffe erforderlich. Der belgische Kokspreis wurde für Januar 1923 um 12 auf 120 Fr. je t erhöht. Die Hochofenkoks-Verteilungsstelle wurde im Dezember mit Wirkung vom 1. Februar 1923 an um ein Jahr verlängert.

Das Erzgeschäft, das im Sommer 1922 danniedergelegen hatte, kam langsam wieder in Gang. Zwar gingen die Anforderungen der deutschen Hüttenwerke zurück; einen Ausgleich fanden die französischen Erzgruben aber in der wachsenden Beschäftigung der französischen und belgischen Eisenindustrie. In den Preisen trat kaum eine Änderung ein. Briey-Erze kosteten gegen Ende des Jahres 14,50 bis 15 Fr., Longwy und Nanzig 12 bis 13 Fr., Diederhofen 11,50 bis 12 Fr. je t ab Grube. Bemerkenswert ist die Zunahme der Einfuhr spanischer Erze.

An Alteisen herrschte nach wie vor Mangel, so daß sich die französische Regierung auf Drängen der Verbraucherkreise gezwungen sah, mit Wirkung vom 1. Januar 1923 an ein Ausfuhrverbot zu erlassen. Ausgeführt wurden in den ersten neun Monaten des abgelaufenen Jahres 678 495 t Alteisen- oder Stahl gegen 314 215 t im gleichen Zeitraum des Jahres 1921, also mehr als das Doppelte. Die Händlerpreise am Pariser Markt sind aus nachstehender Zahlentafel 2 ersichtlich.

Der Roheisenmarkt blieb durch die anhaltend starke Nachfrage aus dem Ausland fest. Die vorhandenen Vorräte waren bald aufgebraucht und die Erzeugung wurde restlos abgerufen, so daß das verfügbare Material knapp blieb. Erzeugungseinschränkungen in Lothringen wurden durch die Inbetriebnahme weiterer Hochöfen im Inneren Frankreichs ausgeglichen. Ebenso erhofft man durch die Inbetriebnahme einiger Kokereien in Nordfrankreich eine bessere Brennstoffversorgung und damit erhöhte Leistungsmöglichkeit. Die Preise behielten steigende Richtung

¹⁾ Vgl. hierzu Comité des Forges de France 1922, Bull. Nr. 3686.

¹⁾ Vorläufige Ziffern.

Zahlentafel 2.

| Paris Händlerpreise | Anfang | | | | | | |
|------------------------------------|------------------|----------------|---------------|-----------------|--------------|--------------|----------------|
| | Juli 1922 | August 1922 | Sept. 1922 | Oktober 1922 | Nov. 1922 | Dez. 1922 | Januar 1923 |
| | die Tonne in Fr. | | | | | | |
| Gewöhnlicher Stabschrott | 50—60 | 50—60 | 50—60 | 50—60 | 90—100 | 90—120 | 110—130 |
| Alte Stahlschienen | 90—110 | 90—110 | 90—110 | 90—110 | 120—140 | 120—160 | 140—160 |
| Achsen und Radreifen | 110—120 | 110—120 | 110—120 | 110—120 | 120—140 | 120—160 | 150—170 |
| Neue Blechabfälle | 30—40 | 30—40 | 30—40 | 30—40 | 60—80 | 60—80 | 60—80 |
| dieselben in Paketen | 60—80 | 60—80 | 60—80 | 60—80 | 90—120 | 100—120 | 100—120 |
| Maschinengußschrott | 130—150 | 130—150 | 130—150 | 130—150 | 170—220 | 180—220 | 180—220 |
| Gußdrehspäne | 80—90 | 80—90 | 80—90 | 80—90 | 100—120 | 100—120 | 110—130 |
| Stahldrehspäne | 40 | 40 | 40 | 40 | 70—80 | 80—100 | 90—110 |

chen Höhe, so würde sie, selbst ohne weitere Zunahme, 6 Mill. t überschreiten, sich also gegenüber 1920 verdoppeln. Die Ausfuhr veränderte sich gegenüber 1921 nicht, sie ging in der Hauptsache nach Belgien, Uebersee, Deutschland und der Saar. Die große Sorge der Roheisenhersteller bildete und bildet die Koksfrage, sowohl nach Menge des Kokses als auch nach

und schwankten für Nr. 3 P. L. zwischen 250 und 280 Fr. je t. — Der Markt für Hämatit behauptete ebenfalls seine feste Haltung. Hämatit notierten einige Firmen des Ostens mit 350 Fr. frei Pariser Gegend oder Mittelfrankreich für Januar-Lieferung. In englischem Roheisen, das wenig am Markt war, wurden gegen Ende des Jahres einige Käufe zu 370 bis 380 Fr. cif Dünkirchen oder Calais verzeichnet. Die Nachfrage der Gießereien war keineswegs stark, da ihr Geschäftsgang je nach Herstellungszweig wechselte. — In Eisen-Legierungen schritt die Hausse unentwegt weiter.

Die Aussicht auf Neugründung des im Jahre 1921 aufgelösten französischen Roheisensyndikates (Comptoir de Longwy) ist wieder in weitere Ferne gerückt, hauptsächlich wegen des Widerstandes eines lothringischen Hüttenwerkes. Eine Anzahl großer Hüttenwerke hat sich eigene Verkaufseinrichtungen geschaffen und vertreibt sogar die Erzeugnisse anderer Gruppen mit. Die Verteilung der Aufträge und die Selbständigkeit dieser Gruppen bereiten einer Wiederherstellung des Kontors vorderhand unüberwindliche Schwierigkeiten. Ueber Frankreichs Erzeugung an Eisen und Stahl im Jahre 1922 und die Ende des Jahres vorhandenen Hochöfen haben wir schon an anderer Stelle berichtet¹⁾. Die Zahlen seien durch folgende Angaben ergänzt. Am 1. Januar 1922 standen 73 Hochöfen im Feuer, am 1. Juli 92 und am 31. Dezember 116. Von den im Laufe des Jahres neu angeblasenen 43 Hochöfen entfielen 19 auf das erste und 24 auf das zweite Halbjahr; im ersten Halbjahr kamen nur im Osten — Longwy, Nanzig, Diedenhofen — neue Hochöfen in Betrieb, während im zweiten Halbjahr auch die übrigen Gebiete nachfolgten und so allmählich die Hochöfen des westlichen, mittleren und südlichen Frankreichs ihre lange unterbrochene Tätigkeit wieder aufnahmen. Die Roheisenerzeugung und -einfuhr und -ausfuhr der letzten drei Jahre belief sich auf:

