

Neuere Untersuchungen über das Beizen.

Von Ing.-Chem. Julius Grünwald in Lafeschotte.

Zu den wichtigsten vorbereitenden Operationen in der industriellen Verarbeitung von Eisen und Stahl zählen das Glühen und das Beizen. Ich habe darüber vor kurzem an dieser Stelle berichtet.* In neuerer Zeit sind verschiedene Arbeiten erschienen, die den Einfluß des Glühens, des Abkühlens, des Stickstoff- und Wasserstoffgehaltes im Eisen und endlich Vorschläge zum rationellen Beizen von Eisen zum Gegenstande haben. Bevor ich zu den neueren Theorien des Beizens von Stahl schreite, will ich kurz die wichtigsten Ergebnisse der neueren Forschungen über den Einfluß des Glühens des Eisens und dessen Gehalt an eingeschlossenen Gasen zusammenfassen. Die beste Glüh-temperatur schwankt zwischen 670 und 720 ° C. und wird um so niedriger sein, je geringer der Kohlenstoff- und Mangengehalt im Eisen ist.

Nach Wawrzynirk** liegt die Elastizitätsgrenze unter der Streckgrenze. Das Maximum der Bruchfestigkeit tritt in der Regel bei einem Kohlenstoffgehalt von 0,9% auf. Der Dehnungskoeffizient nimmt bei steigendem Kohlenstoffgehalt ab, desgleichen der Elastizitätsmodul. Durch langsames Abkühlen des geglühten Eisens wird die Bildung von Ferrit erhöht.

Nach Hjalmar Braune*** enthält das eingeschlossene Gas in einer Martinstahlprobe 30,8 Vol.-Prozent Stickstoff, 67 Vol.-Prozent Wasserstoff, im Mittel 0,085 % Stickstoff.

Beim Auflösen des Eisens in Salzsäure wird der größte Teil des eingeschlossenen Stickstoffes in Ammoniak übergeführt. Ein kleiner Teil des Stickstoffes geht bei diesem Auflösungsprozesse in Karbamine über. Nach den Arbeiten von A. S. de Osa† kann das Eisen das 27fache seines Volumens an Wasserstoff ent-

halten, Zementstahl sogar das 120fache. — Alle diese Forschungen sind geeignet, verschiedene bisher rätselhafte Vorgänge beim Glühen und Beizen von Eisengegenständen zu erklären.

In vielen Industrien, wie in der Emailindustrie, Verzinnerei, Verzinkerei und Galvanoplastik, ist es notwendig, eine absolut fett- und rostfreie, rein metallische Oberfläche auf den Stahlgegenständen herzustellen. Zu diesem Behufe wird die Rohware in eigenen Öfen (Muffeln und dergl.) geblüht, wodurch beim Erkalten an der Luft Bildung einer Eisenoxyduloxyschicht eintritt. Diese Schicht kann entfernt werden: 1. durch den mechanischen Angriff eines Sandstrahlgebläses,* 2. durch Beizen in Säuren; 3. auf elektrolytischem Wege. Der Sandstrahl ist für kleinere und Massenartikel infolge der Arbeitslöhne und beschränkten Arbeitsleistung zu teuer. Hingegen wird der Sandstrahl mit Vorteil für größere Arbeitsstücke, insbesondere zum Putzen und nachherigen Emailieren von Gußwaren angewendet. Im allgemeinen erfolgt heute das Beizen im Säurebade, in verdünnter Salz- oder Schwefelsäure bezw. für Gußeisen häufig in verdünnter Flußsäure.

Die Wirkung der Beize ist eine Funktion der Konzentration und der Reinheit der Säure. Letzterer Umstand wird leider meist vernachlässigt; aber auch die Temperatur des Beizbades ist von wesentlicher Bedeutung, ebenso die Qualität des Eisens und der Zweck des Beizens.

Burgess** fand, daß 1 kg Salzsäure des Handels im Verhältnis zu 1 kg Schwefelsäure ein Auflösungsvermögen von 10:19 besitzt; die Wahl der Säure hängt aber auch von dem Preise derselben ab. In der Nähe gewisser chemischer Fabriken wird die Salzsäure sich billiger im Betriebe stellen als die Schwefelsäure. Durch weiten Transport steigt der Preis der ersteren unverhältnismäßig. Für Beizen in Vorzinnereien

* „Stahl und Eisen“ 1909 S. 137.

** Metallurgie, 1907, S. 810—815.

*** H. Helgesen, Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, 1907, Band VII, S. 494.

† La Métallurgie et la Construction Mécanique, 15. April 1908.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 392 und ff.

** „Electrochemical and Metallurgical Industry“ Band III, 1905, S. 384—386.

und Verzinkereien ist unbedingt Salzsäure vorzuziehen. Die Schwefelsäure wirkt insbesondere bei warmen Beizbädern lästig und hustenreizend und erfordert eine ausgiebige Ventilation. Außerdem beobachtet man häufig dabei eine schwärzliche Färbung des gebeizten Blechgegenstandes durch Bildung eines dünnen Häutchens von Schwefeleisen.

R. Kneitsch fand,* daß sich Gußeisen schlecht zum Aufbewahren oder als Beizkessel für rauchende Schwefelsäure eignet, da dieselbe nicht nur das Gußeisen angreift, sondern auch manchmal Explosionen hervorrufen kann. Er erklärt dies damit, daß die in die Poren des Gußeisens eindringende rauchende Schwefelsäure teilweise zu gasförmigem Schwefeldioxyd, teilweise auch zu Schwefeltrioxyd reduziert wird und andererseits ein Teil des Kohlenstoffes des Gußeisens in Kohlensäure übergeführt wird. Wie weit seine Ansicht bezüglich der Erklärung dieses Phänomens berechtigt ist, wäre noch zu untersuchen. Er nimmt an, daß die sich bildenden Gase von niedriger Temperatur Spannungen im Innern des Gußeisens hervorrufen. Andererseits ist bekannt, daß verdünnte Schwefelsäure ohne Gefahr in Gußeisengeräte gebracht werden kann.

Die Salzsäure kann in stärkerer Konzentration angewendet werden als die Schwefelsäure. Salzsäure von 10° Bé. enthält 43 Gewichtsprocente von 22gradiger Säure, während Schwefelsäure derselben Anzahl von Baumégraden nur etwa 11 Gewichtsprocente konzentrierter 66gradiger Säure enthält.

Schwefelsäure unter 10% wirkt in der Kälte nur langsam und tritt erst durch Erwärmen des Bades in eigentliche Tätigkeit. In der Praxis ist die Konzentration der anzuwendenden Schwefelsäure auf jene Dichte begrenzt, welche notwendig ist, um die sich bildenden schwefelsauren Salze in Lösung zu erhalten. Die Chloride des Eisens sind löslicher als die Sulfate; dies ermöglicht, die Salzsäure in konzentrierterem Zustande zu verwenden. 1 Teil Eisenchlorür benötigt 6,68 Teile kaltes Wasser zur Lösung, 1 Teil Eisenchlorid benötigt 0,63 Teile kaltes Wasser zur Lösung, 1 Teil Ferrosulfat benötigt 1,64 Teile kaltes Wasser zur Lösung.

Was die Reinheit der anzuwendenden Säuren anbelangt, so spielt hierbei die Anwesenheit von Arsen eine wichtige Rolle, indem dasselbe die Angriffsgeschwindigkeit, mit welcher das Eisen beim Beizen aufgelöst wird, bedeutend verringert, abgesehen von der gesundheitsschädlichen Wirkung durch Einatmung des sich hierbei bildenden Arsenwasserstoffes. Auf ersterer Tatsache

baut sich übrigens die rostverhindernde Wirkung des Arsens auf.*

Das Ablösen der Eisenoxyduloxyschicht von dem zu beizenden Eisengegenstande ist ein mechanischer Vorgang. Die Säure dringt durch die poröse Oxidschicht bis zur metallischen Fläche hindurch, löst einen Teil des Eisens unter Wasserstoffbildung auf, und dieses so zwischen Metallfläche und Oxidschicht eingeschlossene Gas hebt letztere durch Druck ab, worauf sich das Oxyd am Boden des Beizgefäßes als Schlamm ansammelt. Wir werden später sehen, daß das in neuester Zeit von C. J. Reed vorgeschlagene elektrolytische Beizverfahren gerade umgekehrt vor sich geht. Obwohl das Eisenoxyd in Säure nur wenig löslich ist, tritt durch Liegenlassen des sogenannten Beizschlammes am Boden des Gefäßes mit der Zeit ein unnötiger Säureverbrauch ein. Burgess berichtet über eine Methode von Cowper-Cowles, der einen Magnet vorschlägt, welcher von Zeit zu Zeit das sich am Boden des Beizbades absetzende magnetische Eisenoxyd hinwegräumt. Einfacher wird dies durch genügend häufige Dekantation der Säurebäder bewerkstelligt werden können. Für gewisse Zweige der Metallwarenfabrikation kann dies nicht genug angeraten werden, um das Eindringen dieses Schlammes in die umgerollten Ränder von Geschirren usw. zu verhindern.

Ueber die Inaktivität eines frisch angesetzten Beizbades habe ich an anderer Stelle berichtet.** Erst nach einigen Stunden, also nach Bildung von genügenden Wasserstoffmengen im Bade oder durch Zusatz eines Teiles der dekantierten alten, mit diesem Gase angereicherten Beizsäure tritt eine beizende und lösende Wirkung ein. Es sind dies wahrscheinlich katalytische Vorgänge, deren Studium viel Interesse bietet.

Der Blechverlust durch die Beize in der Emailindustrie z. B. schwankt bei mittleren Blechen von 0,3 bis 0,5 mm Stärke zwischen 4,1 und 2 1/2%. Für Poteriegußwaren ergibt sich im Mittel ein Verlust von 0,3 bis 0,4%. Nachstehende Tabelle*** dürfte in dieser Hinsicht von Interesse sein.

Einige von Burgess gemachte Angaben† sind nach meinen Versuchen richtigzustellen.

Zum besseren Verständnisse lasse ich die Resultate meiner Untersuchungen in Form von Zahlentafeln und Schaubildern folgen. Die Schlußfolgerungen sind daraus leicht zu ziehen.

* Lindet: „Société Chimique“ 1905.

** „Stahl und Eisen“ 1909 S. 138.

*** Jul. Grünwald: „Theorie und Praxis der Blech- und Gußemailindustrie“. Leipzig 1908.

† „Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1905. Band III. S. 384 ff. Von Robert Le Chatelier ausgiebig bearbeitet und mit unrichtiger Quellenangabe abgedruckt in „Revue de Métallurgie“, Juli 1907, S. 507.

* Vergl. R. Kneitsch: Schwefelsäure und ihre Herstellung. „The Mineral Industry“, Band X S. 605—635.

Blechverlust durch die Beize:

| Durchmesser der Blech-scheibe in cm | Blech-stärke in mm | Ober-fläche in qcm | Rohgewicht in Gramm | | Beiz-verlust (Blech-verlust) in % |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| | | | vor dem Glühen und Beizen | nach dem Beizen | |
| 20 | 0,25 | 628 | 55 | 52,25 | 5 |
| " | 0,30 | " | 66 | 63,25 | 4,18 |
| " | 0,35 | " | 77 | 74,25 | 3,50 |
| " | 0,40 | " | 88 | 85,25 | 3,10 |
| " | 0,45 | " | 99 | 96,25 | 2,80 |
| " | 0,50 | " | 110 | 107,25 | 2,50 |
| " | 0,55 | " | 121 | 118,25 | 2,30 |
| " | 0,60 | " | 132 | 129,25 | 2,10 |
| " | 0,65 | " | 143 | 140,25 | 1,90 |
| " | 0,70 | " | 154 | 151,25 | 1,80 |
| " | 0,75 | " | 165 | 162,25 | 1,70 |
| " | 0,80 | " | 176 | 173,25 | 1,50 |
| " | 0,85 | " | 187 | 184,25 | 1,40 |
| " | 0,90 | " | 198 | 195,25 | 1,38 |
| " | 0,95 | " | 208 | 206,25 | 1,31 |
| " | 1,00 | " | 220 | 217,25 | 1,25 |

Zu den Versuchen wurden Blechscheiben von 10 cm Durchmesser und etwa 0,75 mm Stärke

gewählt. Alle Scheiben waren aus derselben Tafel von englischem basischem Martinstahlblech geschnitten. Das Blech zeigte folgende chemische Zusammensetzung:

$$C = 0,03 \%, \quad Mn = 0,24 \%, \quad P = 0,04 \%$$

Die Beizproben wurden nach den in der Eisenwarenfabrikation zumeist üblichen Grundsätzen durchgeführt, unter möglichster Anlehnung an die wirklichen Fabrikationsweisen. Die Temperatur des Beizbades war in der ersten Reihe der Versuche 60° C., in der zweiten Reihe 18° C. Die Versuche wurden sowohl für Salz-, als auch für Schwefelsäure durchgeführt und wollte ich die Beziehungen zwischen Glühzeit, Glüh-temperatur, Beizangriffsgeschwindigkeit und Tem-peratur des Beizbades feststellen.

Die Versuchsscheiben wurden genau 3 Minuten lang im Muffelofen bei den mittels Segerkegel bestimmten Temperaturen von a) 550° C. b) 670° C., c) 940° C. geglüht.

Zahlentafel 1.

| Versuchsnummer . . . | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------------------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------------------|
| Gewicht der Blech-scheibe vor d. Glühen und Beizen g | 31,638 | 31,960 | 32,287 | 32,524 | 32,214 | 32,286 | 31,160 | 33,778 | 30,844 | 32,208 | 33,760 | 31,781 |
| Glühdauer im Muffel-ofen in Minuten . | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Temperatur d. Muffel-ofens in °C. | 550 | 550 | 550 | 550 | 670 | 670 | 670 | 670 | 940 | 940 | 940 | 940 |
| Gewicht der Scheibe nach d. Glühen kg | 31,642 | 31,135 | 32,251 | 32,539 | 32,275 | 33,391 | 31,240 | 33,858 | 31,809 | 32,691 | 34,212 | 32,117 |
| Gewichtszunahme) g nach d. Glühen f/o | 0,004 | 0,016 | 0,014 | 0,015 | 0,061 | 0,105 | 0,080 | 0,085 | 0,564 | 0,483 | 0,452 | 0,396 |
| Verwendete Beiz-säure | HCl | HCl | H ₂ SO ₄ | H ₂ SO ₄ | HCl | HCl | H ₂ SO ₄ | H ₂ SO ₄ | HCl | HCl | H ₂ SO ₄ | H ₂ SO ₄ |
| Temperatur des Beiz-bades in °C. . . | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Konzentration in Baumégraden . . | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Beizdauer i. Minuten | 2½ | 2½ | 3½ | 3½ | 3 | 3 | 5 | 5 | 14 | 14 | 20 | 20 |
| Gewicht der Scheibe nach d. Beizen g | 30,980 | 31,135 | 31,906 | 32,150 | 30,638 | 32,495 | 30,428 | 32,841 | 24,801 | 27,480 | 30,012 | 28,009 |
| Gewichtsver-) g lust in . . . f/o | 0,658 | 0,825 | 0,381 | 0,374 | 1,576 | 0,791 | 0,732 | 0,932 | 6,093 | 4,728 | 3,748 | 3,772 |
| | 2,1 | 2,5 | 1 | 1 | 5,4 | 2,3 | 2,3 | 2,7 | 19,5 | 14,6 | 11,1 | 11,8 |

Versuchen wir, an Hand von Zahlentafel 1 sowie Abbildung 1, 2 und 3 einige Schlüsse zu ziehen, so ergibt sich folgendes:

Die Versuchsblechscheiben von 10 cm Durchmesser haben eine Oberfläche von 157 qcm. Der Blechverlust nach dem Beizen in Beziehung zur Oberfläche des gebeizten Eisenbleches ergab demnach:

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| Blechverlust nach dem Beizen für 100 qcm Oberfläche betrug | f | rd. 0,4 bis 0,5 wenn bei 550 geglüht | g | oC. | |
| | | | 0,5 | 1 | 670 |
| | | | 3 | 4 | 940 |

Für ungeglühtes Blech betrug der Blechverlust nach dem Beizen und für 100 qcm Oberfläche 0,16 bis 0,35 g.

Je höher die Temperatur des Muffelofens ist, in welchem das Stahlblechgeschirr vor dem Beizen geglüht wurde, um so größer ist die Gewichtszunahme des geglühten Gegenstandes (durch Oxydation der Oberfläche). Im allgemeinen dürfte die günstigste mittlere Glüh-temperatur zwischen 650 bis 720° C. liegen. Unter dieser Temperatur ist die Verbrennung des anhaftenden Fettes oder der Seifenlösung (von der Rohwarenfabrikation herrührend) ungenügend. Außerdem erhält das Blech unter 600° C. nicht jene Weichheit wieder, wie dies zum nachträglichen Emaillieren nötig ist. Die gestanzte, gedrückte und planierte Eisenrohware büßt näm-

lich im Laufe dieser Operationen einen Teil der ursprünglichen Geschmeidigkeit ein.

Weitere Versuche haben ergeben, daß die Ueberschreitung der genannten Glühtemperatur von viel nachteiligeren Folgen für die Weichheit und den nachträglichen Verlust in der Säurebeize ist, als ein Ueberschreiten der Glühdauer bei mittlerer Ofentemperatur. Mit anderen Worten gesagt, zeigte ein Blechkörper, der bei 990° C. 3 Minuten hindurch geglüht und in Salzsäure von 10° Bé. gebeizt wurde, einen bedeutenden Blechverlust (14 bis 20 %), während derselbe Gegenstand durch die doppelte Zeitdauer (6 Minuten) bei bloß 670° C. geglüht und nachher in derselben Beize gebeizt nur 3 bis 4 % Blechverlust aufwies, also fast die gleiche Menge wie ein bloß 3 Minuten bei 670° C. geglühtes Eisenblech.

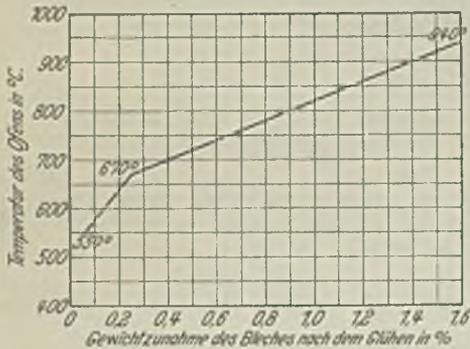


Abbildung 1. Die Gewichts Zunahme des Bleches nach dem Glühen ist abhängig von der Temperatur des Glühofens.

Hand in Hand mit der höheren Glühtemperatur, also auch mit der Ueberschreitung derselben, ist ein wesentliches Steigen der Zeitdauer festzustellen, welche zum nachträglichen Beizen nötig ist. Es ist demnach für einen rationellen Glüh- und Beizprozeß angezeigt, wenn nötig, die Glühdauer bei mittlerer Ofenhitze (670° C.) zu erhöhen, als die Temperatur des Glühofens zu forcieren.

Abbildung 2 zeigt, daß zum Beizen einer Blechscheibe, geglüht bei 670° C., nur 3 Minuten (für Salzsäure von 10° Bé.), und geglüht bei 940° C. schon 14 Minuten nötig sind. Unter gleichen Verhältnissen in Schwefelsäure von 10° Bé. und 60° C. gebeizt, erhöht sich die Beizdauer infolge der größeren Säureverdünnung.

Abbildung 3 zeigt den Einfluß der Glühtemperatur auf den nachträglichen Blechverlust nach dem Beizen in Salz- und Schwefelsäure von 10° Bé. und 60° C. Auch hier wird der Blechverlust mit steigender Glühtemperatur und bei steigender Säurekonzentration steigen.

Das Verhältnis von Salzsäure von 10° Bé. zu Schwefelsäure von 10° Bé. lehrt, daß die eisenangreifende (beizende) Wirkung von H₂SO₄

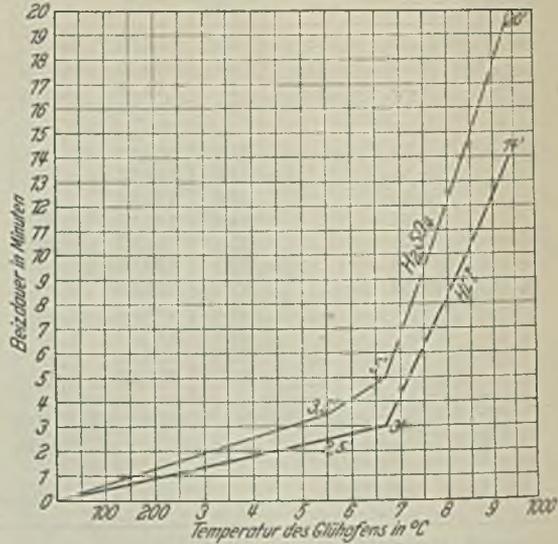


Abbildung 2. Beizdauer in Minuten für Salzsäure und Schwefelsäure von 10° Bé.

: HCl = etwa 10 : 17 für Gegenstände, die über 600° C. vor dem Beizen geglüht wurden.

Für Eisenwaren, die unter 600° C. geglüht wurden, stellt sich das Verhältnis der angrei-

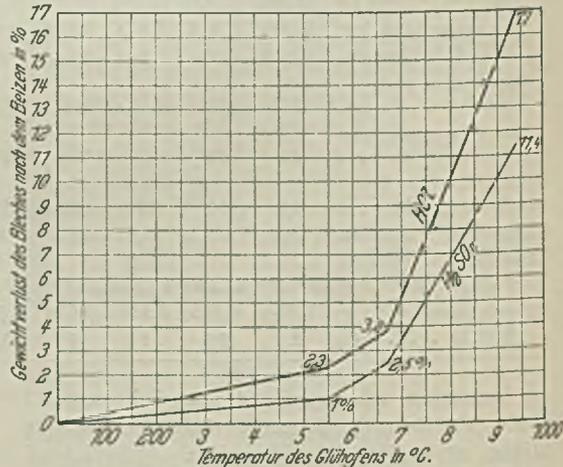


Abbildung 3. Einfluß der Glühtemperatur auf den Blechverlust nach dem Beizen. Kurve des Blechverlustes nach dem Glühen bei 550°, 670° oder 940° C. und nach dem Beizen in Salzsäure oder Schwefelsäure von 10° Bé. und 60° C.

fenden und auflösenden Wirkung von H₂SO₄ : HCl = etwa 10 : 22.

Die Ueberlegenheit der Schwefelsäure als Beizflüssigkeit unterliegt keinem Zweifel, da

Schwefelsäure von 60 bis 66° Bé. erzeugt wird, während die Maximalkonzentration von Salzsäure bloß 24° Bé. beträgt. Bei einem Preisverhältnis von $H_2SO_4 : HCl = 10 : 8$, wie es in manchen Ländern herrscht, ist die Ueberlegenheit der Schwefelsäure noch bedeutender. Ferner habe ich einige vergleichende Versuche angestellt, um das Verhältnis der Beizdauer zur Konzentration der Säure, also die günstigste Säurekonzentration, zu bestimmen. Dabei wurde stets eine Temperatur von 60° C. des Beizbades zugrunde gelegt. Der Versuch wurde vorerst bloß für Salzsäure durchgeführt.

Die günstigste Konzentration der Salzsäure für Beizen bei 18° C. liegt bei 17° Bé.; für erhitzte Beizen (60° C.) liegt die günstigste Konzentration bei 22° Bé.

Aus Zahlentafel 3 geht ebenfalls der Einfluß der Glühtemperatur auf den Blechverlust in der Beize und auf die Zeitdauer des Beizens hervor. In der Versuchsreihe 13 bis 18 wurde stets mit Schwefelsäure von 7° Bé. bei 60° C. gearbeitet. Der Blechverlust nach dem Beizen steigt von 1,25 % bis 14 %, die nötige Beizdauer von 25 Minuten auf 45 Minuten.

Endlich füge ich noch eine Zahlentafel 4 bei, welche die Resultate der Beizversuche

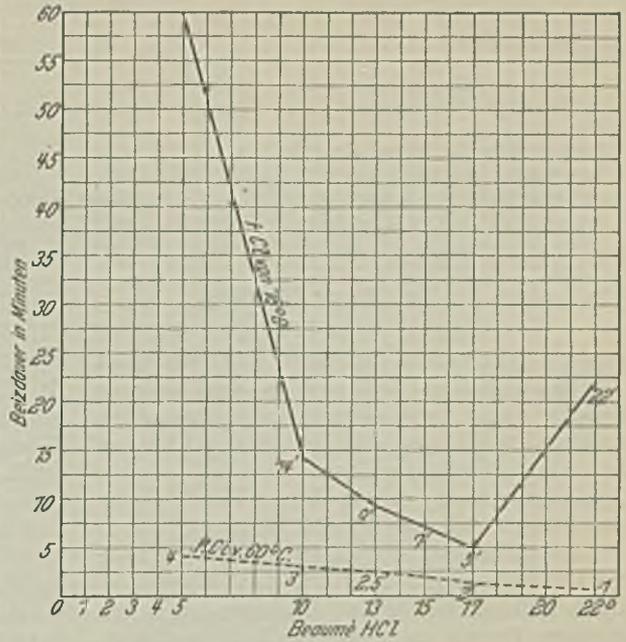


Abbildung 4. Das Verhältnis der Beizdauer in Minuten zur Konzentration der Salzsäure,

- a) bei 18° C.
- b) bei 60° C.
- günstigste Konzentration für a) 17° Bé.
- " " " b) 22° Bé.

Zahlentafel 2 zu Abbildung 4. Beizversuch in Salzsäure von steigender Konzentration:

a) in der Kälte gebeizt bei 18° C.

b) in der Wärme gebeizt bei 60° C.

| Konzentration der Säure . . . | 5° | 10° | 13° | 15° | 17° | 22° Bé. |
|-------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|---------|
| Beizdauer in Minuten . . . | 60 | 14 | 9 | 7 | 5 | 22 |

| Konzentration der Säure . . . | 5° | 10° | 13° | 15° | 17° | 22° Bé. |
|-------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|---------|
| Beizdauer in Minuten . . . | 4 | 8 | 2,5 | 2 | 1,5 | 1 |

Zahlentafel 3. Beizversuche im Schwefelsäurebade von 7° Bé. und 60° C.

Bleche geglüht:

a) bei 670° C.

b) bei 940° C.

| Versuchsnummer | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Gewicht der Blechacheibe v. d. Glühen u. Beizen in g | 36,890 | 37,020 | 42,650 | 42,223 | 42,679 | 43,286 |
| Glühdauer im Muffelofen in Minuten | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Temperatur des Ofens in ° C. | 670 | 670 | 670 | 940 | 940 | 940 |
| Gewicht nach dem Glühen | 36,920 | 37,090 | 42,736 | 42,710 | 43,300 | 43,705 |
| Gewichtszunahme nach dem Glühen in g | 0,030 | 0,070 | 0,086 | 0,487 | 0,621 | 0,419 |
| " " " " % | 0,08 | 0,19 | 0,2 | 1,1 | 1,4 | 0,9 |
| Verwendete Beizsäure | H ₂ SO ₄ |
| Temperatur des Beizbades in ° C. | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Konzentration der Säure in Baumé-Graden | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Gewicht nach dem Beizen in g | 36,360 | 36,630 | 42,261 | 36,890 | 37 020 | 38,311 |
| Gewichtsverlust nach dem Beizen in g | 0,560 | 0,460 | 0,475 | 5,826 | 6,280 | 5,394 |
| Gewichtsverlust nach dem Beizen in % | 1,5 | 1,25 | 1,11 | 13,5 | 14,5 | 12,4 |
| | a | | | b | | |
| Beizdauer in Minuten | 25 | 25 | 25 | 43 | 45 | 40 |

Zahlentafel 4.

| Versuchsnummer | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------------------|
| Gewicht der Blechscheibe vor dem Beizen, aber ungeglüht, in g | 40,250 | 42,800 | 80,638 | 32,495 | 30,428 | 32,841 |
| Beizsäure | H ₂ SO ₄ | H ₂ SO ₄ | HCl | HCl | H ₂ SO ₄ | H ₂ SO ₄ |
| Konzentration in Baumé-Graden | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Temperatur des Bades in ° C. | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Gewicht nach dem Beizen in g | 40,130 | 42,650 | 30,495 | 32,267 | 30,377 | 30,792 |
| Blechverlust nach dem Beizen | $\left. \begin{array}{l} \text{in } \frac{g}{\%} \\ \text{in } \% \end{array} \right\} 0,120$ | 0,150 | 0,143 | 0,228 | 0,051 | 0,049 |
| Boizdauer in Minuten | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Beizverlust in g für 100 qcm Oberfläche | 0,16 bis 0,35 g | | | | | |

von ungeglühtem Stahlblech gibt, das heißt von Martinfußstahlblech, das in dem Zustande gebeizt wurde, wie es aus dem Hüttenwerke kommt. Diese Versuchsbleche wurden 60 Minuten lang in Schwefelsäure von 10° Bé. gebeizt. Der Blechverlust war in diesen Fällen gering und bewegte sich zwischen 0,3 bis 0,7 %.

Schließlich sei des Interesses halber noch erwähnt, daß nach den Versuchen meines hiesigen Kollegen in der Tat die Anwesenheit von geringen Mengen von Arsen die Beize beeinflusst. Nach Zusatz von 1 mg arsenigsaurem Natron zu 1 l Schwefelsäure von 10° Bé. wurde eine stark geglühte Blechscheibe darin gebeizt. Es ergab sich ein Blechverlust von 0,5 % nach der Beize. Eine unter den gleichen Verhältnissen geglühte Blechscheibe wurde ebenfalls in Schwefelsäure von 10° Bé., aber ohne Arsenzusatz gebeizt und ergab einen Blechverlust von 11 %. Im ersten Falle wurde bloß die Eisenoxyduloxyschicht abgelöst, das darunter befindliche metallische Eisen auch nach vielständiger Einwirkung nicht angegriffen. Burgess hat schon auf diese verzögernde Wirkung des Eisenangriffes durch Schwefelsäure bei Anwesenheit von Arsen hingewiesen, und vor ihm hatten bereits andere Forscher die rostschtützenden Eigenschaften gewisser Salze, insbesondere arsenhaltiger, erkannt.

Zum Schlusse dieser Abhandlung muß noch auf die äußerst interessante Arbeit von C. J. Reed* bezüglich der elektrolytischen Beizung hingewiesen werden. Wir haben seine diesbezüglichen Untersuchungen im hiesigen Laboratorium nachgeprüft. Wenn wir auch mangels verschiedener Einrichtungen und aus Zeitmangel nicht zu denselben sensationellen Ergebnissen gelangt sind wie er, so verdient die Idee der elektrolytischen Säurebeize von Stahlblech und Stahlblechgegenständen (wohl zu unterscheiden von der elektrolytischen Entfettung von zu beizenden oder zu verzinkenden Metallgeräten) vollstes Interesse und eifriges Studium.

Im Gegensatze zur elektrolytischen Beize, bei welcher das zu beizende Eisenstück als Anode in ein Bad von Chlornatrium oder Natriumsulfat eingehängt wird, würde die Reedsche Methode

den Nachteil beseitigen, der darin besteht, daß das Eisen durch Absorption von Wasserstoff in seinen Eigenschaften (Widerstandsfähigkeit und Elastizität) ungünstig beeinflusst wird.

Reed geht von der Tatsache aus, daß die höheren Oxyde an der Kathode aufgelöst werden und an der Anode sich absetzen, ebenso wie die Metalle an der Anodenseite aufgelöst werden, um sich an der Kathode abzusetzen. Er verweist ferner auf die Löslichkeit von Eisenoxyduloxyd in Schwefelsäure, was bei dem gewöhnlichen Beizen eine Säureverschwendung bedeutet. Bei niedriger Temperatur und in verdünnter Lösung wird das Eisenoxyduloxydhäutchen an der Kathodenseite aufgelöst, aber nur sehr langsam und bei schwachem Strome. Reed schlägt daher ein Schwefelsäurebad von spez. Gewicht 1,25 (28,8° Bé.) und eine Temperatur von 60° C. vor, unter Durchleiten eines Stromes von 70 Ampère f. d. Quadratfuß (0,075 Amp. f. d. qcm). Die Auflösung der Oxydschicht erfolgt nunmehr rasch, ohne daß das Metall chemisch angegriffen wird.

Nach Reed löst sich die stärkste Oxydkruste in zwei bis drei Minuten ab. Er will je nach Stärke der Oxydschicht Stahlbleche in 20, 40, 80 Sekunden blankgebeizt haben. Unsere allerdings unvollkommenen Versuche in einem Bade von 30° Bé. Schwefelsäure bei 60° C. und bei 7 bis 9 Ampère für 10 ccm Eisenblechfläche (Kohlenanoden) ergaben eine mitunter bedeutend beschleunigte Beizwirkung, jedoch ohne Auflösung der Eisenoxyduloxyschicht, die in großen Stücken einfach abfiel. Einzelne Gegenstände konnten in ein bis zwei Minuten gebeizt werden. Allerdings fanden wir, daß analoge Gegenstände, in dasselbe aber stromlose Bad eingesetzt, sich auch in vier bis sechs Minuten schön beizten. Wir hatten mit Strommangel zu kämpfen und ist es wahrscheinlich, daß bei Verwendung von einem stärkeren Strome unsere Resultate günstiger ausgefallen wären.

