

Leiter des  
wirtschaftlichen Teiles  
Generalsekretär  
Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der  
Nordwestlichen Gruppe  
des Vereins deutscher  
Eisen- und Stahl-  
industrieller.

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

Leiter des  
technischen Teiles  
Dr.-Ing. O. Petersen,  
stellvertr. Geschäftsführer  
des Vereins deutscher  
Eisenhüttenleute.

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 23.

10. Juni 1915.

35. Jahrgang.



Den Heldentod für Kaiser und Reich starben  
unsere Mitglieder:

Oberingenieur und Gießereichef Fritz Berenbrock, Mülheim a. d. Ruhr, Oberleutnant im Reserve-Infanterie-Regiment 220, am 16. 5. 1915.

Betriebsingenieur Dr.-Ing. Ludwig Fricke, Peine, Offizier-Stellvertreter im Ersatz-Bataillon Cöln, am 8. 5. 1915.

Emil Haub, Hamburg, Leutnant im Infanterie-Regiment Hamburg 76, am 25. 4. 1915.

Hüttdirektor Dipl.-Ing. Richard Holey, Duisburg, Leutnant der Landwehr im Landwehr-Infanterie-Regiment 107, am 18. 5. 1915.

Ingenieur Eugen Küderling, Düsseldorf, Hauptmann der Landwehr im Reserve-Jäger-Bataillon 24, am 1. 5. 1915.

Ingenieur Alfred Matton, Essen a. d. Ruhr, Leutnant der Landwehr im Landwehr-Ersatz-Regiment 1, am 6. 4. 1915.

## Neues Verfahren zur Bestimmung des Stickstoffs in Kohle und Koks.

Von Professor Oskar Simmersbach und Dipl.-Ing. Friedrich Sommer in Breslau.  
(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Technischen Hochschule Breslau.)

Im Jahre 1886 veröffentlichte Sigismund Schmitz in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> ein von ihm abgeändertes Kjeldahl-Verfahren zur Stickstoffbestimmung in Kohle und Koks und wies zugleich auf die Uebelstände der bekannten Stickstoffbestimmungsverfahren von Varrentrap-Will und von Dumas hin, von denen das erstere nach dem Auflösen des Natronkalkes noch unverbrannte Kohle bzw. Koks aufwies, und das letztere selbst bei heller Weißglut in der Kohlensäureatmosphäre ebenfalls eine unvollständige Verbrennung zeigte, wobei außerdem noch Schwierigkeiten in der Herstellung der benötigten luftfreien Kohlensäure bestanden. Nach dem Schmitzschen Verfahren wird 1 g Kohle (0,5 g Koks) mit Schwefelsäure und Quecksilberoxyd aufgeschlossen — die Oxydation des Kokes wird durch Zusatz von 2 g Kaliumpermanganat beschleunigt — und die ab-

gekühlte und verdünnte Lösung mit Natronlauge alkalisch gemacht, worauf dann die Quecksilbersalze durch Natriumsulfid ausgefällt werden.

Solange die Stickstoffverwertung bei der Kokerei noch wenig Beachtung fand, galt dieses Verfahren von Kjeldahl-Schmitz als maßgebend. Als aber die gesteigerte Ammoniakgewinnung häufigere Stickstoff-Untersuchungen in Kohle und Koks erforderte, störte vor allem die lange Aufschließungsdauer, und ferner stellte sich heraus, daß es bei Parallelversuchen an guter Uebereinstimmung der Analyseergebnisse fehlte. Gibt man nämlich zu der starken Schwefelsäure nach den Angaben von Schmitz Natronlauge, so wird trotz der Kühlung die Reaktionswärme so groß, daß die Flüssigkeit sich erwärmt und ein Teil des Ammoniaks beim Ueberschreiten des Neutralisationspunktes oder durch örtliche Neutralisation schon ausgetrieben wird und so verloren geht. Wenn ferner in alkalischer Lösung Queck-

<sup>1)</sup> 1886, Januar, S. 47/8.

silbersalze und freies Ammoniak vorhanden sind, entstehen unlösliche komplexe Quecksilberammoniak-Verbindungen, so daß also beim Destillieren ein Teil Ammoniak in unaustreibbarer Form zurückbleibt. Beim Aufschließen von Koks im besonderen zeigt das zur Beschleunigung der Aufschließung zugesetzte Kaliumpermanganat einen voluminösen Niederschlag, der in der an sich hochkonzentrierten Salzlösung beim Destillieren Stöße unvermeidlich macht, wodurch leicht Lauge in die vorgelegte Schwefelsäure hinübergerissen wird.

In Vermeidung dieser Uebelstände entstanden weitere Abänderungen des Kjeldahl-Verfahrens, wie sie von Knublauch<sup>1)</sup> (Kupferoxyd als Oxydationsmittel, Ersatz des Permanganats durch Kaliumchlorat) und von Oskar Simmersbach<sup>2)</sup> (Förderung der Aufschließung durch Kaliumsulfat) veröffentlicht worden sind.

Schon vor Veröffentlichung dieser beiden letzten abgeänderten Kjeldahl-Verfahren bezweifelte H. Lierg in seiner Doktor-Ingenieur-Arbeit „Beiträge zur Chemie des Verkokungs-Prozesses“, Dresden 1910, die Anwendbarkeit des Kjeldahl-Schmitzschen Verfahrens für Koks, indem er auf S. 22 seiner Dissertation sagt, daß es „kaum instand sein dürfte, allen im Koks enthaltenen Stickstoff vollkommen zu bestimmen, da nur gewisse Stickstoffverbindungen durch Kjeldahlisieren bestimmbar sind“. Lierg schlug daher die Verbrennung von Koks im Vakuum und Sauerstoffstrom vor mit anschließender Untersuchung der Verbrennungsgase. Er verbrennt mit einer Gasflamme etwa 0,1 g Koks im Sauerstoffstrom, entfernt die gebildete Kohlensäure in einer Kalipipette und verbrennt den überschüssigen Sauerstoff mit Phosphor in einer besonderen Vorrichtung; der übrigbleibende Stickstoff wird dem Volumen nach bestimmt. Wegen der Versuchsanordnung muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Nach diesem Verfahren fand Lierg folgende Stickstoffgehalte:

	N	N
	%	%
Ruhrkoks . . . . .	0,75	0,44
Amerikanischer Koks . . . . .	1,31	0,95
Gaskoks . . . . .	1,61	0,79

Da bei der geringen Kokseinwage, die das Liergsche Verfahren zuläßt, nur 1,2 bis 2,8 ccm Stickstoff erhalten werden neben 188 bis 160 ccm Kohlensäure, und da Lierg 1,2 ccm als konstanten Fehler der Apparatur angibt (S. 34), so wurde wegen der großen Ungenauigkeit bei der Verwendung solch kleiner Probemengen von einer Nachprüfung des Verfahrens abgesehen. Es lag hierzu auch um so weniger Veranlassung vor, als anlässlich der Aufstellung von Stickstoff-

bilanzen bei unseren Kohlendestillationen stets der nach dem Kjeldahl-Verfahren bestimmte Stickstoffgehalt der Kohle größer war als der Stickstoffgehalt im daraus hergestellten Koks, im Teer, Zyan und Ammoniak, so daß stets noch ein Differenzbetrag für den Stickstoff im Gas entfiel. Allerdings erstreckten sich diese Destillationsversuche zunächst nur auf Kokskohle. Nachdem wir sie aber auch auf gasreiche Kohlen ausdehnten, stellte sich heraus, daß allein schon die Summe der im Koks, im Teer, Zyan und Ammoniak gefundenen Stickstoffmengen nicht mehr von dem Stickstoff der Kohle gedeckt wird. Dadurch fand die Ansicht Liergs von der Unbrauchbarkeit des Kjeldahl-Verfahrens — und zwar auch in seinen neueren Abänderungen — ihre Bestätigung.

Wegen der angeführten Bedenken gegen das Liergsche Verbrennungsverfahren wurde ein neues Verfahren ausgearbeitet, das von dem alten Dumasschen ausgeht und auf der Verbrennung von Kohle bzw. Koks im Heraeus-Ofen in inniger Mischung mit Kupferoxyd beruht.

Man arbeitet nach diesem Verfahren unter Benutzung der in Abb. 1 wiedergegebenen Versuchsanordnung wie folgt: Die Kohlen- bzw. Koksprobe wird zunächst so fein gepulvert, daß sie durch ein Sieb mit 100 Maschen auf einen Zoll geht. Ebenso fein zerreibt man drahtförmiges Kupferoxyd in einer Reibschale aus Stahl. Das Kupferoxyd wird nun in der Muffel in Veraschungsschälchen bei Luftzutritt geglüht, um es so vollständig in Kupferoxyd überzuführen; nach dem Erkalten sieht es meist etwas zusammengefrittet aus und muß daher nochmals zerrieben werden, was sich aber sehr leicht und schnell erreichen läßt.

Etwa 1 g Kohle oder Koks werden nun auf einem Wiegeschiffchen genau abgewogen und in der Stahlreibschale mit der nötigen Menge Kupferoxyd durch Verreiben innig gemischt. Nach der Gleichung  $C + 2 CuO = CO_2 + 2 Cu$  sind auf 12 g Kohlenstoff 159,14 g Kupferoxyd zur vollständigen Verbrennung erforderlich, für 1 g Kohlenstoff also 13,26 g, die an sich auch für 1 g Koks oder Kohle ausreichen würden. Um aber einen genügenden Ueberschuß zu haben, nimmt man zweckmäßig das Doppelte, d. h. 26 bis 27 g Kupferoxyd. Das gut verriebene Gemisch wird aus der Stahlreibschale in eine flache Porzellan-schale gebracht und über dieser in zwei glasierte Porzellanschiffchen (Meißen Nr. 6) quantitativ eingefüllt. Die gefüllten Schiffchen schiebt man dann in das Brennrohr in der Weise ein, wie es die Abbildung angibt, und merkt die von den beiden Schiffchen eingenommene Rohrlänge auf der Außenseite des Porzellanrohres durch einige Striche mit Fettstift an, damit die Verbrennung danach geleitet werden kann. Die Anordnung der Oefen und der Rohrfüllung geht aus der Abbildung ohne weiteres hervor.

<sup>1)</sup> Journal für Gasbeleuchtung 1912, 31. Aug., S. 864. Siehe auch O. Simmersbach: „Kokschemie“, 2. Aufl., S. 258/9.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1914, 9. Juli, S. 1156. Siehe auch O. Simmersbach: „Kokschemie“, 2. Aufl., S. 258/9.

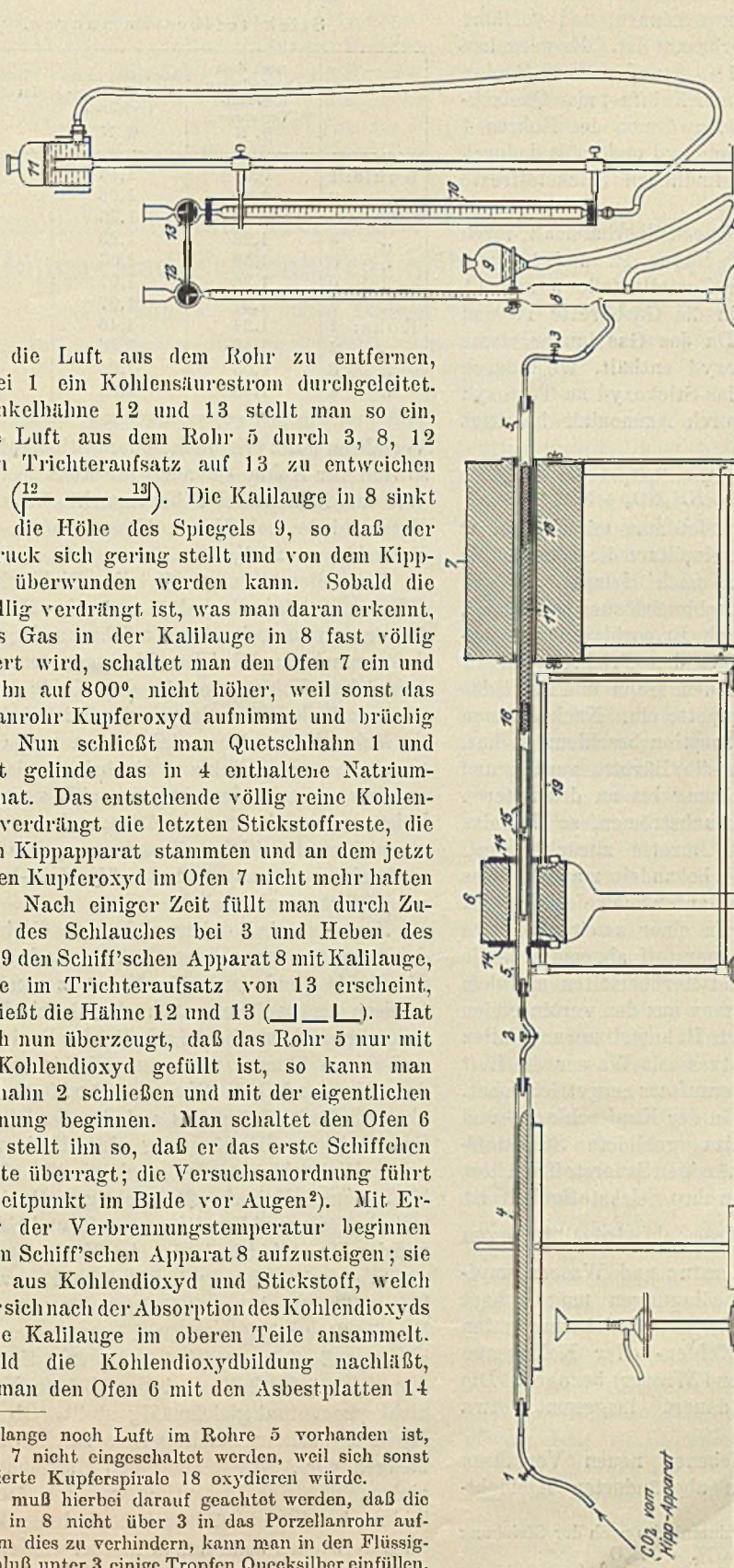


Abbildung 1. Versuchsanordnung zur Stickstoffbestimmung in Kohle und Koks.

- 1, 2, 3 = Schraubquetschhähne. 4 = Rohr mit Natriumbikarbonat. 5 = Porzellanrohr, 1 m lang, 5 cm lichte Weite, Wandstärke 2 mm. 6 = Verbrennungsofen nach Heraeus, auf Rollen verschleppbar. 7 = Röhrenofen, Heizrohr 800 mm lang, 30 mm lichte Weite, auf 800° gehalten. 8 = Schiff'scher Apparat, gefüllt mit Kalilauge 1; 3. 9 = Einstellgefäß, gefüllt mit Kalilauge 1; 3. 10 = Gasbürette nach Pfeiffer, mit Wassermantel, gefüllt mit angesäuertem Wasser. 11 = Einstellgefäß, gefüllt mit angesäuertem Wasser. 12, 13 = Winkelhähne mit Trichteraufsatz und kapillarer Bohrung. 14 = Durchbohrte Scheiben aus Asbestplatte, um den Heizraum des Ofens 6 nach außen abzuschließen. 15 = Porzellanschiffchen (Meißel Nr. 6) mit dem Gemisch von Kohle oder Koks und Kupferoxyd. 16 = Oxydierte Rolle aus Kupferdrahtnetz. 17 = Kupferoxyd in Drahtform. 18 = Rolle aus metallischem Kupferdrahtnetz, rd. 120 mm lang. 19 = Gleitbahn für den Ofen 6. 20, 21 = Regelwiderstände für die Oefen 6 und 7.

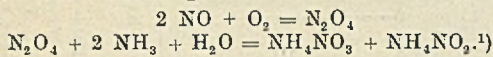
Um die Luft aus dem Rohr zu entfernen, wird bei 1 ein Kohlensäurestrom durchgeleitet. Die Winkelhähne 12 und 13 stellt man so ein, daß die Luft aus dem Rohr 5 durch 3, 8, 12 und den Trichteraufsatz auf 13 zu entweichen vermag ( $\frac{12}{\text{---}} \text{---} \frac{13}{\text{---}}$ ). Die Kalilauge in 8 sinkt bis auf die Höhe des Spiegels 9, so daß der Gegendruck sich gering stellt und von dem Kippapparat überwunden werden kann. Sobald die Luft völlig verdrängt ist, was man daran erkennt, daß das Gas in der Kalilauge in 8 fast völlig absorbiert wird, schaltet man den Ofen 7 ein und bringt ihn auf 800°, nicht höher, weil sonst das Porzellanrohr Kupferoxyd aufnimmt und brüchig wird<sup>1)</sup>. Nun schließt man Quetschhahn 1 und erwärmt gelinde das in 4 enthaltene Natriumbikarbonat. Das entstehende völlig reine Kohlendioxyd verdrängt die letzten Stickstoffreste, die aus dem Kippapparat stammten und an dem jetzt glühenden Kupferoxyd im Ofen 7 nicht mehr haften können. Nach einiger Zeit füllt man durch Zudrücken des Schlauches bei 3 und Heben des Gefäßes 9 den Schiff'schen Apparat 8 mit Kalilauge, bis diese im Trichteraufsatz von 13 erscheint, und schließt die Hähne 12 und 13 ( $\text{---} \text{---} \text{---}$ ). Hat man sich nun überzeugt, daß das Rohr 5 nur mit reinem Kohlendioxyd gefüllt ist, so kann man Quetschhahn 2 schließen und mit der eigentlichen Verbrennung beginnen. Man schaltet den Ofen 6 ein und stellt ihn so, daß er das erste Schiffchen zur Hälfte überragt; die Versuchsanordnung führt diesen Zeitpunkt im Bilde vor Augen<sup>2)</sup>. Mit Erreichung der Verbrennungstemperatur beginnen Blasen im Schiff'schen Apparat 8 aufzusteigen; sie bestehen aus Kohlendioxyd und Stickstoff, welcher letzterer sich nach der Absorption des Kohlendioxyds durch die Kalilauge im oberen Teile ansammelt. Sobald die Kohlendioxydbildung nachläßt, schiebt man den Ofen 6 mit den Asbestplatten 14

<sup>1)</sup> Solange noch Luft im Rohre 5 vorhanden ist, darf Ofen 7 nicht eingeschaltet werden, weil sich sonst die reduzierte Kupferspirale 18 oxydieren würde.

<sup>2)</sup> Es muß hierbei darauf geachtet werden, daß die Kalilauge in 8 nicht über 3 in das Porzellanrohr aufsteigt. Um dies zu verhindern, kann man in den Flüssigkeitsabschluß unter 3 einige Tropfen Quecksilber einfüllen, doch geht es bei einiger Vorsicht auch ohne Quecksilber.

um 3 cm weiter nach rechts, so daß weitere Teile des Gemisches verbrennen können, und verfährt weiter so, bis alles verbrannt ist. Es vergehen hierzu etwa  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Stunden vom Beginn der Verbrennung an. Nunmehr öffnet man Quetschhahn 2, erzeugt durch Anwärmen des Rohres 4 neue Mengen von Kohlendioxyd und spült dadurch die noch in Rohre befindlichen Stickstoffreste nach 8 hinüber.

