

Zum Arbeiterschutz in der Grobeisenindustrie.*

Von Dr. rer. pol. R. Kind in Düsseldorf.

Herr Abg. Giesberts befaßt sich in Nr. 198 des „Tag“ mit dem „Arbeiterschutz in der Grobeisenindustrie“. Er wiederholt im wesentlichen, was er schon früher einmal zu dieser Frage etwas ausführlicher in der „Kölnischen Volkszeitung“ zu sagen wußte. Wenn auch seine Beweismittel und Schlußfolgerungen durch die öftere Wiederholung nicht besser werden, so liegt doch System in diesen Veröffentlichungen, und daher erscheint es angebracht, sie nicht ganz unbeleuchtet hinausgehen zu lassen. Herr Giesberts versucht die dringende Notwendigkeit eines stärkeren Arbeiterschutzes und insbesondere die gesetzliche Einführung des Achtstundentages in der Grobeisenindustrie nachzuweisen. Zunächst führt er die von den preußischen Regierungs- und Gewerberäten zusammengestellten Zahlen über die Ueberstunden an. Diese Zahlen geben aber kein genaues Bild von der tatsächlichen Ueberarbeit, sie sind insbesondere viel zu hoch. Ich habe schon im vorigen Jahre in dieser Zeitschrift** darauf hingewiesen.

Doch will ich die diesbezüglichen Bedenken alle zur Seite stellen und nur kurz die vorhandene Millionenziffer auf ihre verhältnismäßige Bedeutung zurückführen. Nimmt man z. B. an, daß jeder durchschnittlich beschäftigte Arbeiter 300 Schichten, die Schicht zu zwölf Stunden, im Jahre verfahren hat, so ergibt sich, daß die gesamten Ueberstunden in der Grobeisenindustrie im Königreich Preußen 1911 nur 2,76 Prozent (1910 nur 2,59 Prozent) der gesamt verfahrenen Arbeitsstunden betragen. Die werktätlich geleisteten Ueberstunden beliefen sich 1911 auf nur 1,54 Prozent (1910 auf 1,56 Prozent) der gesamten an Werktagen geleisteten Ueberstunden. Diese Zahlen geben doch eine andere Auffassung von den tatsächlichen Verhältnissen, und sie stellen um

so weniger eine übergroße Belastung der Arbeiterschaft dar, wenn man bedenkt, daß erstens die tatsächliche Arbeitszeit während der Schicht für die Arbeiter keineswegs so groß und anstrengend ist, und weiterhin die Ueberarbeitszeit prozentual in anderen Industrien wesentlich höher ist als in der Grobeisenindustrie.

Was die wirkliche Arbeitsleistung anbetrifft, so sei hervorgehoben, daß in allen Betrieben der Grobeisenindustrie durch die modernen Anlagen eine unmittelbare körperliche Entlastung der Arbeiter eingetreten ist und in Zukunft noch mehr eintreten wird. Ist so die Arbeit als solche leichter geworden, so wurde mit der modernen technischen Entwicklung auch eine Verminderung der tatsächlichen Arbeitszeit während einer Schicht erreicht. Auf Grund eingehender sorgfältiger Erhebungen in allen Teilen des Reichs, auf großen und kleinen Werken, sei mitgeteilt, daß die tatsächliche Arbeitszeit für die Feuerarbeiter im Hochofenbetrieb (Schmelzer) 6 bis 7 Stunden, im Thomasstahlwerk (Konverterleute) etwa 8 Stunden, im Martinstahlwerk (Schmelzer) 6 bis 7 Stunden und für die Maschinisten in den verschiedenen Betrieben auch etwa 6 bis 7 Stunden im Durchschnitt beträgt. Hierbei sind kleinere Arbeitsunterbrechungen, insbesondere solche unter fünf Minuten, nicht berücksichtigt. Und wenn die Arbeiten des Vereins für Sozialpolitik den Eindruck in der öffentlichen Meinung erweckt haben, daß die moderne Arbeitsweise den Arbeiter immer mehr „auspresse“ und seiner Kraft beraube, so mag das vielleicht für andere Industrien zutreffen — worüber aber kein Urteil gefällt sei —, für die Grobeisenindustrie trifft das jedenfalls nicht zu, bei ihr ist genau die entgegengesetzte Erscheinung zu beobachten. Denn in der Grobeisenindustrie geht durch die modernen Anlagen mit der körperlichen Entlastung auch eine immer geringer werdende zeitliche Inanspruchnahme der Arbeiter gegenüber den älteren Anlagen Hand in Hand. Auch dies kann auf Grund statistischer Erhebungen genau belegt werden.

Wenn der Abg. Giesberts sagt: „Die tägliche Arbeitszeit wird durch die Ueberarbeit ungebührlich verlängert, so daß für einzelne Arbeiterkategorien

* Sofort nach Erscheinen des Artikels „Der Arbeiterschutz in der Grobeisenindustrie“ vom Abg. Giesberts in Nr. 198 des „Tag“ habe ich nachstehende Erwiderung eingeschickt. Nach langem Zögern versagte mir die Redaktion des „Tag“ die Aufnahme, so daß dadurch das etwas spätere Erscheinen dieser Erwiderung zu erklären ist.

Der Verfasser.

Aus Gründen der Gerechtigkeit und zur Steuer der Wahrheit geben wir gerne dem nachstehenden Aufsatz in unseren Spalten Raum.

Die Redaktion.

** St. u. E. 1911, 14. Sept., S. 1500/4.

Wochenarbeitszeiten von 80 bis 88 Stunden herauskommen“, so ist das nichts als eine völlig unzulässige Verallgemeinerung. Denn von Arbeiterkategorien mit 80 bis 88 Stunden Wochenarbeitszeit kann gar keine Rede sein. Sofern diese Ausnahmefälle vorgekommen sind, handelt es sich nur um einzelne Arbeiter, nicht um Kategorien. Die Feuerarbeiter z. B. leisten die allergeringste Ueberarbeit, und wie die überarbeitenden Arbeiter durch Minderarbeit usw. entlastet worden sind, habe ich früher in dieser Zeitschrift schon genügend dargelegt. Es sei aber hier nochmals hervorgehoben, daß nach dem Bericht des Stettiner Regierungs- und Gewerberates für 1910 diejenigen Arbeiter, die die längsten Ueberschichten geleistet haben, im Durchschnitt nicht so viele Schichten (zu 12 Stunden jede Schicht gerechnet) verfahren haben, als die in regelmäßiger Tag- und Nachtschicht mit eingelegter Wechselschicht arbeitenden Leute, und hier am Hochofen ist infolge des kontinuierlichen Betriebes doch die größte Arbeitszeit.

Nun schreibt Herr Giesberts weiter: „Die Folgen einer überlangen Arbeitszeit kommen zum Ausdruck in der Steigerung der Krankheits- und Unfallziffern.“ Wenn das zutreffend sein sollte, dann müßten doch im letzten Drittel der sog. „überlangen“ zwölfwündigen Schicht, also nach der achten Stunde, die meisten Unfälle vorkommen. Nach den Feststellungen des Gewerbeassessors Dr. Syrup auf den Ilsede-Peiner Werken ist das aber nicht der Fall. Herr Dr. Syrup sagt nämlich in seinem angezogenen Aufsatz: „Eine Vermehrung der Unfälle am Ende jeder Schicht infolge Ermüdung der Arbeiter war nicht festzustellen. Von den 63,2 Unfällen traten 20,6 in den letzten vier Stunden der zwölfwündigen Arbeitszeit auf.“

Dies ist ein fernerer Beweis dafür, daß die tatsächlich zu leistende Arbeit in der zwölfwündigen Schicht die Arbeiter nicht „ungebührlich“ belastet.

Weiter behauptet Herr Giesberts, daß die Hüttenindustrie bereits heute den Bergbau an Unfallgefährlichkeit überholt habe. Er nimmt als Vergleichsjahr 1909 an; legen wir auch dieses Jahr zugrunde und vergleichen wir die offizielle Statistik der vorhergehenden vier, insgesamt also fünf Jahre, so ergibt sich folgendes Bild:

	Rhein.-Westf. Hütten- und Walz- werksberufsgenossen- schaft	Knappschafts- berufsgenossen- schaft
1909	15,28	15,41
1908	16,57	16,03
1907	16,01	15,54
1906	16,11	15,71
1905	14,60	15,55

Die Zahlen sind natürlich schwankend, sie bewegen sich aber ungefähr in gleicher Höhe; im Jahre 1909 und 1910 hat übrigens der Bergbau die Hüttenindustrie „überholt“. Wenn Herr Giesberts aber hervorhebt, daß die Unfälle mit dauernder völliger Erwerbsunfähigkeit und mit dauernder teilweiser Erwerbsunfähigkeit in der Eisenindustrie höher als im Bergbau sind und nur erwähnt, daß im Bergbau mehr Todesfälle vorkommen, warum hebt er korrekter-

weise nicht auch hervor, daß die Unfälle mit vorübergehender Erwerbsunfähigkeit im Bergbau ganz bedeutend größer sind als in der Hüttenindustrie? Es soll auch gar nicht bestritten werden, daß es andere Betriebe mit geringerer Unfallgefahr gibt, aber ein wesentlicher Grund der verhältnismäßig hohen Unfälle liegt nicht in der Betriebsabwicklung, sondern in dem außerordentlichen Arbeiterwechsel auf den Anlagen der Großeisenindustrie. Nach den Berichten der Rhein.-Westf. Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft entfielen nämlich 1911 nicht weniger als 43,3 % (1910 = 45 %) aller Verletzungen auf das erste Jahr der Beschäftigung mit der unfallbringenden Arbeit. Mit dem steigenden Arbeiterwechsel, der sich in Zeiten ansteigender Konjunktur erhöht, steigen im allgemeinen auch diese Ziffern. So betrug der Arbeiterwechsel im Jahre 1907: 48,5 %, und von sämtlichen Verletzungen entfiel in diesem Jahre auf das erste Jahr der Beschäftigung fast die Hälfte aller Verletzungen, nämlich 49 %. Diese Zahlen zeigen unverkennbar den Einfluß des Arbeiterwechsels auf die Unfallvermehrung. Im übrigen empfehle ich Herrn Giesberts das Studium der unfallstatistischen Aufzeichnungen der übrigen Berufsgenossenschaften; aus diesen Statistiken wird er dann ersehen können, daß die Rhein.-Westf. Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft nicht eine solche Sonderstellung einnimmt, wie man das aus seinem Artikel entnehmen muß. Es gibt nämlich nicht nur eine ganze Reihe von Berufsgenossenschaften, die ähnliche Ziffern aufzuweisen haben, sondern auch solche mit wesentlich höheren Unfallziffern als die Rhein.-Westf. Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft!

Endlich kommt Herr Abg. Giesberts auf die Krankheitsziffern zu sprechen. Er sagt u. a. folgendes: „Während die sämtlichen Betriebskrankenkassen Deutschlands auf 100 Versicherte 441 Krankheitstage zählen, hatte die Ilseder Hütte auf die gleiche Zahl 637 Krankheitstage.“ Diese Zahl von 637 Krankheitstagen hat er sich selbst herausgerechnet und stellt mit ihr eine, gelinde gesagt, unrichtige Behauptung auf. Denn diese 637 Krankheitstage kommen, wenn man seiner Berechnung nachgeht, nicht auf 100 Versicherte, sondern auf 100 Feuerarbeiter, die Herr Dr. Syrup in seinem genannten Aufsatz erwähnt. Die Feuerarbeiter sind aber gerade diejenigen Arbeiter, die einer Erkrankung durch Erkältung, Gase usw. weitaus am stärksten ausgesetzt sind. Herr Giesberts verschweigt also diese Tatsache. Weshalb? Ein Versehen kann es doch nicht sein, denn es ist in dem genannten Aufsatz immer wieder betont, daß es sich bei den Zahlen nur um die Feuerarbeiter handelt. Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß nach den Aufzeichnungen Dr. Syrups die Morbidität der Feuerarbeiter auf den Ilsede-Peiner Werken auf 100 bezogen, nicht über die Grenzen hinausgeht, die er für die Metallarbeiter (Schlosser, Schmiede, Gelbgießer usw.) in den Berliner, Frankfurter und Wiener Ortskrankenkassen festgestellt hat.

Das Ziel, das sich nach Giesberts die Arbeiter, richtiger gesagt, die Arbeiterführer, gesteckt haben, ist die gesetzliche Einführung des Achtstundentages für die Großeisenindustrie, das aufs lebhafteste von allen Edeldenkenden unterstützt werden müsse. Zunächst sei bemerkt, daß die Großeisenindustrie auch zu jenen Edeldenkenden an allererster Stelle gehören würde, wenn es ihr wirtschaftlich möglich wäre, den Achtstundentag einzuführen. Um ihn in den Betrieben durchzuführen, die heute von der Bundesratsverordnung von 1908 erfaßt werden, sind, auf Grund eingehender Feststellungen in den Betrieben, mindestens 85 000 Arbeiter mit einem Schlage über den normalen Mehrbedarf hinaus mehr notwendig, ohne Vermehrung des Aufsichts- und Bureaupersonals. Schon heute ist es nicht mehr möglich, im Inlande den Bedarf an Arbeitern zu decken, hinzu kommt, daß das neue Militärgesetz auch rd. 40 000 Militärpflichtige jährlich mehr fordert, — wo sollen die Leute herkommen? Das Ausland wird sie stellen müssen, nicht allein für die Eisenhüttenindustrie, von der nicht, wie in anderen Gewerben, so viel geistig niedrig stehende Arbeiter beschäftigt werden können. Hundert Millionen Mark werden dadurch jährlich mehr ins Ausland geschleppt, ganz abgesehen davon, daß dadurch die ganze Ausländerfrage noch schwieriger wird. Hier kann nicht diese weitgreifende Frage der Bedeutung des Achtstundentages aufgerollt werden. Nur eins sei erwähnt, wie sich nämlich die finanziellen Folgen für eine Reihe von Aktiengesellschaften unseres niederrheinisch-westfälischen Bezirks gestalten würden. Der Durchschnittslohn aller in der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft beschäftigten Arbeiter betrug im Jahre 1911 bereits 1604. \mathcal{M} , der bei dem größeren Arbeiterbedarf beträchtlich in die Höhe schnellen wird. Unter Zugrundelegung eines Lohnes von 1600 \mathcal{M} pro Jahr, der Ergebnisse des letzten Geschäftsjahres 1910/11 und der Betriebsziffern über die beschäftigten Arbeiter würden sich nun die Verhältnisse wie folgt gestalten.

Von den in der Tabelle angeführten 13 Aktiengesellschaften würden nicht weniger als neun mehr an Lohngebern aufzuwenden haben, als sie im anerkannt guten Geschäftsjahr 1910/11 an Dividenden an ihre Aktionäre ausschütten konnten. In Prozenten des Aktienkapitals schwankt der Mehraufwand an Löhnen zwischen 8,66 und 38,40 %. Daß davon die sogenannten reinen und die kleineren Werke am härtesten getroffen würden, beweist ebenfalls die Aufstellung deutlich. Auch Herr Giesberts wird der Großeisenindustrie bzw. ihren nach vielen Tausenden zählenden Aktionären nicht zumuten, daß sie diese Aufwendungen tragen und sich eventuell zugrunde richten. Diese Summen müßten also auf den Verbrauch abgewälzt werden; ob und wie weit dies möglich ist, darüber zu sprechen, wird sich anderswo noch Gelegenheit bieten. Die Großeisenindustrie hat auch nie, wie Herr Giesberts behauptet, eine Ausnahmestellung für sich beansprucht und den sozialen Fortschritt nicht mitgemacht oder sich ihm entgegenstemmt. Ihre sozialen Einrichtungen gehen weit über das gesetzlich vorgeschriebene Maß hinaus und werden nur von wenig anderen Industrien erreicht. Man soll von ihr nur nichts Unmögliches verlangen. Das aber, wogegen die Großeisenindustrie wie die ganze Montanindustrie zum Heile unserer gesamten

Werke Nr.	Aktienkapital in Mill. Mark	Verteilte Divi- dende in %	absolut in 1000 \mathcal{M}	Erhöhung der Lohnsumme bei achtstündiger Schicht		
				absolut in 1000 \mathcal{M}	in % des Divi- dendenbetrages von 1911	in % des Aktienkapitals
1	106	15	15 900	10 650,0	67,—	10,05
2	40	8	3 200	3 804,8	118,9	9,51
3	30	20	6 000	4 419,2	73,65	14,73
4	30	12 $\frac{1}{2}$	3 750	3 809,6	101,6	12,69
5	16,8	20	3 360	3 260,8	97,1	19,41
6	10	10	1 000	1 364,8	136,48	13,65
7	10	10	1 000	950,4	95,04	9,50
8	6,9	9	585	914,4	156,4	13,25
9	4,047	12	485	660,8	136,2	16,30
10	4	5	200	456,0	228,—	11,40
11	3,5	11/13	393	1 344,0	345,—	38,40
12	2	10	200	219,2	109,6	10,96
13	1,2	6	72	104,0	144,44	8,66

Volkswirtschaft bisher mit großem Erfolge sich gewehrt hat, und wogegen sie sich auch in Zukunft bis zum äußersten wehren wird, das sind die Machtgelüste der Gewerkschaftsführer aller Farben.

Ueber verschiedene Arten von Schlackeneinschlüssen im Stahl, ihre mutmaßliche Herkunft und ihre Verminderung.

Von Direktor Fr. Pacher in Düsseldorf-Rath.

(Mitteilung aus der Stahlwerkskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

(Hierzu Tafel 44 und 45.)

Der Gegenstand, auf den ich heute Ihre Aufmerksamkeit lenken möchte, ist der, insbesondere in neuerer Zeit, vielgenannte der Schlackeneinschlüsse. Außerhalb des Rahmens der heutigen Betrachtung mögen jene Fehler liegen, die ihre

Ursache in Seigerungen haben. Auch Materialtrennungen durch eingeschlossene Gasblasen, durch Schrumpfrisse, Sprünge usw. mögen hier außer Betracht bleiben. Die Güte eines Stahls hängt bekanntlich in erster Linie von dem geringen Gehalt an schäd-

lichen Bestandteilen und von der Gleichmäßigkeit seines Gefügeaufbaues ab. Ueber die schädlichen Einflüsse eines übermäßigen Gehaltes an Phosphor, Schwefel, Arsen, Kupfer, Sauerstoff usw. liegen reiche Erfahrungen vor. Auch über die für bestimmte Verwendungszwecke bestgeeignete chemische Zusammensetzung und über die Wechselwirkung der einzelnen legierten Körper, welche bestimmte Festigkeits- und Dehnungswerte, große Widerstandsfähigkeit gegen reibende Abnutzung, überhaupt ganz bestimmt gewollte mechanische und physikalische Eigenschaften bedingen, sind wissenschaftliche Untersuchungen in Fülle gemacht worden und viele praktisch erprobte Erfahrungen vorhanden.

Was nun die zweite Grundbedingung eines guten Stahles anbelangt, die Gleichmäßigkeit im Gefügeaufbau, so glaube ich, sagen zu können, daß die mehr oder weniger große Gleichmäßigkeit eine Folge der thermischen Verhältnisse bei der Erzeugung, dem Erkalten und Wiedererwärmen des Stahles ist. Auch darüber liegen reiche Erfahrungen vor, die insbesondere, seitdem die mikroskopische Untersuchung des Stahles in so weitgehendem Maße ausgeführt wurde, uns wertvolle Winke für die Praxis geben. Und gerade diese genaue mikroskopische Betrachtung des Kleingefüges ließ erkennen, daß außer den beiden genannten Vorbedingungen für einen guten Stahl, d. s. geringer Gehalt an schädlichen Elementen und ein gleichmäßiger Gefügeaufbau, noch ein anderer sehr wichtiger Punkt mitspricht, d. i. die Reinheit des Stahles von Fremdkörpern, kurz genannt von Schlackeneinschlüssen. Doch über dieses interessante und wichtige Kapitel liegt eigentlich wenig Literatur vor, trotzdem solche Schlackeneinschlüsse meiner Meinung nach eine außerordentlich große Bedeutung haben. Ich bin mir wohl bewußt, daß ich mit der Anregung, diese Frage ganz besonders eingehend und energisch zu verfolgen, eine etwas diskrete Angelegenheit berühre; denn mancher Stahlmann wird so ohne weiteres nicht eingestehen wollen, daß auch sein Stahl mehr oder weniger an diesem Uebel krankt. Doch erachte ich eine Besprechung für überaus wichtig, denn die Untersuchungen nach dieser Richtung hin haben ergeben, daß fast bei allen Herstellungsverfahren mehr oder weniger Schlackeneinschlüsse im Kleingefüge des Stahles feststellbar waren. Sowohl Thomas-, Bessemer- als auch basischer und saurer Martin Stahl, sogar Tiegelstahl und Elektrostahl der verschiedensten Erzeuger zeigten bisweilen mehr oder weniger Schlackeneinschlüsse, ohne daß der größere oder geringere Gehalt daran in irgend einem Zusammenhang mit der chemischen Zusammensetzung stand.

In über 50 Proben, die ich z. B. dem Schrottlager eines Martin Stahlwerkes entnahm, fanden sich Schlackeneinschlüsse in mehr oder weniger großem Maße. Es wurden in dieser Beziehung untersucht: Schienen, Schwellen, Unterlagsplatten, Klemmplatten, Ketten, Niete, Schrauben, Radreifen, Schraubenschlüssel, Grobbleche, Feinbleche, Feilen,

Meißel, Rohre, Drahtseile, Blattfedern, Spiralfedern, Stahlformgußstücke usw., mithin Erzeugnisse verschiedener Stahlherstellungsverfahren und der verschiedensten Herkunft.

Es würde hier zu weit führen, auf die Einzelheiten der angestellten Untersuchungen einzugehen, auch soll der Zweck meines heutigen Berichtes ja nur der sein, eine Anregung zu geben, diese Frage zu besprechen und zu verfolgen.

Es dürfte wohl jedem Stahlmann schon vorgekommen sein, daß zwei Zerreißproben, die aus ein und demselben Stück entnommen und unter genau denselben Bedingungen zerrissen worden sind, verschiedene Ergebnisse und Bruchformen lieferten. Noch auffälliger treten derartige Unterschiede oft bei Kerbschlagbiegeproben auf, und besonders stark findet man sie bei Proben, die senkrecht zur Richtung der Warmverarbeitung entnommen werden. Auf diese auffallenden Unterschiede in den Ergebnissen haben zweifellos Schlackeneinschlüsse einen Einfluß ausgeübt. Zu der Tatsache, daß die Schlackeneinschlüsse den die Festigkeit bedingenden Querschnitt des Stahlstückes entsprechend schwächen, tritt der weitere Nachteil, daß solche zwischen den Kristallen gelagerte Fremdkörper bei jeder Belastung des Stahles die Wirkung von Kerben haben und hierdurch sehr leicht zu vorzeitigem Bruch führen können, auch wenn sie selbst nur mikroskopisch klein sind. Dieser Nachteil kann besonders bei solchen stark beanspruchten Konstruktionsteilen recht verhängnisvoll werden, welche unter Zugspannung stehen; man denke nur an Eisenbahn- und Automobilmaterial, an Ketten, Lasthaken, Seile usw. Es ist ohne weiteres klar, daß derartige Schlackeneinschlüsse beim Schmieden oder Walzen gestreckt werden, und daß bei senkrecht zur Schmiede- oder Walzrichtung erfolgender Beanspruchung die langgestreckten Schlackeneinschlüsse prozentual einen größeren Teil des Querschnittes, z. B. eines Zerreißstabes, einnehmen als bei einer Beanspruchung in der Schmiede- oder Walzrichtung. Ich möchte vergleichsweise auf die größere Festigkeit des Schweißens in der Walzrichtung als in der Querrichtung hinweisen. In der Bruchfläche einer Längsprobe nehmen die Schlackeneinschlüsse punktförmige Gestalt an, wohingegen die Bruchfläche einer derartigen Querprobe Linien, Streifen und Bänder zeigt.

Gelegentlich von zwei Berichten* in der letzten Sitzung der Chemikerkommission des Vereins über chemische und metallographische Untersuchungen zwecks Bestimmung von Schlackeneinschlüssen wurde bereits durch eine Reihe von Mikrophotographien gezeigt, daß die Schlackeneinschlüsse in Form und Aussehen verschieden sind, und daß sie sowohl in den Fabrikationsstufen als auch in den Fertigerzeugnissen der verschiedenen Stahlherstellungsverfahren, auch des Tiegel- und Elektrostahls, zu finden sind.

* Vgl. St. u. E. 1912, 19. Sept., S. 1557/68.

Fr. Pacher: Ueber verschiedene Arten von Schlackeneinschlüssen im Stahl,
ihre mutmaßliche Herkunft und ihre Verminderung.

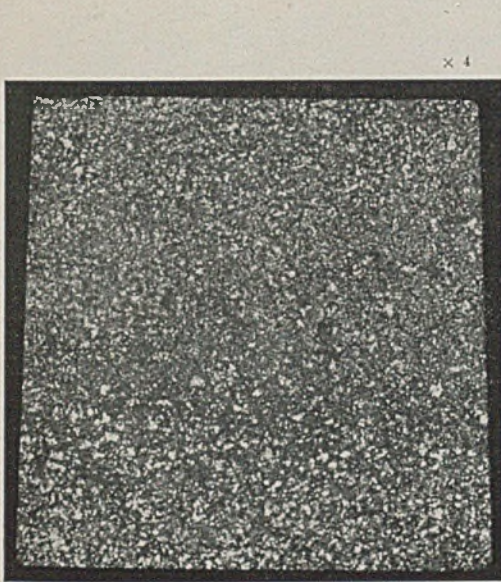


Abbildung 1.
Bruchfläche einer Biegeprobe.



Abbildung 2.
Schliffbild entspr. Abb. 1 in 75facher Vergrößerung.

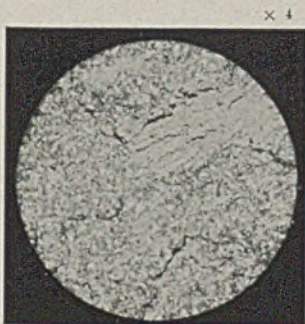


Abbildung 3.
Bruchfläche eines Zerreißstabs.

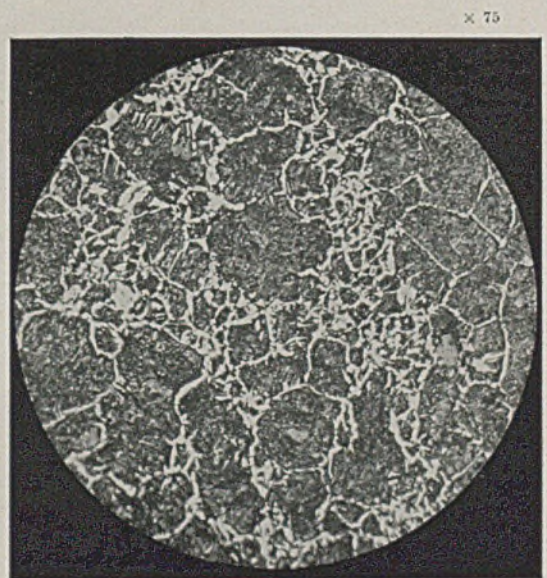


Abbildung 4.
Schliffbild entspr. Abb. 3 in 75facher Vergrößerung.

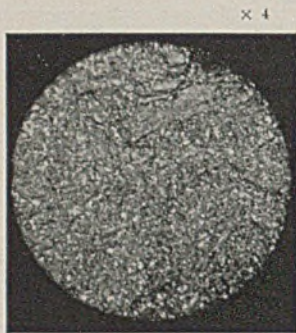


Abbildung 5.
Bruchfläche eines Zerreistabs.

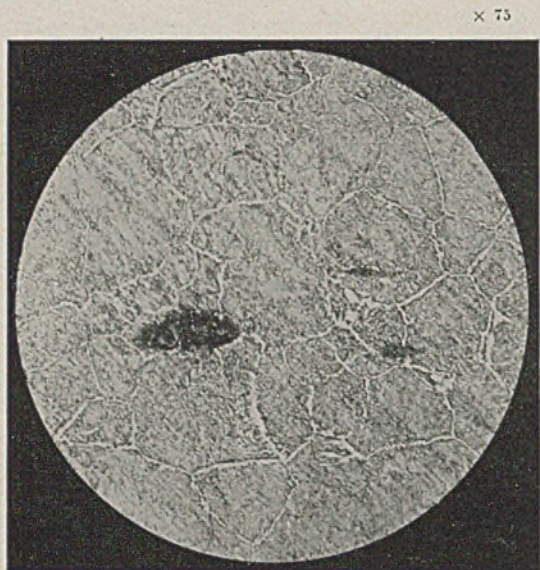


Abbildung 6.
Schliffbild entspr. Abb. 5 in 75facher Vergrößerung.

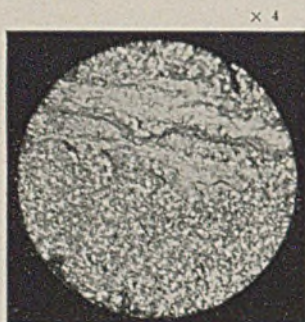


Abbildung 7.
Bruchfläche eines Zerreistabs.

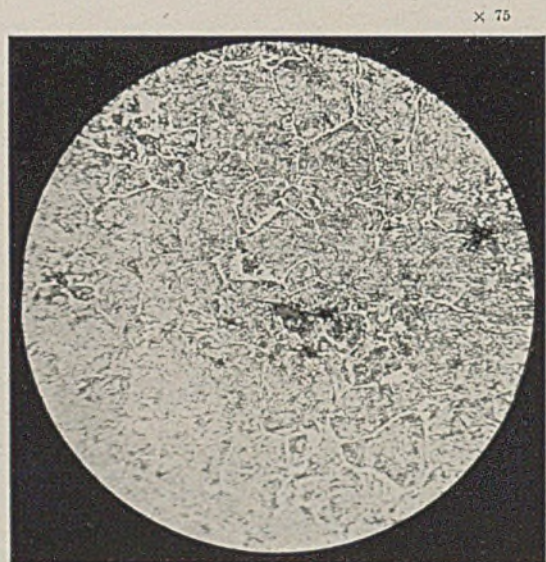


Abbildung 8.
Schliffbild entspr. Abb. 7 in 75facher Vergrößerung.

Fr. Pacher: Ueber verschiedene Arten von Schlackeneinschlüssen im Stahl,
ihre mutmaßliche Herkunft und ihre Verminderung.

× 4

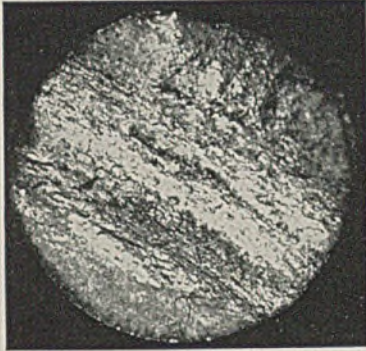


Abbildung 9.
Bruchfläche eines Zerreiβstabs.

× 4

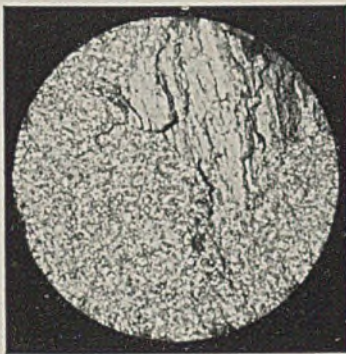


Abbildung 11.
Bruchfläche eines Zerreiβstabs.

× 4



Abbildung 13.
Bruchfläche eines Zerreiβstabs.

× 75

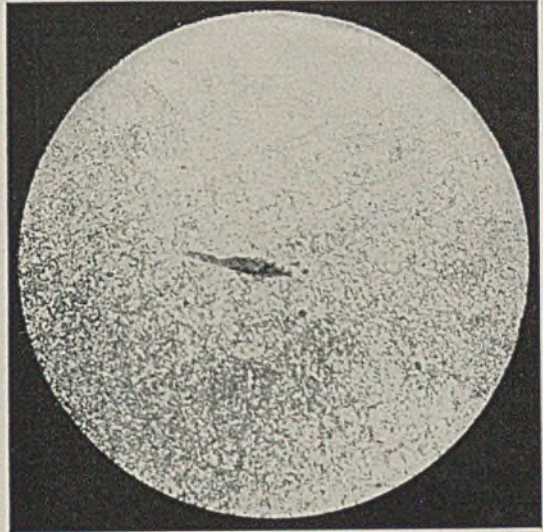


Abbildung 10.
Schliffbild entspr. Abb. 9 in 75facher Vergrößerung.