Eine Eisenwarenfabrik, z. B. ein Emailierwerk, das 5000 kg mittlerer Rohwaren von 0,4 mm mittlerer Blechstärke = 3200 qm Eisenblech herstellt, bedürfte daher, wenn die von Reed angegebenen Resultate richtig sind, 2 400 000 Ampère durch zwei Minuten täglich oder 8000

* Transactions of the American Electrochemical Society, 1907 XI, S. 181—183.

Ampère durch zehn Stunden täglich. Jedenfalls müßte eine sehr billige Stromquelle vorhanden sein, um die Rentabilität des Verfahrens zu sichern.

Daß die Reedsche Methode vielfache Vorteile bezüglich Säureverbrauch usw. im Gefolge hätte, unterliegt kaum einem Zweifel. Der Prozeß würde erlauben, die nötige Schwefelsäure dadurch zu erzeugen, daß man der Anode Schwefeldioxyd zuführen könnte, erzeugt durch die Verbrennung von Schwefel oder Pyrit. Ein weiterer Vorteil läge darin, daß man das schwefelsaure Eisen in reinem und konzentriertem Zustande beim Kathodenprozeß gewinnen könnte. Sobald der Elektrolyt an schwefelsaurem Eisen gesättigt wäre, brauchte man die Beize nur erkalten zu lassen, um die Eisensulfatkristalle zu gewinnen. Wenn auch manches hierin wie Zukunftsmusik klingt, verdient die Idee von C. J. Reed vollste Beachtung und weitere Versuche in der von ihm angedeuteten Richtung.

Wenn auch streng genommen nicht ganz hierher gehörend, verdient jedoch auf die steigenden Erfolge der elektrolytischen Entfettungsmethoden von zu galvanisierenden Gegenständen hingewiesen zu werden. Eine der neueren Methoden besteht darin, daß man den zu entfettenden Gegenstand als Kathode wählt, und als Elektrolyt eine genügend konzentrierte Lösung von Kali- oder Natronlauge unter zeitweisem Zusatz von etwas Cyankali. Letzteres reduziert einen Teil des an den Anoden freigewordenen Sauerstoffes, wodurch die Oxydationswirkung auf das Bad verringert wird. Man arbeitet bei einer Temperatur, welche nahe der Siedetemperatur ist und bei 4 bis 8 Volt. Das sich an der Anode bildende Alkali verursacht eine Verseifung des Fettes der als Anode dienenden Metallgegenstände. Der sich hierbei entwickelnde Wasserstoff übt gleichzeitig eine mechanische Wirkung aus, indem er die Seifenschicht löst und an die Oberfläche des Bades schafft. Die Operation soll nur einige Minuten dauern.

Es scheint aus den neuesten Untersuchungen über die Beziehungen der im Stahl eingeschlossenen Gase zur Qualität desselben hervorzugehen, daß die kritische Glühtemperatur von Stahl und Eisen in gewissem Zusammenhange mit den eingeschlossenen, aus Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Stickstoff bestehenden Gasen ist. Dr. G. Belloc* stellte diesbezüglich interessante Studien an. Er bestimmte die Werte der Abkühlung eines Stahles bei sinkender Temperatur und fand folgende Werte (vergl. Zahlentafel 5). Infolge des ungleichen Wärmeleitungsvermögens der beiden Metalle wird sich beim Erhitzen der beiden Massen ein Temperaturunter-

Zahlentafel 5.

| Temperatur ° C. | Erkälungskoeffizient (in Zehntelmillimeter) | Bemerkung |
|--------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 900 | — 3 | Belloc ging bei dieser Untersuchung von der Roberts-Austenschen Differentialmethode aus: zwei möglichst identische Massen werden hergestellt aus dem zu untersuchenden Stahl einerseits und aus einem Metall wie das Kupfer oder Platin andererseits. Im Innern dieser Massen befinden sich die Lötstellen von zwei Le Chatelierschen Thermoelementen (Platin-Rhodium). Durch Verbindung der beiden Platintheile mit einem sehr empfindlichen Galvanometer wird letzteres in Beziehung zu den Temperaturveränderungen der beiden Lötstellen gebracht. |
| 880 | — 1 | |
| 870 | + 1 | |
| 860 | + 7 | |
| 850 | + 42 | |
| 800 | + 61 | |
| 780 | + 64 | |
| 750 | + 58 | |
| 720 | + 45 | |
| 710 | + 78 | |
| 700 | + 64 | |
| 650 | + 27 | |
| 600 | + 17 | |
| 560 | + 17 | |
| 550 | 0 | |
| 520 | + 1 | |
| 500 | + 2 | |
| 450 | + 3 | |
| 400 | + 4 | |

schied ergeben, der seinen Ausdruck in einem Ausschlagen des Galvanometers finden wird. Dieser Unterschied und daher auch diese Temperaturänderung werden um so größer sein, je größer die Erhitzungsgeschwindigkeit ist und umgekehrt. Wir können daher mittels dieser Methode die fragliche Geschwindigkeit messen, vorausgesetzt, daß die beiden Metalle keine allotropen Veränderungen zeigen. Bei der Maximalhitze des Ofens schlägt der Zeiger des Galvanometers gegen 0 aus. Beim Abkühlen wird der Zeiger aber im entgegengesetzten Sinne ausschlagen.

Zwischen 640 bis 570° zeigt das Galvanometer eine Reihe oszillierender Bewegungen, welche das Zeichen von molekularer Arbeit im Innern des Körpers sind, und welche merkwürdigerweise mit dem Maximum des Gasaustrittes aus dem Stahl zusammenfällt. Das eigentliche Maximum der Veränderung beim Abkühlen scheint bei 710° C. zu liegen. Diese Temperatur stellt aber nach praktischen Versuchen eine sehr günstige Glühtemperatur dar (670 bis 710° C.); es liegt daher der Gedanke nahe, die physikalischen Veränderungen, die der Stahl beim Glühen erleidet, mit dem Freiwerden gewisser eingeschlossener Gasmengen in Beziehung zu bringen: Zuerst entweichen die Kohlensäure und der Wasserstoff (bis 550°); der Stickstoff beginnt bei 550° zu entweichen. Dabei ist hervorzuheben, daß die Hauptmengen der eingeschlossenen Gase sich im Innern der Stahlmasse befinden. — Ich hielt es für nützlich, auch diese möglichen Beziehungen zwischen kritischer (geeignetester) Glühtemperatur und eingeschlossenen Gasen hier zu erwähnen, denn ich bin der Ueberzeugung, daß sich da noch ein weites Arbeitsfeld für den Hüttenmann bietet.

* „Bulletin de la Soc. d'Encouragement“. 1908 Aprilheft S. 492.

Die Regelung der Umdrehungszahl elektrisch angetriebener Turbogebälse.*

Von Dr.-Ing. Scherbius in Baden in der Schweiz.

Herr Naville hat in seinem Vortrag** die Fortschritte erwähnt, die man in letzter Zeit an regulierbaren Drehstrommotoren gemacht hat. Anknüpfend an diese Bemerkung soll im folgenden einiges über ein System regulierbarer Drehstrommotoren mitgeteilt werden, das in letzter Zeit die Firma A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden ausgearbeitet hat. Der regulierbare Drehstrommotor hat ein großes Anwendungsgebiet und mit Bezug auf seine Eigenschaften manches auch für den Hütten- und Bergmann Interessante, jedoch werde ich mich heute darauf beschränken, Ihnen seine Anwendung im Zusammenhange mit Turbokompressoren und Turbogebälse auseinanderzusetzen.

Hr. Naville hat schon darauf hingewiesen, daß eines der wichtigsten Anwendungsgebiete für elektrischen Antrieb das Konvertergebälse ist, ganz allgemein könnte man sagen, das Gebälse mit intermittierendem Betrieb. Für das Turbogebälse bedeutet intermittierender Betrieb in den weitaus meisten Fällen Regulierbarkeit des Antriebsmotors. Es kommt also zunächst für den Elektrobetrieb des Turbogebälse Gleichstrom in Frage, jedoch ist dem mit Gleichstrom betriebenen Gebälse insofern eine Grenze gesetzt, als es nach dem heutigen Stand der Technik noch nicht möglich ist, bei den für die Gebälse notwendigen Umdrehungszahlen Gleichstrommotoren für Leistungen zu bauen, wie sie große Gebälse verlangen; ganz abgesehen davon, daß man im allgemeinen Gleichstromzentralen von einer solchen Größe nicht antreffen wird, für die es wirtschaftlich erscheinen könnte, einen Gebälsemotor von einigen 1000 PS an die Zentrale anzuschließen. Im allgemeinen wird es daher notwendig sein, die Turbogebälse durch Drehstrommotoren anzutreiben. Der Drehstrommotor ist vielleicht eine der besten Maschinen, die wir überhaupt besitzen, und zeichnet sich durch seine Einfachheit, Billigkeit und generelle Anwendungsmöglichkeit aus. Der einzige Nachteil, den der Drehstrommotor hat, besteht darin, daß er nicht verlustlos zu regulieren ist. Außerdem hat er besonders zum Antrieb von Turbogebälse eine Unbequemlichkeit, die darin besteht, daß bei einer gegebenen Periodenzahl, z. B. 50, eigentlich nur zwei Umdrehungszahlen, 3000 und 1500, in Frage kommen, da 1000 Umdrehungen i. d. Minute in den meisten Fällen für ein Ge-

bläse schon zu niedrig ist. Für den Konstrukteur des Gebälse bedeutet diese Beschränkung in der Umdrehungszahl die Notwendigkeit, in Bezug auf Gewicht, Preis, Wirkungsgrad usw. Zugeständnisse zu machen. Das erwähnte System regulierbarer Motoren vermeidet die beiden Nachteile, denn erstens ist es mit demselben möglich, eine Tourenregulierung in den notwendigen Grenzen ohne Verluste herbeizuführen; zweitens ist es nicht notwendig, starr an den beiden Umdrehungszahlen 3000 und 1500 festzuhalten.

Das System bietet noch zwei Vorteile, die für den Antrieb von Turbogebälse unter Umständen in Frage kommen können. Der erste ist der, daß es möglich ist, die Umdrehungszahl vollkommen fest einzustellen, ohne daß dieselbe von der Belastung der Motoren abhängig wäre. Der zweite besteht darin, daß der Leistungsfaktor für alle Umdrehungszahlen und Lasten gleich 1,0 gehalten werden kann. Die Kompensierung des $\cos. \varphi$ ist deshalb für die Gebälsemotoren nicht so wesentlich, weil der Leistungsfaktor für diese Maschinen wegen der hohen Umdrehungszahlen ohnehin recht gut ist. Immerhin kann dieser Vorteil für das Gebälse in Frage kommen, wenn man zeitweise mit schwachen Lasten oder Leerlauf zu rechnen hat.

Für das von der Firma A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden ausgearbeitete System wird als eigentlicher Antriebsmotor ein ganz normaler Induktionsmotor verwendet, der deshalb an Hochspannung direkt angeschlossen werden kann. Bisher hat man vielfach die Regulierung derartiger Motoren durch Widerstände bewirkt. An Stelle des Widerstandes tritt nach dem neuen System ein Kollektormotor, der die zwecks Regulierung den Schleifringen des Induktionsmotors entnommene Energie nicht vernichtet, sondern in mechanische Arbeit umsetzt und so wieder zum größten Teil nutzbar macht. Die Anwendung des Kollektormotors in Kaskade mit einem Induktionsmotor ergibt sich auch außer der größeren Wirtschaftlichkeit als sehr günstige Anordnung, indem durch sie die genannten Vorteile erreicht werden, den Leistungsfaktor des Hauptmotors zu verbessern und die Umdrehungszahl in jeder beliebigen Unterteilung zu regulieren. Diese Möglichkeit ist deshalb vorhanden, weil der Kollektormotor bei jeder Periodenzahl elektrische Energie in mechanische umsetzen kann. Eine gerade für das Turbogebälse sehr wesentliche Eigenschaft ist, daß es mit Hilfe des Kollektormotors möglich ist, den

* Vortrag, gehalten vor der Hauptversammlung der „Eisenhütte Südwest“ am 14. Febr. 1909 in Metz.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 493.

Induktionsmotor übersynchron laufen zu lassen. Man ist also nicht mehr, wie bei dem normalen Motor, an die Umdrehungszahl von rd. 3000 als äußerstes Maß gebunden, sondern man kann dieselbe so weit überschreiten, als es im Interesse des Kompressors liegt. Dieser Vorteil ist besonders für Konvertergebläse sehr wichtig.

Was die Wirkungsgrade solcher Anlagen anbelangt, so sind diese je nach der besonderen Schaltung und je nach der Größe der Anlagen in ziemlich weiten Grenzen verschieden. Bei einer Regulierung von 30 % kann man bei vollbelastetem Motor Wirkungsgrade zwischen 78 % und 88 % annehmen, entsprechend 90 % bis 92 % Wirkungsgrad des Hauptmotors ohne Regulier-Aggregat, also bei annähernd synchroner Tourenzahl. Diese Wirkungsgrade beziehen sich auf die gesamte Anlage, d. h. wenn der Hauptmotor 1000 PS abgibt, so ist die von der ganzen Anlage aufgenommene Leistung bei dem besseren Wirkungsgrad von $88\% \frac{1000}{0,88} = 1137$ PS (entsprechend $\frac{1000}{0,92} = 1087$ PS).

Es soll noch ein Punkt betrachtet werden, der mit der Frage der Zweckmäßigkeit des elektrischen Antriebes für Turbogebläse ganz im allgemeinen eng zusammenhängt. Das ist der Belastungsausgleich bei dem elektrisch betriebenen Turbokompressor. Der elektrische Antrieb eines Turbokompressors durch Strom, der in einer Gaszentrale erzeugt ist, hat den Nachteil, daß der Wirkungsgrad einer solchen Anlage etwas sinkt, und daß sowohl in der Zentrale als am Kompressor je eine elektrische Maschine zur Aufstellung gelangt, die bei direktem Antriebe eines Kolbenkompressors durch einen Gasmotor wegfallen. Nimmt man z. B. den Wirkungsgrad der elektrischen Maschinen je zu 0,92 an, was sehr gut erreichbare Werte sind, so kann man bei 5000 Volt Spannung noch eine Entfernung von rd. 5 km überspannen, wenn man noch eine Verschlechterung des Wirkungsgrades der ganzen Anlage um 19 % zuläßt. Diesen beiden Nachteilen stehen die bekannten und vielfach besprochenen Vorteile der Zentralisation der Krafterzeugung und der billigeren Beschaffung von vollkommenen Reserven für die Gebläseanlagen entgegen. Diese Vorteile gelten für jedes elektrisch angetriebene Turbogebläse.

Für Gebläse mit stark intermittierendem Betriebe, also z. B. Kouvertergebläse, liegen die Verhältnisse für den elektrischen Antrieb günstiger. Der Antriebsmotor kann momentan über seine Normallast überlastet werden und wird daher trotz der hohen Spitzenleistung verhältnismäßig klein.

Bei dem Turbogebläse ist schon durch geringe Tourenänderung eine große Veränderung

in der Beanspruchung zu erreichen, was schon daraus hervorgeht, daß sich die Leistung bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen mit der dritten Potenz der Umdrehungszahl ändert. Hierdurch ist nur eine Regulierung in kleinen Grenzen notwendig.

Wird der Kolbenkompressor von einer Gasmaschine angetrieben, so muß diese Gasmaschine für die höchste Leistung des Kompressors bemessen sein. Ist eine Zentrale groß gegen die Leistung des Kompressors, so muß diese dagegen nach Anschluß desselben für nicht viel mehr als für die Durchschnittsleistung des Kompressors vergrößert werden, denn die Zentrale ist ohne weiteres um einige Prozente überlastbar; die Möglichkeit der Ueberlastung wird ohnehin durch den normalen Betrieb gefordert. Die Zentrale arbeitet mit einem fast konstanten Gesamtwirkungsgrad, ob ihre Belastung nun z. B. 83 oder 89 % der höchsten ist.

Werden an die Zentrale eine Reihe von großen Motoren angeschlossen, so gleichen sich die Stöße immer mehr aus, so daß einfach durch die Größe der Zentrale allein schon die Pufferung ersetzt wird, was naturgemäß wirtschaftlicher ist, als wenn hierfür Schwungräder vorgesehen werden müssen. Die Vorgänge des Belastungsausgleiches in Zentralen sind nichts Neues, sondern durch die Entwicklung der bestehenden Kraftzentralen, an deren Netz Kleinmotoren angeschlossen sind, bekannt. Es ist nicht abzusehen, ob die Zentralisierung, die die Elektrotechnik vorerst für kleinere und mittlere Motoren schon vollkommen ermöglicht hat, sich nicht auch für Motoren ganz großer Leistungen mit entsprechendem Vorteil durchführen läßt. Schritte auf diesem Wege sind schon getan; erstens durch den Bau von sehr großen Elektrizitätswerken, wie z. B. das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk, zweitens dadurch, daß man schon heute u. a. eine Reihe von Trio-Walzenstraßen elektrisch betreibt.

Die Vollkommenheit des Ausgleiches der Spitzenbelastungen wächst mit der Größe der Zentrale und diese wieder mit der Größe und Anzahl der angeschlossenen Motoren. Die Entwicklung strebt der Zentralisierung zu. Es liegt auf dem Wege der Entwicklung und bedeutet voraussichtlich ein billigeres Arbeiten mit geringem Betriebskapital, auch Arbeitsmaschinen, die sehr große Leistungen benötigen, an große Zentralen anzuschließen. Zentralen, die in nicht zu großer Entfernung voneinander liegen, wird man in noch ausgedehnterem Maße parallel schalten und dadurch die Möglichkeit gewinnen, größere intermittierende Leistungen anzuschließen. Es bleibt noch zu erwähnen, daß die Annahme, die Zentrale nur um die mittlere Leistung der Gebläsemotoren erweitern zu können, im allgemeinen eine zu günstige ist. Andererseits wäre es aber auch viel zu ungünstig gerechnet, wenn

man annimmt, daß man in der Zentrale einen ebenso großen Gasmotor aufstellen müßte, wie bei direkt angetriebenem Gebläse.

Die mittlere Leistung eines Konvertergebläse-Motors liegt, um ein Beispiel anzuführen, in einem mir vorliegenden Fall aus der Praxis bei dem halben Werte der Höchstleistung. Dieser Wert dürfte normal vorkommenden Werten entsprechen. Der Gasmotor des Gebläses muß dagegen so gebaut sein, als ob er die Höchstlast dauernd hergeben müßte.

Bei elektrischem Betriebe wird der Gasmotor in der Zentrale unbedingt wesentlich kleiner. Das Turbogebläse wird weit leichter, billiger und nimmt weniger Raum ein als das Gasgebläse. Wenn man die Verhältnisse objektiv betrachtet, so kommt man zu dem Schluß, daß es sich von vornherein nicht sagen läßt, auf welcher Seite der Vorteil mit Bezug auf Wirkungsgrad, Preis usw. zu suchen ist, und daß dies von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse betrachtet werden muß.

Der Belastungsausgleich spielt für Anlage- und Betriebskosten der elektrischen Gebläse eine große Rolle. Ist eine Zentrale nicht groß genug, um die Stöße eines elektrisch angetriebenen Gebläses ertragen zu können, so kann man solche Belastungsschwankungen durch eine Anlage ausgleichen, die im folgenden noch kurz beschrieben werden soll: Ein normaler Asynchronmotor ist mit einem raschlaufenden Stahlschwungrad gekuppelt. Der asynchrone Motor wird durch eine an seine Schleifringe angeschlossene Kollektormaschine derart reguliert, daß er imstande ist, elektrische Energie sowohl aus dem Netz aufzunehmen, als an das Netz abzugeben. Der so entstehende Motorgenerator liegt zur Belastung und zur Zentrale parallel. Steigt die Belastung über ein gewisses Maß, so wird unter Vermittlung des Generators die Schwungradenergie zur Unterstützung der Zentrale herangezogen, während das Schwungrad in Perioden geringerer Belastung geladen wird. Der Vorteil dieser Anordnung gegenüber der bekannten Ilgner-Anordnung besteht darin, daß nicht etwa die ganze

Energie umgeformt werden muß, daß vielmehr der größte Teil der Energie zum Verbrauchsmotor fließt. Der Generator nimmt nur diejenige Energie auf, die notwendig ist, um das Schwungrad zu laden, beziehungsweise gibt die Schwungradenergie an das Netz ab. Durch diese Anordnung wird die elektrische Maschinenleistung im ungünstigsten Falle ein Viertel derjenigen, die bei dem Ilgner-Umformer notwendig ist. Auch die Schwungrmassen werden kleiner als bei dem Ilgner-Umformer, da man in der Umdrehungsänderung unbegrenzt ist. Die ausgeführten Ilgner-Umformer arbeiten meist mit Umdrehungsänderung von rd. 13,5 %. Ein Pufferschwungrad nach dem beschriebenen System könnte z. B. mit 50 % Aenderung arbeiten. Im ersteren Falle wird $1 - 0,865^2 = 25\%$, im zweiten Falle $1 - 0,5^2 = 75\%$ der ganzen Schwungradenergie ausgenutzt. Daraus geht hervor, daß das Gewicht des Schwungrades bei gleicher Leistung auf ein Drittel des Schwungrades bei Ilgner vermindert werden kann.

Für die Aufstellung solcher Puffermaschinen kann es zwei Gesichtspunkte geben: Steht das Gebläse in großer Entfernung von der Zentrale, so daß sich Fernleitung und Transformator als notwendig erweisen, so wird man in diesem Falle die Puffermaschine in der Nähe des Kompressors aufstellen und hierdurch den Vorteil erlangen, den Transformator sowohl wie die Leitung nur für die mittlere Leistung statt für die höchste bemessen zu müssen, und durch die Verringerung der Kosten für die Leitung unter Umständen den Preis für die Puffermaschine ersparen, so daß man die gleichmäßige Belastung der Zentrale umsonst erhält. Der andere Fall ist der, daß der Kompressor in der Nähe der Zentrale steht. In diesem Falle wird man die Puffermaschine in die Zentrale selbst stellen; jene hat dann nicht nur den Zweck, die Stöße des Konverterbetriebes aufzunehmen, sondern auch die Stöße des ganzen Netzes auszugleichen, die bei einer Anzahl von intermittierend belasteten Maschinen um so kleiner sein werden, je größer die Anzahl dieser Maschinen ist.

Anlagen zur mechanischen Beschickung von Erztaschen.

Von Dipl.-Ing. L. Schütt in Saarbrücken.

(Schluß von S. 507.)

Ein vorteilhaftes und leistungsfähiges Hilfsmittel zum schnellen Entleeren von Grubenwagen, welche in großer Anzahl und in ununterbrochener Folge zulaufen, bilden bei Verwendung einer sehr geringen Anzahl Bedienungsmannschaften die fahrbaren Mehrwagen-Kreiselpopper zum gleichzeitigen Stürzen ganzer Wagenzüge, wie sie bei der nachfol-

gend beschriebenen Anlage für die Mines de Landres der Société anonyme des Aciéries de Micheville zur Verwendung kamen. Die ganze Fördereinrichtung, welche außer dem Wipper noch aus den erforderlichen mechanischen Zubringerförderungen der Wagen vom Schacht zum Wipper und zurück besteht, wurde von der Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel in

St. Johann-Saarbrücken geliefert. Abbild. 8 gibt Längsschnitt, Ansicht und Grundriß, in zeichnerischer Darstellung.

Verkleidung mit Holzklötzen an der Unterseite als Bremsbacke ausgebildet ist. An dem Einlaufende ist es drehbar in einem Bockchen mit einem Bolzen befestigt, während es am anderen Ende unter Einschaltung einer Hebelübersetzung durch ein Gewicht belastet ist, so daß die einlaufenden Wagen selbsttätig durch den Druck, welchen Bremsbacke und Schiene auf die zwischen ihnen befindlichen Räder ausüben, festgehalten werden. Durch Lüften des Bremsgewichtes mittels Handhebel werden die Wagen wieder freigegeben und fahren infolge des Gefalles selbsttätig heraus. Diese Art Bremsen ermöglichen selbst bei größerer Geschwindigkeit der einfahrenden Wagen ein überraschend stoßfreies und geräuschloses selbsttätiges Anhalten.

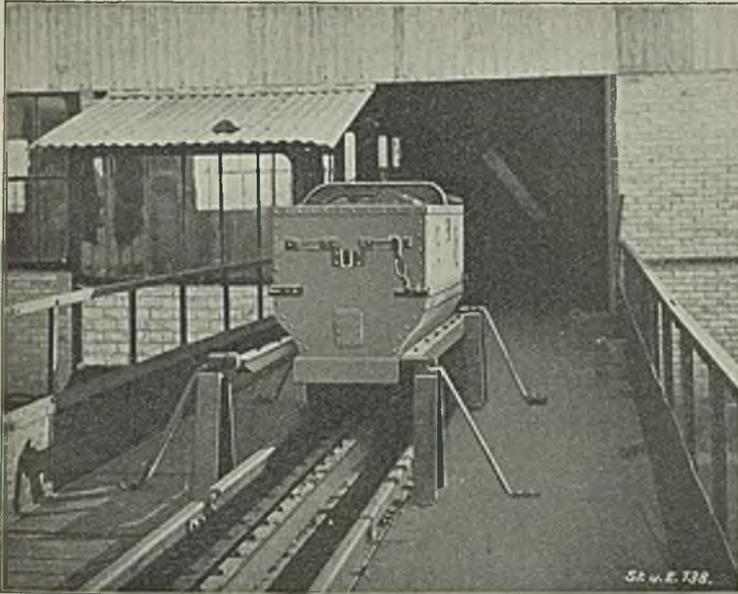


Abbildung 6. Wagenbremse vor dem Wipper.

Als Betriebskraft steht Gleichstrom von 500 Volt Spannung zur Verfügung, für jeden einzelnen Förderungsantrieb ist ein besonderer Motor vorgesehen. Die Leistungsfähigkeit der Anlage gestattet die Bewältigung einer Förderung von 300 t Erz i. d. Stunde, d. h. 120 Wagen von 2500 kg Nutzlast und 870 kg Eigengewicht.

Die Wagen werden aus dem an der Hängebank ankommenden Förderkorb dadurch ausgestoßen, daß die in geeignetem Gefälle dort stehenden leeren Wagen durch Lüften feststehender Wagenbremsen freigegeben werden und in den Förderkorb einfahren, hierbei stoßen sie die vollen Wagen vor sich heraus. Diese fest-

stehenden Wagenbremsen (Abbild. 6), welche bei der Anlage mehrfach Verwendung gefunden haben, bestehen aus einem etwa 2 m langen Stück Profilleisen, welches im Raddurchmesserabstand parallel mit den Schienen verläuft und durch

zum Anfangspunkt einer Förderung mit unterliegender Kette a (Abbildung 8) und werden von dieser aus einer selbsttätigen Wagenbremse, welche das Zurückpendeln der Wagen verhindert und ihre

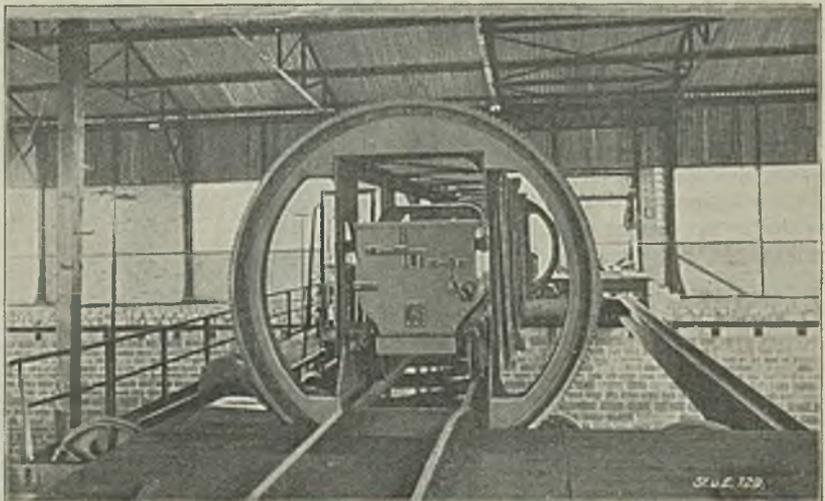
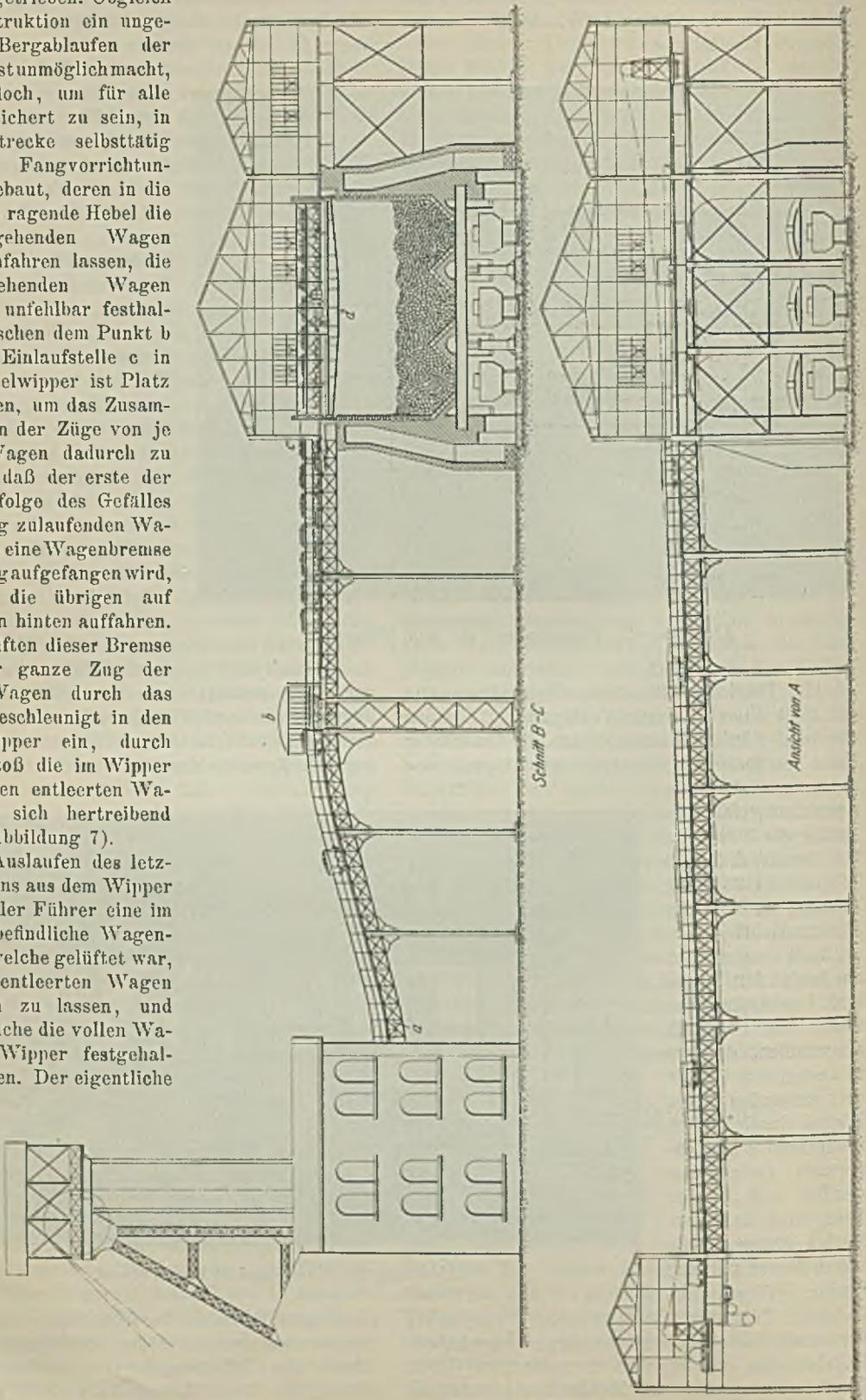


Abbildung 7. Vorderansicht des Wippers.

regelrechte Mitnahme durch die Nasen der Förderregel bewirkt, herausgezogen und bis zum höchsten Punkte der Zuführungsbrücke gehoben (b, Abbildung 8). Diese Kettenbahn verläuft mit einer Steigung von 20° und wird durch einen Motor von

20 PS angetrieben. Obgleich die Konstruktion ein ungewolltes Bergablaufen der Wagen fast unmöglich macht, so sind doch, um für alle Fälle gesichert zu sein, in dieser Strecke selbsttätig wirkende Fangvorrichtungen eingebaut, deren in die Fahrbahn ragende Hebel die aufwärtsgehenden Wagen frei durchfahren lassen, die abwärtsgehenden Wagen hingegen unfehlbar festhalten. Zwischen dem Punkt b und der Einlaufstelle c in den Kreiselskipper ist Platz vorgesehen, um das Zusammenstellen der Züge von je sieben Wagen dadurch zu erzielen, daß der erste der sieben infolge des Gefälles selbsttätig zulaufenden Wagen durch eine Wagenbremse selbsttätig aufgefangen wird, während die übrigen auf den ersten hinten auffahren. Durch Lüften dieser Bremse läuft der ganze Zug der vollen Wagen durch das Gefälle beschleunigt in den Kreiselskipper ein, durch seinen Stoß die im Wipper befindlichen entleerten Wagen vor sich hertreibend (vergl. Abbildung 7).