Durch Schließen des Quecksilberhahnes 3, durch geeignete Stellung der Hähne 12 und 13 und Heben und Senken der Zustellgefäße 9 und 11 bringt man das Gas in die Gasbürette 10 und schließt es dort ab. Da das Gas immer etwas Kohlenoxyd und Stickoxyd enthält, wird durch Zusatz von Sauerstoff das Stickoxyd zu Tetroxyd oxydiert und dieses durch Ammoniak bescitigt nach den Gleichungen



Zu diesem Zwecke verbindet man mit Hilfe einer rechtwinklig gebogenen Kapillare die Bürette mit einer Absorptionspipette nach Hempel, die mit ammoniakalischer Kupferchlorürlösung gefüllt ist, vertreibt die Luft durch Emporblasen der Absorptionsflüssigkeit bis in den Trichter von 13 aus den Kapillaren und dem Hahn und führt das Gas in die Absorptionspipette ein. Nachdem man durch Schütteln die Absorption beschleunigt hat, führt man das Gas in die Bürette zurück und läßt die Kupferchlorürlösung bis an den unteren Rand des Hahnküens nachströmen, so daß das Gas quantitativ in die Bürette zurückgelangt. In der gleichen Weise behandelt man das Gas in einer Pipette mit verdünnter Schwefelsäure und liest ab (Ablesung a). In einer zweiten Bürette hat man 2 bis 3 cc Sauerstoff abgemessen, die man durch Hinüber- und Herüberleiten mit dem Gase mischt, nachdem man aus den verbindenden Kapillaren durch geeignete Hahnstellung und Füllen des einen Trichteraufsatzes mit Wasser die Luft durch den andern Trichteraufsatz ausgetrieben hat. Hierauf absorbiert man in der Kupferchlorür- und Schwefelsäurepipette das gebildete Stickstofftetroxyd und den überschüssigen Sauerstoff und liest ab (Ablesung b). Der wahre Stickstoffgehalt ist dann:  $\text{N} = \frac{a+b}{2}$  cc. Diese Zahl wird mit Hilfe von Barometerstand, Temperatur und Wasserdampfspannung auf Normalbedingungen umgerechnet und der Stickstoffgehalt in Gewichtsprozenten auf die angewendete Kohlen- oder Koks menge (vermindert um Asche und Wasser) bezogen. Die Stickstoffbestimmung dauert insgesamt etwa  $2\frac{1}{2}$  Stunden.

Nach dem beschriebenen neuen Verfahren wurden gegenüber dem abgeänderten Kjeldahl-

<sup>1)</sup> der Zerfall des Ammoniumnitrits nach der Gleichung  $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$  tritt nur in konzentrierter Lösung beim Erwärmen ein.

Zahlentafel 1.  
Stickstoffbestimmungen.

	nach dem abgeänderten Kjeldahl- Verfahren % N	nach dem neuen Verbrennungs- verfahren % N	Unterschied im Stickstoff- gehalt %
Kohle: 1	0,97	1,44	49
„ 2	1,40	1,66	19
„ 3	1,39	1,75	26
„ 4	1,28	1,83	43
„ 5	1,39	1,86	34
„ 6	1,36	1,97	44
„ 7	1,27	1,97	55
Koks: 1	1,24	1,46	18
„ 2	1,48	1,86	26
„ 3	1,53	1,94	27
„ 4	1,63	1,92	18

Verfahren ganz erheblich höhere Stickstoffgehalte sowohl für Kohle als auch für Koks festgestellt. Wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht, betragen die Unterschiede bei Kohle bis zu 55% und bei Koks bis zu 27%.

Eine Bestätigung für die Richtigkeit der höheren Stickstoffgehalte und ein Beweis für die Anwendbarkeit des Verfahrens liegt darin, daß nunmehr auch bei Destillationsuntersuchungen gasreicher Kohlen der in der Kohle gefundene Stickstoffgehalt der Summe der Stickstoffmengen im Koks, Teer, Ammoniak, Zyan und Gas entspricht bzw. in Einklang zu bringen ist.

Aus vorstehendem ergeben sich verschiedene Folgerungen, die um so weittragender erscheinen, als bisher alle Stickstoffbestimmungen für Kohle nach einem der abgeänderten Kjeldahl-Verfahren ausgeführt worden sind.

Zunächst sind daher nicht nur die bisher in der Literatur angegebenen Stickstoffgehalte für Kohle (und auch für Koks) zu niedrig, sondern es bedürfen auch die durch Differenz gefundenen Sauerstoffgehalte der Berichtigung, und davon hängen wiederum die Angaben über den disponiblen Wasserstoff ab. Nicht ohne Einfluß dürfte dies auf die Dulong'sche Formel zur Bestimmung des Heizwertes sein. Weiterhin werden auch die für die Steinkohlen- und Kokschemie wichtigen Beziehungen zwischen disponiblen Wasserstoff und Sauerstoff und der Backfähigkeit, der Koksausbeute und Verwitterung der Steinkohle sowie ihrer Teer- und Ammoniakausbeute manche Umgestaltung erfahren, und zwar um so mehr, als gemäß Zahlentafel 1 sich der Unterschied der Stickstoffgehalte bei den beiden Verfahren nicht prozentual gleichmäßig stellt. Ob bei dem Kjeldahl-Verfahren sich gerade solche Stickstoffmengen der Aufschließung und Bestimmung entziehen, die sich wesentlich an der Ammoniakbildung beteiligen, dürfte mit besonderem Interesse zu untersuchen sein, zumal hierbei vielleicht Aufklärung über die Stickstoffverbindungen in der

Kohle und ihre Beziehungen zur Ammoniakgewinnung geschaffen würde. Jedenfalls steht die Wichtigkeit solcher Untersuchungen für die Kokereiindustrie außer Frage, besonders wenn man bedenkt, daß man bisher infolge der zu niedrigen bzw. unvollständigen Stickstoffbestimmungen

in der Kohle den prozentualen Anteil des Stickstoffs an der Ammoniakausbeute stets zu hoch angesetzt hat, indem in Wirklichkeit vom Stickstoff der Kohle im Koksofen nicht etwa 12 bis 20%, sondern nur etwa 8 bis 15% als Ammoniak gewonnen werden.

## Wirtschaftliche und technische Forderungen an die Ausrüstung von Hütten- und Zechenhäfen, insbesondere am Rhein-Herne-Kanal.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Richard Borchers in Düsseldorf.

(Vortrag auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 3. Mai 1914 in Düsseldorf.)

(Fortsetzung von Seite 584.)

Forderungen lassen sich einerseits aus rein theoretischen Ueberlegungen und mathematischen oder wirtschaftlichen Untersuchungen ableiten; ist einmal für eine Umschlaganlage ihr Jahresumschlag, ihre maximale Tagesleistung, ihre Lagerplatzfläche und Hafenbeckengröße nach den vorausgegangenen Gesichtspunkten in großen Umrissen festgelegt, so gipfeln diese weiteren Untersuchungen natürlich in der Aufgabe, die Einzelprobleme des Umschlags, also bei einer Erzumschlaganlage den Umschlag von Kahn auf Waggon, auf Lager oder auf Silo, denjenigen von Lager auf Waggon oder Silo und den Weitertransport zur Giebt zu einem Kostenmindestmaß für eine Tonne Erz zu machen, ebenso bei einer Kohlenbeladeanlage den Transport der Kohle von den Zechen zum Hafen, den Umschlag im Hafen oder auf Lager bzw. von Lager auf Kahn.

Andererseits treten eine andere Anzahl wichtiger Forderungen an die Umschlaganlagen auf, die mehr aus praktischen Erwägungen notwendig sind und aus den besonderen Eigenschaften der umgeschlagenen Stoffe oder in Hinsicht auf die besondere Beschaffenheit, welche man für ihre Weiterverwendung von ihnen verlangt, entstehen. Diese praktischen Forderungen nehme ich voraus und charakterisiere zunächst kurz diejenigen, die den Erzumschlag betreffen. Das im Binnenhafen umzuschlagende, vom Ausland in Deutschland eingeführte Erz kam im Jahre 1913 zu etwa 35% aus Schweden und Norwegen, zu 27% aus Frankreich, zu 26% aus Spanien, zu 4% aus Rußland, und der Rest von 8% verteilt sich auf Griechenland, Belgien, Niederlande, Oesterreich-Ungarn, Algier, Amerika und andere überseeische Länder. Die Minette, welche mit etwa 40% des Gesamtverzverbrauchs im Industriegebiet zurzeit verhüttet wird, kommt — wenigstens vorläufig noch — ausschließlich auf dem Schienenwege an; nur geringe Mengen Siegerländer Erze und solche von der Lahn werden wohl auch per Schiff verfrachtet. Alle die zu Wasser ankommenden Erze sind außerordentlich verschieden in bezug auf Korn, Gewicht, Härte und sonstige Beschaffenheit. Schwedisches Erz z. B. ist sehr schwer, häufig sehr grobstückig, aber ohne Bindemittel, dagegen spanisches Erz in der Regel

leichter, feinstückiger, aber infolge Gehalts an Bindemitteln klebrig. Da für die Hochöfen bzw. die Erzunker Erz nur bis zu einer gewissen Korngröße zulässig ist, entsteht die Forderung, grobstückiges Erz zu brechen; weitere Forderungen, besonders an die Greiferkonstruktion, ergeben sich natürlich aus der Grobstückigkeit und Härte des Materials selbst. Ferner bietet die Behandlung von klebrigen Erzen in der Hinsicht Schwierigkeiten, sie ohne Handarbeit und Zeitverlust aus Wagen, Taschen, Bunkern abziehen zu können. Man kann also der Beschaffenheit der Erze entsprechend folgende Forderungen aufstellen:

1. Eine Brechanlage muß, falls sie nicht schon — was stets vorzuziehen wäre, aber leider nicht der Fall ist — im überseeischen Bunkerdock besteht, mit der Umschlaganlage vereinigt werden, und zwar möglichst in direkter Verbindung mit einem der Löscharparate, also z. B. mit einem Kran (vgl. Abb. 19—21 S. 911); ist das letztere nicht der Fall, so muß der Brecher fahrbar sein (vgl. Abb. 14).
2. Vorübergehende Aufspeicherung klebriger Erze in Bunkern, Taschen u. dgl. ist auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken.

Eine große Erschwerung im Erzumschlag entsteht durch die vielen verschiedenen Erzsor ten — man zählt in der Regel 10 bis 15 Hauptsorten —, welche, besonders wenn sie phosphorhaltig oder phosphorfrei sind, sorgfältig im Lager voneinander zu trennen sind; ebenso müssen die Fördergeräte und Taschen vor Benutzung durch eine andere Erzsorte peinlich gesäubert werden, damit die Güte und gewollte Beschaffenheit des Roheisens nicht durch solche Reste verschlechtert oder verändert wird. Es ist daher vorteilhaft, möglichst wenig Fördergefäße nötig zu haben, die gereinigt werden müssen. Eine Reihe von Bunkern oder Silos werden am besten auch nur für bestimmte Erzsor ten verwendet und gewisse Teile des Lagerplatzes nur von bestimmten Erzsor ten belegt. Die Trennung in viele Erzsor ten führt bei großen Umschlaganlagen daher zu einer anderen Forderung: Es wird häufig nicht möglich sein, einen mit einer gewissen Erzsorte beladenen Kahn gerade gegenüber dem Lager dieser Erzsorte

am Kai festzulegen und löschen zu lassen, weil diese Kailänge bereits durch einen anderen, z. B. auf Waggon löschenden Kahn besetzt ist. Will man daher Zeitverluste durch Warten auf Löschung, große Rangier- und Verholungsarbeit an Kähnen und Waggons oder umständliches Verfahren der schweren Verladebrücken vermeiden, so ist es notwendig, parallel dem Kai ein oder mehrere Verschiebgleise anzuordnen, auf welchen das an irgendeiner Stelle des Kais in elektrisch betriebene Kübelwagen übergeladene Erz am Ufer entlang nach dem Orte befördert wird, wo die Verladebrücke über dem Erzlager steht und die Kübel vom Wagen abnehmen, über dem Lager entleeren und wieder auf den zum Entladeapparat zurückfahrenden Wagen aufsetzen kann. Insbesondere im Hinblick auf die früher betonte Abkürzung der Kahnliegezeiten am Rhein-Herne-Kanal ist ein derartiges Unabhängigmachen der Entladestelle vom Lagerplatz geboten. Außerdem erspart man bei Laden auf Waggon das zeitraubende Verfahren des Entladekranes zum Waggon und zurück zur Schiffs Luke bzw. das Verschieben des zu beladenden Zuges.

Hinsichtlich des Kohlenumschlags steht wohl heute in erster Linie unter den Forderungen diejenige, alle hochwertigen Kohlen und Kohlenprodukte, also Stückkohlen, Koks, Briketts, soviel als nur möglich beim Umschlag zu schonen; daher ist jedes Stürzen der Kohle, welches die Stückigkeit und daher ihren Wert erheblich vermindert, wenn möglich überhaupt zu meiden und das Ausschütten und Wiederaufnehmen auf ein Mindestmaß zu beschränken; in Verbindung damit steht die Vermeidung der Staubbildung beim Unladen. Ferner treten noch gewisse wichtige Forderungen an den Umschlag dadurch hinzu, daß manche Kohlenabnehmer eine bestimmte Zusammensetzung der gelieferten Kohle verlangen, woraus das Bedürfnis entsteht, erforderlichenfalls verschiedene Kohlenarten auch mischen zu können. Besondere Beachtung verdient neben dieser Frage wie beim Erzumschlag diejenige der Behandlung der vielen Kohlenarten beim Umschlag selbst. An verschiedenen Kohlenarten hat eine Gewerkschaft in der Regel ein bis zwei Dutzend und noch mehr, die in sehr verschiedenen Mengen produziert werden. Es kommt nun sehr häufig vor, daß in einem bestimmten Kahn eine ganze Anzahl verschiedener Kohlenarten und diese dazu noch den Wünschen des Schiffers entsprechend in bestimmte Abteilungen und in bestimmter Reihenfolge geladen werden müssen. Die Folge davon ist, daß, bevor die Kohlenzüge von den verschiedenen Zechen zum Hafen kommen, sie in einem besonderen Hafenbahnhof auseinandergenommen und von neuem zu Zügen zusammengestellt werden müssen, welche nur für einen Kahn und tunlichst in richtiger Reihenfolge Kohlen enthalten sollen. Dadurch entstehen natürlich außerordentlich hohe Aufwendungen für Bahnhöfe und erhebliche Zeitverluste; auch kann das Rangiergeschäft, sowie es größeren Umfang annimmt, in der

Regel nur zu gewissen Tageszeiten stattfinden. Es mag an dieser Stelle erwähnt werden, daß z. B. die Leistung der Duisburg-Ruhrorter Häfen wohl kaum durch die Leistungsfähigkeit seiner Kohlenumschlaganlagen, sondern durch dieses Rangiergeschäft begrenzt ist, weil die Zeitverluste durch das Rangieren zu große und überhaupt der weiteren Ausdehnung der schon außerordentlich umfangreichen Rangieranlagen feste örtliche Grenzen gezogen sind. Wenn es sich nun bei den neuen Kohlenumschlaganlagen wenigstens zu Anfang nicht um entfernt so gewaltige Rangieranlagen handelt, so muß diese Frage trotzdem scharf im Auge behalten werden. Bei vorhandenen Anlagen am Rhein hat sich nämlich gezeigt, daß trotz der Zusammenstellung besonderer Züge in Rangiergleisen die Ordnung nach Kähnen oder gar in richtiger Reihenfolge, wie der Schiffer sie in seinem Kahn verteilt wünscht, praktisch häufig nicht zu erreichen ist. Das läßt sich schon der Ausnutzung der Lokomotiven wegen nicht durchführen, so daß, abgesehen von einheitlichen ganzen Kahnladungen, ein Zug doch in der Regel Kohlen für mehrere Kähne heranbringen wird. Daher müssen entsprechende Rangierbewegungen im Hafen selbst vorgenommen werden. Diese Rangierung auf ein Mindestmaß herabzusetzen, ist eine weitere wichtigere Forderung in Hinsicht auf einen geregelten Umschlagverkehr und die Vermeidung des Wartens der Kähne auf Beladung. Es wird daher bei größeren Umschlagmengen auch hier zu fordern sein, daß besondere Verschiebgleise am Hafenkai vorzusehen sind, auf denen die Kohlen, ähnlich wie beim Erzumschlag beschrieben, auf kürzestem Wege demjenigen Kahn zugeführt werden, für welchen sie bestimmt sind. Jede Bewegung eines Kohlenzuges nach seiner Einfahrt in ein Ladegleis, sowie jeder Zeitverlust in der Beladung der Kähne selbst fällt dann fort.

Um die Zahl der umlaufenden Wagen möglichst zu verringern und den Wagenpark auszunutzen, ist ferner die Möglichkeit vorzusehen, die Kohle bei Verzögerung in der Kahnraumstellung für kurze Zeit zu lagern, ohne sie wieder neu greifen zu müssen, also die Möglichkeit der Abstellung von Kübeln oder ihre Aufspeicherung in Bunkern. Im letzteren Falle kann die Kohle auch dann sehr schnell in die Kähne abgezogen werden; eine vorübergehende Bunkerung setzt indessen voraus, daß Vorkehrungen zur Schonung der Kohle dabei getroffen werden. Die Forderung von größeren Lagern in Kohlenumschlaghäfen ist bei Möglichkeit vorübergehender Bunkerung dann keine unbedingte, wie überhaupt die längere Lagerung von Kohle, wenn irgend zugänglich, wegen der damit verbundenen Wertminderung und Feuergefahr durch Selbstentzündung unterbleiben sollte. Die Förderung in den Zechen paßt sich ja dem Bedarf und der Konjunktur wenigstens einigermaßen an, indem das Kohlensyndikat von Fall zu Fall die Prozentziffer der Förderung der syndizierten Mengen festsetzt und gegebenenfalls Feierschichten eingelegt werden. Dennoch wird es angebracht sein,

daß wenigstens Möglichkeiten für die Schaffung großer Kohlenlager in Umschlaghäfen vorhanden sind, z. B. für den Fall der Syndikatsauflösung, bei Streiks, Kriegsgefahr und schlechter Konjunktur und als eiserne Reserve. Jedenfalls liegt das Lager dann immer vorteilhafter im Umschlaghafen oder im Hinterland desselben, der niedrigeren Bodenpreise und des leichteren Wasseranschlusses wegen, als bei der Zeche selbst.

Die zweite Art von Forderungen, die aus den vorhin erwähnten theoretischen und wirtschaftlichen Erwägungen heraus entspringen, gipfeln alle darin, die geforderten Leistungen mit einem Mindestaufwand von Arbeitsleistung — sowohl mechanischer wie menschlicher Arbeit — einschließlich der Berücksichtigung der Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals sowie Unterhaltung, Bedienung und Wartung der Anlagen selbst zu bewältigen. Damit diese Forderungen positiven Wert haben, ist die Erfüllung der vorgenannten praktischen, aus Erfahrung gewonnenen Forderungen Vorbedingung. Die Forderung, die menschliche Handarbeit beim Umschlagvorgang soviel wie möglich zu beschränken und durch automatische Arbeit zu ersetzen, ist heute selbstverständlich. Alle modernen Anlagen arbeiten besser mit hochwertigen und daher zuverlässigeren Arbeitskräften und schalten ungelernete Arbeiter tunlichst ganz aus; das

ist nicht nur der Verringerung der Kosten, sondern auch der Streikgefahr wegen in jedem Falle anzustreben. Daher muß das Löschen von Erzen mit Kübelbetrieb verlassen und durch geeignete Selbstgreifer ersetzt werden. Eine heute ebenso selbstverständliche zweite wirtschaftliche Forderung ist, jedes Abwerfen und nochmaliges Aufnehmen des einmal gegriffenen Förderguts zu vermeiden; muß schon das Fördergefäß aus anderen Rücksichten gewechselt werden, so ist das Fördergut von Anfang an so hoch zu heben, daß das Abziehen durch die eigene Schwerkraft aus Taschen, Bunkern usw. ohne neues Greifen vor sich gehen kann.