× 75

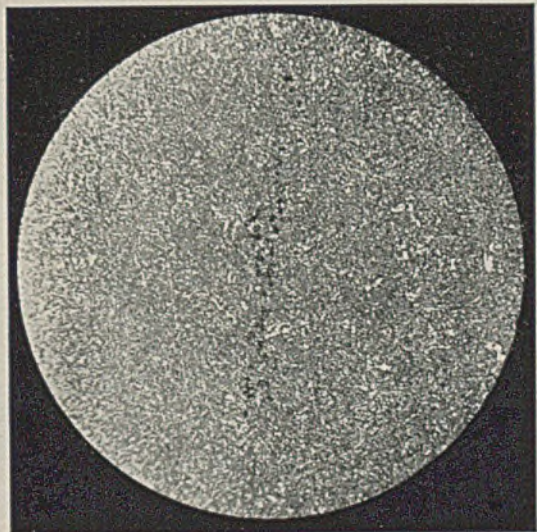


Abbildung 12.
Schliffbild entspr. Abb. 11 in 75facher Vergrößerung.

× 4

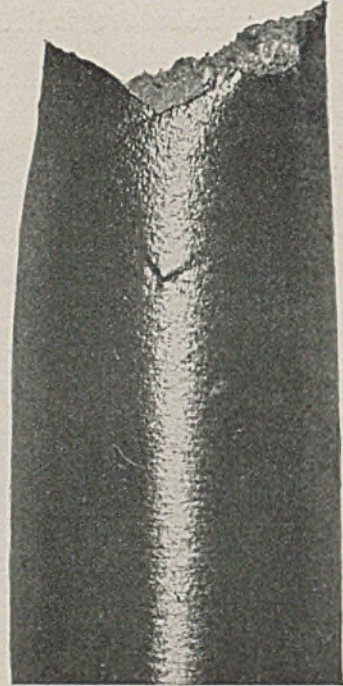


Abbildung 15.

Schaft der Zerreißprobe zu Abb. 13 und 14.

× 75

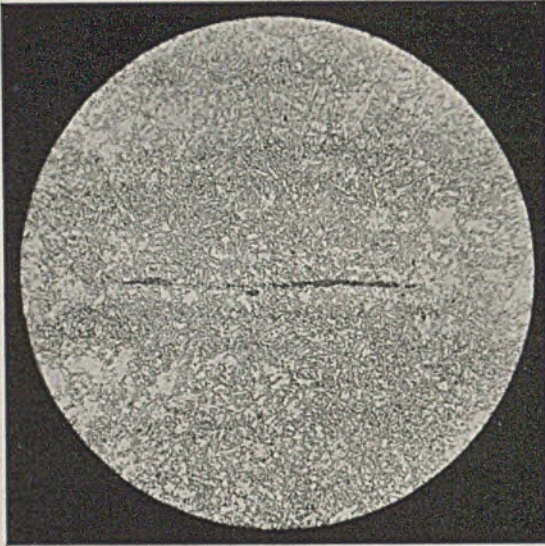


Abbildung 14.

Schliffbild entspr. Abb. 13 in 75 facher Vergrößerung.

× 1



Abbildung 16.

Innenfläche eines fehlerhaften Flueisenrohrs.

× 75

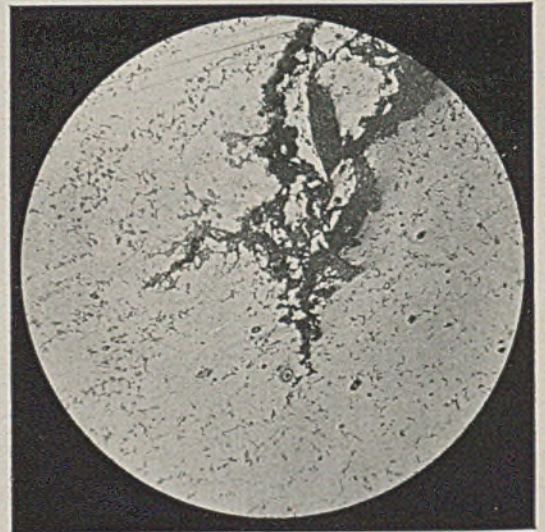


Abbildung 17.

Schnitt senkrecht zur Rohrachse entspr. Abb. 16.

Zahlentafel I. Analysen und Festigkeitswerte der untersuchten Proben.

Probe Abbil- dung	Ma- terial	Zusammensetzung						Zerrei- festig- keit kg/qmm	Deh- nung %	Art der Probe	Bemerkungen
		C %	Mn %	Si %	P %	S %	Ni %				
1	Siemens-Martin-Stahl	0,28	0,85	0,22	0,030	0,040	—	—	—	Bruchfläche Querschiff	Biegeprobe
2											
3		0,43	0,50	0,33	0,023	0,051	—	68,8	6,6	Bruchfläche Querschiff	
4											
5		0,38	1,21	0,22	0,029	0,033	—	80,2	6,0	Bruchfläche Querschiff	
6											
7		0,40	0,55	0,35	0,021	0,041	—	70,1	5,6	Bruchfläche Querschiff	
8											
9		0,34	0,65	0,26	0,032	0,033	3,20	76,0	7,5	Bruchfläche Querschiff	Zerreißprobe
10											
11		0,32	0,68	0,24	0,030	0,021	3,50	74,0	5,0	Bruchfläche Querschiff	
12											
13		0,35	0,67	0,30	0,021	0,015	4,10	72,0	4,1	Bruchfläche Querschiff	
14											
15		0,10	0,55	—	0,018	0,030	—	—	—	Innenfläche Querschiff	Gezogenes Flußeisen- rohr
16											
17											

Die auf den Tafeln 44 und 45 zusammengestellte kleine Sammlung von Lichtbildern entstammt einer Reihe ausgewählter Proben, die mir seitens der Geschäftsführung unseres Vereins freundlichst zur Verfügung gestellt worden sind.

Die auf den Tafeln wiedergegebenen Abbildungen 1, 3, 5, 7, 9, 11 und 13 sind makrophotographische Aufnahmen bei vierfacher Vergrößerung; die Abbildungen 2, 4, 6, 8, 10, 12 und 14 sind Schlibilder in 75facher Vergrößerung. Die Zerreißproben sind sämtlich senkrecht zur Schmiede- bzw. Walzrichtung entnommen; und mit Absicht wurden Proben höherer Festigkeitslagen gewählt, weil hierbei die vorzeitigen Brüche, hauptsächlich bei einer Beanspruchung quer zur Verarbeitungsrichtung, besonders scharf zutage treten.

Abb. 1 stellt die Bruchfläche einer Biegeprobe dar, deren Gefüge anscheinend einwandfrei ist. Die Analyse zeigt durchaus normale Werte, trotzdem erfolgte der Bruch schon bei etwa 5° Biegewinkel. Abb. 2 gibt das Bild eines Schliffs dieser Probe in 75facher Vergrößerung wieder. Das Material ist, wie ersichtlich, von Schlackenstellen stark durchsetzt. Die Abb. 3, 5, 7, 9, 11 und 13 zeigen die Bruchflächen von Zerreißstäben, deren Dehnungsziffern auffallend gering sind. Die Bruchflächen weisen Stellen gänzlich verschiedenen Aussehens auf, wir finden sehnige neben körniger Struktur, durchsetzt von auffallenden glänzenden Stellen. Die diesen Bruchflächen entsprechenden Mikrophotographien finden Sie in den Abbildungen 4, 6, 8, 10, 12 und 14. Hier sind die verschieden gestalteten Schlackeneinschlüsse erkennbar. Da bei allen Proben die Schliffe für die Mikrophotographien unmittelbar unter die Bruchfläche gelegt wurden, so ist der Schluß berechtigt, daß ähnliche Schlackeneinschlüsse die vorzeitigen Brüche verursachten.

Abb. 15 stellt in vierfacher Vergrößerung den Schaft der zu Abb. 13 und 14 gehörigen Zerreißprobe dar. Der deutlich erkennbare Anbruch im zylindrischen Teil des Zerreißstabes dürfte ebenfalls in Schlackenstellen seinen Grund haben.

drischen Teil des Zerreißstabes dürfte ebenfalls in Schlackenstellen seinen Grund haben.

Abb. 16 zeigt die Innenfläche eines fehlerhaften Flußeisenrohrs. Abb. 17 endlich stellt in 75facher Vergrößerung einen Schnitt senkrecht zur Rohrachse durch die fehlerhafte Stelle dar. Hier sind deutlich am Grunde der Fehlstelle reichliche Schlackeneinschlüsse zu erkennen, die wohl an dem Aufreiß des Rohrmaterials Schuld getragen haben mögen. Die Analysen und Festigkeitszahlen der untersuchten Proben sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Diese wenigen Proben dürften zur Genüge erwiesen haben, daß zwischen unregelmäßigen Bruchformen und ungünstigen physikalischen Eigenschaften einerseits und dem Vorhandensein von Schlackeneinschlüssen andererseits ein bestimmter Zusammenhang zu finden ist.

Wenn man von Schlackeneinschlüssen spricht, so denkt man unwillkürlich hierbei an wirkliche Schlacke. Und doch scheinen mir diese Einschlüsse verschiedener Natur zu sein, und ich möchte vorschlagen, um die Untersuchungen in ein gewisses System zu bringen, etwa folgende Gesichtspunkte zu beobachten. Ganz grobe, an der Oberfläche des gegossenen Blockes oder unmittelbar darunter eingeschlossene Fremdkörper, wie beispielsweise noch unverschlackte, zufällig hereingekommene Teile feuerfesten Materials, mögen bei diesen Betrachtungen unberücksichtigt bleiben, weil es durch Unachtsamkeit entstandene Fehler sind. Etwas anders liegt es aber bei dem bereits zu dünner Schlacke geschmolzenen feuerfesten Material der Pfanne, der Stopfenstangen-Verkleidung, des Stopfens und Ausgusses der Eingußtrichter und beim Gießen von unten der Trichterrohre und Kanalsteine. Daß alle diese feuerfesten Materialien, die längere Zeit mit dem flüssigen Stahl in Berührung kommen, mehr oder weniger verschlacken, ist ganz natürlich. Dieses Verschlacken wird aber verschieden sein je nach der Güte des Materials, der Temperatur und Zusammen-

setzung des Stahles. Auf einen Umstand möchte ich nicht verfehlen hinzuweisen: Das Verschlacken von feuerfestem Material wird dort am meisten erfolgen, wo neben größter Temperatur und längster Berührungszeit auch noch eine mechanische Wirkung durch fließenden Stahl ausgeübt wird.

Wenn wir nun diese Verhältnisse bei den einzelnen feuerfesten Materialien vergleichen, so wird die Pfannenausmauerung ungünstig beansprucht durch die große Stahlmenge, durch hohe Temperaturen und durch die Berührung mit der Ofenschlacke. Insbesondere dürfte bei fast leer gelaufener Pfanne die Ofenschlacke, soweit sie unmittelbar auf der Stahloberfläche noch flüssig ist, das untere Pfannenmauerwerk, das am längsten mit dem flüssigen Stahl in Berührung war, beeinflussen und, wenn die Zusammensetzung von Stein und Schlacke für das Abschmelzen der Steinoberfläche günstig ist, diese verschlacken. Die Bekleidung der Stopfenstangen wird ja verschieden gehandhabt. Werke, die ganz besondere Sorgfalt auf die Vermeidung von Schlackeneinschlüssen legen, nehmen ja feuerfeste Schamottrohre, die über die Stopfenstange gesteckt werden. Andere wieder umschmieren die Stangen mit feuerfestem Material. Je nach Wahl des Materials wird hier die Verschlackung durch Hitze und unter dem Einfluß der Ofenschlacke eine größere oder geringere sein.

Nun wären, was die Pfanne anbelangt, noch die Stopfen und Ausgüsse als Schlackenquellen zu besprechen. Hierzu nimmt man allgemein, schon wegen der Gießsicherheit, das beste feuerfeste Material. Nicht unerwähnt möchte ich die Graphitstopfen und Ausgüsse lassen, über die vielleicht auch noch etwas Näheres zu erfahren sein wird. Stopfen und Ausguß bleiben mit dem flüssigen Stahl ziemlich am längsten von sämtlichem feuerfestem Material in Berührung, haben indessen keine Berührung mit der flüssigen Ofenschlacke auszuhalten. — Beim Gießen von unten kämen noch die Trichterrohre und Kanalsteine in Betracht. Hier wird wohl meistens minderwertigeres feuerfestes Material verwendet, doch benutzen auch einige Werke hochwertige Qualität, und wohl nicht mit Unrecht. Die Beanspruchung dieses feuerfesten Materials ist bezüglich der Dauer und der Temperatur am geringsten; auch kommt das Trichterrohr und der Kanalstein nicht mit der flüssigen Ofenschlacke in Berührung.

Schon vorher erwähnte ich, daß für die Verschlackung des feuerfesten Materials außer Temperatur und Berührungszeit noch die mechanische Reibung durch fließenden Stahl hinzukommt. Bei Mitberücksichtigung gerade dieses Umstandes dürften die ungünstigsten Verhältnisse beim Stopfen liegen. Dann kämen Ausgußstein, unterste Pfannensteine, insbesondere der Pfannenboden unmittelbar in der Nähe des Ausgusses, unterster Teil der Stopfenstangenbekleidung, Kanalsteine, Trichterrohre und schließlich, als am wenigsten beansprucht, die obersten Lagen der Pfannenausmauerung. Wir sehen, es gibt viele Quellen für die Schlackenbildung.

Ich möchte nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, daß die Vorbedingungen für das Vorkommen der durch Verschlackung des feuerfesten Materials gebildeten Schlacken in dem Stahl hinsichtlich der einzelnen Materialien verschieden sein dürften. Betrachten wir vorerst die Pfanne. Den verschlackten Teilen ist Zeit und Gelegenheit gegeben, nach oben zu steigen. Die Schlacke, herrührend aus den Pfannensteinen, wird größtenteils an den Wänden und an den Stopfenstangen beim Sinken der Stahloberfläche kleben bleiben. Anders aber ist es beim Ausguß. Sobald der Stopfen geöffnet wird, strömt der heiße Stahlstrahl mit dem vollen Druck der Pfannenhöhe durch die kleine Ausgußöffnung. Was in der nächsten Nähe des Ausgußblochs von dem Pfannenboden, der Stopfenstange sowie dem Stopfen verschlackt ist, wird naturgemäß mitgerissen. Beim Gießen von unten wird der heiße Stahl auch die sich aus den Kanalsteinen bildende Schlacke mitreißen. Was die besprochene mechanische Wirkung anbelangt, so möge darauf hingewiesen sein, daß der Stahlstrahl aus der runden Oeffnung des Ausgusses eine ganz deutlich erkennbare drehende Bewegung hat, wodurch das Abscheuern der verschlackten Lochwandung des Ausgusses und die innige Mischung von Schlackenteilchen und Stahl noch weiter erhöht wird. Daß eine ganz erhebliche Verschlackung von Stopfen und Ausguß sowie der Stopfenstangenbekleidung stattfindet, ist nur zu bekannt. Jeder Stahlmann wird die Beobachtung gemacht haben, daß z. B. ein Ausguß von etwa 22 mm ϕ nach Abguß einer Charge von etwa 15 t auf etwa 30 mm ϕ und mehr verschlackt sein kann. Bedenkt man, daß die außerordentlich starke mechanische Wirkung sehr wohl eine Zerstäubung dieser ganz dünnflüssigen, hochohitzten Schlacke bis in die mikroskopisch kleinsten Teile zu bewirken vermag, so wird ohne weiteres klar, daß schon allein die aus dem Ausguß stammende Schlacke in dieser mikroskopisch kleinen Verteilung eine Ursache von Inhomogenität werden und damit zu den vorhin erörterten Fehlern führen kann.

Zwischen der mechanischen Wirkung des Stahlstrahles beim Austritt aus der Pfanne und jener des fließenden Stahles in den Kanalsteinen ist jedoch ein wesentlicher Unterschied. Ersterer kommt mit dem ganzen Pfannendruck, letzterer mit vermindertem Druck zur Wirkung. Die kleine Stahlaustrittsöffnung, aus welcher der heiße Stahl mit großer Pressung austritt, hat meines Erachtens geradezu die Wirkung eines Zerstäubers, der die dünnflüssige Schlacke in unendlich viele und kleine Partikelchen im Stahl verteilen kann. Bei der aus den Kanalsteinen stammenden Schlacke dürfte dieses Zerstäuben nicht so sehr eintreten, da an diesem Punkt der Stahl schon etwas abgekühlt, demnach die Schlacke nicht so dünnflüssig ist, und weiter deshalb, weil die mechanischen Verhältnisse nicht so ungünstig liegen. Beim Gießen von unten kann man bei Beobachtung der Stahloberfläche in der Kokille manchmal ganz genau sehen, wie sich derartig gebildete Schlacken, unter

Umständen auch Teile von unsauberen Kanalsteinen, beim Aufsteigen des Stahles an die Kokillenwandung legen. Diese letzteren groben, oberflächlichen Einschlüsse sollen ja, wie vorhin schon erwähnt, außerhalb des Kreises unserer Betrachtungen bleiben.

Als zweite Quelle von Schlackeneinschlüssen ist die Ofenschlacke zu untersuchen. Es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß auch ein großer Teil der im Stahl vorkommenden mikroskopisch kleinen Schlackeneinschlüsse wirkliche Ofenschlacke ist. Beim Blasen im Konverter, beim Abstich aus dem Martinofen oder beim Gießen aus dem Konverter, selbst beim Gießen aus dem Tiegel wird eine mehr oder weniger heftige Mischung von Stahl und Schlacke erfolgen können, und bei dem großen Unterschied des spezifischen Gewichts von Stahl und Schlacke kann sehr wohl auch hier eine Art Zerstäuben der flüssigen Schlacke in kleine Partikelchen entstehen, besonders gegen Ende des Abstichs, wenn Stahl und Schlacke gleichzeitig durch das Abstichloch des Ofens laufen. Die mechanische Wirkung ist hier zwar nicht in dem Maße vorhanden, wie wir dieses vorhin beim Ausguß aus der Pfanne fanden, immerhin ist die Möglichkeit eines mechanischen Zerstäubens aber auch hier nicht ausgeschlossen. Trotz des großen Unterschiedes im spezifischen Gewicht wird ein vollständiges Emporsteigen dieser Schlackenemulsion nicht immer rechtzeitig erfolgen können. Inwieweit eine solche Zerstäubung gelegentlich des Abstiches erfolgen wird, ist abhängig von dessen Heftigkeit. In welchem Maße diese Schlackenemulsion durch Aufsteigen wieder verschwindet, dürfte von der Zeit und der Temperatur abhängig sein. Es ist bekannt, daß beispielsweise eine Emulsion von Oel in Wasser mehrerer Tage bedarf, damit sich das Oel vollkommen vom Wasser trennt, und so ist wohl anzunehmen, daß eine derartige Schlackenemulsion auch oft nicht rechtzeitig geklärt werden kann, bevor der Stahl erstarrt.

Als dritte Entstehungsursache der Schlackeneinschlüsse, die man, weil sie oft gelblich-weiß sind, Sandstellen nennt, wird manchmal Kieselsäure, das Enderzeugnis aus der Reduktion mit Ferrosilizium, und Tonerde, von verwendetem Aluminium herrührend, genannt. Hier möchte ich darauf aufmerksam machen, ob nicht insbesondere bei der Verwendung von hochprozentigem Ferrosilizium in der Pfanne eine Wechselwirkung zwischen dem Ferrosilizium und der Ofenschlacke eintritt und dadurch Ausscheidungen von Kieselsäure entstehen, die, ganz fein verteilt, gruppenweise im Stahlblock verbleiben. Das gruppenweise Vorkommen dieser kleinen „Sandstellen“ im Stahl könnte vielleicht dadurch eine Erklärung finden, daß das feste Ferrosilizium, das doch immerhin einer gewissen, wenn auch kurzen Zeit bedarf, um sich im flüssigen Stahl zu lösen und mit dem Pfanneninhalt zu vermischen, diese Zeit dann nicht findet, wenn die Ferrosiliziumstücke etwas größere Abmessungen hatten. Diese Stücke steigen, da das Ferrosilizium

spezifisch leichter ist als der Stahl, an die oberen Stahlbadschichten, schmelzen bzw. lösen sich dabei auf unter Bildung siliziumreicher Stahlschichten und wirken hier auf die vorhandene im Stahl emulgierte Schlacke chemisch ein, und zwar unter Ausscheidung von Kieselsäure und Reduktion der in der Martinofenschlacke enthaltenen Metalloxyde. Die so reduzierten Metalle legieren sich mit dem Stahlbad, so daß als Enderzeugnis dieser Reaktion lediglich Kieselsäure bzw. Tonerde bei Verwendung von Aluminium in fein verteilter Form entsteht. Es würde hierdurch die Tatsache eine Erklärung finden, daß, während die Martinschlacke bekanntlich ein dunkles Aussehen hat, die häufig gruppenweise ganze Blöcke durchsetzenden fein zerteilten „Sandstellen“ gewöhnlich eine gelbliche bis weiße Färbung besitzen.

Aehnlich wie das Silizium des Ferrosiliziums und das Aluminium kann auch das Mangan des Ferromangans eine Quelle für die Bildung mikroskopisch kleiner Schlackeneinschlüsse sein.

Nicht unerwähnt mögen die im Mikroskop mehr oder weniger taubengrau erscheinenden Einschlüsse bleiben, die bisher allgemein als Sulfide angesprochen worden sind, deren Herkunft und Bildungsumstände aber meines Wissens auch noch nicht mit Sicherheit erkannt sind.

Das Aussehen und die Fundstellen der besprochenen Schlackeneinschlüsse sind sehr verschieden. Man könnte hier vielleicht folgende Gruppen unterscheiden:

1. Schlackeneinschlüsse, die, mit freiem Auge sichtbar, gruppenweise und meist an der Oberfläche auftreten.
2. Schlackeneinschlüsse, die mit freiem Auge sichtbar sind und mehr oder weniger das Gefüge des ganzen Stahlblocks bis ins Innere durchsetzen.
3. jene kleinen, zwischen den Kristallen manchmal in großer Zahl ziemlich gleichmäßig verteilten Schlackeneinschlüsse zu sein, die mikroskopisch klein sind und untereinander fast gleiche Form besitzen.

Den ersteren beiden Gruppen möchte ich als Entstehungsursache die Verschlackung von feuerfestem Material, zerstäubt durch die mechanische Wirkung des aus dem Stopfenloch heftig austretenden Stahlstrahles, zusprechen. Möglicherweise dürfte auch die mechanische Wirkung beim Abstich in die Pfanne, der stürmisch wirbelnde Austritt des Stahles gleichzeitig mit der Ofenschlacke aus dem Ofen eine zerstäubende Wirkung hervorbringen. Was nun das genannte dritte Vorkommen anbelangt, welches das ganze Kleingefüge mit mikroskopisch kleinen Schlackenpartikelchen durchsetzt erscheinen läßt, so dürfte vielleicht zu erwägen sein, ob nicht hier außer einer mechanischen Zerstäubung die vorhin besprochene Wechselwirkung zwischen dem in die Pfanne zugesetzten Ferrosilizium oder Aluminium

mit der Ofenschlacke als mutmaßliche Entstehungsursache in Betracht kommen kann.

Die Trennung in vorgenannte drei Gruppen könnte aber vielleicht ein systematisches Studium dieser Frage erleichtern. Die ersten beiden Gruppen hätten sich in der Hauptsache mit dem feuerfesten Material und der gießtechnischen Seite zu befassen. Hierhin würde also gehören: Wahl des richtigen feuerfesten Materials für die einzelnen Zwecke unter Berücksichtigung der vorhin besprochenen Punkte, wie chemische und mechanische Beanspruchung sowie Temperatur und Zeitdauer. Eine ganze Reihe von Beobachtungen wäre vorzunehmen; nur auf einige möge hier hingewiesen sein, die mir wichtig erscheinen. Die Neigung der Abstichrinne, Größe des Abstiches und dessen Zeitdauer, Form von Stopfen und Ausguß wegen der entstehenden abspülenden Wirbelbewegung des ausfließenden Stahles, Höhe der Pfanne spielen sicher eine Rolle. Es dürfte keine Frage sein, daß jede Verminderung der mechanischen Abnutzung des hoch erhitzten feuerfesten Materials durch den flüssigen Stahl auch vorbeugend wirkt auf das mechanische Mitreißen und Zerstäuben der gebildeten Schlacke. Es müßte deshalb meiner Ansicht nach auf die Wahl des zweckmäßigsten feuerfesten Materials und dessen sachgemäße Behandlung das größte Augenmerk gerichtet werden. Deswegen wären zu große Abstichöffnungen und damit zu heftige Abstiche sowie zu schräge Rinnen, zu große Fallhöhe des Stahls und damit zu hohe Pfannen zu vermeiden. Auch einer schonenden und sachgemäßen Trocknung und Beheizung der Pfannen möchte ich das Wort reden. Die Wirbelwirkung beim Austritt des Stahls aus dem Stopfenloch ist schwer abzuschwächen. Es gibt wohl ein Mittel, das technisch jedoch kaum ausführbar sein dürfte, d. i. die Anordnung quadratischer statt runder Ausgußlöcher. Ein aus solchem quadratischem Loch fließender Stahl läuft ohne erhebliche Wirbelung. Leider wird ein solcher Quadratloch-Ausgußstein wohl kaum lange halten. Beim Gießen über die Schnauze durch Kippen der Pfanne fallen die Fehlerquellen, welche Stopfen und Ausguß bringen, fort. Dieses Verfahren wird aber wegen verschiedener Nachteile seltener geübt. Immerhin wäre es interessant, durch Untersuchungen festzustellen, in welchem Maße bei diesem Gießverfahren die besprochenen Schlackeneinschlüsse auftreten. Als erste Vorbedingung ist selbstverständlich ein ordnungsmäßiger Ofengang und richtige Schmelztemperatur zu nennen.

Hinsichtlich jener Schlackeneinschlüsse, die durch die chemische Einwirkung des Ferrosiliziums bzw. Aluminiums auf die in den oberen Metallbadschichten schwimmende Ofenschlacke entstehen, wäre es interessant, zu erfahren, ob sich das Vorkommen derartiger Einschlüsse seit der Einführung des Zusatzes von festem Ferrosilizium in die Pfanne gegenüber dem früher üblichen Verfahren, das Ferrosilizium entweder im festen Zustande im Ofen oder im flüssigen in der Pfanne zuzusetzen, — selbstverständ-

lich immer normalen Schmelzgang vorausgesetzt — vermehrt oder vermindert hat. Meines Wissens sind manche Werke trotz der Bequemlichkeit des Zusatzes festen hochprozentigen Ferrosiliziums in die Pfanne noch bei dem älteren Verfahren des Zusatzes von flüssigem Ferrosilizium in die Pfanne geblieben. Die Nachteile des Zusatzes festen Ferrosiliziums — die Rückphosphorung — in den basischen Ofen selbst sind bekannt. Es wäre interessant, zu erfahren, ob dieses Verfahren beim basischen Prozeß überhaupt noch geübt wird, und ob hierin Erfahrungen bezüglich des Vorkommens und des Umfanges von Schlackeneinschlüssen vorliegen.

Ich möchte nicht schließen, bevor ich nicht die Tatsache erwähnt habe, daß durch Schöpfproben, die unmittelbar aus dem Ofen vor dem Abstich bei verschiedenen Werken entnommen wurden, festgestellt wurde, daß diese Schöpfproben als fast frei von Schlackeneinschlüssen zu bezeichnen waren, wodurch meine Ansicht wohl stark gestützt wird, daß der Fehler nicht im Ofen, sondern erst nach dem Verlassen des Ofens im Stahl entsteht, wobei eine niedrige Temperatur der Schmelzung allen durch die Schlackenteilchen hervorgerufenen Fehlern Vorschub leistet. Ich will gern zugeben, daß derartige Schlackeneinschlüsse und die hierdurch verminderten Qualitätswerte, auch quer zur Verarbeitungsrichtung, bei gewöhnlichem Handelsmaterial, wenn sie dort nicht gerade in ganz erheblicher Menge auftreten, gegenstandslos sind, insbesondere bei weichem Flußeisen für gewöhnliche Zwecke. Ich glaube aber, daß die Frage doch an Wichtigkeit gewinnt, je mehr Ansprüche an das Material gestellt werden, ganz besonders bei den härteren Stahlsorten, bei denen Materialtrennungen durch derartige Schlackeneinschlüsse unter Umständen Veranlassung zu Brüchen geben können.

Es sind die Fälle nicht selten, in denen Brüche an Maschinenteilen erfolgten, bei denen eine Ursache zum Bruch nicht zu finden war. Die Analyse sowie die Zerreißprobe ergaben keinen Anhaltspunkt, ebenso waren keine örtlichen Fehler vorhanden; das Stück war nachweislich gut gegläht, mithin war auch nicht anzunehmen, daß Spannungen die Ursache des Bruches waren. Sollten nicht in solchen Fällen die Schlackeneinschlüsse eine Rolle spielen? Auf alle Fälle erscheint die Frage wichtig genug, um eingehend untersucht zu werden.

Bei immer wiederkehrenden Fehlern, deren Entstehungsursache man durch Sichtung der gemachten Beobachtungen schließlich erkannt hat, lassen sich meist auch Mittel zur Minderung finden. Im vorliegenden Falle ist nun aber gerade die Entstehungsursache recht verschieden und deshalb von Fall zu Fall schwierig festzustellen; denn, wie ich vorhin betonte, scheint eine ganze Reihe von Fehlerquellen vorhanden zu sein. Daß die Schlackeneinschlüsse im Stahl nicht alle derselben Herkunft und Entstehungsart sind, darauf läßt ohne weiteres schon die Farbe schließen. Ihre mehr oder weniger große Verbreitung in den einzelnen Teilen eines

Blockes, in den einzelnen Blöcken einer Schmelzung und selbst ganzer Schmelzungen wird wohl außer von den oben erwähnten Ursachen auch von der mechanischen Bewegung des flüssigen Stahles beim Gießen, von der Temperatur der nacheinander gegossenen Blöcke bzw. Gespanne sowie von der Menge der noch beim Gießen zugegebenen Desoxydationsmittel abhängen.

Hier ist ein dankbares Feld für den Chemiker bzw. den Metallographen, der den Hüttenmann in seinen Bemühungen, den Schlackeneinschlüssen zu begegnen, ganz wesentlich unterstützen könnte,

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an:
F. Bornhardt (Königshütte): Die Verunreinigung des Stahles durch Schlackeneinschlüsse ist ein Uebel von so weitgehender Bedeutung, daß man seine Aufklärung und seine Beseitigung bzw. Verminderung nicht als wichtig genug hinstellen kann. Die Qualitätsstahlwerke werden wohl alle mit Freude und Dankbarkeit die Offenheit begrüßen, mit der Hr. Pacher in verständlicher und klarer Form diese Frage behandelt und zur gemeinsamen Besprechung gestellt hat. Diejenigen Fachgenossen, die in der benoidonswerten Lage sind, nur gewöhnliches Walzisen, wie Oberbaumaterial, Formeisen usw., herstellen zu müssen, das keine weiteren Fabrikationsstufen durchzumachen hat, werden ja durch diese Frage nicht so teilnahmenvoll berührt wie die Herren von den Qualitätsstahlwerken, denen bei den sachlichen Offenbarungen des Hrn. Pacher sicherlich ein Stein vom Herzen fällt, denn jeder, der schon mit den Erscheinungen der vorgotragenen Art zu kämpfen hatte, glaubte bisher, daß sein Betrieb an diesem Uebel allein kranko, und zog es vor, hierüber zu schweigen. Diesem Umstand ist es wohl zuzuschreiben, daß diese wichtige Angelegenheit bisher so dunkel blieb.