| | Anfang | | |
|--|--|----------------------------------|----------------------------------|
| | Juli 1922 | August 1922 | September 1922 |
| Lothringer Rohelsen Nr. 3 PL frei Wagen ab Hütte | 220—225 360 ¹⁾ | 205—220 360 ¹⁾ | 220—225 280—295 ²⁾ |
| Hämatit | 227 ^{1/2} bis 232 ^{1/2} | 230—240 300—310 ³⁾ | 245—250 320—330 ³⁾ |
| Spiegeleisen 10—12% Mn frei Wagen ab Werk | 350—360 | 350—360 | 350—360 |
| Ferromangan 76—80% franko | 945 | 945 | 945 |
| Ferrosilizium 25% | 500 | 490 | 480 |
| Ferrosilizium 45% | 800 | 780 | 725 |
| Ferrosilizium 75% | 1400 | 1340 | 1350 |
| Ferrosilizium 90% | 1950 | 1950 | 1950 |

In 10-t Ladung frei Bestimmungsbahnhof

| | 1922 | 1921 | 1920 |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | t | t | t |
| Stahlerzeugung | 4 471 275 | 3 102 170 | 3 050 396 |
| Einfuhr von Rohstahl | 315 000 | 161 000 | 429 000 |
| Ausfuhr von Rohstahl | 610 000 | 606 000 | 344 000 |
| Ausfuhr von Schienen | 175 000 | 137 000 | 56 000 |

Die Zunahme gegen 1921 betrug etwas weniger als 50%; die Ausfuhr stieg nicht besonders stark, weil der Wettbewerb auf dem Weltmarkt zu groß war. Thomasstahl nahm gegenüber dem Martinstahl weiter an Bedeutung zu, je mehr von dem während des Krieges zerstörten Werken wieder in Gang kamen. Die geringere Tätigkeit der Martinwerke geht auch aus folgender Zusammenstellung hervor; Martinöfen waren in Betrieb: am 1. Januar 1922 90, am 1. Juli 75. Im Vergleich dazu stieg die Zahl der Thomasbirnen in

Zahlentafel 3.

| | Anfang | | | | | | |
|--|--|----------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | Juli 1922 | August 1922 | September 1922 | Oktober 1922 | November 1922 | Dezember 1922 | Januar 1923 |
| | die Tonne in Fr. | | | | | | |
| Lothringer Rohelsen Nr. 3 PL frei Wagen ab Hütte | 220—225 360 ¹⁾ | 205—220 360 ¹⁾ | 220—225 280—295 ²⁾ | 227 ^{1/2} bis 232 ^{1/2} | 230—240 300—310 ³⁾ | 245—250 320—330 ³⁾ | 250—260 340—350 ³⁾ |
| Hämatit | 227 ^{1/2} bis 232 ^{1/2} | 230—240 300—310 ³⁾ | 245—250 320—330 ³⁾ | — | — | — | 400 |
| Spiegeleisen 10—12% Mn frei Wagen ab Werk | 350—360 | 350—360 | 350—360 | 350—360 | — | — | 400 |
| Ferromangan 76—80% franko | 945 | 945 | 945 | 945 | 945 | 980 | 1120 |
| Ferrosilizium 25% | 500 | 490 | 480 | 480 | 550 | 550 | 590 |
| Ferrosilizium 45% | 800 | 780 | 725 | 725 | 805 | 805 | 860 |
| Ferrosilizium 75% | 1400 | 1340 | 1350 | 1350 | 1350 | 1350 | 1370 |
| Ferrosilizium 90% | 1950 | 1950 | 1950 | 1950 | 1950 | 1950 | 1950 |

In 10-t Ladung frei Bestimmungsbahnhof

Ostfrankreich und Lothringen von 47 auf 59. Die Preise für Handelsstahl und Träger, die zu Anfang des Jahres etwa 425 Fr. je t betragen, stiegen bis zum Jahresschluß um 25 bis 50 Fr.

Die Eisen- und Stahlerzeugung Frankreichs hat sich 1922, verglichen mit 1921, scheinbar gut entwickelt. Aber man darf nicht vergessen, daß 1921 ein Jahr des Tiefstandes war, Vergleiche mit ihm also wenig zu bedeuten haben. Jedenfalls haben die anderen eisenerzeugenden Länder weit größere Fortschritte gemacht. Die Leistungsfähigkeit der französischen Werke wurde nur zu 60% ausgenutzt und die Preise gestatteten angesichts der hohen Gesteinskosten nur geringe Gewinnmöglichkeiten. Ueber die Preisentwicklung am französischen Roheisenmarkt unterrichtet Zahlentafel 3.

Die Erzeugung nahm demnach gegenüber 1921 um 1 700 000 t = 50% zu, die fast ganz dem phosphorreichen Roheisen zugute kam; hier betrug die Zunahme 90%, bei Hämatit 8% und bei Sonderroheisen 2%. Auf die Halbjahre verteilt sich die Erzeugung folgendermaßen:

- 1. Halbjahr 1921 1 800 000 t; 2. Halbjahr 1921 1 600 000 t;
- 1. Halbjahr 1922 2 300 000 t; 2. Halbjahr 1922 2 800 000 t.

Am Schluß des Jahres 1922 betrug die monatliche Erzeugung rd. 520 000 t; bleibt sie 1923 auf der glei-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 252/3.

¹⁾ Syndikatspreis frei Bestimmungsort.

²⁾ Frei Wagen ab Werk.

³⁾ Frei Wagen ab östlichen Hochöfen.