Indessen die weitere Folgerung, daß es demnach das Richtige wäre, sämtliche Bewegungsvorgänge durch einen einzigen Universalapparat, der das Greifen, Heben und Weiterbefördern des Gutes auf Lager oder zum Verbrauchsort besorgt (z. B. durch eine Greiferlaufkatze auf einer Verladebrücke), ausführen zu lassen, ist in der Mehrzahl der Fälle nicht zutreffend. Dies läßt eine andere wichtige wirtschaftliche Forderung nicht zu, die auf die Anpassung der Umschlagmittel an die verschiedenartigen Leistungsanforderungen des Lösch- bzw. Verteilungsbetriebes und auf die Verringerung des Verbrauchs an mechanischer Kraft für die Tonne Fördergut zum Heben und

zum Transport der Massengüter hinzielt. Muß z. B. die Leistung der Löscheinrichtungen einer Erzumschlaganlage wegen des stoßweisen Eintreffens der Erztransporte eine große sein, so wäre es unrentabel, die ganze Beschiebungsanlage des Lagerplatzes und die Transporteinrichtungen zu den Hochöfen dieser hohen Leistung entsprechend auszubilden. Einesteils wird ein großer Teil des Erzes auf Waggons übergeladen, und andernteils kann, nachdem das Erz nur erst einmal aus dem Kahn gelöscht ist, die weitere Verteilung des Erzes zu einer Zeit geringer Erzzufuhr (z. B. in der Nacht) vorgenommen werden. Auch ist es in bezug auf den Stromverbrauch unwirtschaftlich, die tote Last des schweren Greifapparates auch für die Beschiebung des Lagerplatzes mit herumzuschleppen. Jedenfalls hat es sich bei großen Leistungen und erheblichen Lagerplatzbreiten als wirtschaftlicher ergeben, das eigentliche Löschggeschäft von der Weiterverteilung und dem Weitertransport streng zu trennen. Alle modernen amerikanischen Anlagen — und in dieser Hinsicht sind sie alle modern — arbeiten in dieser Weise,

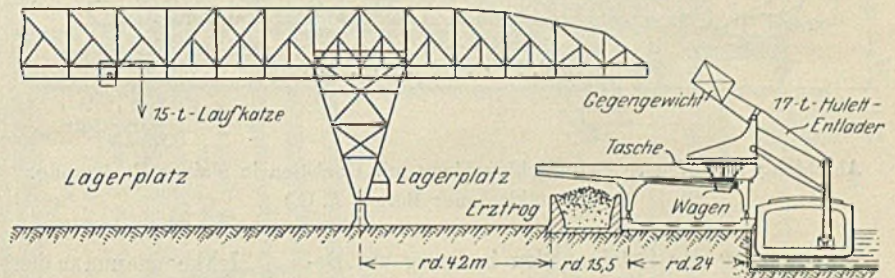


Abbildung 13. Normale Hulett-Erzentladeanlage.

vgl. Abb. 13, während bei uns erst Anfänge in dieser Richtung gemacht worden sind. Abb. 14 zeigt z. B. die Erzumschlaganlage der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, Abt. Schalker Gruben- und Hüttenverein, welche eine Anzahl leistungsfähiger Portal-drehkrane mit Selbstgreifern am Ufer und zwei Verladebrücken mit Transportband bzw. Kübelwagen aufweisen. Die Drehkrane reichen für den Gesamtumschlag aus, die Verladebrücken für die Beschiebung des Lagerplatzes. Transportband und Kübelwagen auf den Verladebrücken erhalten das Erz aus Taschen, welche am wasserseitigen Ende der Verladebrücken liegen und von den Uferkranen beschickt werden. Die meisten der großen Verladeanlagen bei uns zeigen dagegen noch große weitgespannte Verladebrücken mit Drehkränen oder Laufkatzen, welche vom Kahn bis zum Lagerplatz oder Silo fahren müssen, bisweilen unter Ergänzung durch Portal-drehkrane am Ufer (vgl. Abb. 15 u. 16). Die Leistung solcher Verladebrücken wird der großen Lauflängen der Katzen und Krane wegen daher nie sehr gesteigert werden können, höchstens auf 200 bis 250 t die Stunde, und der Stromverbrauch für die Tonne muß stets ein verhältnismäßig hoher sein.

Bevor ich nun zu den eigentlichen Umschlagmitteln selbst und den Forderungen, die an sie zu stellen sind,

komme, möchte ich noch kurz einige Forderungen allgemeiner Natur streifen, die sich zwar schwer ganz genau angeben lassen, aber doch hervorgehoben werden müssen. Diese Forderungen betreffen die

Betriebsstörungen einzelner Teile müssen die übrigen sich, wenn auch notdürftig, so ergänzen können, daß auf keinen Fall eine Stockung des Gesamtbetriebes eintritt. In ähnlicher Richtung bewegt sich die For-

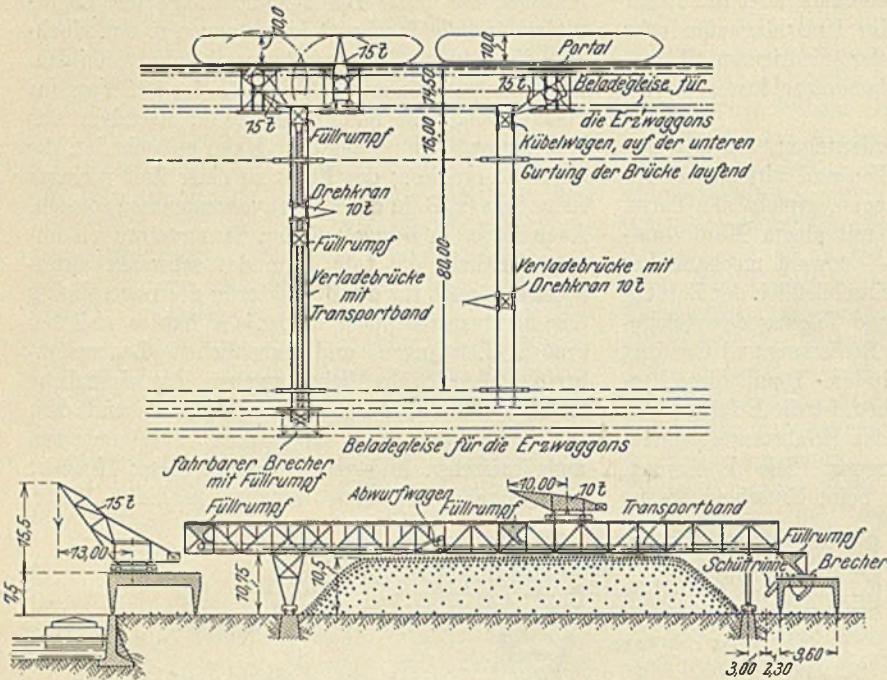


Abbildung 14. Neuere Erzumschlaganlage mit Hochofen in einiger Entfernung. (Gelsenkirchener Bergw. A. G.)

Herabsetzung der Gefahrquellen in bezug auf Betriebsstörungen und die Vereinfachung aller Bewegungsvorgänge, welche von menschlicher Hand geleitet werden müssen. Viele komplizierte Einzelteile einer Förder- oder Transportanlage geben, so betriebsicher und erprobt sie häufig im einzelnen auch sein mögen, doch immer einen hohen Gefahrquellenkoeffizienten, für den wenigstens genügend Reserve

Ich komme nun zu den eigentlichen Umschlagmitteln und den an sie zu stellenden Forderungen zunächst für Erz. Während vor noch nicht langer Zeit bei der Mehrzahl unserer Umschlaganlagen die Erzförderung mit Schiffen aus Kübeln bewerkstelligt wurde, deren Füllung im Schiff von Hand geschah, ist die heute

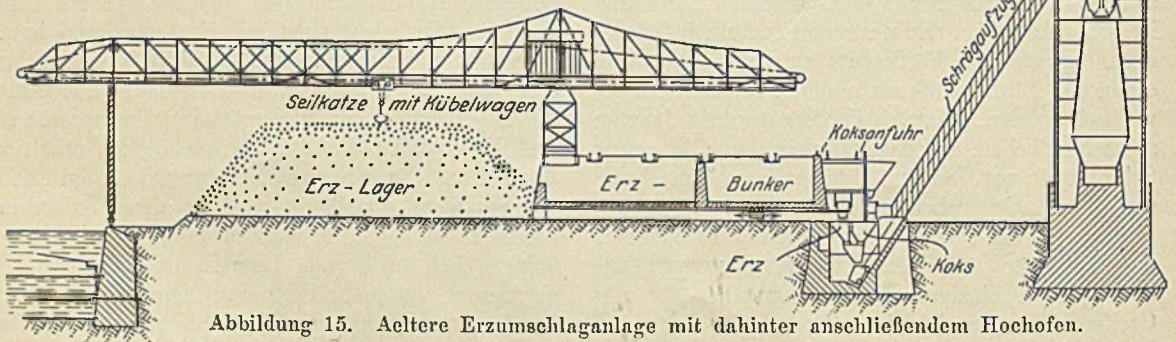


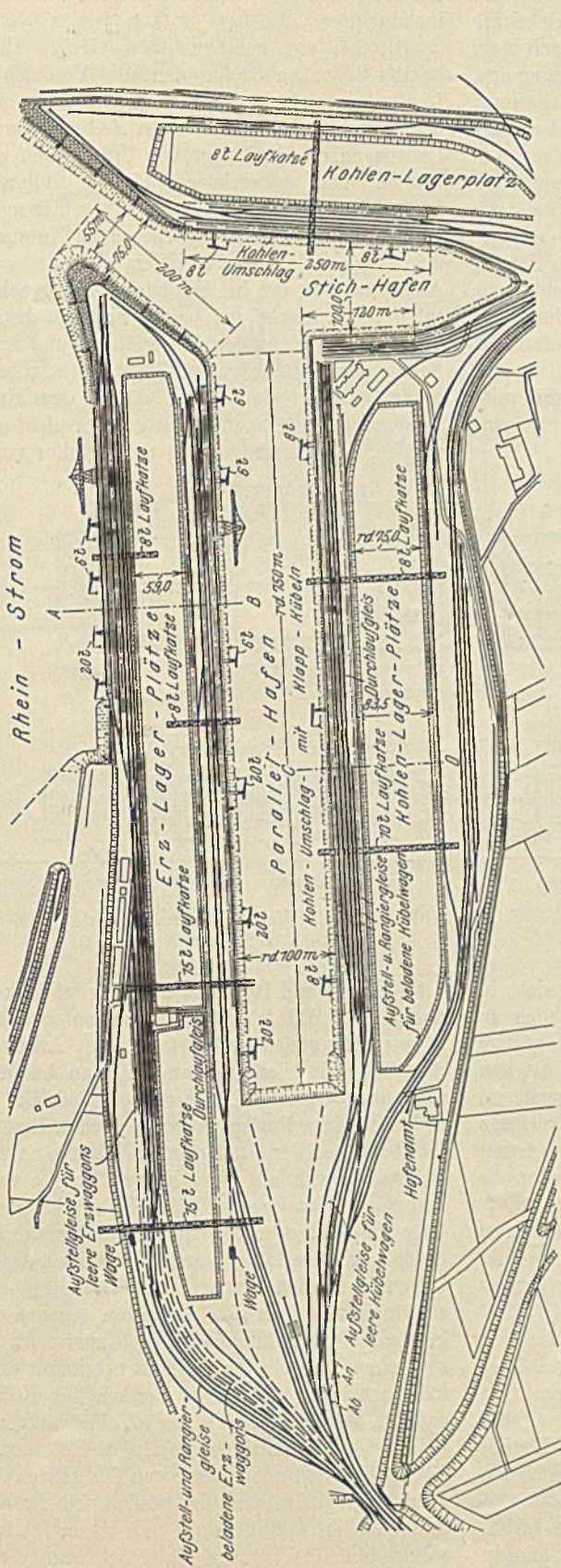
Abbildung 15. Aeltere Erzumschlaganlage mit dahinter anschließendem Hochofen. (Friedrich-Alfred-Hütte.)

vorhanden sein muß. Auch bringt es zum Teil die Natur der ungeschlagenen Massengüter, insbesondere die Beschaffenheit vieler Erze mit sich, daß für ihre Handhabung und ihren Transport, insbesondere aber für ihren Griff alle Apparate massig, schwer, unempfindlich gegen Stöße und bei Beschädigung schnell auswechselbar sein müssen. Und selbst bei

gebräuchlichste Methode für die Erzförderung aus Schiffen diejenige mit Selbstgreifern. Wir besitzen denn auch eine große Zahl erprobter leistungsfähiger Greifer. Allerdings ist die Greiferfrage für schwere grobstückige Erze, also besonders Schweden-erze, noch keineswegs geklärt, denn hinreichende Erfahrungen mit Selbstgreifern, die sich in diesem

derung, verwickelte Bewegungsvorgänge, welche von der Aufmerksamkeit eines Arbeiters abhängig sind, zu vermeiden. Die Verknüpfung mehrerer Bewegungen z. B. erfordert stets eine erhebliche Geschicklichkeit; kann man sie durch eine einzige ersetzen, so ist das besonders dann ein Vorteil, wenn es sich um die ständige Wiederholung dieser vereinfachten Bewegung, z. B. beim Kranspiel, handelt. Selbsttätig gesteuerte Bewegungsvorrichtungen sind natürlich bei genügender Betriebssicherheit das Ideal; werden sie indes angewandt, so ist zu fordern, daß im Falle des Versagens der Selbsttätigkeit die Vorrichtung auch von Hand betätigt werden kann.





Schnitt C-D durch die Kohlenumschlaganlage

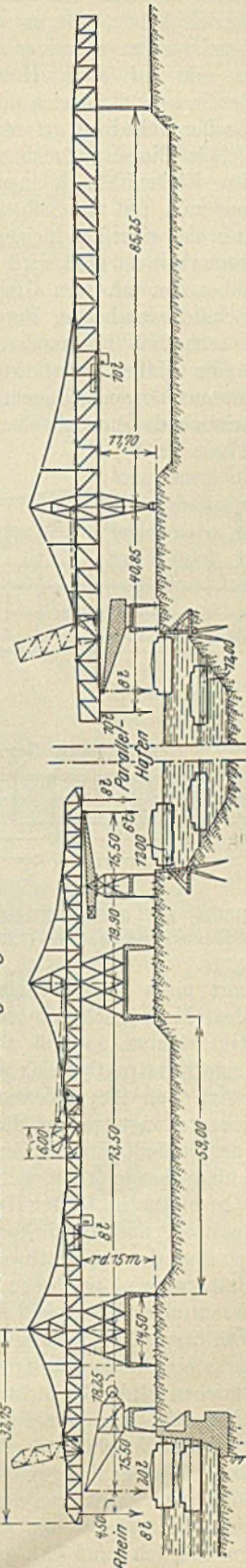


Abbildung 16. Gemeinsame Erz- und Kohlenumschlaganlage am Rhein. (Gewerkschaft Deutscher Kaiser.)

rohen Betriebe bewährt und dabei ansehnliche Leistungen erzielt haben, gibt es wohl noch nicht. Einige Unternehmungen ziehen es daher auch vor, Schwedenerz mit der alten Kübelverladung zu löschen. Allerdings muß zugleich mit der Schaffung geeigneter Greifer unbedingt gefordert werden, daß die Schiffsgefäße diesem Löschbetrieb besser angepaßt werden. Kleine Kähne können jetzt überhaupt nicht oder nur zum Teil mit Selbstgreifern gelöscht werden, weil in den einzelnen kleinen Kabinabteilungen die Trimmerarbeit zu groß wird und die Schiffe einen gegenüber den schweren Greifergewichten zu schwachen Schiffsboden haben. Forderung für einen intensiven Löschbetrieb mit modernen Greifern ist daher, daß die Kähne verstärkte Schiffsböden, größere zusammenhängende Innenräume und seitliche selbsttrummende Rutschflächen erhalten, etwa nach Abb. 17 u. 18.

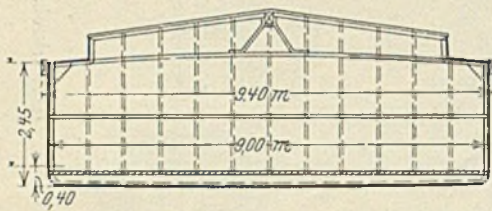


Abbildung 17. Jetzige Konstruktion eines Güterkahnes (1250 t).

der Schneiden eine mehr horizontale, zusammenräumende ist.

Die bei uns gebräuchlichen Greifer sind alle mittels Seilen an Drehkränen oder Verladebrücken-Laufkatzen aufgehängt. Diese Seilaufhängung ist die Ursache, daß mit solchen Selbstgreifern hohe Leistungen, wie sie bei großen Umschlägen verlangt werden, nicht zu erzielen sind; die Füllung eines Selbstgreifers ist abhängig von seinem Eigengewicht, man kann bestenfalls mit ebensoviel Nutzlast, wie das Eigengewicht des Greifers beträgt, rechnen. Abgesehen von der bei großen Greifern wachsenden toten Last, welche bei jedem Spiel zu heben ist, wird der Greifer immer schwerfälliger und im engen Schiffsraum immer unhandlicher zu bewegen, und große Drehgeschwindigkeiten dürfen dem Kran besonders bei weitgespannten Auslegern nicht gegeben werden. Selbst die größten Selbstgreifer von 7 bis

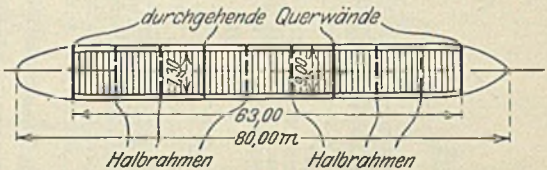
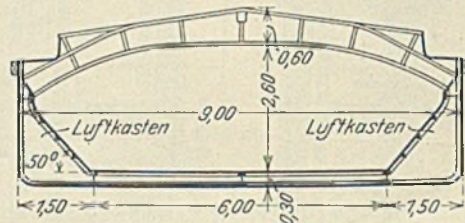


Abbildung 18. Vorgeschlagene Konstruktion eines Güterkahnes (1250 t).

Die Bauart eines Selbstgreifers muß sich in hervorragendem Maße nach dem hauptsächlich zu greifenden Gut richten, so daß allgemein gültige Regeln für seine Konstruktion sich schwer aufstellen lassen. Es muß von ihm indessen ein genügend großes Gewicht verlangt werden, damit er vermöge desselben in das Greifgut einzudringen vermag; ferner muß er eine hinreichende Schaufelöffnung und große Schließkraft, besonders in letzten Teile der Schließbewegung, besitzen, um Erzstücke zerschneiden zu können. Auch muß der Greiferschwerpunkt — einer guten Stabilität wegen — tief liegen und der Greifer darf sich mit zentralen Teilen nicht auf das Greifgut aufsetzen. Von besonderer Wichtigkeit ist, daß den Greiferschneiden ein für das Greifgut zweckmäßiger Weg vorgeschrieben wird. Bei leicht greifbarem Gut sollen die Schaufeln zur Erzielung einer guten Füllung möglichst senkrecht in das Gut bei Beginn der Bewegung eindringen; dagegen ist bei schwerem, grobstückigem Erz das Eindringen der senkrecht aufgesetzten Schaufeln auch bei hinreichendem Eigengewicht kaum möglich, und Erfolge nur dann zu erzielen, wenn zu Beginn des Greifens die Bewegung

8 t Nutzlast und 10 bis 12 t Eigengewicht kommen daher über 200 t mittlerer Stundenleistung nicht heraus und erzielen höchstens beim Arbeiten aus dem Vollen in leichtgreifbarem Erz zu Anfang einer Entladung Rekordleistungen von 250 bis 300 t i. d. st. Einen Fortschritt stellen schon Erzentlader dar, bei denen der Greifer an einer Katze aufgehängt ist, welche sich auf einer kurzen Brücke mit aufklappbarem Ausleger auf der Wasserseite quer zum Ufer vor- und zurückbewegt; solche Maschinen sind deshalb leistungsfähiger, weil der Katzenweg kürzer ist und weil den Katzen auch etwas größere Geschwindigkeiten als dem Drehkran gegeben werden können. Die Amerikaner haben zuerst die grundsätzlichen Nachteile des Seilgreifers erkannt und Entlademaschinen sowohl für Erz wie für Kohle eingeführt, bei denen der Greifer an einer starren Säule befestigt ist. Das sind die Hulett-Entlader. Ihre Greifer arbeiten unabhängig von der ganzen übrigen Krankonstruktion und die Säule wird zwangläufig und stets lotrecht geführt. Es ist in letzter Zeit so viel über die Vorzüge dieser Apparate veröffentlicht, daß es wohl erübrigt, hier darauf näher ein-

zugehen. Erwähnen will ich nur, daß mit diesen Maschinen, allerdings in modernen Erzschiffen, Maximalleistungen von 1000 bis 1100 t i. d. st und Durchschnitteleistungen für die Entladung eines ganzen

Verbesserungsbedürftig scheint an dem jetzigen Hulett-Apparat nur die komplizierte Mechanik der lotrechten Aufklappbewegung des Hebels, an dessen einem Ende die Greifersäule hängt, mit der wagen-

rechten Verschiebbewegung des Wagens, auf dem der Hebelapparat gelagert ist; bei jedem Spiel muß der Maschinist zweimal beide Bewegungen mit erheblicher Geschicklichkeit vereinigen. Die Lösung nach Abb. 19 mittels eines Wälzapparates z. B., der beide Bewegungen in sich vereinigt, wäre meines Erachtens<sup>1)</sup> besser.