Zur Sache selbst bemerke ich, daß man die Ausführungen des Hrn. Pacher voll und ganz unterstreichen kann. Es hieße Wasser in den Rhein tragen, wollte man den hochinteressanten Aufklärungen noch Ergänzungen hinzufügen. Nur auf die Farbe der Schlackeneinschlüsse möchte ich zurückkommen, nach der man nach meinen Beobachtungen versucht ist, eine andere Einteilung der eingeschlossenen Verunreinigungen im Stahle vorzunehmen. Hr. Pacher hat gesprochen von dunkelgrauen und von gelblichweißen Stellen. Prüft man die gelblichweißen Stellen auf ihr Verhalten bei der Weiterverarbeitung, so wird man finden, daß diese Stellen von ganz verschiedener Festigkeit sind, und zu dem Ergebnis gelangen, daß es weiche und harte Stellen gibt, die weiß bzw. weißlichgelb aussehen. Ich nenne diese weißen Stellen Gruppe I und die dunklen Stellen Gruppe II.

Die Ursachen der Entstehung der weichen Stellen aus Gruppe I sind meines Erachtens lediglich auf aufgelöstes Schamottematerial zurückzuführen, das beim Gießen vom Strahle mitgerissen und im Stahl zerstäubt wird. Die harten Stellen der Gruppe I erkläre ich mir, wie Hr. Pacher, als Einschluß von Kieselsäure bzw. Tonerde, die bei der Wechselwirkung von Ferrosilizium bzw. Aluminium mit der Ofenschlacke entstehen. Bei der Weiterverarbeitung des mit solchen Reduktionsprodukten durchsetzten Stahles brechen mitunter die Werkzeuge. Ihr Vorfinden im Stahl führe ich auch auf die Wirkung des strudelnden Stahles zurück. Auch die dunklen Stellen der Gruppe II, die aus Pfannenschlacke bestehen, werden beim Gießen durch den Ausguß mit fortgerissen und in dem Stahl zerstäubt. Hr. Pacher sprach davon, daß man diese Uebelstände nach Möglichkeit durch Verminderung der Größe der Abstichrinne beseitigen könne. Ich glaube nicht, daß Abstich und Abstichrinne Abhilfe schaffen können, wohl aber scheint die Pfanne, insbesondere die

wenn es ihm gelänge, Mittel zu finden, die verschiedenen Arten von Schlackeneinschlüssen im Stahl zu identifizieren. In Ansehung der Wichtigkeit dieser Frage ist seitens der Geschäftsführung unseres Vereins der Chemikerkommission bereits die Anregung gegeben worden, das einschlägige Arbeitsfeld anzugreifen. Es ist zu hoffen, daß die in der letzten Sitzung der Chemikerkommission in zwei einleitenden Berichten behandelten betreffenden Untersuchungen recht bald greifbare Resultate ergeben, die den Hüttenmann Mittel ersinnen lassen können, die Schlackeneinschlüsse zu vermeiden.

Höhe der Pfanne, eine Rolle zu spielen. Man denke sich einmal den Vorgang des Gießens. Der Strahl bildet einen Strudel und sucht die nächsten Teile seiner Umgebung mit fortzureißen. Die Mächtigkeit des Strudels wächst mit der Abnahme der Höhe des Inhaltes der Pfanne. Zum Schluß reicht der Strudel mehr in das Gebiet der Schlackenzone als in die mehr abseits vom Stopfen liegenden Stahlmengen. Es wird daher darauf ankommen, die Pfanne nicht weiter, sondern entsprechend höher zu machen. Die Uebel alle zu beseitigen, ist schwer; insbesondere dürfte die Beseitigung der weißen harten Stellen so lange Schwierigkeiten bereiten, wie ein Ferrosiliziumzusatz als Desoxydationsmittel Anwendung findet. Nach meinen Beobachtungen sind die weißen harten Stellen geringer bei Zusatz von flüssigem Ferrosilizium als bei Zusatz von Ferrosilizium in fester Form.

Bei der Auswahl der feuerfesten Schamotte bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, daß das beste Material das billigste ist, auch wenn es das Zehnfache mehr kostet als die gewöhnliche und bisher übliche Qualität. Will man den Ausschub bei der Herstellung von Qualitätsmaterial ganz vermeiden, so bin ich der Ansicht, daß man dazu übergehen muß, den Rest des Pfanneninhaltes zu Blöcken für untergeordnete Zwecke zu vergießen. Bei meinen Ausführungen gehe ich selbstverständlich von der Voraussetzung aus, daß die Charge nach jeder Richtung hin im Ofen sachgemäß behandelt worden ist.

C. Jäger (Hörde): Die Schlackeneinschlüsse sind besonders unangenehm, wenn sie in großen Schmiedeblocken auftreten. Sie zeigen sich erst beim Bearbeiten und machen unter Umständen ein beinahe fertig gedrehtes Stück wrack. Es ist mir gelungen, Schlacke von gelbsandigem Aussehen zu sammeln und analysieren zu lassen. Die Analyse ergab einmal folgende Werte:

MnO . . .	45,90 %
FeO . . .	18,27 „
SiO ₂ . . .	36,75 „

ein anderes Mal:

MnO . . .	43,40 %
FeO . . .	18,36 „
SiO ₂ . . .	37,70 „

Es handelt sich also offenbar um Desoxydationsprodukte. Bis jetzt ist mir leider der Nachweis von feuerfestem Material nicht gelungen. Es wäre mir das sehr angenehm gewesen, denn man hätte dann die Steinfabrik verantwortlich machen können. Es kommt auch vor, daß sich die Einsprünge als feine, dunkle, haarförmige Stellen zeigen. Ein derartiges Stück haben wir dem Kgl. Materialprüfungsamt in Gr.-Lichterfelde eingesandt; Professor Heyn fand, daß es sulfidische Einschlüsse waren. Wir haben dann in der Werkstatt die Probe mit dem mit salzsaurer Lösung von Quecksilberchlorid befeuchteten Seidenläppchen gemacht und auch Schwefel feststellen können. Es ist wohl anzunehmen, daß mit den sulfidischen Einschlüssen oxydische gemischt sind. Auch hier kann wohl von feuerfestem Material keine Rede sein.

Ich habe die Erfahrung gemacht, daß die Art des Einsatzes im Martinofen einen großen Einfluß auf die Erscheinung ausübt. Durch Zufall bin ich gezwungen gewesen, eine Zeitlang Roheisen von anderer Zusammensetzung wie gewöhnlich verwenden zu müssen. Da traten plötzlich die Einschlüsse in sehr unangenehmer Weise auf. Als wir dann wieder das normale Eisen verwendeten, waren sie verschwunden. Ich kann das plötzliche Auftreten und Verschwinden nur auf den Wechsel im Roheisen zurückführen. Auch der Ofengang übt einen wesentlichen Einfluß aus. Geht der Ofen matt, etwa infolge schlechter Kohle, oder weil er zu alt geworden ist, so findet man viel eher Einschlüsse, als wenn er scharf geht. Ich bin der Ansicht, daß die Einschlüsse viel mehr aus Schlacke aus dem Stahl als aus feuerfester Masse bestehen, vorausgesetzt selbstverständlich, daß man nur feuerfestes Material von guter Qualität verwendet.

K. Neu (Neunkirchen): Gelegentlich einer Schienenzugung aus Thomasmaterial ereignete sich beim Fertigwalzen der Vorfal, daß weiße Schlacke herauspitzte. Es ist mir gelungen, die Schlacke aufzufangen und zu analysieren. Die betreffende Schienencharge hatte neben einem Zusatz von Spiegeleisen mit 12 bis 14 % Mangan und 50prozentigem Ferrosilizium auch einen Zusatz von etwa 0,03 % Aluminium erhalten. Ich vermute, daß der Schienenblock, aus dem obige Schiene gewalzt wurde — es handelte sich um den vierten Block der Charge — in der Kokille während des Gießens noch einen weiteren Aluminiumzusatz erhalten hatte, der vielleicht zu reichlich bemessen war. Durch Einwirkung des Aluminiums auf die Sauerstoffverbindungen im Material entstand nun eine tonerdenreiche Schlacke, deren Untersuchung folgende Zusammensetzung ergab:

SiO ₂ . . .	28,80 %
Al ₂ O ₃ . . .	37,50 „
MnO . . .	29,15 „
P ₂ O ₅ . . .	0,25 „

A. Wiocke (Düsseldorf): Ich möchte nur bestätigen, was einer der Herren schon gesagt hat, daß auch nach unserer Erfahrung der schlechte Gang des Ofens in Frage kommt. Die Erscheinung muß demnach auch zusammenhängen mit der niedrigen Ofentemperatur.

O. Friedrich (Julienhütte): Die letzten Ausführungen des Hrn. Wiocke scheinen mir darauf hinzudeuten, daß sich in den Chargen, die länger im Ofen verweilt haben, größere Mengen von Eisenoxydul gebildet haben, die dann vom Ferrosilizium oder Aluminium unter Ausscheidung von Kieselsäure bzw. Tonerde reduziert worden sind. Diese Erklärung der Bildung von Schlackeneinschlüssen durch den Ferrosilizium- oder Aluminiumzusatz scheint mir näher zu liegen als die Erklärung des Hrn. Pacher, der glaubt, daß Ferrosilizium und Aluminium an die Oberfläche des Metalls emporsteigen und auf die Metalloxyde der Schlacke einwirken. Es wäre sehr interessant, von Herren, die Ferrosilizium flüssig zusetzen, zu erfahren, ob sie auch Kieselsäure-Einschlüsse feststellen konnten. Wäre das der Fall, so gewänne der Gedanke, daß es sich um eine Reduktion der im Metallbade gelösten Oxyde handelt, an Wahrscheinlichkeit. Denn das flüssig zugesetzte Ferrosilizium wird sich zweifellos so rasch im Stahlbade lösen, daß ein Emporsteigen an die Oberfläche und die damit eingeleitete Einwirkung auf die Metalloxyde der Schlacke wohl unmöglich angenommen werden kann.

Professor Dr.-Ing. P. Goorens (Aachen): Mich haben besonders die Bemerkungen interessiert, daß Schöpfproben aus dem Ofen als fast schlackenfrei bezeichnet wurden, während die fertige Charge reich an Schlackeneinschlüssen war. Wenn die Schöpfprobe wirklich eine Durchschnittsprobe des im Ofen enthaltenen Stahles darstellte, so würde dieser Versuch beweisen, daß gutes Material nachträglich schlackenhaltig werden kann. Es wäre interessant, wenn an Hand einer großen Anzahl von Proben festgestellt würde, ob hier eine regelmäßige

Erscheinung vorliegt. Möglich wäre es immerhin, daß diese Schlackeneinschlüsse im wesentlichen aus Desoxydationsprodukten bestünden, und dann wäre die betreffende Charge nicht im Ofen desoxydiert worden, sondern der Desoxydationsvorgang wäre erst in der Pfanne vor sich gegangen. In diesem Falle werden meist erhebliche Gasmengen gebildet, die sich später unangenehm bemerkbar machen. Es wäre interessant, zu wissen, ob in den von Hrn. Pacher erwählten Fällen (Schöpfprobe schlackenärmer als Blockprobe) der Stahl beim Gießen besonders unruhig war.

F. Bornhardt: Hrn. Friedrich erwidere ich auf seine Anfrage, daß ich in meiner Praxis die Sandstellen sowohl im Material gefunden habe, das in kleinen Oefen als auch in großen Oefen hergestellt war, und daß das Material aus großen Oefen mit flüssigem Zusatz besser war als aus kleinen mit festem Zusatz bei gleichen Gießverhältnissen. Die Sandstellen traten weniger auf.

E. Indenkempen (Kneuttingen): Manche Schlackeneinschlüsse werden auch auf das Ausstreichen der Kokillen zurückzuführen sein; der oft zu diesem Zweck benutzte, meist stark verunreinigte Graphit sowie auch der von anderen wieder verwendete Kohlenschlamm könnte zu Schlackenbildungen und Einschlüssen Veranlassung geben. Um diese Schädlichkeiten zu vermeiden, halte ich daher von allen Verfahren das Ausstreichen mit Teer für das zweckmäßigste. Auch das zu starke Auftragen von Graphit oder Schamotte auf die Kokillenunterlagsplatten ist zu vermeiden, da dies leicht Schlackeneinschlüsse hervorruft, die beim Auswalzen des Blockes als grobe Sandrisse oder Streifen zutage treten.

Vorsitzender O. Boikirch: Ich möchte auch aus meiner eigenen Erfahrung einige Mitteilungen machen. Wir verarbeiten auf der Gutehoffnungshütte in Sterkrade viele Schmiedeböcke und haben leider zeitweilig auch mit sogenannten Sandrissen zu kämpfen. Wenn nun mein Freund Pacher meint, daß die Schlackeneinschlüsse, die mit freiem Auge sichtbar gruppenweise meist an der Oberfläche der Schmiedestücke zutage treten, ihre Entstehungsursache in der Verschlackung von feuerfestem Material aus der Pfanne oder dem Stopfen haben, so kann ich mich seiner Ansicht nicht anschließen. Ich habe mir wiederholt die Mühe gemacht, die gelblichweißen Einschlüsse aus den feinen Sandrissen herauszuklopfen und chemisch untersuchen zu lassen; in keinem Falle war darin Tonerde festzustellen, was doch der Fall hätte sein müssen, wenn die Einschlüsse von der Pfannenausmauerung oder dem Stopfen herrühren würden. Ich kann aus meiner Erfahrung nur der Ansicht des Hrn. Jaeger beipflichten, daß auch diese Sandrisse zurückzuführen sind auf eine Wechselwirkung zwischen dem dem Stahl zugesetzten Desoxydationsmitteln und der Ofenschlacke oder den im Stahl feinverteilten Metalloxyden. Auch der Ansicht des Hrn. Professors Goorens pflichte ich bei, daß diese Wechselwirkung zum größten Teil erst in der Pfanne eintreten wird. Begünstigt wird das Auftreten der Sandrisse nach meiner Erfahrung auch durch schlechten Ofengang, insbesondere wenn der Ofen alt und die Chargen nicht mehr recht zum Frischen zu bringen sind. Das periodische Auftreten der Sandrisse fiel in den meisten Fällen zusammen mit dem Ende einer Ofenreise. Ich möchte noch bemerken, daß wir keinen Unterschied gefunden haben zwischen der Verwendung des Ferrosiliziums in festem oder flüssigem Zustande; in letzter Zeit verwenden wir für Schmiedeböcke vielfach festes Silizium in der Pfanne, haben jedoch nicht bemerkt, daß die Sandrisse dabei häufiger auftreten.

Dr. O. Lange (Hörde): Was die Schlackeneinschlüsse im Stahl anbetrifft, so möchte ich einige Worte an diejenigen Herren richten, welche der Ansicht sind, daß die Schlackeneinschlüsse auf feuerfestes Material zurückzuführen sind. Es erscheint mir selbstverständlich, daß jeder bestrebt gewesen sein wird, das seiner Ansicht nach bestgeeignete feuerfeste Material für die Auskleidung

der Pfanne sowie für die Stopfen und Ausgüsse zu verwenden. Es wäre interessant, zu erfahren, ein wie zusammengesetztes Material die Herren bevorzugt haben. Es werden an das feuerfeste Material die verschiedensten Anforderungen von den Hüttenwerken gestellt. Viele Werke wünschen z. B. Pfannensteine mit 34 bis 36 % Tonerde; andere ziehen solche mit nur 18 % Tonerde vor, andere halten 20 bis 25 % Tonerdegehalt für richtig. Viele Werke stampfen die Pfannen aus, und zwar mit einem Klobsand, der nur etwa 8 % Tonerde enthält. Ich meine, es wäre richtig, daß die Vor- und Nachteile dieser verschiedenen Pfannenauskleidungen bei dieser Gelegenheit hier auch einmal zur Sprache kämen. Was z. B. die ausgestampften Pfannen anbetrifft, so würde ich hinsichtlich deren Verwendung für Qualitätsware Bedenken haben. Für die Stopfen und Ausgüsse sollte man stets die Verwendung von Pfälzer Ton vorschreiben, der sich für diesen Zweck besser eignet als jeder andere Ton. Die Qualität der Pfannensteine hat man in letzten Jahren dadurch mit Erfolg verbessert, daß man die geformten Steine nachpreßt. Die Steine, die z. B. mit der Hutwohlschen Exzenterpresse nachgepreßt sind, zeigen eine hervorragende gute Haltbarkeit. Die Beschaffenheit der beim Gießen zur Anwendung kommenden Kanalsteine ist ebenfalls von großer Wichtigkeit; man darf auch bei der Herstellung dieser Steine nicht sparen, sondern muß gutes Rohmaterial dafür verwenden. Die Kanalsteine müssen immer eine glatte Oberfläche haben, und um diese zu erzielen, muß das Rohmaterial fein gemahlen sein. Letzteres kostet natürlich Geld, und viele Werke scheuen sich vor dieser Ausgabe, sparen dann aber am unrichtigen Orte. Die Stopfenstangen sollte man mit Schamotterohren, die stark gebrannt sind, umgeben und nicht, wie früher, mit feuerfester Masse umschmieren. Das sind so einige Hinweise, die ich für wichtig halte. Interessant würde es nun sein, zu hören, welche Zusammensetzung die einzelnen Werke für die feuerfesten Ausstattungen der Gießpfannen usw. wünschen, und welche Erfahrungen sie damit gemacht haben.

Fr. Pacher: Ich möchte auf die Worte des Hrn. Professors Goerens zurückkommen, der fragte, ob die Beobachtung, wonach die aus dem Ofen unmittelbar entnommenen Proben Schlackeneinschlüsse ergaben, während die später entnommenen Proben Schlackeneinschlüsse aufwiesen, nur ein einziges Mal erfolgte, oder ob dies bei einer größeren Versuchsreihe festgestellt worden sei. Ich kann erklären, daß ich beinahe alle Proben fast schlackenei befunden habe, die unmittelbar vor dem Abstich entnommen waren. Hingegen habe ich nachher in dem Material doch Schlackeneinschlüsse gefunden. Es ist dies doch ein Beweis dafür, daß die Schlackeneinschlüsse erst nach dem Gießen entstanden sind.

Was die Bemerkung des Hrn. Beikirch bezüglich der von feuerfestem Material herrührenden Schlackeneinschlüsse anlangt, wonach er gefunden hat, daß diese bei schlecht gehendem Ofengang am meisten auftreten, so möchte ich auf meinen Bericht hinweisen; ich machte dort darauf aufmerksam, daß die erste Vorbedingung zur Schlackeneinschlüsse ein guter Ofengang und dünnflüssiges Material ist, bei dem die Schlacken usw. leichter

in die Höhe steigen können als bei dickflüssigem Material. Man findet diese Schlackeneinschlüsse meist gruppenweise. Wenn man sie abdreht, so erscheinen sie darunter oft an derselben Stelle wieder. Wären es Reduktionsprodukte, so wäre anzunehmen, daß sie durch das ganze Material ziemlich gleich verteilt sind. Aus diesen Gründen habe ich auch die Gruppierung in die drei Gruppen vorgeschlagen.

Vorsitzender O. Beikirch: Ich möchte Hrn. Pacher erwidern, daß ich mir sehr wohl denken kann, daß örtliche Anhäufungen von Metalloxyden in der Pfanne stattfinden, die naturgemäß an den Schmeldestücken alsdann wieder an einzelnen Stellen gruppenweise als Sandrisse zutage treten.

Geheimrat W. Mathesius (Charlottenburg): Zu den letzten Ausführungen möchte ich mir eine kurze Bemerkung gestatten. Es ist verschiedentlich darauf aufmerksam gemacht worden, daß die aus dem Ofen entnommene Probe schlackenei war als das fertige Erzeugnis. Ich möchte hinweisen auf die Tatsache, daß der Kohlenstoffgehalt der Schöpfprobe sich, soviel ich weiß, überall erheblich höher zeigt als der Kohlenstoffgehalt der vergossenen und etwa weiter verarbeiteten Charge. Das scheint mir ganz erklärlich. Wenn kohlenstoffhaltige Desoxydationsmittel in das Bad eingeführt werden, gelangen sie auf dessen Oberfläche. Nun haben wir im Martinofen keinerlei Hilfsmittel, durch die man eine Durchmischung des Bades herbeiführen könnte. Es werden daher oben schon die Desoxydationsreaktionen vollständig vollendet sein, während in die tieferen Schichten des Bades die Desoxydationsmittel häufig nicht hingedrungen sind. Wird die Charge nun abgestochen, so ist selbstverständlich, daß sich nachträglich noch neue Reaktionen herausstellen müssen, weil diejenigen Teile, die sich tiefer im Bade befunden haben, dann wieder in Berührung kommen und mit den Teilen reagieren müssen, die erhebliche Uberschüsse an Desoxydations- und Kohlunngsmitteln erhalten haben. Ich glaube, daß darauf ein Teil der in Rede stehenden Erscheinungen zurückzuführen ist.

Vorsitzender O. Beikirch: Das Wort scheint nicht mehr gewünscht zu werden. Die Besprechung des Vortrages hat wohl ergeben, daß noch recht viele Punkte der Aufklärung bedürfen und noch manche Frage zu stellen sein dürfte, deren Beantwortung vor einem so großen Forum wie diese Versammlung kaum zu erwarten ist. In dieser Voraussicht hat der Arbeitsausschuß in seiner heutigen Vormittagssitzung beschlossen, Ihnen vorzuschlagen, eine Unterkommission einzusetzen, die vielleicht gemeinsam mit der Chemikerkommission die Frage der Schlackeneinschlüsse eingehend untersucht. Ich darf wohl annehmen, daß Sie mit dem Vorschlage des Arbeitsausschusses einverstanden sind, und daß Sie es diesem überlassen, die in die Unterkommission zu entsendenden Herren auszuwählen. Es ist selbstverständlich, daß die Unterkommission alles Material, das ihr zur Verfügung gestellt wird, durchaus vertraulich behandeln wird. In einer der nächsten Sitzungen hofft die Unterkommission alsdann über ihre Arbeiten berichten zu können.

Ueber schwere Riemenantriebe für Walzwerksanlagen.

Von W. Schömburg in Witten.

Die Frage der zweckmäßigsten Kraftübertragung bei schweren Walzwerksantrieben ist in neuerer Zeit von ganz besonderer Bedeutung. Früher wurde sie in der Regel nur sehr oberflächlich behandelt, was in den meisten Fällen auch genügte, da es sich fast stets um verhältnismäßig geringe Uebertragungsgeschwindigkeiten, etwa bis zu 30 m in der

Sekunde, und um keine sehr erheblichen Leistungen handelte. Eine Wandlung brachte nun in neuerer Zeit der immer mehr in Aufnahme kommende elektrische Antrieb der Walzenstraßen, vor allem bei Feineisen- und Drahtstraßen, sowie bei Feinblech- und Rohrwalzwerken. Die erheblich gesteigerten Erzeugungsmengen dieser Anlagen verlangten besondere Anordnungen;

es entstanden neben den rein kontinuierlichen die halbkontinuierlichen Walzenstraßen mit mehreren Staffeln, die kombinierten Anlagen u. dgl., teils mit elektrischem Einzel-, teils mit Gruppenantrieb. Ferner kam nicht selten der Fall vor, daß zur Verstärkung der Leistung nachträglich Elektromotoren an vorhandene Gas- und Dampfmaschinenantriebe angefügt wurden, die miteinander parallel laufen mußten, wie dies z. B. auf den Hüttenwerken in Differdingen, Völklingen, Burbach, Neunkirchen u. a. durchgeführt ist. Jetzt brachte man naturgemäß der Antriebs- und Uebertragungsfrage ein erhöhtes Interesse entgegen. Das Streben nach Verbilligung der Selbstkosten nötigte die Werke zu eingehenden Durchrechnungen und Nachprüfungen. In Betracht kamen, abgesehen vom elektrischen Einzelantrieb und Zahnradantrieb, entweder Hanfseil- oder Riemenübertragung. Die Seil- und Riemenfabrikanten, die bald fühlten, daß es sich hier um eine Lebensfrage für sie handelte, waren inzwischen nicht untätig geblieben. Sie brachten neue, praktisch vorteilhafte Ausführungen der Uebertragungsmittel auf den Markt und stellten durch Versuche die Höhe der zulässigen Beanspruchungen bei den höheren Uebertragungsgeschwindigkeiten fest, wobei sich manches Interessante ergab. Anfangs schien der Seiltrieb den Sieg davonzutragen; die Einführung der eigenartig geflochtenen Vierkant- und Achteckseile, die kleinste Scheibendurchmesser bis zum Zwanzigfachen der Seilstärke gestatteten, ermöglichten bei Anwendung bester Hanfqualität erheblich höhere Beanspruchungen, als sie für Rundseile zulässig waren. Ferner kamen hierzu die Bedenken, die man bei großen Leistungsübertragungen in die Betriebssicherheit breiter Riemen setzte, sowie der außergewöhnlich hohe Kostenpunkt derselben. So bildeten bei Kraftübertragungen von etwa 800 bis 1000 PS ab Hanfseile die Regel.

Von größeren Antrieben dieser Art seien z. B. die nachstehenden Drahtwalzwerke genannt:

Phönix-Hamm mit 50 bzw. 32 Seilen 50 ϕ für 3000 PS bzw. 2000 PS.

Differdingen mit 25 bzw. 22 Seilen 50 \square	} für 1800 bis 2200 PS,
Völklingen mit 36 Seilen 50 \square	
Burbacher Hütte mit 32 Seilen 50 \square	
Langendreer mit 22 Seilen 46 \square	

die mit Seilgeschwindigkeiten von 35 bis 45 m in der Sekunde arbeiten.

Erst als einige Jahre später durch eingehendere Versuche und Untersuchungen festgestellt wurde, daß, namentlich für Geschwindigkeiten über 30 m, die Riemenübertragungen hinsichtlich des Wirkungsgrades sehr günstige Ergebnisse lieferten, als man ferner fand, daß die Belastung der Riemen f. d. em Breite bei den hohen Geschwindigkeiten größer gewählt werden konnte, als man bisher angenommen hatte,* und man durch Verwendung besten Materials

und durch große Sorgfalt in der Herstellung durchaus betriebssichere Riemen für die schweren Antriebe anbieten konnte, fand die Kraftübertragung durch Riemen mit Recht eine ausgedehntere Anwendung. Eine erhebliche Verbesserung bedeutete u. a. die Verwendung von Leder mit einer geringen Dehnung, einer hohen Elastizität und Zerreißfestigkeit bei gleichmäßiger Spannung der Faser, wie es z. B. durch Gerbung mit Eichenlohe unter Vakuum erreicht wird. Hierdurch wird es ermöglicht, den Riemen sehr dünn und daher auch leicht zu halten, so daß sich Wirkungsgrade von 95 bis 98 %, je nach den Verhältnissen, erzielen lassen, worin die Verluste durch Steifigkeit, Schlupf und Luftwiderstand des Riemens enthalten sind. Für die Berechnung der Riemen haben die verschiedenen Firmen bekanntlich Tabellen herausgegeben, nach denen auf Grund der kleinsten Scheibendurchmesser und Geschwindigkeiten die Belastungskoeffizienten f. d. em Riemenbreite ermittelt werden können. Selbstverständlich muß hierbei außergewöhnlichen Verhältnissen, z. B. kurzen Achsenabständen, sehr großen Übersetzungsverhältnissen, unregelmäßigem Betrieb durch stoßweise Ueberlastung, wie er gerade bei Walzenstraßen auftritt, durch entsprechenden Zuschlag Rechnung getragen werden. Ueber 400 mm Breite sind stets Doppelriemen zu empfehlen; Riemen erstklassiger Herstellung fallen z. B. in vierfacher Anordnung nicht stärker als 16 mm aus, bleiben also außerordentlich dünn und damit elastisch. — Von Fall zu Fall zu beurteilen ist die Art der Scheibenwölbung. Die treibende Scheibe erhält gewöhnlich flachen Kranz; die Wölbungsstärke der getriebenen richtet sich nach der Größe der Übersetzung und nach betriebstechnischen Rücksichten. Die Verwendung von Spannrollen ist m. E. nach Möglichkeit zu vermeiden, da sie in vielen Fällen Ursache zu Betriebsunzuverlässigkeiten geben. Wenn sie richtig gelagert und sachgemäß bemessen sind, bieten sie allerdings den Vorteil, den Riemen stets die richtige, für schonenden Betrieb wünschenswerte Vorspannung geben zu können. In der Tat ist man jedoch nur bei sehr großen Übersetzungen etwa über 1 : 6 und bei Achsenabständen unter 5 m genötigt, zu Spannrollen zu greifen, da sonst bekanntlich der Umschlingungsbogen der kleinen Scheibe, der eine bestimmte Mindestgröße haben muß, zu gering wird. Außerdem kommen Leit- bzw. Spannrollen selbstverständlich dann in Betracht, wenn mehrere dicht nebeneinander liegende Staffeln mit verschiedenen Umdrehungsrichtungen anzutreiben sind, wie dies nicht selten bei Feineisenwalzwerken der Fall ist. Die Abb. 1 und 2 zeigen zwei Anordnungen dieser Art.*

Außerdem finden sich auch noch Walzenstraßenantriebe mit mehreren übereinanderlaufenden Riemen für gruppenweisen Antrieb der kontinuierlichen Gerüste, wie sie z. B. in Betrieb sind an den Bandeis-

* Vgl. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1907, 13. Juli, S. 1086/94.

* Vgl. St. u. E. 1903, 1. Febr., S. 176/87.

straßen der „Gewerkschaft Deutscher Kaiser“ in Dinslaken, dem neuen Drahtwalzwerk von „Rothe Erde“ in Eschweiler u. a.

Die zweckmäßigste Riemenverbindung breiter und schnellaufender Lederriemen ist bekanntlich stets das Leimen. Geweberiemen, wie Kamelhaar-, Balata- und Baumwollriemen, finden in der Regel nur Anwendung bei Geschwindigkeiten bis zu 30 m, erstere auch bis zu etwa 35 m/sek, da bei den hohen Geschwindigkeiten das große Eigengewicht des Riemens und die Masse des Riemenschlusses schädlich wirken und einen unsicheren Lauf hervorrufen.* Geleimte Lederriemen dagegen befinden sich bereits für Geschwindigkeiten von 70 m/sek in Betrieb. Es sind nun in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Walzwerks-Riemenantrieben in Breiten bis 1500 mm und mehr und für Riementgeschwindigkeiten bis zu 50 m/sek aufgestellt worden, die in durchaus einwandfreier Weise arbeiten, und es befinden sich, soweit mir bekannt, Antriebe bis zu einer größten Breite von 2,0 m in Arbeit.

Zahlentafel 1 (S. 1658) gibt die Hauptabmessungen einer Reihe zum größten Teil in Betrieb befindlicher, bewährter Walzwerks-Riemenantriebe**. Unter diesen befinden sich mehrere Umbauten von Hanfseilantrieben, die naturgemäß besonderes Interesse beanspruchen, da an einigen derselben zwecks Nachweis der Garantie diesbezügliche Versuche vorgenommen worden sind. Bei elektrischem Antrieb der Anlage lassen sich für deren Leerlauf mit Motor und Vorgelegen bei abgekuppelten Walzenstraßen nahezu einwandfreie Vergleichszahlen erzielen. Eine Messung bei Belastung ist allerdings kaum durchführbar, doch dürften sich zweifelsohne hierbei keine für den Rie-

menantrieb ungünstigeren Ergebnisse herausstellen, da die Nachteile des Seilantriebes, wie Klemmen in den Rillen, ungleichmäßige Belastung der einzelnen Seile je nach der Größe der Vorspannung und hierdurch Bremsen der schlafferen Seile, sich sicherlich noch mehr fühlbar machen werden. In einem mir bekannten Falle, auf den Röchlingschen Eisen- und

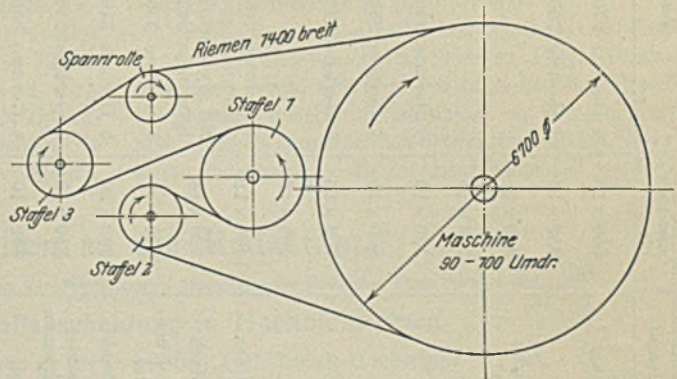


Abbildung 1. Riemenantrieb für drei Staffeln mit Spannrolle.