Die Marktlage für Halbzeug war allgemein sehr gut. Preisnachfragen für alle Sorten gingen nach wie vor reichlich ein. Bemerkenswert ist, daß sich die Erzeuger nicht mehr auf feste Preise einließen, sondern Abschlüsse nur zu Gleitpreisen, entsprechend dem Kokspreis am Zeitpunkt der Lieferung tätigten. Größere Ausführungsmengen gingen von Lothringen nach England, aber auch Deutschland und Italien waren mit Aufträgen am Markt, so daß die für den Inlandsbedarf verfügbare Ware allmählich knapp wurde und die weiterverarbeitenden Walzwerke bei ihrer Versorgung in Schwierigkeiten gerieten. Ein lothringisches Werk

Auf dem Blechmarkt besserte sich anfänglich die Lage für Grobbleche infolge von Aufträgen der Schiffswerften bedeutend, ließ später aber wieder nach. Die Bestellungen auf Mittel- und Feinbleche überschritten bei weitem die Erzeugungsmöglichkeit der Werke, so daß der Auftragsbestand für einige Monate Beschäftigung sichert. Für verzinktes Eisenblech bestand besonders starke Nachfrage aus Süd- und Mittelamerika. Das Comptoir des Tôles et Larges Plats ist zum 1. Januar 1923 aufgelöst worden. Verhandlungen über eine etwaige Erneuerung sind in die Wege geleitet.

Zahlentafel 4.

| Durchschnittspreis frei Wagen ab lothr. Werk in Thomas-Güte | Anfang | | | | | | |
|---|------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Juli 1922 | August 1922 | Septbr. 1922 | Oktbr. 1922 | Novbr. 1922 | Dezbr. 1922 | Januar 1923 |
| | die Tonne in Fr. | | | | | | |
| Rohblöcke . . . | 280—295 | 280—295 | 290—305 | 290—305 | 295—305 | — | — |
| Vorgewalzte Blöcke | 310—325 | 310—325 | 315—330 | 315—330 | 320—335 | 350—360 | 340—350 |
| Knüppel | 330—345 | 335—345 | 340—355 | 340—355 | 350—365 | 390—400 | — |
| Platinen | 355—370 | 365—375 | 365—375 | 370—385 | 380—395 | — | — |
| Stabeisen frei Wagen ab lothr. Werk . | 435—450 | 435—450 | 440—455 | 450—465 | 445—460 | 460—475 | 490—500 |

forderte für Januarlieferungen folgende Preise: Thomablöcke 345 Fr. je t ab Werk, Knüppel 380 Fr., Platinen 390 Fr., Breiteisen 395 Fr. Für die Ausfuhr forderte dieselbe Firma ab Werk für Thomasknüppel 340 Fr. und für Martinblöcke 330 Fr. je t.

Die Preise (Zahlentafel 4) unterlagen in den letzten sechs Monaten nur geringen Schwankungen, gestalteten sich aber am Schlusse des Jahres in Anbetracht der Seltenheit von Abschlüssen außerordentlich verschieden.

Bei Walzzeug brachten die Verhandlungen zur Verlängerung des Comptoir Sidérurgique de France eine gewisse Unsicherheit und Unstetigkeit ins Geschäft. Der Fortbestand des Eisenkontors, dessen Geltungsdauer am 31. Dezember 1922 abließ, wurde infolge Sonderbestrebungen der französisch-belgischen Gesellschaft Chiers recht zweifelhaft, jedoch ist die Aufrechterhaltung des Syndikats nicht ausgeschlossen. Hatte doch das Kontor im November einen Auftragsseingang auf über 100 000 t Schienen und Träger. Sogar in Verbraucherkreisen befürchtet man von der Auflösung eine mindestens vorübergehende Hausse auf dem Trägermarkt. Das Comptoir Sidérurgique umfaßt zurzeit folgende Erzeuger schwerer Schienen: Acières de France, Société Normande de Métallurgie, Basse-Loire, Marine et Homécourt, Schneider-Creusot, Forges d'Alais, Pompey, Commentry-Fourchambault, Micheville, Senelle-Maubeuge, de Wendel, Longwy, Kneutingen, Hagendingen, Rombach, Chatillon-Commentry, Vireux-Mohain und die beiden französisch-belgischen Gesellschaften: la Providence und la Chiers. Die Preise des Comptoir Sidérurgique wurden im Verlaufe des zweiten Halbjahres kaum geändert; die Ergebnisse siehe Zahlentafel 5.

In nicht syndizierten Erzeugnissen waren die Werke mit Aufträgen überlastet und abgabeanlustig. Besonderer Begehrr herrschte nach Winkelleisen.

Auf dem Markt für Drahterzeugnisse blieb die Nachfrage des In- und Auslandes trotz Preiserhöhungen lebhaft; das verfügbare Material war knapp. Besonders gesucht waren Drahtstifte, für die drei- bis viermonatige Lieferfristen verlangt wurden.

Die verarbeitende Industrie und besonders die Gießereien verzeichneten eine merkliche Besserung ihrer Lage. Die Konstruktionswerkstätten für Landmaschinenbau waren bei lebhaftem Auftragsseingang befriedigend beschäftigt, während der Werkzeugmaschinenbau infolge des ausländischen Wettbewerbs weniger begünstigt war.