Die Verladung des Erzes kam, nachdem es gegriffen und gehoben ist, auf Eisenbahnwagen, auf Lager oder auf Bunker, bzw. Silo geschehen. Abgesehen, wenn es sich um kleine Leistungen und sehr klebrige Erze handelt, ist es in allen Fällen nun zweckmäßig, vor dieser Weiterbeförderung

einen Zwischenbehälter, eine geräumige Tasche o. dgl. anzuordnen; die Tasche hat als Ausgleichsbehälter gegenüber den kleinen Unregelmäßigkeiten im Greiferbetriebe und dem Weiter-

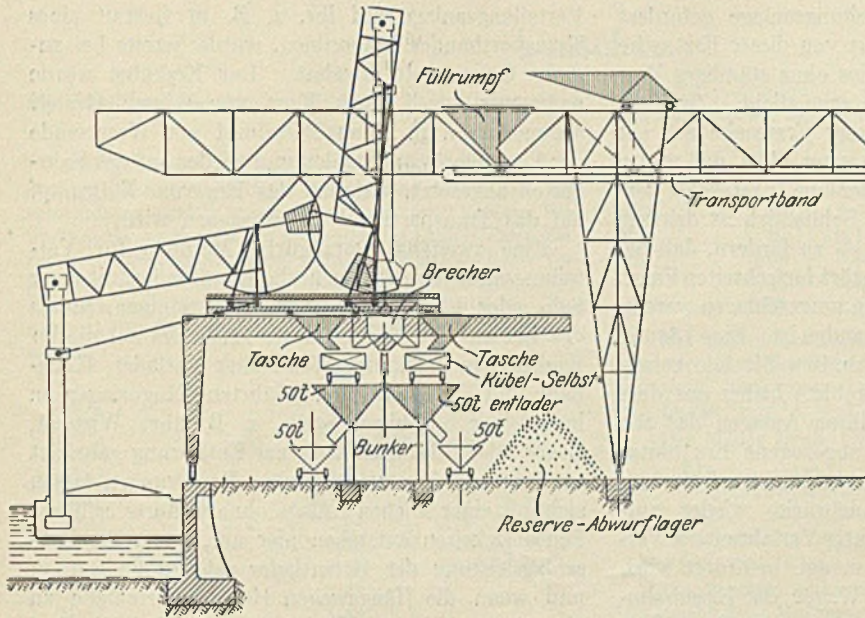


Abbildung 19. Vorschlag für eine Erzumschlaganlage.

Schiffs von 700 bis 800 t die Stunde erzielt sind. Abb. 13 zeigt eine derartige Hulettgreiferanlage. Meines Erachtens wird auch einzig und allein mit einem derartigen Apparat Schwedenerz wirksam ge-

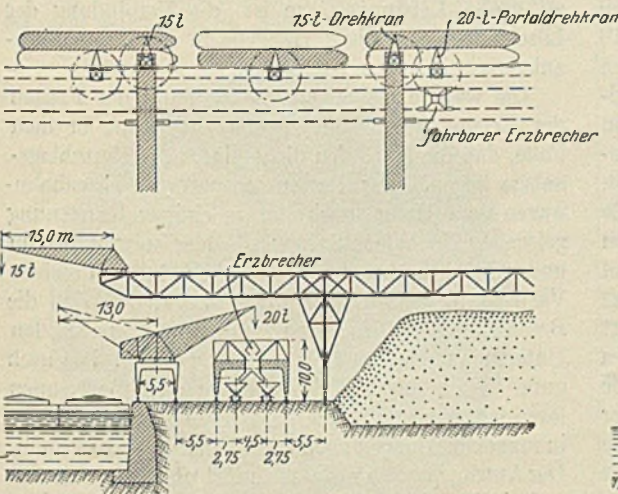


Abbildung 20. Schema einer Erzumschlaganlage für 1,5—2,0 Mill. t Jahresumschlag.

griffen werden können. Was ihn besonders dazu befähigt, ist, daß der dicht über dem Greifer sitzende Maschinist denselben völlig in seiner Gewalt hat und den Greifvorgang genau überwacht; kommt ein hartes Erzstück zwischen die Schneiden und kann nicht zerschnitten werden, so öffnet er einfach den Greifer wieder ein wenig und greift dann von neuem.

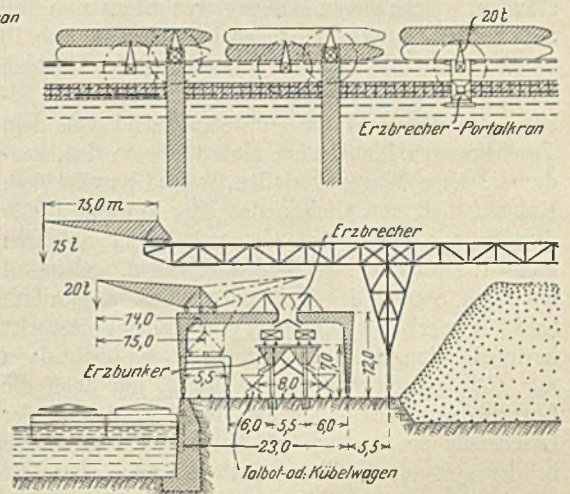


Abbildung 21. Vorschlag einer verbesserten Erzumschlaganlage für 1,5—2,0 Mill. t Jahresumschlag.

transport zu wirken, also z. B. beim Verfahren des Erzentraders von Schiffsluke zu Schiffsluke, bei etwaigen Verschieben von Eisenbahnzügen, die beladen werden sollen usw. Aus dieser Tasche, die bei amerikanischen Anlagen das Sechs- bis Zehnfache

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 3. Juli, S. 1089/103.

des Greiferinhalts besitzt, wird das Erz auf die Weiterbeförderungsanlage abgezogen. Diese Weiterbeförderung zum Wagen, zum Lager und Silo bis zur Gicht ist ein schwieriges Problem für sich. Einmal muß von der Verteilungsanlage gefordert werden, daß sie den Transport von dieser Erztasche bis unmittelbar zu den Erzsilos ohne ständiges Verschieben von Verladebrücken ermöglicht. Zweitens ist anzustreben, daß von dieser Erztasche aus ein Eisenbahnzug beladen werden kann, ohne daß weder er noch der Erzentlader oder die Erztasche verschoben zu werden braucht. Schließlich ist drittens — wie früher schon erwähnt — zu fordern, daß die Entladung eines Kahnes ungestört fortstreiten kann, auch wenn Wagenraum, in den umgeschlagen werden soll, auf einige Zeit nicht vorhanden ist. Eine Lösung für diese Aufgabe zeigen die Abb. 19 u. 21. Die Amerikaner sind dem Verteilungsproblem bisher aus dem Wege gegangen, indem bei ihren Anlagen das aus der Tasche in einen Wagen abgezogene Erz hinter dem Erzentlader abgeworfen und später von der Greiferlaukatze einer Verladebrücke wieder aufgenommen und, nötigenfalls unter Verfahren der Verladebrücke, zum Lager, Silo u. dgl. befördert wird. Auch muß bei Beladung auf Wagen der Eisenbahnzug während der Beladung verschoben werden. Das ist verbesserungsbedürftig, denn die Kosten für Wiederaufnahme des Erzes, für das Verschieben der Verladebrücken und das Rangieren der Eisenbahnzüge sind hohe und lassen sich vermeiden. Erst in allerneuester Zeit ist am Ontariosee bei Fort Williams in Kanada eine bemerkenswerte Hulettanlage entstanden, welche diesen Mängeln wenigstens zum Teil abhilft und in ihren Grundzügen derjenigen auf Abb. 19 ähnlich ist. Sie dient der Löschung von Kohlen und ist in der Anordnung genau so für Erz anwendbar. Bei ihr wird das Fördergut nicht von dem Taschenwagen hinter dem Hulett abgeworfen, sondern in neue Wagen verladen, welche parallel dem Kai auf mehreren Gleisen das Ufer auf eine große Strecke mit erheblicher Geschwindigkeit abfahren können; sie werden in Bunker entladen, welche an mehreren Stellen des Kais unter ihnen angeordnet sind. Man erkennt sofort den erheblichen Fortschritt in der Beladung auf Eisenbahnwagen. Es bleibt dann nur noch ein Schritt zu tun übrig, um auch die Lagerplatzbeschiekung völlig unabhängig von der Löschstelle zu machen, nämlich diese Wagen, die in der genannten Anlage Selbstentlader sind, als abnehmbare Kübel-Selbstentlader auszubilden, was technisch ohne erhebliche Schwierigkeiten möglich ist; bei Lagerplatzbeschiekung wird der Kübel dann vom Fahrgestell durch die Laukatze oder den Drehkran der Verladebrücke abgenommen, über dem Lagerplatz oder den Erzsilos entleert und wieder auf das Fahrgestell aufgesetzt, während er bei Bunkerbeladung oder Beladung direkt auf Wagen ähnlich wie ein Selbstentlader arbeitet. Daß weiterhin bei großen Leistungen, Beschiekung breiter Erzlagerplätze oder von Erzsilos, welche am anderen Ende

weitgespannter Verladebrücken liegen, eine weitere Wirtschaftlichkeitsuntersuchung dahin erforderlich ist, ob es nicht vorteilhafter ist, statt der Laukatze mit dem Kübel auf der Verladebrücke eine besondere Verteilungsanlage auf ihr, z. B. in Gestalt eines Transportbandes anzuordnen, wurde bereits bei anderer Gelegenheit erwähnt. Der Erzkübel würde dann nur durch einen Kran von seinem Gestell abgenommen, in einen Füllrumpf am Wasserende der Verladebrücke entladen und wieder auf das Fahrgestell abgesetzt, während das Erz vom Füllrumpf auf das Transportband weitergegeben wird.

Eine zweifellos vorzügliche Methode für Verteilungsanlagen ist es auch, die Erzentlader mit einer Seil- oder Elektrohängebahn zu vereinigen, indem das Erz aus der Erztasche des Entladers auf die im Kreislauf in bekannter Weise über Entlader, Hochbahn und Verladebrücken geführten Hängewagen an irgendeiner beliebigen Stelle, z. B. über Waggon, Lager oder Silo selbsttätig zur Entleerung gebracht werden; fast alle vorgenannten Forderungen lassen sich mit einer solchen Anlage ohne weiteres erfüllen. Schwierigkeiten entstehen hier nur, wenn die Umschlagsleistung der Erzentlader sehr große werden und wenn die Hängewagen Höhenunterschiede zu überwinden haben, z. B. um von der Rollhöhe auf dem Erzentlader zur Rollhöhe auf der Verladebrücke zu gelangen. Welche von den genannten Anordnungen vorzuziehen ist, wird jedoch von Fall zu Fall entschieden werden müssen. Handelt es sich z. B. um die Ausnutzung nicht gleich am Hafen gelegener billiger Lagerplätze im Hinterland und um nicht zu große Leistungen, so ist die Verbindung der Löschanlage mit einer Hängebahn als Verteilungsanlage zweifelsohne im Vorteil.

Die weitere eingehende Behandlung der Fragen des Erztransports vom Erzsilo zur Gicht in dem Falle, daß die Hochöfen dicht hinter der Umschlagsanlage liegen, oder des Antransports in Eisenbahnwagen vom Hafen nach der in einiger Entfernung gelegenen Hochofenanlage würde hier zu weit führen und geht auch über den eigentlichen Rahmen meines Vortrags hinaus. Es sei nur erwähnt, daß sich die Beschiekung der Hochöfen vom Erzsilo aus nach den Untersuchungen von Dr.-Ing. Lilge wohl in gleich guter Weise durch Schrägaufzüge oder Seilbahnen lösen läßt, und daß auch die älteren Vertikalaufzüge in manchen Anlagen noch recht befriedigend arbeiten. Der Antransport vom Hafen zum Hochofenwerk ist sowohl in Eisenbahnselbstentladern als auch mit Kübelwagen möglich. Sind nur Erzsilos vor den Hochöfen vorhanden, so werden wohl am zweckmäßigsten Eisenbahnselbstentlader gewählt, die auf die Silos herauffahren und von oben in diese entladen werden. Muß dagegen am Hochofenwerk ein Lagerplatz vorhanden sein, so sind für die Lagerplatzbeschiekung von Hochbahnen aus die Selbstentlader wenig geeignet, da sie einen nur schmalen Streifen des Lagers unter und zu beiden Seiten der Hochbahn bestreichen können. Da zur Wiederaufnahme des Erzes vom

Lager eine Verladebrücke den Lagerplatz doch überspannen muß, ist es dann richtiger, für die Lagerplatzbeschickung mit Kübelwagen zu arbeiten, deren Kübel durch den Drehkran auf der Verladebrücke

abgehoben, über dem Lagerplatz entleert und auf das Wagengestell wieder aufgesetzt werden. Für die Beschickung der Silos wären natürlich Eisenbahnselbstentlader beizubehalten. (Schluß folgt.)

## Umschau.

### Die Verhüttung titanhaltiger Eisenerze in amerikanischen Hochöfen.

Die günstigen Erfolge, die in Amerika mit der Verhüttung der titanhaltigen Magnetiteisensteine aus den Adirondacks erzielt worden sind und zur ständigen Verwertung dieser Erze in den Hochöfen des Lehigh-Tales, Pa., geführt haben, spornten die Amerikaner an, auch der Verhüttung der titanreichen Magnetite des Sanford-Hill-Bezirktes im Staate New York näherzutreten<sup>1)</sup>. Das Sanford-Hill-Erz hat folgende chemische Zusammensetzung:

	%	
SiO <sub>2</sub> . . . . .	5,18	
FeO . . . . .	32,01	} = 47,47 % Fe
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	32,24	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4,20	
TiO <sub>2</sub> . . . . .	21,02	= 12,61 % Ti
MnO . . . . .	0,34	= 0,26 % Mn
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,35	= 0,20 % V
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,16	= 0,112 % Cr
CaO . . . . .	0,42	
MgO . . . . .	1,86	
K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,74	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,035	= 0,018 % P
S . . . . .	0,142	
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,50	
Glühverlust . . . . .	0,15	
Chem. geb. Wasser . . . . .	1,41	
Nickel . . . . .	Spuren.	

Das Titan findet sich im Erz in Form von Ilmenit, der nicht magnetisch ist. Abb. 1 bringt einen Schliff vom

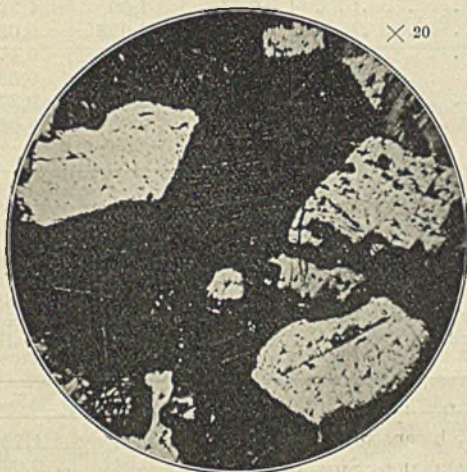


Abbildung 1. Sanford-Hill Erz.

Sandford-Hill-Erz in 20facher Vergrößerung; das Helle im Bilde stellt Ilmenit dar, das Dunkle Magnetit. Mittels Aufbereitung wurde der Titansäuregehalt bis auf unter

<sup>1)</sup> Vgl. Frank E. Bachman: Die Verwendung von titanhaltigem Erz im Hochofen; American Iron and Steel Institute, Oktober-Meeting 1914. Siehe auch E. F. Cone, The Iron Age 1914, 22. Okt., S. 936 ff.

12 % heruntergebracht, d. h. um über 40 % erniedrigt. Die Konzentrate hatten folgende Zusammensetzung:

	I	II		I	II
	%	%		%	%
Fe . . . . .	56,47	55,95	TiO <sub>2</sub> . . . . .	11,83	11,80
SiO <sub>2</sub> . . . . .	2,35	2,55	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,415	0,40
Mn . . . . .	0,20	0,18	NiO . . . . .	0,052	0,049
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3,68	3,98	S . . . . .	0,137	0,119
CaO . . . . .	0,45	0,12	P . . . . .	0,004	0,003
MgO . . . . .	0,95	1,62	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	Spuren	0,244

Mit diesem Konzentrat wurden nun Versuche in dem Hochofen der Northern Iron Company zu Port Henry angestellt, und zwar zuerst mit <sup>1</sup>/<sub>8</sub> Zusatz, dann mit <sup>3</sup>/<sub>16</sub>, hierauf mit <sup>1</sup>/<sub>4</sub> und endlich mit <sup>5</sup>/<sub>16</sub> Zusatz.

Der Möller setzte sich wie folgt zusammen:

Erz . . . . .	4590 kg
Ferromanganschlacke . . . . .	63 „
Koks . . . . .	3170 „
Kalkstein . . . . .	810 „
Dolomit . . . . .	270 „

Die Erzgicht bestand aus: <sup>9</sup>/<sub>16</sub> Old Bed-Konzentrate, <sup>3</sup>/<sub>16</sub> geschiedene Harmony-Erze, <sup>2</sup>/<sub>16</sub> Harmony-Mittelerze, <sup>2</sup>/<sub>16</sub> Sanford-Konzentrate und Barton Hill-Konzentrate.

Die Analysen der Erze und des Erzzuschlags finden sich in Zahlentafel 1.

#### Zahlentafel 1. Analysen.

##### Erze.

	Old Bed-Konzentrate %	Geschiedenes Harmony-Erz %	Harmony-Mittelerz %	Barton Hill-Konzentrate %
Eisen . . . . .	64,68	62,55	28,13	63,45
Kieselsäure . . . . .	4,65	10,40	41,85	10,15
Phosphor . . . . .	0,63	0,124	0,205	0,028
Mangan . . . . .	0,11	0,07	0,07	0,07
Tonerde . . . . .	1,59	1,73	5,39	0,99
Kalk . . . . .	2,45	0,70	2,60	0,40
Magnesia . . . . .	0,42	0,41	1,35	0,39
Titansäure . . . . .	—	—	—	0,91
Schwefel . . . . .	0,045	0,061	0,048	—

##### Zuschläge.

	Kalkstein %	Dolomit %
Kieselsäure . . . . .	1,41	3,25
Tonerde . . . . .	0,70	2,30
Kalk . . . . .	53,71	31,76
Magnesia . . . . .	1,10	17,72
Phosphor . . . . .	0,008	0,007

Das Profil des Hochofens ist bereits früher in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> wiedergegeben worden. Die erste Schmelzreise vom 6. bis 16. Februar 1914 mit <sup>1</sup>/<sub>8</sub> Zusatz zeitigte eine sehr flüssige Schlacke, die einige Durchbrüche mit sich brachte. Die Schlackentemperatur wechselte vom 6. bis 16. Februar zwischen 1285 und 1540°. Das Roh-eisen sowie die zugehörige Schlacke wiesen die in Zahlentafel 2 zusammengestellten Analysen auf.