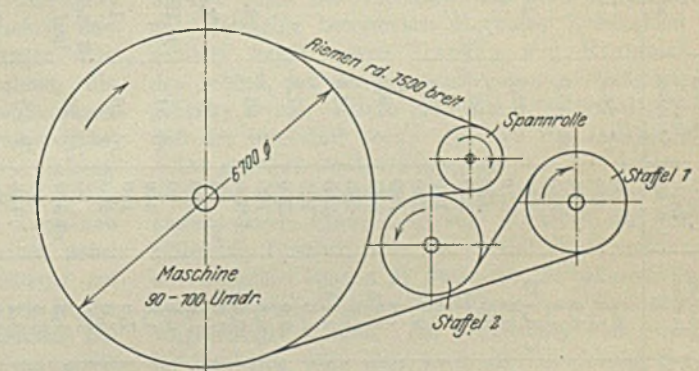


Abbildung 2. Riemenantrieb für zwei Staffeln mit Spannrolle.

Stahlwerken in Völklingen, sind etwa 12% Kraftersparnisse auf diese Weise festgestellt worden, d. h. bei einer normalen Leistung von rd. 2000 PS also 240 PS. Betragen die Kosten einer PS f. d. Jahr 90 bis 100 \mathcal{M} , so würde dies, wenn man nur mit 8% durchschnittlicher Ersparnis rechnet, einen Betrag von 14 500 \mathcal{M} bis 16 000 \mathcal{M} darstellen. Die Umbaukosten, welche in diesem Fall schätzungsweise etwa 25 000 \mathcal{M} betragen haben dürften, werden sich also in noch nicht zwei Jahren bezahlt machen. In den Versuchsergebnissen enthalten sind außer dem eigentlichen Wirkungsgrad der Übertragungsmittel (Seil bzw. Riemen) auch noch die Verluste durch Lagerreibung und Luftwiderstand der Scheiben; erstere sind bei Seilantrieben, welche mit größerer Vorspannung als Riemen betrieben werden, naturgemäß größer, da der Lagerdruck unter Umständen die doppelte Größe wie beim Riemenantrieb annimmt. In der „Südwestdeutschen Industriezeitung“ 1912, 13. Febr., bringt Gerkrath eine eingehendere Beschreibung des interessanten Umbaus.

* Vgl. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1912, 10. Febr., S. 216.

** Nachträglich erhalten wir noch die folgende Ergänzung, die nicht mehr in die Zahlentafel aufgenommen werden konnte.

Drahtstraße: Vorstrecke; Scheibendurchmesser 6,5 und 2,85 m; Achsenabstand 15 m; Umdrehungszahl 110 bis 120; Riemen 420 mm breit, dreifach; übertragene Leistung 500 PS.

Mittelstrecke: Scheibendurchmesser 6,5 und 1,9 m; Achsenabstand 16,7 m; Umdrehungszahl 110 bis 120; Riemen 600 mm breit, dreifach; übertragene Leistung 700 bis 1000 PS.

Fertigstrecke: Scheibendurchmesser 6,5 und 1,45 m; Achsenabstand 18,2 m; Umdrehungszahl 110 bis 120; Riemen 800 mm breit, dreifach; übertragene Leistung 900 bis 1300 PS.

Die Riemen laufen nebeneinander.

Zahlentafel 1. Zusammenstellung von Riemenantrieben für Walzwerke.

Nr.	Art der Walzenstraße	Achsenabstand m	Zu übertragende PS		Scheibendurchm. m	Umdr.-Zahl i. d. min	Geschwindigkeit in m/sek	Riemen		Bemerkungen
			normal	max ima				Art des Riemens	Querschnitt in mm	
1	Drahtstraße, Fertigstaffel 1	10,5	900	1400	8,3	85	rd. 36,0	Kamelhaar	650 x 15	4 Gerüste 270 mm φ
2	" " 2	12,15	1200	1800	8,3	450	rd. 36,0	"	950 x 15	6 Gerüste 250 mm φ
3	Vorstrecke und Vorgelege . .	10,0	1100	2000	5,175	120	32,5	Spezialleder 4fach	840 x 16	
4	Fertigstrecke .	10,0	1000	2200	3,5	270	50,6	"	740 x 16	
5	" Mittelstrecke .	15,0	900	2000	7,4	540	38,7	"	700 x 16	3 Gerüste 350 mm φ
6	" Fertigstaffel 1	16,5	1200	2250	2,95	250	38,7	"	800 x 16	4 Gerüste 280 mm φ
7	Feineisenstraße	14,8	800	1600	7,4	135	42,4	"	700 x 16	5 Gerüste 325 mm φ
8	"	10,0	600	1000	6,0	290	37,8	"	400 x 16	
9	"	etwa 18,0	3000	4000	2,0	370	42	Leder, 4fach	1400 x 18	Kontinuierliche Straße 350 mm φ Gleichmäßiger Betrieb
10	"	" 6,5	1400	2800	6,8	rd. 330	27	Leder, 3fach	1520 x 18	Mit Spannrolle 1370 mm φ
11	"	20,3	1000	2000	7,5	300	rd. 31	4 Riemen nebeneinander	360 x 10	Kontinuierliche Straße 350 mm φ
12	"	20,0	1200	1800	7,5	90	rd. 40	Leder, 3fach	1200 x 20	5 Gerüste 380 mm φ
13	Grobblechstraße	10,0	750	1500	7,0	340	rd. 20	3 nebeneinander lauf. Doppelryemen	350 x 13	2 Gerüste 650 mm φ
14	Feinblechstraße	11,5	1200	2400	5,0	110	rd. 24	4 desgl.	300 x 10	4 Gerüste 650 und 480 mm φ
15	"	12,0	800	1500	7,5	60	rd. 15	Balatriemen, mehrere Lagen	1200 x 25	Mit Spannrolle
16	Feineisenstraße	4,5+3,5	1200	1600	2,2	38	rd. 28	Lederriemen, 3fach	1500 x 20	6 Gerüste 450 mm φ
17	"	etwa 4,8+2,2+2,2	1000	1500	5,5	130	rd. 33	desgl.	1400 x 15	Mit Spannrolle für zwei getriebene Achsen
18	Feinblechstraße	—	800	1500	1,83	285	rd. 18	Lederriemen, 4fach	1500 x 18	Mit Spannrolle für drei getriebene Achsen
19	Mittleisenstraße usw.	—	1900	3200	1,93	270	rd. 38	desgl.	1100 x 16	6 Gerüste 250 bis 290 mm φ
20	Feineisenstraße usw.	—	1200	2400	6,7	90	rd. 19	2 desgl.	850 x 16	In Arbeit, sehr stoßweiser Betrieb
21	Drahtwalzwerk(Mittelstrecke)	12,85	800	1600	8,0	42	36	Lederriemen, 4fach	700 x 18	In Arbeit, gleichmäßiger Betrieb
22	Feinblechstraße	12,5	600	1000	2,4	300	17—19	Lederriemen, 4fach	1200 x 18	Kontinuierliche Straße
23	Mittleisenstraße (Vorgerst)	etwa 19,5	400	800	6,0	130	35—50	Lederriemen, 4fach	400 x 18	In Arbeit, gleichmäßiger Betrieb

Ein unter allen Umständen gültiger Vergleich zwischen Riemen und Seil läßt sich naturgemäß nicht ziehen. Wenn auch der Wirkungsgrad des ersteren durchschnittlich 6 bis 10 % höher ist, so spielen doch Leistung, Betriebsweise, Geschwindigkeit und die sonstigen baulichen Punkte, wie Achsenabstand, Uebersetzungsverhältnis u. dgl., bei Beurteilung der Frage die ausschlaggebende Rolle. In normalen Fällen und besonders für große Geschwindigkeiten und kleinere Scheibendurchmesser wird aber der Riemen infolge seiner besseren Elastizität selbst bei seinen höheren Anlagekosten wirtschaftlicher arbeiten. Die Anwendung von Spannrollen beim Seilbetrieb ist nicht zu empfehlen, da diese den Wirkungsgrad noch weiter vermindern.

Die betriebstechnischen Unterhaltungskosten sind unter Umständen beim Seilbetrieb höhere als beim Riemenbetrieb; die Anlagekosten stellen sich nach mir vorliegenden Zahlen bei Verwendung bester Qualitätsware z. B. für eine Uebertragung von 1000 bis 1200 PS normal und 15 bis 16 m Achsenabstand bei 35 bis 40 m Geschwindigkeit für den Seilantrieb auf etwa 2500 bis 3000 \mathcal{M} , für den Riemenantrieb auf etwa 8000 bis 9000 \mathcal{M} .

Zweck vorstehender Zeilen soll es sein, zur näheren Erörterung dieser nicht unwichtigen Frage Veranlassung zu geben, und zwar vor allem in Hinsicht auf die gemachten Betriebserfahrungen, da ja leider derartige Fragen hauptsächlich betriebstechnischer Natur selten eingehend in der Literatur behandelt werden.

Zuschriften an die Redaktion.

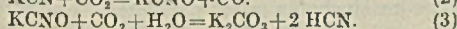
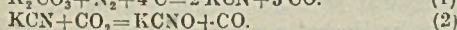
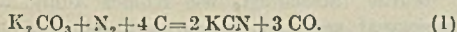
(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Ueber Kohlenstoffabscheidung in Hochofensteinen.

Von Dr. Hugo Ditz, Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.

Als „Mitteilung aus der Chemikerkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ veröffentlichte H. Kinder* unter obiger Ueberschrift den Versuch einer Erklärung für Zerstörungen von Hochofensteinen durch Kohlenstoffaufnahme, die sich an Stellen beschädigter Kühlwasserleitungen unter gleichzeitiger Bildung von Kaliumzyanid zeigte, das mit seinen Zersetzungserzeugnissen, wie Kaliumzyanat und Kaliumkarbonat, die Steine ganz durchdringt und häufig an der Außenseite in Form von Zapfen sich ansetzt. Die Steine erscheinen dabei infolge stattfindender Kohlenstoffausscheidung auf der Bruchfläche tief schwarz, und es ist nach Kinder „daher anzunehmen, daß neben der Reduktion des Eisens im feuerfesten Material eine Zyanwasserstoffbildung tätigen Anteil an der Kohleabscheidung in den Schachtsteinen hat, die eine Kohlung des Eisens nicht unbedingt nötig macht, da im glühenden Zustande befindliches Eisen Zyanwasserstoff in seine Bestandteile, Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff zu zerlegen vermag“.

Die Bildung von Zyanwasserstoff mit Hilfe der durch die Erze und durch den Koks in den Ofen eingeführten Alkalien wird nun von Kinder durch die folgenden drei Reaktionsgleichungen zu erklären versucht:



Bezüglich der ersten Gleichung wird von Kinder angegeben, daß kohlen saure Alkalien „durch glühenden Koks bei dem vorhandenen Stickstoff“ (nach dieser Reaktion) in die Zyanverbindung umgesetzt werden.

Das Auftreten von Kaliumzyanid im Hochofen ist bekanntlich schon vor mehr als 70 Jahren und

später wiederholt beobachtet und darüber berichtet worden. Aus der Tatsache, daß auch in einem mit Holzkohle betriebenen Hochofen Zyankalium gebildet wurde, zogen Zincken und Bromeis* den Schluß, daß der Stickstoff von der Gebläseluft geliefert werde. Dazu bemerkte aber Gmelin,** daß der Stickstoff ebenso gut von der Holzkohle selbst geliefert werden könne, da das Holz keineswegs frei von Stickstoff ist. Die Bildung von Zyaniden durch Einwirkung von Stickstoff auf ein glühendes Gemisch von Kohle und einer starken anorganischen Base, z. B. Pottasche, ist bekanntlich auch zur technischen Darstellung von Zyaniden vorgeschlagen worden. Bei Verwendung von Koks im Hochofen wäre aber auch die Mitwirkung des Koksstickstoffs bei der Zyanidbildung nicht ausgeschlossen, denn auch bei dem alten Verfahren der Herstellung von Zyanverbindungen aus tierischen Abfällen entsteht das Zyanid bzw. das Ferrozyanid durch die Einwirkung von schmelzendem Kaliumkarbonat auf die stickstoffhaltige Tierkohle (bei Gegenwart von Eisen). Ebenso tritt bekanntlich auch beim Leblanc-Sodaverfahren Natriumzyanid bzw. in den Laugen Natriumferrozyanid auf, wobei der Stickstoff aus der Steinkohle stammt, und in

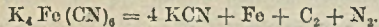
* J. f. prakt. Chem. 25 (1842), S. 246. Die Bildung von Zyankalium beim Hochofenprozeß ist aber bereits früher von Th. Clark (J. f. prakt. Chem. 11 [1837], S. 124; Pogg. Ann. 40 [1837], S. 315) in den Hochofen der Clyde-Eisenwerke nachgewiesen worden. Bezüglich der zahlreichen späteren Beobachtungen über das Auftreten von Zyankalium im Hochofen vgl. z. B. die Zusammenstellung in Weddings Handbuch der Eisenhüttenkunde 1906, Bd. 3, S. 241 ff.

** Vgl. Gmelin-Friedheim, Handbuch d. anorg. Chemie, 7. Aufl., Bd. I, Abt. 3, S. 720. Später wurde aber von anderer Seite wiederholt beobachtet, daß auch bei Einwirkung von Stickstoff auf ein Gemisch von Zuckerkohle und Alkalikarbonat Bildung von Alkali-zyanid eintritt.

* St. u. E. 1912, 8. Febr., S. 231.

gleicher Weise entsteht bei der Kaliumkarbonatdarstellung nach dem Leblanc-Verfahren Kaliumcyanid bzw. Kaliumferrocyanid, hier sogar in solcher Menge, daß letzteres als Nebenerzeugnis gewonnen wird.

Sowohl bei der „Blutlaugensalz-Schmelze“ als auch beim Leblanc-Verfahren zur Darstellung von Soda und Pottasche wird beim Auslaugen der Schmelze nicht Alkalizyanid, sondern die Ferrozyanverbindung erhalten, indem bei Gegenwart von Alkalisulfid, das z. B. aus Sulfat durch Reduktion entsteht, Eisen als Doppelsulfid aufgelöst wird und mit dem zuerst gebildeten Alkalizyanid Ferrozyanid bildet. Es ist vielleicht nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, daß Zincken und Bromeis (a. a. O.) in dem Salzgemisch, das auf einer Eisensau im Hochofen gefunden wurde, neben Kaliumkarbonat, Kaliumcyanat und Kaliumcyanid auch größere Mengen Kaliumferrocyanid nachgewiesen hatten. Sie gaben allerdings an, daß dieses erst beim Auslaugen der Salzmasse mit Wasser bei Gegenwart einer geringen Menge Eisen entstanden sei. Die Möglichkeit der Bildung von Kaliumferrocyanid im Hochofen ist aus dem Grunde nicht in Betracht gezogen worden, da bekanntlich die Verbindung bei höherer Temperatur zersetzt wird, also ihre etwaige Bildung nur an Stellen erfolgen könnte, an denen eine nicht zu hohe Temperatur herrscht. Die beim Erhitzen von Ferrozyanid eintretende Zersetzung erfolgt nach der Gleichung:



Ob die Bildung von Kaliumcyanid ausschließlich nach der von Kinder angegebenen Gleichung (1) direkt erfolgt, oder ob hierbei, was wahrscheinlicher ist, zuerst eine Bildung von Karbid oder Nitrid aus dem durch Reduktion gebildeten Kalium bzw. eine Bildung von Kaliumcyanamid eintritt,* oder ob schließlich auch an Stellen niedrigerer Temperatur sekundär vorübergehend Kaliumferrocyanid auftreten könnte, was allerdings wenig wahrscheinlich ist, soll nicht näher erörtert werden.**

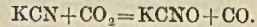
Die von Kinder für den Uebergang von Kaliumcyanid in Kaliumcyanat durch Einwirkung von Kohlensäure angegebene Gleichung (2) betrifft eine schon von A. Eiloart† beobachtete Reaktion, nach der Kaliumcyanid beim Erhitzen im trockenen Kohlensäurestrom fast quantitativ unter Bildung

* Vgl. W. Bertelsmann, Die Technologie der Zyanverbindungen, 1906, S. 82.

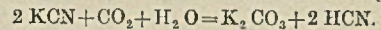
** Wäre nämlich eine vorübergehende Bildung von Kaliumferrocyanid möglich, dann könnte bei seiner Zersetzung nach obiger Gleichung eine Eisenkohlenstoffverbindung gebildet und an der Kohlenstoffabscheidung beteiligt sein. Es sei daran erinnert, daß bei der Konzentration von durch Kaustisierung erhaltenen Aetznatronlaugen das vorhandene Ferrozyanid sich unter Graphitabscheidung zersetzt. Redtenbacher (Ann. d. Chem. 47 [1843], S. 152) bezweifelte übrigens auch, daß Kaliumferrocyanid in dem von ihm untersuchten, im Hochofen gebildeten Salzgemisch ursprünglich enthalten war, sondern nahm eine sekundäre Bildung desselben an.

† Chem. News 54 (1886), S. 88.

von Kohlenoxyd in Kaliumcyanat übergeht, nach der Gleichung:

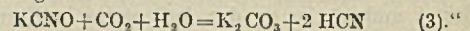


Die Möglichkeit der Bildung von Kaliumcyanat durch Einwirkung von Kohlensäure auf Kaliumcyanid wäre danach grundsätzlich gegeben, wiewohl es auch denkbar wäre, daß Kaliumcyanid auf vorhandene Metalloxyde, wie Eisenoxyd oder Manganoxyd, reduzierend unter Bildung von Kaliumcyanat einwirken könnte. Da überdies neben Kohlensäure die Gegenwart von Wasserdampf von Kinder (bei der Gleichung 3) in Betracht gezogen wird, so wäre es schließlich auch nicht ausgeschlossen, daß Kohlensäure und Wasserdampf unmittelbar auf Kaliumcyanid einwirken, etwa nach der Gleichung:



Diese Reaktion entspricht nämlich auch der Zersetzung von Kaliumcyanid unter der Einwirkung von feuchter, kohlenstoffhaltiger Luft,* und falls diese Zersetzung unter gewissen Verhältnissen im Hochofen eintreten könnte, dann wäre auch schon die Bildung von Zyanwasserstoff ermöglicht, ohne daß überhaupt hierzu die vorausgehende Bildung von Kaliumcyanat und dessen Zersetzung nach der von Kinder aufgestellten Gleichung (3) notwendig wäre.

Bezüglich dieser Gleichung (3) bemerkt Kinder folgendes: „Das zyan saure Kalium zerfällt aber bei Gegenwart von Kohlensäure und Wasserdampf in kohlen saures Kalium und Zyanwasserstoff nach der Gleichung:



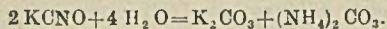
Wenn man die beiden Seiten dieser „Gleichung“ miteinander vergleicht, so ergibt sich, daß eigentlich überhaupt keine Gleichung vorliegt, indem links vom Gleichheitszeichen 1 K, 1 C und 1 N zu wenig, dafür 1 O zuviel vorhanden ist. Nach dieser „Gleichung“ könnte also eine etwa stattfindende Zersetzung des Kaliumcyanats keinesfalls erfolgen. Wollte man den rechten Teil der Gleichung, also das Auftreten von Kaliumkarbonat und Zyanwasserstoff, als Reaktionsprodukte gelten lassen, so müßte man links vom Gleichheitszeichen statt KCNO zwei Moleküle KCN einsetzen, und man würde dann zu der schon oben angegebenen Gleichung für die Zersetzung von Kaliumcyanid durch Kohlensäure und Wasserdampf gelangen.

Würde tatsächlich, wie Kinder annimmt, Kaliumcyanat nach der Gleichung (2) oder auf anderem Wege im Hochofen selbst entstehen** und bei Gegen-

* Vgl. Graham-Otto, Ausführliches Lehrbuch der anorganischen Chemie, 5. Aufl. (1884), Bd. II, 3. Abt., S. 222. Bei durch Wasser allein eintretender Zersetzung des Zyanids kann auch Bildung von Formiat und Ammoniak stattfinden nach der Gleichung: $NaCN + 2 H_2O = NH_3 + HCOONa$. Vgl. z. B. G. Lunge, Handbuch der Sodaindustrie, 3. Aufl. (1909), Bd. 2, S. 499.

** Das im an der Außenseite des Ofens angesetzten Zyanalkalium vorhandene Zyanat ist wahrscheinlich auf die oxydierende Wirkung des Luftsauerstoffs auf Zyanalkalium zurückzuführen. Im Hochofen selbst etwa gebildetes

wart von Wasserdampf zersetzt werden, so dürfte diese Zersetzung wohl nicht unter Bildung von Zyanwasserstoff, sondern wahrscheinlich unter Bildung von Ammoniak bzw. Ammoniumkarbonat erfolgen. Als Reaktionsgleichung könnte man hierfür annehmen:



Die Bildung von Ammoniak durch Einwirkung von Wasser bei höherer Temperatur auf Kaliumcyanat ist eine längst bekannte Reaktion und wird z. B. schon von Zincken und Bromeis (a. a. O.) erwähnt. Diese Reaktion spielt wohl auch bei der technischen Darstellung von Kaliumcyanid eine gewisse Rolle, indem durch Oxydation (Einwirkung von Luft-sauerstoff auf Kaliumcyanid) gebildetes Kaliumcyanat durch Wasser bei erhöhter Temperatur in dieser Weise zersetzt wird, wodurch die Ausbeuten an Zyanid eine Verschlechterung erfahren, weshalb auch die Gegenwart von Sauerstoff und Wasser in gewissen Stadien der Zyaniddarstellung sehr unerwünscht ist.

Aus vorstehenden Betrachtungen würde also hervorgehen, daß die von Kinder für die Kohlenstoffabscheidung versuchte Erklärung unter der Mitwirkung von aus Zyankalium abgespaltenem Zyanwasserstoff nach der von ihm angegebenen Reaktion zweifellos nicht als zutreffend angesehen werden kann, da die Gleichung (3) stöchiometrisch unrichtig und überdies die Bildung von Zyanwasserstoff aus Zyanat durch Einwirkung von Wasser und Kohlensäure an und für sich ganz unwahrscheinlich ist. Ob das Kaliumcyanid, wenn überhaupt, in anderer Weise die Kohlenstoffabscheidung hervorrufen könnte, kann nicht ohne weiteres gesagt werden, da ja von Kinder durch Versuche gar nicht erwiesen worden ist (wenigstens ist darüber nichts angegeben), ob die Schwarzfärbung ausschließlich von freiem Kohlenstoff herrührt. Wenn dies auch sehr wahrscheinlich ist, so können doch, namentlich bei eintretenden Zersetzungen von Alkalizyaniden, Schwarzfärbungen auftreten, deren Ursachen und Chemismus durchaus nicht immer aufgeklärt sind, und bei welchen auch nicht festgestellt ist, ob die Schwärzung auf abgeschiedenen freien Kohlenstoff zurückzuführen ist.

So gibt z. B. A. Eiloart (a. a. O.) an, daß das Zyankalium beim Erhitzen im Porzellanschiffchen im trockenen Kohlensäurestrom sich zunächst schwärzt, dann schmilzt, wieder weiß wird, sein

Zyanat dürfte übrigens auch ohne Einwirkung von Wasser und Kohlensäure zersetzt werden, wie aus dem Reaktionsverlauf bei dem Zyanidverfahren von Siepermann (erworben und durchgeführt von der Staßfurter Chemischen Fabrik vorm. Vorster & Grüneberg) hervorgeht. Nach den Untersuchungen von Pflieger (vgl. Bertelsmann a. a. O., S. 109 ff.) entsteht bei dem Verfahren aus dem primär gebildeten Kaliumcyanat bei 820° bis 825° C unter Austritt von Kohlensäure Dikaliumcyanamid: $2 \text{KCN} = \text{K}_2\text{N}_2\text{C} + \text{CO}_2$, und bei der gleichen Temperatur soll dann das Zyanamid unter Bildung von Kaliumcyanid zerfallen. Außerdem soll auch durch Einwirkung von Kohlenstoff auf Dikaliumcyanamid Kaliumcyanid entstehen, nach der Gleichung: $\text{K}_2\text{N}_2\text{C} + \text{C} = 2 \text{KCN}$.

Gewicht vermehrt und eine Bildung von Kohlenoxyd verursacht. Eine ausreichende Erklärung für die eintretende Schwärzung wurde von Eiloart nicht gegeben. Eine andere Reaktion, die ebenfalls als Schwarzfärbung in Erscheinung tritt, wird z. B. bei der Durchführung des Buebschen Schlempezyanverfahrens beobachtet, wenn man beim Einleiten der Blausäuredämpfe in die wässrige Alkalilauge diese vollständig in Zyanid überführen will. Es tritt in diesem Falle eine Zersetzung unter Schwarzfärbung auf, die hingegen vermieden werden kann, wenn man die Absorption der Blausäuredämpfe, sobald ein bestimmter geringer Alkalitätsgrad erreicht ist, unterbricht. Worauf diese Schwarzfärbung zurückzuführen ist, ist meines Wissens bisher nicht befriedigend aufgeklärt, wenigstens ist darüber nichts veröffentlicht worden.* Diese beiden Beispiele würden also dafür sprechen, daß man nicht eine etwa auf Zersetzung von Alkalizyaniden zurückzuführende Schwarzfärbung ohne weiteres auf eine durch Spaltung von Zyankalium bzw. Zyanwasserstoff bei Gegenwart von Eisen eintretende Kohlenstoffabscheidung zurückführen kann, da hierbei auch andere verwickeltere Vorgänge eine Rolle spielen könnten.

In seiner Abhandlung erwähnt Kinder auch die von B. Osann** auf Grund von durchgeführten Versuchen gegebene Erklärung für die Kohlenstoffabscheidung in Hochofensteinen aus dem Kohlenoxyd der Gichtgase gemäß der Reaktion: $2 \text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$ mit Hilfe der von Baur und Glaessner† untersuchten Gleichgewichtszustände von Kohlenoxyd und Kohlensäure bei Gegenwart von Eisenoxyden. Er weist auch auf die Arbeit von Fritz W. Lürmann‡ hin, der als Ursache für die Zerstörung von Schamottesteinen die Berührung der kohlenoxydhaltigen Hochofengase mit den in den Hochofensteinen enthaltenen Sauerstoffverbindungen des Eisens oder dem aus diesen reduzierten metallischen Eisen und für die hierbei stattfindende Kohlenstoffabscheidung als günstigste Temperatur 300 bis 400° C angab.

Ich möchte nun zum Schlusse noch hinsichtlich der im Vorjahre veröffentlichten Anschauung von B. Kosmann§ „Ueber Koksofenstein-Zerstörungen und deren Ursachen“ einige Bemerkungen machen. Kosmann vergleicht das Verhalten der Schamotte-

* Möglicherweise handelt es sich hier um ein ähnliches Zersetzungsprodukt, wie das aus Blausäure beim Stehen sich abscheidende (Azulmsäure genannt, vielleicht ein verunreinigtes Polymerisationsprodukt), welches nach R. Wagner (Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1870, S. 1110) Graphit enthalten soll, der nach dem Auswaschen mit verdünnter Salpetersäure und Wasser deutlich hervortritt. Wagner zog daraus den weiteren Schluß, daß die Entstehung von Graphit auf Zersetzung von Zyanverbindungen zurückzuführen sei. Vgl. auch die erste Fußnote auf S. 2.

** St. u. E. 1907, 6. Nov., S. 1626.

† St. u. E. 1903, 1. Mai, S. 556.

‡ St. u. E. 1898, 15. Febr., S. 168.

§ St. u. E. 1911, 4. Mai, S. 730.

steine mit dem des geschmolzenen Roheisens und gelangt schließlich zur Ansicht, daß Bildung von Siliziumkarbid eintreten könne, und daß bei niedrigeren Temperaturen Kohlenstoff aufgenommen wird, der bei höherer Hitze in der hochsilizierten Masse oder in den schmelzenden Silikaten als Graphit zur Abscheidung gelangen und trennend zwischen die Gefügeteile der Schamottesteine treten könne. Zu diesen Ausführungen wurde von F. Schreiber* bemerkt, daß die Bildung von Siliziumkarbid eine vorherige Reduktion sowie Temperaturen erfordern würde, die im Koksofen in den seltensten Fällen erreicht werden dürften. Außerdem wäre die Bildung von Siliziumkarbid durch die Analyse nicht nachweisbar, indem beim Aufschließen des Steines mit Alkalikarbonat Kieselsäure entstehen würde, wodurch eine entsprechend höhere Summe der Analysenwerte (über 100) sich hätte ergeben müssen, was nicht der Fall war.** Ferner hätte sich vorhandenes Siliziumkarbid durch sein indifferentes Verhalten beim Aufschluß mit Flußsäure bemerkbar gemacht.

Nun haben vor kurzer Zeit W. Hempel und F. Lierg † eine Arbeit: „Beiträge zur Chemie des Verkokungsprozesses“ veröffentlicht, in der sie, wenn auch nur indirekt, aus der Gesamtanalyse einiger Koksproben, die zu über 100 betragenden Summenwerten führte, den Nachweis liefern, daß im Koks ein Teil des Siliziums nicht als Kieselsäure, sondern als Silizium bzw. Silizid (Siliziumkarbid oder auch Eisensilizid) vorhanden ist.†† Wenn

* St. u. E. 1911, 4. Mai, S. 731; vgl. auch Blasberg (St. u. E. 1910, 22. Juni, S. 1055), F. Schreiber (St. u. E. 1910, 26. Okt., S. 1839) und K. Endell (St. u. E. 1912, 7. März, S. 395).

** Bei fast allen von Schreiber a. a. O. angegebenen Analysen beträgt die Summe der Analysenwerte genau 100, was darauf hindeutet, daß wahrscheinlich ein Bestandteil aus der Differenz ermittelt wurde. Ferner ist meist der Glühverlust und nicht der direkt ermittelte Kohlenstoffgehalt angeführt. Nun könnte bei Vorhandensein von Siliziumkarbid der Kohlenstoffgehalt tatsächlich größer sein als der Glühverlust, da einerseits vorhandenes Siliziumkarbid bei Bestimmung des Glühverlustes nicht vollständig verbrennen müßte, andererseits die bei teilweiser Verbrennung desselben unter Bildung von Kieselsäure und Kohlensäure eintretende Gewichtsverminderung ($C = 12$) bedeutend kleiner ist als die Gewichtserhöhung ($O_2 = 32$).

† Zeitschr. f. angew. Chem. 1911, 27. Okt., S. 2044; vgl. St. u. E. 1911, 30. Nov., S. 1968.

†† Die Verfasser führen auf das Vorhandensein von Siliziumkarbid im Koks seine große Härte und Festigkeit zurück. Erwähnt sei auch, daß die Verfasser bei ihren Untersuchungen feststellten, daß bei der Bestimmung des Stickstoffs im Koks nach der üblichen Kjeldahl-Schmitzsohen Methode manchmal erheblich niedrigere Werte erhalten werden, als wenn man den Koks im Sauerstoffstrom verbrennt und in den Verbrennungsgasen den Stickstoff gasanalytisch bestimmt. Aus dieser Feststellung ließe sich der Schluß ziehen, daß der Stickstoff im hochofengehitzen, sehr harten Koks vielleicht zum Teil in Form nitridartiger Verbindungen, also in Verbindung mit gewissen Aschenbestandteilen, vorhanden sein könnte. Für diese Anschauung würden auch verschiedene andere Gründe sprechen, die in einiger Zeit im Zusammenhange besprochen werden sollen.

nun die innerhalb der Koksofenkammer erzielbaren Temperaturen ausreichen, um im Koks selbst eine Bildung von Siliziumkarbid zu bewirken, so wäre die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß auch in den Koksofensteinen, wo die Temperatur mindestens so hoch, vielleicht auch höher ist, ebenfalls unter Umständen Bildung von Siliziumkarbid eintreten könnte, wie dies von Kosmann für die Kohlenstoffabscheidung in Koksofensteinen in Betracht gezogen worden ist.