Nach Auslaufen des letzten Wagens aus dem Wipper schließt der Führer eine im Wipper befindliche Wagenbremse, welche gelüftet war, um die entleerten Wagen ausfahren zu lassen, und durch welche die vollen Wagen im Wipper festgehalten werden. Der eigentliche



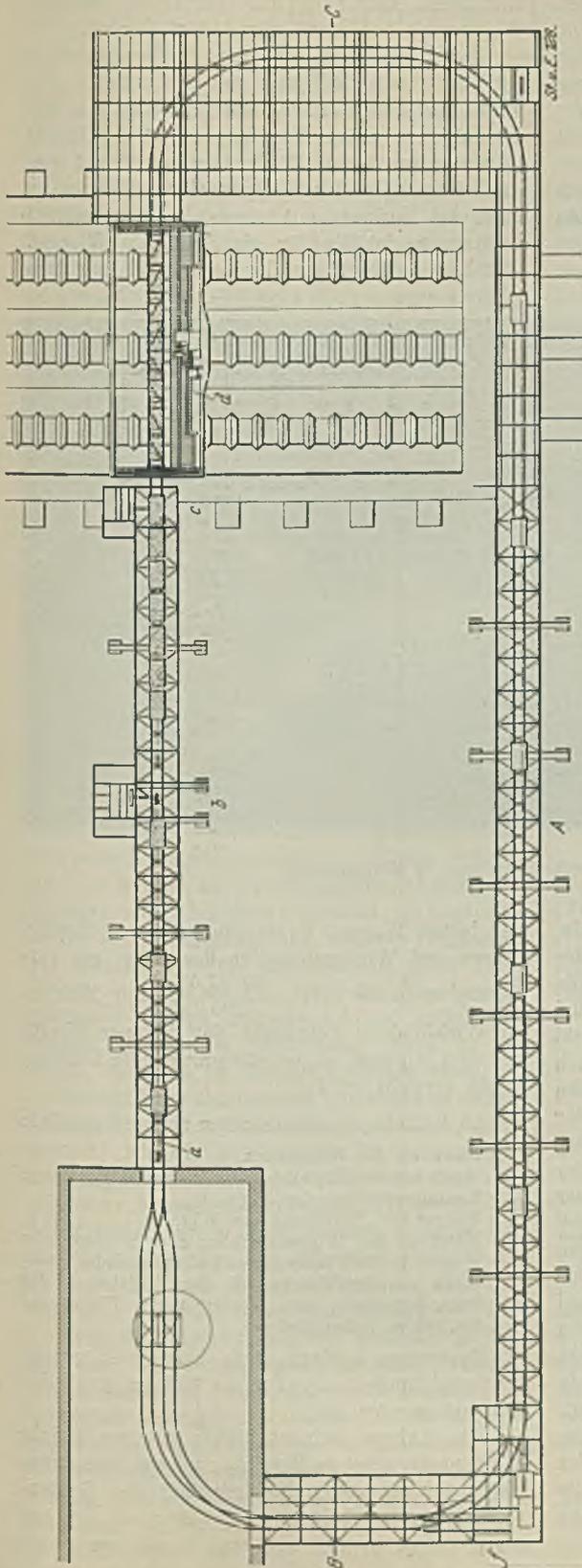


Abbildung 8. Erztaschenanlage der Mines de Landros.

Kreiselwipper d (Abbild. 7, 8 und 9) ist auf einer fahrbaren Brücke montiert, welche, auf den zwei längeren Seitenwänden der Erztasche fahrend, dieselbe quer überspannt. Er besteht aus der vorderen und hinteren Anschlußwand aus Stahlguß, in denen die Ein- bzw. Ausfahrtöffnung ausgespart ist und welche außen die Zahnkränze tragen, in die das Getriebe zum Drehen um die horizontale Längsachse eingreift, sowie die Spurkränze für Tragrollen, welche auf der Fahrbrücke verlagert sind, und auf denen der Wipper seine Drehbewegung ausführt. Die beiden End Schilder sind durch eine Eisenkonstruktion miteinander verbunden, welche in ihrem Innern die Gleise für die Erzwagen trägt. Der Wipper wird nunmehr an die Stelle der Tasche gefahren, an welcher die Entleerung erfolgen soll, mitsamt den sieben Wagen um 180° gedreht, so daß die Ladung herabstürzt, und alsdann wieder aufgerichtet und zurückgefahren. Wird der Wipper von der Einfahrtstelle weggefahren, so legen sich selbsttätige Wagenaufhaltevorrichtungen in die Fahrbahn des Einfahrtgleises, um zu verhindern, daß irrtümlich freigegebene Wagen in den Erzbehälter stürzen können.

Letzterer, mit einem Fassungsvermögen von 16 000 t, hat eine lichte Weite von 16×76 m, seine Oberkante liegt etwa 14 m über Schienenoberkante des Anschlußgleises. Er ist in Bruchsteinmauerwerk ausgeführt und innen zur Erhöhung seiner Widerstandsfähigkeit mit Granit ausgekleidet. Die ganze Erztasche ist durch ein Dach in Eisenkonstruktion überdeckt. Ihre Entleerung erfolgt durch Schieber in Eisenbahnwagen, welche sich auf den drei unter ihm herführenden Gleisen befinden.*

Der Erzbehälter wird noch durch einen zweiten, dem ersten genau gleichen Wipper bedient, welcher indessen für die Bewältigung der Förderung des nebenliegenden Schachtes II bestimmt ist und vorläufig nur als Reserve dient, da einer von ihnen bereits imstande ist, die ganze Förderung zu bewältigen. Der für das Verfahren gewählte Motor leistet 40 PS, derjenige für das Drehen 14 PS. Beide Motoren sind absichtlich reichlich gewählt, um angestrengtestem

* Für das Rangieren dieser Eisenbahnwagen ist eine Rangierförderung mit endlosem Seil geplant, welche ebenfalls der ausführenden Firma in Auftrag gegeben wurde.

Betriebe mit kurzen Anfahrperioden gewachsen zu sein. Trotz der hohen Fahrgeschwindigkeit bereitet das schnelle richtige Einstellen des Wippers vor das Einfahrtgleis dem Führer durchaus keine Schwierigkeiten.

Die aus dem Wipper kommenden Wagen laufen selbsttätig durch Gefälle in eine feststehende Wagenbremse, aus welcher sie einzeln durch Lüften der Bremse in die abwärtsführende Förderung mit oberliegender Kette abgelassen und dem Schacht wieder zugeführt werden.

zubringen, kann der zur Verfügung stehende Wagenpark bedeutend vermindert werden.

Die Kettenbahn auf der Zuführungsbrücke hat eine Geschwindigkeit von 0,3 m/Sek. Alle 9 m befindet sich eine Nase an der Kette, so daß die Zahl der geförderten Wagen 120 i. d. Stunde beträgt, was einer Förderung von 300 t Erz entspricht. Da der Wipper sieben Wagen zu 2500 kg Nutzlast mit einem Male zu stürzen vermag, so ist die für ein Spiel des Wippers, bestehend in Einfahren der vollen und Ausfahren

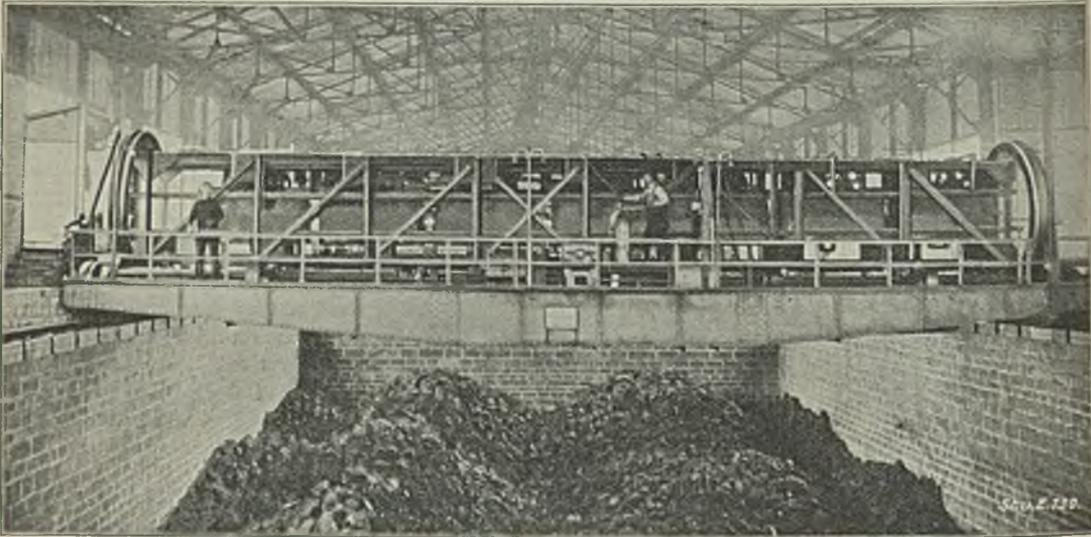


Abbildung 9. Mehrwagenkreiselwipper in Stürzstellung.

Diese obenliegende Kette legt sich in Gabeln, welche an einer Traverse in der Mitte der Wagen angebracht sind. Am unteren Ende schlingt sich die Kette um eine Scheibe und erhält hier durch einen 5 PS-Motor ihren Antrieb. Am unteren Punkt dieser Kettenbahn lösen sich die Wagen selbsttätig von der Kette und laufen durch Gefälle beschleunigt dem Schacht wieder zu, um sich selbsttätig nach Durchfahren einer Weiche für die Verteilung auf das linke oder rechte Schachtrum in den unmittelbar vor dem Schacht befindlichen, eingangs bereits erwähnten feststehenden Wagenbremsen zu fangen und beim nächsten Hube der Fördermaschine wieder unter Tage gefördert zu werden. Es sei noch erwähnt, daß in der Nähe des tiefsten Punktes der Förderung für die zum Schacht zurückkehrenden Wagen (bei f Abbildung 8) ein Aufzug vorgesehen ist, welcher dazu dient, Grubenwagen zwecks Schmierung, Reparatur usw. aus dem Kreislauf zu entfernen und wieder einzufügen. Infolge der kurzen Zeit, welche die Grubenwagen bei ihrem Kreislauf über Tage

der leeren Wagen, Verfahren, Stürzen, Zurückfahren und Wiedereinstellen desselben, zur Verfügung stehende Zeit = $\frac{60 \cdot 17,5}{800} = 3,5$ Minuten.

In Wirklichkeit gebraucht der Wipper hierfür nur drei Minuten, so daß die garantierte Leistung leicht erreicht wird.

An Bedienungsmannschaften sind erforderlich:

- 2 Mann an der Hängebank,
- 1 Mann an der Einfahrtsstelle in den Wipper, zum Zusammenstellen der Züge,
- 1 Führer zur Bedienung des Wippers,
- 1 Mann an der Wipperausfahrt zum Einlassen der Wagen in die Förderung mit oberliegender Kette,
- 1 Mann an der Weiche bei der Einfahrt in das Schachtgebäude, zum Verteilen der Wagen auf die beiden Schachtrümer.

Zusammen 6 Mann, was bei dieser großen Förderleistung in der Tat als äußerst wenig bezeichnet werden muß.

Die Anlage befindet sich seit etwa 1 Jahr in ununterbrochenem Betriebe und hat vom ersten Tage an zur vollen Zufriedenheit der Grubenverwaltung gearbeitet.



Ein Beitrag zur Brikettierungsfrage.

Von Professor Dr. Dünkelberg, Wiesbaden.

In den Farbwerken vormals Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M. entfallen täglich nicht unbedeutende Mengen von eisenreichen Anilinrückständen und ausgelaugten Kiesabbränden, die seither im rohen Zustand nicht ihrem Erzwert gemäß verkauft wurden, weil erstere als rötlicher Schlamm und diese als lufttrockenes Pulver in größeren Mengen nur schwierig verhüttet werden können.

Es lag daher nahe, beide versuchsweise nach dem neuen Verfahren des Verfassers in Briketts umzuformen und zu dem Ende Rohmaterial in der Rixdorfer Maschinenfabrik vormals Schlick-eysen bei Berlin in Gegenwart eines Ingenieurs der Fabrik pressen zu lassen, was ohne Fehlgriffe gut gelang. Die Sinterung in höheren Hitzegraden dagegen mußte in der weiteren Umgebung von Nürnberg, wo im Winter ein Ringofen im Feuer stand, zugleich mit Dachpfannen bei 980° C. erfolgen und ergab tadellose Ware.

Das neue Verfahren besteht bekanntlich darin, daß zum Rohmaterial eine billige Sorte Zuckermelasse — auf 100 l Erz 1 l Melasse —, ferner 2 l Kieselgur und 0,4 l Carnallit gegeben und auf einem besonders wirksamen Vermischer der Rixdorfer Fabrik sehr innig miteinander vermischt werden; sodann wird die Masse auf einer dazu geeigneten Ziegelpresse zu Briketts geformt und diese werden an der Luft getrocknet und in die Kammern eines Ringofens eingesetzt. In letzterem erfolgt die Erwärmung und völlige Trocknung sehr allmählich, bevor die Briketts einer Temperatur von 1000° C., wie die Ziegelsteine, ausgesetzt werden und die Bildung kolloidaler Silikate eintritt, um wetterharte Ware zu erzeugen, die auch im Hochofen stehen kann.

Das auf Erze angewandte Verfahren ist daher, abgesehen von den besonderen Zuschlägen, ganz dasselbe, wie der Großbetrieb in modern eingerichteten Ziegeleien, und spielt sich sehr einfach, ohne besondere mehrstöckige Gebäude, auf ebener Erde um so leichter und sicherer ab, als der lufttrockene Erzmulm sich leichter als der nasse klebende Lehm verarbeiten läßt und besonderer Trockenräume nicht bedarf.

Auch die Sinterung der Briketts ist billiger als bei Lehmsteinen, da jene weniger Kohlen bedürfen, weil die spez. Wärme der Eisenoxyde geringer als die des Lehms ist, die Briketts also die Wärme rascher aufnehmen und schneller erkalten, wie dies ja auch bei der Beheizung eiserner und Kachelöfen der Fall ist. Der Umschlag der Massen erfolgt also rascher als in Ziegeleien und wird wie in diesen durch

praktisch geschulte Arbeiter, selbst in Akkord, durchgeführt.

Aus der Einfachheit des Verfahrens folgt, daß die Kosten des Brikettierens auf das geringste Maß herabgedrückt werden, und um so mehr, je höher das spezifische Gewicht des Erzmulms ist. Beträgt dieses bei Gichtstaub 1,5, bei Abbränden dagegen 3,0, so ist der Gestehtungspreis der Briketts bei diesen und bei Verarbeitung gleich großer Massen nur die Hälfte von jenen, weil die täglichen Kosten beider nahezu dieselben bleiben.

Ein besonderer Vorzug des neuen Systems folgt daraus, daß die in fertigen Briketts verbleibenden Zuschläge auf 100 l Erz, welche je nach dessen Eigengewicht 150 bis 300 kg wiegen können, nur 0,77 kg betragen, also die Eisenprocente nicht in schädlicher Weise herabdrücken.

Die Versuche der Höchster Farbwerke haben alle diese Vorzüge des neuen Systems in helles Licht gesetzt. Da von beiden Rückständen täglich nahezu gleiche Massen erzeugt werden, so lag es nahe, sie zu gleichen Teilen in den Briketts zu mischen und das Ergebnis wie folgt durch genaue Analysen festzustellen:

| | I | II | III | IV |
|------------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|--------|
| — | | H ₂ O . 0,13 | 0,05 | — 0,03 |
| — | | S . . . 1,00 | 0,07 | — 0,99 |
| Fe ₂ O ₃ | 87,35 | FeO . 8,01 | Spur | — |
| Fe metall. | 4,00 | Fe ₂ O ₃ 84,22 | 93,55 | — 0,13 |
| C | 3,77 | CuO . 0,21 | 0,23 | + 0,02 |
| H | 0,41 | ZnO . 0,54 | 0,56 | + 0,02 |
| CaCl ₂ | 0,78 | As ₂ O ₃ 0,28 | Spuren | — |
| Rückstand | 3,97 | PbO . 1,28 | 0,83 | — 0,45 |
| | 100,28 | CaO . 0,41 | 0,39 | — 0,02 |
| | | SiO ₂ . 3,15 | 3,77 | + 0,62 |
| | | C . . . 0,15 | — | — |
| | | MgO . 0,03 | 0,16 | + 0,13 |
| | | SO ₂ . 0,50 | — | — |
| | | | 99,91 | 99,61 |
| | | | | — |

(I = Anilin-Rückstände. II = ausgelaugte Abbrände aus Rio Tinto-Kiesen. III = aus I und II gefertigte Brikettsinter. IV = berechnete Unterschiede von II und III.)

Die Zahlen unter I und II sind Mittelwerte und können daher in II in den einzelnen Bezügen von Rio Tinto-Kiesen etwas wechseln; die Procente unter III dagegen sind Einzelwerte, also nicht aus dem nämlichen Rohmaterial von I und II abgeleitet, können sich aber in der Zeit gegenseitig ausgleichen.

Aus Spalte IV ergibt sich eine wesentliche Reinigung der Erze durch das Brikettierungsverfahren, insofern unliebsame Nebenbestandteile der Erze, wie Schwefel und Bleioxyd, wesent-

lich vermindert sind; nur Kupfer- und Zinkoxyd haben sich unbedeutend, wohl relativ, vermehrt. Das gleiche ist bei Kieselsäure und Magnesia der Fall und durch die Zuschläge von Kieselgur und Carnallit bewirkt. Diese Reinigung der Erze ist zweifellos darauf zurückzuführen, daß jene Nebenbestandteile als Chloride während der Sinterung bei 980° C. verflüchtigt wurden, was sich bei einigen Metallen in der Rotglühhitze, bei anderen schon in niedrigeren Temperaturen vollzieht; denn das Chlor des Rohmaterials ist in den Briketts nicht mehr nachweisbar. Die beschränkte Wirkung des Chlors erläutert sich aus den geringen Mengen von Chlorkalzium in den Anilinrückständen und denjenigen, die im Zuschlag des Carnallits enthalten war und auf 100 l Erz nur 0,18 % betrug. Es mangelte also an Chlor für die Verflüchtigung des Kupfer- und Zinkoxyds, die aber sehr einfach durch einen geringen, patentamtlich geschützten Zuschlag von Chlorsalzen, wie Chlorkalzium oder Salmiak, vor dem Pressen der Briketts zu verhüten ist.

Den gleichen Zweck erreicht man durch Zuschlag sehr geringer Mengen von Gichtstaub, der nach den Analysen von Ledebur sehr reich an Chlorsalzen ist. Diese Möglichkeit der Reinigung der Erze von unliebsamen metallischen Nebenbestandteilen ist ein wesentlicher metallurgischer Gewinn, der nur durch das neue Brikettierungsverfahren zu erzielen ist und nach-

teilige Fremdbestandteile fernhält, was besonders für die Stahlerzeugung wichtig ist.

Der etwaige Einwurf, daß obige Ergebnisse nur aus kleineren Versuchen abgeleitet seien, ist hinfällig, weil die Naturgesetze bei großer Massenverarbeitung weit kräftiger in Wirkung treten. Die Vorteile für den Hochofenbetrieb liegen auf der Hand. Die Briketts der Farbwerke enthalten 66 % reines Eisen und haben ein spezifisches Gewicht von 4,05; aus 50 cbm Rohmaterial entfallen also täglich 200 t Briketts, und die Gestehungskosten für die Tonne stellen sich auf nur 1 *M.*, die sich bei etwa 70 cbm täglich verarbeitetem Rohmaterial auf etwa 80 *¢* f. d. Tonne ermäßigen. Auf anderen Hüttenwerken sind auch Vorversuche mit Gichtstaub im Gange, bei denen die Brikettierungskosten für die Tonne bei einem spez. Gewicht von 1,5 nur 2 *M.* betragen werden. Und auch dieser Kostenpreis ist leicht zu erniedrigen, wenn man 64 % Gichtstaub mit 36 % Abbränden vor dem Brikettieren mischt und dadurch das spezifische Gewicht der Mischung auf 2,0 erhöht.

Solche Mischungen arbeiten auch bei Eisenlegierungen mit Silizium und Mangan schon in der Brikettierung für elektrische Oefen günstig vor. Aus alledem darf ohne Ueberhebung gefolgert werden, daß das neue Verfahren der Brikettierung für den Bergwerks- und Hüttenbetrieb offenliegende Vorteile bietet und weiteren Kreisen empfohlen werden darf.

Ueber die Brauchbarkeit ausländischer Spezialeisensorten und die Zusammensetzung von Gußschrott.

Von Ingenieur Max Orthey in Aachen.

(Schluß von S. 512.)

Ein für die gleichmäßige und richtige Zusammensetzung der Gußstücke sehr wichtiger Umstand ist ferner die chemische Zusammensetzung des in der Gattierung enthaltenen Schrotts. Die Bedeutung seiner chemischen Beschaffenheit wächst natürlich mit dem Prozentsatz, in welchem er in der Gattierung vertreten ist. Soviel mir bekannt, hat man bisher noch nicht versucht, allgemeine Normen festzusetzen, aus denen die höchstzulässige Menge des zuzusetzenden Altmaterials ersichtlich ist. Ein solcher Versuch wäre auch von vornherein als verfehlt anzusehen, da die Beschaffenheit dieses Materials derart verschieden zu sein pflegt, daß eine Klassifikation geradezu unmöglich erscheint. Natürlich gibt es auch hierbei Ausnahmen. So wird z. B. eine Gattierung für Zylinderguß 20 bis 30 % Bruch von solchen Zylindern enthalten können, die aus form- oder gußtechnischen

Gründen wrack geworden sind, deren chemische Zusammensetzung aber keinen Anlaß zu Bedenken bietet. Dasselbe läßt sich im allgemeinen von allen Spezialgüssen sagen. Ganz anders aber steht es in dieser Beziehung mit solchem Material, das unter den gebräuchlichen Bezeichnungen Maschinenschrott, Trichter usw. verstanden wird. Es ist hier natürlich von vornherein zwischen eigenem Schrott, dessen Zusammensetzung man kennt, und gekauftem zu unterscheiden. In einer Poteriegießerei wird man selbstredend die vorher erhaltenen Trichter ohne irgendwelche Untersuchung wieder umschmelzen. Es sind mir auch Fälle bekannt, in denen kleinere Maschinengußteile aus einer Gattierung, die lediglich aus eigenem Schrott bestand, gegossen wurden; die Stücke gaben keinen Anlaß zu Anständen. Interessant ist es jedoch, die chemische Zusammensetzung von gekauftem Altmaterial in

der Weise zu bestimmen, daß man einzelne Stücke herausgreift und ihren Gehalt an Fremdkörpern getrennt feststellt. Man muß hier vorausschicken, daß es für ein Werk, das Güsse der verschiedensten Qualität zu verarbeiten hat, schwierig ist, den Bruch den einzelnen Qualitäten entsprechend getrennt zu sammeln, so daß man sich in solchen Fällen nicht wundern darf, wenn eine Ladung Schrott etwas ungleichmäßig zusammengesetzt ist. Auf der anderen Seite muß aber die Gießerei, welche derartigen Schrott kauft, darauf sehen, daß er für ihre Zwecke auch wirklich brauchbar ist. Gattiert man das Roheisen nur nach selbstermittelten Gehalten und setzt zu der Gattierung z. B. 30 % Schrott, so ist es doch nur selbstverständlich, daß man die Zusammensetzung des letzteren ebenfalls genau kennt, sonst hat die Untersuchung des Roheisens sehr wenig Wert. Für Gießereien mit eigenem Laboratorium bedeutet die Analyse des Schrotts, auch wenn nicht nur der Durchschnitt, sondern einzelne Teile desselben chemisch untersucht werden, keine bedeutende Mehrarbeit. Kleinere Betriebe, für welche die Untersuchungskosten in einem fremden Laboratorium schon ins Gewicht fallen, sollten wenigstens eine Durchschnittsprobe ihres Schrotts nehmen und diese analysieren lassen.

Die Tatsache, daß in vielen Fällen genau nach der chemischen Beschaffenheit der Roheisensorten gattiert wird, ohne daß man aber Rücksicht auf das verwendete Altmaterial nimmt, veranlaßte mich, darüber Untersuchungen anzustellen, wie die Schrottladungen wohl in ihren einzelnen Teilen zusammengesetzt seien. Die Ergebnisse, die zum Teil als befriedigend, zum anderen Teil als ganz unbefriedigend bezeichnet werden müssen, sind in Zahlentafel IV zusammengestellt. Jede Gruppe bedeutet eine Waggonladung. Es sind solche von Hämatit-, Zylinder-, Maschinen- und Poterieschrott untersucht worden. Aus jedem Waggon wurden fünf bis sieben Stücke herausgenommen und angebohrt, worauf man die Bohrspäne analysierte. Die Auswahl der einzelnen Stücke geschah so sorgfältig wie möglich, indem man dabei dem Aussehen der ganzen Ladung nach bestem Können Rechnung trug. Trotzdem wird man nicht behaupten können, daß die erhaltenen Durchschnittsproben der durchschnittlichen Beschaffenheit der Ladungen tatsächlich in allen Fällen vollständig entsprachen. Um dies zu erreichen, müßte man ungefähr jedes Stück untersuchen, da von irgendwie gleichmäßigem Aussehen nur in wenigen Fällen die Rede sein konnte. Aber auf den tatsächlichen Durchschnittswert der Ladungen kam es hier ja auch nicht so sehr als auf die chemische Zusammensetzung ihrer einzelnen Teile an.

Die ersten drei Ladungen, die aus Hämatit-schrott bestanden, sollten mittlere Gehalte an

Silizium, Mangan, Schwefel und Kupfer, und vor allen Dingen weniger als 0,10 % Phosphor aufweisen. Die Durchschnittszahlen sind, von Phosphor abgesehen, im großen und ganzen befriedigend, wenn auch Schwefel und Kupfer etwas niedriger hätten sein können. Die Analysen der einzelnen Stücke zeigen aber, daß der Inhalt der Wagen ziemlich zusammengewürfelt ist, und zwar hauptsächlich in bezug auf die Gehalte an Phosphor, Schwefel und Kupfer. Die vierte Ladung sollte Kokillenbruch sein, bestand aber in Wirklichkeit aus einem Material, dessen Phosphorgehalt zwischen 0,09 % und 0,64 % fast alle Stufen durchläuft. Die Stücke 3, 5 und 7 rühren wahrscheinlich überhaupt nicht von Kokillen her; die Zusammensetzung von Stück 7 erinnert z. B. an Dampfzylinder. Trotzdem muß man sagen, daß die Durchschnittsgehalte, von Phosphor abgesehen, im allgemeinen als gut gelten können.

Eine in engeren Grenzen sich bewegende und sich gleichbleibende chemische Zusammensetzung muß man von solchen Lieferungen verlangen, die als Zylinderbruch gekauft und als solcher auch ausdrücklich bezeichnet werden. Zum Guß von Zylindern kann man selbstverständlich neben den gewöhnlich benutzten Roheisensorten auch guten Zylinderbruch verschmelzen. Der Prozentsatz desselben in der Gattierung hat sich nach seiner chemischen Beschaffenheit zu richten. Als guten Bruch kann man z. B. alle jene Zylinder bezeichnen, die infolge von Gußfehlern unbrauchbar geworden sind, deren Gehalte an Fremdkörpern sich aber in den richtigen Grenzen bewegen. Da in diesem Falle verhältnismäßig kleine Abweichungen unangenehme Folgen zeitigen können, muß man den Bruch vor der Verwendung stets analysieren. Solche Ladungen, deren Inhalt aus Zylinderbruch besteht, der von wrackgegossenen (Gußfehler, die nicht auf der Zusammensetzung beruhen) Dampfzylindern herrührt, sollten auch die Lieferungen 5 bis 8 in Zahlentafel IV darstellen. Daß der Inhalt der Waggons tatsächlich nur aus Dampfzylinderguß bestand, soll nicht bezweifelt werden, wohl aber, daß er von Zylindern herstammte, die aus obigen Gründen wrackgegossen waren, denn die Analyse weist vielfach Zahlen auf, die eher auf jeden anderen Guß als auf solchen von Dampfzylindern passen. Um einige herauszugreifen, nenne ich nur Stück 2 Ladung 7 und Stück 4 Ladung 7. Im übrigen sind die Gehalte an Kohlenstoff in manchen Fällen viel zu hoch; dasselbe ist in bezug auf diejenigen von Silizium und Kupfer zu sagen.