<sup>1)</sup> 1913, 6. März, S. 413.

Zahlentafel 2. Analysen.  
Versuchsperiode mit 1/8 Zusatz.

	I	II	III	IV	V
	%	%	%	%	%
Graues Roheisen.					
Si . . . . .	2,00	1,85	2,50	3,00	2,70
S . . . . .	0,027	0,035	0,021	0,021	0,015
P . . . . .	0,632	0,609	0,620	0,642	0,650
Mn . . . . .	0,44	0,48	0,50	0,41	0,32
Ti . . . . .	0,494	0,500	0,595	0,569	0,599
V . . . . .	0,058	0,062	0,067	0,075	0,069
Graphit . . . . .	3,280	3,230	3,390	3,570	3,470
Geb. C . . . . .	0,510	0,540	0,370	0,250	0,230
Gesamt-C . . . . .	3,790	3,770	3,760	3,820	3,700
Cr . . . . .	0,038	0,035	0,039	0,036	0,038
Schlacke.					
SiO <sub>2</sub> . . . . .	31,70	29,60	33,00	31,90	30,90
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14,90	14,95	15,30	13,05	15,10
TiO <sub>2</sub> . . . . .	3,00	4,00	4,65	3,05	2,70
S . . . . .	1,60	2,05	1,75	1,40	2,05
CaO . . . . .	40,30	—	—	—	—
MgO . . . . .	9,21	—	—	—	—

Vom 3. bis 5. Juni wurde der Versuch mit 1/8 Konzentratzusatz erneuert, jedoch diesmal beim Erblasen von weißem Eisen.

Der Möller setzte sich nun folgendermaßen zusammen:

Erz . . . . .	4445 kg
Ferromanganschlacke . . . . .	65 „
Koks . . . . .	3210 „
Kalk . . . . .	1210 „
Dolomit . . . . .	405 „

Die Erzgicht bestand aus:

	3.—5. Juni	5.—9. Juni	9.—26. Juni
geschieden. Harmony-Erz	10/16	9/16	7/13
Barton Hill . . . . .	3/16	3/16	4/16
Old Bed Konzentrat . . . . .	1/16	1/16	1/16
Sanford Konzentrat . . . . .	2/16	3/16	4/16

Erzmenge: 4445 kg 4500 kg 4390 kg

Der Betrieb wurde fortgesetzt vom 5. bis 9. Juni mit 3/16 Zusatz, vom 9. bis 20. Juni mit 1/4 und vom 20. Juni bis 31. Juli mit 5/16 Zusatz. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 3 zusammengestellt.

Auf die Höhe des Titangehaltes im Roheisen hat hier nach der erhöhte Zusatz von titanhaltigen Konzentraten im Möller keinen Einfluß gehabt. Der Titangehalt des Roheisens ist bei 5/16 Zusatz nicht größer als bei 3/16 Zusatz; das Titan geht in höherem Grade in die Schlacke und ebenfalls auch Eisen (bis zu 3% Eisenoxyd, im Durchschnitt jedoch unter 1,5%).

Vom 3. bis 20. Juni bestand der Zuschlag aus 3/4 Kalk und 1/4 Dolomit, vom 20. Juni bis 6. Juli aus 1/2 Kalkstein und 1/2 Dolomit; von da an bis zum 16. Juli aus 1/4 Kalk und 3/4 Dolomit und vom 16. bis 31. Juli wieder aus 1/2 Dolomit und 1/2 Kalk, welch letzteres Verhältnis sich am besten bewährte. Bei 1/4 Dolomit war die Schlacke etwas flüssiger als im normalen Betriebe ohne Beimischung titanhaltiger Konzentrate, bei 1/2 Dolomit noch etwas mehr und weiter auch noch bei 3/4 Dolomit-Anteil. Die Schwefelaufnahme der Schlacke zeigte sich am größten bei 3/4 Dolomit-Zusatz, stets aber höher als bei normalem Betriebe ohne Titan. Cone schließt daraus, daß die Titansäure eigentlich mehr als Base denn als Säure anzusehen wäre; er berücksichtigt aber nicht, daß der Eisengehalt der Schlacke gleichzeitig größer geworden ist. Die Temperatur der Schlacke stellte sich etwa 150° höher als beim titanfreien Möller; sie wechselte zwischen 1345° und 1585°.

Zahlentafel 3. Schmelzergebnisse.  
Versuche mit 1/8 Zusatz. (3. bis 5. Juni.)  
Roheisen.

	%	%	%
Si . . . . .	1,10	0,90	0,80
S . . . . .	0,023	0,025	0,027
P . . . . .	0,168	0,174	0,166
Mn . . . . .	0,52	0,42	0,47
Ti . . . . .	0,178	0,468	0,436
V . . . . .	0,053	0,048	0,048
Schlacke.			
%			
SiO <sub>2</sub> . . . . .	31 bis 34		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	10 „ 11		
TiO <sub>2</sub> . . . . .	2,58 „ 4,68		
S . . . . .	1,55 „ 1,70		
Versuche mit 3/16 Zusatz. (5. bis 9. Juni.) Roheisen.			
	%	%	%
Si . . . . .	0,95	1,05	0,77
S . . . . .	0,023	0,038	0,029
P . . . . .	0,165	0,176	0,152
Mn . . . . .	0,51	0,48	0,47
Ti . . . . .	0,574	0,394	0,493
V . . . . .	0,071	0,058	0,071
Schlacke.			
%			
SiO <sub>2</sub> . . . . .	29 bis 30		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	7,50 „ 10,0		
TiO <sub>2</sub> . . . . .	2,96 „ 3,22		
S . . . . .	1,75 „ 1,85		
Versuche mit 1/4 Zusatz. (9. bis 20. Juni.) Roheisen.			
	%	%	%
Si . . . . .	0,95	1,00	1,30
S . . . . .	0,025	0,023	0,029
P . . . . .	0,132	0,196	0,176
Mn . . . . .	0,53	0,68	0,59
Ti . . . . .	0,628	0,449	0,332
V . . . . .	0,066	0,066	0,080
Schlacke.			
%			
SiO <sub>2</sub> . . . . .	30 bis 34		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	10,74 „ 13,75		
TiO <sub>2</sub> . . . . .	5,65 „ 7,10		
S . . . . .	1,65 „ 1,85		
Versuche mit 5/16 Zusatz. (20. Juni bis 31. Juli.) Roheisen.			
	%	%	%
Si . . . . .	1,50	0,70	1,70
S . . . . .	0,036	0,041	0,030
P . . . . .	0,168	0,112	0,138
Mn . . . . .	0,50	0,42	0,40
Ti . . . . .	0,494	0,340	0,456
V . . . . .	0,108	0,106	0,114
Schlacke.			
%			
SiO <sub>2</sub> . . . . .	25 bis 30		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	12 „ 15		
TiO <sub>2</sub> . . . . .	9,02 „ 10,21		
S . . . . .	1,45 „ 1,70		

Zahlentafel 4. Schmelzerggebnisse mit titanhaltigem und titanfreiem Möller.

	Normaler Betrieb ohne Titan Mai (Wochen-durchschnitt)	Betrieb mit Titan						
		Juni				Juli		
		1. Woche	2. Woche	3. Woche	letzte 9 Tage	1. Woche	2. Woche	3. Woche
Möllerausbringen . . . . . %	63,47	56,78	59,87	55,55	57,52	59,16	57,34	63,40
Koksverbrauch f. d. t Roheisen . . . kg	1040	1017	1081	1015	1064	1011	1059	1104
Zuschlag f. d. t Eisen . . . . . kg	382	520	512	443	424	365	389	458
Zuschlag f. d. t Erz . . . . . %	24	29,30	30,40	24,40	24,20	21,30	22,10	28,70
Windmenge f. d. t Koks . . . . . cbm	1,551	1,769	1,715	1,783	1,789	1,749	1,876	1,624
Roheisenerzeugung . . . . . t	1616	1511	1415	1369	1688	1466	1287	1383
Roheisenart . . . . .	Gießerei-roheisen.	weißes Roheisen						

Ein Vergleich zwischen dem Hochofenbetrieb mit titanhaltigem und titanfreiem Möller zeigt das in Zahlentafel 4 wiedergegebene Bild.

Was das Hochofenmauerwerk anlangt, so zeigten sich im Gestell nach dem Ausblasen des Ofens verschiedene Schichten, die in Abb. 2 angegeben sind<sup>1)</sup>, wobei die starken Linien das ursprüngliche Mauerwerk und die punktierten die Ansatzschichten erkennen lassen. Der sonst übliche Eisengraphitansatz fehlte vollkommen, das Mauerwerk war vielmehr durch die Schicht b ersetzt (vgl. Abb. 2), die ganz um das Gestell herum lief. Diese Schicht b be-

blaswirkung im Ofen erfolgte. Von diesem Punkte bis zu den Formen hing Schlacke und Koks an den Wänden. Dieser Ansatz hatte 15 bis 30 cm Dicke. Nach seiner Entfernung zeigte sich das glatte Mauerwerk dahinter, ausgenommen oberhalb der Formen 1 und 2, wo es an dem Kohlenstoffansatz festsaß. Aus alledem geht hervor, daß der Ofen keine ausgedehnten Ansätze aufwies, und daß das anhaftende Material erst nach dem Ausblasen fest geworden war. Keiner der Koksansätze war fest oder zeigte viel Bindemittel. Die im Gestell liegende Masse ließ sich bis 30 cm unterhalb der Schlackenform schaufeln und von dort bis zum oberen Rand der Schicht e leicht mit der Spitzhacke entfernen. Schicht b zeigte stellenweise eine kristallinische Schlacke, die als Bindemittel für die Koks- und Kohlenstoffteilchen diente. Dieses weiße Material kam nur in einer Tiefe von 60 cm unterhalb der Schlackenform vor.

Die Analysen der verschiedenen Schichten sind in Zahlentafel 5 zusammengestellt.

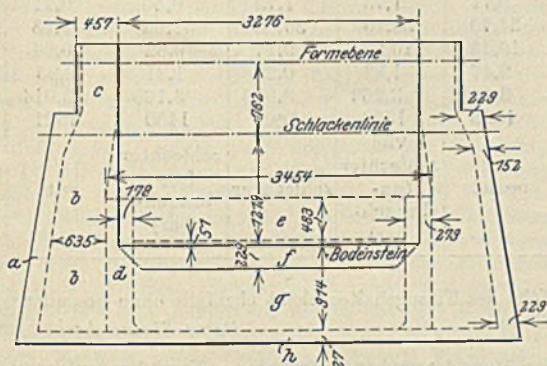


Abbildung 2. Gestell nach dem Ausblasen des Hochofens.

a = Ziegelmauerwerk; b = Äußere Lage Graphit, Schlacken, Koks und etwas Eisen; c = Koks und Schlacken; d = Innere Lage Schlacken und Koks; e = 1. Lage Schlacken und Koks; f = Wasserkühlung; g = 2. Lage Schlacken, Koks, Eisen und etwas Graphit; h = Gesintertes Mauerwerk.

stand aus Schlacke, feinem Kohlenstoff und Koks bis zur Formenebene. Der Koksgehalt nahm nach oben hin allmählich ab und war durch Schlacke und Graphit mit etwas Eisen ersetzt. Schicht d war der Schicht b ziemlich ähnlich, aber scharf von dieser getrennt. Schicht e schien aus Schlacke zu bestehen, die beim letzten Abstich nicht ausgelaufen war; ihre Zusammensetzung zeigte aber, daß sie vor der Verhüttung der Titanerze schon vorhanden war. Schicht g war dieselbe wie c, nur hatten die tieferen sechs Zoll unter der Lupe ein mehr metallisches Aussehen. Fünf Meter oberhalb der Formenebene saß ein Koksring von 6 bis 10 Zoll Dicke und 10 bis 12 Zoll Höhe, der an dem Kohlenstoffansatz festsaß. Dieser Ring, der festzusitzen schien, fiel herab und zerbrach zu Staub und Koks mit Ausnahme eines 1½ m langen Stückes. 60 cm unterhalb des unteren Randes dieses Ringes, etwa 4,25 m oberhalb der Formenebene, schien der Punkt zu liegen, bis zu dem nach F. E. Bachman, dem Leiter der Versuche, die

Zahlentafel 5. Analysen der Ansatzschichten.

	Schicht b	Schicht b	Schicht d
	Bindemittel %	nicht magnetisch %	nicht magnetisch %
Kieselsäure . . .	35,74	26,54	28,24
Titansäure . . .	1,04	18,26	8,14
Tonerde . . . .	10,32	6,00	10,36
Eisenoxyd . . .	1,27	8,93	8,12
Manganoxyd . . .	0,10	0,14	0,50
Kalk . . . . .	36,78	27,16	27,90
Magnesia . . . .	12,21	9,39	5,74
Schwefel . . . .	1,95	1,68	0,90
Geb. Kohlenstoff.	0,00	1,45	0,51
Graph. „ . . .	0,40	3,90	11,78
	99,81	103,45	102,19

Die Proben wurden so weit wie möglich durch den Magneten getrennt, doch war das mit „nicht magnetisch“ bezeichnete Material noch schwach magnetisch. Der magnetische Teil der Schicht d enthielt 0,66 % Titan.

Die chemische Zusammensetzung der Schichten e und g ist in Zahlentafel 6 wiedergegeben.

Die Trennung dieser Proben ließ sich durch den Magneten nicht ermöglichen. Qualitative Versuche ergaben einen erheblichen Stickstoffgehalt.

Die erste Schicht e hatte den Schmelzpunkt bei 1300°, die zweite g bei 1410°, ferner die innere Schicht d bei 1450° und die äußere b bei 1370° und das erwähnte Bindemittel dieser Schicht bei 1390°. Stickstoffzyantitan wurde nicht festgestellt.

Nach Ansicht Bachmans wird der Siliziumgehalt des Roheisens durch den Titangehalt in der Weise beeinflusst, daß er um den halben Titangehalt abnimmt.

1) Vgl. The Iron Age 1914, 22. Okt., S. 939.

Zahlentafel 6. Analysen.

	Schicht e %	Schicht g %
Kieselsäure . . . . .	9,34	8,86
Tonerde . . . . .	2,86	1,10
Kalk . . . . .	6,96	6,70
Magnesia . . . . .	1,91	2,00
Titan . . . . .	42,50	44,60
Eisen . . . . .	20,94	18,62
Mangan . . . . .	0,15	0,12
Schwefel . . . . .	1,37	1,31
Geb. Kohlenstoff . . . . .	4,68	5,25
Graphit „ . . . . .	1,14	0,77
Sauerstoff und Stickstoff (Differenz) . . . . .	8,15	10,67
	100,00	100,00

Wegnahme der Titanerze aus dem Möller sich leicht wieder beheben läßt.

A. H. Lee<sup>1)</sup> von den Lackawanna-Hochöfen, N. Y., vertritt die Ansicht, daß ein Teil der Titansäure bei der Möllerberechnung gleich 0,75 Teilen Kieselsäure zu setzen würden als deren zwölf, zumal bei größerer Gestellbreite. R. H. Lee<sup>2)</sup> von den Lebanon-Hochöfen, Pa., sieht ebenfalls die Titansäure als Säure an und hält die Anwesenheit von Magnesiumoxyd in der Schlacke für die Bildung einer flüssigen Schlacke für erforderlich, außerdem aber einen geringen Schwefelgehalt im Koks für sehr wünschenswert.

Untersuchungen über den Flüssigkeitsgrad und den Schmelzpunkt im Laboratorium hergestellter titanhaltiger Schlacken bei verschiedenartiger Zusammensetzung zeigten<sup>3)</sup> das in Zahlentafel 7 wiedergegebene Bild. Der Schmelzpunkt der titanhaltigen Schlacken liegt hiernach nicht höher als der titanarmer Hochofenschlacken; die

Zahlentafel 7. Eigenschaften titanhaltiger Schlacken.

Titansäure . . . . . %	5	9	12	16	18	21	Normale Hochofen- schlacke
Säuren(SiO <sub>2</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + <sup>3</sup> / <sub>4</sub> TiO <sub>2</sub> )%	48,10	49,65	48,91	45,52	57,97	49,40	42,75
SiO <sub>2</sub> . . . . . %	29,52	27,02	25,26	20,22	19,92	16,80	31,82
TiO <sub>2</sub> . . . . . %	5,02	10,52	10,40	13,16	21,54	22,58	1,48
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . %	15,80	14,74	15,84	15,43	15,90	15,67	8,85
FeO . . . . . %	0,56	0,43	0,71	1,73	1,72	0,56	0,71
CaO . . . . . %	36,43	33,73	34,76	38,19	30,80	31,52	41,23
MgO . . . . . %	9,96	9,43	10,43	10,28	9,17	9,82	10,94
CaS . . . . . %	1,95	2,97	2,47	1,82	0,29	1,31	2,23
Spezifisches Gewicht . . . . .	2,971	3,112	3,123	3,263	3,378	3,190	3,014
Schmelzpunkt . . . . . °C	1334	1285	1338	1328	1406	1450	1321
Flüssigkeitsgrad im Vergleich zur normalen titanfreien Schlacke	ebenso	ebenso	besser	viel schlechter (un- brauch- bar)	schlechter	schlechter (un- brauch- bar)	gut

Abb. 3 zeigt in 240facher Vergrößerung (ungeätzt) titanhaltiges Roheisen, wobei die zahlreichen scharf begrenzten Einschlüsse Titanitrid darstellen<sup>1)</sup>. Mehr als 6% Titansäure in der Schlacke erschwert die Herstellung



Abbildung 3. Titanhaltiges Roheisen

(die scharf begrenzten Einschlüsse stellen Titanitrid dar).

eines Roheisens von über 2% Silizium, einerseits weil das titanreiche Erz einen an sich geringen Kieselsäuregehalt aufweist, und andererseits weil es dann zeitweise mehr oder minder Rohgang verursacht, der allerdings durch

Höhe des Titangehaltes bleibt ebenfalls ohne besonderen Einfluß.

Oskar Simmersbach.

**Verhütung des raschen Zerfressens von Verzinkungspfannen.**

Bisher fehlten noch genaue Untersuchungen über die Frage, von welchen Umständen die Lebensdauer von Eisenblechen abhängt, die zur Herstellung von Verzinkungspfannen benutzt werden. C. Diegel<sup>2)</sup> berichtet über bemerkenswerte umfangreiche Versuche, die zu diesem Zwecke bei der Firma Julius Pintsch Akt.-Ges., Berlin, mit verschiedenen Eisenblechen ausgeführt worden sind. Die hierzu benutzten Bleche aus Eisen von verschiedener Zusammensetzung wurden analysiert, metallographisch untersucht und in eine größere Anzahl Probestücke zerlegt. Diese sind darauf in heißen Zinkbädern verschiedener Temperatur aufgehängt worden, jedes einzelne Stück 8 st lang, unter möglicher Innehaltung ein und derselben Temperatur. Die für die Oberflächeneinheit festgestellte Gewichtsabnahme in 1 st ergab alsdann die Lösbarkeit des Eisens durch heißes Zink von bestimmter Temperatur.

Aus den so gewonnenen Zahlen ergaben sich folgende Schlüsse:

1. Ungleichmäßiges Gefüge erhöht die Lösbarkeit.
2. Hoher Kohlenstoffgehalt des Eisens fördert dessen Lösbarkeit nicht; im überhitzten Bade vermindert er sie nicht unerheblich.

<sup>1)</sup> Vgl. The Iron Age 1914, 24. Dez., S. 1471.

<sup>2)</sup> Vgl. The Iron Trade Review 1914, 3. Nov., S. 1043.

<sup>3)</sup> Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1915, 1. Mai, S. 362/3.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1915, 18. März, S. 296.



3. Der Unterschied im Phosphorgehalt des Eisens von 0,025 bis 0,009 % macht sich bei den gebräuchlichen Temperaturen des Zinkbades in der Lösbarkeit des Eisens kaum bemerkbar. Im überhitzten Zinkbade wirkt der höhere Phosphorgehalt aber sehr ungünstig.