Die Kohlenstoffabscheidung in Koksofensteinen und ihre dadurch bewirkte Zerstörung ist jedenfalls eine ganz ähnliche Erscheinung wie die in Hochofensteinen, und es werden im allgemeinen hierfür auch ähnliche Ursachen in Betracht zu ziehen sein. Allerdings muß die Kohlenstoffabscheidung, sowohl in Hochofen- als auch in Koksofensteinen, keinesfalls auf eine einzige Ursache zurückzuführen sein, sondern sie könnte durch verschiedene Reaktionen hervorgerufen werden. Diese sind schon aus dem Grunde noch nicht vollständig klargestellt, als ja die Zerstörungen der Ofensteine nicht ausschließlich auf die Kohlenstoffabscheidung zurückzuführen sind, sondern auch andere Umstände dabei mitspielen. Dadurch wird auch die Aufklärung mancher dabei beobachteten Erscheinungen, die bisher eine ausreichende Deutung nicht erhalten konnten, naturgemäß erschwert.** In der Mehrzahl der Fälle wird wohl bei Hochofensteinen die von Lürmann gegebene, von Osann durch Versuche begründete und erweiterte Erklärung für die Kohlenstoffabscheidung zutreffen. Das schließt natürlich nicht aus, daß unter Umständen auch die Zersetzung von gebildetem Alkalizyanid**

* So hat z. B. Schreiber (a. a. O.) in einem Koksofenstein eine Kohlenstoffablagerung beobachtet, die in einer vollkommen symmetrischen, scharf begrenzten, etwa 20 mm starken schwarzen Schicht den Stein durchzog und einen Kohlenstoffgehalt von 6,15 % aufwies, während die darüber und darunter befindliche Schicht nur rd. 0,2 % Kohlenstoff enthielt. Ebenso war der Gehalt an Kieselsäure und auch an Eisenoxyl, bezogen auf die Gewichtseinheit Tonerde in den einzelnen Schichten, sehr verschieden, Erscheinungen, die nicht aufgeklärt werden konnten. Vgl. auch Blasberg a. a. O.

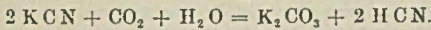
** Bei Koksofensteinen können auch andere Ursachen, wie pyrogene Zersetzung von Kohlenwasserstoffen, ferner die von Kosmann erwähnten Reaktionen in Betracht kommen. Ob bei Koksofen, ähnlich wie bei Hochofen, das Auftreten von Kaliumzyanid jemals beobachtet worden ist, ist mir nicht bekannt. Grundsätzlich wäre die Möglichkeit seiner Bildung insofern gegeben, als schon bei der Verkokung der Steinkohle Zyanwasserstoff, wenn auch in geringerer Menge als bei der Leuchtgasfabrikation, auftritt, außerdem auch der Koksstickstoff sowie der in den Koksofengasen enthaltene Stickstoff bei Gegenwart von Kohlenstoff und dem Alkalikarbonat des Kokses Zyanid bilden könnte. Gegen das Auftreten von Kaliumzyanid spricht aber der Umstand, daß einerseits durch die Kohlensäure und den hier reichlich vorhandenen Wasserdampf eine Zersetzung unter Bildung von Zyanwasserstoff erfolgen würde und andererseits bei den Koksofenkammern die größte Hitze nicht im Innern, sondern an den Kammerwänden herrscht, also eine Kondensation von etwa im Ofen gebildeten und nicht zersetzten Zyanidämpfen nicht in derselben Weise wie beim Hochofen erfolgen könnte.

eine Kohlenstoffabscheidung verursachen könnte, wenn auch nicht nach der von Kinder gegebenen Erklärung bzw. nicht nach den von ihm hierfür aufgestellten Reaktionsgleichungen.

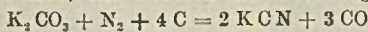
Prag, im April 1912.

* * *

Bezüglich der in vorstehender Zuschrift erwähnten Gleichung (3) meines Berichtes muß ich dem Verfasser der Zuschrift recht geben, daß hierbei ein Irrtum unterlaufen ist. Wie der Verfasser richtig erwähnt, kann die Gleichung (3) nur lauten:



Der nachfolgende Satz ist dementsprechend dahin abzuändern: Das gebildete Zyankalium zerfällt ferner bei Gegenwart von Kohlensäure und Wasserdampf in kohlen-saures Kalium und Zyanwasserstoff. Nun könnte es ja scheinen, daß dadurch die Gleichung (1)



ganz überflüssig würde. Dem ist jedoch entgegenzuhalten, daß das vor den Formen gebildete Zyankalium sich im heißesten Teile des Hochofens verflüchtigt und dann in höheren Zonen infolge seiner stark reduzierenden Eigenschaften zu Kaliumkarbonat oxydiert wird.

Die Bildung von Kaliumzyanat aus Zyankalium kann außer durch Kohlensäure selbstverständlich auch durch Metalloxyde bewirkt werden. Es ist mir erinnerlich, daß bei den im Jahre 1894 gemachten Beobachtungen unter anderen auch hochbleihaltige Erze verhüttet worden sind. Bleioxyd bzw. Mennige oxydieren aber, wie bekannt, Zyankalium glatt zu zyan-saurem Kalium unter Bildung von metallischem Blei, das auch wiederholt in den Steinfugen gefunden wurde.

Duisburg-Meiderich, im Juli 1912.

H. Kinder.

Umschau.

Ein Erzbrecher von 1000 t stündlicher Leistung.*

Der in Abb. 1 wiedergegebene Erzbrecher ist auf der Biwabik-Grube in Minnesota in Betrieb. Er ist imstande, bei hinreichender Erzzufuhr stündlich etwa 1000 t Erze zu zerkleinern, die unmittelbar aus der Grube dem Erzbrecher zugeführt werden. Zur Auflieferung gelangen Blöcke bis zu 7 bis 8 t. Die zum Transport benutzten Wagen fassen 10 t Erz; sie werden zu je sieben die zur Aufgabestelle führende Rampe hinaufgeschafft. Die Entleerung eines Wagens geschieht in etwa 7½ Minuten. Die Erze gelangen zur Ausscheidung des feineren Materials und der kleineren Stücke zuerst auf ein Gitter, dessen Stäbe etwa 60 mm auseinander stehen. Das durchfallende Material gelangt in eine unter 50° geneigte Rinne, die es in einen Entladebehälter abführt. Die größeren Stücke fallen in den Erzbrecher. Nach ihrer Zerkleinerung werden sie einem Schüttelsieb zugeführt, dessen Stäbe ebenfalls 60 mm auseinander stehen. Es findet hier wieder eine Trennung der größeren von den kleineren Stücken statt. Die letzteren fallen in denselben Entladebehälter wie die bereits vor der Aufgabe in den Erzbrecher ausgeschiedenen Erzmassen, während die dickeren Stücke in einen besonderen Behälter gelangen. Diese Entladebehälter liegen über Gleisen, so daß ihr Inhalt unmittelbar in die darunter gefahrenen Erzwagen entleert werden kann. Der Zweck des Erzbrechers besteht darin, die Sprengarbeit in der Grube auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Wie Abb. 1 erkennen läßt, handelt es sich um einen aufrechtstehenden Erzbrecher mit Umlaufbewegung, durch die ein fast stoßfreies Arbeiten ermöglicht wird. Das nach oben trichterförmig erweiterte Gehäuse besteht aus einzelnen leicht ersetzbaren und mit dicken Rippen

verstärkten Teilen, die unter sich mittels angebrachter Flansche verbunden sind. Das ganze Gehäuse ist auf dem Fundament fest aufgeschraubt. Innen ist es mit auswechselbaren Platten aus Hartguß ausgekleidet, um den Verschleiß nach Möglichkeit zu vermindern. Die zerkleinerten Erzmassen fallen auf eine quer durch das Gehäuse angebrachte Zwischenwand und gelangen von dieser durch eine besondere an das Gehäuse angeschraubte Rutsche in das bereits erwähnte Schüttel-

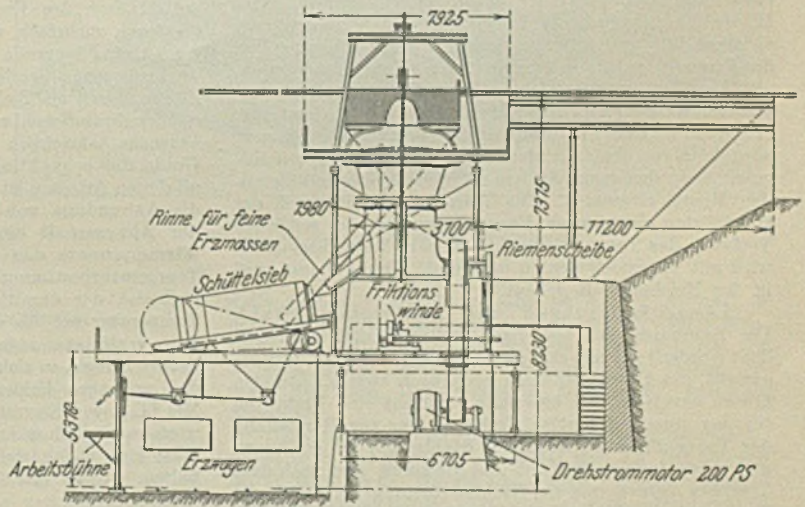


Abbildung 1. Erzbrecher von 1000 t stündlicher Leistung.

sieb. Boden und Seitenwände der Rutsche sind ebenfalls auswechselbar; sie werden durch Schrauben miteinander verbunden. Auch besitzt das Gehäuse ein Mannloch, um ein Schmieren des Getriebes zu ermöglichen. Die senkrechtstehende Hauptwelle des Erzbrechers ist aus hartem Schmiedestahl hergestellt und innen ausgebohrt, um zu vermeiden, daß etwa beim Schmieden entstandene innere Risse sich bis zur Oberfläche ausdehnen. Oben ist die Welle in einer besonderen Buchse gelagert, die durch ein sternförmiges Gerippe mit dem oberen Flansch des Gehäuses starr verbunden ist. Doch ist die Lagerung so hoch über der Einfüllöffnung angebracht, daß eine Beschädigung des Lagers, das noch durch eine besondere,

* The Iron Trade Review 1912, 15. Februar, S. 387/90.

abnehmbare Staubkappe geschützt ist, nicht erfolgen kann. Die Vorgelegewelle ist besonders stark ausgeführt und ebenso wie alle anderen umlaufenden Teile mit hinreichender Schmierung versehen.

Der Antrieb des Erzbrechers geschieht durch einen 200-PS-Drehstrommotor von 570 Umdrehungen/min bei einer Stromspannung von 2300 V vermittelt Riemscheiben. Eine mit der Antriebswelle zu kuppelnde Friktionswinde erleichtert ein Aus- und Einbauen der schweren Teile. Von der Winde aus führt ein 16 mm dickes Kabel über eine oberhalb des Erzbrechers auf einem Gerüst sitzende Seilrolle zu einem Rollenklub von 10 t Tragkraft.

Das Schüttelsieb wird für sich durch einen 30-PS-Drehstrommotor angetrieben, der 900 Umdrehungen/min macht. Das Sieb besitzt eine Neigung von etwa 15° und vollführt 17 Schwingungen/min. Die aus dem Sieb in die darunter befindlichen Behälter fallenden Erzmassen können nach Öffnen eines Schiebers in Erzwagen entleert werden. Die Bedienung der Schieber geschieht von einer Arbeitsbühne aus durch Umlegen des betreffenden Hebels.

H. F.

Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1911.*

Wärmedurchgang durch feuerfeste Materialien. Zur Berechnung der Einmauerungen von Feuerungsanlagen aller Art, der Wärmeverluste in den Füttern von Spezialöfen (wie Härteöfen, Elektrostahlöfen), des Wärmedurchgangs durch Kachelöfen usw. ist die Kenntnis des Wärmeleitungsvermögens der feuerfesten Materialien erforderlich. Auf Ersuchen der heiztechnischen Kommissionen für das Ofensetzgewerbe Deutschlands ist daher die Bestimmung dieses Koeffizienten in den Arbeitsplan der Reichsanstalt aufgenommen worden. Zunächst sollen plattenförmige Materialien nach dem folgenden von H. Gröber angegebenen Verfahren** bei Temperaturen zwischen 20° und 100° C untersucht werden; dann sollen die Versuche auf hohe Temperaturen ausgedehnt werden.

Zwischen zwei gleichen Versuchsplatten liegt ein plattenförmiger elektrischer Heizkörper; die in letzterem erzeugte Wärme durchströmt die Versuchsplatten und wird dann von ebenfalls plattenförmigen Kühlkörpern aufgenommen; das ganze System ist in einen wärmeisolierenden Mantel eingebaut. Die Wärmemenge ist gleich der zugeführten elektrischen Energie abzüglich der seitlichen Verluste; das Temperaturgefälle in dem Versuchsmaterial wird mit Thermoelementen bestimmt. Der Apparat wird in der Reichsanstalt gebaut.

Längenänderungen von gehärtetem Stahl. Die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten sind veröffentlicht worden†; es hat sich aber als wünschenswert herausgestellt, die Untersuchungen noch nach zwei Richtungen hin zu erweitern, um einerseits vielleicht eine Erklärung für das verschiedenartige Verhalten der zur Herstellung der Probekörper verwendeten Stahlsorten zu gewinnen, andererseits festzustellen, ob und inwieweit eine nach dem Tempern vorgenommene Nachbearbeitung die durch die Temperung herbeigeführte Unveränderlichkeit zu beeinträchtigen vermag. Diese Arbeiten konnten aber noch nicht zu Ende geführt werden, da unter den laufenden Prüfungsarbeiten einzelne (Stimmungabeln von sehr hoher Schwingungszahl und Gyrometer von sehr hoher Um-

laufzahl) einen ungewöhnlich großen Zeitaufwand erforderten.

Thermische Ausdehnung von Metallen bei höheren Temperaturen. Es wurden die Ausdehnungen von vier Proben von Nickelstahl verschiedenen Nickelgehaltes, eingesandt von einem schlesischen Hüttenwerke, sowie von zwei Proben von Messing und Bronze für Schaufeln von Dampfturbinen bis 300° und ferner eines Stübchens Marmor bis 100° C untersucht. Interessant sind die bei den Nickelstahlproben erhaltenen Ergebnisse wegen des eigentümlichen Verhaltens der Legierung mit 33 % Nickel. In Zahlentafel I sind die Beträge in Millimeter angegeben, um welche sich ein Meter der Probe verlängert, wenn es von 0° auf t° C erwärmt wird. Die Beträge sind aus der die Beobachtungen darstellenden Ausdehnungsformel berechnet.

Zahlentafel I.

Ausdehnung eines Meters des Materials der Probe mit einem Nickelgehalt von:

° C	5 % mm	25 % mm	25 % mm	33 % mm
0	0,000	0,000	0,000	0,000
50	0,472	0,731	0,741	— 0,009
100	1,003	1,564	1,608	+ 0,009
150	1,589	2,471	2,556	0,119
200	2,203	3,418	3,545	0,386
250	2,833	4,378	4,527	0,876
300	3,465	5,322	5,464	1,651

Die beiden Proben gleichen Nickelgehaltes entstammen zwei verschiedenen Schmelzen. Die beiden Legierungen für Turbinenschaufeln zeigten in bezug auf ihre thermische Ausdehnung keine Besonderheiten; an ihnen wurden aber auf Wunsch des Einsenders noch Versuche ausgeführt, ob durch mehrfach wiederholte Erwärmungen auf etwa 150° C eine dauernde Aenderung der Länge entsteht. Da die Proben aus Streifen bestanden, die durch Walzen oder Ziehen durch ein Zieheisen hergestellt waren, so war ein solcher Einfluß wohl zu erwarten. Er wurde auch durch die Versuche tatsächlich festgestellt, jedoch in so geringem Grade, daß er praktisch ganz ohne Bedeutung bleibt. — Bei all diesen Arbeiten ist die Erfahrung gemacht worden, daß die Anwendung von Siedeflüssigkeiten allerdings wegen der Abwesenheit eines Temperaturgefälles in dem Erwärmungsraum den großen Vorteil einer sehr genauen Temperaturbestimmung bietet, aber sehr zeitraubend ist, weil sich der unmittelbare Uebergang von einer hohen Temperatur auf die nächst höhere der Natur der Sache nach verbietet; außerdem hat das Verfahren auch noch andere Mängel an sich, deren hauptsächlichster darin liegt, daß es wegen Fehlens geeigneter Flüssigkeiten nur bis 300° C anwendbar ist. Diese Nachteile würden wegfallen, wenn es möglich wäre, bei der Erwärmung im elektrischen Ofen eine gleich sichere Temperaturbestimmung zu erhalten. Untersuchungen nach dieser Richtung sind im Gange.

Im magnetischen Laboratorium betrug die Anzahl der Prüfungen: für unmagnetisches Material (Nickelstahl) 32, für Stahlguß, Gußeisen und Magnetstahl 48, für Hufeisenmagnete 2 und für Dynamo-bleche 61. Bezüglich der Verbesserung der Untersuchungsmethoden für magnetische Materialien sei auf die Arbeit von E. Gumlich und W. Rogowski* verwiesen.

Chemische Probiermethoden zur schnellen Unterscheidung der Metalle. Zur Abkürzung der umständlichen chemischen Analyse bei der Unterscheidung der zahlreichen im mechanischen Betriebe verarbeiteten Metalle und Legierungen wurde ein systematischer Gang

* Auszug aus dem dem Kuratorium der Reichsanstalt im März 1912 erstatteten Bericht. (Vgl. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1912, Aprilheft S. 119/35; Maiheft S. 155/69; Juniheft S. 195/210.)

** H. Gröber, Wärmeleitfähigkeit von Isolier- und Baustoffen. Mitt. über Forschungsarb. a. d. Geb. d. Ingenieurwesens, Heft 104, 1911.

† A. Leman und A. Werner: Längenänderungen an gehärtetem Stahl. (Werkstatstechnik 1911, August, S. 453/61.)

* St. u. E. 1912, 14. März, S. 432/5; 21. März, S. 480/4.

ausgearbeitet, welcher die Hauptbestandteile durch einfache Proben in 0,1 g des Materials aufzufinden erlaubt. Im Anschluß daran wird gezeigt, wie man in den wichtigsten Legierungen schnell den Gehalt an Kupfer, Nickel, Zink, Gold usw. auf kolorimetrischem Wege bestimmen kann. Eine druckfertige Mitteilung hierüber liegt vor.

Die Versuche über das Blauanlassen von Stahl sind fortgesetzt worden. Die Benutzung des geschmolzenen Salpeters erwies sich als nicht zweckmäßig. Dagegen bewährte sich ein elektrisch geheiztes Luftbad so, daß der bisher benutzte Anlasser mit Oelbad außer Betrieb gestellt und durch einen elektrischen Ofen ersetzt werden konnte.

Seeger-Kegel. Die Arbeiten sind zum Abschluß gekommen. Es liegen nunmehr Messungen über die Erweichungstemperaturen im elektrischen Ofen der Reichsanstalt von Kegel 4 bis 35 (d. h. von etwa 1225° C bis zum Platinschmelzpunkt) vor, und eine Reihe von Beobachtungen an Kegeln von etwa 1100° bis 1400° C in technischen keramischen Öfen. Da für die Erweichungstemperaturen von Kegeln, die oberhalb des Platinschmelzpunktes niedergehen, ein gleich hohes technisches Interesse, wie für die anderen nicht besteht, ist im Einverständnis mit dem Verein Deutscher Fabriken feuerfester Produkte von einer weiteren Fortführung der Arbeiten in der Reichsanstalt vorläufig abgesehen worden.

Im Berichtsjahr wurden 18 Widerstandsthermometer geprüft, von denen 15 Platin und 3 Nickel als Widerstandsmaterial besaßen. Außerdem wurden geprüft: 27 Pyrometer nach dem Wannerschen Prinzip mit sechs Rauhgläsern; 276 Glühlampen und 31 Prismenlichtschwächungen für das Holborn-Kurlbaumsche Pyrometer sowie eine ebenfalls zu einem Holborn-Kurlbaumschen Pyrometer gehörige, als Verschuß eines Ofens dienende Glasplatte. Von den Pyrometern nach dem Wannerschen Prinzip waren fünf Stück mit einem besonderen Schutzgehäuse versehen, und acht besaßen außer dem Winkelteilkreis eine Temperaturskala.

Rollenrichtmaschine für Profileisen.

Die Einführung der Rollenrichtmaschine für Profileisen hat bekanntlich die Richtarbeit wesentlich vereinfacht und verbilligt. Immerhin hatten den Rollenrichtmaschinen in ihrer hergebrachten Bauart nicht zu unterschätzende Nachteile an. Insbesondere gestaltete sich das Auswechseln der zwischen zwei Ständern gelagerten langen Richtrollen, in die eine Reihe von Profilen eingeschritten ist, zu einer schwierigen und zeitraubenden Arbeit.

Bei der in Abb. 1 dargestellten, von der Deutschen Maschinenfabrik A. G. in Duisburg konstruierten und ausgeführten Rollenrichtmaschine ist dieser Nachteil in glücklicher Weise vermieden. Da auch die konstruktive Durchbildung dieser Maschine bemerkenswerte Einzelheiten aufweist, so dürfte eine kurze Beschreibung derselben willkommen sein. Das charakteristischste Merkmal dieser Maschine, durch das sie sich in der Hauptsache von den Rollenrichtmaschinen mit zwischen zwei Ständern liegenden Richtrollen unterscheidet, ist die Anordnung der Rollen. Um deren Auswechslung zu erleichtern und zu beschleunigen, sind sie fliegend auf ihren Achsen befestigt. Die oberen Richtrollen können auch während des Betriebes in horizontaler Richtung verstellt werden.

Eine wesentliche Verbesserung der Richtmaschine stellt auch die Anordnung einer besonderen Rollo auf der Austrittsseite dar. Diese ist in einem auf der Grundplatte verschiebbaren Ständer derart gelagert, daß sie mittels eines Handkreuzes, das als Mutter auf eine senkrechte Schraubenspindel wirkt, in der Höhe verstellt und so den verschiedensten Richtstäben angepaßt werden kann. Die Richtrollen werden in der Weise ausgebildet, daß mit einem Satz Rollen mehrere Profile gerichtet werden können. Die in der Abbildung dargestellte Maschine ist mit Universalrichtrollen für Grubenschienen ausgerüstet. Mit Hilfe dieser Rollen ist es möglich, ungefähr alle vorkommenden Grubenschienenprofile zu richten, ohne die Rollen auszuwechseln zu müssen.

Die Achsen der fünf Richtrollen sind in zwei Ständern gelagert, die auf einer gemeinsamen gußeisernen Grundplatte stehen. Seitlich von den Ständern ist der Antriebsmotor auf einem Vorsprung der Grundplatte aufgestellt. Während die unteren Richtrollen fest in den Ständern gelagert sind, können die oberen Rollen in der Höhe ver-

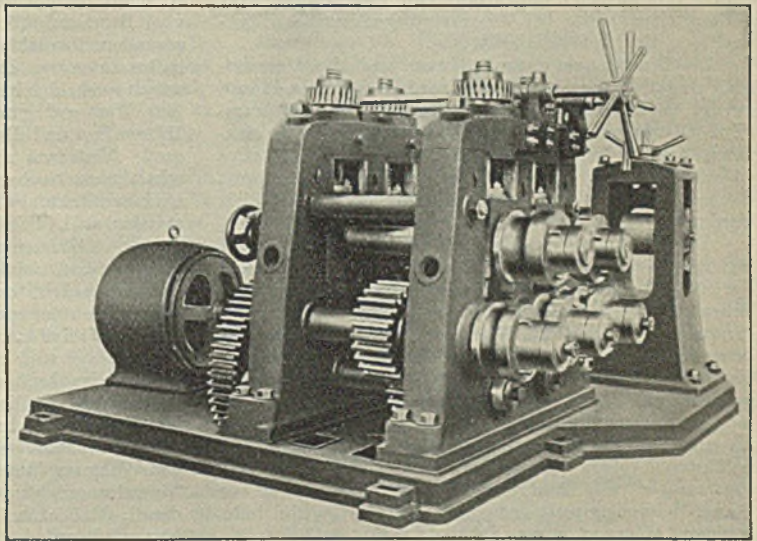


Abbildung 1. Rollenrichtmaschine für Profileisen.

stellt werden. Die Lager sind zu diesem Zwecke an Schraubenspindeln aufgehängt, auf die als Schneckenräder ausgeführte Müttern wirken. Der Antrieb der Schneckenräder und die Verstellung der Rollen erfolgt paarweise durch mittels Handkreuze betätigte Schnecken.

Größe I und II werden mit Richtgeschwindigkeiten bis zu 40 m in der Minute, Größe III und IV mit solchen bis zu 30 m in der Minute ausgeführt. Die zu wählende Geschwindigkeit richtet sich nach der verlangten Leistung der Maschine.

Es möge schließlich noch darauf hingewiesen werden, daß die Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg diese Rollenrichtmaschine, die übrigens für schwerste Beanspruchung ausgeführt wird, zurzeit in den folgenden vier Größen baut:

Größe 1 für Winkel bis 60 × 60 × 10 mm und entsprechende Profile,

Größe 2 für Winkel bis 80 × 80 × 12 mm und entsprechende Profile,

Größe 3 für Winkel bis 100 × 100 × 14 mm und entsprechende Profile,

Größe 4 für Winkel bis 120 × 120 × 15 mm und entsprechende Profile.

Von der Städteausstellung Düsseldorf 1912.

(Fortsetzung und Schluß von Seite 1538.)

Die Wasserversorgung von Hüttenwerken mit Nutz- und Trinkwasser ist auf dem Ausstellungsstand der Firma Heinrich Soheven, Düsseldorf, durch eine Anzahl Pläne dargestellt. Die ausgestellten Pläne zeigen Beispiele von Trinkwasserversorgung durch Rohrbrunnen, u. a. eine solche für die Gutehoffnungshütte-Oberhausen (Wasserwerk Ackerfähre). Auch ist das Modell eines Rohrbrunnens mit Steinzeugfiltern aufgestellt, welches letztere gegenüber Metallfiltern den Vorzug unbegrenzter Haltbarkeit besitzen. Dieses Modell zeigt eine in den Rohrbrunnen eingehängte Zentrifugal-Tiefbrunnenpumpe, die dort eine wirtschaftlich günstige Lösung ermöglicht, wo die Tiefe des abgesenkten Wasserspiegels unter Terrain bei üblicher Pumpenaufstellung kostspielige Bauwerke notwendig macht. Anlagen für die Reinigung des Trinkwassers, z. B. bei hohem Eisengehalt, sind gleichfalls in Zeichnung und Modell dargestellt. Besonderes Interesse verdienen die Modelle automatischen Pumpwerke (Delphin-Pumpwerke), welche die Herstellung eines sonst bei Wasserversorgungsanlagen notwendigen Hochbehälters erübrigen.

Die Nutzwasserbeschaffung und die Vorreinigung desselben vor Verwendung wird in mehreren Plänen gezeigt; u. a. ist das Flußwasserwerk der Gutehoffnungshütte Oberhausen dargestellt, bei welchem durch elektrisch angetriebene Zentrifugalpumpen insgesamt etwa 15 000 cbm f. d. Tag nach grober Vorreinigung durch Rechen und Sandfang aus dem Emscherfluß gefördert werden.

Desgleichen sind an dieser Stelle eine große Anzahl von Zeichnungen sowie einige Modelle ausgestellt, welche die Abführung und Reinigung sowohl von häuslichen als auch industriellen Abwässern betreffen. Für die Reinigung häuslicher Abwässer dienen Anlagen nach dem Emscherbrunnensystem, welche da, wo das Abwasser in kleine Bachläufe eingeführt werden muß, noch durch biologische Reinigungsanlagen ergänzt werden. Die Wirkungsweise solcher Anlagen wird an ausgestellten Wasserproben gezeigt, die einer ausgeführten Anlage entnommen sind. Weiterhin sind Zeichnungen von Bachregulierungsprojekten sowie von Kanal-Wasserpumpstationen ausgestellt. Um die industriellen Abwässer, deren Schlamm hauptsächlich mineralischer Beschaffenheit ist, zu reinigen und den ausgefallenen Schlamm ohne Schwierigkeit zu beseitigen, sind Klärbecken besonderen Systems vorgesehen, die vor der Reinigung durch Drainagen entleert werden können, damit eine Entfernung des Schlammes in trockenem Zustande möglich ist. Außerordentlich reichlich sind auch sonst die ausgestellten Beispiele für die Beseitigung städtischer und industrieller Abwässer. So hat die Emschergenossenschaft, Essen, eine Darstellung der durch die Emscherregulierung notwendigen Arbeiten gegeben. Die durch das Anwachsen der Industrie hervorgerufene Verschmutzung der Emscher machte eine weitgehende Regulierung des Flusses und seiner Seitenbäche notwendig. Hierbei mußte auf die Wirkung des Bergbaues in weitestem Maße Rücksicht genommen werden, was durch besondere Ausbildung der Profile der regulierten Wasserläufe geschehen ist. Diese können bei eintretenden Bodensenkungen leicht vertieft werden, so daß eine Störung des Wasserlaufes nicht eintritt. Vor Einleitung sämtlicher Abwässer in die regulierte Emscher und die einmündenden Bachläufe ist eine Reinigung des Wassers erforderlich, wofür die Emschergenossenschaft ein besonderes System durchgebildet und erstmalig im größeren Maßstabe zur Anwendung gebracht hat (Emscherbrunnenanlagen). Zeichnungen und Modelle derartiger Anlagen, wie sie in Essen, Recklinghausen, Holzwickede und in vielen anderen Städten zur Ausführung gelangt sind, zeigen die Konstruktion und die Wirkungsweise dieser bewährten Reinigungsart. Um

den Ruhrfluß mit den in seinen Niederschlagsgebieten liegenden bedeutenden industriellen Werken vor einer ähnlichen Verschmutzung zu schützen, ist beabsichtigt, auch hier eine Genossenschaft zu bilden, welche die zweckmäßige Abwässerabführung und Reinigung von einer Zentralstelle aus leitet. Ausgehängte Pläne zeigen das in Betracht kommende umfangreiche Gebiet. — Auch auf die Kremerschen Klärapparate und die Neustädter Doppelbecken sei hingewiesen. Die vielen ausgestellten Zeichnungen und Modelle bieten jedenfalls sehr schöne Beispiele von städtischen und privaten Wasserversorgungs- und Kanalisationseinrichtungen.

Die Firma Rud. Böcking & Co., Halberger Hütte, hat ihre für Kanalisationen in Betracht kommenden Erzeugnisse ausgestellt, nämlich Kanalschachtdeckel, Kanalschieber, selbsttätige Spülvorrichtungen, Straßensinkkästen u. a. m. Außerdem befinden sich an gleicher Stelle Modelle und Zeichnungen einiger Abwasserreinigungsanlagen. Ähnliches zeigen die Essener Eisenwerke Schnutonhaus & Linnmann G. m. b. H. —.

Die großen industriellen Werke mit ihren städtlichen Arbeitermassen haben an der Bodenaufschließung von Bauland für den Kleinwohnungsbau und an der gesunden Entwicklung der Boden- und Bauwerte ein lebhaftes Interesse. Die Modelle und Pläne der Ausstellung zeigen auch, daß man ebenfalls in der Industrie in neuerer Zeit Wert auf gute architektonische Ausgestaltung der Häuser legt und das Einfamilienhaus pflegt, während das große Mietshaus mehr verschwindet. Selbst die wirtschaftlichen Gegner des Koloniebaues können den ästhetisch-architektonischen Leistungen, die unverkennbar entstanden sind, die Anerkennung nicht versagen.