Auch bei den Lieferungen 9 bis 13, die als Maschinenschrott bezeichnet sind, zeigen sich ganz bedeutende Unterschiede. Sie fallen bei dieser Schrottgattung allerdings nicht so sehr ins Gewicht, da Maschinenguß, je nach den

Zahlentafel IV. Schrottanalysen.

| | Si | Mn | P | S | C | Cu | | Si | Mn | P | S | C | Cu |
|----------------------------|------|------|-------|-------|------|-------|----------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. Hämatitschrott. | | | | | | | 5. Zylinderbruch. | | | | | | |
| Stück 1 | 1,94 | 1,10 | 0,085 | 0,062 | 3,68 | 0,114 | Stück 1 | 1,82 | 1,04 | 0,230 | 0,094 | 3,60 | 0,104 |
| " 2 | 1,46 | 0,84 | 0,123 | 0,124 | 3,39 | 0,160 | " 2 | 1,74 | 0,92 | 0,160 | 0,089 | 3,36 | 0,114 |
| " 3 | 2,25 | 1,04 | 0,206 | 0,049 | 3,78 | 0,094 | " 3 | 1,02 | 0,86 | 0,340 | 0,124 | 3,27 | 0,169 |
| " 4 | 2,06 | 0,74 | 0,346 | 0,060 | 3,84 | 0,205 | " 4 | 1,06 | 0,86 | 0,346 | 0,129 | 3,25 | 0,174 |
| " 5 | 1,48 | 0,86 | 0,130 | 0,129 | 3,36 | 0,157 | " 5 | 1,34 | 1,02 | 0,414 | 0,100 | 3,40 | 0,084 |
| Durchschnitt | 1,84 | 0,92 | 0,174 | 0,085 | 3,61 | 0,146 | Durchschnitt | 1,40 | 0,94 | 0,300 | 0,107 | 3,38 | 0,129 |
| 2. Desgl. | | | | | | | 6. Desgl. | | | | | | |
| Stück 1 | 2,24 | 1,00 | 0,096 | 0,042 | 3,84 | 0,124 | Stück 1 | 1,42 | 0,84 | 0,249 | 0,097 | 3,36 | 0,109 |
| " 2 | 2,06 | 0,92 | 0,104 | 0,050 | 3,79 | 0,094 | " 2 | 1,45 | 0,82 | 0,252 | 0,095 | 3,34 | 0,110 |
| " 3 | 2,14 | 0,96 | 0,112 | 0,062 | 3,69 | 0,106 | " 3 | 1,26 | 0,90 | 0,306 | 0,114 | 3,30 | 0,094 |
| " 4 | 2,27 | 1,05 | 0,092 | 0,040 | 3,82 | 0,120 | " 4 | 1,09 | 0,72 | 0,145 | 0,136 | 3,25 | 0,084 |
| " 5 | 2,26 | 1,02 | 0,090 | 0,044 | 3,84 | 0,120 | " 5 | 1,14 | 0,76 | 0,204 | 0,147 | 3,29 | 0,114 |
| Durchschnitt | 2,19 | 0,99 | 0,099 | 0,048 | 3,80 | 0,113 | Durchschnitt | 1,27 | 0,81 | 0,231 | 0,118 | 3,31 | 0,102 |
| 3. Desgl. | | | | | | | 7. Desgl. | | | | | | |
| Stück 1 | 1,29 | 0,74 | 0,160 | 0,084 | 3,49 | 0,206 | Stück 1 | 1,76 | 0,52 | 0,242 | 0,069 | 3,54 | 0,107 |
| " 2 | 1,57 | 0,80 | 0,145 | 0,092 | 3,56 | 0,094 | " 2 | 1,94 | 0,45 | 0,376 | 0,058 | 3,65 | 0,114 |
| " 3 | 2,04 | 1,06 | 0,174 | 0,060 | 3,82 | 0,154 | " 3 | 1,77 | 0,53 | 0,240 | 0,070 | 3,57 | 0,105 |
| " 4 | 1,30 | 0,72 | 0,158 | 0,085 | 3,50 | 0,210 | " 4 | 2,12 | 0,94 | 0,176 | 0,060 | 3,68 | 0,146 |
| " 5 | 1,60 | 0,82 | 0,145 | 0,095 | 3,58 | 0,097 | " 5 | 1,25 | 1,04 | 0,189 | 0,127 | 3,38 | 0,204 |
| Durchschnitt | 1,56 | 0,83 | 0,156 | 0,083 | 3,59 | 0,152 | " 6 | 1,26 | 1,04 | 0,192 | 0,126 | 3,35 | 0,202 |
| 4. Kokillenschrott. | | | | | | | Durchschnitt | | | | | | |
| Stück 1 | 2,56 | 1,14 | 0,096 | 0,049 | 3,74 | 0,109 | 1,68 | 0,75 | 0,236 | 0,085 | 3,53 | 0,146 | |
| " 2 | 1,49 | 0,94 | 0,108 | 0,082 | 3,60 | 0,212 | 8. Desgl. | | | | | | |
| " 3 | 1,84 | 0,50 | 0,640 | 0,069 | 3,58 | 0,045 | Stück 1 | 1,36 | 0,94 | 0,240 | 0,106 | 3,40 | 0,114 |
| " 4 | 2,52 | 1,09 | 0,100 | 0,045 | 3,70 | 0,114 | " 2 | 1,57 | 1,04 | 0,186 | 0,096 | 3,46 | 0,087 |
| " 5 | 2,06 | 0,64 | 0,352 | 0,072 | 3,58 | 0,072 | " 3 | 1,04 | 0,96 | 0,346 | 0,127 | 3,29 | 0,098 |
| " 6 | 1,52 | 0,96 | 0,112 | 0,080 | 3,64 | 0,218 | " 4 | 1,35 | 0,98 | 0,245 | 0,118 | 3,44 | 0,116 |
| " 7 | 1,89 | 0,80 | 0,206 | 0,090 | 3,54 | 0,127 | " 5 | 1,02 | 0,98 | 0,360 | 0,120 | 3,25 | 0,100 |
| Durchschnitt | 1,95 | 0,89 | 0,230 | 0,070 | 3,62 | 0,128 | " 6 | 1,64 | 1,12 | 0,174 | 0,084 | 3,60 | 0,164 |
| | | | | | | | Durchschnitt | | | | | | |
| | | | | | | | 1,33 1,00 0,262 0,108 3,42 0,113 | | | | | | |

Zwecken, denen er dienen soll, in ganz verschiedener Art zusammengesetzt sein kann. Im allgemeinen wird man aber wohl unter dieser Bezeichnung ein Material verstehen, dessen Gehalte an Mangan, Phosphor, Schwefel und Kohlenstoff denjenigen eines Schrotts von gewöhnlichem gutem Gießereirohisen entsprechen und dessen Siliziumgehalt innerhalb der Grenzen 1,5 und 2,2 % schwankt. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, erscheinen auch die Analysen der einzelnen Stücke in den meisten Fällen als normal; der Gehalt an Silizium ist manchmal etwas zu niedrig, derjenige an Schwefel in mehreren Fällen bedeutend zu hoch. Daß der Phosphorgehalt öfters auf weniger als 0,20 % heruntergeht, hat nicht viel zu bedeuten, da dies auf die Verwendbarkeit des Schrotts zum Guß von größeren Maschinengußteilen sogar von Vorteil sein kann.

Wie von vornherein zu erwarten stand, zeigen die Teile der Poterieschrott-Lieferungen (14 bis 16) bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung die bedeutendsten Unterschiede. Dies beruht zum großen Teile auf dem Umstand, daß zu dieser Schrottart fast alle kleineren Bruchstücke, deren Ursprung zweifel-

haft ist, geworfen werden. Derartige Stücke und Stückchen werden überall gesammelt und in kleinen Mengen beim Alteisenhändler verkauft. Letzterer gibt sie meistens wieder an die großen Schrotthandlungen, die mit den verarbeitenden Werken in Verbindung stehen, ab, und von da aus gelangen sie in bunt zusammengewürfelten Mengen an die Gießereien. Es findet sich alles in ihnen: Bruchstücke von Roheisenmasseln, verbrannte Roststäbe, Kochtöpfe, Kohlenkasten, Herdplatten, kleine Maschinengußteile usw., ja auch Flußeisen und Stahl. Demgemäß fiel denn auch die chemische Untersuchung der drei in Zahlentafel IV verzeichneten Lieferungen aus. Es wurden möglichst viel verschiedene Stücke herausgegriffen und analysiert. Nur die Flußeisenstücke wurden nicht untersucht, da deren Zusammensetzung im allgemeinen die gleiche ist. Um das Bild aber vollständig zu machen, sei erwähnt, daß sich von diesen eine ganze Menge vorfand; der Prozentsatz ließ sich natürlich nur schwierig abschätzen, da man bei der Fülle an verschiedenem Material einen einigermaßen genauen Ueberblick nicht erlangen konnte.

Das Ergebnis der Schrottuntersuchungen rechtfertigt vollkommen das weiter oben aus

Zahlentafel IV. Schrottanalysen. (Fortsetzung).

| | Si | Mn | P | S | C | | Si | Mn | P | S |
|-----------------------------|------|------|-------|-------|------|----------------------------|------|------|------|-------|
| 9. Maschinenschrott. | | | | | | | | | | |
| Stück 1 | 1,65 | 0,49 | 0,840 | 0,085 | 3,64 | | | | | |
| " 2 | 1,40 | 0,74 | 0,650 | 0,106 | 3,65 | | | | | |
| " 3 | 1,72 | 0,60 | 0,940 | 0,117 | 3,78 | | | | | |
| " 4 | 2,13 | 0,98 | 0,147 | 0,056 | 3,86 | | | | | |
| " 5 | 1,94 | 0,64 | 0,349 | 0,069 | 3,70 | | | | | |
| Durchschnitt | 1,77 | 0,67 | 0,487 | 0,085 | 3,73 | | | | | |
| 10. Desgl. | | | | | | | | | | |
| Stück 1 | 1,84 | 0,74 | 0,870 | 0,094 | 3,54 | | | | | |
| " 2 | 2,36 | 0,98 | 0,156 | 0,054 | 3,86 | | | | | |
| " 3 | 2,35 | 1,02 | 0,160 | 0,056 | 3,84 | | | | | |
| " 4 | 1,27 | 0,84 | 0,234 | 0,091 | 3,42 | | | | | |
| " 5 | 1,30 | 0,86 | 0,238 | 0,095 | 3,40 | | | | | |
| Durchschnitt | 1,82 | 0,89 | 0,332 | 0,078 | 3,61 | | | | | |
| 11. Desgl. | | | | | | | | | | |
| Stück 1 | 1,46 | 1,04 | 0,246 | 0,140 | 3,29 | | | | | |
| " 2 | 1,94 | 0,54 | 1,040 | 0,064 | 3,68 | | | | | |
| " 3 | 1,54 | 0,64 | 0,987 | 0,074 | 3,72 | | | | | |
| " 4 | 1,08 | 1,14 | 0,187 | 0,169 | 3,18 | | | | | |
| " 5 | 2,14 | 0,56 | 0,874 | 0,052 | 3,81 | | | | | |
| Durchschnitt | 1,63 | 0,78 | 0,671 | 0,100 | 3,54 | | | | | |
| 12. Desgl. | | | | | | | | | | |
| Stück 1 | 1,92 | 0,60 | 0,430 | 0,069 | 3,58 | | | | | |
| " 2 | 1,90 | 0,62 | 0,428 | 0,071 | 3,60 | | | | | |
| " 3 | 2,12 | 0,74 | 0,629 | 0,061 | 3,61 | | | | | |
| " 4 | 1,45 | 0,85 | 0,918 | 0,106 | 3,48 | | | | | |
| " 5 | 1,64 | 0,82 | 0,810 | 0,110 | 3,42 | | | | | |
| Durchschnitt | 1,80 | 0,73 | 0,643 | 0,083 | 3,54 | | | | | |
| 13. Desgl. | | | | | | | | | | |
| Stück 1 | 1,35 | 1,06 | 0,194 | 0,116 | 3,49 | | | | | |
| " 2 | 1,98 | 0,60 | 0,754 | 0,069 | 3,64 | | | | | |
| " 3 | 1,34 | 1,07 | 0,192 | 0,118 | 3,51 | | | | | |
| " 4 | 1,96 | 0,63 | 0,758 | 0,071 | 3,68 | | | | | |
| " 5 | 2,02 | 0,60 | 0,750 | 0,068 | 3,62 | | | | | |
| Durchschnitt | 1,73 | 0,79 | 0,529 | 0,088 | 3,59 | | | | | |
| | | | | | | 14. Poterieschrott. | | | | |
| | | | | | | Stück 1 | 2,45 | 0,50 | 1,02 | 0,060 |
| | | | | | | " 2 | 1,92 | 0,64 | 1,15 | 0,059 |
| | | | | | | " 3 | 1,64 | 1,02 | 0,98 | 0,062 |
| | | | | | | " 4 | 1,02 | 0,98 | 0,22 | 0,147 |
| | | | | | | " 5 | 2,46 | 0,69 | 0,97 | 0,074 |
| | | | | | | " 6 | 1,84 | 0,23 | 0,45 | 0,067 |
| | | | | | | " 7 | ,13 | 0,36 | 1,19 | 0,059 |
| | | | | | | " 8 | 1,45 | 0,67 | 0,52 | 0,094 |
| | | | | | | Durchschnitt | 1,85 | 0,62 | 0,81 | 0,079 |
| | | | | | | 15. Desgl. | | | | |
| | | | | | | Stück 1 | 2,68 | 0,40 | 1,16 | 0,040 |
| | | | | | | " 2 | 2,42 | 0,46 | 1,02 | 0,054 |
| | | | | | | " 3 | 2,25 | 0,52 | 0,98 | 0,049 |
| | | | | | | " 4 | 1,24 | 1,08 | 0,18 | 0,164 |
| | | | | | | " 5 | 1,84 | 0,68 | 0,45 | 0,087 |
| | | | | | | " 6 | 1,35 | 1,02 | 0,12 | 0,149 |
| | | | | | | " 7 | 1,42 | 0,98 | 0,24 | 0,124 |
| | | | | | | " 8 | 2,50 | 0,36 | 1,09 | 0,039 |
| | | | | | | " 9 | 1,65 | 0,54 | 0,58 | 0,078 |
| | | | | | | Durchschnitt | 1,93 | 0,67 | 0,65 | 0,087 |
| | | | | | | 16. Desgl. | | | | |
| | | | | | | Stück 1 | 1,24 | 1,40 | 1,02 | 0,146 |
| | | | | | | " 2 | 2,49 | 0,46 | 0,99 | 0,046 |
| | | | | | | " 3 | 1,84 | 0,54 | 0,99 | 0,064 |
| | | | | | | " 4 | 2,23 | 0,40 | 1,02 | 0,067 |
| | | | | | | " 5 | 1,04 | 1,10 | 0,12 | 0,169 |
| | | | | | | " 6 | 1,43 | 1,02 | 0,14 | 0,109 |
| | | | | | | " 7 | 1,65 | 0,86 | 0,09 | 0,084 |
| | | | | | | " 8 | 2,42 | 1,06 | 0,10 | 0,06 |
| | | | | | | Durchschnitt | 1,79 | 0,87 | 0,56 | 0,091 |

gesprochene Verlangen, daß die Werke den Schrott nicht in ihre Gattierungen einreihen sollen, ohne seine chemische Zusammensetzung zu kennen. Diesem Erfordernis sollte man zum wenigsten dann nachkommen, wenn es sich um Güsse von ganz bestimmten chemischen und physikalischen Eigenschaften, also um Qualitäts-

guß überhaupt, handelt. Ferner sollte man darauf achten, daß man nach Möglichkeit mit Altmaterial von gleichartiger Beschaffenheit bedient wird. Um das in einigermaßen befriedigender Weise zu erreichen, genügt es, die einlaufenden Schrottsendungen so, wie aus Zahlentafel IV ersichtlich, zu untersuchen.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Ein neues Verfahren zur Befestigung von Metallschliffen zwecks metallographischer Untersuchung.

Zu den Ausführungen* des Hrn. Dr. Preuß gestatte ich mir folgendes zu bemerken: Die Benutzung von Plastilin zum Befestigen von Metallschliffen auf dem Objektglase dürfte wohl nicht als ein neues Verfahren anzusehen sein. Persön-

lich habe ich diese plastische Masse schon im Jahre 1903 in sehr vielen Fällen benutzt, ein Anwendungsverfahren, das damals meinem Mitarbeiter schon länger bekannt war.*

* Nachträglich teilt uns Hr. Rys noch mit, daß nach Mitteilung von H. P. Tieman, B. S., A. M., Columbia University, die Verwendung von Plastilin zur

* „Stahl und Eisen“ 1909 S. 239.

Jedoch ist das von uns angewandte Verfahren noch ein wesentlich einfacheres. Warum ist es nötig, den nur zum Parallelrichten benutzten Ring mit auf das Objektglas aufzukitten? In unserer Praxis wurde der Schliff a (Abbildung 1) auf eine geschliffene saubere Glasfläche b gelegt und der genau parallel abgedrehte Messingring c darüber gestülpt. Nun wurde ein an dem Objektglase d angeproßter, zylinderförmiger Klumpen Plastilin e vorsichtig in den Messingring c ein-

worden. Bei sorgfältiger und richtiger Anwendung des Plastilins ist dieses Verfahren sehr zufriedenstellend für eine genaue Einstellung der Schlifffläche, und die Befestigung ist, auch bei Benutzung der Kamera mit horizontaler Achse, völlig genügend, selbst für schwere Proben.

Pittsburgh, Pa., U. S. A., im März 1909.

C. F. W. Rys.

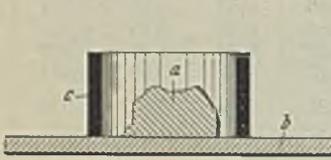


Abbildung 1.

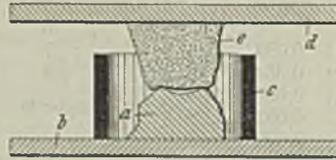


Abbildung 2.



Abbildung 3.

gesetzt (Abbild. 2) und dann das Objektglas d einfach heruntergeproßt, bis es völlig auf der oberen Kante des Ringes auflag, also parallel mit der geschliffenen Glasplatte und folglich auch parallel mit der geschliffenen Fläche des zu untersuchenden Metallstückes war (Abbildung 3). Jetzt kann das Objektglas mit dem daran befestigten Probestück einfach aus dem Ring herausgehoben und sofort in den Halter des Mikroskops gebracht

Auf die Ausführungen des Hrn. Rys erwidere ich, daß ich die Verwendung von Plastilin, welche mir bereits früher von anderer Seite bekannt wurde und auch anderen Orts häufig angewandt zu sein scheint, nicht als neu hinstellen wollte. Neu erschien mir dagegen die Verwendung des Messingringes, da dieses Verfahren meines Wissens in der Literatur nicht beschrieben ist. Ich gebe gern zu, daß das Verfahren des Hrn. Rys, welches sich nur unwesentlich von dem meinigen unterscheidet, sich gegenüber dem meinigen etwas einfacher gestaltet.

Darmstadt, im März 1909.

Dr.-Ing. E. Preuß.

Befestigung von Metallschliffen zuerst von J. E. Stead entwickelt wurde, der auch das Verfahren kurz beschrieben hat. Vergl. „Proceedings Cleveland Institute of Engineers“ 1900, 26. Februar und „Metallographist“ 1900 S. 233.

Aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Die Methoden für Probenahme und Untersuchung der Eisenerze bei der United States Steel Corporation.

Die in der United States Steel Corporation vereinigten Werke haben eine Chemiker-Kommission eingesetzt, deren Aufgabe es sein sollte, die bei der Probenahme und Untersuchung der von der Corporation gelieferten und konsumierten Erze angewandten Methoden einheitlich zu gestalten und so eine größere Genauigkeit der analytischen Resultate zu gewährleisten. Zu diesem Zwecke stellte jedes der verschiedenen Hüttenlaboratorien die einzelnen Methoden, die sich dort in der Praxis als die besten erwiesen haben, für sich zusammen, und aus dieser Zusammenstellung wurde durch Kombination der besten Verfahren folgende Arbeitsweise aufgestellt, die den Laboratorien unter Ausschluß aller bisher angewandten Methoden zur Aufnahme empfohlen werden.

Allgemeines über die Probenahme von Eisenerzen. Mit Rücksicht auf die verschiedenen Verhältnisse, die bei den Lieferanten und den Konsumenten der Eisenerze betr. die

Probenahme vorliegen, sind hierfür getrennte Vorschriften erforderlich. Je nach der zur Verfügung stehenden Zeit, der Größe der Schiffsladung und der Art der Erze ändern sich die zur Probenahme nötigen Einzeloperationen. Es sollen deshalb die zur allgemeinen Anwendung bestimmten Vorschriften in großen Zügen angegeben werden, ohne für die oft verschiedenen Einzelheiten Bestimmtes vorzuschreiben.

Probenahme von Waggonladungen bei den Lieferanten. Alle Proben müssen gleichmäßig über die Oberfläche der Waggon verteilt kurz nach dem Beladen genommen werden, und zwar bei 25 t-Wagen an mindestens 12 Stellen und bei 50 t-Wagen an 15 Stellen. Man nimmt die Proben entweder nach dem Parallel- oder nach dem Zickzack-System, wie aus der nachstehenden Skizze (Abbildung 1) an der Mindestzahl von Punkten, an denen Erzproben zu entnehmen sind, zu ersehen ist.

Wenn an den bezeichneten Stellen gerade größere Erzstücke liegen, so müssen davon in richtigem Verhältnis kleine Stücke abgeschlagen werden. Von dem in der Ladung vorhandenen

tauben Gestein und der Gangart wird wie vom Erz in richtigem Mengenverhältnis gemustert. Je zehn Waggons werden regelmäßig zu einer Probe vereinigt, doch können auch weniger zu einer Probe zusammengelegt werden. Das Gewicht der Probe soll nicht weniger als 15 Pfd.

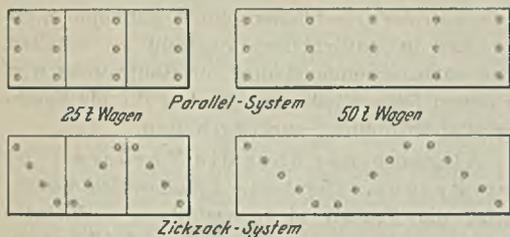


Abbildung 1. Parallel- und Zickzack-System.

bei zehn 25 t-Wagen und 20 Pfd. bei zehn 50 t-Wagen betragen.

Wenn ein sehr stückiges Erz in Waggons zu bemustern ist, so wendet man, wie in Abb. 2 angedeutet, die Netzmethode an, wonach jeder Waggon in etwa 32 Abteilungen von ungefähr 18 Zoll \square eingeteilt wird. Hierbei wird

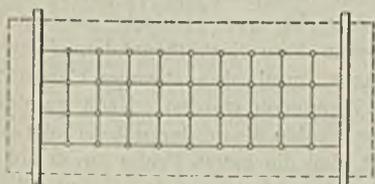


Abbildung 2. Netzmethode.

zu 12000 t mit einem oder zwei Decks und mit 6 bis zu 36 Ladeabteilungen von 3,65 bis 7,32 m Breite. Die Entladevorrichtungen an den verschiedenen Lösstellen variieren ebenso in Anzahl, Art, Größe und Betriebsgeschwindigkeit. Die Erze schwanken in ihrer Korngröße vom sehr feinen bis zum ganz stückigen Erz in allen Zwischenstufen.

Greifer-Probe. Es ist dies eine ausgezeichnete Schiffsprobenahme, die sich besonders für Feinerze eignet. Der Probennehmer nimmt mit einer kleinen Schaufel, die eine bestimmte Erzmengenge (0,25 bis 1 Pfd.) fassen kann, aus jedem Greifer, wenn er vom Kran aus dem Schiffskörper emporgehoben wird, eine Schüppe voll zur Durchschnittsprobe. Diese Arbeitsweise hat nur den Nachteil der hohen Kosten, da während der ganzen Entladezeit für jeden Krangreifer ein Mann erforderlich ist.

Nach der allgemeinen Arbeitsweise werden zunächst die Spitzen der kegelförmigen Erzhaufen gemustert, bevor die Greifer das Löschen begonnen haben; es ist das die sogenannte „Kegel-Probenahme“. Wenn dann der Kran aus der Schiffsabteilung alles in seinem Bereich liegende

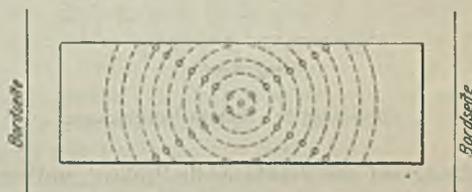


Abbildung 4. Kegel-Probenahme.

von den Erzstücken ein entsprechendes Stück abgeschlagen, und vom Feinerz die entsprechende Menge mit einem Spaten entnommen.

Die Nässeprobe muß von jedem einzelnen Wagenzug genommen werden, der gewöhnlich aus 40 bis 45 der 50 t-Wagen oder 60 bis 65 der 25 t-Wagen besteht. Die Proben werden (siehe Abbild. 3) nach dem Laden sorgfältig etwas unter der Oberfläche oben vom Wagen entnommen und zwar Stück- und Feinerz in richtigem Verhältnis.



Abbild. 3. Probenahme f. d. Nässeprobe.

In einem mit festschließendem Deckel versehenen Behälter wird die Probe sofort zur Zerkleinerungsabteilung gebracht. Man kann auch aus der gewöhnlichen Hauptprobe eine Nässeprobe nehmen, vorausgesetzt, daß erstere etwas unter der Oberfläche genommen worden ist.

Probenahme von Schiffsladungen bei den Konsumenten. Erze in Schiffsladungen bieten für eine richtige gleichförmige Probenahme die größten Schwierigkeiten. Die Ladefähigkeit der Schiffe schwankt von 3000 bis

Erz entladen hat, werden die an jeder Seite stehen gebliebenen Seitenflächen gemustert — die sogenannte „Seiten-Probenahme“. Wenn diese Methode durch die Arbeitsweise der Greifer untunlich sein sollte, so wendet man die „Kreisprobe“ an. Man nimmt die Proben mit einer kleinen Schaufel, deren Länge 12 Zoll = 300 mm beträgt und die ein genaues Maß enthält. Von Stücken oder Gangart, falls sich solche gerade an den Probepunkten befinden, wird in entsprechendem Größenverhältnis ein Stück abgeschlagen.

Bei der Kegel-Probenahme (Abb. 4) beginnt man an einer mittleren Stelle zwischen der Bordseite und Schiffsmitte unmittelbar unter der Lukenwand und setzt die Probenahme auf der Kegeloberfläche um je eine Schaufellänge weiter fort, über die Spitze hinweg und an der andern Seite abwärts zu dem entsprechenden Punkt an der anderen Lukenwand. Diese Probenlinie wird, wie in obiger Skizze gezeichnet, durch eine zweite Linie von den entsprechenden Gegenpunkten aus durchschnitten. Die dieser Kegelprobe soll nicht mehr als ein Zehntel der Gesamtprobe genommen werden.

Seiten - Probenahme. Wenn der Kran aus der Schiffsabteilung alles in seinem Bereich liegende Erz entladen hat, beginnt der Probennehmer an der stehengebliebenen Erzwand in einer Entfernung von zwei Schaufellängen von der Bordseite und zieht dann, eventuell unter Benutzung einer Leiter, senkrecht aufwärts um je eine Schaufellänge weiter die Proben (Abb. 5). Die nächste senkrechte Probenlinie wird in einer Entfernung von vier Schaufellängen von der ersten angelegt, usw. längs der ganzen Erzwand. Man verfährt in derselben Weise an der gegenüberliegenden Erzseite, und darauf ebenso in allen anderen Abteilungen.

Kreis-Probenahme. Wenn die Betriebsweise der Krangreifer die Seiten-Probenahme als nicht praktisch erscheinen läßt, so kann die Probenahme auch während des Löschens stattfinden. Nachdem 5 oder 6 Fuß der Erzsicht abgeladen sind, nimmt der Probennehmer in einer Entfernung von zwei Schaufellängen von der

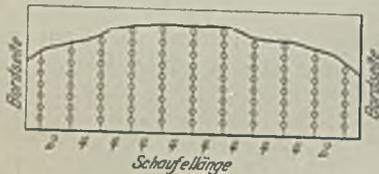


Abbildung 5. Seiten-Probenahme.

Bordseite auf der Erzfläche die Proben, und zwar in einem Zwischenraum von einer Schaufellänge. Die nächste Probenlinie wird vier Schaufellängen von der ersten angelegt und in gleicher Weise wie vorhin gemustert, bis von der ganzen Erzfläche Proben genommen sind. Dieses Verfahren wird an der entgegengesetzten Seite wiederholt, in der Weise, daß $\frac{1}{3}$ der Gesamtprobe bei der ersten Runde genommen wird. Wenn dann das Erz innerhalb des Bereiches des Krangreifers wieder entladen ist, nimmt man die zweite Runde in denselben Abmessungen wie vorher und erhält so die letzten zwei Drittel der Probe. Ein Teil der Gesamtprobe wird für die Nässebestimmung und, wenn verlangt, auch für die Feinheitsprobe genommen.

Probenahme von Waggonlieferungen bei den Konsumenten. Es soll die größtmögliche Anzahl von Waggonen zur Durchschnittsprobe genommen werden, und zwar von jedem einzelnen Wagen nicht weniger als zehn gleich große Proben. Bei Waggonen, die haufenförmig mit Feinerz beladen sind, sollen von jedem Erzkegel mindestens fünf Proben genommen werden, eine Probe von der Spitze und die anderen an vier Punkten, die symmetrisch an der Außenseite in zwei Drittel Entfernung von der Spitze zur Waggonwand liegen. Bei stückigem Erz werden die Proben an denselben Punkten

wie vorhin genommen, wenn tunlich mit der Schaufel, in gleichem Verhältnis von Stück- und Feinerz. Wenn hierbei große Erzstücke mit der Schaufel nicht genommen werden können, so nimmt man von dem nächstliegenden Material, Erz oder Gangart, kleinere Stücke, als wenn Feinerz vorläge. Alle Proben Feinerz werden unterhalb der Oberflächenschicht genommen, um das Erz in natürlichem Zustand zu erhalten. Eine entsprechende Menge der Hauptprobe wird in einem festschließenden Kasten für die Feuchtigkeitsbestimmung zurückgehalten.

Allgemeines über die Vorbereitung der Proben. Die beste Arbeitsweise besteht darin, die Proben abwechselnd zu zerkleinern und zu quartieren, bis die gewünschte Menge von verlangtem Feinheitsgrad erreicht ist. Schneller und ebenso gleichwertig ist die Methode, die ganze Probe auf den gewünschten Feinheitsgrad zu zerkleinern und dann durch aufeinanderfolgende Quartierung die Probe auf die notwendige Menge zu reduzieren.

Vorbereitung der Proben bei den Lieferanten. Vor der Quartierung werden die Proben in das Zerkleinerungshaus gebracht, wo sie, wenn nötig, bei 100°C . getrocknet werden, bis das Erz gut gemischt werden kann. Wenn hierbei kein Niederdruckdampf zur Verfügung steht, muß eine etwaige Ueberhitzung sorgfältig vermieden werden. Nach genügender Trocknung werden die größeren Erzstücke so weit zerkleinert, daß die ganze Probe durch ein Halbzoll-Maschensieb hindurchgeht; eventuell kann auch ein feineres Sieb benutzt werden. Die Probe wird dann auf einer eisernen Platte gut durchmischt, in einer Schicht von $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke ausgebreitet und abwechselnd quartiert und gemischt, bis ein Viertel der ursprünglichen Menge zurückbleibt. Darauf wird die Probe zerkleinert, bis sie durch ein Viertelzoll-Maschensieb hindurchgeht, dann gemischt und quartiert, bis etwa noch 2 Pfd. übrig bleiben. Dieser Rest wird dann noch auf 20-Maschensieb Feinheit zerkleinert und in einer Schicht von $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke eben ausgebreitet. Darauf nimmt man mit einem kleinen Spatel gleichmäßig aus der ganzen Oberfläche etwa 100 g Erz, trocknet bei 100°C . und zerkleinert es auf einer Chromstahlplatte, bis die Probe durch ein 100-Maschensieb hindurchgeht. Nach sorgfältiger Durchmischung gibt man die jetzt analysenfertige Probe in eine dichtschießende Flasche.

Man kann zur Vorbereitung der Probe auch folgende Methode anwenden: Das ganze Erz wird durch ein Halbzoll-Maschensieb gegeben, auf einer passenden Unterlage gemischt und in üblicher Weise quartiert, indem die gegenüberliegenden Diagonaleile immer verworfen werden, bis etwa 5 Pfd. zurückbleiben. Die Probe wird weiter zerkleinert, bis sie durch ein Viertelzoll-Maschensieb

geht, und gemischt und quartiert, bis $1\frac{1}{2}$ bis 2 Pfd. übrig bleiben. Nach 20 bis 30 Minuten langem Trocknen zerkleinert man bis auf 20 Maschen-Feinheit, mischt und quartiert, bis etwa 100 g zurückbleiben, worauf die ganze Probe auf einer Chromstahlplatte zerrieben und durch ein 100 Maschensieb hindurchgegeben wird. Diese Probe wird auf einer flachen Schale ausgebreitet, bei 100° C. 30 Minuten lang getrocknet, wieder gemischt und schließlich als analysenfertig in eine Flasche gefüllt.

Vorbereitung der Probe bei den Konsumenten. Die gesammelte Probe wird bei 100° C. getrocknet und vor jeglicher Teilung bis auf Einhalbzoll - Maschensiebgröße zerkleinert. Durch abwechselndes Quartieren und Zerkleinern reduziert man die Probemenge auf 125 bis 250 g, die durch ein $\frac{1}{8}$ Zoll-Maschensieb hindurchgegeben werden. Oder die ganze Probe wird bis auf $\frac{1}{8}$ Zoll Maschenfeinheit zerkleinert und dann, wie vorhin, quartiert, bis 125 bis 250 g hinterbleiben. Dieser Rest wird dann auf der Chromstahlplatte zerrieben und durch ein 100-Maschensieb durchgeschiebt. Eine genügende Menge der gepulverten Probe wird bei 100° C. eine Stunde lang getrocknet und ist dann analysenfertig.

Zur analytischen Bestimmung der einzelnen Bestandteile schreibt die Kommission folgende Methoden vor:*

Eisen: Die Reinhardt'sche Permanganat- oder die Pennysche Bichromat-Methode.

Phosphor: Der Molybdäniäderschlag kann bestimmt werden: 1. auf gewogenem Filter; 2. durch Titration mit Kalilauge und Salpetersäure; 3. durch Titration mit Permanganat nach Reduktion mit Zink; 4. gewichtsanalytisch nach Auflösen in ammoniakalischer Citratlösung als Ammon-Magnesiumphosphat.

Tonerde: Die direkte Phosphatmethode oder Differenzbestimmung aus dem Ammoniakniederschlag nach vorhergegangener Aetherausfällung.

Mangan: 1. Gewichtsanalytisch durch Füllen als Superoxyd mit Ammoniumpersulfat nach zweimaliger Azetatmethode; 2. maßanalytisch nach Volhard-Wolff; 3. kolorimetrisch nach Oxydation zu Permanganat durch Persulfat mit Silbernitrat als Kontaksubstanz; 4. maßanalytisch durch Titration dieser Permanganatlösung mit Natriumarsonit; 5. maßanalytisch nach Hampe durch Lösen des Superoxyds in Wasserstoffperoxyd und Rücktitration mit Permanganat.

Kalk und Magnesia wie üblich durch Fällen als Oxalat bzw. Phosphat.

Schwefel: Durch Schmelzen des Erzes mit Soda-Salpeter oder Natriumsuperoxyd, oder Lösen in Königswasser.

* Die in der Originalbroschüre genau beschriebenen Einzelheiten brauchen hier nicht angeführt zu werden, da die Verfahren in deutschen Laboratorien bekannt und üblich sind.