4. Ein Einfluß des höheren oder geringeren Mangan-gehaltes auf die Lösbarkeit des Eisens ist nicht hervorgetreten.

5. Dagegen scheint der wachsende Gehalt des Eisens an Silizium die Lösbarkeit ganz erheblich zu vergrößern.

Wichtiger als diese Ergebnisse erscheint die bei den Versuchen gemachte Beobachtung, daß die Temperatur des Bades von sehr großem Einfluß auf die Lösbarkeit des Eisens durch Zink ist. Dieser Einfluß überwiegt alle anderen Umstände bei weitem und erklärt die Erfahrungen der Praxis, nach denen die Wandungen neuer Pfannen zuweilen schon nach kurzer Betriebszeit in ihrer ganzen Dicke durchfressen werden. Durch die Versuche wurde festgestellt, daß die Lösbarkeit des Eisens für heißes Zink mit steigender Temperatur des Zinkbades allmählich wächst, und zwar so lang, bis rd. 500° erreicht sind. Bei dieser Temperatur tritt ein stufenförmiges Ansteigen der Lösbarkeit ein, dem ein erhebliches weiteres Wachsen bei höherer Erwärmung des Bades folgt. Die Gewichtsmenge des in der Zeiteinheit aufgelösten Eisens kann bei rd. 500° etwa 9mal und bei 530° über 30mal so groß sein als bei den Temperaturen unter 490°. Eine andauernde Temperatur des Zinkbades von 500° und mehr muß danach zu einer raschen Zerstörung der Pfanne führen. Diesem Einflusse der Temperatur des Bades auf die Haltbarkeit der Pfanne gegenüber ist der Unterschied in der Zusammensetzung des Eisens der Pfanne bedeutungslos. Die Ursache des raschen Zerfressens einer Pfanne wird deshalb in der Regel auf zu hohe Temperatur des Bades zurückzuführen sein. Aber auch ungleichmäßige Beheizung sowie öfteres Erkalten und Wiederanheizen der Pfanne sind von großem Einflusse, weil im ersteren Fall örtliche Ueberhitzungen eintreten, die ein rasches Zerfressen der betreffenden Stelle zur Folge haben, während beim Erstarren des Bades die an den Pfannenwandungen haftende und diese schützende Hartzinkkruste zerbricht, so daß das Zink immer von neuem mit dem Eisen der Wandungen in unmittelbare Berührung kommt. Letzteren Nachteil zeigen besonders gekrümmte Wandungen, bei denen schon geringere Temperaturschwankungen genügen, um die zu schützende Hartzinkkruste zu beschädigen. Die Ursache des leichten Zerfressens der Nietnähte, das bei genieteten Pfannen stets eintritt, hat sich durch die Versuche nicht feststellen lassen.

#### Ein deutscher Arzt über französische Kaminplatten u. a. m.

In der kürzlich erschienenen 9. Auflage der „Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“ ist auf S. 126 auf die gußeisernen Kaminplatten und Zimmeröfen hingewiesen und dabei gesagt: „Die ersteren dienen in romanischen Ländern und in England, aber auch in manchen Gegenden Deutschlands, zum Schutze der Rückwand des Herdes gegen das Uebergreifen des Feuers; vielfach — besonders an der oberen Mese! — ließ man in der Zwischenmauer, welche die Küche von der Wohnstube trennte, an der Stelle, wo sich der Herd befand, eine Lücke, in die man eine gußeiserne Platte (Take) einsetzte. Diese leitete einen Teil der Wärme in die Wohnstube hinüber.“

Hören wir nun, wie ein deutscher Arzt, der vor mehr als 140 Jahren im strengen Winter Frankreich bereiste, sich über diese Art der Beheizung äußert<sup>1)</sup>. Er schreibt aus Paris unter dem 14. Januar 1773:

<sup>1)</sup> Der Titel des Buches lautet: „Bemerkungen eines Reisenden durch Deutschland, Frankreich, England und

„Ueberhaupt haben die französischen Wirthshäuser zwar Etwas das mir gefällt, aber auch wieder manches andere, das mir sehr mißfällt. Besser sind freylich die in den größern Städten, Nancy und Chalons, was aber die Einrichtung der Feurung und des Bettes anbetrifft, an denen beyden einem müden Reisenden oft mehr gelegen ist, als an der besten Mahlzeit, so muß ich gestehen, daß ich daran manches aussetzen möchte. Von Pfalzburg bis Paris nirgends ein Ofen, überall Kamine, wie ein Thorweg. Will man zu der Küche seine Zuflucht nehmen, die in den Gasthöfen insgemein das ist, was in Deutschland die Wirthsstube vorstellet, und die ebenfalls kein ander Feuer, als das in dem Kamine hat; so muß man sich gefallen lassen, das ewige Husten, Schneutzen und Spucken des Gesindes, der Fuhrleute und so weiter mit anzuhören, und den Gestank von allem Unflath, den sie da zusammen tragen, verschlucken. Zuweilen paßt die eiserne Platte im Kamine, welche die hintere Wand vorstellet, auf der einen Seite in ein an die Küche stoßendes Zimmer, und erwärmt es wie ein Ofen, aber alsdann zieht sich auch alles dahin, wie die Fliegen in eine warme und schmutzige Baurcnstube, und man ist übler aufgehoben, als in der Küche. Kurz, man muß sich in dem Zimmer, das man angewiesen bekommt, so gut zu erwärmen suchen, wie es gehen will. Insgeheim aber brät man auf der einen Seite, indem die andere von Nässe und Kälte erstarrt; und ein Deutscher, der daran nicht gewohnt ist, empfindet den Gebrauch auf die unangenehmste Weise, wenn das Gesinde auf einmal einen Bündel Holz ins Kamin wirft und eine Flamme macht, die einen blenden könnte. Eben so unbequem, wie die vom Kamine mehr erleuchteten, als erwärnten Zimmer, finde ich ihre Betten. Hart möchten sie immer seyn, aber so flach wie ein Bogen Papier, und nichts unter dem Kopf, als ein Ding, das einem mit Federn ausgestopften Cylinder ähnlich sieht, und wofür unsere Sprache kein Wort hat, weil man es zum Glück bey uns nicht kennt, und endlich eine dünne Decke, unter der man sich niemalen erwärmen kann. Ach alles das erschöpft noch mehr, als die Reise, und kaum kann man in sechs Stunden so viel ausruhen, wie in Deutschland in drey Stunden.“

Das, was das Land an eßbaren Sachen hervorbringt, ist herrlich, und die Zubereitung auch schmackhaft und gut, so lange es die Zwiebeln nicht verderben. Aber man muß nicht zusehen, wenn es zurecht gemacht wird. Da in den Küchen der Feuerherd fehlt, und alles in eben dem Kamin an der Erde gekocht und gebraten wird, um welches, nebst dem Koch, das ganze Haus sich zu erwärmen lieget, und alles nach dem Feuer zu hustet und speckt, so geht es nothwendig nicht selten darneben, und auf den am Spies steckenden Braten, oder in die Pfanne, in der das Fricassee gekocht wird.“

Noch manches andere mißfällt unserem biederen Landsmanne an den französischen Gasthäusern und er schließt seine Betrachtung mit den Worten:

„Wem endlich dran liegt, seine Kleider reinlich zu erhalten, dem rate ich, einen Abtritt mit sich herum zu führen.“ —

Auch heute könnten, wie mich dünkt, unsere braven Feldgrauen manches Stückchen davon erzählen!

Otto Vogel.

Holland in Briefen an seine Freunde.“ I. Teil. Altenburg, Richtersche Buchhandlung, 1775. S. 267 ff. Der Name des Verfassers ist leider nicht angegeben. In den „Göttingischen Anzeigen von gelehrten Sachen“ für das Jahr 1776 ist bei der Besprechung des Werkes nur angedeutet, daß der Verfasser ein deutscher Arzt sein dürfte. In dem mir vorliegenden Exemplar, das Eigentum der Königlichen Bibliothek in Berlin ist, findet sich die handschriftliche Eintragung: „Die drei ersten Teile sind von dem Gothaischen Hofrat und Leibmedikus Dr. Joh. Friedr. Karl Grimm, Brunnenarzt zu Ronneburg.“

## Patentbericht.

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

31. Mai 1915.

Kl. 48 d, C 24 833. Vorrichtung zur geradlinigen Führung eines in der Längsrichtung verstellbaren Schneidbrenners. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M.

Kl. 49 a, M 55 665. Vorrichtung zum Abrichten und Profilieren von Kanten an Blechplatten, Flacheisen u. dgl. Metallstäben. Georg Müller, Nürnberg, Mathildensstraße 40.

3. Juni 1915.

Kl. 10 a, W 46 297. Vorrichtung zur Einstellung des Angriffspunktes des Koksofenfür-Zughakens in die lotrechte Schwerpunktsebene der Tür; Zus. z. Pat. 278 947. Rudolf Wilhelm, Altenessen, Rhld.

Kl. 24 b, S 40 312. Luftzuführungsvorrichtung für Feuerungen, bei denen der flüssige Brennstoff in Form einer ebenen Schicht zerstäubt wird. Société Anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville, St. Denis, Frankr.

Kl. 31 c, M 51 863. Verfahren zum Gießen von Verbundblöcken oder sonstigen Gußstücken durch Ueberandergießen von zwei oder mehr verschiedenen Metallen oder Metall-Legierungen; Zus. z. Pat. 277 292. Franz Melaun, Neubabelsberg bei Berlin.

Kl. 31 c, M 53 756. Gießvorrichtung, bestehend aus einer feststehenden und einer mittels Hebel von der feststehenden Formhälfte beweglichen Formhälfte. William Warren Mc Carter, Quitman, Ga., V. St. A.

Kl. 31 c, P 32 707. Vorrichtung zum Aufbereiten von Formsand und anderen Stoffen. Fa. Gebr. Pfeiffer Barbarossawerke, Kaiserslautern.

Kl. 48 d, C 24 833. Vorrichtung zum autogenen Schneiden von Achsen, Wellen o. dgl. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

31. Mai 1915.

Kl. 18 a, Nr. 630 337. Einrichtung zur Herstellung wetterfester, zäher Hochofenschlacken. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen Akt.-Ges., Saarbrücken.

Kl. 24 g, Nr. 630 212. Staubfreie Entaschung von Feuerungsanlagen. Franz Mueller, Charlottenburg, Sophie-Charlottenstr. 73.

Kl. 31 b, Nr. 630 390. Rüttelformmaschine. Vereinigte Modellfabriken Berlin-Landsberg a. W., G. m. b. H., Berlin.

Kl. 40 a, Nr. 630 359. Austragvorrichtung für Schachtöfen mit sich drehender, mit einem Abstreicher versehener Plattform. Fa. G. Polysius, Dessau.

Kl. 80 a, Nr. 630 110. Vorrichtung zur Herstellung von Pflastersteinen aus Hochofenschlacken. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen Akt.-Ges., Saarbrücken.

### Deutsche Reichspatente.

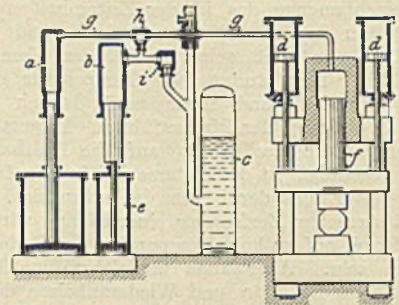
Kl. 18 b, Nr. 277 953, vom 8. Dezember 1910. A. I. l. yne Reynolds in London. *Verfahren zur Endbehandlung von Stahl im Herdofen wie Martinofen oder sonstige in oxydierender Atmosphäre wie in Pfannen, um ihn oxydfrei zu machen.*

Die desoxydierende Endbehandlung des Stahles findet unter einer vorher besonders hergestellten, vor dem Aufgeben auf den Stahl schon in geschmolzenem Zustande befindlichen Schlacke statt, die, wie an sich bekannt, praktisch von Eisen oder anderen oxydierenden

Bestandteilen frei ist und neutralen oder basischen Charakter hat. In letzterem Falle ist sie kalkhaltig. Hierdurch soll der Stahl während seiner Desoxydation von Anfang an gegen den oxydierenden Einfluß der Ofenatmosphäre geschützt werden. Während der desoxydierenden Behandlung können dem Stahlbade, um keine der beizumengenden Legierungen durch Oxydation zu verlieren, das beabsichtigte Zusatzmaterial, wie Stahlabfall, Legierungen u. dgl., zugesetzt werden, bis die gewünschte Stahlmenge und Zusammensetzung erzielt sind.

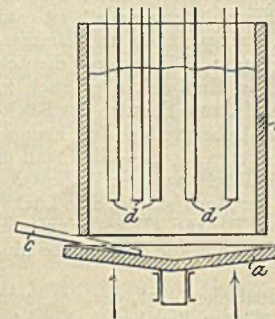
Kl. 49 e, Nr. 277 681, vom 30. Dezember 1910. Victor Champigneulle in Paris. *Hydraulische Schmiedepresse mit einem Druckübersetzer, einem Hilfsdruckübersetzer, einem Druckwasserbehälter und unter dauerndem Druck stehenden Rückzugszylindern.*

Die hydraulische Schmiedepresse besitzt in bekannter Weise einen Druckübersetzer a, einen Hilfsdruckübersetzer b, einen Druckwasserbehälter c und unter dauerndem Druck stehende Rückzugszylinder d. Erfindungsgemäß wird der Kolben des Antriebszylinders e und der



Kolben des Hilfsdruckübersetzers b zur Ersparung von Dampf nach jedem Näherungshub des Schmiedekolbens f in seine Anfangslage zurückgeführt, so daß jeder neue Dampf einlaß in den Antriebszylinder e die entsprechende Verschiebung für einen weiteren Näherungshub des Schmiedekolbens f erzeugt. Der hydraulische Zylinder b wird zu diesem Zweck von der Hauptleitung g durch ein Ventil h selbsttätig abgesperrt und der Zylinder b aus dem Wasserbehälter c durch ein Zweigventil i wieder gefüllt, wenn der entsprechende Dampfzylinder e auf Auslaß gestellt ist.

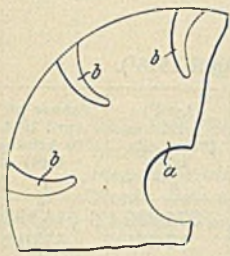
Kl. 18 a, Nr. 277 854, vom 18. Februar 1913. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik in Dessau. *Verfahren und Vorrichtung zum Agglomerieren und Sintern von Gut aller Art mittels flammenloser Oberflächenfeuerung.*



Unter dem das zu agglomerierende Gut enthaltenden Silo b ist ein Teller a aus poröser Masse drehbar angeordnet, dem von unten her in Richtung der Pfeile ein unter Druck stehendes Gas-Luft-Gemisch zugeführt wird. Dasselbe verbrennt an der oberen Telleroberfläche in bekannter Weise flammenlos. Die so erzeugte Hitze dient zum Sintern

des in dem Silo niedergehenden Gutes. Das gebrannte Gut wird durch einen Abstreicher c vom Teller a entfernt. Die Heizgase werden mit Vorteil zur Vorwärmung des Gutes durch den Silo geführt, wobei bei zu dichter Lagerung des Gutes Rohre d eingesetzt werden können, durch welche die Abgase abziehen.

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

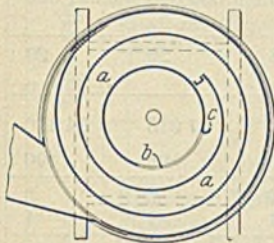


**Kl. 49 b, Nr. 277 203**, vom 4. November 1913. Mars-Werke, A. G., in Nürnberg-Doos. *Schneidscheibe für Metalltrennmaschinen.*

Das Scheibenblatt a ist mit seitlichen flachen Luftzuführungen b versehen, die in gerader oder gekrümmter Richtung gegen den Scheibenrand verlaufen und dort entweder ohne Unterbrechung

der Scheibenkante in diese einmünden oder etwas in die Scheibenkante einschneiden. Es soll der Scheibenkranz hierdurch gekühlt werden.

**Kl. 12 e, Nr. 277 279**, vom 26. November 1912. Julius A. Dyblie in Joliet, Illinois, V. St. A. *Gasreiniger*, bei dem die Gase zwecks Absonderung von Staub o. dgl. durch einen spiralförmigen Kanal geführt werden, der eine mittlere Auslaßkammer umgibt, mit der er durch eine Oeffnung in Verbindung steht.

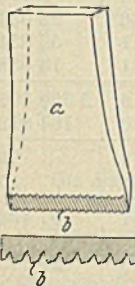


Am Ende des spiralförmigen Kanals a, durch den die zu reinigenden Gase von außen nach innen geführt werden, ist zwischen der Auslaßöffnung b und dem darüber hinaus verlängerten Ende an der Innenwand ein Staubfangvorsprung c angeordnet. Etwa noch im Gase befindlicher Staub soll durch diesen Vorsprung aufgefangen werden.

der Auslaßöffnung b und dem darüber hinaus verlängerten Ende an der Innenwand ein Staubfangvorsprung c angeordnet. Etwa noch im Gase befindlicher Staub soll durch diesen Vorsprung aufgefangen werden.

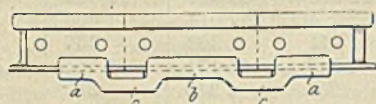
**Kl. 49 d, Nr. 277 413**, vom 9. März 1912. Gottlieb Cortz, G. m. b. H., in Romscheid. *Verfahren zur Herstellung gezahnter Meißel zum Hauen von Feilen in einem Durchgang.*

Der Meißel a ist an einer Wate mit einseitig aufgeworfenen Zähnen b versehen, die durch Einhauen hergestellt, hinsichtlich ihres Querschnittes unsymmetrisch gestaltet sind.



**Kl. 19 a, Nr. 277 569**, vom 24. April 1913, Zusatz zu Nr. 263 190; vgl. St. u. E. 1913, S. 2037. Oscar Melaun in Berlin. *Schienenstoßverbindung mit Fußklammern.*

Die Schienenstoßverbindung soll insbesondere bei solchen Schienen verwendet werden, bei denen an den Schienenenden ein Stück vom Fuß oder auch vom Steg weggebrochen ist, oder deren Enden von vornherein schräg geschnitten waren, oder bei denen die beschädigten Schie-



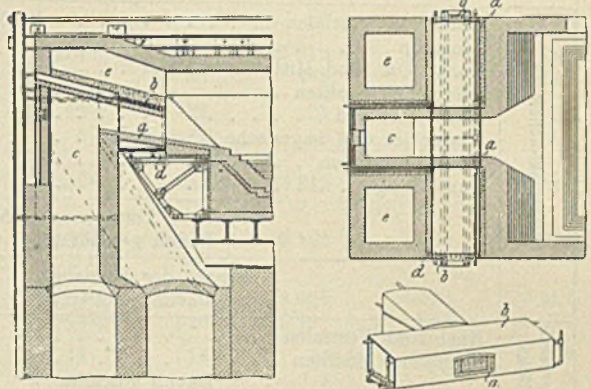
nenenden weggesehritten und durch ein entsprechendes Schienenpaßstück und Seitenlaschen verbunden werden sollen. Statt der Fußklammern des vorgenannten Patentes werden Doppelfußklammern benutzt, und zwar außer den beiden äußeren Klammerteilen a noch ein mittlerer ungeteilter Klammerteil b. Durch letzteren werden die äußersten Schienenfußenden zunächst einheitlich festgelegt. Dann erfolgt die Verspannung durch Keile c.

**Kl. 18 b, Nr. 277 855**, vom 22. November 1911. Grohmann & Co. G. m. b. H. in Wesseling b. Cöln. *Eisen und Silizium enthaltende Legierung zur Herstellung von säure- und temperaturbeständigen Gegenständen.*

Die zur Herstellung von säure- und temperaturbeständigen Gegenständen dienende Legierung enthält neben einem Gehalt an Silizium bis zu höchstens 18 %

noch Chrom bis zu höchstens 70 %. Der Chromzusatz soll die Legierung bearbeitbar machen und außerdem ihre Säurefestigkeit günstig beeinflussen.