Die Aktiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen-Saar, stellt Pläne und Modelle von 3., 4. und 6-Familien-Arbeiterwohnungen aus. Ferner Beamtenwohnhäuser, ein schmuckes Betriebsführerhaus und ein Meisterhaus. Gefällige architektonische Formen und gut wirkende hohe Dächer sind verwandt worden. Sehr beachtenswert ist das Krankenhaus und das Schlafhaus für 124 Mann Belegschaft. — Die Bauverwaltung Fried. Krupp, Essen, ist mit vorbildlichem Material vertreten. In Modellen, Plänen, Zeichnungen erfolgt der Aufmarsch der gewichtigen Wohnungsfürsorge der Werke. Zunächst sei das neue Verwaltungsgebäude erwähnt. Gesamtansicht, Turndetail, Oberlichthalle sind zu studieren. Dann Altenhof; hier wird auf das Kaiserin Auguste-Viktoria Erholungs- und auf die Konsumanstalt hingewiesen. Interessant ist die Baufluchtänderung zur Erhaltung eines alten Baumes; der Beschauer empfindet mit der Behaglichkeit der den Feie-abend genießenden Arbeiter. Sehr beachtenswert ist der Uebergang vom Kleinwohnungsbau zur städtischen Bebauung. Alfredshof zeigt eine interessante Gruppe an der Kreuzung der Simson- und Keplerstraße. Dann diese Gruppe vom Park aus gesehen; ferner die Randbebauung des Parkes mit Einfamilienhäusern für Beamte. Ein Modell stellt die bemerkenswerte Ecklösung mit drei Eingängen zu Einfamilienhäusern dar. Es wird noch auf die Platzanlage und das Sechsfamilienhaus aufmerksam gemacht. Die Kolonie Gewerkschaft Emscher-Lippe und die Kolonie Dahlhauser Heide, Zeche Hannover, reihen sich den vorgenannten Kolonien würdig an. Sie bringen Pläne von Doppelwohnhäusern mit zwischenliegenden Stallungen, Hofanlagen usw. Bei Dahlhausen sind die zentral gelegene Platzanlage am Park und die Straßenschilder bemerkenswert. — Die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., stellen das Modell der Kolonie der Gewerkschaft Carl Alexander aus. Die Grünanlagen sind gut verteilt und vorherrschend. Ungünstig scheinen hier teilweise die nur von außen zugänglichen Klosettanlagen zu sein. Die Häuser der Gewerkschaft Carl Alexander in Baesweiler bei Aachen sind als Doppel- oder Reihenhäuser ausgeführt. Jede Familie bewohnt ein Häuschen mit einer Küche, zwei Stuben und zwei Kellerräumen. Dazu gehören ein Stall und ein Grundstück von etwa 380 qm Größe. Alle Häuser sind ganz unterkellert.

Die Baukosten f. d. Haus betragen durchschnittlich 4400 \mathcal{M} (ohne die Kosten des Grundstückes). Die Firma hat in Völklingen a. d. Saar durch die von ihr unterstützte Arbeiterbaugenossenschaft m. b. H. 108 Erwerbshäuser in drei Kolonien errichtet, ferner eine Schwimmhalle, Fuß- und Duschbäder, eine Bibliothek und eine Lesehalle. — Die Vereinigten Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, A. G., bringen die Arbeiterkolonie der Burbacher-Hütte. Architektonisch bemerkenswert ist die Zierbrunnenanlage. — Das Façoneisenwalzwerk Mannstaedt & Co., Cöln-Kalk, stellt das Modell der, von den Architekten D. u. K. Schulze, Dortmund, entworfenen, Kolonienanlage aus. Die Anlage, welche dem Charakter der Gegend angepaßt ist, umfaßt eine Kleinkinderschule, 12 Meisterwohnungen und 150 Arbeiterwohnungen. Bei letzteren ist das Doppelwohnhaus vorherrschend. Am Marktplatz sowie den beiden anderen Platzanlagen sind Reihenhäuser errichtet. Die Verkehrsstraßen haben eine Breite von 12 m, während die Straßen innerhalb der Kolonie nur eine solche von 8 m haben. Die sämtlichen Häuser sind an ein Kanalnetz angeschlossen, haben Wasserleitung und elektrische Lichtanlage; außerdem sind sämtliche Wohnungen mit einer kombinierten Kachelofenheizung ausgestattet. — Die Gutehoffnungshütte in Oberhausen stellt ihre Bauentwicklung vom Jahre 1844 bis zur Jetztzeit dar. Das Modell der Kolonie Fühnerheide bei Hiersfeld ist eine moderne Arbeiterkolonie in weiträumiger Bebauung. Die verschiedenen Kleinkinderschulen werden im Modell gezeigt.

Die Harpener Bergbau A. G., Dortmund, ist mit dem Modell der neuen Beamten- und Arbeiterkolonie der Zeche Viktoria-Lünen, Architekt Schulze, Dortmund, vertreten. Das Verwaltungs- und Kauengebäude erhebt sich an einer Platzanlage, von der aus zwei Hauptverkehrsstraßen nach der Chaussee durch die Kolonie führen. In die Verkehrsstraßen münden wiederum die schmaleren Wohnstraßen, in denen hier und da Erbreiterungen für Kinderspielflächen geschaffen sind. Die Verkehrsstraßen haben eine Breite von 10 bis 12 m, die Wohnstraßen eine solche von etwa 5 m. Als Grundform bei den Häusern ist das Doppelwohnhaus vorherrschend. Im Mittelpunkt der Anlage befindet sich der Marktplatz, um welchen sich das Kasino, eine Fisch- und eine Fleischverkaufsstelle, die Konsumanstalt, die Bäckerei sowie die Kleinkinderschule gruppieren. Sämtliche Straßen und Plätze sind mit Bäumen bepflanzt und teilweise mit Rasenflächen versehen. Die Kolonie enthält 400 Arbeiter- und 60 Beamtenwohnungen. Die sämtlichen Häuser sind an ein Kanalnetz angeschlossen und haben Wasserleitung und elektrische Lichtanlage. — Essen-Ruhr bringt das Modell der Kolonie der Zeche Gottfried-Wilhelm, gekennzeichnet durch große Bauweise und gut durchgeführte Blockdurchlüftung, die Beamten- und Arbeiterkolonie der Zeche Friedrich-Ernestine mit interessantem bewegtem Terrain, in der Nähe Wald und Wasser. — Der Eschweiler Bergwerksverein hat zum Zwecke der Errichtung einer Kolonie das Rittergut Kellersberg erworben, ein Teil von diesem ist der landwirtschaftlichen Benutzung verblieben, während der andere Teil für die weiträumig angelegte Kolonie verwandt worden ist. Die 312 Wohnungen, eine achtklassige Volksschule, eine Bewahrschule und einen Konsum umfassende Kolonie wurden von der Bauverwaltung des Eschweiler Bergwerksvereins ausgeführt. Die Gesamtkosten betragen ohne den Grunderwerb 2 Mill. \mathcal{M} . Es sind durchweg Einfamilienhäuser gebaut. Die Kosten betragen f. d. Haus durchschnittlich 4200 \mathcal{M} . In unmittelbarer Nähe ist Wald und Wasser. Das geplante Erholungsheim kommt zentral zu liegen.

In den Gruppen, die speziell Gesundheits- und Krankenpflege darstellen, zeigen in meist photographischen Abbildungen u. a. folgende Werke ihre Leistungen: Die Vereinigten Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, A. G., stellen die neue Badeanstalt der Burbacher-Hütte aus. Irisch-römische und russische Dampfbäder, Kohlensäurebäder usw. werden verabreicht. Gut

gelungene Darstellungen zeigen die praktischen, sauberen Duschräume, Bädzellen, das elektrische Lichtbad und den Dampfraum. — Die Chemische Fabrik und Zinnhütte Th. Goldschmidt, Essen-Ruhr läßt durch den Architekten Dipl.-Ing. E. Lyonel Wehner, Düsseldorf, ihr praktisches, geschmackvolles, architektonisch im Innern und Außen vorzüglich durchgebildetes Erholungsheim für die Werksangehörigen ausstellen. Es sind Modell, zwei Aquarelle und zehn Photographien vorhanden. — Die Unfall- und Kranken-Untersuchungsstation der Phoenix A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Duisburg-Ruhrort, hat eine baute Fläche von 300 qm und wurde im Jahre 1908 mit einem Kostenaufwand von 40 000 \mathcal{M} errichtet. Die Untersuchungsstation liegt in unmittelbarer Nähe des Werkes und dient teils zur Anlegung der ersten Verbände bei Unfällen auf dem Werk, teils zur Untersuchung der Revierkranken und der neu aufzunehmenden Arbeiter. Sprechzimmer, Untersuchungs- und Sterilisierzimmer sind veranschaulicht. — Von der Fried. Krupp A. G., Bauverwaltung Essen, wurde das Kaiserin-Auguste-Viktoria-Erholungsheim schon erwähnt. Das auf Grund einer Stiftung von Herrn und Frau Krupp von Bohlen und Halbach erbaute „Arnoldhaus für Wöchnerinnen“ wurde am 1. Juli 1912 dem Betrieb übergeben. Das von Gartenanlagen umgebene Heim liegt in der Nähe des Kaiserin-Auguste-Viktoria-Erholungsheimes auf dem Altenhof, bietet Raum zur Aufnahme von 15 Wöchnerinnen und ist nur für Frauen von Werksangehörigen bestimmt. Es steht unter der Aufsicht eines Spezialarztes und unter der Verwaltung einer Oberhebamme. Zu erwähnen sind dann noch die graphischen Darstellungen über den Umfang der Hauspflege.

Die Ausstellung zeigt jedenfalls, daß unsere Industrie auch auf diesem Gebiete mustergültige Leistungen aufzuweisen hat, und man darf die Zuversicht haben, daß sie auch in Zukunft das übrige zur Lösung dieser sozial so ungemein wichtigen Fragen der Wohnungsfürsorge, der Hygiene und der Pflege heimatlicher Bauweise beitragen wird.

Dr.-Ing. H. Sidow, Düsseldorf.

Bemerkungen zu den Deutschen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel.

Unter diesem Titel hat Dr.-Ing. C. v. Bach am 11. April 1912 im württembergischen Bezirksverein deutscher Ingenieure einen Vortrag gehalten, aus dessen Abdruck* wir folgendes entnehmen: Bekanntlich sind in den „Allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln“ als Anlagen I und II Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel gegeben, die unter dem 17. Dezember 1908 bekannt gegeben und im Jahre 1910 in Kraft getreten sind.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Arbeiten nach den behördlichen Formeln die Selbständigkeit des Denkens und die Stärke des Verantwortlichkeitsgefühles herabzusetzen geeignet ist. Vielfach werden die Normen, insbesondere ihre Formeln, rein mechanisch behandelt, zumal bei diesen Formeln nichts von den oft recht wichtigen Voraussetzungen steht, auf denen sie aufgebaut sind, auch nicht angegeben ist, wo das Wesentliche über diese Voraussetzungen nachgelesen werden kann. Die soeben erschienenen Zusammenstellung** dieser Grundlagen, wie sie von v. Bach seinerzeit übernommen, wegen Arbeitsüberhäufung aber Professor Baumann überlassen wurde, entspricht darum einem dringenden Bedürfnis.

* Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1912, 29. Juni, S. 1040/44.

** R. Baumann: Die Grundlagen der deutschen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel. Mit einem Vorwort von Dr.-Ing. C. v. Bach. Berlin, Julius Springer, 1912. 38 Textfiguren. 2,80 \mathcal{M} .

Zu den Vorschriften selbst ist zunächst geschichtlich zu bemerken, daß bis zur Gründung des Deutschen Reiches in den verschiedenen Bundesstaaten bis ins einzelne gehende Vorschriften über die Wandstärke der Dampfkessel, über die erforderliche Größe der Sicherheitsventile usw. bestanden haben. Bei der erstmaligen Aufstellung der „Allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln“ 1871 für das Reich ließ man alle diese ins einzelne gehenden Vorschriften fallen. Daß unter der mit diesem Jahre einsetzenden Freiheit die Zahl der Dampfkesselexplosionen sich nicht vermehrt, wohl aber vermindert hat, und zwar trotz der gewaltigen Zunahme der Dampfspannungen und der Größe der Kessel, sowie mehr als der Verdopplung ihrer Zahl, ist aus Abb. 1 (nach der Reichsstatistik) zu ersehen. Die hohe Zahl von Explosionen im Jahre 1894 und den nächstfolgenden war die Folge des Erlasses des Reichskanzlers vom 24. Februar 1894, durch den eine

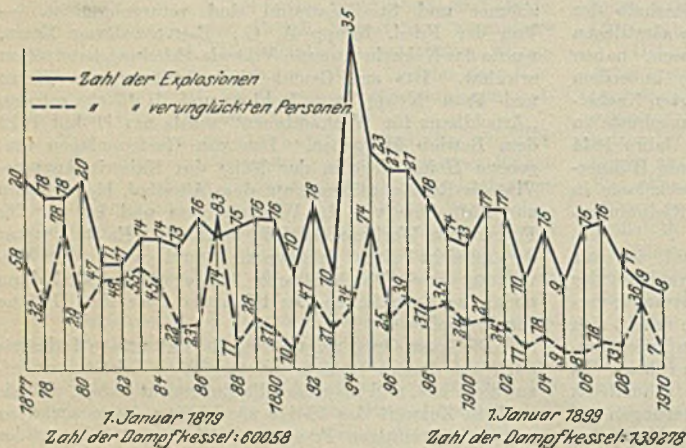


Abbildung 1. Reichsstatistik der Dampfkesselexplosionen und der dabei verunglückten Personen von 1877 bis 1910.

Anzahl Unfälle als Explosionen aufgenommen wurden, die in Wirklichkeit keine waren. Wie außerordentlich weit die Schädigungen durch Dampfkessel überhaupt zurücktreten gegenüber denjenigen durch andere Ursachen, dank den Leistungen des Maschinen- und Kesselbaus sowie des Eisenhüttenwesens, dank der Ueberwachung insbesondere durch die von der Industrie ins Leben gerufenen Revisionsvereine, ferner dank denjenigen Arbeiten, welche sich mit der Forschung auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens usw. beschäftigen, ergibt sich daraus, daß nach den amtlichen Nachrichten des Reichsversicherungsamtes diese Unfälle von 0,4 % auf rd. 0,15 % 1910 aller überhaupt verzeichneten Unfälle abgenommen haben.

Wenn es ausführbar wäre, und es der derzeitige Stand unserer Erkenntnisse überhaupt zuließe, in behördliche Vorschriften alle wesentlichen Einzelheiten aufzunehmen, wozu auch gehören würde, daß auf die in Betracht kommenden Konstruktionsmöglichkeiten — mindestens in grundsätzlicher Hinsicht — erschöpfend eingegangen wird, und wenn es gelänge, die auf die zulässigen Mindestabmessungen oft stark Einfluß nehmende Güte der Herstellungsarbeiten sowie der Verschiedenartigkeit der Betriebsverhältnisse in den Vorschriften zu berücksichtigen, so könnte man auf diesem Wege wohl zu der vermühten Einheitlichkeit gelangen, soweit diese nicht durch die Unvollkommenheit der Menschen, in deren

Händen die Handhabung der Vorschriften liegt, überhaupt unmöglich gemacht wird.

Der behördliche Standpunkt, der sie geschaffen hat, und der lautet: „Der Grundsatz, dem Kesselerbauer die freie Wahl der Wandstärken unter seiner Verantwortung zu überlassen, ist mit dem Recht und der Pflicht der Behörden, bei der Genehmigung des Kessels zu prüfen, ob die Blechstärken ausreichend bemessen seien, nicht vereinbar“ usw., mag für den ersten Augenblick Bezeichnendes haben. Er ist aber nicht richtig, denn den Behörden wird hier eine Aufgabe gestellt, die sie gar nicht erfüllen können, aber auch nicht zu erfüllen brauchen, und die sie auf anderen Gebieten niemals in Angriff genommen haben und voraussichtlich auch nicht auf sich nehmen werden. Wie würde der Fortschritt gehemmt sein, wenn die Technik mit ihren neuen Konstruktionen warten müßte, bis sie die Behörden berechnen können; wo stände dann heute unsere Industrie? Wie wäre es, wenn man dieses Vorgehen der Behörden auf den gesamten Maschinenbau usw. oder gar auf die Medizin, auf die Chirurgie usw. übertragen wollte?

Behördliche Vorschriften, wie sie hier vorliegen, haben auch noch den Nachteil, daß sie die vorzüglich arbeitende Fabrik in einen Topf werfen mit Werkstätten, die Arbeit mittlerer oder minderer Güte liefern. Die letzteren nehmen dieselben Mindestwandstärken, welche die ersteren wählen müssen. Eine Möglichkeit, durch vorzügliche Arbeit an Material zu sparen, entfällt. Die behördlichen Vorschriften fördern damit die Mittelmäßigkeit der industriellen Erzeugnisse.

Dazu kommt, daß gewisse Vorschriften an sich bedenklich sind,* so die besonderen Bestimmungen über Flußeisenbleche, deren Zugfestigkeit 41 kg/qmm überschreitet. Dadurch wird der Auffassung in weiten Kreisen Vorschub geleistet, daß Flußeisenbleche mit geringeren Zugfestigkeiten weniger sorgfältig behandelt werden

dürfen. In der gleichen Richtung wirken die Bezeichnungen „weiche“ und „harte“ Bleche. Als weiche Bleche werden diejenigen Bleche bezeichnet, welche 41 kg/qmm und weniger Zugfestigkeit besitzen, als harte dagegen diejenigen, deren Zugfestigkeit 41 kg/qmm überschreitet. Daß die Bezeichnung weiche und harte Bleche wissenschaftlich nicht berechtigt ist, wissen die meisten nicht. In Wirklichkeit ist die Sachlage die, daß alle Flußeisenbleche, auch die unter 41 kg/qmm Zugfestigkeit, recht sorgfältig zu behandeln sind.

Unsere behördlichen Vorschriften für Landdampfkessel können also infolge der bezeichneten unterschiedlichen Behandlung der Flußeisenbleche direkt zu einer Steigerung der Unfälle an Kesseln aus Blechen unter 41 kg/qmm Zugfestigkeit führen. Es liegt im Interesse der deutschen Industrie und der Allgemeinheit, um die oben genannten nachteiligen Einwirkungen nach Möglichkeit zu vermindern, daß der Zustand der Freiheit in der Wahl der Abmessungen, wie er fast vier Jahrzehnte hindurch für Dampfkessel im Reiche bestanden hat, und wie er für den übrigen Maschinenbau auch heute noch besteht, wieder erreicht wird. Die Dampfkessel-Ueberwachungsvereine und die Klassifikations-Gesellschaften reihen neben der Verantwortlichkeit des Verfertigers vollständig aus.

* Vgl. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1912. 2. März, S. 360/1.

Aus Fachvereinen.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

VI. Kongreß in New York, 3. bis 7. September 1912.

Als gemeinsame Veranstaltung der American Society for Testing Materials, des American Institute of Mining Engineers, der American Society of Mechanical Engineers und des American Institute of Electrical Engineers fand am Vorabend der Eröffnung des Kongresses im Engineering Societies Building, New York, ein zahlreich besuchter Empfang der offiziellen Delegierten und der Mitglieder des Internationalen Verbandes statt. Die feierliche Eröffnung erfolgte am 3. September im Hauptauditorium desselben Gebäudes. R. W. Hunt, Vorsitzender der American Society for Testing Materials, begrüßte in kurzen, aber herzlichen Worten die Erschienenen. Geh. Reg.-Rat Professor Dr.-Ing. A. Martens schlug sodann vor, auch für den Verlauf des Kongresses den Vorsitz Professor H. M. Howe, der an Stelle des verewigten Dr. Ch. B. Dudley zum geschäftsführenden Vorsitzenden ernannt worden war, zu übertragen. Nach Annahme dieses Vorschlages durch den Kongreß dankte Professor Howe kurz und eröffnete sodann die Tagung, indem er dem Stellvertreter des Präsidenten der Vereinigten Staaten, dem General W. H. Bixby, „Chief of Engineers of the United States Army“, das Wort erteilte. Dieser ließ in längerer Ausführung den Kongreß in den Vereinigten Staaten im Namen des Präsidenten willkommen und betonte die große Bedeutung des Materialprüfungswesens für die Vereinigten Staaten. Er schloß mit einer Einladung der fremden Mitglieder zu der im Jahre 1915 bei Gelegenheit der Eröffnung des Panamakanals in den Vereinigten Staaten stattfindenden Ausstellung. Auch die Ansprache des nächsten Redners, Governor J. A. Dix, der im Namen der Regierung des Staates New York sprach, gipfelte in der Hervorhebung der großen Bedeutung der Materialprüfung für das gesamte wirtschaftliche Leben eines Staates. Ganz besonderen Beifall erntete die Rede des Vertreters der Stadt New York, Controller W. A. Prendergast, deren Grundgedanke ähnlich denen der vorhergehenden Ansprachen war. An Hand einiger Zahlen aus dem städtischen Ausgabenkonto für öffentliche Gebäude, Straßen, Docks, Untergrundbahnen usw., wies Prendergast nach, wie groß das Interesse der Stadt New York für die Bestrebungen eines Vereins sein muß, der sich mit der Prüfung und mit den Lieferungsbedingungen aller Arten von Baustoffen befaßt. Die Mitteilung, daß die im Jahre 1911 begründete städtische Materialprüfungsanstalt sich schon jetzt als recht nutzbringend erwiesen habe, erweckte besonderes Interesse.

In einer formvollendeten, inhaltsreichen Ansprache über Ziele und Zwecke des Verbandes begrüßte endlich der Vorsitzende, Professor H. M. Howe, den Kongreß. Er führte nach kurzer Begrüßung der Anwesenden etwa folgendes aus: Aufgabe des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik ist es, die Sicherheit des Lebens und das Interesse des Publikums zu erhöhen. Dies wird erreicht werden durch Verbesserung der bestehenden Prüfungsverfahren und gegebenenfalls deren Ersatz durch bessere. Letzteres wird allerdings mit äußerster Vorsicht durchzuführen sein. Die bestehenden Prüfungsverfahren, auf der Verwendung einer Probe beruhend, die das zu untersuchende Stück vertritt, können, falls ihre Beanspruchung der praktischen nahe kommt, ein gutes Bild von dem späteren Verhalten eines Materials geben. Die neuerdings in den Vordergrund des Interesses rückenden, indirekten Methoden beruhen auf der Untersuchung von Eigenschaften, die eine Zerstörung der Probe nicht bedingen und sich daher vielleicht auf die Untersuchung fertiger Stücke anwenden lassen werden. Sie

sind deshalb indirekt, weil sie praktisch wertvolle Ergebnisse nur dann liefern, wenn der Vergleichsmaßstab zwischen den ermittelten und den zu untersuchenden Eigenschaften bekannt ist. Das Arbeitsgebiet des Vorstandes sollte auf die Aufstellung von Lieferungsbedingungen ausgedehnt werden, ähnlich wie dies bereits beim amerikanischen Zweigverband geschieht.

Nach den mit großem Beifall aufgenommenen Ausführungen des Vorsitzenden machte der Generalsekretär des Verbandes, E. Reitler, einige geschäftliche Mitteilungen sowie Vorschläge für allgemeine Beschlüsse betreffend Ernennung von Ehrenvorsitzenden und Schriftführern der Sektionen, Erhöhung der Anzahl der Vizepräsidenten von zwei auf drei, Ernennung von lebenslänglichen Mitgliedern, Erhöhung des Mitgliederbeitrages von 10 auf 20 Fr., sowie Verteilung eines erneuten Aufrufes an Behörden, Vereine und Industrie mit der Bitte um weiteres Interesse an der Tätigkeit des Verbandes und wirksame geldliche Unterstützung. Diese beiden letzten Vorschläge erwiesen sich als notwendig, trotzdem die Mitgliederzahl nunmehr 3000 weit überschritten und der Ortsausschuß für den VI. Kongreß sich durch wirksame Beihilfe den Dank des Verbandes erworben hat. Hierauf folgte die Bildung der einzelnen Abteilungen, A für Metalle, B für Zement und Steine und C für verschiedene Materialien, und die Vorträge begannen.

Der beschränkte Raum unserer Zeitschrift gestattet es nicht, bei den mehr als 160 vorgelegten Arbeiten auf alle einzugehen; wir müssen uns darauf beschränken, in mehreren Folgen die für unsere Leser wichtigsten in ihren Hauptpunkten zu kennzeichnen, was um so eher zulässig erscheint, als eine Reihe der auf dem Kongreß behandelten Fragen schon früher an dieser Stelle erörtert worden sind.

Eine Reihe von Berichten betrafen Arbeiten über Schlagversuche.

Als Berichterstatter über die Arbeiten der Kommission 26 behandelte G. Charpy, Montluçon, die Frage der

Schlagproben.

Zwei Hauptbeziehungen sind festzulegen:

1. Bedingungen für die Vergleichbarkeit der Kerbschlagproben-Ergebnisse.
2. Wechselbeziehung zwischen den Ergebnissen der Schlagprobe und dem Verhalten der Stücke bei ihrer praktischen Verwendung.

Bei der Erörterung der ersten Frage ist es notwendig, die Form der Probestäbe einerseits und die Art der Prüfmaschine andererseits in Betracht zu ziehen. In bezug auf den ersten Punkt haben mehrere Mitglieder der Kommission Versuche ausgeführt, die in folgender Feststellung gipfeln. Die spezifische Schlagarbeit ist sehr verschieden, je nachdem, ob die Versuche durchgeführt werden mit dem großen 30 × 30 mm- oder mit dem kleinen 10 × 10 mm-Stab. Die bei den kleineren Stäben gefundenen Schlagarbeitszahlen sind stets geringer als die bei den großen gefundenen, und die Differenz scheint mit dem absoluten Werte der Schlagarbeitsziffer zuzunehmen. Die Frage bildet augenblicklich noch den Gegenstand ausgedehnter Untersuchungen und kann daher nicht als endgültig klargestellt betrachtet werden. Das Gesetz der geometrischen Ähnlichkeit, das bei den Zerreißproben bekanntlich Geltung hat, läßt sich auf die Schlagprobe nicht anwenden. Die Schlußfolgerungen, zu denen kürzlich Mercier in seinem Aufsatz über die Bedingungen der praktischen Gleichwertigkeit von Versuchen mit homogenen, deformierbaren Stoffen (Mémorial de l'Artillerie Navale Française Nr. 10, 11 und 12, 1910, Band IV) gelangte, erscheinen, auf den vorliegenden Fall in erweiterter Form angewendet, in folgender Fassung:

Zwei ähnliche Stäbe erleiden ähnliche Formveränderungen, wenn die auf dieselben ausgeübten Schläge lebendigen Kräften entsprechen, die untereinander im kubischen Verhältnis der homologen Abmessungen stehen. Es würde also genügen, die Definition der spezifischen Schlagarbeit dahin abzuändern, daß man an Stelle der Bruchfläche das Stabvolumen nimmt, um derart die Vergleichbarkeit der Ergebnisse wiederherzustellen. Dieses so einfache Ergebnis verliert leider seine Gültigkeit, sobald man über die Formveränderung hinaus bis zum Bruche geht. Es sind demnach zwei unterschiedliche Wirkungen zu beobachten: die allgemeine Deformation und der Bruch selbst. Die verbrauchte Arbeit kann vielleicht nur durch eine aus zwei Größen bestehende verwickelte Formel dargestellt werden. Die erste der Formveränderung entsprechende Größe wäre proportional dem Stabvolumen, sie würde mit der stärkeren spezifischen Schlagarbeit zunehmen. Die zweite Größe, die der durch die Trennung der beiden Stabhälften verbrauchten Arbeit entspricht, wäre nahezu der zweiten Potenz der linearen Stababmessungen proportional, sie würde bei den ohne Formveränderung herbeigeführten Brüchen fast allein auftreten. Der Verfasser empfiehlt daher, vorläufig die vom Kopenhagener Kongresse gefaßten Beschlüsse aufrecht zu erhalten, zwei in allen Teilen geometrisch ähnliche Stäbe zu verwenden. Es sollen dann weitere spezielle Untersuchungen angestellt werden, um auf rein empirischem Wege eine Tabelle oder Formel aufzustellen, die einen Vergleich der beiden Stäbe ermöglicht. Es wird ferner vorgeschlagen, die Kerbschnittgrundfläche bei den kleineren Stäben wegen der leichteren Ausführbarkeit etwas größer zu wählen, da die Ergebnisse aller Wahrscheinlichkeit nach dadurch nicht beeinflusst werden dürften. Ferner wäre es nötig, daß die Abrundung der Hammerschneide für die starken und schwachen Stäbe im Verhältnis 1 : 3 steht. Die Untersuchung der Bedingungen, die die Schlagversuchsmaschinen zu erfüllen haben, müßten nach Ansicht des Verfassers mit der Aufstellung einer Methode zur Prüfung der Belastung und der Gradteilungen beginnen. Erst dann läßt sich die richtige Wahl einer einheitlichen Maschinenart ermöglichen.

In bezug auf den zweiten Punkt, Wechselbeziehung zwischen den Ergebnissen der Schlagproben und dem Verhalten der Stücke bei ihrer praktischen Verwendung, liegen aus der Literatur bisher nur vereinzelte Daten vor. Die Kommission 26 ist daher bei der Prüfung dieser Frage einstimmig zu dem Ergebnis gekommen, daß deren Lösung nur auf statistischem Wege durch Vereinigung einer Anzahl von möglichst authentischen Beobachtungen durchführbar wäre. Solche Beobachtungen hätten die Beantwortung folgender Punkte zu umfassen:

I. Angaben über:

1. die Form, die Art und die Verwendung des Stückes;
2. die Art seiner Erzeugung, Beschaffenheit des verwendeten Metalles, die Behandlung, der dasselbe unterworfen wurde, usw.;
3. die Arbeit, welche es im Vergleich mit anderen derartigen Stücken geleistet hat;
4. die Umstände, unter welchen sich der Bruch der deformierten Stelle vollzogen hat.

II. Skizze des Stückes, aus welcher die Bruchform und die Stelle der Probeentnahme zu ershen ist.

III. Auszug aus den verschiedenen mechanischen, chemischen oder physikalischen Proben, die durchgeführt wurden:

- a) bei Ablieferung oder während der Erzeugung;
- b) nach dem Bruch;
- c) nach neuerlichen, auf den Bruch folgenden Behandlungen.

IV. Schlußfolgerungen, enthaltend insbesondere eine Würdigung jener Angaben, die durch die Kerbschlagproben hätten geliefert werden können. Eine Reihe solcher Beobachtungen, für welche ein Beispiel dem Bericht einge-

fügt ist, wurde der Kommission 26 bereits zur Verfügung gestellt.

Von Ch. Frémont werden die bekannten Beschlüsse des Kopenhagener Kongresses betreffs der

Kerbschlagprobe *

in einem längeren Berichte einer Kritik unterzogen. Bezüglich des Apparates wird der Pendelhammer als ein kostspieliger, platzraubender und unter Umständen gefährlicher Apparat bezeichnet. Außerdem ist nach Ansicht des Verfassers die Masse der eigentlichen Schabotte viel zu gering, wodurch im Hammer Schwingungen und daher Arbeitsverluste auftreten. Die großen Probestäbe weiter sind teuer, vor allem können aber schlechte Teile derselben unter einer Hülle besseren Materials verborgen bleiben; als Brüchigkeit erhält man so einen Mittelwert und nicht, was allein zu wissen wichtig ist, den Höchstwert. In Anbetracht der Schwierigkeit der Herstellung der Kerbe ist es wunderbar, daß nicht der von dem Verfasser vorgeschlagene, leicht und genau herstellbare Sägeschnitt gewählt worden ist. Schließlich soll es nicht für alle Stahlsorten gleichgültig sein, ob die Fallhöhe von 1 bis 4 m schwankt. Aus den betreffenden Versuchen geht jedenfalls hervor, daß die kleinste Fallhöhe 4 m betragen muß. Zum Schluß empfiehlt der Verfasser, die von ihm aufgestellten Versuchsbedingungen einzuhalten, nach denen erforderlich ist:

1. Geringste Schlaghöhe von 4 m oder eine entsprechende Schlaggeschwindigkeit,
2. Gewicht der Schabotte mindestens 40 mal so groß, wie das Gewicht des Hammers,
3. möglichst kleine Abmessungen, z. B. $35 \times 10 \times 8$ mm der Probestäbe, bei denen man in der Lage ist, durch makroskopische Untersuchungen verdächtige Stellen zu erkennen.