Nässebestimmung: Ein Teil oder die ganze Menge der für die Feuchtigkeitsbestimmung zurückgehaltenen Probe, aber mindestens 2 kg, werden bei 100° C. bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

* * *

Auf der letzten Hauptversammlung des Lake Superior Mining Institute hat L. S. Austin in einem längeren Vortrag folgende automatische Probenahme zur allgemeinen Einführung empfohlen:

Die Proben sind am besten zu nehmen, wenn das Erz gerade in den Schüttrumpf gegeben wird, da es hierbei auf dem Transportbände ganz gleichmäßig ausgebreitet liegt, so daß ohne Unterbrechung des Entladens eine passende Probe genommen werden kann. Durch einen automatischen Probennehmer wird an der Entladestelle ein Zehntel des Erzes ausgeschieden, so daß neun Zehntel in die Erztasche gelangen. Die Probe wird zu einem Zerkleinerungsapparat transportiert, dort zerkleinert und gemischt, und darauf in einem zweiten Probeapparat wieder ein Zehntel ausgeschieden, während wieder neun Zehntel direkt zur Erztasche kommen. Die auf diese Weise genommene Probe kann auf zweierlei Weise weiter behandelt werden. Entweder wird sie auf einem Haufen gemischt, in Quetschwalzen zerkleinert und dann automatisch wieder auf ein Zehntel reduziert — diese Arbeitsweise ergibt nur 1 t Probe auf 1000 t Erz —, oder das Erz wird, wenn es den zweiten Probenahmeapparat verläßt, im Walzwerk zerkleinert und darauf einem dritten Probeapparat übergeben. In jedem Falle wird der auf eine dieser Weisen erhaltene 1000. Teil des Erzes durch die gewöhnlichen Schlußoperationen fertiggestellt.

Das bisher übliche Mischen in Haufen und das Quartieren ist mit Fehlern behaftet. Wenn hierbei das Erz in einem Kreis aufgeschichtet und öfter umgeschauelt wird, so wird zwar eine Durchmischung erzielt, aber zugleich findet auch dadurch, daß das gröbere Material an dem Erzkegel nach unten rollt, eine Entmischung statt. Erst wenn es möglich wäre, die Spitze des Kegels genau in der Mittelvertikalen zu halten und die Probe nach allen Seiten hin symmetrisch auszubreiten, würden die gegenüberliegenden Quartierungsteile der Zusammensetzung der ganzen Erzmengung entsprechen. Genauer ist die Methode, beim Abladen des Erzes jede vierte Schaufel zurückzuhalten; nach Zerkleinerung kann diese Probe dann auf eine kleine Menge reduziert werden, die auf der Mahlplatte analysenfertig gemacht wird.

Die für eine korrekte Probenahme erforderlichen Bedingungen: 1. häufiges Probeziehen, 2. fortschreitendes Zerkleinern, 3. richtige Mischung, werden bei obiger automatischen Arbeitsweise genau erfüllt. Vom Stück- und Feinerz

werden dem wirklichen Verhältnis entsprechende Mengen genommen, und zwar ganz unabhängig von der Persönlichkeit des Probennehmers und ohne Störung des Entladens.

Theoretisch müßte die Nässeprobe sofort nach dem Ziehen eingewogen werden, am besten in mehreren Proben, die von Zeit zu Zeit während des Abladens genommen werden; die kombinierten Resultate geben dann einen guten Durchschnittswert für die vorhandene Feuchtigkeit.

Im Anschluß an diese Angaben wurde von O. Testor die nicht automatische Methode für die Probenahme von Erzschiffsladungen mitgeteilt, die in den Lower lake ports als Normal-Methode eingeführt worden ist, und im folgenden kurz beschrieben werden soll:

Die Probennehmer sollen mit dem Probeziehen sofort beim Entladen des Schiffes beginnen und damit fortfahren, bis die ganze Ladung gelöscht ist. In jeder einzelnen Schiffsabteilung sind die Proben entsprechend dem fortschreitenden Entladen in Zwischenräumen so häufig zu nehmen, daß sie wenigstens vier Abladestufen wiedergeben, und zwar in der Weise, daß hierbei die ganze freiliegende Oberfläche in jeder Schiffsabteilung gemustert wird. Die Probenahme soll im Schiffe selbst vor sich gehen, ausgenommen in solchen Fällen, in denen die Probenahme gefährlich und unzulänglich wird; es ist dann höchstens ein Viertel der Gesamtprobe aus den Wagen zu nehmen. Von der ursprünglichen

Oberfläche oder von den Erzlagerhaufen darf keine Probe genommen werden.

Von einem passenden Punkt aus nimmt man in regelmäßigen Abständen, deren Größe erfahrungsgemäß festgestellt wird, die Proben mit einer Schaufel von bestimmtem Inhalt. Trifft man an diesem Punkt ein Erzstück an, so wird hiervon ein Stück von gleicher Masse wie das in der Schaufel befindliche Feinerz mit einem Hammer abgeschlagen. Die Probe soll während des ganzen Musterns sorgfältig geschützt werden; sie darf erst quartiert werden, wenn die ganze Probenahme beendet ist. Bei dem Mustern von Erz-waggonlieferungen müssen Proben von einem Ende des Wagens bis zum anderen Ende in regelmäßigen Abständen genommen werden, welche mindestens 0,9 m betragen.

Die Nässeprobe soll eine besondere Probe sein und genommen werden, wenn das Schiff halb entladen ist. Man nimmt hierzu die Proben auf den zwei Mittellinien zwischen Bordseite und Schiffsmitte auf beiden Seiten in gleichen Abständen. Die ganze Probe muß unbedingt von der frischen Erzoberfläche genommen werden, die der Sonne und dem Regen noch nicht ausgesetzt war. Sofort nach dem Ziehen wird die Probe gemischt, quartiert, dann 20 Pfd. in einem besonderen Gefäß mit festschließendem Deckel eingefüllt und sofort abgeschickt, um bei 100° C. bis zur Gewichtskonstanz getrocknet zu werden.

Dr.-Ing. M. Philips.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

1. April 1909. Kl. 10 a, N 9929. Vorrichtung zum Eineben der Kohle in liegenden Kokskammern. E. Nimphius, Bochum, Vidumerstr. 24.

Kl. 24 c, K 37968. Umschaltventil für Regenerativ- und andere Gasfeuerungen mit heb- und drehbarer Umschaltglocke im Innern einer an die Gasleitung angeschlossenen Glocke. Emil Krause, Bochum, Westfälischestr. 27.

Kl. 31 c, P 22140. Maschine zum Putzen von Guß usw. mittels von wagerechter Scheibe geschleuderten Putzmittels. Paul Pollrich, Düsseldorf, Kirchfeldstr. 135, und Fritz Kamphausen, München-Gladbach, Kaiserstr. 133.

Kl. 31 c, W 30649. Verfahren zur Herstellung von Hohlgußkörpern über eisernen umkleideten Kernen. Wilhelm Kurze, Neustadt am Rübenberge.

Kl. 35 a, A 14704. Vorrichtung an Aufzügen zum selbsttätigen Absetzen der Lasten für Hochofenbegichtung. Heinrich Aumund, Cöln-Lindenthal, Krementzstr. 19, und Johannes Aumund, Zürich.

Kl. 48 d, C 15942. Verfahren und Vorrichtung zum Einschneiden von starken Metallgegenständen, z. B. Metallplatten und dergl. Chemische Fabrik, Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

5. April 1909. Kl. 18 b, G 21702. Verfahren zum Reinigen von Roheisen unter Verwendung von

Eisenoxydverbindungen im elektrischen Induktionsofen. Paul Gredt, Luxemburg.

Kl. 49 g, W 29629. Verfahren zur Herstellung von Federbunden und anderen büchsenähnlichen Gegenständen mit seitlichem Ansatz im Gesenk durch Pressen oder unter dem Hammer. Westfälische Stahlwerke, Bochum.

Gebrauchsmustereintragungen.

5. April 1909. Kl. 12 c, Nr. 370428. Gasreiniger. Louis Soest & Cie. m. b. H., Reisholz bei Düsseldorf.

Kl. 18 c, Nr. 371030. Geschweißter schmiedeiserner Glühzylinder mit zur Aufnahme von zwei Abschlußdeckeln ausgekröpftem Deckelrand mit angeschweißten Hebeösen. Emil Theodor Lammine, Mülheim a. Rh., Schönratherstr. 26.

Kl. 24 f, Nr. 370548. Selbsttätig wirkende Doppelschrägrostfeuerung. Fa. C. H. Weck, Dörlau bei Greiz i. V.

Kl. 24 f, Nr. 370549. Beweglicher Schrägrost. Fa. C. H. Weck, Dörlau bei Greiz i. V.

Kl. 24 f, Nr. 370550. Schlackenwalze für Schrägroste. Fa. C. H. Weck, Dörlau bei Greiz i. V.

Kl. 24 f, Nr. 370969. Feuerungsroststab mit Dampfkanal. Georg Sautter, Cannstatt, und Karl Morlok, Zuffenhausen.

Kl. 31 a, Nr. 370598. Bewegbarer Trockenofen für Flächentrocknung. Oskar Leyde, Wilmerdorf bei Berlin, Hohenzollerndamm 13.

Kl. 49 b, Nr. 370462. Niederhaltervorrichtung für Scheren. Karl Röhling, Gera-Untermhaus.

Kl. 49 b, Nr. 370951. Schere mit Niederhaltervorrichtung. Karl Röhling, Gera-Untermhaus.

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

Statistisches.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im März 1909.

| Bezirke | Erzeugung | | | Erzeugung | | |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| | im | im | vom 1. Jan. | im | vom | |
| | Februar 1909 | März 1909 | bis 31. März 1909 | März 1909 | 1. Januar bis 31. März 1909 | |
| | Tonnen | Tonnen | Tonnen | Tonnen | Tonnen | |
| Osser-Boheisen und Gußwaren (Schmelzung) | Rheinland-Westfalen | 77 418 | 78 870 | 230 874 | 88 401 | 259 442 |
| | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau | 17 585 | 21 423 | 58 070 | 17 135 | 55 806 |
| | Schlesien | 5 919 | 5 229 | 15 798 | 6 493 | 21 520 |
| | Mittel- und Ostdeutschland | 23 996 | 26 028 | 78 251 | 23 697 | 67 907 |
| | Bayern, Württemberg und Thüringen | 2 843 | 3 265 | 9 177 | 3 146 | 9 057 |
| | Saarbezirk | 7 200 | 7 800 | 22 900 | 9 476 | 27 965 |
| | Lothringen und Luxemburg | 49 035 | 41 718 | 145 812 | 51 421 | 141 724 |
| Gießerei-Roheisen Sa. | 183 996 | 184 328 | 560 882 | 199 769 | 583 421 | |
| Bessemer-Boheisen (saures Verfahren) | Rheinland-Westfalen | 22 577 | 23 960 | 73 225 | 24 835 | 74 416 |
| | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau | 3 056 | 3 378 | 9 908 | 3 385 | 7 185 |
| | Schlesien | 2 324 | 3 236 | 8 992 | 1 067 | 6 869 |
| | Mittel- und Ostdeutschland | 5 920 | 7 160 | 18 340 | 6 650 | 23 710 |
| | Bessemer-Roheisen Sa. | 33 877 | 37 734 | 110 405 | 35 937 | 112 180 |
| Thomas-Roheisen (basisches Verfahren) | Rheinland-Westfalen | 252 487 | 287 420 | 806 292 | 260 247 | 803 462 |
| | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau | — | — | — | — | 325 |
| | Schlesien | 18 383 | 23 708 | 62 726 | 31 358 | 85 418 |
| | Mittel- und Ostdeutschland | 18 084 | 20 542 | 59 302 | 20 220 | 62 795 |
| | Bayern, Württemberg und Thüringen | 14 670 | 13 860 | 44 010 | 14 600 | 42 020 |
| | Saarbezirk | 76 804 | 86 461 | 242 116 | 78 433 | 220 608 |
| | Lothringen und Luxemburg | 215 560 | 268 050 | 710 959 | 248 824 | 740 477 |
| Thomas-Roheisen Sa. | 595 988 | 700 041 | 1 925 405 | 653 682 | 1 955 105 | |
| Stahl- u. Spiegelisen (entschl. Perromangan, Ferroilium max.) | Rheinland-Westfalen | 47 869 | 60 142 | 177 637 | 59 911 | 158 028 |
| | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau | 19 561 | 22 995 | 63 841 | 21 405 | 71 453 |
| | Schlesien | 12 405 | 12 212 | 35 938 | 11 604 | 37 500 |
| | Mittel- und Ostdeutschland | — | — | — | 1 077 | 1 959 |
| | Bayern, Württemberg und Thüringen | — | — | — | — | 2 310 |
| Stahl- und Spiegelisen usw. Sa. | 79 835 | 95 349 | 277 416 | 93 997 | 271 250 | |
| Puddel-Roheisen (ohne Spiegelisen) | Rheinland-Westfalen | 11 567 | 9 133 | 28 053 | 10 011 | 19 853 |
| | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau | 8 020 | 9 233 | 27 444 | 12 613 | 43 813 |
| | Schlesien | 26 651 | 28 098 | 83 797 | 32 643 | 85 143 |
| | Mittel- und Ostdeutschland | — | — | — | 1 127 | 2 553 |
| | Bayern, Württemberg und Thüringen | 330 | 505 | 1 245 | 980 | 2 424 |
| | Lothringen und Luxemburg | 9 353 | 8 695 | 29 857 | 6 239 | 26 771 |
| | Puddel-Roheisen Sa. | 55 971 | 55 664 | 170 396 | 63 613 | 180 557 |
| Gesamt-Erzeugung nach Bezirken | Rheinland-Westfalen | 411 918 | 459 525 | 1 316 081 | 443 405 | 1 315 201 |
| | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau | 48 222 | 57 029 | 159 263 | 54 538 | 178 582 |
| | Schlesien | 65 682 | 72 488 | 207 191 | 83 165 | 236 450 |
| | Mittel- und Ostdeutschland | 48 000 | 53 730 | 155 893 | 52 771 | 158 924 |
| | Bayern, Württemberg und Thüringen | 17 893 | 17 630 | 54 432 | 18 726 | 55 811 |
| | Saarbezirk | 84 004 | 94 261 | 265 016 | 87 909 | 248 578 |
| | Lothringen und Luxemburg | 273 948 | 318 458 | 886 628 | 306 484 | 908 972 |
| | Gesamt-Erzeugung Sa. | 949 667 | 1 073 116 | 3 044 504 | 1 046 998 | 3 102 513 |
| Gesamt-Erzeugung nach Sorten | Gießerei-Roheisen | 183 996 | 184 328 | 560 882 | 199 769 | 583 421 |
| | Bessemer-Roheisen | 33 877 | 37 734 | 110 405 | 35 937 | 112 180 |
| | Thomas-Roheisen | 595 988 | 700 041 | 1 925 405 | 653 682 | 1 955 105 |
| | Stahl- und Spiegelisen | 79 835 | 95 349 | 277 416 | 93 997 | 271 250 |
| | Puddel-Roheisen | 55 971 | 55 664 | 170 396 | 63 613 | 180 557 |
| Gesamt-Erzeugung Sa. | 949 667 | 1 073 116 | 3 044 504 | 1 046 998 | 3 102 513 | |

| | Februar: | Einfuhr | Ausfuhr |
|-----------------------|-----------|-------------|---------|
| Steinkohlen | 845 616 t | 1 730 470 t | |
| Braunkohlen | 699 950 t | 2 767 t | |
| Eisenerze | 713 742 t | 203 035 t | |
| Roheisen | 9 777 t | 41 239 t | |
| Kupfer | 12 637 t | 891 t | |

Roheisenerzeugung im Auslande:

| | |
|--------------------------------------------------|-------------|
| Ver. Staaten von Amerika: Februar 1909 | 1 730 842 t |
| Belgien: Februar 1909 | 99 980 t |

Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburg 1861 bis 1908.*

| | Durchschnitt der Jahre 1861-64 | Durchschnitt der Jahre 1866-69 | 1880 | 1890 | 1900 | 1907 | 1908 |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| | t | t | t | t | t | t | t |
| 1. Hochofenerzeugung | 751 289 | 1 209 484 | 2 729 038 | 4 658 451 | 8 520 541 | 13 045 760 | 11 813 511 |
| 2. Einfuhr: | | | | | | | |
| a) Roheisen aller Art, Bruch- | | | | | | | |
| eisen | 137 823 | 144 953 | 238 572 | 405 627 | 827 095 | 607 729 | 399 661 |
| b) Materialeisen und Stahl, | | | | | | | |
| Eisen- u. Stahlwaren, ein- | | | | | | | |
| schl. Maschinen aus Eisen | 33 145 | 42 906 | 64 893 | 143 169 | 254 235 | 344 295 | 258 437 |
| Zuschlag zu letzterem be- | | | | | | | |
| hufs Reduktion auf Roh- | | | | | | | |
| eisen 33 1/3 % | 11 048 | 14 302 | 21 631 | 47 723 | 84 745 | 114 765 | 86 146 |
| Einfuhr im ganzen | 182 016 | 202 161 | 325 096 | 596 519 | 1 166 075 | 1 066 789 | 744 244 |
| Gesamtmenge der Erzeu- | | | | | | | |
| gung und Einfuhr | 933 305 | 1 411 645 | 3 054 134 | 5 254 970 | 9 686 616 | 14 112 549 | 12 567 755 |
| 3. Ausfuhr: | | | | | | | |
| a) Roheisen aller Art, Bruch- | | | | | | | |
| eisen | 11 282 | 62 692 | 318 879 | 181 850 | 190 505 | 385 766 | 421 611 |
| b) Materialeisen und Stahl, | | | | | | | |
| Eisen- u. Stahlwaren, ein- | | | | | | | |
| schl. Maschinen aus Eisen | 41 193 | 94 423 | 737 041 | 864 127 | 1 589 079 | 3 529 940 | 3 697 799 |
| Zuschlag 33 1/3 % | 13 731 | 31 474 | 245 680 | 288 042 | 529 693 | 1 176 647 | 1 232 600 |
| Summe der Ausfuhr | 66 206 | 188 589 | 1 301 600 | 1 334 019 | 2 309 277 | 5 092 353 | 5 352 010 |
| Einheimisch. Verbrauch (1+2-3) | 867 099 | 1 223 056 | 1 752 534 | 3 920 951 | 7 377 339 | 9 020 196 | 7 205 745 |
| Auf den Kopf der Be- | | | | | | | |
| wohner in kg | 25,2 | 33,0 | 39,3 | 81,7 | 131,1 | 145,12 | 114,85 |
| Eigene Erzeugung auf den | | | | | | | |
| Kopf in kg | 21,8 | 32,7 | 61,2 | 97,1 | 151,4 | 209,87 | 187,47 |

* Nach Mitteilungen des Vereines Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 523.

Flußeisenerzeugung im Deutschen Reiche einschl. Luxemburg im Jahre 1908.*

Auf sämtlichen 109 Werken,** die im Jahre 1908 im Betrieb waren, wurden in diesem Jahre erzeugt:

| | Saures Verfahren | Basisches Verfahren | Zusammen |
|---------------------------------------------------|------------------|---------------------|------------|
| | t | t | t |
| I. Rohblöcke: | | | |
| a) im Konverter | 374 100 | 6 510 754 | 6 884 854 |
| b) im offenen Herd (Siemens-Martinofen) | 146 768 | 3 854 155 | 4 000 923 |
| II. Stahlformguß | 77 443 | 116 440 | 192 883 |
| | 598 311 | 10 480 349 | 11 078 660 |
| III. Tiegelgußstahl | — | — | 88 183 |
| IV. Elektro Stahl | — | — | 19 536 |
| Insgesamt | — | — | 11 186 379 |
| im Jahre 1907: Insges. | 685 161 | 11 378 471 | 12 063 632 |
| " 1906: " | 715 952 | 10 591 855 | 11 307 807 |
| " 1905: " | 655 495 | 9 411 058 | 10 066 553 |
| " 1904: " | 610 697 | 8 319 594 | 8 930 291 |
| " 1903: " | 613 399 | 8 188 116 | 8 801 515 |
| " 1902: " | 517 996 | 7 262 886 | 7 780 882 |
| " 1901: " | 465 040 | 5 929 182 | 6 394 222 |
| " 1900: " | 422 452 | 6 223 417 | 6 645 869 |

An der Erzeugung von Rohblöcken im Konverter waren im letzten Jahre nach dem sauren Verfahren 4, nach dem basischen Verfahren 23 Werke beteiligt. Rohblöcke im offenen Herd stellten nach dem

* „Statistik des Vereines Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller“.

** Ein Werk nach Schätzung.

sauren Verfahren 14, nach dem basischen Verfahren 62 Werke her. Mit Stahlformguß nach dem sauren Verfahren beschäftigten sich 37, nach dem basischen Verfahren 36, mit Tiegelgußstahl 25 und mit Elektro Stahl 8 Werke.

Bergbau- und Hüttenorzengnisse Norwegens von 1903 bis 1907.

Nach dem „Mining Journal“* hatten die norwegischen Bergwerke und Hütten in den Jahren 1903 bis 1907 nachstehende Ergebnisse, soweit sie für die Eisenindustrie von Bedeutung sind, zu verzeichnen:

| | 1903 | 1904 | 1905 | 1906 | 1907 |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | t | t | t | t | t |
| Eisenerz | 53475 | 45328 | 46582 | 109259 | 140804 |
| Nickelerz | 5670 | 5352 | 5477 | 6081 | 5781 |
| Chromerz | — | 154 | 4241 | 3308 | 400 |
| Manganerz | — | 22 | — | — | — |
| Molybdänerz | 31 | 30 | 46 | 1026 | 30 |
| Nickelmetall | 75 | 73 | 77 | 80,7 | 81 |
| Roheisen | 509,5 | 350 | 474 | 257 | — |
| Stabeisen | 442 | 395 | 253 | 317 | 283,2 |

Eisenindustrie Finnlands im Jahre 1907.**

| | 1907 | 1906 |
|--------------------------------------|----------|----------|
| | t | t |
| See- und Sumpferz | 33 107,5 | 33 006,5 |
| Roheisen | 15 099,7 | 15 865,1 |
| Schweißeisen und Flußeisen | 28 764,6 | 25 881,2 |
| Handeisen | 23 182,7 | 22 405,7 |
| Stahlformguß | 504,1 | 452,4 |

* 1909, 6. März, S. 306.

** „Bidrag till Finlands Offiziella Statistik“ XVIII. — „Industri-Statistik“, 24. Ar 1907.

Die Gewinnung der Bergwerke und Hütten im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburg während des Jahres 1908.*

(Vorläufiges Ergebnis, zusammengestellt im Kaiserlichen Statistischen Amte.)

| Gattung der Erzeugnisse | Die Werke, über deren Gewinnung im Jahre 1908 bis Mitte März 1909 Berichte eingegangen waren, haben erzeugt | | | | | | Diejenigen Werke, über deren Betrieb während des Jahres 1908 Berichte bisher nicht eingegangen sind, hatten i. J. 1907 erzeugt | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | an Menge | | an Wert | | Durchschnittswert f. d. Tonne | | Menge t | Wert 1000 M |
| | 1908 t | 1907 t | 1908 1000 M | 1907 1000 M | 1908 M | 1907 M | | |
| Bergwerks-Erzeugnisse. | | | | | | | | |
| Steinkohlen | 148537417 | 143185691 | 1531740 | 1394271 | 10,31 | 9,74 | — | — |
| Braunkohlen | 66746057 | 62546671 | 169378 | 156347 | 2,55 | 2,50 | — | — |
| Eisenerze | +24224762 | 27697128 | 98129 | 119186 | 4,05 | 4,30 | — | — |
| Hütten-Erzeugnisse (Roheisen). | | | | | | | | |
| a) Gießereiroheisen | 2102375 | 2048502 | 130806 | 142807 | 62,22 | 69,71 | — | — |
| b) Gußwaren erster Schmelzung | 71466 | 71377 | 7866 | 7883 | 110,07 | 110,44 | — | — |
| c) Bessemerroheisen (saurer Verfahren) | 422448 | 478011 | 28861 | 34145 | 68,32 | 71,43 | — | — |
| d) Thomasroheisen (basisches Verfahren) | 7657884 | 8428334 | 436714 | 498276 | 57,03 | 59,12 | — | — |
| e) Stahleisen und Spiegeleisen, einschl. Eisenmangan, Siliziumeisen usw. | 837067 | 931140 | 68361 | 83125 | 81,67 | 89,27 | — | — |
| f) Puddelroheisen (ohne Spiegeleisen) | 696373 | 900239 | 41998 | 57139 | 60,31 | 63,47 | — | — |
| g) Bruch- und Wascheisen . . | 17708 | 17556 | 708 | 702 | 39,98 | 40,00 | — | — |
| Zusammen Roheisen†† | 11805321 | 12875159 | 715314 | 824077 | 60,59 | 64,01 | — | — |
| Verarbeitung d. Roheisens. | | | | | | | | |
| Gußeisen zweiter Schmelzung . | 2306678 | 2553446 | 422426 | 480824 | 183,13 | 188,77 | 47856 | 10233 |
| Schweißisen und Schweißstahl: | | | | | | | | |
| a) Rohluppen und Rohschienen zum Verkaufe | 26306 | 40443 | 2978 | 4821 | 113,21 | 119,20 | 60 | 7 |
| b) Fertige Schweißisenfabrikate | 491318 | 617900 | 75423 | 104722 | 153,51 | 160,95 | 1970 | 627 |
| Flußeisen und Flußstahl: | | | | | | | | |
| a) Rohblöcke zum Verkaufe . . | 690186 | 670882 | 58768 | 65034 | 85,15 | 96,94 | — | — |
| b) Halbfabrikate (vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen) zum Verkaufe | 1899228 | 1980495 | 166265 | 191260 | 87,54 | 96,57 | — | — |
| c) Fertige Flußeisenfabrikate . | 8125749 | 8736010 | 1164626 | 1319254 | 143,33 | 151,07 | 38220 | 6269 |

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 563.

† Außerdem 8594 t im Wert von 26 000 M nicht bergmännisch gewonnen.

†† Die Statistik des Vereines Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller ergab ohne Bruch-, Wasch- und Holzkohleneisen 11 813 511 t im Jahre 1908.

Die Preussisch-Hessischen Staatsbahnlinien im Jahre 1907.*

III.

Aus der folgenden Nachweisung sind die auf den preussischen Eisenbahnen von jeder Güterwagenachse im Durchschnitt durchlaufenen Kilometer zu ersehen:

| | km | | km |
|---------------|--------|---------------|--------|
| 1851 bis 1860 | 14 890 | 1891 bis 1900 | 16 507 |
| 1861 „ 1870 | 15 701 | 1900 „ 1905 | 16 933 |
| 1871 „ 1880 | 14 793 | 1906 | 18 114 |
| 1881 „ 1890 | 15 833 | 1907 | 18 079 |

Hiernach zeigt sich zwar in den letzten Jahren ein wenn auch sehr geringer Fortschritt; aber wird selbst die höchste in einem Jahre erreichte Leistung mit 18 114 km im Jahre 1906 zugrunde gelegt, so ergibt dies bei 300 Betriebstagen eine durchschnittliche Tagesleistung von rund 60 km, die mit Güter-

zugsgeschwindigkeit in drei Stunden zurückgelegt werden kann, so daß hiernach noch immer nur drei Stunden auf die Fahrt und 21 Stunden auf den Aufenthalt der Güterwagen auf den Stationen kommen.

Esbenso ungünstig ist auch die Ausnutzung der Ladefähigkeit der Güterwagen. Es betrug nämlich die Nutzlast auf jede bewegte Güterwagenachse (beladen und leer):

| t | t | t |
|------------|-----------|-----------|
| 1853 1,035 | 1900 2,91 | 1905 2,95 |
| 1860 1,205 | 1901 2,42 | 1906 3,02 |
| 1870 1,680 | 1902 2,85 | 1907 3,06 |
| 1880 2,09 | 1903 2,93 | |
| 1890 2,39 | 1904 2,91 | |

Wird hierbei berücksichtigt, daß die Tragfähigkeit der offenen Güterwagen nach und nach von 10 auf 20 t erhöht worden ist, so daß jetzt schon bei einer Anzahl offener Güterwagen die durchschnittliche Belastung eines in einer Richtung vollbeladenen Wagens 5 t für eine Achse beträgt, so ist zu ersehen, wie

* „Verkehrs-Korrespondenz“ 1909, Nr. 11. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 401 und 437.

unvorteilhaft die zurzeit nur 45,27 % der Nutzlast betragende Ausnutzung der Güterwagen ist. Ferner ist auch das ohnehin schon sehr ungünstige Verhältnis

der Rangierkilometer zu den Lokomotiv-Nutzkilometern noch ungünstiger geworden, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung hervorgeht:

| | 1895/96 | 1900 | 1905 | 1906 | 1907 |
|----------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. Nutzkilometer: | | | | | |
| a) in den Zügen | 226 901 072 | 315 898 117 | 432 769 758 | 462 489 450 | 469 365 360 |
| b) beim Vorsepann und Schieben | 11 532 002 | 14 906 011 | 20 312 390 | 23 118 516 | 26 295 669 |
| Im ganzen | 238 433 074 | 330 794 128 | 453 082 148 | 485 607 966 | 495 661 029 |
| 2. Rangierdienstkilometer | 116 841 260 | 151 395 900 | 217 861 290 | 244 737 670 | 256 543 540 |
| Verhältnis der Rangier- zu den Nutzkilometern | 1 : 2 | 1 : 2,1 | 1 : 2,01 | 1 : 1,98 | 1 : 1,9 |

Die stetige Zunahme des Rangierdienstes hat nicht nur eine Vermehrung der Bau- und Betriebsausgaben, sondern auch eine Verlangsamung des Güterzugdienstes zur Folge, und diesem Umstand ist es vorzugsweise zuzuschreiben, daß selbst auf den Hauptverkehrslinien die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit der Ferngüterzüge bis auf 19 km in der Stunde, der Nahgüterzüge bis auf 9 km in der Stunde herabsinkt.

Ein Vergleich der vorerwähnten Betriebsergebnisse mit den übrigen deutschen Staatsbahnen ergibt folgendes Bild:

| Eisenbahnen | Betriebskoeffizient % | Ertrag % | Ausnutzung der Güterwagen | |
|-------------------------------------------------|-----------------------|----------|---------------------------|------------|
| | | | Achsenkilometer | Nutzlast t |
| Reichseisenbahnen . . | 76,0 | 3,63 | 16 608 | 3,26 |
| Militäreisenbahn . . . | 127,32 | — | 11 002 | 2,16 |
| Verein. Preuß.-Hess. Staatseisenbahnen . . | 67,54 | 6,55 | 18 079 | 3,06 |
| Bayerische Staatseisenbahnen | 71,18 | 3,58 | 17 440 | 2,72 |
| Sächsische Staatseisenbahnen | 67,78 | 5,09 | 14 099 | 2,68 |
| Württemberg. Staatseisenbahnen | 78,31 | 2,37 | 16 588 | 2,81 |
| Badische Staatseisenbahnen | 72,56 | 3,90 | 16 963 | 2,51 |
| Großh. Mecklenburg. Staatseisenbahnen | 75,29 | 4,38 | 10 414 | 2,20 |
| Oldenburgische Staatseisenbahnen | 69,11 | 7,05 | 14 777 | 2,83 |

Frankreichs Roheisenerzeugung im Jahre 1908.*

Nach den Ermittlungen des „Comité des Forges de France“** gestaltete sich die Roheisenerzeugung Frankreichs im abgelaufenen Jahre, verglichen mit den Ziffern für 1907, wie folgt:

| | 1908 t | 1907 t |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| Gußwaren erster Schmelzung | 111 101 | 112 467 |
| Gießereirohisen | 594 426 | 539 233 |
| Friscchereirohisen | 543 967 | 673 885 |
| Bessemerrohisen | 118 121 | 122 046 |
| Thomasrohisen | 1 949 107 | 1 988 343 |
| Spezialrohisen (Spiegeleisen, Ferromangan usw.) | 74 428 | 152 975 |
| Zusammen | 3 391 150† | 3 588 949 |

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 412.

** „Bulletin“ Nr. 2838 (vom 20. März 1909).

† Nicht einbegriffen sind darin etwa 18 000 t Ferrolegierungen aus dem elektrischen Ofen.

Somit hat sich die Roheisenerzeugung im Berichtsjahre gegenüber 1907 um 197 799 t oder etwa 5,5 % vermindert, und zwar ist die Herstellung von Frischeroh- und Spezialrohisen verhältnismäßig am meisten zurückgegangen, während die Menge des erblasenen Gießereirohizens sogar nicht unbedeutend gestiegen ist.