Zahlentafel 5.

| Syndikatspreise | Anfang | | | | | | |
|--|------------------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| | Juli 1922 | August 1922 | Sept. 1922 | Okt. 1922 | Nov. 1922 | Dez. 1922 | Januar 1923 |
| | die Tonne in Fr. | | | | | | |
| Träger ¹⁾ | 475 | 475 | 475 | 475 | 475 | 475 | 460—480 ⁴⁾ |
| Schienen ²⁾ | 550 | 550 | 550 | 550 | 575 | 575 | — |
| Schwellen ³⁾ | 450 | 450 | 450 | 450 | — | — | — |
| Universaleisen ³⁾ | 590 | 590 | 590 | 610 | 610 | 630 | 500—530 ⁴⁾ |
| Grobbleche 5 mm und mehr ³⁾ . | 640 | 640 | 640 | 650 | 650 | 650 | 520—550 ⁴⁾ |
| Mittelbleche 2 ³ / ₈ —3 mm ³⁾ . . . | 720 | 720 | 720 | 730 | 730 | 730 | 600—630 ⁴⁾ |
| Feinbleche 0,35—2 mm ausschl. ³⁾ | 900 | 800 | 900 | 930 | 930 | 930 | 820—850 ⁴⁾ |

Zahlentafel 6.

| + 36 Fr. Octroi | Anfang | | | | | | | |
|---|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|
| | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember | Januar | |
| | die Tonne in Fr. | | | | | | | |
| | 1922 | | | | | | | 1923 |
| Träger | 570—600 | 570—600 | 570—600 | 570—600 | 570—600 | 580—600 | 595—615 | |
| U-Eisen | 620—650 | 620—650 | 620—650 | 620—650 | 620—650 | — | — | |
| Stabeisen 1. Klasse | 570—600 | 570—600 | 570—600 | 570—600 | 590—620 | 590—620 | 590—620 | |
| Winkelleisen 1. Klasse | 570—600 | 570—600 | 570—600 | 590—620 | 590—620 | 590—620 | 590—620 | |
| Bandeisen, 3 mm | 770—800 | 770—800 | 770—800 | 820—850 | 820—850 | 820—850 | 820—850 | |
| Bleche, 5 mm | 700—725 | 700—725 | 700—725 | 700—725 | 700—725 | 700—725 | 710 | |
| „ 4 mm | 720—745 | 720—745 | 720—745 | 720—745 | 720—745 | 720—745 | 720 | |
| „ 3 mm | 740—765 | 740—765 | 740—765 | 740—765 | 740—765 | 740—765 | 750—780 | |
| „ 2 ¹ / ₂ —3 mm | 790—855 | 790—855 | 790—855 | 790—855 | 790—855 | 790—855 | 790—855 | |
| „ 2—2 ¹ / ₂ mm | 800—885 | 800—885 | 800—885 | 810—885 | 810—885 | 810—885 | 820—880 | |
| „ 1 ¹ / ₂ mm | 970—1020 | 970—1020 | 970—1020 | 1030—1050 | 1030—1050 | 1030—1050 | 1030 | |
| „ 1 mm | 1010—1060 | 1010—1060 | 1010—1060 | 1070—1100 | 1070—1100 | 1070—1100 | 1100 | |
| Universaleisen, 300×500×10 + | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 | 690 | |
| Walzdraht Nr. 21 | 720—780 | 720—780 | 720—780 | 740—780 | 740—780 | 740—780 | 740—780 | |

Die am Pariser Markt von Juli 1922 bis Januar 1923 gültigen Preise sind in Zahlentafel 6 wiedergegeben.

Roheisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr. — Infolge der Aenderung der Kursklausel ermäßigen sich vom 24. Februar bis einschließlich 28. Februar die geltenden Höchstpreise für Roheisen wie folgt: Hämatit- und Curmes Stahleisen von 775 800 auf 678 300, Gießereiroh-eisen I von 745 800 auf 648 300, Gießereiroh-eisen III von 742 800 auf 645 300, Gießereiroh-eisen Luxemburger

1) Grundpreis für 10 t Ladungen ab Werk.

2) Grundpreis die t ab Werk.

3) Grundpreis für Thomastüte frei Zentrum der französischen Verbraucherbezirke.

4) Freie Preise frei Wagen ab östl. Werk.

Qualität von 732 800 auf 635 300, Temperroheisen von 775 800 auf 678 300 \mathcal{M} . Die Preise für Siegerländer Stahleisen bleiben bestehen. Für dasjenige Roheisen, welches von den Küstenwerken mit englischen Brennstoffen erblasen wird, gelten für die gleiche Zeit folgende Preise:

| | | |
|---------------------------------|-----------------------|---|
| Hämatit | 718 500 \mathcal{M} | } alles für 1000 kg ab Lieferwerk |
| Gießerei-Roheisen I | 688 300 „ | |
| Gießerei-Roheisen III | 685 300 „ | |

Vom Deutschen Stahlbund. — Die seit dem 14. Februar geltenden Stahlbund-Richtpreise sind infolge der Besserung der deutschen Mark und der dadurch entstandenen Verbilligung der ausländischen Rohstoffe weiter herabgesetzt worden. Die Ermäßigung der Richtpreise für Thomas-Güte beträgt 11,83%. Der Mehrpreis für Lieferung in Siemens-Martin-Handels-Güte wurde von 200 000 \mathcal{M} auf 175 000 \mathcal{M} für Stabeisen und für die übrigen Richtpreiserzeugnisse entsprechend ermäßigt.

Vom 21. Februar 1923 an gelten demnach folgende Richtpreise (Werksgrundpreise) für 1000 kg mit bekannten Frachtgrundlagen:

| | für Thomas- Handelsgüte | für S.-M.- Handelsgüte |
|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1. Rohblöcke | 749 000 | 891 000 |
| 2. Vorblöcke | 837 000 | 996 000 |
| 3. Knüppel | 890 000 | 1 060 000 |
| 4. Platinen | 917 000 | 1 092 000 |
| 5. Formeisen | 1 034 000 | 1 206 000 |
| 6. Stabeisen | 1 043 000 | 1 218 000 |
| 7. Universaleisen | 1 127 000 | 1 318 000 |
| 8. Bandeisen | 1 261 000 | 1 452 000 |
| 9. Walzdraht | 1 112 000 | 1 299 000 |
| 10. Grobbleche 5 mm und darüber | 1 176 000 | 1 379 000 |
| 11. Mittelbleche 3 bis unter 5 mm | 1 321 000 | 1 529 000 |
| 12. Feinbleche 1 bis unter 3 mm | 1 518 000 | 1 726 000 |
| 13. Feinbleche unter 1 mm . . . | 1 649 000 | 1 838 000 |

Der gemeinschaftliche Richtpreisausschuß des Deutschen Stahlbundes hat in seiner Sitzung vom 27. Februar mit Rücksicht auf die derzeitigen Verhältnisse beschlossen, die seit dem 21. Februar geltenden Richtpreise bis auf weiteres nicht zu ändern.