Einige Beobachtungen über die Brüchigkeitsprobe

teilte im Anschluß daran M. Derihon mit. Der Verfasser wendet seit 1904 den Frémontschen Stahlhammer sowie Frémontsche Probestäbe im Laboratorium der Hüttenwerke von G. Derihon an und hat dabei folgende Beobachtungen gemacht:

Die thermische Behandlung der Proben ist von größter Bedeutung. Nach Berücksichtigung dieser Tatsache ging der Ausschuß unter den geprüften Stücken infolge Brüchigkeit auf 0,03 % herunter, während er früher bis zu 40 % betragen hatte. Der Verfasser bezeichnet eine Probe als brüchig, wenn sie weniger als 40 kg/qmm spezifische Schlagarbeit ergibt. Mit den großen Normalproben angestellte Versuche an mehreren Stahlsorten ergaben in einer Versuchsreihe von sechs Stählen nur einen einzigen, der dieses Maß nicht erreichte. Bei Verwendung der kleinen Stähle dagegen zeigte sich in Uebereinstimmung mit der makroskopischen Untersuchung, daß das gesamte Material zu verwerfen war. Der Verfasser tritt aus dem angegebenen Grunde für die Verwendung der kleineren Frémontschen Proben ein. Er spricht ferner auch der Schlaggeschwindigkeit große Wichtigkeit zu, desgleichen der Masse der Schabotte, die beide groß sein müssen, wenn man von der Probe die sichere Angabe der Materialbrüchigkeit wünscht.

Kerbschlagproben mit zähen Stahlsorten

behandelte Dr. August Geßner, Pilsen. Nach den Ausführungen von Ehrensberger** reicht im allgemeinen ein Pendelschlagwerk von 75 m/kg Arbeitsinhalt für das Zerbrechen der Normalproben 30×30 mm durch einen Schlag aus. Versuche mit zähen Stahlsorten zeigten indes, daß dies in solchen Fällen meist nicht zutrifft. Proben von 10×30 mm Querschnitt, zu denen man dann

* Vgl. St. u. E. 1909, 15. Sept., S. 1452/3.

** Vgl. St. u. E. 1907, 11. Dez., S. 1797/1809; 18. Dez., S. 1833/9.

übergang, brachten einige interessante Erscheinungen zutage.

Es treten in der Hauptsache zwei Bruchformen auf. Die eine Bruchform A geht von der Kerbe aus ungefähr nach den Spannungstrajektorien der Hauptschubspannungen des auf Biegung beanspruchten Stabteiles. Etwa in der neutralen Faser tritt ein Richtungswechsel ein, wobei die Tangenten an die Rißlinie einen Winkel von annähernd 90° einschließen. Bei der anderen Bruchform B stellt sich dagegen kein Richtungswechsel der Rißlinie ein. Der Riß pflanzt sich in der Richtung des ersten Anbruches bis zum völligen Bruch des Stabes fort, und es entsteht eine Art Horn. Im Falle der Bruchform B kann die Kerbzähigkeit bis zu 50 % größer sein als im Falle der Bruchform A, wie vergleichende Versuche zeigten. Die Größe des Unterschiedes hängt von der Reinheit ab, mit der sich die Bruchform B ausbildet.

Noch eine zweite Störungserscheinung macht sich unliebsam bemerkbar. Starke lokale Verletzungen treten häufig an den dem Hammer zugekehrten Schmalseiten auf.

Sie rühren von der Hammerschneide her. In Abb. 1 ist die normale Form der Hammerschneide dargestellt. Sobald die Probe den Biege Winkel α der Schneide erreicht hat, preßt sich die Schneide mit den Kanten a und b

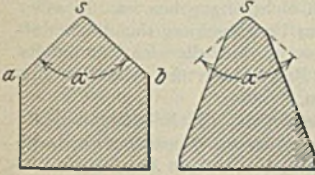


Abb. 1 und 2. Hammerschneiden.

ein, während die Berührung bei s aufhört. Die noch zusammenhaltenden Fasern des Stabes werden dann nicht durchgebrochen, sondern zerrissen. Dieser Vorgang beeinflusst das Ergebnis ganz erheblich, und bei sehr zähen Materialien tritt der Bruch überhaupt nicht ein. Es wurde nun eine Schneide nach Abb. 2 hergestellt, deren Formgebung dem Probestab gestattet, einen größeren Biege Winkel anzunehmen. In den sechs beobachteten Fällen schlug der Hammer die Probe durch die Schabotte durch, ohne sie völlig zu zerbrechen. Vergleichende Versuche mit beiden Schneidenformen ergaben einen Unterschied von 26 % zugunsten der Schneide nach Abb. 1. Der Verfasser befürwortet als Schlußfolgerung aus dem Gesagten eine Ergänzung der Bestimmungen für die Durchführung der Kerbschlagproben an zähen Materialien. Es kann nicht gelehrt werden, daß die Kerbschlagprobe in gewissen Fällen zu einer anderen Beurteilung des Materials führt als die Zerreißprobe, und namentlich über anormale Brüchigkeit in kalt verletztem Zustande Aufklärung verschafft, wenschon diese Fälle nicht so häufig aufzutreten scheinen, als man bei Einführung der Kerbschlagprobe wohl angenommen hat; es fragt sich nur, ob sich die Erscheinung größerer Sprödigkeit nicht durch einfachere Proben, wie sie etwa die Heynsche Biegeprobe darstellt, mit hinreichender Sicherheit feststellen läßt.

Aus der Versuchsanstalt der Eisenbahn-Gesellschaft Paris-Lyon-Méditerranée, Paris, lag ein Bericht vor über

Spezifische Schlagarbeit.

Er enthält zum Anfang die Beschreibung eines Apparates, der es gestattet soll, die nach dem Durchschlagen der Probe im Hammerbär verbleibende Arbeit zu bestimmen. Die angewendete Hammerbauart ist die senkrechte nach Frémont und können sowohl Probestäbe mit runder Kerbung, Type P.-L.-M., wie auch Probestäbe der Type Charpy zerbrochen werden. Der Grundgedanke des Apparates ist folgender:

Kurz nach dem Bruche des Probestabes betätigt der Hammerbär einen elektrischen Kontakt, durch den eine Schreibplatte in eine senkrechte Bewegung von oben nach unten versetzt wird. Ein feststehender Schreibstift zeichnet demzufolge eine Senkrechte auf. Der Hammerbär betätigt in einem späteren Zeitpunkte des Falles einen

zweiten Kontakt, durch den eine Abweichung des Schreibstiftes aus seiner ruhenden Lage mittels einer besonderen Anordnung und damit das Ende der vorerwähnten Senkrechte gekennzeichnet wird. Aus der Bewegungsgleichung des Hammerbärs, aus dem Abstand der beiden Kontakte und der Länge der Senkrechten läßt sich leicht die im Hammer verbleibende lebendige Kraft und damit der zum Durchschlagen der Probe gebrauchte Arbeitsaufwand ermitteln.

Aus den Versuchen mit dem beschriebenen Apparate ergeben sich einige wichtige Beobachtungen in bezug auf die Schlagfestigkeit des Stahles:

1. Die wirkliche spezifische Schlagarbeit, d. h. diejenige Arbeit, die erreicht würde, wenn der Bär genau aus jener Höhe herabfiel, die zur Herbeiführung des Bruches erforderlich wäre, ist immer kleiner als die Arbeit, die beobachtet wird, wenn der Bär aus einer bedeutend größeren Höhe fällt. Die Abweichung ist jedoch gering, wenn die Fallhöhe den doppelten Wert der zum Bruche erforderlichen Minimalhöhe nicht übersteigt.

2. In einem früheren, im Jahre 1901 dem Budapest Kongreß vorgelegten Berichte* hat Vanderheyem darauf hingewiesen, daß bei konstanter Zahl von m/kg der Bruch eines gekerbten Probestabes leichter durch einen Bären von großem Gewicht und geringer Fallhöhe als durch einen von großer Höhe herunterfallenden Bären geringen Gewichtes erfolgt. Diese Versuche wurden wiederholt, und aus den mitgeteilten Ergebnissen läßt sich leicht erschen, daß bei konstanter Arbeit $P \cdot h$ die Schlagarbeit, unabhängig von der Form der Kerbung, mit dem Gewicht des Bären und mit der Fallhöhe zunimmt.

3. Vergleichende Versuche über die Bedeutung der Form der Einkerbung ergaben deren große Bedeutung, wenn es sich um ein verhältnismäßig sprödes Material handelt. Verglichen wurde die Charpysche Kerbung und die scharfe Einkerbung.

Endlich wird in dem Berichte bemerkt, daß die im Handel vorkommenden Metalle, selbst Tiegel- und Elektro Stahl, zu ungleichmäßig sind, um irgendeine Schlußfolgerung bezüglich der Brüchigkeit aus einem Versuch mit eingekerbten Probestäben zu ermöglichen und um diese Prüfmethode als Uebernahmeprobe in die Lieferungs Vorschriften aufzunehmen.

Trotzdem liefert die Probe, insbesondere wenn sie öfter wiederholt wird, bei dem Studium eines neuen Metalles oder für den Vergleich der Metalle untereinander sehr nützliche Anhaltspunkte über die Brüchigkeit. Die Gesellschaft hat daher auch die Absicht, bei künftigen Untersuchungen sich der Methode weiter zu bedienen, jedoch lediglich zum Zwecke des Studiums.

Dr. A. Schmid, Zürich behandelte den

Einfluß der Stabform und der Behandlung des Metalles auf die Resultate bei der Kerbschlagbiegeprobe

Das Haupthindernis gegen die Verwendung des großen Normalstabes bei der Durchführung der Kerbschlagbiegeprobe für gewisse Flußeisensorten, wie Niet- und Schraubeneisen, sind die großen Abmessungen dieses Stabes. Auch der kleine Stab (von 10×10 mm Querschnitt) ist weniger geeignet wegen des allzu kleinen Radius der Kerbrandung von 0,67 mm, da sich diese Bohrung bei härteren Materialien mit genügender Genauigkeit nicht ohne weiteres herstellen läßt. Zweck der vorliegenden Untersuchung war, die Verwendungsmöglichkeit eines Stabes von 10×10 mm Querschnitt, 2,5 mm Kerbtiefe und 1 mm Kerbradius festzustellen. Bestimmte Schlußfolgerungen in bezug auf die zu beantwortende Frage können noch nicht aufgestellt werden, da die Zahl der ermittelten Werte zu gering ist, und die Versuche auf andere Materialsorten ausgedehnt werden müssen. In bezug auf die untersuchten Materialien:

Siemens-Martin-Flußeisen mit 38,7 kg/qmm Zugfestigkeit und 27,5 % Dehnung und

* Vgl. St. u. E. 1901, I. Nov., S. 1197/1200.

Siemens-Martin-Stahl mit 47,0 kg/qmm Festigkeit und 28 % Dehnung
gelten folgende Schlußfolgerungen:

Stäbe mit 20 × 20 mm Querschnitt, 5 mm Kerbtiefe und 2 mm Kerbradius bei 120 mm Auflageweite liefern praktisch dieselben Ergebnisse wie der große Normalstab. Der zu untersuchende Stab mit 10 × 10 mm Querschnitt, 2,5 mm Kerbtiefe und 1 mm Kerbradius liefert bei 60 mm Auflageweite mit dem Faktor 1,44 multipliziert annähernd die Werte des großen Normalstabes. Bei 120 mm Auflageweite beträgt der Faktor 1,62. Die Schwankungen zwischen den Einzelwerten bei ein und derselben Stabform fielen ziemlich bedeutend aus, besitzen jedoch prozentual bei den kleinen Stäben etwa dasselbe Maß wie bei den großen Stäben. Durch Schmieden der Probestäbe, statt durch kaltes Herausarbeiten, tritt eine Erhöhung der Schlagfestigkeit um durchschnittlich 23 % ein, eigentümlicherweise unabhängig davon, ob auf den kleinen oder auf den großen Querschnitt heruntergeschmiedet worden war. Die geschmiedeten Stäbe weisen untereinander keine größeren Schwankungen auf, als die gehobelten.

Nicolas Davidenkof, St. Petersburg, berichtete über die

Theorie eines Apparates für SchlagzerreiBproben.

Bekanntlich wird der SchlagzerreiBversuch mit den Maschinen der Amsler-Laffonschen Bauart in folgender Weise ausgeführt:

Der Probestab verbindet zwei Hammerbären miteinander. Das ganze System, Hammerbären einschließlich Probestab, fällt in vertikaler Richtung nach unten; der obere Hammerbär wird in einem gegebenen Augenblick plötzlich in seiner Bewegung aufgehalten, wodurch man den unteren Hammerbären zwingt, auf den Probestab einen Zug auszuüben.

Bei der Ausführung einer größeren Anzahl von Versuchen traten Zweifel auf an der Richtigkeit der Ergebnisse bezüglich der Schlagarbeit, wenn man sie nach der Formel berechnet

$$T = \frac{M}{2} (V_1^2 - V_2^2),$$

wobei M die Masse des unteren Hammerbären ist und $V_1 - V_2$ die zugehörigen Geschwindigkeiten vor und nach dem Schlag darstellen. Die genaue Untersuchung des SchlagzerreiBvorganges brachte den unvorhergesehenen Umstand zutage, daß der obere Hammerbär, anstatt nach dem Aufschlagen auf den Säulen stehen zu bleiben, zurückprallt und seine Bewegung in entgegengesetzter Richtung fortsetzt. Hierbei wird erst der Bruch bewirkt. Es ist also klar, daß die Formänderungsarbeit sich auf die beiden Hammerbären verteilt, und daß man auf die Bewegungen des oberen Hammerbären Rücksicht nehmen muß, indem man sie mit ebensolcher Genauigkeit wie die des unteren berechnet. Durch eine besondere, vom Verfasser beschriebene einfache Vorrichtung wurde es möglich, auch die Geschwindigkeiten des oberen Hammerbären vor und nach dem Schlage zu bestimmen und sie selbstregistrierend aufzuzeichnen. Die Versuchsergebnisse zeigten, daß der Durchschnittswert der wirklichen Formänderungsarbeit um 56 % jenen übersteigt, den man nach dem gewöhnlichen Verfahren erhält. Die analytische Näherungsformel für die Berechnung der Formänderungsarbeit ist folgender:

$$T = \frac{M (V_1^2 - V_2^2)}{2} + \frac{M (V_1 - V_2)}{2} \left[\frac{M}{m} (V_1 - V_2) - 2 V_2 \right].$$

In dieser Formel sind M bzw. m die Massen des unteren bzw. oberen Hammers, V_1 bzw. V_2 die Geschwindigkeiten des oberen Hammers vor und nach dem Hammer Schlag, v_1 und v_2 dieselben Geschwindigkeiten des unteren Hammerbären. Die Größe des begangenen Fehlers richtet sich nach den Abmessungen des oberen Hammerbären und kann unter besonderen Umständen vernachlässigt werden.

Fürst A. Gagarin, St. Petersburg, besprach die Wirkungsweise und den Genauigkeitsgrad des von ihm konstruierten Apparates für eine

Selbsttätige Aufzeichnung der Beziehung zwischen Druckkraft und Formänderung der Materialien während des Schlages.

Es hat sich gezeigt, daß bei dem Apparat, über den der Verfasser bereits im Jahre 1906 gelegentlich des Brüsseler Kongresses berichtete,* während der Aufzeichnung immer noch störende, mit genügender Genauigkeit nicht zu berücksichtigende Schwingungen des Schreibstiftes auftreten, die dazu führten, ein neues, einfaches Wiedergabeverfahren auf optischer Grundlage auszuführen.

Leonardo Fea, Rom, legte einen Bericht vor über Mechanische Versuche mit Sonderstählen für Schiffbauten.

Es wurden eine große Anzahl von Stählen für Teile, die dem Anprall von Geschossen Widerstand leisten müssen, untersucht, und zwar Chromnickelstähle und Chromnickelvanadiumstähle, deren Zusammensetzung und Wärmebehandlung jedoch nicht angegeben ist. Es sollen daher aus der vorliegenden Untersuchung nur die Schlußfolgerungen wiedergegeben werden, die sich auf die Beziehungen zwischen den Ergebnissen der einzelnen Prüfungsmethoden erstrecken.

Die spezifische Schlagarbeit, die Brinellsche Härtezahl, das Ergebnis der Dauerproben (Maschine von Landgraf-Turner) und die Festigkeit an der Zug-Elastizitätsgrenze stehen qualitativ in Wechselbeziehungen. Ebenso haben die Dehnung und die spezifische Schlagarbeit unter sich gleiche Richtung. Es stimmen aber insbesondere die Ergebnisse der Schlagversuche mit denen der Dauerproben nicht überein. Endlich ist keine der obigen Proben in der Lage, einen hinreichenden Begriff vom Schußwiderstand der Platten zu geben. (Fortsetzung folgt.)

Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute.

Die erste Hauptversammlung der Gesellschaft, über deren Gründung wir bereits berichteten,** wurde in den Tagen vom 20. bis 23. September d. J. in Berlin abgehalten. In der in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg stattgefundenen Mitgliederversammlung, die von Geheimrat W. Borchers, Aachen, eröffnet wurde, erstattete der Vorsitzende, Bergwerksdirektor Niedner, Tarnowitz, den Bericht über die Entwicklung der Gesellschaft, deren Mitgliederzahl seit der Gründung schnell auf über 350 gestiegen ist. Vom Oktober d. J. ab gibt die Gesellschaft ein eigenes Organ unter der Bezeichnung „Metall und Erz“ als neue Folge der „Metallurgie“ selbstständig heraus, das den Mitgliedern der Gesellschaft für den Jahresbeitrag kostenlos geliefert wird. In der Mitgliederversammlung wurden Berghauptmann a. D. Vogel, Bonn, und Bergrat Zörner, Kalk, in den Verwaltungsrat neu hinzugewählt.

Die Reihe der Vorträge wurde eröffnet durch einen Bericht von Geheimem Oberbergamt Bornhardt, Berlin: Ueber die Erzvorkommen des Rheinischen Schiefergebirges.

Der Redner ließ hierbei die Eisen- und Manganerzvorkommen unberücksichtigt und beschränkte sich, der Zusammensetzung der Zuhörerschaft Rechnung tragend, auf die für den Metallhüttenmann praktisch wichtigen Erzvorkommen. Die wirtschaftliche Bedeutung der rheinischen Erzvorkommen ist daraus zu ersehen, daß dort im Jahre 1911 für 6,6 Millionen \mathcal{M} Bleierze und für 12 Millionen \mathcal{M} Zinkerze gewonnen worden sind. Ueberwiegend handelt es sich um Gänge, die in den Schiefer- und Grauwacken des Unterdevons aufsetzen. Solche Gänge kommen besonders in Siegerlande, im Bergischen und in dem Ems- und Braubacher, dem Molau- und

* Vgl. St. u. E. 1906, 15. Okt., S. 1274.

** St. u. E. 1912, 18. April, S. 663.

Holzappeler, dem Ramsbecker und dem Westeifeler Bezirk vor. Ausnahmen bilden nur die Vorkommen von Mechernich und Aachen, von denen die ersteren Lager im Buntsandstein liegen, die letzteren Höhlenfüllungen im Kohlenkalk darstellen.

Dr.-Ing. Pätz, Tarnowitz, hielt einen Vortrag

Ueber den gegenwärtigen Stand der Aufbereitung kiesiger Zink- und Bleierze in Oberschlesien.

Für die Lieferung von Zinkerzen als Haupterzeugnis kommen in Oberschlesien zurzeit zwölf Gruben in Frage, deren Erzeugung sich im Jahre 1911 auf 375 210 t Zinkblende, 11 890 t Galmei, 47 722 t Bleierze und 10 557 t Schwefelkies bzw. Markasit mit einem Gesamtwert von 36 568 965 Mk belief. Diese Fertigprodukte entstammen einem Haufwerke, das aus Zinkblende, Bleiglanz, Markasit bzw. Schwefelkies, Galmei, Dolomit und Letten besteht. Die Verarbeitung erfolgt in neun Blendewäschen mit einer Stundenleistung von insgesamt 410 t und sechs Galmeiwäschen mit 100 t stündlicher Durchsatzfähigkeit auf naßmechanischem Wege. Außerdem sind eine trockenmagnetische Aufbereitung mit 15 t und eine naßmagnetische mit 5 t Leistung in 24 st im Betrieb. Die Hauptschwierigkeiten der Aufbereitung liegen in der innigen Verwachsung von Schwefelkies und Zinkblende, der fettigen Beschaffenheit des Haufwerkes, der wechselnden Zusammensetzung und der oft großen Armut der Erze. Die vorwiegend neuzeitlichen Anlagen erzielen eine günstige Anreicherung, z. B. von 7 bis 12 % Zinkgehalt im Rohlager auf 40 % und mehr Zink im Fertigprodukt, sowie ein günstiges Ausbringen bis etwa 89 % Zink der Aufgabe. Die größte Anlage ist die Blendewäsche der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben, die 1000 t in 10 st verarbeitet. Nach Besprechung der wichtigsten Einzelheiten der verschiedenen Anlagen geht der Vortragende dann noch auf den Gang der Aufbereitung näher ein.

In seinem Vortrage

Einiges über die Erzeugung von Metallen im elektrischen Ofen

berichtete Direktor Stephan, Uguine, über die von ihm durchgeführten Versuche zur Erzeugung von Metallen im elektrischen Ofen. Der dabei verwendete Elektrofen, Bauart Girod, wurde im Laufe der Versuche mehrfach umkonstruiert, um sichere Unterlagen für den Bau größerer

Oefen zu gewinnen. Als Reduktionsmittel dienten Holzkohle, Koks, Anthrazit, die sich sämtlich als brauchbar erwiesen; als Zuschlag wurde Kalkstein benutzt. Die Elektroden bestanden aus Kohle, teilweise fanden Pole aus weichem Stahl sowie wassergekühlte Kupferpole Anwendung. Die verwendeten Erze besaßen einen Gehalt von etwa 10 bis 20 % Kupferoxydul, 30 % Kieselsäure, 10 % Tonerde, 3 bis 5 % Kobaltoxyd und 7 bis 32 % Feuchtigkeit. Als Reduktionserzeugnis wurde stets ein durch beträchtliche Mengen von Kobalt, Eisen und Silizium verunreinigtes Schwarzkupfer erhalten. Der Stromverbrauch betrug 1000 bis 1200 KWst f. d. t durchgesetztes Erz, der Elektrodenabbrand 8 kg f. d. t Erz und der Verbrauch an Reduktionskohle durchschnittlich 25 % des Kupfergehaltes der Beschickung. Aus seinen Versuchen zieht der Vortragende den Schluß, daß der elektrische Ofen für die Verhüttung von Kupfererzen kaum eine große Bedeutung erlangen wird, da die jetzigen metallurgischen Einrichtungen so wirtschaftlich arbeiten, daß ein Wettbewerb durch den elektrischen Ofen nur in solchen Gegenden zu erwarten ist, die arm an festen Brennstoffen, jedoch reich an Wasserkraften sind, und von wo ein Transport der Erze außerdem unwirtschaftlich ist. Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangte der Redner bei Versuchen mit dem elektrischen Verschmelzen von Nickel- und Zinkerzen.

Direktor V. Engelhardt, Berlin, erstattete schließlich einen Bericht

Ueber Zinkelektrolyse in wässriger Lösung.

Nach einer Besprechung der Höpfnerschen Chlorid-elektrolyse und der Gründe ihres Mißerfolges besprach der Vortragende die Arbeiten der Siemens und Halske A. G. über die Verwendung von massiven Blei- und Mangansuperoxyd-Anoden bei der Zinksulfatelektrolyse. Aus der Berechnung und den vorgeführten Schaulinien geht hervor, daß das Verfahren wirtschaftlich durchführbar ist, wenn entweder billige Kraft zur Verfügung steht, oder wenn die zu verarbeitenden Erze infolge verschiedener Umstände, wie hohe Transportkosten, besondere Zusammensetzung usw., nicht mit den normalen Marktpreisen für Erz eingesetzt werden können.

Die Tagung fand ihren Abschluß mit einer Besichtigung der Berliner Stadtfabriken der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Als Ort für die nächste Mitgliederversammlung, die im Juni 1913 stattfinden soll, wurde Aachen bestimmt.

Patentbericht.

Zurücknahme und Versagungen.

Kl. 1 b, M 45 079. *Lamellenmantel für Elektromagnet-Walzen, bei welchem auf einem unmagnetischen Zylinder-mantel nebeneinander liegende Längsstäbe aus magnetisierbarem Metall und unmagnetisierbarem Metall angeordnet sind.* Magnet-Werk, G. m. b. H. Eisenach, Erste deutsche Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach. St. u. E. 1912, 1. Febr., S. 204.

Kl. 7 e, C 19 031. *Maschine zur gleichzeitigen Herstellung mehrerer Nägel, Klammern u. dgl.* Alfred Charles, Smethwick, Engl. St. u. E. 1912, 20. Juni, S. 1038.

Kl. 7 e, K 44 372. *Vorrichtung zur Herstellung der Köpfe an maschinengeschmiedeten Nägeln.* Jakob Kindlimann, Grütze bei Winterthur (Schweiz). St. u. E. 1912, 8. Febr., S. 248.

Kl. 10 a, C 20 348. *Verfahren der Verkohlung bzw. stufenweisen Destillation von Holz, Torf u. dgl.* Chemische Fabrik Pluder, G. m. b. H., Pluder, O.-Schl. St. u. E. 1912, 29. Febr., S. 362.

Kl. 10 a, Sch 38 285. *Fahrbare Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Türen an Koksöfen.* Fa. Gustav Schade, Fabrik für Eisenkonstruktion und Bergbau, Dortmund. St. u. E. 1912, 20. Juni, S. 1038.

Kl. 10 a, K 41 784. *Schräggkammerofen, bei welchem die Heizrüge durch eine mittlere Wand in zwei vollständig getrennte Gruppen geteilt sind.* Fa. Aug. Klönne, Dortmund. St. u. E., 21. Dez., S. 2167.

Kl. 12 e, Z 7347. *Vorrichtung zum Halten der Temperatur von Gasen und Dämpfen auf bestimmter Höhe beim Filtrieren derselben.* Zschocke-Werke Kaiserslautern, Akt.-Ges., Kaiserslautern. St. u. E. 1912, 15. Febr., S. 286.

Kl. 18 a, D 24 042. *Vorrichtung zum selbsttätigen Senken und Wiederanheben des Deckels während des Begichtens mittels eines am Begichtswagen angeordneten Schwinghebels.* Emil Dänhardt, Algringen (Lothr.). St. u. E. 1912, 23. Mai, S. 877.

Kl. 18 b, E 14 944. *Verfahren zur Umwandlung von flüssigem Roheisen in Flußeisen in einem Herdofen, wobei zunächst bei niedriger Temperatur die Oxydation von Silizium, Mangan und Phosphor und alsdann bei hoher Temperatur die Oxydation von Kohlenstoff herbeigeführt wird.* Elektrostahl G. m. b. H., Remscheid-Hasten. St. u. E. 1911, 31. Aug., S. 1422.

Kl. 18 c, K 50 255. *Ununterbrochen arbeitender Ofen zum Blankglühen von Metallen in einer Atmosphäre von indifferenten Gasen.* Carl Kugel, Werdohl. St. u. E. 1912, 9. Mai, S. 800.

Kl. 19 a, G 25 346. *Unterlagsplatte für Eisenerschwellen-Oberbau.* Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges., Osnabrück. St. u. E. 1910, 23. Nov. S. 2009.

Kl. 21 g, W 38 352. *Verfahren zur Herstellung einer für den Bau von elektrischen Apparaten und Maschinen geeigneten Eisenlegierung von einer großen magnetischen Sättigungsintensität.* Pierre Weiß, Zürich (Schweiz). St. u. E. 1912, 4. April, S. 589.

Kl. 21 h, S 34 922. *Induktionsschweißverfahren.* Zus. z. Anm. S. 33 585. Wilhelm Sokoll, Pasing bei München. St. u. E. 1912, 23. Mai, S. 877.

Kl. 31 c, L 33 512. *Verfahren zum Ausgießen von Lagerschalen über einem liegenden Dorn nebst Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens.* Fa. Heinrich Lanz, Mannheim. St. u. E. 1912, 9. Mai, S. 801.

Kl. 31 c, M 45 701. *Zange zum Gießen von Klöppelolten mit Abschervorrichtung.* Ferdinand Meyer, Barmen. St. u. E. 1912, 4. April, S. 589.

Kl. 31 c, B 61 732. *Verfahren zum Gießen von Stahlgußbrädern und ähnlichen Flachkörpern unter Anbringung des Eingußtrichters an höchster Stelle.* Otto Bothke, Tresburg a. Harz. St. u. E. 1911, 5. Okt., S. 1637.

Kl. 31 c, B 64 725. *Verfahren zum Gießen von dichten Metallblöcken mittels Erschütterung der Form.* Bergmann-Elektrizitätswerke, Akt.-Ges., Berlin. St. u. E. 1912, 4. April, S. 589.

Kl. 421, W 35 822. *Vorrichtung zum selbsttätigen Anzeigen und Aufzeichnen des Kohlenäuregehaltes von Verbrennungsgasen.* Edgar Paul Ward, Bradford (Engl.). St. u. E. 1912, 4. April, S. 589.

Kl. 67 b, B 65 978. *Sandzuführungsvorrichtung an Sandstrahlgebläsen mit dem Sandraum an der Luftdüse durch ein Zwischenrohr frei zufließendem Sandstrom und selbsttätiger Absperrung des Zulaufes zu diesem Sandraum durch die an die Ausflußöffnungen herantretende Sand säule.* Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. Baden. St. u. E. 1912, 2. Mai, S. 756.

Kl. 80 b, K 44 809. *Verfahren zur Regulierung der Abbindezeit von Schlackenzementen, die nach beliebigem Verfahren hergestellt sind, oder von Zementen aus künstlichen Schmelzen der Zementrohstoffe.* Dr. Hans Kühl, Groß-Lichterfelde bei Berlin. St. u. E. 1911, 2. Nov., S. 1800.

Kl. 80 c, H 55 729. *Gusschachtelofen mit sich um seine Achse drehendem Schachtunterteil zur Ausübung des Verfahrens nach Patent 241 412; Zus. z. Patent 241 412.* Hans Christian Hansen, Berlin. St. u. E. 1912, 4. April, S. 589.

Löschungen.

Kl. 1 b, Nr. 238 558. *Verfahren, unmagnetische Erze oder Hüttenprodukte der magnetischen Aufbereitung zugänglich zu machen.* Dr.-Ing. Ernst Justus Kohlmeier, Charlottenburg. St. u. E. 1912, 15. Febr., S. 287.

Kl. 7 a, Nr. 245 707. *Vorrichtung zur Herstellung nahtloser Röhre aus vollen Blöcken mittels eines Walzwerks, bei welchem der Block gegen einen Dorn vorgeschoben wird.* Tubes Limited, Aston, England. St. u. E. 1912, 18. Juli, S. 1199.

Kl. 10 a, Nr. 221 558. *Einrichtung zum Absaugen der Gase aus den Kammern liegender Koksofen.* Robert Müller, Essen, Ruhr. St. u. E. 1910, 19. Okt., S. 1808.

Kl. 10 a, Nr. 221 932. *Kohlenstampfanlage.* Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A. G., Wetter a. d. Ruhr. St. u. E. 1910, 19. Okt., S. 1809.

Kl. 10 a, Nr. 227 997. *Kohlenstampfmaschine.* Albert Gerlach, Nordhausen. St. u. E. 1911, 6. April, S. 560.

Kl. 10 a, Nr. 232 187. *Liegender Koksofen mit getrennten Heizröhren und innerhalb der Heizwände angebrachten Brennern.* Adolf Märker, Caternberg. St. u. E. 1911, 10. Aug., S. 1304.