Auf die einzelnen Bezirke verteilte sich die französische Roheisenerzeugung in den beiden letzten Jahren folgendermaßen:

| | 1908 | | 1907 | |
|-----------------------------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|
| | t | % | t | % |
| Meurthe-et-Moselle | 2 289 096 | 67,5 | 2 499 004 | 70,0 |
| Nord-Frankreich | 499 738 | 14,7 | 465 682 | 12,9 |
| Mittel- und West-Frankreich | 188 759 | 5,6 | 201 581 | 5,5 |
| Loiregebiet u. Süd-Frankreich | 179 751 | 5,3 | 172 958 | 4,8 |
| Südwest-Frankreich | 124 379 | 3,6 | 130 098 | 3,6 |
| Aveyron, Ariège | 67 183 | 2,0 | 71 552 | 1,9 |
| Champagne, Comté | 42 244 | 1,3 | 48 074 | 1,3 |
| Zusammen | 3 391 150 | 100,0 | 3 588 949 | 100,0 |

Der Wert der gesamten Roheisenerzeugung des Berichtsjahres belief sich nach eigenen Angaben der Hüttenwerke auf 259 698 077 Fr. gegen 297 353 413 Fr. im Jahre 1907.

Verbraucht wurden an Rohstoffen 7 357 686 t einheimische und 1 508 114 t ausländische Eisenerze, 144 339 t Manganerze sowie 649 652 t Eisenabfälle, Schlacken und Schwefelkiesabbrände.

Die Arbeiterzahl der Hochofenwerke betrug, wie im Jahre 1907, etwa 14 000.*

Frankreichs Flußeisenerzeugung im Jahre 1908.

Wie das „Comité des Forges de France“ mitteilt,** stellte sich die Rohstahlerzeugung Frankreichs im letzten Jahre im Verhältnis zum Vorjahre wie folgt (siehe nachstehende Seite).***

Nach dieser Zusammenstellung hatte die Flußeisenherstellung Frankreichs im Berichtsjahre gegenüber 1907 einen Rückgang von 39 156 t oder 1,4 % zu verzeichnen.

* Vergl. ferner „Stahl und Eisen“ 1909 S. 152: „Frankreichs Hochöfen am 1. Januar 1909.“

** „Bulletin“ Nr. 2839 (vom 20. März 1909).

*** Die Zahlen für 1908 beruhen auf vorläufigen Angaben, die dem „Comité des Forges“ von den erzeugenden Werken gemacht worden sind; die Ziffern für 1907 stellen die endgültigen amtlichen Ermittlungen dar und weichen von den („Stahl und Eisen“ 1908 S. 522) wiedergegebenen (vorläufigen) Zahlen nicht unwesentlich ab.

| | 1908 | | 1907 | |
|----------------------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|
| | t | % | t | % |
| Roßblöcke a. d. Konverter | | | | |
| a) saures Verfahren . . . | 77 581 | 2,8 | 78 771 | 2,8 |
| b) basisches Verfahren . . . | 1 632 296 | 59,8 | 1 669 757 | 60,3 |
| Roßblöcke a. d. Martinofen . . . | 1 002 789 | 36,8 | 1 001 463 | 36,2 |
| Tiegelstahlblöcke | 12 662 | 0,5 | 16 782 | 0,7 |
| Elektrostahlblöcke | 2 289 | 0,1 | | |
| Zusammen | 2 727 617 | 100,0 | 2 766 773 | 100,0 |

An Halbzeug wurden 752 254 t vorgewalzte Blöcke und 563 745 t Knüppel, insgesamt also 1 315 999 t, erzeugt.

Die Menge der Fertigerzeugnisse aus Flußeisen betrug:

| an | 1908 | 1907 |
|-------------------------------|------------------|------------------|
| | t | t |
| Schienen | 322 241 | 344 513 |
| Radreifen | 49 373 | 54 771 |
| Träger | 137 262 | |
| Formeisen (versch.) | 333 756 | |
| Handelseisen | 390 037 | |
| Maschinenteile | 92 079 | 915 140 |
| Draht | 63 387 | |
| Röhren | 52 560 | |
| Weißblech | 37 967 | |
| Bleche | 344 772 | 426 183 |
| Schmiedestücke | 40 343 | 60 290 |
| Stahlformguß | 29 245 | 59 411 |
| Zusammen | 1 894 022 | 1 860 308 |

Umschau.

Die neuen Eisenzölle der Vereinigten Staaten. (Payne Tariff Bill.)

Die Vorschläge zu den neuen Eisenzöllen werden soeben bekannt.* Sie sind unter dem 17. März d. J. dem Parlament in Washington mitgeteilt worden. Man ist schon in die allgemeine Besprechung eingetreten, und es ist die endgültige Beschlußfassung noch vor Mitte April zu erwarten. Inzwischen teilen wir schon die hauptsächlichsten Punkte der Vorschläge mit.

Eisenerz. Eisenerz, das bisher mit 40 Cts. Eingangszoll f. d. ton (von 1016 kg) belastet war, soll von jeder Abgabe befreit bleiben. Dieser Vorschlag ist schon seit vielen Jahren Gegenstand eifriger Erörterung gewesen, insbesondere natürlich von den Hochöfen an der amerikanischen Ostküste befürwortet worden. Die Bethlehem Steel Co. und die Pennsylvania Steel Co. haben in den Jahren 1906, 1907 und 1908 639 000 tons bzw. 657 000 tons und 580 000 tons eingeführt. Beide Gesellschaften haben in dem Bezirk Santiago auf Kuba große Eisenerzgruben, die noch sehr entwicklungsfähig sind. Sie haben auf dieses Erz 32 Cts. Eingangszoll zu entrichten, da ihnen durch das mit Kuba getroffene Gegenseitigkeitsverhältnis eine Ermäßigung von 20% zugestanden ist.

Die Südstaaten sind natürlich Gegner der Zollfreiheit auf Eisenerze, da dadurch die Hochöfen an der Ostküste einen Vorsprung von 80 Cts. f. d. Tonne Roheisen erhalten. Die Erzgrubenbesitzer am Obern See sind nicht gegen ein Fallenlassen des Erzzolles, weil sie keinen ernstlichen Wettbewerb von der kanadischen Seite befürchten.

Roheisen. Der gegenwärtige Zoll soll von 4 \$ auf 2,50 \$ herabgesetzt werden. Die im Osten gelegenen Hochöfen hatten sich mit einer Herabsetzung um 1 \$ einverstanden erklärt, wenn Eisenerz von jeder Abgabe befreit würde.

Gußeiserne Röhren sind mit 5,60 \$ angesetzt gegenüber dem jetzigen Zoll von 8,96 \$ f. d. Tonne.

Schrott soll von 4 \$ auf 50 Cts. f. d. Tonne herabgesetzt werden. Diese Ermäßigung ist besonders auf Antrag der östlichen Interessenten erfolgt. Man erwartet jedoch Einspruch der Eisenbahnen, da für sie der Verkauf von Altsen gerade in den östlichen Bezirken von größter Bedeutung ist.

Eisenlegierungen. Ferromangan und Ferrosilizium, die bisher als Roheisen mit 4 \$ verzollt wurden, sind unter § 182 neu in das Zollschemata auf-

genommen worden, das einen Wertzollsatz von 15% vorsieht. Für einen mittleren Preis bedeutet dies eine Zollerhöhung um etwa 100% gegenüber dem jetzigen Zollsatz.

Stahlknüppel, Walzdraht und Drahterzeugnisse. Drahtknüppel sollen von 6,72 \$ auf 3,92 \$ f. d. ton ermäßigt werden, solange der Preis im Ausland unter 1 Ct. f. d. Pfund oder 22,40 \$ f. d. ton (1 ton = 1016 kg) ist; beträgt dagegen der Wert im Ausland mehr als 1 Ct. und nicht über 1,4 Cts., so wird der Zollsatz von 8,96 \$ auf 6,72 \$ ermäßigt. Der Zoll für Walzdraht bleibt unverändert auf 8,96 \$ f. d. t, während Drahtnägeln von 0,5 Ct. auf 0,25 Ct. f. d. Pfund (= 0,45 kg) ermäßigt sind.

Der Stabeisenzoll wird ebenfalls abhängig gemacht vom Knüppelpreis; es sollen auch darauf 1 Ct. f. d. Pfund oder 3,92 \$ f. d. t, wenn die billigen Knüppelpreise bezahlt werden, dagegen 6,72 \$ bei dem höheren Knüppelpreis entrichtet werden.

Formeisen und Bleche, für die jetzt 11,20 \$ f. d. t bzw. 13,44 \$ bezahlt werden, sollen jetzt auf 6,72 \$ Zoll für Formeisen und 20% Wertzoll für Bleche festgesetzt werden. Der Schienenzoll ist von 7,84 \$ auf 3,92 \$, der für Kleiseisenzeug von 8,96 \$ auf 4,48 \$ f. d. t herabgesetzt worden.

Der Wertzoll auf Maschinen, der bisher 45% betrug, soll auf 30% herabgesetzt werden, dabei aber der Inlandswert angerechnet werden.

Diese vorgenommenen Ermäßigungen, denen beträchtliche Erhöhungen für Stahlwaren, für Messer aller Art, insbesondere Rasiermesser, gegenüberstehen, sind für das Ausland verhältnismäßig von geringer Bedeutung, da sie zumeist noch prohibitiv sind. Auch bleibt abzuwarten, welche endgültige Fassung die Bestimmungen in dem neuen Gesetz erhalten.

Rosten von Eisen.

Ueber das Rosten von Eisen in Wasser und wässriger Lösungen ist in neuerer Zeit eine ganze Reihe von Arbeiten erschienen. Ueber einige dieser Arbeiten soll hier kurz berichtet werden:

Alexander G. Fraser* sucht in seiner Arbeit „The relative rates of corrosion of acid and basic steel“ die namentlich in englischen Fachkreisen noch hier und da auftauchende Streitfrage zu entscheiden, ob „basisches“ oder „saurer“ Material widerstandsfähiger gegen Rostangriff sei.

Er stellte sich Probekörper (3 1/2 Zoll engl. im Quadrat) von verschiedenen Materialien in vier ver-

* „The Iron Age“ 1909, 18. und 25. März, S. 984. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 447.

* „The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute“. Dezember 1906 Nr. 3.

schiedenen Dicken (1", 3/4", 1/2" und 1/4" engl.) her und beobachtete während einer 12 wöchentlichen Versuchsdauer ihr Verhalten 1. in der Atmosphäre, 2. in Flußwasser, 3. in Steinsalzlösung (solution of brine from rock salt), 4. in Kochsalzlösung. Die chemische Zusammensetzung der einzelnen Eisensorten ist in Zahlentafel I gegeben:

Zahlentafel I.

Chemische Zusammensetzung.

| Dicke der Proben = | Saurer Material | | | |
|-----------------------|--------------------|-------|-------|-------|
| | 1" | 3/4" | 1/2" | 1/4" |
| Kohlenstoff | 0,180 | 0,185 | 0,170 | 0,155 |
| Silizium | 0,016 | 0,014 | 0,019 | 0,017 |
| Schwefel | 0,030 | 0,032 | 0,030 | 0,300 |
| Phosphor | 0,048 | 0,054 | 0,045 | 0,048 |
| Mangan | 0,490 | 0,470 | 0,500 | 0,500 |
| | Basisches Material | | | |
| Kohlenstoff | 0,225 | 0,190 | 0,200 | 0,145 |
| Silizium | 0,014 | 0,012 | 0,014 | 0,009 |
| Schwefel | 0,030 | 0,026 | 0,024 | 0,028 |
| Phosphor | 0,038 | 0,042 | 0,035 | 0,026 |
| Mangan | 0,560 | 0,540 | 0,580 | 0,570 |

In Zahlentafel II sind die Gewichtsverluste in Prozenten des Gesamtgewichtes der Proben zusammengestellt.*

Zahlentafel II.

| Versuchsdauer 12 Wochen | Gewichtsabnahme in Prozenten am Ende der zwölfwöchigen Versuchsdauer | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------------------------|--------------------------------|
| | Die Proben wurden wöchentlich getrocknet und gewogen | Dicke der Proben | In der Atmosphäre | In Flußwasser | In Steinsalzlösung sp. G. 1,022 | In Kochsalzlösung sp. G. 1,024 |
| Saurer Material | 1" 3/4" 1/2" 1/4" | 1" | 0,226 | 0,526 | 0,083 | 0,093 |
| | | 3/4" | 0,279 | 0,651 | 0,059 | 0,071 |
| | | 1/2" | 0,401 | 0,745 | 0,104 | 0,106 |
| | | 1/4" | 0,620 | 1,484 | 0,186 | 0,178 |
| Basisches Material | 1" 3/4" 1/2" 1/4" | 1" | 0,206 | 0,438 | 0,075 | 0,085 |
| | | 3/4" | 0,301 | 0,539 | 0,098 | 0,075 |
| | | 1/2" | 0,362 | 0,790 | 0,121 | 0,102 |
| | | 1/4" | 0,733 | 1,663 | 0,386 | 0,206 |
| Die Proben wurden erst nach 12 Wochen getrocknet und gewogen | | | | | | |
| Saurer Material | 1" 3/4" 1/2" 1/4" | 1" | 0,228 | 0,362 | 0,164 | 0,059 |
| | | 3/4" | 0,241 | 0,354 | 0,143 | 0,034 |
| | | 1/2" | 0,311 | 0,291 | 0,223 | 0,099 |
| | | 1/4" | 0,541 | 0,781 | 0,236 | 0,145 |
| Basisches Material | 1" 3/4" 1/2" 1/4" | 1" | 0,158 | 0,299 | 0,092 | 0,042 |
| | | 3/4" | 0,239 | 0,387 | 0,078 | 0,062 |
| | | 1/2" | 0,300 | 0,521 | 0,235 | 0,067 |
| | | 1/4" | 0,784 | 0,836 | 0,356 | 0,132 |

Aus den Versuchen geht hervor, daß ein wesentlicher Unterschied zwischen basischem und saurem Material bezüglich des Rostangriffes von Wasser und Salzlösungen nicht besteht.

Dieses Ergebnis steht im Einklang mit den Versuchen von E. Heyn und O. Bauer (siehe weiter unten), nach denen die chemische Zusammensetzung des Materials innerhalb weiter Grenzen (Schweißisen, Flußisen, Stahl, Gußisen) wenn über-

* Ueber die Versuchsausführung muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

haupt, so nur eine unbedeutende Rolle bezüglich der Stärke des Rostangriffes spielt.

Der Einfluß der chemischen Zusammensetzung verschwindet gegenüber anderen Einflüssen, die durch die Versuchsanordnung gegeben werden, z. B. Möglichkeit der Versuchslösung, sich mit Luft zu sättigen, Einfluß der Entfernung der Stelle größter Sauerstoffkonzentration in der Flüssigkeit von der Eisenprobe, Eintauchtiefe der Eisenprobe, Berührung der Eisenprobe unter Wasser mit anderen Eisensorten oder anderen Metallen u. a. m. Inwieweit allen diesen Einflüssen vom Verfasser Rechnung getragen wurde, ist aus der Arbeit nicht zu erkennen.

Dr. Allerton S. Cushman* hat über „Die elektrolytische Theorie des Rostangriffes von Eisen“ eine beachtenswerte, mancherlei Anregungen bringende Arbeit veröffentlicht. Hierüber ist in „Stahl und Eisen“, 30. Oktober 1907, bereits berichtet.

E. Heyn und O. Bauer:** „Ueber den Angriff des Eisens durch Wasser und wässrige Lösungen“. Auch über diese umfangreiche Arbeit (104 Druckseiten Text und Tabellen, 148 Abbildungen) ist in „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 44 bereits ausführlich berichtet. Es galt zunächst, die Grundbedingungen für den Rostvorgang festzulegen, sowie die Umstände zu ermitteln, die auf den Rostvorgang von maßgebendem Einfluß sind. Die Versuche wurden zunächst bei Zimmerwärme durchgeführt. Das Ergebnis ist in obiger Arbeit mitgeteilt.

Die Rostversuche wurden weiter fortgeführt, und zwar sind die Verfasser jetzt zu Versuchen bei höheren Wärmegraden übergegangen. Ueber das Ergebnis soll seinerzeit an dieser Stelle berichtet werden.

Geo. B. Heckel bringt in seiner Arbeit „Methodes for Protecting Iron and Steel against Corrosion“*** einen allgemein gehaltenen Rückblick über die Rostfrage. Er beschäftigt sich zuerst mit der bekannten Schutzwirkung des Zinks und geht dann auf rostschützende Anstriche über. Das Festhaften eines Schutzanstriches soll nach Heckel bewirkt werden durch die Unebenheiten auf der Eisen- oder Stahloberfläche und durch den Atmosphärendruck.

Der Ausdehnungskoeffizient von Eisen oder Stahl ist, selbst innerhalb der kleinen durch die Tages- und Nachttemperatur bedingten Wärmeschwankungen, groß gegenüber dem Ausdehnungskoeffizienten irgend eines der zu Schutzanstrichen verwendeten Farbstoffe. Nach Ansicht Heckels ist es demnach ein Haupterfordernis, den Schutzanstrich soweit elastisch zu machen, daß er den Längenänderungen des Eisens folgen kann, ohne daß Risse entstehen; ferner muß der Anstrich undurchlässig gegen Wasser, Dampf und Gase sein.

Rostversuche, die auf Veranlassung Heckels von H. A. Gardner durchgeführt wurden, bestätigten im allgemeinen die Anschauungen anderer Forscher über die Ursachen des Rostangriffes. Einem Rostversuch muß jedoch widersprochen werden, da er zu Irrschlüssen verleiten kann.

Gardner glaubt gefunden zu haben, daß Eisen in destilliertem Wasser unter Luftausschluß (Vakuum) rostet. Die Versuchsausführung war aber bei Gardner's Versuch nicht derartig, daß tatsächlich die Luft völlig ausgeschlossen wurde. Der Schluß, daß auch bei Abwesenheit von Luft (Sauerstoff) Rosten eintritt, ist demnach nicht zulässig.

* Bulletin No. 30 des „Department of Agriculture, Washington“; hieraus Auszug im „Iron Age“, 8. August, 1907.

** „Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt“ 1908 Heft 1 und 2.

*** „The Journal of the Franklin Institute“, Philadelphia, Juni 1908, Vol. CLXY Nr. 6.

Zum Schluß empfiehlt Heckel folgenden rost-schützenden Anstrich für Eisen und Stahl, der sich gut bewährt haben soll:

40 Pfund = 18,2 kg Zinnober,
10 „ = 4,5 kg Bleiglätte,
5 „ = 2,25 kg Venetianer Rot (Venetian red),

Zinkoxyd und Lampenruß zur Erzielung des gewünschten Farbtones. Dieses Gemisch wird mit $1\frac{1}{2}$ Gallon (6 l) ungekochtem Leinöl und $\frac{1}{8}$ Gallon (0,6 l) Sikkativ angerührt. Vor dem Gebrauch wird etwas Torpentin oder Benzin zugegeben.

Richard H. Gaines* beschreibt in einer ausführlichen lesernswerten Arbeit „Corrosion of the Steel Water Supply Conduit at Rochester, N. Y.“, die Zerstörung der Wasserleitungsrohren durch Rostangriff. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

M. Thornton Murray** bespricht in seiner Arbeit „Rust“ erst kurz die verschiedenen Theorien über Rostbildung, die „Kohlensäure-Theorie“, die „Wasserstoffsuperoxyd-Theorie“ und geht alsdann ausführlicher auf die bereits erwähnte Arbeit von Cushman ein. Im 2. und 3. Teil seiner Arbeit beschäftigt sich Murray ebenfalls mit der Frage, welche Eisensorten mehr und welche weniger der Zerstörung durch Rost ausgesetzt sind. Gußeisen wird, solange es noch die Gußhaut besitzt, nur sehr wenig angegriffen. Ist aber die Gußhaut nicht mehr vorhanden, so soll es nach Murray und Howe stärker rosten als weiches Eisen. Weißes Roheisen soll weniger rosten als graues.

Verunreinigungen im Eisen (Schlacke, Phosphor, Schwefel usw.) begünstigen nach Murray und Law den örtlichen Angriff. Die Autoren führen diesen Umstand darauf zurück, daß alle für Eisen in Betracht kommenden Verunreinigungen in der Spannungsreihe auf der edleren Seite stehen als das Eisen. Nach Messungen von E. F. Law beträgt der Spannungsunterschied zwischen:

| | |
|------------------------------|------------|
| Eisen und basischer Schlacke | 0,018 Volt |
| „ „ Mangansulfid . . . | 0,015 „ |
| „ „ Eisensulfid . . . | 0,015 „ |
| „ „ Eisenphosphid . . . | 0,013 „ |
| „ „ Mangansilikat . . . | 0,006 „ |
| „ „ Eisensilikat . . . | 0,006 „ |

Bezüglich des Einflusses von Verunreinigungen und Zusätzen zum Eisen stellt Murray folgende Regeln auf:

Phosphor wirkt dem Rostangriff entgegen.

Silizium scheint dem Rostangriff ebenfalls entgegenzuwirken. Da es aber in Gußeisen der Graphitausscheidung förderlich ist, so wird hierdurch wieder die günstige Wirkung aufgehoben, weil nach Howe und Murray der Graphit den Rostangriff begünstigt.

Schwefel beschleunigt im allgemeinen den Rostangriff.

Mangan begünstigt den Rostangriff.

Nickel wirkt dem Rostangriff entgegen.

Leider sind Versuchsergebnisse, die obige Regeln stützen, nicht mitgeführt. Sie sind daher mit Vorsicht aufzunehmen, zumal sie sich mit den Ergebnissen anderer Forscher nicht ohne weiteres decken (vergl. auch die oben angeführte Arbeit von E. Heyn und O. Bauer). Zum Schluß bringt Murray noch einige Betrachtungen über Rostschutzmittel. Er erwähnt die rostschützende Wirkung der Chromate und empfiehlt als Schutzanstrich „Eisenoxyd“ (Fe_2O_3) oder Magneteisen (Fe_3O_4) mit Leinöl angerührt. O. Bauer.

Handgeschmiedete Schienennägel und das Preußische Abgeordnetenhaus.

In der Sitzung vom 22. März d. J. äußerte sich der Abgeordnete Giemsa wie folgt: „Die Gefängnisdirektion Magdeburg geht mit dem Plane um, diese Schienennägel durch Gefängnisarbeit herzustellen, angeblich, um dadurch möglichst vielen Gefangenen eine Beschäftigung zu geben. Diese Motivierung steht jedoch jedenfalls mit der Tatsache in Widerspruch, daß die Gefängnisdirektion sich bemüht, Maschinenbetrieb daselbst einzuführen, und zwar mit Maschinen, die am Tage ungefähr das Zehnfache von dem leisten, was ein einzelner Arbeiter leistet.“

Diese maschinenmäßig hergestellten Nägel sind aber sowohl was die Qualität, als was die Verwendbarkeit anbelangt, bekanntlich viel schlechter. Erstens sind handgeschmiedete Schienennägel, weil sie aus Fasseisen, aus Walzeisen hergestellt sind, viel kompakter; die fabrikmäßig hergestellten bestehen aus gezogenem Draht, haben also eine viel geringere Dichtigkeit und sind deswegen auch viel leichter. Dann kommt noch hinzu, daß der handgeschmiedete Nagel nicht eine so breite Spitze hat wie der maschinenmäßig hergestellte; dieser Maschinennagel macht deshalb mit seiner breiten Spitze beim Eintreiben ein viel breiteres Loch in die eichene Schwelle, wodurch von beiden Seiten nachher das Regenwasser eindringt und den Nagel zum Rosten bringt.

Es handelt sich aber bei der Herstellung der Nägel hauptsächlich um die Ausbildung des Kopfes. Der Kopf dieser handgeschmiedeten Nägel hat nämlich an den beiden Seiten noch zwei Ohren, die den Zweck haben, daß man an diesen beiden Enden die Nägel mit einer Zange herausziehen kann. Diese Ausbildung der seitlichen Ohren ist bei maschinenmäßig hergestellten Nägeln bekanntlich sehr schwierig, und es ist dies bis jetzt nicht in der richtigen Weise gelungen. Das hat nun zur Folge, daß, wenn heute ein Schienenstrang verlegt wird, und derartige Maschinennägel herausgezogen werden, dieselben vollständig verbogen werden, also ein zweites Mal nicht gebraucht werden können, während die handgeschmiedeten Nägel intakt bleiben und mehrere Male verwendet werden können. Wenn auch die maschinenmäßig hergestellten Nägel in der Fabrikation selbstverständlich billiger sind, so stellen sie sich im Gebrauch trotzdem viel teurer als die handgeschmiedeten, weil letztere sich mehrere Male verwenden lassen.

Wir besitzen im Kreise Gleiwitz eine bedeutende Heimindustrie, die sich seit Generationen mit der Anfertigung solcher handgeschmiedeten Nägel befaßt. Diese Heimindustrie würde vollständig zugrunde gehen und weite Kreise der dortigen Landbevölkerung brotlos werden, wenn diese Arbeit durch Gefängnisarbeit ersetzt würde. Außerdem haben wir in diesem Artikel Konkurrenz vom Auslande; in Böhmen werden auch handgeschmiedete Nägel hergestellt, die wegen der billigeren Lebensverhältnisse daselbst viel billiger hergestellt werden können und unseren handgeschmiedeten Nägeln an und für sich schon Konkurrenz machen. Bis jetzt hat die oberschlesische Eisenindustrie, die den Engrosvertrieb dieser Nägel in die Hand genommen hat, indes immer zu verhindern gewünscht, daß die böhmische Konkurrenz unserer Heimindustrie gefährlich werden könnte. Die oberschlesische Eisenindustrie hat gleichfalls ein besonderes Interesse an der Herstellung dieser handgeschmiedeten Nägel, da dieselben für ihre Drahtindustrie einen Spezialartikel auf dem Weltmarkte darstellen, und für die Herstellung derselben alljährlich ein bedeutendes Quantum von Fasseisen in den Handel kommt. Es droht also sowohl der oberschlesischen Industrie als auch der Heimarbeit im Kreise Gleiwitz durch diese Gefängnisarbeit eine schwere Gefahr. Bis jetzt hat

* „Engineering News“, 28. Mai 1908, S. 579.

** „The Staffordshire Iron and Steel Institute“, Dudley, 7. November 1908.

die Königliche Staatsregierung jeder Art von Heimarbeit stets ihren ganz besonderen Schutz zuteil werden lassen, und ich hoffe deshalb auch, daß sie den Interessen, die jetzt in Oberschlesien auf dem Spiel stehen, ihre ganz besondere Sorge zuwenden wird.

* Bekanntlich ist auch die „Nordwestliche Gruppe des Vereines deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ bei dem Minister des Innern und dem Minister für Handel und Gewerbe gegen die Absichten der Magdeburger Gefängnisdirektion vorstellig geworden. *Die Red.*

Bücherschau.

Charpy, Georges: *Sur les alliages de fer et de carbone.* Paris 1908, Masson & Cie.

Vorliegende Schrift war Gegenstand eines Vortrages, den G. Charpy vor der „Société chimique de France“ gehalten hat. Verfasser hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, die Entwicklung unserer Kenntnisse von der Konstitution und den Eigenschaften der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen von ihren ersten Anfängen bis zu den neuesten Forschungen zusammenzustellen und kritisch zu beleuchten. Ferner bespricht er eingehend die verschiedenen Methoden chemischer und physikalischer Natur, durch welche es ermöglicht wurde, die Gleichgewichtszustände dieser Legierungen, soweit es bisher möglich war, aufzuklären. Die kleine Schrift ist nicht nur für denjenigen von Nutzen, welcher sich in ein ihm bisher noch unbekanntes Gebiet einarbeiten will, sondern bildet auch durch ihre Uebersichtlichkeit und die kritischen Betrachtungen des Verfassers für den speziellen Fachmann eine sehr empfehlenswerte Lektüre. — *ler.*

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Wehner, Heinrich: *Beilösung und Eisenlösung bei Versorgungswässern und die Vakuumrieselung,*

Ich bitte daher den Herrn Minister, bei den Königlichen Eisenbahndirektionen veranlassen zu wollen, daß in der Zukunft nach wie vor diese handgeschmiedeten Nägel verwendet werden, und daß nicht die maschinenmäßig hergestellten, wie sie jetzt von der Gefängnisdirektion Magdeburg den einzelnen Direktionen angeboten werden, bevorzugt werden.“*

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung findet am 13. und 14. Mai in London statt.

ein neues Verfahren zur Verhinderung der Angriffe. (Aus „Gesundheit“, 1908.) Leipzig, F. Leineweber. 0,70 M.

Zickenheimer, J., Ingenieur: *Elektrische Einrichtungen in Landhäusern und Villen.* (Aus „Der Elektrotechniker“, Jahrgang XIV.) Mit 23 Abbildungen. Leipzig 1908, Hachmeister & Thal. 1. M.

Kataloge und Firmenschriften:

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin: *Die A.-E.-G.-Dampfturbine für Abgabe und Verwertung von Niederdruckdampf.*

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg: *Laufkrane (Mitteilung Nr. 16).*

Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich:

1. *Periodische Mitteilungen Nr. 48 bis 52.* —

2. *Ueber Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telefonleitungen.* Von Dr. Hans Behn-Eschenburg.

Nachrichten der Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., und der Siemens & Halske Aktiengesellschaft. Heft 15. (Dezember 1908).

Dass. Jahrgang 1908.

The Laurentide Mica Co., Ltd., Pittsburg, Pa.: *Micannual for Annealing.*

Wirtschaftliche Rundschau.

Vierteljahres-Marktbericht (Januar, Februar, März 1909). — I. Rheinland-Westfalen. — Allgemeines. Die Hoffnungen, die nach der längeren Periode wirtschaftlichen Niederganges auf das neue Jahr gesetzt wurden, gingen während der Berichtszeit nicht in Erfüllung, vielmehr blieb die erwartete Belebung der Geschäftslage aus. Eine Reihe ungünstiger Momente, insbesondere der langandauernde Winter und die dadurch behinderte Schifffahrt, die Besorgnis vor einem Kriege zwischen Oesterreich-Ungarn und Serbien, dann die Freigabe der Preise durch den Nordamerikanischen Eisen- und Stahltrust und die erfolglosen Bemühungen zur Bildung eines deutschen Stabeisensyndikates ließen kein Vertrauen auf baldige Besserung des heimischen Marktes aufkommen, und so blieb der Geschäftsgang schleppend.

Kohlen- und Koksmarkt. Im ganzen Vierteljahr überweg bei Kohlen und Koks die Förderung und Herstellung bei weitem die Nachfrage, so daß vielfach Feierschichten eingelegt werden mußten und die Kokevorräte auf den Zechen sich vermehrten, ganz abgesehen von den Vorräten, die das Syndikat hinzulegen gezwungen war. Charakteristisch und von wenig Zutrauen zur weiteren Entwicklung des Geschäftes zeugend ist die Tatsache, daß mehrere Zechen im letzten Monat zur Kündigung von Bergleuten übergingen. Nur im Monat Februar zeigte sich eine etwas lebhaftere Nachfrage namentlich in Koks und Brechkoks.

Erzmarkt. Der Siegerländer Eisensteinverein hat die bis dahin 50 % betragende Fördereinschränkung vom 1. Januar d. J. an auf 40 % festgesetzt; es ist

jedoch im letzten Monat nicht möglich gewesen, die so bemessene Förderung voll abzusetzen. Vorläufig ist eine Aenderung aber nicht beabsichtigt. Eine Preisänderung ist nicht eingetreten. Auch im Nassauischen Roheisenstein war das Geschäft recht still, und man konnte die anfänglich geforderten Preise nicht halten.

Roheisen. Die Marktlage für Roheisen, über die wir fortlaufend berichtet haben, war zu Beginn des Vierteljahres etwas lebhafter geworden. Da jedoch der Abruf nicht in der erwarteten Weise stattfand und die Verlängerung des luxemburgisch-lothringischen Roheisensyndikates endgültig gescheitert war, wurde das Geschäft stiller und die Vorräte nahmen zu. Die zu erzielenden Preise decken bei weitem nicht die Selbstkosten.

Stabeisen. Das Geschäft lag während der Berichtsperiode sehr danieder, zumal da der Vierteljahresbedarf zumeist schon vor Schluß des Jahres 1908 eingedeckt worden war. Der Großhandel legte sich angesichts der oben geschilderten Verhältnisse alle Vorsicht auf, und nach dem Scheitern der Versuche zur Bildung eines Stabeisensyndikates neigten die Preise zur Schwäche und erreichten wieder einen äußerst niedrigen Stand. Bei vielen großen Werken dürften die Tagespreise nicht mehr die Selbstkosten decken, die bei verminderter, dem Verbrauch angepaßter Herstellung nicht unerheblich steigen. Auch in Schweißisen ließ die Nachfrage viel zu wünschen übrig, und die Verkaufspreise waren durchaus unlohnend.

Draht. In Walzdraht war die Beschäftigung noch leidlich befriedigend bei freilich recht gedrückten Preisen.

Auf dem Grobblechmarkte änderten sich die äußerst traurigen Verhältnisse in keiner Weise, während der Feinblechmarkt etwas mehr Leben zeigte, aber auch keine lohnenden Preise aufwies.