Erhöhung der Gütertarife. — Nach einer Bekanntmachung der Reichsbahnverwaltung in Nr. 17 des Gemeinsamen Tarif- und Verkehrsanzeigers der Reichsbahn vom 15. ds. Mts., der wohl frühestens am 16. Februar in die Hände der Verkehrtreibenden gelangt ist, werden mit Gültigkeit vom 15. Februar 1923 an sämtliche Frachten im Güterverkehr, einschließlich der Kohlen- und sonstigen Ausnahmetarife um 100% erhöht. Ebenso treten zum gleichen Zeitpunkt bei den tarifmäßigen Mindest- und sonstigen Frachtbeträgen, den Neben- und örtlichen Gebühren Erhöhungen um rd. 100% ein. In derselben Bekanntmachung ist ausgeführt, daß die neuen Tarifdrucksachen voraussichtlich vom 18. Februar an bezogen werden können. Die verkürzte Veröffentlichungsfrist sei auf Grund der vorübergehenden Aenderung des § 6 der E. V. O. genehmigt worden. Diese aus Anlaß des Krieges am 24. Ok-

1) Infolge der neueingeführten Güterverkehrssteuer.

2) Geschätzte Durchschnittserhöhung aus Anlaß der planmäßigen Neuregelung der Tarife.

3) Die neuen Frachtsätze wurden gebildet durch einen Zuschlag von 70% auf die Sätze vom 1. Februar 1922.

tober 1914 erlassene und leider immer noch nicht aufgehobene Verordnung besagt, daß in Einzelfällen vom Reichsverkehrsministerium Ausnahmen von der Vorschrift, wonach Tarifehöhungen frühestens zwei Monate nach der Veröffentlichung in Kraft gesetzt werden dürfen, Ausnahmen zugelassen werden können.

Seit Beginn des Krieges wurden die Gütertarife allgemein erhöht:

| | | | |
|----------------------------------|-----------------------|---------|--------------|
| am 1. August 1917 ¹⁾ | um 7% | auf das | 1,07fache. |
| am 1. April 1918 | um 15% | auf das | 1,23fache. |
| am 1. April 1919 | um 60% | auf das | 1,97fache. |
| am 1. Oktober 1922 ⁵⁾ | um 100% | auf das | 280,23fache. |
| am 1. März 1920 | um 100% | auf das | 5,91fache. |
| am 1. Dez. 1920 ²⁾ | um 15% | auf das | 6,80fache. |
| am 1. April 1921 | um 65% | auf das | 11,22fache. |
| am 1. November 1921 | um 30% | auf das | 14,53fache. |
| am 1. Dezember 1921 | um 50% | auf das | 21,89fache. |
| am 1. Februar 1922 | um 33 $\frac{1}{3}$ % | auf das | 29,19fache. |
| am 1. März 1922 | um 20% | auf das | 35,03fache. |
| am 1. April 1922 ³⁾ | um 40% | auf das | 49,63fache. |
| am 1. Mai 1922 | um 20% | auf das | 59,55fache. |
| am 1. Juni 1922 | um 25% | auf das | 74,44fache. |
| am 1. Juli 1922 ⁴⁾ | um 25% | auf das | 93,12fache. |
| am 1. Sept. 1922 | um 50% | auf das | 139,82fache. |
| am 1. Oktober 1922 ⁵⁾ | um 100% | auf das | 280,23fache. |
| am 15. Oktober 1922 | um 60% | auf das | 448,37fache. |
| am 1. November 1922 | um 50% | auf das | 672,55fache. |
| am 1. Dezember 1922 | um 150% | auf das | 1680 fache. |
| am 1. Januar 1923 ⁶⁾ | um 70% | auf das | 2856 fache. |
| am 15. Februar 1923 | um 100% | auf das | 5712 fache. |

Nach der schematischen, prozentualen Erhöhung betragen die Gütertarife vom 15. Februar 1923 an das 5712fache des Friedenssatzes. Berücksichtigt man dann noch die Beseitigung der Ausnahmetarife, den 10%igen Frachtzuschlag bei Verladung in gedeckten Güterwagen, die Erhöhung des Mindestladegewichts von 10 auf 15 t, die Erweiterung der Liste der sperrigen Güter und andere verteuernde Frachtberechnungsvorschriften, so muß die Verhältniszahl der durchschnittlichen Frachtsteigerung — bei aller Berücksichtigung der vom 1. Januar an gewährten Erleichterungen — um mindestens weitere 5% erhöht werden. Man hat deswegen vom 15. Februar an im Durchschnitt mit der 6000fachen Friedensfracht zu rechnen.

Die nach dem Uebergang der Eisenbahnen an das Reich erfolgte Aenderung im Güterklassenverzeichnis waren in der Regel Höherstufungen; die Herausnahme eines Gutes aus einer höheren und dessen Versetzung in eine niedrigere Tarifklasse ist selten vorgekommen. Man kann deswegen die in der vorstehenden Zusammenstellung angegebene Frachtsteigerung nur als Mindestzahl und keineswegs als Durchschnittszahl bewerten. Besonders der Fortfall von Ausnahmetarife führte dazu, daß im einzelnen Falle eine weit über die Durchschnittszahl hinausgehende Frachterhöhung eingetreten ist.

4) Bildung der neuen Frachtsätze durch Zuschlag von 155% auf die Sätze vom 1. Februar 1922.

5) Bei der Neuregelung der Tarife am 1. Oktober 1922 ergibt sich ein Zuschlag von 860% auf die Sätze vom 1. Februar 1922.

6) Vom 1. Januar an wurden die Stückgutsätze und einige Wagenladungsgüter etwas ermäßigt und sodann alle Gütertarife gleichmäßig um 70% erhöht.

Lebensfragen für den Eisenerzbergbau Mittelschwedens¹⁾.