**Kl. 18 b, Nr. 277 765**, vom 25. April 1912. Knox Pressed & Welded Steel Company in Pittsburgh, Penns., V. St. A. *Auswechselbares, wassergekühltes Mundstück für die Heizgaskanäle an Herdöfen mit Regenerativfeuerung, insbesondere zur Stahlerzeugung, bei welchem der*

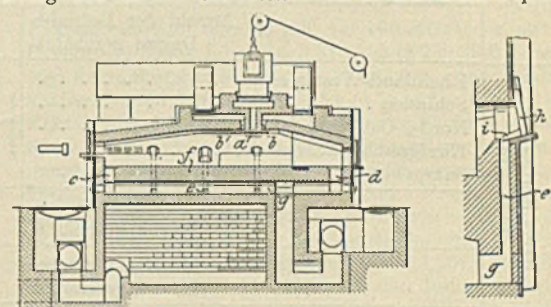


Heizgaskanal und die Luftkanäle in eine gemeinsame Stirnwand eingebaut sind.

Das Mundstück a des Gaskanales ist in einen Kühlkasten b eingebaut, der in einen den Gaskanal c kreuzenden durchgehenden Querkanal d eingeschoben wird und gleichzeitig auch die benachbarten Wände der Luftkanäle o kühlt.

**Kl. 24 c, Nr. 277 974**, vom 3. April 1913. Josef Diether in Coblenz a. Rh. *Platinenwärmofen für ununterbrochenen Betrieb für Weißblechwalzwerke.*

Die Erfindung bezweckt, die Platinen niemals unmittelbar mit der Verbrennungsluft, sondern nur mit einer stark reduzierenden Flamme in Berührung zu bringen. Demgemäß sind die Gasdüsen a und die Luftdüsen b quer



über den Ofen in seinem Gewölbe in die Wärmekammer e geführt und derart zueinander angeordnet, daß die Mündungen der Gasdüsen a tiefer als die der zu ihren beiden Seiten befindlichen Luftdüsen b liegen. Die Uebergangskanäle c d e zu der unterhalb der Sohle f liegenden Verbrennungskammer g sind dicht an alle den Zutritt von Luft gestattende Oeffnungen verlegt. Die Abzugskanäle e an den Seitentüren h sind durch deren Ansatz i fast ganz verdeckt, wenn die Seitentüren geschlossen sind.

**Kl. 18 b, Nr. 277 764**, vom 1. März 1914. Otto Thiel in Landstuhl, Rheinpfalz. *Konverterverfahren.*

Das Verfahren bezweckt die systematische und volle Ausnutzung des jeweiligen Konverterraumes in der Weise, daß dem Fortschreiten der stetigen Verminderung der Wandstärke entsprechend während der Dauer einer Zustellung in gewissen Zeitabschnitten stetig erhöhte Einsätze gegeben werden, und zwar derart, daß bei Erhaltung ein und derselben Höhe des Eisen- und Schlackenbades gleiche Druckverhältnisse bei gleicher Maschinenleistung und damit eine erhöhte Mehrerzeugung erzielt werden.

## Statistisches.

Die Flußstahl-Erzeugung im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburgs im April 1915<sup>1)</sup>.

Bezirke		März 1915 (27 Arbeits- tage) t	April 1915 (24 Arbeits- tage) t	Januar bis April 1915 (100 Arbeits- tage) t	April <sup>2)</sup> 1914 (24 Arbeits- tage) t	Januar bis April 1914 (100 Arbeits- tage) t	
Thomasstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen . . . . .	266 694	253 660	1 007 662	375 920	1 544 993	
	Schlesien . . . . .	11 112	10 200	39 193	17 221	67 012	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	33 043	32 032	117 583	40 851	164 839	
	Königreich Sachsen . . . . .						
	Süddeutschland . . . . .	76 038	65 900	267 226	127 740	528 136	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .	94 153	85 702 <sup>3)</sup>	340 065	170 209	712 214	
	Elsaß-Lothringen . . . . .	72 116	76 711	277 910	132 629	514 160	
Luxemburg . . . . .							
	Zusammen	553 156	524 205	2 049 639	864 570	3 531 354	
	Davon geschätzt	—	—	—	—	—	
	Anzahl der Betriebe	28	28	28	29	29	
	Davon geschätzt	—	—	—	—	—	
Bessemerstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen . . . . .	14 808	13 934	49 650	7 915	34 420	
	Königreich Sachsen . . . . .						
	Davon geschätzt	65	60	240	100	400	
	Anzahl der Betriebe	3	3	3	3	3	
	Davon geschätzt	1	1	1	1	1	
Basische Martinstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen . . . . .	293 683	254 110	1 051 373	344 869	1 503 935	
	Schlesien . . . . .	79 312	72 508	287 939	85 757	374 938	
	Siegerland und Hessen-Nassau . . . . .	22 580	22 439	84 961	24 796	123 575	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	19 974	18 411	78 423	29 354	115 648	
	Königreich Sachsen . . . . .	15 167	10 298	52 047	16 656	69 557	
	Süddeutschland . . . . .	664	455	2 770	2 271	9 715	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .	14 628	15 443	59 013	22 280	98 539	
	Elsaß-Lothringen . . . . .	5 788	5 159	19 868	15 011	59 854	
	Luxemburg . . . . .	—	—	—	3 491	13 638	
		Zusammen	451 796	398 823	1 636 394	544 415	2 369 399
	Davon geschätzt	20 411 <sup>1)</sup>	18 938	75 287	43 380	184 812	
	Anzahl der Betriebe	73	69	73	78	79	
	Davon geschätzt	7 <sup>2)</sup>	9	9	12	15	
Saure Martinstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen . . . . .	10 487	12 008	47 680	22 057	97 454	
	Schlesien . . . . .	4 533	3 825	13 856	5 725	21 173	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .						
	Königreich Sachsen . . . . .						
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .	855	881	3 181	—	—	
	Zusammen	15 875	16 714	64 717	27 782	118 627	
	Davon geschätzt	545	496	1 982	2 225	8 857	
	Anzahl der Betriebe	10	10	11	13	14	
	Davon geschätzt	2	2	2	4	5	
Basischer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen . . . . .	23 673	22 500	82 327	14 001	60 356	
	Schlesien . . . . .	1 884	2 724	7 014	1 066	4 660	
	Siegerland und Hessen-Nassau . . . . .	1 145	1 271	4 399	657	2 338	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	4 005	4 835	15 171	2 761	10 037	
	Süddeutschland . . . . .	1 126	303	2 945	389	1 392	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .	2 312	2 823	6 729	596	2 102	
	Elsaß-Lothringen . . . . .	362	931	1 605	490	1 951	
	Luxemburg . . . . .						
		Zusammen	34 507	35 388	120 190	19 960	82 836
		Davon geschätzt	707	482	2 269	1 203	5 533
	Anzahl der Betriebe	44	44	44	41	43	
	Davon geschätzt	5	4	5	5	6	
Saurer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen . . . . .	7 353	5 815	22 810	5 771	22 748	
	Schlesien . . . . .	511	241	1 398	842	3 074	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	1 335	1 249	4 847	906	3 755	
	Königreich Sachsen . . . . .	1 408 <sup>2)</sup>	1 254	4 838	1 007	4 193	
	Süddeutschland . . . . .	259	36	592	170	651	
		Zusammen	10 866 <sup>2)</sup>	8 595	34 485	8 696	34 421
	Davon geschätzt	1 361 <sup>1)</sup>	3 079	6 936	2 443	9 818	
	Anzahl der Betriebe	36	38	38	40	40	
	Davon geschätzt	9 <sup>2)</sup>	11	10	13	15	

1) Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. 2) Berichtigt. 3) 1 Werk geschätzt.

Bezirke		März 1915 (27 Arbeits- tage) t	April 1915 (24 Arbeits- tage) t	Januar bis April 1915 (100 Arbeits- tage) t	April <sup>1)</sup> 1914 (24 Arbeits- tage) t	Januar bis April 1914 (100 Arbeits- tage) t
Tiegelstahl	Rheinland-Westfalen . . . . .	7 729 <sup>1)</sup>	7 550	31 823	6 537	29 304
	Schlesien . . . . .	440	243	1 065	156	630
	Siegerland und Hessen-Nassau . . . . .	45	—	127	102	336
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .					
	Elsaß-Lothringen . . . . .					
Zusammen Davon geschätzt	8 214 <sup>1)</sup> 98	7 793 89	33 015 363	6 795 507	30 345 2 371	
Anzahl der Betriebe Davon geschätzt	23 <sup>1)</sup> 5	22 5	23 5	23 8	24 10	
Elektrostahl	Rheinland-Westfalen . . . . .	6 558 <sup>1)</sup>	4 843	23 312	6 501	23 485
	Schlesien . . . . .					
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .					
	Elsaß-Lothringen . . . . .	2 531	2 039	9 185	1 889	7 442
	Luxemburg . . . . .	Zusammen Davon geschätzt	9 089 <sup>1)</sup> 297 <sup>1)</sup>	6 882 570	32 498 1 799	8 390 605
Anzahl der Betriebe Davon geschätzt	14 1 <sup>1)</sup>	14 2	14 2	13 3	13 3	
Gesamterzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	630 173 <sup>1)</sup>	573 979	2 314 618	783 106	3 314 421
	Schlesien . . . . .	96 211	88 687	346 464	105 863	454 101
	Siegerland und Hessen-Nassau . . . . .	23 725	23 710	89 360	25 439	126 066
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	45 612	44 477	168 431	60 481	240 324
	Königreich Sachsen . . . . .	21 519 <sup>1)</sup>	16 687	74 787	24 539	101 103
	Süddeutschland . . . . .	12 288	9 205	42 145	14 760	58 203
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .	95 290	86 645	342 428	151 654	632 796
	Elsaß-Lothringen . . . . .	100 568	91 451	361 803	185 710	774 101
	Luxemburg . . . . .	72 925	77 493	280 552	136 971	531 214
	Zusammen Davon geschätzt	1 098 311 <sup>1)</sup> 23 484 <sup>1)</sup>	1 012 334 23 714	4 020 588 93 943	1 488 523 50 463	6 232 329 213 707
Anzahl der Betriebe Davon geschätzt	231 <sup>1)</sup> 30 <sup>1)</sup>	228 34	234 34	240 46	245 55	

**Die Hauptergebnisse der Krankenversicherung für das Deutsche Reich im Jahre 1913.**

Das erste Heft des Jahrgangs 1915 der Vierteljahreshefte zur Statistik des Deutschen Reiches bringt die Hauptergebnisse der Krankenversicherung für das Deutsche Reich von 1909 bis 1913. Wie alljährlich<sup>2)</sup> entnehmen wir der Zusammenstellung folgende Angaben über die Ergebnisse für 1913:

Gegen Krankheit waren auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes 1913 (1912) insgesamt 13 566 473 (13 217 705) Personen versichert, die 21 342 (21 659) Kassen angeschlossen waren. Von diesen waren 8033 (8176) Kassen der Gemeindekrankenversicherung, 4678 (4717) Ortskrankenkassen, 7699 (7835) Betriebskrankenkassen, 26 (39) Baukrankenkassen, 906 (892) Innungskrankenkassen. Auf eine Kasse kamen in der Gemeindekrankenversicherung 216,33 (211,06) Mitglieder, bei den Ortskrankenkassen 1654,40 (1602,30), bei den Betriebskrankenkassen 482,01 (455,49), bei den Baukrankenkassen 395,92 (335,97) und den Innungskrankenkassen 406,32 (394,81) Mitglieder. Die 5 710 251 (5 633 956) Erkrankungsfälle der Mitglieder sämtlicher Krankenkassen verteilen sich wie folgt: Auf die Kassen der Gemeindekrankenversicherung entfallen 480 353 (478 517)

Erkrankungsfälle oder 28 (28) auf 100 Mitglieder, auf die Ortskrankenkasse kommen 3 323 552 (3 289 386) oder 43 (44) Erkrankungsfälle auf 100 Mitglieder. Die Betriebskrankenkassen hatten 1 753 184 (1 721 421) oder 47 (48) Erkrankungsfälle auf 100 Mitglieder, die Baukrankenkasse 6626 (7955) oder 64 (61) Erkrankungsfälle und die Innungskrankenkassen 146 536 (136 677) oder 40 (39) Erkrankungsfälle auf 100 Mitglieder. Auf 1 Mitglied entfielen bei den Kassen der Gemeindekrankenversicherungen 5,84 (5,60) Krankentage, bei den Ortskrankenkassen 9,14 (8,98), bei den Betriebskrankenkassen 9,02 (8,90), den Baukrankenkassen 11,21 (10,05) und den Innungskrankenkassen 8,18 (7,97) Krankentage. Die ordentlichen Einnahmen aller Krankenkassen beliefen sich auf 440 795 418 (417 608 075) *„M.“*, die ordentlichen Ausgaben auf 432 773 430 (395 036 896) *„M.“*, die Verwaltungskosten betragen bei den Kassen überhaupt 1,91 (1,63) *„M.“* je Mitglied, bei den Ortskrankenkassen 3,02 (2,59) *„M.“*, den Betriebskrankenkassen 0,34 (0,27) *„M.“*, den Baukrankenkassen 0,52 (0,43) *„M.“* und den Innungskrankenkassen 3,26 (2,89) *„M.“*.

**Großbritanniens Stahlerzeugung im Jahre 1914.**

„Iron and Coal Trades Review“<sup>3)</sup> macht nach Angaben der British Iron Trade Association Mitteilungen über die Ergebnisse der Stahlerzeugung Großbritanniens

Großbritanniens Stahlerzeugung in den letzten vier Jahren.

Jahr	Saures Verfahren		Basisches Verfahren		Saures Material insgesamt t	Basisches Material insgesamt t	Bessemerstahlblöcke insgesamt t	Martinstahlblöcke insgesamt t
	Bessemerstahlblöcke t	Martinstahlblöcke t	Bessemerstahlblöcke t	Martinstahlblöcke t				
1911	901 971	3 181 216	582 547	1 899 264	4 083 187	2 481 811	1 484 518	5 080 480
1912	996 353	3 419 419	550 494	1 938 616	4 415 772	2 489 110	1 546 847	5 358 035
1913	1 065 552	3 872 364	560 760	2 287 822	4 937 916	2 848 582	1 626 312	6 160 186
1914	809 825	3 739 742	490 163	2 920 745	4 549 567	3 410 908	1 299 988	6 660 487

1) Berichtigt. 2) Vgl. St. u. E. 1914, 16. April, S. 670/1, 3) 1915, 21. Mai, S. 726.

im Jahre 1914. Danach ist die Erzeugung von Bessemerstahl gegen das Vorjahr um 326 324 t zurückgegangen, wogegen die Martinstahlerzeugung eine Steigerung von

500 301 t erfahren hat. Die vorstehende Uebersicht gibt über die Erzeugungsverhältnisse der letzten vier Jahre Aufschluß.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Aenderung der deutschen Ausfuhrverbote.** — Das Verbot der Ausfuhr und Durchfuhr von Waffen, Munition, Pulver und Sprengstoffen sowie von anderen Artikeln des Kriegsbedarfes und von Gegenständen, die zur Herstellung von Kriegsbedarfsartikeln dienen, ist durch einen Erlaß des Stellvertreters des Reichskanzlers vom 29. Mai 1915<sup>1)</sup> u. a. ausgedehnt worden auf: Eisenbahn-radsätze und Teile davon.

**Ausnahmetarif für manganhaltige Eisenschlacken<sup>2)</sup>.** Mit Gültigkeit vom 1. Juni 1915 ist für manganhaltige

<sup>1)</sup> Deutscher Reichsanzeiger 1915, 31. Mai.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1915, 13. Mai, S. 517.

**Aktien-Gesellschaft Ilseder Hütte in Groß-Ilsede und Aktien-Gesellschaft Peiner Walzwerk in Peine.** — Der gemeinsame Rechenschaftsbericht der beiden Unternehmungen teilt über das am 31. Dezember 1914 abgelaufene Geschäftsjahr folgendes mit: Die Marktlage auf dem Eisenmarkt war in der ersten Hälfte des Jahres 1914 ungünstig. Der Stahlwerks-Verband hatte die Preise für die in ihm syndizierten Erzeugnisse herabsetzen müssen, und auch die Preise für Stabeisen hatten einen ungewöhnlichen Tiefstand erreicht. Die bei Ausbruch des Krieges erfolgende Einziehung zahlreicher Beamten und Arbeiter zum Heeresdienst hatte zunächst zur Folge, daß der Betrieb, wie auf allen Eisenwerken, auch bei dem Berichtsunternehmen erheblich eingeschränkt werden mußte. In Ilsede wurde der Hochofen II am 2. August ausgeblasen, die übrigen Oefen wurden schwächer betrieben. Auf dem Peiner Walzwerk wurde das Siemens-Martinwerk ganz stillgelegt und das Thomasstahlwerk und die Walzwerke wurden nur in einfacher Schicht betrieben. Die Hochöfen III, IV und V standen während des ganzen Jahres ununterbrochen im Feuer, Ofen II vom 1. Januar bis 2. August. Es wurden erzeugt 257 146 (i. V. 304 712) t Roheisen, d. s. auf den Hochofentag berechnet 196 445 (i. V. 208 707) kg. Von dem erzeugten und aus dem Vorjahre übernommenen Roheisen erhielt das Peiner Walzwerk 256 795 t. Die Walzwerke hatten eine Erzeugung von 219 231 (i. V. 288 649) t. Einschließlich des eigenen Verbrauchs gelangten zur Verwendung an Walzwerkserzeugnissen 240 984 (i. V. 285 950) t, an Phosphatmehl 77 509 (i. V. 106 903) t und an Erzeugnissen der Nebengewinnung bei der Kokerei 7177 (i. V. 8473) t. Die Ilseder Hütte erzeugte in der Zeit vom 1. Januar bis 30. April 1915 67 538 t Roheisen gegen 100 016 t in derselben Zeit des vorigen Jahres. Zur Ablieferung gelangten in den ersten vier Monaten

Eisenschlacken mit einem Mindestgehalt von 8% Mangan zum Hochofenbetrieb für den Versand von Stationen der preußisch-hessischen Staatsbahnen und anschließenden Staats- und Privatbahnen nach den Hochofen-Stationen der Prinz-Heinrichbahn ein besonderer Ausnahmetarif ausgegeben worden.

**United States Steel Corporation.** — Der Auftragsbestand des Stahltrustes bezifferte sich der Zeitschrift „Iron Age“<sup>1)</sup> zufolge Ende April 1915 auf 4 228 840 t gegen 4 323 841 t Ende März 1915 und 4 345 501 t am 30. April 1914.

<sup>1)</sup> 1915, 13. Mai, S. 1079.