Der Stahlwerks-Verband berichtet uns: „In Halbzeug hatten die Verbraucher im Januar den Bedarf für das erste Vierteljahr größtenteils gedeckt. Im Februar und März gingen noch größere Nachtragbestellungen für diesen Zeitraum ein. Mitte März wurde der Verkauf für das zweite Vierteljahr zu den seitherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. — Der Auslandmarkt lag aus den eingangs erwähnten Gründen im ganzen ruhig; nur in einigen Ländern wurde zeitweise eine bessere Stimmung beobachtet. — In schwerem Eisenbahn-Oberbaumaterial wurden weitere Bedarfsmengen von deutschen Bahnen aufgegeben; ferner ging der Auftrag auf den Hauptbedarf der Reichseisenbahnen ein. Die aufgegebenen Mengen blieben jedoch durchweg hinter den vorjährigen erheblich zurück, und die Lieferfristen sind im Gegensatz zu früher ziemlich weit hinausgerückt. Das Rillenschienengeschäft zeigte gegenüber dem Frühjahr vorigen Jahres eine merkbare Besserung; umfangreiche Abschlüsse wurden mit einer Anzahl Stadtverwaltungen getätigt. Das Grubenschienengeschäft war zu Anfang des Jahres etwas besser, wurde jedoch im März wieder ruhiger. — Im Auslandgeschäft von schweren Schienen war im abgelaufenen Vierteljahre mehr Lebhaftigkeit zu verzeichnen; die Anfragen liefen häufiger ein und führten zu umfangreichen Abschlüssen. Auch das Rillen- und Grubenschienengeschäft im Auslande besserte sich gegenüber dem letzten Vierteljahre 1908 dem Umfange nach; hinsichtlich der Preise jedoch trat der fremde, besonders belgische Wettbewerb mit Unterbietungen auf. — Das Inlandgeschäft in Formeisen erhielt zu Jahresbeginn infolge des Preisnachlasses für Winterbezüge eine lebhaftere Anregung. Von einer ganzen Reihe von Abnehmern wurde nicht nur der Anteil auf die zur Verfügung gestellten 200 000 t mit Preisnachlaß abgerufen, sondern es wurden auch weitere Mengen ohne diesen Rabatt hinzugekauft. Die richtige Frühjahrsbelebung im Baugeschäfte konnte jedoch infolge der ungünstigen Witterung noch nicht Platz greifen; nach Norddeutschland war zudem der Versand infolge der geschlossenen Schifffahrt nicht möglich. In einer ganzen Anzahl größerer Städte liegen aber erheblich mehr Baugesuche vor als im Vorjahre. — Das Auslandgeschäft war aus den gleichen Gründen ebenfalls im ganzen ruhig und wurde zum Teil infolge Stilliegens des Formeisengeschäftes in Großbritannien durch den englischen Wettbewerb umstritten.“ — Die Versandzahlen des Stahlwerks-Verbandes in den Monaten Dezember 1908 bis Februar 1909 (März ziffern lagen noch nicht vor) haben wir bereits mitgeteilt.*

In den Maschinenfabriken nahm der Auftragsbestand immer mehr ab, da in allen Industriezweigen die Aufträge zurückgehalten wurden; nur dringend notwendige Anschaffungen wurden gemacht, für die ein großer Wettbewerb vorhanden war, so daß die erzielten Preise sich verlustbringend gestalteten. Von einzelnen Betrieben wird uns jedoch gemeldet, daß gegen Schluß der Berichtszeit Nachfrage und Bestellungen zugenommen haben. In Brücken- und Eisenkonstruktionen wurde der Arbeitsmarkt nicht besser, da noch immer ein erheblicher Arbeitsmangel vorlag. Die staatlichen Behörden waren weiter bemüht, Aufträge herauszugeben, wogegen die Aufträge aus der Privatindustrie noch sehr spärlich blieben. Die Preise waren weiter derart niedrig, daß die Selbstkosten bei weitem nicht gedeckt wurden. Das

Angebot von Arbeitskräften hat sich nicht nennenswert gesteigert.

In gußeisernen Röhren war die Nachfrage und der Abruf ebenfalls sehr gering, eine Erscheinung, die zum Teil auf den langen Winter zurückzuführen ist, weil gußeiserne Röhren bei Frostwetter nicht verlegt werden können. Die Vorräte haben sich vermehrt.

Ueber die Gestaltung der Preise während der Berichtszeit gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Zusammenstellung der Preise.

| | Monat Januar | Monat Februar | Monat März |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|
| Kohlen und Koks: | f. d. t | f. d. t | f. d. t |
| Flammkohlen | 11,75—12,75 | 11,75—12,75 | 11,75—12,75 |
| Kokskohlen, gewaschen " mellierte, z. Zerkl. | 12,25—13,25 | 11,00—12,00 | 11,00—12,00 |
| Koks für Hochofenwerke " Bessemerbetr. | 16,50—18,50 | 14,50—16,50 | 14,50—16,50 |
| Erze: | | | |
| Rohspat | 10,90 | 10,90 | 10,90 |
| Gerüst. Spatelseistein | 15,50 | 15,50 | 15,50 |
| Somorrostro f. a. B. Rotterdam | — | — | — |
| Roheisen: Gießereiseisen | | | |
| Preise { Nr. 1 | 60,00—63,00 | 59,00—61,00 | 59,00—61,00 |
| ab Hütte { III | 58,00—62,00 | 57,00—60,00 | 57,00—59,00 |
| Hämatt | 60,00—66,00 | 59,00—62,00 | 59,00—62,00 |
| Bessemer ab Hütte | 62,00—63,00 | 62,00—63,00 | 62,00—63,00 |
| Siegerländer Qualitätspuddeleisen ab Siegen | 56,00—58,00 | 56,00—58,00 | 56,00—58,00 |
| Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen | 58,00—62,00 | 58,00—61,00 | 58,00—60,00 |
| Thomas Eisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle | 58,00 | 58,00 | 57,00—58,00 |
| Dasselbe ohne Mangan | 54,00 | 54,00 | 53,00—54,00 |
| Spiegel Eisen, 10 bis 12% Engl. Gießereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort | 65,00 | 68,00 | 66,00—68,00 |
| Luxemburg. Puddelleisen ab Luxemburg | 50,00 | 50,00 | 48,00—50,00 |
| Gewalztes Eisen: | | | |
| Stabeisen, Schweiß | 122,50 | 122,50 | 122,50—125,00 |
| Fluß | 100,00—105,00 | 100,00—105,00 | 99,00—105,00 |
| Winkel- und Formeisen zu ähnlichen Grundpreisen wie Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala. | | | |
| Träger, ab Diedenhofen für Norddeutschland | 110,00 | 110,00 | 110,00 |
| für Süddeutschland | 113,00 | 113,00 | 113,00 |
| Bleche, Kessel | 116,00—120,00 | 115,00—122,00 | 115,00—120,00 |
| " secunda | 105,00—112,00 | 105,00—112,00 | 105,00—110,00 |
| " dünne | 115,00—120,00 | 117,50—122,50 | 117,50—122,50 |
| Stahl Draht, 5,3 mm, netto ab Werk | — | — | — |
| Draht aus Schweiß Eisen, gewöhnl., ab Werk etwa besondere Qualitäten | — | — | — |

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien. — Allgemeines. Die im vorigen Berichte bereits geschilderte ungünstige allgemeine Lage der ober-schlesischen Berg- und Hüttenindustrie hat auch im ersten Viertel des laufenden Jahres keine Besserung erfahren. Obwohl der Jahreswechsel unter verhältnismäßig günstigen Anzeichen sich vollzogen hatte und eine zuversichtlichere Stimmung für eine baldige Wendung der Marktverhältnisse aufkommen ließ, indem im ersten Monat des Berichtsvierteljahres eine etwas lebhaftere Nachfrage in Walz- und Formeisen in Erscheinung trat, brachte der weitere Verlauf desselben einen erneuten Rückschlag. Die ungünstigen Meldungen aus Amerika über fortgesetzte Preiserhöhungen, die Einwirkungen des freien Wettbewerbes auf dem Roheisenmarkte nach Auflösung der Verbände, die ergebnislos verlaufenen Verhandlungen behufs Gründung eines deutschen Stabeisensyndikates sowie die Unsicherheit der politischen Lage kamen in einer weiteren und

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 412.

verstärkten Zurückhaltung der Verbraucher zum Ausdruck. Demgemäß ging auch die Beschäftigung der Werke weiter zurück und verursachte erneute Preisrückgänge. Auch der zwischenzeitlich noch um $\frac{1}{2}$ % herabgesetzte Reichsbankdiskont, der die günstige Lage des Geldmarktes kennzeichnete, vermochte zur Belebung des industriellen Marktes und zur Anregung der Unternehmungslust im Baugewerbe nicht beizutragen. Der gesamte Montanmarkt verharrte deshalb in einer sehr gedrückten Stimmung. Unter diesen Umständen war eine Einschränkung der Betriebe, die Einlegung von Feierschichten und die Entlassung von Arbeitern in fast sämtlichen Zweigen der Industrie unvermeidlich.

Kohlen. Die Aufnahmefähigkeit des Kohlenmarktes war im verflossenen Vierteljahre beträchtlich geringer als in der vorangegangenen Zeit. Zwar wirkte das Frostwetter im Januar und Februar auf den Absatz von Hausbrandkohlen günstig ein, so daß die glatte Unterbringung der Mittelsorten möglich war; dagegen blieb der Absatz von Industriekohlen unzureichend, wie auch der Verbrauch von Grobkohlen viel zu wünschen übrig ließ, da die Staatsbahn infolge stärkeren Verkehrsrückganges ihre Bezüge an Betriebskohlen einschränkte. Der Umstand, daß die Schifffahrt erst am 22. März, also ungewöhnlich spät, eröffnet wurde, verzögerte auch die Verladung der ungesiebten Kohlen, welche deshalb in großen Mengen gestürzt werden mußten. Unter diesen Verhältnissen waren die Zechen genötigt, die Förderung einzuschränken, um einem dringenden Angebot und einer damit verbundenen weiteren Ermäßigung der Preise beizeiten vorzubeugen. Stark fühlbar machte sich im Absatzbereiche der oberschlesischen Gruben der Wettbewerb englischer Gas- und Industriekohlen, der für Frühjahrslieferungen mit erstaunlich billigen Preisen einsetzte. Die Ausfuhr nach Oesterreich bewegte sich trotz der politischen Wirren in normalen Grenzen, dagegen ging der Absatz nach Ungarn, wo die Bahnen in ihren Transportverhältnissen vielfach versagten, zurück. Die Ausfuhr nach Rußland blieb gering. Die Kohlenvorräte, die am Schlusse der Berichtszeit in Oberschlesien verblieben, waren in Anbetracht der Fördereinschränkungen nicht übermäßig hoch.

Die Verladungen zur Hauptbahn betragen:

| | |
|---------------------------------|-------------|
| Im I. Vierteljahre 1909 | 6 013 730 t |
| „ IV. „ 1908 | 6 417 219 t |
| „ I. „ 1908 | 6 366 960 t |

mithin war die Verladung des jetzt abgelaufenen Vierteljahres gegenüber den vorhergehenden drei Monaten um 6,29 %, gegenüber dem gleichen Zeitraume des Vorjahres um 5,54 % niedriger.

Koks. Der Absatz für oberschlesischen Koks ließ während des letzten Vierteljahres sehr zu wünschen übrig. Infolge verschiedener Außerbetriebsetzungen von Hochöfen in Oberschlesien hat sich die Anforderung nicht unbeträchtlich verringert, und auch die polnische Hochofenindustrie, die früher zu den Hauptabnehmern für oberschlesischen Koks zählte, ist mit ihren Bezügen außerordentlich stark zurückgegangen. Unter diesen Umständen konnte der Betrieb nicht voll aufrecht erhalten werden, und auch mit der Ansammlung von Beständen mußte man beginnen. Ein Ausgleich wurde nur einigermaßen dadurch geschaffen, daß die Abnahme von Koks für Zentralheizungszwecke infolge der fortschreitenden Einbürgerung dieses Heizverfahrens sowie infolge des kalten Winters eine Verstärkung erfuhr. Die Preislage war für Koks aller Sorten schwächer, während die Preise für Koksohle fast unverändert in der Höhe, die sie bei der Hochkonjunktur eingenommen haben, belassen wurden. In Zünder und Asche ließ der Absatz infolge der schwächeren Geschäftslage der Zinkindustrie gleichfalls zu wünschen übrig.

Erz. Das Erzgeschäft hat sich weiter verschlechtert, da unzureichender Absatz die Hochofenwerke zu Erzeugungseinschränkungen nötigte. Außerdem pflegten die Bezüge von ausländischen Erzen während der Zeit, wo die Schifffahrt geschlossen ist, zu ruhen. Die Bezüge von südrussischen Erzen blieben in der Berichtszeit ungefähr die gleichen wie im Vorjahre.

Roheisen. Der Roheisenmarkt war unverändert ruhig, da die Abnehmer nur den dringendsten Bedarf eindeckten. Demzufolge war die Erzeugung nicht glatt abzusetzen; sie mußte vielmehr zum Teil gestapelt werden. Da die Verbraucher bei ihren Anforderungen und der Erteilung neuer Aufträge, wie bereits erwähnt, eine große Zurückhaltung beobachteten, waren neue Verkäufe nur zu verlustbringenden Preisen möglich. Die Roheisenbestände in Oberschlesien sind indessen verhältnismäßig gering, weil die Werke rechtzeitig mit Betriebs einschränkungen vorgingen. Im Feuer standen 25 Oefen.

Stabeisen. Ganz besonders ungünstig lag das Geschäft in Stabeisen, so daß selbst die beschränkte Erzeugung nur zu verlustbringenden Preisen abgesetzt werden konnte. Die geringe Aufnahmefähigkeit des Auslandsmarktes vermehrte immer mehr das Angebot im Inlande. Der Wettbewerb nahm deshalb einen derart großen Umfang an, daß die Preise noch auf einen tieferen Stand zurückgeworfen wurden, als im vorhergehenden Vierteljahre. Das Mißverhältnis zwischen Erlösen und Gestehungskosten nahm von Tag zu Tag zu und vergrößerte die Verluste der Werke in einer bisher kaum dagewesenen Weise.

Formeisen und Eisenbahnmateri al. In Formeisen trat eine Belebung des Absatzes ein, als der Düsseldorfer Stahlwerksverband den in unserem vorigen Berichte bereits erwähnten Rabatt für Winterbezüge einführte. Da dieser Rabatt aber an eine bestimmte Spezifikationsfrist gebunden war und von da an aufhörte, so ließ später auch in diesem Artikel der Spezifikationseingang ganz erheblich nach. Am Ende der Berichtszeit lagen deshalb bei den Werken für eine einigermaßen auskömmliche Beschäftigung nur völlig unzulängliche Arbeitsmengen vor. In Eisenbahnoberbaumaterial haben sich die Beschäftigungsverhältnisse gegenüber den vorhergehenden drei Monaten wenig geändert. Lediglich in Grubenschienen trat eine kleine Belebung des Absatzes ein durch die gewöhnlich im Frühjahr erfolgenden Jahresausschreibungen der Zechen.

Grobbleche. Das Geschäft in Grobblechen im Berichtsvierteljahre war ebenfalls äußerst trostlos. Die erzielten Preise deckten durchweg nicht einmal die Selbstkosten, besonders nicht für Kesselbleche, und der Eingang an Aufträgen bzw. Spezifikationen reichte nicht zu einer vollen Beschäftigung aus, so daß ebenfalls mehrfach Feierschichten eingelegt werden mußten.

Feinbleche. Wie in Grobblechen, so lag auch der Markt in Feinblechen im abgelaufenen Vierteljahre sehr schwach. Die Beschäftigung war durchaus ungenügend, und die wenigen Aufträge, die überhaupt zu erreichen waren, konnten nur mit großen Preisopfern hereingenommen werden.

Draht. Der Drahtmarkt stand in den ersten drei Monaten 1909 unter dem Einfluß der für das Inland geschlossenen Preisvereinbarungen und einer gewissen internationalen Fühlung der Hauptinteressenten für die Ausfuhr von Draht nach dem Weltmarkte. Dadurch schwand das bisherige Mißtrauen in den Preisstand, und die Abwicklung der vorliegenden Frühjahrsaufträge vollzog sich befriedigend. Weitere Aufträge zur Ergänzung der Lagerbestände wurden erteilt, ohne daß der durch die Preisverständigung bedingene sehr mäßige Aufschlag bei der Kundschaft nennenswerten Schwierigkeiten begegnete. Dadurch hatten die Drahtwerke in der Berichtszeit ausreichende

Arbeit für ihre Werkstätten vorliegen. Der Inlands-Walzdrahtpreis von 127,50 \mathcal{M} f. d. t frachtfrei nach dem engeren Bezirk Rheinland-Westfalen blieb unverändert, ebenso der Mindest-Grundpreis für gezogenen Draht von 142,50 \mathcal{M} mit Fracht ab Hamm. Die gleichen Preise gelten auch für Lieferungen für das zweite Vierteljahr 1909.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. Die Eisengießereien waren nach wie vor bei überaus niedrigen Preisen schlecht beschäftigt. Die Röhren- und Stahlgießereien hingegen hatten einen einigermaßen befriedigenden Auftragsbestand. Die Maschinenfabriken waren ebenfalls wenig beschäftigt; dagegen hatten die Eisenkonstruktionswerkstätten in ihrer Mehrzahl genug zu tun, doch sind die Verkaufspreise auch hier, besonders infolge des westlichen Wettbewerbes, fast auf der ganzen Linie verlustbringend.

Preise:

| a) Roheisen: | f. d. t ab Werk |
|---------------------------------|-----------------------------------------------|
| Gießereirohisen | 64 — 66 |
| Hämatit | 68 — 72 |
| Puddelrohisen | 59 — 61 |
| Siemens-Martinrohisen | 61 — 63 |
| | durchschnittlicher Grundpreis f. d. t ab Werk |
| b) Gewalztes Eisen: | |
| Stabeisen | 95 — 115 |
| Kesselbleche | 120 — 130 |
| Flußisenbleche | 112,50 — 120 |
| Dünne Bleche | 112,50 — 120 |
| Stahldraht | 127,50 |

III. Großbritannien. In dem verflossenen Vierteljahr litt das Roheisengeschäft hier nicht allein durch Abnahme des Verbrauches, sondern auch durch den sehr strengen und kalten Winter. Der Preis für Gießereiseisen Nr. 3 sank von sh 49/— fast ohne die geringste Unterbrechung auf sh 46/— am Ende des vorigen Monats. Das Geschäft stockte nicht allein in der Ausfuhr, sondern nach allen Richtungen. Endlich scheinen sich aber Anzeichen einer besseren Stimmung fühlbar zu machen. Der fortwährende Rückgang in den Preisen wäre unzweifelhaft stärker gewesen, wenn nicht die Spekulation in Warrants dagegen gewirkt hätte. Diese Papiere wurden viel auf drei Monate gehandelt, und da für so späte Termine 8 bis 9 d mehr zu erhalten war, so fanden einige Werke größeren Vorteil darin, Warrants zu verkaufen und das Eisen in die Lager zu schicken, als es für tatsächliche Lieferung zu verkaufen, für die die Preise nicht ganz so günstig und die Aussichten auf pünktliche Abnahme und den damit verbundenen regelmäßigen Eingang des Geldes nicht gesichert waren. Die hierbei besonders in Betracht kommenden Hütten sind für diese Geschäftsweise ausnahmsweise günstig gelogen, weil sie sich in unmittelbarer Nachbarschaft der Warrantlager befinden und keine Unkosten haben, vielmehr wohl noch eher Ersparnisse erzielen, da sie das Eisen nicht niederzuliegen und späterhin weiterzuladen haben. Es lassen sich dafür auch die Lieferungstage genauer berechnen als für Verschiffungen, die gerade in den letzten Monaten unzuverlässig waren. Die große Zunahme in dem Versande von Stahlmaterial (besonders Schienen) im Vergleich zu früher läßt auf einen bedeutenden Verbrauch des aus hiesigen Erzen hergestellten Roheisens in den Stahlwerken schließen. Durch diese Vorgänge blieben die Vorräte bei den Hütten entlastet. Letztere hatten den Abnehmern mehrfach zur strengen Bedingung gemacht, auf jeden Fall Zahlung zu leisten, ob die Monatsraten abgenommen wurden oder nicht. Die Verkäufe nach Deutschland waren äußerst gering, und der Versand

dahin würde ebenfalls nur unbedeutend geblieben sein, wenn nicht noch alte Abschlüsse zu erfüllen gewesen wären. Außerdem litten die Verschiffungen nach deutschen Häfen, weil die Ströme durch Eis verschlossen blieben. Die Verladungen fangen erst jetzt wieder an, lebhafter zu werden. Zu bemerken ist, daß ein großer Teil Eisen über Hamburg nach Oesterreich geliefert wird. Die Ausfuhr nach anderen Ländern, besonders nach Frankreich, Belgien und Ostasien, ist in den letzten Monaten erheblich gestiegen, diese Zunahme konnte aber den Ausfall nicht gutmachen. In den letzten Wochen hat sich die Stimmung entschieden gebessert, so daß die Preise um mehr als sh 1/— stiegen. Der plötzliche Umschlag trat ein, als der Friede zwischen Oesterreich-Ungarn und Serbien gesichert war, und eine Vergrößerung der Bestellungen für die englische Marine in Aussicht kam, verbunden mit den Vorteilen eines neuen Zolltarifs in Amerika und der Herabsetzung des Bankdiskontes. (Es sollen in den letzten Wochen Bestellungen um mehr als 200 000 tons neuer Dampfer in Schottland eingegangen sein.) Die Preise für Gießereirohisen G. M. B. Nr. 8 gingen bis auf sh 46/3 d ab Werk zurück und betrugen am Ende des letzten Monats sh 47/— bis sh 47/3 d, für Gießereirohisen Nr. 4 herrschte etwas mehr Nachfrage, und der Unterschied gegen Nr. 3 hat sich verringert. In Hämatitrohisen war das Geschäft sehr still. Besonders in diesen Sorten waren einige große Abschlüsse in Hoffnung auf besseren Absatz gemacht worden, und da die Hütten, wie vorher schon erwähnt, auf Zahlung bestanden, gingen die Preise langsam auf sh 54/9 d bis sh 55/— für gleiche Mengen Nr. 1, 2 und 3 ab Werk zurück, so daß also nur ein geringer Preisunterschied gegen den Anfang des Jahres (sh 56/—) bestand. In der vergangenen Woche war der Umsatz entschieden lebhafter. — Von den Hochofen sind im hiesigen Bezirk augenblicklich 78 in Betrieb gegen 79 am Schluß des vorigen Jahres. — Connals hiesige Warrantlager wuchsen fortwährend. Sie enthielten zu Beginn d. J. 136 314 tons, darunter 134 329 tons G. M. B. Nr. 3, 1000 tons Standardorten und 985 tons anderes Eisen. Am 31. März d. J. waren die Zahlen 195 313 tons, darunter 193 278 tons G. M. B., 1000 tons Standard und 1035 tons anderes Eisen, die Zunahme beträgt also im ganzen 58,999 tons. Seitdem der strenge Winter nachgelassen hat, geht die Vermehrung langsamer vor sich. Da während der Osterfeiertage die eisenerbrauchenden Werke zum größten Teil den Betrieb ganz einstellen, während die Hochofen weiterarbeiten, dürfte auf kürzere Zeit wieder eine stärkere Zunahme eintreten. Die Verschiffungen betragen in den ersten drei Monaten d. J. 234 274 (i. V. 353 256) tons, darunter 137 109 (206 803) tons für die Ausfuhr; nach Deutschland und Holland gingen 15 030 (93 058) tons.

Die Stahlwerke waren leidlich beschäftigt. Es wurden an Walz- und Gußwaren in der Berichtszeit von hier 158 558 tons verladen gegen 131 388 tons im vorigen Jahre. Die Ausfuhr von Walzeisen ging weiter zurück. Ein Eisenblechwalzwerk kam in Zahlungsschwierigkeiten und wird mit starker Einschränkung des Betriebes unter Aufsicht der Gläubiger fortgeführt.

Die behufs Lohnfeststellung erschienene Statistik für Januar/Februar d. J. zeigt einen (gegen Nov./Dez. 1908) um sh 1/10 d verminderten Durchschnittspreis von £ 6.11/7 f. d. ton (gegen £ 7.2/4 im vorigen Jahre), d. h. einen Preis, wie er seit Mai/Juni 1906 nicht dagewesen ist. Der Preis für Stabeisen wurde Anfang März um sh 5/— auf £ 6.15/— herabgesetzt. Merkwürdig ist dabei, daß der Durchschnittspreis für Eisenbleche um sh 8/—, für Eisenwinkel um sh 9/— gegen November/Dezember 1908 gestiegen ist. Dabei gingen eiserne Schienen im Preise um sh 3/6 d zurück. Die erzielten Preise waren: für Schienen £ 5.18/—, für

Bleche £ 5.18/—, für Stabeisen £ 6.11/6 und für Winkeleisen £ 6.19/9.

Die Gießereien haben so wenig Beschäftigung, daß eine Maschinenfabrik diesen Betriebszweig ganz geschlossen hat und vielleicht auch die Konstruktionswerkstatt nach einem Zweigetablissement übertragen wird.

In gezogenen Röhren herrscht der wildeste Wettbewerb; die Bestellungen haben sehr abgenommen.

Der Schiffbau ist äußerst schwach. Anfang März wurde eine weitere Werft an der Tyne geschlossen, so daß dort jetzt deren drei stillliegen und dadurch ungefähr 18 000 Mann arbeitslos geworden sind. An der Tees sind die Verhältnisse nicht ganz so schlecht. Die Werften haben wenigstens etwas zu tun.

Löhne. In den Eisenhütten wurden die Löhne für Puddler um 3 d auf sh 8/6 d f. d. ton, und für Walzer und Schmiede um 2 1/2 d ermäßigt. Schon jetzt ist zu erwähnen, daß bei den Gruben in Northumberland eine Lohnermäßigung von 8 3/4 % auf Grundlage der gleitenden Skala eintritt.

Die Seefrachten sind unverändert und verlustbringend. Für ganze Ladungen werden bezahlt: nach Antwerpen/Rotterdam sh 3/9 d, nach Hamburg sh 4/—, nach Geestmünde sh 5/— und nach Stettin für Teilladung sh 5/—.

Die Preise gestalteten sich in den letzten drei Monaten wie folgt:

| | Januar sh | Februar sh | März sh |
|------------------------------|---------------|-----------------|-------------|
| Middlesbrough Nr. 3 G. M. B. | 48/6—49/3 | 48/6—47/3 | 47/3—46/3 |
| Ostküsten-Hämatt M. N. | 56/—55/6 | 56/—55/— | 55/—54/9 |
| Warrants Kassa Käufer: | | | |
| Middlesbrough Nr. 3 | 49 1/2—48 3/4 | 48 3/4—46 10/16 | 47 2/4—46/— |

Hentige (6. April) Preise für sofortige Verladung sind:

| Middlesbrough Nr. 1 G. M. B. | sh | |
|--------------------------------|------|-----------------------------------|
| " 3 | 50/— | f. d. ton netto Kassa ab Werk. |
| " 4 Gießerei | 47/6 | |
| " 4 Puddel | 46/6 | |
| " meliert und weiß | 46/3 | |
| " Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt | 46/— | |
| " | 54/9 | |

| | | |
|-------------------------|---------|--------------------------------------|
| Stahlschienen ab Werk | £ 5.5/— | f. d. ton netto Kassa |
| Eisenblech ab Werk hier | 6.7/6 | |
| Stahlblech | 6. —/— | f. d. ton mit 2 1/2 % |
| Stabeisen | 6.15/— | |
| Winkelstahl | 5.10/— | Diskont und Nachlaß für die Ausfuhr. |
| Winkeleisen | 6.15/— | |
| Stahlträger | 5.15/— | |

Für die Ausfuhr stellen die Hütten bei günstigen Spezifikationen in Schiffbaumaterial erheblich niedrigere Preise.

Middlesbrough-on-Tees, den 6. April 1909.

H. Ronnebeck.

IV. Frankreich. — Allgemeines. Der Beginn des ersten Viertels dieses Jahres bot sich unter dem günstigen Eindruck der Neuentfaltung der wirtschaftlichen Kräfte, der Ueberwindung des Tiefstandes von Industrie und Handel dar, und der Umschwung der Konjunktur vollzog sich am französischen Eisenmarkt in ruhig fortschreitendem Maße ohne Uebertreibungen und verfehlte Ansätze. Die in ansehnlichen Mengen erfolgten ergänzenden Bestellungen der heimischen Bahngesellschaften, sowie die weiteren bedeutenden Aufträge für Armeo und Marine gaben ernstlichen Anstoß zur Aufwärtsbewegung, und es kam dem weiteren Verbraucherkreise auch zum Bewußtsein, daß auf baldige Wiederkehr vorteilhafter Kaufgelegenheit vor der Hand nicht zu rechnen sei. Mit dem ersten Monatswechsel nahm diese Belegung noch tatsächlichere Formen an, da die gekräftigte Aufnahme-fähigkeit am benachbarten belgischen Markte zu er-

heblichen Preisaufbesserungen geführt hatte, so daß die französischen Industriellen die Gewißheit haben durften, der fühlbare Preisdruck der Belgier sei zunächst wenigstens ausgeschaltet; sie konnten daher auch ihrerseits zu Preiszuschlägen übergehen, die sich aber immerhin in bescheidenem Rahmen hielten. Bezeichnend für den Grad der Beschäftigung ist, daß das Comptoir de Longwy keine Roheisenlieferungen mehr nach Belgien ausführte, um der starken Inanspruchnahme seitens des eigenen heimischen Marktes gerecht zu werden. In diesen ersten Teil des Berichtsabschnittes fällt auch die Erneuerung des genannten Roheisen-Verbandes. Die Verlängerung desselben auf zwanzig Jahre kennzeichnet die bei den Interessenten vorherrschende zuversichtliche Grundstimmung und die Befriedigung über die seither befolgte Wirtschaftspolitik der Verbandsleitung, die dem heimischen Markte die krisenhaften Erscheinungen, wie sie im Auslande sich zeigten, erspart haben. Durch die bekannte Freigabe der Preise in Amerika kam auch in die europäischen Märkte eine recht störende Note. Dazu traten politische Beunruhigungen sowie am inneren Markte die Auslandsbewegung der französischen Postangestellten. Die Aufwärtsbewegung, so bescheiden die tatsächlichen Errungenschaften derselben für die Preise auch waren, kam seitdem ins Stocken, die Verbraucherkreise wurden sehr zurückhaltend in der Deckung ihres Rohmaterialbedarfs, und die Werke in der Beschaffung ihres Brennstoffes. Inzwischen ist zunächst zwar eine bessere Grundstimmung eingetreten, doch ist der Eingang neuer Aufträge noch schwach geblieben.

Roheisen. Die gegenwärtige Lage des Roheisengeschäfts ist am besten durch den Umstand gekennzeichnet, daß das Comptoir de Longwy nunmehr wieder größere Mengen Roheisen nach Belgien anbietet und zwar vorzugsweise Frischerei-Roheisen zum Preise von 53 Fr. f. d. t ab Werk, was ungefähr 61 Fr. franko Bestimmungsort ergeben würde. Longwy macht damit den in Belgien ansässigen Werken in Zeiten verstärkter Erzeugung empfindlichen Wettbewerb, während der eigene Markt durch den Eingangszoll von 15 Fr. f. d. t geschützt ist. Aus den einschlägigen Verbraucherkreisen ist daher die Abschaffung dieses Eingangszolles mehrfach angeregt worden, da die belgischen Konkurrenten zeitweise billigeres Rohmaterial haben, als die heimischen Käufer. Andererseits liegt der Verbandsleitung die baldmögliche Abführung überschüssiger Mengen nahe, die in letzter Zeit durch die besonders in Longwy erfolgte Verstärkung der Erzeugung, der der Markt infolge der geschilderten Zurückhaltung nicht in gleichem Maße gefolgt ist, in die Erscheinung treten. Insbesondere ist die Beschäftigung im Gebiet der Meurthe-et-Moselle ruhiger geworden, und die Preise kommen den im Norden gültigen nunmehr gleich. Es notiert:

| | Fr. |
|--------------------------|-------|
| Gießereiroheisen Nr. III | 76,— |
| Handelseisen Nr. II | 155,— |
| Handelstahl | 150,— |
| Spezialsorten | 180,— |
| Bleche von 3 mm und mehr | 165,— |

Anderer Gattungen entsprechend diesen Einheiten. — Das Departement Meurthe-et-Moselle steht in der Roheisenherstellung an der Spitze von 24 Bezirken und hat im letzten Jahre 2 289 472 t geliefert, weit später folgten der Norden mit 355 121 t, Pas-de-Calais mit 144 509 t, Saône-et-Loire mit 117 051 t usw. Insgesamt wurden 3 412 000 t Roheisen hergestellt.