Die wirtschaftliche Entwicklung nach dem Kriege hat einen großen Teil der mittelschwedischen Gruben zur Einstellung ihres Betriebes gezwungen, und der Raubbau, der während der Kriegsjahre auf mancher Lagerstätte getrieben worden ist, hat die Wirkungen dieses Rückschlages vielfach verstärkt. Damit rücken für den mittelschwedischen Bergbau zwei Aufgaben in den Vordergrund, von deren Lösung es abhängen wird, ob das mittelschwedische Erz seine Stellung auf dem

Weltmarkt wird behaupten können: Die Mechanisierung der Abbauförderung und die Verarbeitung des Erzschliches. Deutschland ist als der Hauptabnehmer mittelschwedischer Eisenerze an dem Gang der Dinge besonders interessiert. Die Einheit Eisen stellt sich der ungünstigen Valutaverhältnisse wegen für das schwedische Erz weitaus am höchsten, und die weitere Preisgestaltung wird unter Umständen den teilweisen Ersatz der teuren Schwedenerze durch arme deutsche Eisenerze zur Folge haben müssen.

1) Glückauf 59 (1923) Nr. 2, S. 35/8.

In diesem Zusammenhang soll von den gewaltigen Lagerstätten in Norbotten, wo denkbar günstige Verhältnisse billige Gesteinskosten verbürgen und dem Erz den Absatz sichern, abgesehen werden. Die mittelschwedischen Gruben arbeiten unter sehr viel schlechteren Bedingungen. Die Gewinnung der Erze mit Tagebau ist nur noch ausnahmsweise möglich, und der Uebergang zum Tiefbau zwang zu kostspieligen Aus- und Vorrichtungsarbeiten. Mit dem Vordringen des Bergbaues in größere Teufen versagte dann auch der vom amerikanischen Bergbau übernommene billige und einfache Magazinbau, und die jüngste Phase, in die der mittelschwedische Bergbau nach dem Kriege eingetreten ist, wird durch die Einführung des Scheibenbaues gekennzeichnet. Dieses Verfahren erfordert eine Abbauförderung, die von Hand mit Krätze, Trog und Schleppeförderer ausgeführt wird. Daraus ergeben sich erhebliche Belastungen, die zum Verzicht der deutschen Abnehmer auf das teure mittelschwedische Erz führten, und heute sind außer den Vorkommen, die Sondererze liefern, nur wenige sehr kapitalkräftige Gruben in der Lage, ihren Betrieb ohne nennenswerten Gewinn aufrechtzuerhalten.

Da eine Herabsetzung der Sätze für die Eisenbahn und Seefrachten in einem solchen Umfang, daß die Preisgestaltung der mittelschwedischen Erze dadurch wesentlich beeinflusst werden könnte, nicht zu erwarten ist, wird eine Herabsetzung der Erzpreise eine Verminderung der Gesteinskosten zur Voraussetzung haben müssen. Der Kraftbedarf des Bergbaus wird durch die Wasserkräfte des Landes gedeckt. Ersparnisse nach dieser Richtung sind mithin kaum zu erzielen. Bezüglich der Löhne besteht die Hoffnung, die Sätze im Laufe des Jahres um 10%, mindestens aber um 5% herabzusetzen. Der Anteil der Löhne an den Gesteinskosten wird beim Tiefbau mit 50 bis 60% in Rechnung gestellt. Eine Auswirkung der Lohnherabsetzung auf die Erzpreise ist demnach kaum zu erwarten. Der Ausgang der Tarifverhandlungen ist bei der starken Stellung der gut organisierten schwedischen Arbeiterschaft, die an der sozialistischen Regierung eine starke Stütze findet, außerdem zum mindesten ungewiß.

Für eine Verringerung der Selbstkosten bleiben somit noch zwei Wege offen: verstärkte Mechanisierung der Arbeit unter Tage und Intensivierung des Betriebes durch Abbau und Aufbereitung auch der ärmeren Erzpartien.

Im Gegensatz zum Tagebau ist in Schweden die Mechanisierung der Wegfüllarbeit und der Abbauförderung für den Tiefbau über das Versuchsstadium nicht heraus. Man hat sich, den allgemeinen Bestrebungen des schwedischen Bergbaues entsprechend, hierbei an amerikanische Vorbilder angelehnt und Schaufeln aller möglichen Bauweisen ausprobiert. Befriedigende Ergebnisse konnten auf diesem Wege nicht erzielt werden. Die Leistungen waren gering, der Kraftbedarf hoch, und größere Erzstücke konnten nicht bewältigt werden.

Um so erstaunlicher ist es, daß der schwedische Bergmann den deutschen Bestrebungen auf Einführung von Schüttelrutschen zur Erhöhung der Leistungen und Verbilligung der Selbstkosten so wenig Beachtung geschenkt hat. Tatsächliche Gründe für dieses ablehnende Verhalten liegen nicht vor; an praktische Versuche hat sich noch niemand herangewagt.

Die schwedischen Lagerstätten halten auf große Erstreckungen hin gleichmäßig aus und bieten für die Verwendung von Hängerutschen die denkbar beste Voraussetzung. Eine Anpassung der Abbaufahrten — es kommt außer dem Scheibenbau noch Querbau und Firstenbau in Frage — ließe sich ohne Schwierigkeiten durchführen. Dann bleibt nur noch durch Versuche festzustellen, wie stark der Rutschenmotor bemessen werden muß, mit welchem Neigungswinkel für die Rutschen am zweckmäßigsten zu arbeiten und welche Blechstärke zu wählen ist. Als Antrieb kommt Preßluft in Frage, wo es die Leistung der Kompressoranlage zuläßt, andernfalls elektrische Kraft.

Die Versuche, die in der Minette und im Siegerländer Gangbergbau mit Schüttelrutschen gemacht worden sind, haben ihre Brauchbarkeit für den Erzbergbau bewiesen, und die schwedische Montanindustrie wird sich diesen technischen Fortschritt zu eigen machen müssen, wenn sie wettbewerbsfähig bleiben will.