1915 61 572 t Walzwerkserzeugnisse und 16 470 t Phosphatmehl gegen 100 630 t und 31 176 t in den ersten vier Monaten des Vorjahres. — Das in Peine neuerbaute Walzwerk zur Herstellung breit- und parallelflanschiger Träger ist ohne Kinderkrankheiten in Betrieb gekommen. Unter den jetzigen Verhältnissen ist natürlich an eine lohnende Beschäftigung dieses Walzwerks nicht zu denken. Die neuen Trägerprofile werden aber von der Kundschaft, insbesondere von den Eisenbauleuten, schon jetzt günstig beurteilt. Es ist deshalb zu hoffen, daß in diesen neuen Erzeugnissen später ein reger Absatz vorhanden sein wird. Trotz des Krieges werden die Arbeiten zum neuzeitigen Umbau der Hüttenanlagen in Ilsede fortgesetzt. Bei dem Kalkwerk Fr. Rogge & Co. in Marienhagen, von dem die Gesellschaften den Kalk bezogen, war die Ilseder Hütte seit 1890 als Kommanditist beteiligt. Der Gesellschaftsvertrag lief am 30. Juni 1914 ab. Die Unternehmen haben das Kalkwerk mit dem 1. Juli 1914 von den Roggeschen Erben ganz übernommen und eine besondere Gesellschaft Kalkwerk Marienhagen, G. m. b. H., gebildet. Alleinige Gesellschafter sind die Ilseder Hütte und das Peiner Walzwerk. — Die Ausgaben der Ilseder Hütte und des Peiner Walzwerks an Steuern und gesetzlichen sozialen Lasten betragen im Jahre 1914 1 116 326,51  $\mathcal{M}$  oder 31,01 % der gezahlten Dividende, das sind 7,44 % des Aktienkapitals. An freiwilligen sozialen Lasten, Ueberzinsen auf Sparkasseneinlagen, Beiträgen für Kirchen- und Schulzwecke in benachbarten Gemeinden, Kriegsfürsorge u. dgl. wurden außerdem 1 036 800,39  $\mathcal{M}$  oder 28,80 % der verteilten Dividende, gleich 6,91 % des Aktienkapitals, gezahlt.

in $\mathcal{M}$	Aktiengesellschaft Ilseder Hütte			
	1911	1912	1913	1914
Aktienkapital . . .	9 981 125	15 000 000	15 000 000	15 000 000
Anleihe . . . . .	6 000 000	6 000 000	6 000 000	5 800 000
Vortrag . . . . .	20 570	9 750	26 230	75 372
Betriebsgewinn . .	6 032 601	6 718 937	6 604 790	5 795 494
Rohgewinn einsch. schl. Vortrag . . .	6 053 171	6 728 737	6 631 020	5 870 868
Abschreibungen . .	2 221 976	2 291 033	2 285 337	1 929 594
Rückstellung, Wehr- beitrag . . . . .	—	—	20 000	—
Zinsscheinsteuer- rücklage . . . . .	—	—	25 000	25 000
Vergütung an den Aufsichtsrat und Belohnungen . . .	235 440	—	237 101	223 691
Rücklage . . . . .	—	265 877	238 210	—
Dividende . . . . .	3 586 005	3 900 000	3 750 000	3 600 000
„ % . . . . .	36	26	25	24
Vortrag . . . . .	9 750	26 230	75 372	93 581

in $\mathcal{M}$	Aktien-Gesellschaft Peiner Walzwerk			
	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
Aktienkapital . . .	6 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000
Vortrag . . . . .	7 886	10 313	13 040	20 725
Zinsen und Mieten .	262 888	226 510	343 849	355 285
Betriebsgewinn . . .	1 197 632	1 276 217	1 213 835	1 153 892
Rohgewinn einsch. schl. Vortrag . . .	1 468 408	1 513 040	1 570 725	1 529 903
Abschreibungen . .	750 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
Instandhaltung der Werksanlagen . . .	708 094	—	—	—
Wehrbeitrag-Rüekl. .	—	—	50 000	—
Vortrag . . . . .	10 313	13 040	20 725	29 903

**Gebr. Körting, Aktiengesellschaft, Linden bei Hannover.** — Nach dem Berichte über das am 31. Dezember 1914 abgeschlossene Geschäftsjahr stand die erste Hälfte des Jahres 1914 wiederum im Zeichen des wirtschaftlichen Niederganges; die zweite Hälfte brachte den Krieg und damit einen völligen Umschwung des Geschäftsganges, und zwar in der Art, daß in den ersten Wochen das Geschäft allgemein stockte, dann aber nach den

großen Siegen der deutschen Truppen die wirtschaftliche Zuversicht wiederum erwachte und auf allen Gebieten Aufträge eingingen. Namentlich aber setzten die Kriegslieferungen ein, für die sich das Unternehmen in kürzester Zeit umgestaltet hatte, so daß es als eine der ersten Firmen große Kriegslieferungen auf neuen Gebieten übernehmen und rasch mit Lieferungen beginnen konnte. Es ist seither dauernd bemüht geblieben, sich mehr und mehr in den Dienst des Vaterlandes zu stellen und die Erzeugung, soweit es irgend zugänglich war, zu steigern. Ueber die bisherigen Fabrikationszweige ist zu berichten, daß sowohl das Motoren- wie das Heizungsgeschäft und vor allem auch das Strahlapparategeschäft nach wie vor verhältnismäßig gut gearbeitet und daß bis zur Stunde sich diese Verhältnisse nicht geändert haben. Während also Grund zur Zufriedenheit mit dem Arbeiten des deutschen Geschäftes vorhanden ist, ist das naturgemäß bei den ausländischen Tochtergesellschaften nicht der Fall. Von den Gesellschaften, die im feindlichen Gebiet liegen, waren ausreichende Nachrichten nicht zu erhalten, so daß deren Ergebnisse in den Abschluß nicht aufgenommen werden konnten. In Oesterreich-Ungarn litt das Geschäft anfangs erheblich. Inzwischen sind auch dort Kriegsaufträge in größerem Umfang eingegangen. Im Hinblick auf den eigenartigen Aufbau des Geschäftes, das im Verhältnis zu seinem Umfang bedeutende Festlegungen und Verpflichtungen der Auslandsorganisation gegenüber erforderlich macht, wurde der diesjährige Gewinn des deutschen Geschäftes, der sich ohnehin um die nachweislichen Auslandsverluste verringert, zur innoren Festigung des Unternehmens verwendet und von der Auszahlung einer Dividende abgesehen. Die Bewertungen, die das Unternehmen hinsichtlich der ausländischen Positionen vorgenommen hat, gestatten ihm nach den Ausführungen des Geschäftsberichtes, auch einer Zeit erschwerter Arbeitsbedingungen des Weltmarktes mit Beruhigung entgegenzugehen. Der Bestand der laufenden Aufträge übersteigt den vorjährigen um ein mehrfaches. Der Rohgewinn beläuft sich auf 2 940 988,53 *fl.*, der Reingewinn unter Einschuß von 144 154,48 *fl.* Vortrag nach Abzug von 1 117 657,92 *fl.* allgemeinen Unkosten, 640 791,59 *fl.* Schuldverschreibungszinsen, 119 983,50 *fl.* Unkosten bei Ausgabe der 5 % - Anleihe von 1914, und 457 018,52 *fl.* Abschreibungen auf 749 691,48 *fl.*, wovon 30277 *fl.* der Rücklage zugewiesen und 719 414,48 *fl.* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Poldihütte, Tiegelgußstahl-Fabrik, Wien.** — Die Gewinn- und Verlustrechnung für das am 31. Dezember 1914 abgeschlossene Geschäftsjahr zeigt einerseits neben 41 403,39 K Gewinnvortrag und 62 926,80 K Zins-einnahmen einen Rohgewinn von 3 719 633,44 K, anderseits 388 276,89 K Verwaltungskosten, 112 256 K Prioritätenzinsen, 398 605,35 K Steuern und Gebühren, 1 034 213,51 K Abschreibungen und 224 256,20 K Versicherungsbeiträge usw., so daß ein Reingewinn von 1 666 355,68 K verbleibt. In der Sitzung des Verwaltungsrats vom 5. Juni 1915 wurde beschlossen, die Verteilung einer Dividende von 10 % (wie i. V.) auf das 15 400 000 K betragende Aktienkapital vorzuschlagen.

**Alti Forni, Fonderie e Acciaierie di Piombino, Florenz.** — Die Gesellschaft schließt das Geschäftsjahr 1914 mit einem Reingewinn von 894 431,71 L ab. In der Bilanz, die auf der Aktiv- und Passivseite 86 347 900,65 L zeigt, sind die Grundstücke, Gebäude und Konzessionen mit 6 943 793,47 L, die Hochöfen, Gießereien, Stahl- und Walzwerke usw. mit 38 821 504,23 L aufgeführt. Bei einem Aktienkapital von 22 360 000 L und Schuldverschreibungen in Höhe von 12 111 000 L beträgt die ordentliche Rücklage 288 777,57 L und die außerordentliche Rücklage 876 858,24 L.

**„Elba“, Società Anonima di Miniere e di Alti Forni, Genua.** — Die Gesellschaft, die ein Aktienkapital von

33 750 000 L besitzt, erzielte in ihrem am 31. Dezember 1914 abgeschlossenen Geschäftsjahre einen Gewinn von 3 262 706,93 L, die, wie im vorhergehenden Jahre, teils zu Abschreibungen verwendet, teils auf neue Rechnung vorgetragen werden. Die gesamten Anlagen der Gesellschaft auf der Insel Elba und in Faltonica, die in der Bilanz vom 31. Dezember 1913 mit 41 970 537 L aufgeführt worden waren, erscheinen in der Bilanz vom 31. Dezember 1914 mit 42 109 439,86 L. Nach Verrechnung der Abschreibungen usw. standen sie Ende 1914 mit 25 327 578,15 L zu Buch. An viereinhalbprozentigen Schuldverschreibungen sind 6 802 000 L aufgeführt. Die Rücklagen betragen 1 116 352,11 L. Nach dem in der ordentlichen Hauptversammlung vom 29. März vorgelegten Berichte verlief der Betrieb in Portoferraio regelmäßig. Wegen der verminderten Nachfrage erzeugte das Werk in Portoferraio nur 137 106 t Roheisen gegen 152 552 t im vorhergehenden Jahre. 109 740 t wurden an die Kundschaft und die anderen Stahlwerke gemäß dem Verträge vom Jahre 1911 geliefert, während 27 366 t im eigenen Bessemerwerk verarbeitet wurden. Das Werk Bagnoli der Gesellschaft „Ilva“ erzeugte 125 175 t Roheisen gegen 138 351 t im Vorjahre; hiervon wurden 11 444 (i. V. 26 100) t verkauft und der Rest im Martinwerk verarbeitet.

**Società Anonima Ferriere Italiane, Rom.** — Aus der Bilanz vom 31. Dezember 1914, die auf der Aktiv- und Passivseite mit 89 554 833,03 L abschließt, ergibt sich, daß die Gesellschaft im Jahre 1914 einen Ueberschuß von 1 409 973,50 L erzielte. Das Aktienkapital beträgt 24 000 000 L, die Rücklage 650 392,32 L.

**Società „Ilva“, Genua.** — Nach dem in der Hauptversammlung vom 20. März 1915 vorgelegten Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1914 beliefen sich die Roheinnahmen der Gesamtwerke auf 22 171 531,51 L, die Unkosten auf 10 448 461,40 L. Die Roheinnahmen sind gegen das Vorjahr (24 264 049,83 L) um etwa 2 000 000 L, die Unkosten um ungefähr eine halbe Million L zurückgeblieben. Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt mit einem Gewinn von 2 570 367,43 L. Hiervon dienen 2 300 000 L zu Abschreibungen, während die restlichen 270 367,43 L nach Abzug von 5 % für die Rücklage auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das Aktienkapital beziffert sich auf 30 000 000 L, die ordentliche Rücklage auf 106 346,46 L. Grundstücke, Erzeugnisse und Maschinen sind mit 45 498 779,73 L aufgeführt. — Aus dem Berichte des Vorstandes ist zu ersehen, wie stark auch die italienische Eisenindustrie im vergangenen Jahre unter der Einwirkung des Krieges zu leiden hatte. Besonderen Grund zu klagen gibt der Gesellschaft vor allem die Schwierigkeit der Rohstoffversorgung, sei es infolge von Ausfuhrverboten, sei es durch Unregelmäßigkeit der Schifffahrtsverhältnisse. Die Frachten für Kohle, Alteisen und sonstige aus dem Auslande zu beziehende Rohstoffe, die den größten Einfluß auf die Gesteungskosten der Gesellschaft haben, haben im Berichtsjahre eine ganz außergewöhnliche Höhe erreicht. Um dem allzugroßen Einfluß dieser Verhältnisse zu begegnen, hat die Gesellschaft sich verschiedene Zeitscharter gesichert und ist außerdem zum Erwerb einiger Dampfer übergegangen.

**Società Siderurgica di Savona, Genua.** — Von der Gesellschaft wurde in dem am 31. Dezember 1914 abgeschlossenen Geschäftsjahre ein Gewinn von 2 129 436,64 L erzielt, der nach Abzug der satzungsmäßigen Zuweisungen auf neue Rechnung vorgetragen wird. Das Aktienkapital beträgt 24 000 000 L; an viereinhalbprozentigen Schuldverschreibungen sind 9 239 000 L aufgeführt. Die Rücklage beziffert sich auf 968 095,45 L. In der Bilanz stehen die Grundstücke und Konzessionen mit 1 908 017,85 L, die Gießereien, Stahl- und Walzwerke mit 7 912 688,24 L und die industriellen Beteiligungen mit 22 338 960,87 L zu Buch.

## Bücherschau.

Valentin, Dr. Ernst, Ingenieur, Berlin: *Fabrikation von Motoren und Automobilen*. (Handbücher für Motoren- und Fahrzeugbau, Bd. 2.) Mit 530 Abb. Berlin W. 62: Richard Carl Schmidt & Co. 1915. (VI, 325 S.) 8°. Geb. 20 M.

Verfasser hat es sich bei der Abfassung des vorliegenden Buches nach seinen eignen Angaben zur Aufgabe gemacht, die Verfahren der wirtschaftlich wichtigen Automobilfabrikation zusammenzufassen, damit die sich mit der Automobiltechnik befassenden Studierenden Gelegenheit haben, sich außer mit den Bauarten der Automobile auch mit der Werkstattpraxis bekannt zu machen, und damit die bereits in der Praxis stehenden Ingenieure sich über die in den besten europäischen und amerikanischen Fabriken benutzten Arbeitsverfahren unterrichten können. Der Inhalt des Buches gliedert sich in folgende Kapitel: Fabrikanlagen, die einzelnen Werkstätten, Kurbelwellen, Kolben, die Bearbeitung von Kolbenringen, Pleuelstangen, Zylinder, die Herstellung und das Einschleifen der Ventile, die Herstellung von Keilnuten und von Keilen, die Fabrikation von Nockenwellen und Nocken, Gehäuse für Motoren und Getriebe, Arbeiten auf der Revolverbank, die Fabrikation der Zahnräder, Arbeiten auf dem Vertikal-Bohrwerk, die Prüfung des Materials. Jedem dergenannten Kapitel sind Mitteilungen über das in Frage kommende Material vorausgeschickt.

Abgesehen von der vielleicht für manchen dankenswerten Zusammentragung der verschiedenen Arbeitsverfahren bietet das vorliegende Buch für den wissenschaftlich gebildeten Ingenieur nichts Neues, für den Laien, den intelligenten Arbeiter und den Studierenden dürfte es eine ganz angenehme Neuerscheinung sein.

Hinsichtlich der Materialfrage, die den Leserkreis dieser Zeitschrift besonders interessieren dürfte, bringt das Buch auch für den Hütten- und Sonderstahlmann nichts Neues. Die kleinen Kapitel über Material kann man nur Andeutungen nennen, wie sie mindestens ebenso umfangreich jeder Sonderkatalog der bedeutenderen Edelmetallwerke enthält. Einiges Interesse haben die Beschreibungen der Materialprüfungsverfahren, wenigleich auch diese dem Spezialingenieur bekannt sein werden. Nicht allgemein bekannt dürfte die Bestimmung der Oberflächenhärte mittels eines Taschenapparates (S. 307) der Poldihütte sein, der aber von dem Werke wohl nur an Materialabnehmer mehr als Reklameartikel verabfolgt wird. Man kann nämlich mit Hilfe dieses kleinen Kugeldruckapparates nur ganz rohe Messungen vornehmen, indem man den sphärischen Kugeleindruck des zu untersuchenden Stückes mit der auf einer geeichten Normalplatte von rd. 55 bis 60 kg Festigkeit durch denselben Druck hervorgerufenen Druckfläche vergleicht. Das auf Seite 297 erwähnte Werk von Haenig<sup>1)</sup> erfreut sich meines Wissens in metallurgischen Kreisen keiner Bekanntheit.

Vielleicht liegt für den Hüttenmann, der sich lediglich mit der Herstellung des Materials zu befassen hat, ein gewisser Orientierungswert in der Erläuterung der Bearbeitungsmethoden. Diese sind jedoch so breit beschrieben und von so unendlich vielen Abbildungen begleitet, daß man unwillkürlich den Eindruck des Ueberflüssigen empfindet.

Georg Hannaek.

<sup>1)</sup> Haenig, A.: Der Konstruktionsstahl und seine Mikrostruktur. (Automobiltechn. Bibliothek, Bd 5.) Berlin 1910. Vgl. St. u. E. 1910, 22. Juni, S. 1092.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Niederschrift über die Verhandlungen der Vorstandssitzung am Montag, den 31. Mai 1915, vormittags 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr, im Sitzungssaal des A. Schaaffhausen'schen Bankvereins zu Düsseldorf.

Anwesend waren die HH.: Generaldirektor Geheimer Baurat W. Beukenberg (Vorsitzender), Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. Fr. Springorum, Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. P. Reusch, Geheimrat Moritz Böker, Generaldirektor R. Eigenbrodt, Generaldirektor A. Frielinghaus, Direktor K. Grosse, Generaldirektor Dr. jur. J. Hablacher, Generaldirektor Oberbürgermeister a. D. F. Haumann, Geheimer Finanzrat a. D. Dr. A. Hugenberg, Direktor Ernst Poensgen, Fabrikbesitzer Alexander Post, Generaldirektor W. Reuter, Direktor A. Schumacher, Generaldirektor H. Vehling, Direktor Vielhaber, Direktor A. Vögler, Direktor A. Wirtz, Kommerzienrat G. Ziegler, Direktor Gerwien (Gast), Dr. Hoff (Gast), Direktor Klotzbach (Gast), Dr.-Ing. Petersen (Gast), Dr. Reichert (Gast), Dr.-Ing. h. c. Schrödter (Gast), Direktor Stumpf (Gast), von der Geschäftsführung: Dr. Beumer, Dr. Kind.

Entschuldigt hatten sich die HH.: Geheimrat A. Servaes (Ehrenvorsitzender), Kommerzienrat C. Rud. Poensgen, Generaldirektor Kommerzienrat N. Eich, Generaldirektor Exzellenz Dr. Dr.-Ing. F. Gnauth, Kommerzienrat H. Kamp, Geheimrat Dr.-Ing. h. c. A. Kirdorf, Kommerzienrat Ernst Klein, Geheimrat H. Luog, M. d. H., Direktor C. Mannstaedt, Dr.-Ing. h. c. J. Massenez, Geheimrat

O. Wiethaus, Geheimer Baurat Dr.-Ing. h. c. G. Gillhausen (Gast).

Die Verhandlungen waren vertraulicher Natur.

Schluß der Sitzung gegen 2 Uhr.

(gez.) W. Beukenberg,

(gez.) Dr. Beumer.

Kgl. Geh. Baurat.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

Borchers, Dr.-Ing. Richard, Reg.-Baumeister, Düsseldorf, Charlottenstr. 53.

Genwo, Rudolf, Ing. u. Betriebsleiter des Stahlw. Kleinfefers, Crefeld.

Pape, Dr.-Ing. Martin, Obering. u. Prokurist der Maschinenf. C. Flohr, Berlin S 61, Urbanstr. 1.

Schleifenbaum, Ernst, Direktor der A.-G. der Dillinger Hüttenw., Dillingen a. d. Saar.

Tetzner, A., Dipl.-Ing., Betriebschef a. D., Freiberg i. Sa., Meissnering 7.

Wirthl, Alexander, Ingenieur der Phönix-Stahlw. Joh. E. Bleckmann, Müzzuschlag, Steiermark.

Gestorben.

Berenbrock, Fritz, Oberingenieur, Mülheim a. d. Ruhr. 16. 5. 1915.

Holey, Richard, Hüttdirektor, Duisburg. 18. 5. 1915.

Lutz, Walter, Ingenieur, Düsseldorf-Rath. 28. 5. 1915.

Wintrich, Adolf, Oberingenieur, Laband. 15. 5. 1915.

Ältere technische Zeitschriften und Werke bittet man nicht einstampfen zu lassen, sondern der

✕ Bücherei ✕

des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zur Verfügung zu stellen.