Erz. Günstiger ist die Geschäftslage für Eisenerz geblieben. Zwar hat der Absatz infolge der verringerten Aufnahmefähigkeit der Auslandsmärkte nicht die erhoffte Steigerung erfahren, doch konnte die Gesamtausfuhr des Vorjahres ein Mehr von rund

250 000 t aufweisen, während die Einfuhr um rund 500 000 t abgenommen hat.

Stabeisen. Der durchgängig recht befriedigende Beschäftigungsgrad im Haute-Marne-Bezirk sowie in den Ardennen ist dem Stabeisengeschäft zuzustatten gekommen, die Preise konnten daher durchweg um 5,- Fr. f. d. t. aufgebessert werden. Höher noch sind die Preiszuschläge am Pariser Markte, der für Schweißstabeisen II 165 Fr. und für Qualitätsstabeisen 185 Fr. notiert, andere Sorten dieser Grundlage entsprechend.

Träger und Bauartikel sind lebhaft gefragt, insbesondere hat das Trägergeschäft kräftiger eingesetzt; das Träger-Comptoir hatte die im Dezember eingeräumten Preisermäßigungen bald wieder aufgehoben, der Preis beträgt gegenwärtig wieder 190 Fr.

In Grobblechen, Universaleisen und Röhren haben die Lokomotiv- und Waggonaufträge der Bahngesellschaften zu ansehnlichen Abschlüssen der einschlägigen Bauanstalten geführt. Auch in Schiffsblechen ist guter Arbeitsvorrat zu verzeichnen.

Kohlen. Die französische Einfuhr von Steinkohlen aus Deutschland ist im verflossenen Jahre auf rund 1 475 000 t gegen 1 250 000 t im Jahre 1907 gestiegen, diejenige aus allen anderen Ländern dagegen zurückgegangen. Für die beiden ersten Monate des laufenden Jahres stellt sich nach vorläufiger Schätzung die Gesamteinfuhr auf 2 250 000 t und diejenige für Koks und Briketts auf rund 470 000 t. Am Pariser Markte notieren gegenwärtig Hausbrandsorten wie folgt: viertelfette Stückkohlen 26,50 Fr., Würfelkohlen (20/30 mm) 28 Fr., halbfette Ia. Stückkohlen 31 Fr.; Industriekohlen: Förderkohlen (mit 25 % St.) 16,50 Fr., Schmiedekohlen 23 Fr., Feinkohlen (20/30 mm) 15,50 Fr. Der Verkehr in Hausbrandsorten wurde durch das anhaltende Winterwetter günstig beeinflusst, indes sind die Zechen insbesondere für Industriosorten gezwungen gewesen, Preisermäßigungen eintreten zu lassen, um dem starken Wettbewerb namentlich der belgischen und deutschen Lieferanten Rechnung zu tragen.

V. Belgien. — Die am belgischen Eisenmarkte zu Anfang des laufenden Jahres im vollen Zuge befindliche Aufwärtsbewegung hat sich nicht durchgängig aufrecht erhalten lassen. Aus dem vorherigen außergewöhnlichen Tiefstand heraus ließ man sich zu leicht zu Uebertreibungen verleiten, die nachher bei zeitweise auftretender Stockung der Nachfrage wieder Rückgänge im Gefolge hatten. Dabei ist nicht zu verkennen, daß die belgischen Werke sich einen ansehnlichen Arbeitsvorrat zu Preisen gesichert haben, die durchschnittlich etwas höher waren, als die niedrigste Grundlage, auf die die Preise herabgesunken waren. Hierzu ist der vom bulgarischen Ministerium dem belgischen Stahlwerks-Verband erteilte Auftrag auf 20 000 t Schienen zu rechnen, der an die beteiligten Werke Cockerill, Ougrée, Angleur und Usines Métallurgiques du Hainaut et Boël zum Preise von 152 Fr. vergeben wurde. Ferner sind noch vergebene Veränderungen der Schienenwege an die Usines Nord de Liège, und es schweben Verhandlungen wegen 2000 t Brückenbau- und anderer dazugehöriger Materialien.

Roheisen. Die Roheisenindustrie konnte aus dem Umstande, daß das französische Comptoir de Longwy sich vom hiesigen Markt zurückzog, zunächst wesentlichen Nutzen ziehen, da die heimischen Verbraucher eilige Deckungskäufe vornehmen mußten, um nicht in Verlegenheit zu geraten. Die Preise kamen damit etwas unvermittelt auf einen höheren Stand und notierten bald 68,50 Fr. gegen 65 Fr. am Ende des Vorjahres.

In Erzen nahm das Geschäft ebenfalls einen Aufschwung, da verschiedene neue Hochofen angeblasen wurden, im weiteren Verlaufe flaute dasselbe indes ab, doch scheint es sich in letzter Zeit wieder

beleben zu wollen. — Die Erzeinfuhr Belgiens blieb im Vorjahre um 250 000 t, die Erzausfuhre um rund 100 000 t gegen das Jahr 1907 zurück.

Am Markt für Fertigerzeugnisse gingen die Preise zunächst recht kräftig nach oben, so daß Stabeisen Nr. II 122,50 Fr. gegen 112,50 Fr. am Ende des Vorjahres notierte. Die Preise für andere Sorten waren entsprechend, ebenso zeigten die Inlandspreise ähnliche Aufbesserungen. Der Gesamtindustrie der Schienen- und Blechwalzwerke kamen die ausgedehnten Abschlüsse der Staatsbahn sehr zuzustatten, wodurch dieselben in den Stand gesetzt wurden, die schon früher außer Betrieb befindlichen Abteilungen wieder in Tätigkeit zu nehmen. Auch gegenwärtig liegt noch für eine Reihe von Monaten befriedigender Arbeitsvorrat vor, jedoch vermögen sich die Preise unter dem Druck des auswärtigen Wettbewerbes zunächst nicht weiter zu heben.

Insbesondere tritt dies auch am Kohlenmarkte zutage, der, um die Lieferungen für die heimischen Bahnen im Lande zu behalten, starke Unterbietungen selbst der niedrigen englischen Preise aufweist.

VI. Vereinigte Staaten von Amerika. — Das neue Jahr begann für die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten mit dem aus dem Vorjahre übernommenen fast vollständigen Ruhen des Geschäftes. Eine gewisse Resignation hatte sich des Marktes bemächtigt, und weite Kreise der Abgeber wie der Verbraucher rechneten damit, daß die Stille für die erste Hälfte des neuen Jahres anhalten und dann allmählich eine allgemeine Belebung des Marktes eintreten werde, der bis dahin durch die getroffenen Preisvereinbarungen vor Ueberraschungen sicher sei.

Vereinzelte Zugeständnisse in den Preisen waren, wie dies bei einer so ausgedehnten, weitverzweigten Industrie erklärlich ist, schon seit langem bemerkt worden. Im Monat Februar aber wurden Nachlässe auf die offiziellen Preise immer zahlreicher und immer offenkundiger, ein Zustand, der das Geschäft für diejenigen Firmen und Gruppen, die sich an die getroffenen Abmachungen hielten, in ganz bedenklichem Maße zusammenschumpfen ließ und schließlich zu energischen Abwehrmaßregeln führen mußte. Gegen Ende Februar wurde das Fallenlassen fast aller Preisvereinbarungen beschlossen, und jeder konnte nach seinem Belieben verkaufen. Wie aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich ist, hat diese Maßregel einen Rückgang der Preise auf der ganzen Linie zur Folge gehabt; wenn man aber erwartet hatte, eine durchgreifende Belebung des Marktes durch diese Maß-

Zusammenstellung der Preise:

| | 1909 | | | | | 1908 |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|-------------|-----------|-----------|------|
| | Anfang Januar | Anfang Februar | Anfang März | Ende März | Ende März | |
| | Dollar für die Tonne zu 1016 kg | | | | | |
| Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia | 17,25 | 17,25 | 16,50 | 16,25 | 17,75 | |
| Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati | 16,25 | 16,25 | 15,75 | 14,75 | 15,25 | |
| Bessemer-Roheisen (Pilsburg) | 17,40 | 16,90 | 16,40 | 16,15 | 17,75 | |
| Graues Puddelroheisen | 15,40 | 15,15 | 14,90 | 14,40 | 15,90 | |
| Bessemerknüppel | 25,— | 25,— | 20,— | 23,— | 23,— | |
| Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten | 28,— | 28,— | 28,— | 28,— | 28,— | |
| | Cents für das Pfund | | | | | |
| Behälterbleche | 1,60 | 1,60 | 1,30 | 1,30 | 1,70 | |
| Feinbleche Nr. 28 | 2,50 | 2,50 | 2,30 | 2,20 | 2,50 | |
| Drahtstifte | 1,95 | 1,95 | 1,95 | 1,95 | 2,05 | |

regel zu erzwingen, so erwies sich diese Erwartung als trügerisch. Das Geschäft ist nach wie vor träge, es wird nur der gerade vorliegende Bedarf gedeckt, und es ist nicht möglich, die zu schnell wieder erhöhte Roheisenmenge unterzubringen. Infolgedessen sammeln sich bei den Hoehöfen erhebliche Bestände an, die zusammen mit den steigenden Vorräten an Fertigerzeugnissen eine erneute Einschränkung der Roheisenproduktion notwendig machen werden.

VII. Preise für Eisenlegierungen und Metalle.

| | 1909 | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Anfang Jan. | Anfang Febr. | Anfang März | Ende März |
| Eisenlegierungen. | | | | |
| Ferroallium: | | | | |
| a) 1. Hochofen erzeugt (10 bis 14 % Si) f. d. t frei Waggon Duisburg-Ruhrort . . . | 87 | 87 | 87 | 87 |
| b) elektr. hergestellt (Basis 50 % Si) f. d. t ab Duisburg . . . | 240 | 235 | 230 | 230 |
| Ferromangansilizium, elektrisch hergestellt: | | | | |
| 1. 50 bis 55 % Mn, 23 bis 28 % Si f. d. t ab Duisburg . . . | 350 | 350 | 350 | 350 |
| 2. 68 bis 75 % Mn, 20 bis 25 % Si f. d. t ab Duisburg . . . | 400 | 400 | 400 | 400 |
| 3. 50 bis 55 % Mn, 30 bis 35 % Si f. d. t ab Duisburg . . . | 370 | 370 | 370 | 370 |
| Ferromangan (80 % Mn, 0,25 % P): f. d. t fab engl. Häfen . . . Skala ± 2 % | — | — | 159 bis 161½ | 159 bis 161½ |
| Ferrochrom, elektr. hergestellt: | | | | |
| 1. raff. Ferrochrom Nr. I (0,3 bis 0,75 % C, Basis 60 % Cr) f. d. t ab Duisburg . . . | 2200 | 2100 | 2000 | 2000 |
| 2. raff. Ferrochrom Nr. II (1 bis 2 % C, Basis 60 % Cr) f. d. t ab Duisburg . . . | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 |
| 3. Ferrochrom (4 bis 6 % C, Basis 60 % Cr) f. d. t ab Duisburg . . . | 570 | 540 | 500 | 500 |
| Ferrowolfram (85 % Wo, 0,5 bis 1 % C): f. d. kg des in der Legierung enthaltenen metallischen Wolframs ab Duisburg . . . | 5,90 | 5,90 | 5,40 | 5,60 |
| Ferromolybdän (70 bis 80 % Mo): f. d. kg des in der Legierung enthaltenen Molybdäns ab Duisburg . . . | 9,50 | 9,50 | 9,50 | 9,50 |
| Ferrotitan (20 bis 25 % Ti, praktisch kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . . | 4,25 | 4,25 | 4,25 | 4,25 |
| Ferovanadium (Basis 25 % Va, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . . Skala $\pm 0,50$ % | 12,50 | 12,50 | 12,50 | 12,50 |
| Ferrobor (20 % Bo, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . . | 18,00 | 18,00 | 18,00 | 18,00 |
| Karborundum (Siliziumkarbid): f. d. t ab Duisburg . . . | 600,00 | 600,00 | 600,00 | 600,00 |
| Metalle. | | | | |
| Blei . . . f. 100 kg ab Hütte . . . | 27,00 | 26,70 | 27,50 | 27,50 |
| Kupfer . . . f. 100 kg " . . . | 135,50 | 123,00 | 120,00 | 119,00 |
| Zink . . . f. 100 kg " . . . | 49,00 | 44,50 | 46,00 | 46,00 |
| Zinn . . . f. 100 kg cif Rotterdam . . . | 272,00 | 263,50 | 274,50 | 277,00 |
| Antimon Regulus . . . f. 100 kg " . . . | 63,00 | 61,00 | 61,00 | 59,00 |
| Nickel (98 bis 99 % Ni): f. 100 kg ab Hütte . . . | 344,00 | 344,00 | 344,00 | 344,00 |
| Aluminium (98 bis 99 % Al): f. 100 kg ab Hütte . . . | 120,00 | 120,00 | 120,00 | 120,00 |
| Metall. Chrom (98 bis 99 % Cr, ohne Kohlenstoff): f. d. kg ab Hütte . . . | 5,75 | 5,75 | 5,75 | 5,75 |
| Metall. Mangan (97 % Mn): f. d. kg ab Hütte . . . | 4,50 | 4,50 | 4,50 | 4,50 |
| Metall. Wolfram, pulverförmig (96 bis 98 % Wo): f. d. kg ab Hütte . . . | 5,00 | 4,90 | 4,90 | 4,70 |
| Metall. Molybdän (98 % Mo, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . . | 13,50 | 13,50 | 13,50 | 13,50 |
| Metall. Titan: 1. für Stahl . . . f. d. kg " . . . 2. für Gußeisen f. d. kg " . . . | 25,00 12,00 | 25,00 12,00 | 25,00 12,00 | 25,00 12,00 |
| Chrommangan (30 % Cr, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . . | 5,60 | 5,60 | 5,60 | 5,60 |
| Chrommolybdän (50 % Mo, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . . | 12,50 | 12,50 | 12,50 | 12,50 |
| Manganbor (30 % Bo, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . . | 18,00 | 18,00 | 18,00 | 18,00 |
| Mangan titan (80 bis 85 % Ti, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . . | 11,00 | 11,00 | 11,00 | 11,00 |

Die Wertanmeldung für Waren im Außenhandel. — Der Bundesrat hat auf Grund der ihm durch das Gesetz über die Statistik des Warenverkehrs mit dem Auslande vom 7. Februar 1906 erteilten Ermächtigung den Kreis der Waren, für die bei der Ausfuhr neben Gattung, Menge und Bestimmungsland auch der Wert anzumelden ist, mit Wirkung vom 1. Mai d. J. ab erweitert. Während in anderen Ländern, namentlich in Großbritannien, die Wertanmeldspflicht streng durchgeführt ist, herrscht im deutschen Zollgebiete noch das System der Ermittlung von Durchschnittswerten durch Sachverständige vor. Bei diesem System sind Schätzungsfehler unvermeidlich, sobald es sich um Warongattungen handelt, die in verschiedenen Sorten und Güten im Handel vorkommen. Die sich hierdurch vielfach ergebenden Unzuträglichkeiten lassen die Aenderung des gegenwärtigen Verfahrens als notwendig erscheinen. Die Wertanmeldung bleibt jedoch auch fernerhin ausgeschlossen u. a. bei der Ausfuhr von Waren der chemischen Industrie, der Eisenindustrie und der Industrie der übrigen unedlen Metalle (außer Kupfer und einigen anderen Waren), der Maschinen- und elektrotechnischen Erzeugnisse und der Feuerwaffen. In der Einfuhr bleibt die Wertanmeldung wie bisher auf die Industrie der Fahrzeuge beschränkt.

Wellrohrverband in Essen. — Wie uns mitgeteilt wird, haben die Firmen Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Blochwalzwerk Schulz-Knaudt, Actien-Gesellschaft, Essen, Rheinische Stahlwerke, Duisburg-Meiderich, und Grillo, Funcke & Co., Schalke unter der obigen Firma eine gemeinschaftliche Verkaufsstelle für Kesselmaterial, soweit dieses zum Bau und zur Reparatur von Wellrohrkesseln Verwendung findet, gegründet. Material, das nicht zu diesem Zwecke dient, unterliegt dem Verbands nicht. Die Abwicklung alter Abschlüsse und das Einzelgeschäft vom 1. April d. Js. an untersteht der Aufsicht des Verbandes.

Nähmaschinen-Fabrik und Eisengießerei, A.-G., vorm. H. Koch & Co., Bielefeld. — Dem Berichte des Vorstandes über das abgelaufene Geschäftsjahr entnehmen wir, daß die Gesellschaft einschließlich 58 728,06 \mathcal{M} Vortrag einen Reingewinn von 322 487,95 \mathcal{M} erzielte. Hiervon sollen der besondern Rücklage 20 000 \mathcal{M} , dem Delkrederkonto 42 291,60 \mathcal{M} und dem Unterstützungskonto 6 000 \mathcal{M} überwiesen, an Gewinnanteilen und Belohnungen 37 435,10 \mathcal{M} ausbezahlt, an Dividende 180 000 \mathcal{M} (10 % gegen 11 % i. V.) verteilt und endlich 58 729,06 % vorgetragen werden. Der Neubau der Maschinenfabrik wurde im Laufe des Jahres vollendet und bezogen.

Stahlwerk Becker, Actien-Gesellschaft, Krefeld-Willich. — Wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, hat die Gesellschaft von Girod in Uginde das unbefristete Ausnutzungsrecht des Girod-Elektrofens erworben und wird zunächst einen 5- und einen 2-t-Ofen aufstellen.

Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien. — Aus dem in der Hauptversammlung vom 2. d. M. vorgelegten Berichte über das abgelaufene Geschäftsjahr der Gesellschaft ist zu ersehen, daß die Beschäftigung der Anlagen des Unternehmens bis zum Spätherbst vorzüglich war, so daß die Gesellschaft gegen das Vorjahr einen etwa 5 000 000 Kronen größeren Umsatz erzielen konnte. Die gegen Ende des Jahres im Zusammenhange mit dem Abflauen der allgemeinen Wirtschaftslage eintretende Abschwächung der Nachfrage konnte das günstige Jahresergebnis nicht mehr wesentlich beeinträchtigen. Gefördert wurden 1 219 900 (im Vorjahre 1 232 800) t Kohlen und 1 704 800 (1 584 200) t Erze, hergestellt 498 200 (477 300) t Roheisen, 386 000 (360 000) t Rohstahlhölcke, 50 100

(51 800) t Puddel Eisen und 257 500 (257 000) t fertige Walzware. Der Rückgang der Kohlenförderung ist auf die anhaltenden Abbauschwierigkeiten der steirischen Bergwerke der Gesellschaft zurückzuführen; durch wiederholt auftretenden Wagenmangel wurde die Förderung der Schachtanlage in Orlau ungünstig beeinflusst. Von größeren Betriebsstörungen blieben die Anlagen verschont. In Donawitz wurden zur Steigerung der Hochofenanlage ein neues Goblöse aufgestellt und die Kesselanlage vergrößert sowie ein großer Teil der Erzröstöfen umgebaut. Das Donawitzer Stahlwerk wurde durch den Bau eines zwölföfen Siemens-Martinofens weiter ausgebaut, ferner wurde daselbst der Bau eines neuen Stabeisen-Walzwerkes, das ausschließlich durch elektrische Kraft betrieben werden soll, in Angriff genommen. Bei den steirischen Kohlenwerken der Gesellschaft wurden größere Neubauten und Verbesserungen zum Teil ausgeführt, zum Teil in Aussicht genommen. Die Errichtung einer Kohlenwäsche und der Bau von Koksöfen auf der Orlauer Schachtanlage wurden nahezu vollendet. Eine größere Anzahl Arbeiterhäuser wurde erbaut. — Der Roherlös des Berichtsjahres beträgt 27 637 923,45 K. Nach Abzug von 6 173 487,33 K für allgemeine Unkosten, Steuern, Arbeiterversicherungsbeiträge und nach Abschreibungen in Höhe von 4 252 376,79 K verbleibt ein Reingewinn von 17 367 542,05 K. Von den zuzüglich 599 832,04 K Vortrag zur Verfügung stehenden 17 967 374,09 K sollen 1 376 754,20 K an den Aufsichtsrat und 688 377,10 K an die Direktion vergütet, 700 000 K der Rücklage überwiesen, 150 000 K für Pensions- und Bruderladozwecke bereitgestellt, 14 400 000 K (20 % gegen 10 % i. V.) als Dividende ausgeschüttet und endlich 652 242,79 K auf neue Rechnung vorgetragen wurden.

United States Steel Corporation. — Im Anschluß an unsere in der letzten Nummer (S. 535) gemachten Mitteilungen tragen wir aus dem 7. Jahresberichte der Gesellschaft noch folgende Einzelheiten nach. Der Bericht führt u. a. aus, daß der gegen Ende 1907 aufgetretene allgemeine Rückgang in der Lage fast aller Industrien der Vereinigten Staaten auch während des Jahres 1908 anhielt und sich besonders auf dem Eisen- und Stahlmarkt fühlbar machte. Diese Verhältnisse übten auf die Ergebnisse der verschiedenen Tochtergesellschaften einen ungünstigen Einfluß aus. Wie aus der nebenstehenden vergleichenden Übersicht zu ersehen ist, war bei der Förderung bzw. Erzeugung der Unterschied zwischen den beiden letzten Jahren ganz bedeutend. Unter dem Rückschlage hatte das Inlandgeschäft stärker zu leiden als der Absatz nach dem Auslande. Die Menge der an Abnehmer gelieferten Erzeugnisse aller Art (abgesehen von Zement) blieb im Inlande gegen das Vorjahr um 41,9 %, im Ausland dagegen nur um 21,2 % zurück. Die durchschnittlich für das ausgeführte Material erzielten Preise waren, wenn auch etwas niedriger als im Vorjahre, doch noch sehr günstig im Vergleich zu den Preisen der im Inland abgesetzten Mengen. Der Anteil der Ausfuhr am Gesamtversande von Walz- und anderen Fertigfabrikaten aus Stahl belief sich dabei auf ungefähr 12,4 %. Der Bericht bemerkt noch besonders, daß das Jahr 1908 sehr deutlich die Vorteile gezeigt habe, die sich aus einer dauernden Pflege des Ausfuhrgeschäftes gerade in Zeiten geringerer Beschäftigung im Inlande für die Werke wie für die Angestellten ergaben. Die Inlandspreise für die Stahlerzeugnisse hielten sich ungefähr auf der Höhe des Vorjahres. — Die für Neuerwerbungen und Neuanlagen gemachten Ausgaben belaufen sich nach Abzug der Einnahmen für verkaufte Besitzstücke im Berichtsjahre auf insgesamt 49 422 697,42 \$, darunter allein 18 733 841,04 \$ für die Anlagen in Gary und 3 460 993 \$ für die Tennessee

Coal, Iron and Railroad Co., während für Anlagen auf den übrigen Werken der Gesellschaft 1 610 517,46 \$, für Kohlengruben und Kokereien 1 938 401,65 \$, für Erzgrubenbesitz 3 108 965,93 \$, für Eisenbahnen, Werftanlagen und dergl. 7 238 627,29 \$ und für sonstige Anlagen 336 351,05 \$ vorausgab wurden. (Ueber die wichtigeren Anlagen selbst haben wir unsere Leser schon verschiedentlich unterrichtet,* weshalb wir von einer Aufführung derselben an dieser Stelle absehen möchten.) Unter Hinzurechnung der Aufwendungen gleicher Art seit dem 1. April 1901 ergibt sich für sämtliche Tochtergesellschaften (einschließlich der Tennessee Co. seit 1. Nov. 1907) eine Summe von 255 497 987,37 \$. Die in dieser Ziffer nicht einbegriffenen regelmäßigen Beiträge für Unterhaltung und Erneuerung der älteren

| | 1908 t | 1907** t |
|---------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Eisenerzförderung: | | |
| Marquette-Bezirk | 843 368 | 1 189 224 |
| Menominee-Bezirk | 1 037 944 | 1 651 364 |
| Gogebie-Bezirk | 1 095 273 | 1 448 264 |
| Vermilion-Bezirk | 942 042 | 1 751 805 |
| Mesaba-Bezirk | 11 452 755 | 16 721 605 |
| Süden (Grub. d. Tennessee Co.) | 1 575 936 | 1 601 985 |
| Insgesamt | 16 929 318 | 24 364 247 |
| Kokserzeugung | | |
| Kohlenförderung (soweit nicht verkocht) | 8 900 650 | 13 761 480 |
| Kalksteingewinnung | 3 056 951 | 3 607 318 |
| | 2 220 983 | 3 252 442 |
| Hochofenerzeugnisse: | | |
| Roh Eisen | 6 919 804 | 11 414 198 |
| Spiegel Eisen | 75 911 | 132 643 |
| Ferromangan und -Silizium | 49 643 | 58 719 |
| Insgesamt | 7 045 358 | 11 605 560 |
| Rohstahlerzeugung: | | |
| Bessemerstahl | 4 120 159 | 7 677 369 |
| Martinstahl | 3 843 973 | 5 879 117 |
| Insgesamt | 7 964 132 | 13 556 480 |
| Walzwerkserzeugnisse und andere Fertigfabrikate: | | |
| Schienen | 1 067 195 | 1 910 065 |
| Vorgew. Blöcke, Brammen, Knüppel, Platinen usw. | 559 924 | 773 374 |
| Grobbleche | 317 470 | 908 674 |
| Konstruktionseisen | 318 753 | 597 361 |
| Handeisen, Rohrstreifen, Bändeisen usw. | 586 832 | 1 360 254 |
| Röhren | 664 899 | 1 193 423 |
| Stabeisen | 94 900 | 123 113 |
| Draht und Drahtfabrikate | 1 296 198 | 1 504 926 |
| Feinbleche (Schwarzbleche), verzinkte und Weißbleche | 782 646 | 1 087 884 |
| Eisenkonstruktionen | 410 293 | 731 405 |
| Winkel Eisen, Laschen usw. | 86 024 | 193 280 |
| Nägeln, Bolzen, Muttern, Niete | 40 896 | 69 078 |
| Achsen | 24 442 | 192 030 |
| Verschiedene Eisen- u. Stahlerzeugnisse | 55 771 | 78 702 |
| Insgesamt | 6 806 243 | 10 733 569 |

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 233 und S. 344.

** Um die beiden Jahre vergleichen zu können, sind die Erzeugungsziffern der Tennessee Coal, Iron and Railroad Co. in den Ziffern für das ganze Jahr 1907 mit enthalten.

Anlagen sowie die ständig wiederkehrenden besonderen Rückstellungen beliefen sich im Berichtsjahre auf 38 058 559,71 g gegen 55 828 253,12 g im Jahre 1907. — Die durchschnittliche Anzahl der Personen, die während der Berichtszeit bei sämtlichen Gesellschaften der Steel Corporation beschäftigt waren, ist aus der folgenden Übersicht zu ersehen:

| Art des Betriebes | Angestellte | |
|----------------------------------|-------------|---------|
| | 1908 | 1907 |
| Eisengewinnung und -Verarbeitung | 118 557 | 151 670 |
| Kohlen- und Kokagewinnung . . . | 17 164 | 21 447 |
| Eisenerzbergbau | 13 135 | 16 462 |
| Verkehrswesen | 14 165 | 18 133 |
| Verschiedene Betriebe | 2 190 | 2 468 |
| insgesamt | 165 211 | 210 180 |

Die Gehälter und Löhne dieser Angestellten beliefen sich 1908 auf 120 510 829 g gegen 160 825 822 g im Jahre zuvor. Im Januar d. J. wurden den Angestellten unter ähnlichen Bedingungen wie in den früheren sechs Jahren 18 000 Vorzugsaktien der Gesellschaft zum Preise von 110 g und 15 000 Stammaktien zum Preise von 50 g für die Aktie zur Verfügung gestellt. Darauf-

hin wurde von 19 192 Angestellten eine Summe gezeichnet, die den angebotenen Betrag um ungefähr 23% überschritt. Die Zuteilung erfolgte in der Weise, daß die gezeichneten Beträge in entsprechendem Verhältnis verringert, und nur solchen Angestellten, die 110 g oder weniger gezeichnet hatten, die ganzen Beträge zuerteilt wurden. Insgesamt wurden 18 000 Vorzugsaktien und 15 318 Stammaktien vergeben.

Belebung im britischen Schiffbau. — In allerjüngster Zeit hat sich in den Beschäftigungsverhältnissen der britischen Schiffswerften endlich wieder eine Wendung zum Besseren vollzogen. Wenn auch der Auftragsbestand der Werften noch nicht entfernt an denjenigen der guten Zeit des Jahres 1907 herangereicht, so gewährt doch die Tatsache, daß wieder ein Aufsteigen zu verzeichnen ist, Ausblick auf eine Besserung der allgemeinen Lage der Eisenindustrie, die in Großbritannien mehr als irgendwo von dem Gedeihen des Schiffbaues abhängig ist. Die Besserung beschränkt sich zunächst hauptsächlich auf die Werften am Clyde, wo die unerledigten Aufträge seit Jahresanfang von 300 000 auf rd. 450 000 tons gestiegen sind.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

- Hollaender, Josef, Dipl.-Ing.: *Studien in der Cumarinreihe*. Dissertation. (Berlin, Kgl. Techn. Hochschule*.)
- Jahresbericht, 4., (1907/08) der Landes- und Stadt-bibliothek* Düsseldorf.*
- Jahresbericht 1908/09 der Bergmännischen Vereinigung* an der Kgl. Techn. Hochschule zu Aachen.*
- Königl. Sächs. Technische Hochschule* zu Dresden: *Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen. Sommersemester 1909.*
- Lipin*, V., Prof.: *Die gegenwärtigen elektrischen Oefen zur Erzeugung von Stahl bester Qualität.* [In russischer Sprache.]
- Pepper*, Charles M., and A. M. Thackara: *German Iron and Steel Industry.*
- Verwaltungsbericht über das fünfte Geschäftsjahr des Deutschen Museums*.*

Ferner

☐ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § ☐ noch folgende Geschenke:

- XXII. Einsender: Zivilingenieur Dr. Heinrich Pauli, Düsseldorf.
- Report of the Bureau of Mines, Ontario. 1900. 1901.*
- Report of the State Bureau of Mines, Colorado. 1897.*
- Report of the Survey and Exploration of Northern Ontario. 1900.*
- sowie verschiedene Zeitschriften-Hefte und Kataloge.
- XXIII. Einsender: Ingenieur Louis Baffrey, Colmar i. E.
- Kent, William: *The Mechanical Engineer's Pocket-Book.* 4th ed. 1898.
- Carnegie Steel Company, Ltd., Pittsburg: *Pocket Companion.* 1896.

§ Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 712; 1909 S. 416.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Baare, Dr. W., Kommerzienrat, Generalsekretär des Bochumer Vereins, Bochum.
- Crone, A. Th., Regierungsrat a. D., Wiesbaden, Hotel Quisisana.
- Fettweis, Felix, Dipl.-Ing., Stahlwerk Becker, A.-G., Crefeld, Hochstr. 2.
- Gerbracht, E., Hütteningenieur, Cöln-Lindenthal.
- Horn, Fritz, Hüttendirektor a. D., Berlin-Grünwald, Hubertusbaderstr. 16.
- Jung, Arnold, Kommerzienrat, Jungenthal b. Kirchen a. d. Sieg.
- Kassel, Dr.-Ing. Georg, Betriebsingenieur des Eisen- und Stahlwerks Mark, Wengern a. d. Ruhr.
- Lennings, Paul, Zivilingenieur, Aschaffenburg, Ludwigstr. 19.
- Loh, Fr. W., techn. Direktor und Prokurist der Fa. Capito & Klein, A.-G., Benrath, Schloßallee 15.
- Rottmann, Walter, Hütteningenieur, Stahlwerksebel des Wittener Gußstahlwerks, Witten a. d. Ruhr, Schillerstr. 23.

Neue Mitglieder.

- Dangel, J. von, Dipl.-Ing., Rümelingen und St. Ingberter Hofofen und Stahlwerke, A.-G., Rümelingen, Luxemburg.
- Goetz, Herm., Geschäftsführer und Teilhaber der Fa. Hannoverische Gas-Generator-Bauges. m. b. H., Hannover-Linden.
- Korofkewitsch, Grigori, Stahlwerks-Ingenieur der Soc. Métallurgique, Taganrog, Südrußland.
- Scharmer, Friedrich, Betriebschef der Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk.
- Steinbach, Wilh., Ingenieur, Geschäftsführer der Fa. W. Steinbach & Co., Motoren-Vertriebs-G. m. b. H., Cöln, Neumarkt 35.
- Tutein, Ph., kaufm. Direktor und Vorstandsmitglied der Norddeutschen Hütte, A.-G., Bremen, Hohenlohestraße 10a.
- Widemann, Max, Ing.-Chemiker, Chef der Laboratorien der A.-G. der Eisen- und Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen.

Die nächste Hauptversammlung des Vereines deutscher Eisenhüttenleute wird am Sonntag, den 2. Mai d. J. in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abgehalten werden.