Die gesteigerten Selbstkosten des Tiefbaues führten mit zwingender Notwendigkeit in Schweden sehr bald zum Abbau der Erze mit einem Eisengehalt von 40 bis 58% und weniger. Diese Erze mußten der hohen Seefrachten wegen für die Ausfuhr aufbereitet werden.

Die sogenannten Mittelерze kommen regellos innerhalb der reicheren Partien überall vor und fallen bei der Gewinnung des Reicherzes ohne weiteres mit an. Sie wurden seit Bestehen des schwedischen Bergbaus auf besonderen Halden angehäuft, und die Aufbereitung dieser Bestände durch Grobscheidung wurde anfangs dieses Jahrhunderts in Angriff genommen. Man erzielte ein Stückerz, das besonders gewinnbringend abgesetzt werden konnte, da seine Förderkosten bereits gedeckt waren. Das ermutigte zur Aufbereitung auch der Armerze mit 30 bis 40% Eisen. Sie wurden nach weitgehender Zerkleinerung angereichert; das Endgut des Aufbereitungsverfahrens war der Erzschiech.

Die ruhige Entwicklung in der angedeuteten Richtung wurde aber durch den Krieg unterbunden. Die anormalen wirtschaftlichen Verhältnisse während der Kriegsjahre führten zu einer übermäßigen Bautätigkeit auf den Gruben, die sich durchgehend auf die Verarbeitung der Armerze einstellten. Das Ungesunde dieser Entwicklung trat mit der Beendigung des Krieges sehr bald in Erscheinung, da für die Uebererzeugung an Konzentraten keine Absatzmöglichkeit vorlag.

Im Gegensatz zu den niedrigen schwedischen Holzkohlenöfen, die bei kleinem Fassungsvermögen mit geringer Windpressung arbeiten, lassen die großen Ofeneinheiten der deutschen Schwerindustrie die Verhüttung von Feinerzen nur in sehr beschränktem Umfange zu.

Dadurch beschränkt sich der Absatz des Rohschlieches in der Hauptsache auf die schwedischen Eisenhütten, die jährlich etwa 0,3 bis 0,5 Millionen Tonnen Konzentrate aufnehmen können. Von der Gesamt'erzeugung in Höhe von 1,8 bis 2 Mill. t, die bei voller Ausnutzung der bestehenden Anlagen erzielt wird, stehen also nach Abzug des schwedischen Inlandverbrauches rd. 1,5 Mill. t Schliech für die Ausfuhr zur Verfügung. Dieses Erz muß auf Stückform verarbeitet werden, wenn es in Groß-Hochöfen verhüttet werden soll.

Die Verarbeitung der Konzentrate auf Stückform ist aber vorläufig noch mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbunden.

Die Unwirtschaftlichkeit der Bearbeitungsweisen des Schlieches auf Stückform ist bedingt durch den beträchtlichen Aufwand an Brennstoff. Die diesbezüglichen Anlagen werden also zweckmäßig an der Kohlenbasis der Verbraucher zu errichten sein.

Um so unverständlicher ist die Preispolitik der schwedischen Gruben, die den Absatz des Schlieches mit der Basis und Skala von Stückerzverkäufen auch nach dem Kriege erzwingen wollen. Heute sind bei einem Lagerbestand von etwa 1 Mill. t Schliech weitaus die meisten Aufbereitungsanlagen Schwedens als Folge dieser Forderung stillgesetzt. Der Verkauf des Erzschieches zu Preisen, in die die Kosten der Sinterung nicht einkalkuliert sind, muß zu Absatzstockungen führen, denn damit kommt jeder Anreiz für die Verbraucher, größere Kapitalien in Sinter- oder Agglomerieranlagen hineinzustecken, in Fortfall. Die deutsche Industrie ist den schwedischen Gruben-Vereinigungen gegenüber in der glücklichen Lage des Abnehmers, der auf den Bezug der Konzentrate nicht angewiesen ist; die Zeit ist ihr starker Bundesgenosse. Es bleibt zu hoffen, daß sich die Erkenntnis der Zusammenhänge in absehbarer Zeit Bahn bricht und auf die Preisgestaltung auswirken wird. Erzeugern und Abnehmern wäre damit in gleicher Weise gedient.

II. Reusch.

Bücherschau¹⁾.

Hesse, Fr. Wilh., Modellschreiner in Duisburg: Der Modelltischler. Praktische Anleitung zur Anfertigung von Modellen und Schablonen für den Eisen-, Stahl- und Metallguß. 4., Neubearb. Aufl. Mit 353 Textabb. Leipzig: Bernh. Friedr. Voigt 1922. (VIII, 184 S.) 8^o. 180 M.
(Die Werkstatt. Bd. 26.)

Das Buch wendet sich vornehmlich an den werden- den Modelltischler, dessen praktische Ausbildung es durch Uebermittlung der allgemein für den in Gießereien Beschäftigten nötigen Kenntnisse zu unterstützen bestrebt ist. Dementsprechend ist die Einteilung des Buches in drei Abschnitte: die Mathematik des Modelltischlers, die praktischen Vorkenntnisse des Modelltischlers (über Gießereiwesen) und der praktische Modellbau gewählt. Das in vierter Auflage erschienene Buch entspricht seinem Zweck. G.

Wüst, F., Dr.: Legier- und Lötkenntn. Kurzer Abriss der Arbeitseigenschaften der Metalle und Legierungen nebst einer Anleitung zur Darstellung der Legierungen und Lote sowie eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen Lötverfahren. Neu bearb. für Studium und Praxis von Ingenieur Carl Otto. 8., vollst. neu bearb. Aufl. Mit 70 Textabb. Leipzig: Bernh. Friedr. Voigt 1923. (X, 160 S.) 8^o. 500 M.
(Die Werkstatt. Bd. 61.)

Gegenüber der siebenten Auflage ist in der Anordnung nichts, im Inhalt nur verhältnismäßig wenig geändert. Der Bearbeiter hat zwar an verschiedenen Stellen Einschaltungen vorgenommen, die aber im allgemeinen nicht von wesentlicher Bedeutung sind. Andererseits hat der Bearbeiter bei dem anerkennenswerten Bestreben, theoretische Betrachtungen dem reinen Praktiker noch verständlicher zu machen, als es der vorhergehenden Auflage gelungen war, nicht immer eine glückliche Hand* gehabt. C. G.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotion.

Dem Mitgliede unseres Vereins, Herrn Generaldirektor Franz Brunner, Duisburg, wurde in Anerkennung seiner hervorragenden Leistungen in der Planung der baulichen Ausgestaltung und Ausführung von eisernen Brücken und Eisenwasserbauten von der Technischen Hochschule Graz die Würde eines Doktors der Technischen Wissenschaften ehrenhalber verliehen.

Herr Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. P. Reusch, Oberhausen, wurde von der Technischen Hochschule Stuttgart zum Ehrensenator ernannt.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * versehen.)
Musparratt's Theoretische, praktische und Analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Enzyklopädisches Handbuch der Technischen Chemie. Begonnen von F. Stohmann und Bruno Kerl. 4. Aufl. Unter Mitwirkung von G. Anklam u. a. hrsg. von H. Bunte, Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn. 4^o.

Bd. 9. Wein — Zink. Mit 373 in den Text eingedr. Abb. 1921. (X, 2490 S.)

¹⁾ Die angegebenen Preise beziehen sich auf die Zeit des Erscheinens der Bücher.

Rapport sommaire de la Division des Mines du Ministère* des Mines (du Canada). Imprimé par ordre du Parlement. Ottawa: Thomas Mulvey. 8^o.

1919 (Traduit par le personnel attitré du Ministère.) 1921. (194 p.)

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Freudenberger, Karl, Ing., Direktor a. D., Heidelberg, Wilhelm-Str. 9.

Glass, Felix, Betriebsdirektor des Berlin-Burger-Eisenw.-Abt. Rostock i. Meckl., Bleicher-Str.

Hermanns, Hubert, berat. Ingenieur, Berlin SW 48, Friedrich-Str. 218.

Jünger, Carl, Direktor der Gelsenkirchener Gußstahl-u. Eisenw., A.-G., Abt. Edelstahl, Düsseldorf, Humboldt-Str. 1.

Körver, Willy, Ing., Betriebschef der Maschinenf. Otto Pieron, Bocholt i. W., Königsmühlenweg.

Morawietz, Fritz, Obering., Betriebschef des Stahlw. Ludwikow, Kielce, Polen.

Overhoff, Julius, Ing., Direktor der Berg- u. Hüttenw.-Ges., Brünn, Tschecho-Slowakei, Reitschulgasse 4—8.

Rottstädt, Paul, Betriebschef des Annener Gußstahlw., Annen i. W., Untere Rüdinhäuser Str. 12.

Zöller, Heinrich, Hüttening., Direktor der Bunzlauer-Werke Lengersdorff & Co., Bunzlau, G. m. b. H., Dresden A, Wiener Str. 48.

Neue Mitglieder.

Agte, Rudolf, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund, Dortmund, Friedrich-Str. 13.

Banco, Robert, Dipl.-Ing., Concordiahütte, A.-G., Engers a. Rhein.

Becker, Ernst, Direktor des Eisenw. Kraft, A.-G., Abt. Drahtw. Wesel, Wesel.

Buntzel, Alfred, Präsident der Preuß. Bergwerksdirektion, Hindenburg O.-S.

Christen, Karl, Ing., techn. Referent der Oesterr. Alpen-Montan-Ges., Wien I, Oesterr. Friedrich-Str. 4.

Dahl, Walter, Ing., Betriebsassistent im Walzw. des Gußstahlw. Witten, Witten a. d. Ruhr, Rom Str. 35.

Giesel, Robert, Oberingenieur d. Fa. Huth & Röttger, G. m. b. H., Dortmund.

Hoitz, Bernhard, Dipl.-Ing., techn. Direktor der Deutsche Werke, A.-G., Lippstadt, Cappeler Landstr. 79.

Kloss, Alex, Betriebsingenieur der Hüttenges. d. Rothen Erden, Aachen-Rothe Erde, Stolberger Str. 206.

Krebs, Paul, Dipl.-Ing., Berlin-Lichterfelde 3, Drake-Str. 32.

Krüger, Carl, techn. Direktor der Rhenania Industrie-Ges. m. b. H., Godesberg, von Grootenplatz 20.

Lipin, W. N., Professor am Berginstitut, Petersburg, Russland, Was.-Ostr. 21. Linie, Nr. 2.

Locher, Wilhelm, Betriebsassistent am Hochofenw. des Hasper Eisen- u. Stahlw., Haspe i. W., Kölner Str. 45.

Meusel, Franz, Dipl.-Ing., Betriebsassistent im Martinw. der Julienhütte, Bobrek O.-S., Caro-Str. 8.

Müller, Ernst, Dipl.-Ing., Betriebsassistent der Preß- u. Walzw. A.-G., Reisholz bei Düsseldorf, Heye-Str. 209.

Schramm, Hans, Dipl.-Ing., Duisburg, Friedrich-Wilhelm-Str. 21.

Tornau, Bruno, Dr. phil., Hüttenchemiker, Krefeld, Jungfernenweg 36.

Winken, Wilhelm, Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A.-G., Duisburg-Meiderich, Wittkamp-Str. 5.

Gestorben.

Dicke, Erwin, Oberingenieur, Düsseldorf. 6. 2. 1923.

Fleitmann, R., Geh. Kommerzienrat, Iserlohn. 14. 2. 1923.

Fromm, Ernst von, Geh. Kommerzienrat, Etterzhausen. 20. 2. 1923.

Inhaltsverzeichnis.

Das Inhaltsverzeichnis zum 2. Halbjahresband 1922 ist soeben erschienen und wird den Bestellern in diesen Tagen kostenfrei zugehen. Weitere Bestellungen für unberechnete Zusendung des Verzeichnisses müssen spätestens bis zum 10. März dem Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfächer 657 und 664, übermittelt werden.