Kl. 10 a, Nr. 233 321. *Beschickungsvorrichtung für liegende Großkammeröfen zur Erzeugung von Gas und*

Koks. Grono & Stöcker, Oberhausen, Rhld. St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1385.

Kl. 18 a, Nr. 213 719. *Verfahren der Behandlung flüssiger Hochofenschlacke mittels Luft allein oder gemeinsam mit stärker oxydierend wirkenden Stoffen.* Henry Kelway Gwyer Bamber, Greenhithe (Kent, Engl.). St. u. E. 1910, 16. Febr., S. 302.

Kl. 18 a, Nr. 219 509. *Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen und Gaserzeuger mit heb- und senkbarem Verschlusskegel, der seine Sitzflächen an dem Fülltrumpf und an einem Bodenteller in dessen Mitte findet.* Mit Zusatzpatent 222 882. Deutsche Hüttenbau-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf. St. u. E. 1910, 10. Aug., S. 1384.

Kl. 18 b, Nr. 216 302. *Verfahren zur Gewinnung eines Gases von möglichst hohem Brennwert aus Bessemergasen.* Jegor Israel Bronn, Rombach i. Lothr. St. u. E. 1910, 27. April, S. 712.

Kl. 18 b, Nr. 230 090. *Verfahren zur Herstellung von Konverterböden aus gepreßten und gebrannten Formsteinen.* Alphonse Gouillon, Le Blanc, Frankreich. St. u. E. 1911, 15. Juni, S. 974.

Kl. 18 c, Nr. 238 267. *Verfahren zum Härten von Eisen und Stahl im Einsatz, wobei kohlendwirkende Schmelzbäder in feuerfesten Tiegeln mit Karbonaten als Schmelzflüssen und Beheizung mittels Wechselstroms unter Verwendung von Kohleelektroden als Härtemittel benutzt werden.* Georg Mars, Düsseldorf. St. u. E. 1912, 1. Febr., S. 205.

Kl. 21 h, Nr. 227 305. *Elektrischer Induktionsofen.* Mit Zusatzpatent 228 257. Karl Grunewald, Bredeneu. St. u. E. 1911, 6. April, S. 559.

Kl. 21 h, Nr. 230 087. *Verfahren zur Verbindung von Resten der Elektrodenkohlen für elektrische Öfen.* Filip Tharaldsen, Drontheim, Norwegen. St. u. E. 1912, 8. Febr., S. 248.

Kl. 21 h, Nr. 246 036. *Einrichtung zur Phasenkompensation bei elektrischen Induktionsofen.* Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz. St. u. E. 1912, 22. Aug., S. 1426.

Kl. 24 o, Nr. 220 631. *Kammeröfen mit nebeneinanderliegenden, durch Heizzüge getrennten Ofenkammern.* Gebr. Kaempfe, G. m. b. H., Eisenberg, S.-A. St. u. E. 1910, 2. Nov., S. 1888.

Kl. 24 c, Nr. 235 096. *Brennerkopf für kippbare Schmelz-, Wärme- oder ähnliche Öfen.* Poetter & Co., A. G., Dortmund. St. u. E. 1911, 2. Nov., S. 1802.

Kl. 24 c, Nr. 230 319. *Schlackenräume für Gaserzeuger, bestehend aus einem oder mehreren in die Rost spalten hineinragenden, gegen den Rost drehbaren Armen.* Erich Long, Mülheim a. d. Ruhr. St. u. E. 1911, 29. Juni, S. 1055.

Kl. 24 e, Nr. 232 996. *Gaserzeuger mit drehbarer Schachtwand.* Emil Goldmann, Karchowitz bei Peiskretscham, O. Schl. St. u. E. 1911, 17. Aug., S. 1350.

Kl. 24 e, Nr. 235 242. *Gaserzeuger mit einem den feststehenden zentralen Rost umgebenden drehbaren Wassertrog.* Josef Reuleaux, Wilkinsburg, Penns., V. St. A. St. u. E. 1911, 26. Okt., S. 1765.

Kl. 24 e, Nr. 238 276. *Gaserzeuger zur Vergasung minderwertigen, als freier Haufen aufgeschichteten Brennstoffes.* Richard Kietzer, Berlin. St. u. E. 1912, 22. Febr., S. 324.

Kl. 24 f, Nr. 232 747. *Feuerung mit drehbarem Herd.* Jules Savary, Nesles, Frankreich. St. u. E. 1911, 7. Sept., S. 1467.

Kl. 24 f, Nr. 244 269. *Treppenrostab für schrägliegende Wanderroste.* Firma L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. St. u. E. 1912, 5. Sept., S. 1505.

Kl. 31 a, Nr. 229 409. *Ofen zur Ausnutzung der unter den Ofengewölben hindreichenden Oberhitze zum Schmelzen von Metallen o. dgl.* Friedrich Wilhelm Winner, Wiesbaden. St. u. E. 1911, 15. Juni, S. 974.

Kl. 31 b, Nr. 222 814. *Pneumatische Formmaschine.* Conrad Köchling, Hagen i. W. St. u. E. 1910, 9. Nov., S. 1924.

Kl. 31 b, Nr. 240 912. *Formmaschinen-Durchzugs-Wendeplatte, bestehend aus drehbarer Durchziehplatte, Modellplatte und Stützstempelplatte.* Wilhelm Schmidt, Schmiedeberg, Bez. Dresden. St. u. E. 1912, 23. Mai, S. 878.

Kl. 31 c, Nr. 230 373. *Einrichtung an Modellplatten zur Herstellung des mittleren Formteiles dreiteiliger Formen auf der Formmaschine.* Firma August Bilstein, Altenvörde, Kr. Schwelm. St. u. E. 1911, 29. Juni, S. 1054.

Kl. 31 c, Nr. 236 124. *Dauerform zum Gießen von Metallrohren und anderen Körpern.* Silicaware Limited, London. St. u. E. 1911, 23. Nov., S. 1931.

Kl. 49 b, Nr. 233 914. *Verfahren zum Zertrennen von Massen.* Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A. G., Wetter a. d. Ruhr. St. u. E. 1911, 21. Sept., S. 1544.

Kl. 49 c, Nr. 220 281. *Hydraulische Schere mit beweglichem Ober- und Untermesser.* Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Benrath bei Düsseldorf. St. u. E. 1910, 7. Sept., S. 1565.

Kl. 49 f, Nr. 211 219. *Vorrichtung zum Einlegen und Entfernen von Gesenken in Schmiedepressen.* Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf. St. u. E. 1910, 12. Jan., S. 86.

Kl. 80 c, Nr. 241 412. *Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe von Gasschächtföfen.* Hans Christian Hansen, Berlin. St. u. E. 1912, 16. Mai, S. 839.

Deutsche Patentanmeldungen.*

23. September 1912.

Kl. 7 a, D 25 552. *Universal-Walzwerk zum Auswalzen der Flanschen von Formeisen.* William A. Dunn, Smithville, V. St. A., u. A. M. Miller, Duluth, V. St. A.

Kl. 7 a, S 33 275. *Vorrichtung zum Kantens des Walzgutes.* Wilhelm Spliethoff, Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 21 h, P 28 680. *Elektrisch beheizter Tiegelofen mit veränderlichem Widerstand.* Patents Purchasing Co., Newark, V. St. A.

Kl. 31 c, F 33 804. *Fahrbaro Vorrichtung zur Herstellung eines Sandbettes für Herdformerei.* Friedr. Feldhoff & Co., G. m. b. H., Wülfrath, Rhld.

Kl. 31 c, K 48 597. *Metallform mit seitlichen Eingüssen für Blockformlängsteile o. dgl.* Wilhelm Kurze, Neustadt a. Rügenberge b. Hannover.

Kl. 40 a, R 33 900. *Verfahren der Behandlung von Salmiakgekrätz.* New Jersey Zinc Co., New York. Priorität aus der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 12. 11. 10 anerkannt.

Kl. 42 k, G 35 969. *Pneumatischer Probierrapparat für Gefäße aller Art, insbesondere Fässer.* Friedrich Goldmann, Wien.

26. September 1912.

Kl. 10 a, A 21 540. *Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Koksöfen mittels eines schwenkbaren Hubdaumens, an dem die Lastkette der Tür befestigt ist.* Aplerbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co., Akt. Ges., Aplerbeck i. W.

Kl. 10 a, A 21 639. *Vorrichtung zum Entleeren stehender Verkoksöfen mittels eines unterhalb der Ofenkammer senkrecht beweglichen Kolbens, der den Ofeninhalt aufnimmt.* John Armstrong, London.

Kl. 21 h, P 27 933. *Einrichtung zum elektrischen Anwärmen von ringförmigen Gegenständen, insbesondere Radreifen, mittels in ihnen induzierter Ströme.* Pfretzschner & Co., Maschinenfabrik, Pasing.

Kl. 46 c, N 12 931. *Zerstäubungsvorrichtung für Verbrennungsmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, bei denen der Brennstoff mit Hilfe von Druckluft durch einen Plattenzerstäuber gepreßt wird.* Fa. Julius Neumann, Zittau i. Sa.

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

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

23. September 1912.

Kl. 1 b, Nr. 522 125. *Trommel für elektromagnetische Scheider.* Heinrich Stein u. Ferdinand Steinert, Cöln-Bickendorf, Takustr. 95.

Kl. 7 a, Nr. 522 388. *Kaltwalzwerk für Bänder, Draht o. dgl. mit vor den Arbeitswalzen liegendem, mittels Spindel und Mutter in der Höhe verstellbarem Hochkantenzapparat.* Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 31 c, Nr. 522 383. *Schmiedeiserno Formkasten aus Riffel- oder Linsenblech.* Fa. Johann Elsäber, Augsburg.

Kl. 49 b, Nr. 522 195. *Vorrichtung zum Abschneiden von Metall, Eisen u. dgl. für Stauch- und Schweißmaschinen aller Art.* Johann Kieschnick, Kommerau b. Königswartha.

Kl. 85 d, Nr. 522 583. *Walzeisen zur Herstellung von Bodenreifen für eiserne Zisternen.* Fa. Geisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co. A. G., Cöln-Kalk.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40 a, Nr. 246 535, vom 19. November 1910. Zusatz zu Nr. 246 007; vgl. St. u. E. 1912, 5. Sept., S. 1507.

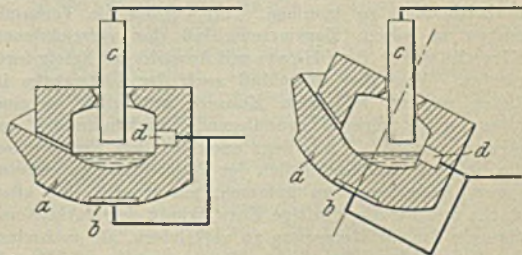
Erzröst-Gesellschaft m. b. H., in Köln, Mechanischer Röstofen mit einer oder mehreren übereinanderliegenden kreisförmigen Herdsohlen.

Gemäß dem Zusatzpatent sind die Ringkanäle a stufenförmig angeordnet. Es soll hierdurch der Uebergang des Erzes vom einen zum andern Ringkanal erleichtert werden.

Kl. 49 h, Nr. 247 138, vom 13. August 1907. *Mc Kinnon Chain Company in New York. Elektrische Kettenschweißmaschine mit zwei Schweißvorrichtungen.*

Es sollen sämtliche Glieder einer Kette bei einmaligem Durchgang durch die Maschine geschweißt werden. Hierzu werden zwei elektrische Schweißmaschinen benutzt, die mit Abstand hintereinander mit ihren Führungen und Elektroden in gleicher Weise aufgestellt sind. Die Kettenglieder werden abwechselnd gleichzeitig oder nacheinander geschweißt, nachdem die Kette zwischen den beiden Maschinen um 90° verdreht worden ist.

Kl. 18 b, Nr. 247 149, vom 23. August 1911. *Georges Massip in Levallois, Frankr. Kippbarer elektrischer Lichtbogenofen zur Erzeugung von Stahl und Eisenlegierungen ohne Kohlenstoffgehalt, bei welchem der Lichtbogen zwischen einer beweglichen Elektrode und dem erst bei höherer Temperatur leitenden Tiegel gebildet wird.*



Der kippbare Ofen a besitzt außer der Bodenelektrode b, die den elektrischen Strom erst, wenn die Ofenwand in höherer Temperatur leitend geworden ist, zu leiten vermag, und der oberen Lichtbogenelektrode c noch bei d eine dritte metallische Elektrode. Diese dient in Verbindung mit der oberen Elektrode c dazu, den Ofen in Betrieb zu setzen, zu welchem Zweck dieser soweit gekippt wird, daß zwischen c und d ein Lichtbogen entsteht.

Statistisches.

Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche.*

Wie wir einer Zusammenstellung des Kaiserlichen Statistischen Amtes** entnehmen, betrug bei den im Deutschen Reiche vorhandenen Dampfkesseln

im Jahre	die Zahl der Explosionen	die Zahl der verunglückten Personen	darunter wurden		
			sofort getötet†	schwer verwundet	leicht verwundet
1911	8	30	15	5	10
1910	8	7	3	2	2
1909	9	36	5	8	23

Nicht berücksichtigt sind hierbei die Explosionen solcher Dampfkessel, die von der Militärverwaltung oder der Verwaltung der Kriegsmarine benutzt werden, sowie die Kessel der Eisenbahnlokomotiven.

* Vgl. St. u. E. 1911, 21. Sept., S. 1547.

** Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 1912, drittes Heft, S. 127/38.

† Oder es starben binnen 48 Stunden.

Die mutmaßliche Ursache der Explosionen des letzten Jahres bildete in drei Fällen Wassermangel, in je zwei Fällen Aufreißen des Kesselmantels infolge eines alten Bruches bzw. einer Verletzung der Walzhaut beim Verstemmen und zu hohe Spannung und in einem Falle mangelhafte Ausführung einer Reparatur, unvorsichtiges Verhalten des Heizers, vielleicht auch Gußfehler.

Erzeugung von gußeisernen Röhren in den Vereinigten Staaten in den Jahren 1906 bis 1911.

Die Zeitschrift „The Iron Age“* hat Ermittlungen über die Erzeugung von gußeisernen Gas- und Wasserrohren in den Vereinigten Staaten angestellt. Von sämtlichen in Betracht kommenden Werken der Vereinigten Staaten mit Ausnahme von zwei Gesellschaften, die keine Zahlen mitgeteilt haben, wurden danach erzeugt:

im Jahre	t	im Jahre	t
1906	311 379	1909	352 931
1907	331 744	1910	397 251
1908	325 038	1911	377 476

* 1912, 19. Sept., S. 687.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — England. Aus Middlesbrough wird uns unter dem 28. September wie folgt berichtet: Auf dem Roheisenmarkt verursachten die anfangs der Woche herrschenden Befürchtungen wegen der politischen Verhältnisse auf der Balkan-Halbinsel Abgaben seitens der Spekulanten in Warrants, so daß der Preis derselben am 25. September bis auf sh 66/2 d f. d. ton zurückging; aber schon tags darauf wurden wieder sh 67/2 d erzielt, und heute schließen sie zu sh 67/1 d, d. i. l d unter der Notierung der Vorwoche. Die Verschiffungen sind trotz des Mangels an Dampfem erheblich stärker im Vergleich zu August, während der Bahnverband an Wagenmangel leidet. Die Nachfrage bleibt lebhaft, und die allgemeine Lage ist recht fest und hoffnungsvoll. Für Frühjahr wird noch wenig gehandelt, da die Käufer vorziehen, abzuwarten. Die heutigen Preise sind für Oktoberlieferung: für G. M. B. Nr. 1 sh 72/6 d, für Nr. 3 und 4 sh 67/6 d, für Hämatit M/N sh 80/— f. d. ton, netto Kasse, ab Werk. In den Warrantlagern befinden sich 276 740 tons, darunter 274 145 tons Nr. 3.

Vom französischen Eisenmarkte. — Während der letzten Wochen sind auf dem französischen Eisenmarkte verschiedentlich Bestrebungen hervorgetreten, in den Preisstellungen für das ganze Land zu einer größeren Einheitlichkeit zu kommen. So werden die Verhandlungen zu einem Zusammenschluß der verschiedenen Eisenhändler-Syndikate mit Aussicht auf Erfolg fortgesetzt. Was den Einschluß auch der Eisenwerke in diesen neu zu bildenden Konzern anbetrifft, so sind hierzu noch keinerlei grundlegende Verhandlungen gepflogen worden. Doch liegt auch bei den Eisenwerken die Neigung vor, hinsichtlich der Preisbildung zu gemeinsamen Maßnahmen zu kommen, um sowohl eine allzu starke und für die künftige Entwicklung des Marktes ungesunde Aufwärtsbewegung zu verhindern, als auch eine, den Verhältnissen des Marktes Rechnung tragende Grundlage zu schaffen. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß sich zu einer solchen Zusammenarbeit eine größere Anzahl Eisenwerke bereit finden würde, die eine Basis finden müßten, der sich das künftige Eisenhändler-Syndikat anzugliedern vermag. Die Nachrichten wegen einer bevorstehenden Kartellierung der Eisenwerke waren dazu angetan, der allgemeinen Stimmung auf dem französischen Eisenmarkte noch größere Festigkeit zu verleihen und

die Kaufätigkeit sowohl des Handels als auch der Verbraucherschaft von neuem anzuregen; man sagte sich, daß auf vorteilhafter Kaufgelegenheiten in den nächsten Monaten nicht mehr zu rechnen sei. Die Hütten waren in der Hereinnahme weiterer Aufträge noch vorsichtiger geworden. Angesichts der zunehmenden Verteuerung auf dem Kohlen- und Koksmarkte zeigt sich das Bestreben, für Roheisen, Halbzeug und Gießereiartikel auf höhere Verkaufssätze zu kommen. Ueber die dem Roheisen-Verkaufscoutoir zur Verfügung stehenden regelmäßigen Vorräte war man sich ansehend in Verbraucherkreisen zeitweise nicht ganz klar; während sie stellenweise als recht umfangreich eingeschätzt wurden, übersteigen sie tatsächlich in dem hierfür fast ausschließlich in Betracht kommenden Meurthe- und Moselbezirk kaum 30 000 t in den verschiedenen Sorten zusammen. Der Anspruch der Verbraucher war zeitweise so stark, daß das Comptoir mit den Zuteilungen im Rückstand blieb; es ist zu berücksichtigen, daß während der Frühjahrsmonate, zur Zeit der Zufuhrstockung in englischem und deutschem Brennmaterial, weniger Roheisen erblasen wurde und die spätere durchschnittliche Tagesleistung von 14 000 t nicht erreicht wurde. Gleichwohl hat die Gesamterzeugung im ersten Halbjahr gegenüber 1911 um 182 000 t zugenommen, sie stieg auf insgesamt 2 374 000 t. An Thomasroheisen wurden allein 174 000 t mehr erblasen, an Gießereiroheisen 30 000 t und an Bessemerroheisen 23 000 t; dagegen ging die Erzeugung von Frischereroheisen um 45 000 t zurück. An Stahlblöcken ist die Gesamtherstellung um 216 812 t auf 2 114 790 t gestiegen; die Zunahme bei der Thomasstahlherstellung beträgt rd. 175 000 t. Dieser Fortschritt genügt aber dem anhaltend großen Bedarf noch keineswegs, es wird noch stets über Lieferungsrückstände des Stahlcomptoirs geklagt. Die Werke, denen infolge Betriebsvergrößerung umfangreichere Erzeugungsmengen zur Verfügung stehen, benötigen auch mehr zum Selbstaushalten, so daß den übrigen Verbrauchern vom Stahlcomptoir keine erheblich größeren Posten zugeteilt werden konnten. Da auch an den Nachbarmärkten sowie in Großbritannien Halbzeugknappheit besteht, so sind mit dem Bezug von auswärts keine Vorteile verbunden. Man erwartet für die nächsten Tage eine Entscheidung des Comptoirs hinsichtlich der Freigabe des Verkaufs für das nächste Jahr und der entsprechenden Preisstellungen. Auf dem Fertigeisen-

markte konnte sich, bei der Zurückhaltung der Werke gegenüber neuen Lieferungsverträgen, die Kaufstätigkeit nicht in der Weise entwickeln, wie es unter andern Umständen der Fall gewesen wäre. In den namentlich für nächstjährige Abschlüsse zu notierenden Preisen herrschte keine volle Einheitslichkeit. Im Norden wurden, je nach dem Umfang des Auftrages und der verlangten Lieferzeit, $\frac{1}{2}$ bis 1 fr höhere Preise verlangt; die Werke des Meurthe- und Moselbezirks gaben vielfach keine höheren Sätze heraus, wollten aber auch über die folgenden sechs Monate hinaus meist nicht verkaufen. Im allgemeinen sind die Betriebe noch für diesen Zeitraum reichlich besetzt, zum Teil, ohne den bereits übernommenen Verpflichtungen, selbst bei Anspannung der vollen Leistungsfähigkeit, entsprechen zu können. Für Stabeisen muß diese Wartezeit fast allgemein voll verlangt werden, und auch für den regelmäßigen Abruf sind zwei bis drei Monate erforderlich. Die Notierungen für Schweißstabeisen werden im Norden meist denen für Flußstabeisen gleichgestellt, für beide Sorten kommt der Mindestpreis von 185 bis 190 fr in Ansatz; bei weniger günstigen Spezifikationen werden höhere Preise gestellt. In den Ostbezirken wird Flußstabeisen vorwiegend um 5 fr f. d. t höher gehalten, als Mindestsatz gilt dort jetzt 185 fr. Spezialsorten kommen im Norden auf 195 fr, im Osten auf 190 fr, im oberen Marnebezirk auf 195 bis 205 fr zu stehen. Auf dem Pariser Markte sind die Sätze für Schweißstabeisen 205 bis 210 fr, für Flußstabeisen durchgängig 210 fr und für Spezialsorten 215 bis 220 fr. Für Band-eisen sind die bisherigen Preise meist bestehen geblieben; je nach der Besetzung der Betriebe wird aber von den Werken im Meurthe- und Moselbezirk ein um 5 bis 10 fr höherer Preis verlangt. Man ist an vielen Stellen noch mit Lieferungen im Rückstand. In Blechen waren die Auftragserteilungen auf mittlere Sorten und Grobbleche kürzlich weniger stürmisch; die Werke vermögen daher die Lieferzeiten hierfür gegenwärtig etwas zu verkürzen. Bei der seit geraumer Zeit verlangten, auch jetzt noch verhältnismäßig langen Wartezeit haben sich die Verbraucher oftmals an auswärtige Bezugsgebiete gewandt, so daß die Einfuhr an Blechen im ersten Halbjahr auf rd. 13 000 (i. V. 4800) t gestiegen ist. Hieran sind in überwiegendem Maße belgische Lieferanten beteiligt; von dortigen Werken konnte meist in Monatsfrist geliefert werden, während die französischen Walzwerke für den regelmäßigen Abruf zwei bis drei Monate und für neue Abschlüsse fünf bis sechs Monate beanspruchten. Dabei war es immer noch sehr unsicher, ob diese Fristen nicht doch überschritten wurden. Der Absatz in Trägern und sonstigen Baueisen hielt sich auf recht befriedigender Höhe. Vom Pariser Trägercomptoir wurde in den letzten Tagen die diesjährige vierte Preiserhöhung um 5 fr f. d. t beschlossen. Der Grundpreis stellt sich damit für den Pariser Markt auf 235 bis 245 fr. Die Schienenwalzwerke sind andauernd stark besetzt. Von den heimischen Bahngesellschaften werden Bestellungen in Gleismaterial auf eine Reihe von Monaten hinaus ausgeschrieben. In rollendem Eisenbahnmateriale kommen weitere Ergänzungsaufträge heraus, so von der Staatsbahnverwaltung 735 Güterwagen verschiedener Art und von der Paris-Orléansbahn 100 Güterwagen. Für Altmateriale scheint sich allmählich eine bessere Preishaltung herauszubilden; namentlich die für Martinwerke in Betracht kommenden Schrottsorten erfreuen sich lebhafter Nachfrage. Die bevorstehende Ausdehnung der Martinstahlwerke in Frankreich wird diesen Bedarf noch weiter fördern. Immerhin sind bei den Händlern andauernd große Vorräte vorhanden, und für die verladenen Posten fließen stets reichlich neue Mengen zu, wodurch eine notierbare Aufbesserung der Preise erschwert wird.

Vom belgischen Kohlenmarkte wird uns aus Brüssel unter dem 28. v. M. geschrieben: Die Geschäftslage am belgischen Kohlenmarkt hat sich seit unserem letzten Bericht merklich gefestigt. Die Nachfrage der Verbraucher hat einen sehr großen Umfang angenommen, da

die Beschäftigung in allen Industrien in den letzten zwei Monaten erheblich besser geworden ist, und die Verbraucher für den Herbst mit einer weiteren Brennstoff-verteuerung rechnen. Ueber der ganzen belgischen Industrie schwebt gegenwärtig die Gefahr eines, für den Monat November politischer Gründe wegen geplanten allgemeinen Ausstandes der belgischen Arbeiter. Dieser Ausstand würde nicht nur für den belgischen Kohlenbergbau, sondern auch für die belgische Eisenindustrie und die übrigen Gewerbe bei der jetzigen ausgezeichneten Beschäftigung in allen Fabrikationszweigen unüberschbare Folgen haben. Wenngleich die Regierung geneigt zu sein scheint, weitgehende Zugeständnisse zu machen, und anzunehmen ist, daß es den Führern beider Parteien gelingen wird, einen so folgenschweren Konflikt zu vermeiden, so scheint sich die Idee zu einem solchen Ausstand, namentlich in Bergarbeiterkreisen, stark eingestigt zu haben. Da es sehr schwer ist, die breiteren Volksschichten von einer seit langem gefaßten fixen Idee abzubringen, so wirft die geplante Bewegung bereits ihren Schatten auf die Geschäftsverhältnisse in den belgischen Industriebezirken. Auf den Kohlenmarkt hat sie bislang die Wirkung ausgeübt, die Nachfrage in Brennstoffen erheblich zu beleben, da sämtliche Verbraucher bestrebt sind, möglichst starke Vorräte aufzustapeln. Auch seitens der privaten Verbraucher war die Nachfrage in diesem Herbst in Hausbrandkohlen merklich stärker, als sonst in dieser Jahreszeit. Die Stimmung des Marktes hat dadurch eine unverkennbar allgemeine Festigung erfahren, und angesichts des sehr flotten Verkaufs wurden in letzter Zeit verschiedene Preiserhöhungen vorgenommen. So beschlossen die belgischen Zechen, die für Kohlenversendungen aller Art nach den nördlich der Eisenbahnlinie Antwerpen, Sottegем, Renaix und Tournai gelegenen Ortschaften gewährte Ermäßigung von 1,50 fr aufzuheben, was einer gleichstarken Preiserhöhung gleichkommt. Der Preis für halbfette Feinkohlen wurde von den Zechen des Beckens von Charleroi um 0,50 bis 1 fr erhöht; eine Reihe der dortigen Zechen hat auch in letzter Zeit für Hausbrandkohlen um 1 fr höhere Preise verlangt. Die indirekte Preiserhöhung für den nordbelgischen Bezirk war zum größten Teil durch das Nachlassen des ausländischen Wettbewerbs möglich, der in diesem Jahre erheblich weniger in Erscheinung getreten ist, als sonst, obgleich die eingeführten Mengen ausländischer Kohlen wesentlich stärker als im Vorjahre sind. Daß die belgischen Zechen unter dieser vermehrten Einfuhr zurzeit weniger zu leiden haben, erklärt sich aus der größeren Aufnahmefähigkeit des belgischen Marktes, teilweise durch die höhere Preishaltung der ausländischen Verkäufer. Die Gesamteinfuhr ausländischer Brennstoffe nach Belgien vom 1. Januar bis zum 1. September d. J. belief sich auf 6 117 757 t (5 286 686 t Kohlen, 605 985 t Koks, 285 086 t Briketts), gegen 5 543 878 t im Vorjahre. Die Steigerung beträgt 435 101 t für Kohlen, 158 847 t für Koks und 39 900 t für Briketts. An der Kohleneinfuhr war Deutschland mit 3 053 763 (i. V. 2 791 665) t, England mit 1 071 154 t, Frankreich mit 845 694 t und Holland mit 315 674 t beteiligt. Die stärkste Einfuhrsteigerung (um 331 000 t) ist bemerkenswerterweise bei den französischen Kohlen festzustellen. Die Kohleneinfuhr Belgiens in den ersten acht Monaten weist mit 3 304 650 t gegenüber dem Vorjahre einen Rückgang um 181 373 t, die Ausfuhr von Koks mit 648 156 t einen Rückgang um rd. 19 000 t, die Ausfuhr von Briketts dagegen mit 431 658 t eine Zunahme um 103 213 t auf. Der Kohlenverbrauch der Zechen war in letzter Zeit auf dem Wasserwege recht lebhaft, dagegen wurde die Versendung mit der Eisenbahn durch den seit längerer Zeit sehr fühlbaren Wagenmangel beeinträchtigt. Man erwartet für den Monat Oktober neue Erhöhungen für Hausbrand- und Industriekohlen; Briketts dürften vorläufig unverändert bleiben, während in Koks eine etwaige Verschiebung der Preise erst mit dem ersten Januar 1913 eintreten kann. Ob das belgische Kokssyndikat die Preise für das nächste Halbjahr un-

verändert lassen wird, wie die Hochofenwerke fordern, wird angesichts der hohen Preise für Koks kohlen und der sehr guten Absatzmöglichkeiten für Koks vielfach bezweifelt.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf.*

— In der am 26. September abgehaltenen Hauptversammlung des Stahlwerks-Verbandes wurde über die Geschäftslage folgendes mitgeteilt:

Das Inlandsgeschäft in Halbzeug ist fortgesetzt sehr lebhaft. Die Halbzeugverbraucher sind äußerst stark beschäftigt, und der Abruf ist so dringend, daß ihm vielfach nicht entsprochen werden kann. Auch im Auslande sind die Halbzeugverbrauchenden Werke bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen, und der Spezifikationseingang von dort ist nach wie vor stark. — In schwerem Oberbaubedarf ist die Lage recht befriedigend und der Auftragsbestand erheblich höher als in der gleichen Vorjahrszeit. Von den preußischen Staatsbahnen wurden noch Restbedarfsmengen an Schienen, Schwellen und Kleineisenzeug aufgegeben, so daß der Gesamtbedarf an Schienen und Schwellen für 1912 nunmehr um 75 000 t und der von Kleineisenzeug um 11 000 t höher ist als im Vorjahre. Der von den bayerischen Staatsbahnen aufgebene definitive Bedarf für 1913 bleibt hinter dem vorjährigen zurück, geht jedoch über den Durchschnitt der letzten fünf Jahre noch hinaus. Mit mehreren deutschen Staatsbahnverwaltungen wurden neue Lieferungsverträge getätigt, mit den übrigen Staatsbahnen stehen die Verträge vor dem Abschluß. — Auf dem Auslandsmarkt für schweren Oberbau ist die Lage nach wie vor recht günstig. Der Eingang von Anfragen sowie die Abschlußtätigkeit hielten sich auf der bisherigen Höhe. — Das Grubenschienengeschäft hat von seiner bisherigen Lebhaftigkeit nichts eingebüßt; die Aufträge liefen nach wie vor in gutem Umfange ein, besonders aus dem Auslande, so daß immer noch mit sehr langen Lieferfristen zu rechnen ist. Auch die Preise konnten eine weitere Aufbesserung erfahren. In Rillenschienen ist das Geschäft wieder lebhafter geworden; namentlich aus dem Auslande war in letzter Zeit der Eingang von Anfragen und Aufträgen sehr stark, und die Preise konnten hier ebenfalls aufgebessert werden. — In Formeisen hat sich der Absatz im Inlande befriedigend gestaltet, und der Eingang von Spezifikationen ist der Jahreszeit entsprechend ebenfalls zufriedenstellend; einer lebhafteren Geschäftstätigkeit standen die lang anhaltende schlechte Witterung sowie die bereits im letzten Bericht erwähnte Geldknappheit und die ungünstigen Verhältnisse am Berliner Baumarkt entgegen. — Die günstige Entwicklung

* In einem Teil der Auflage der letzten Nummer sind bei dem Jahresberichte des Stahlwerks-Verbandes einige falsche Zahlen enthalten. Es muß richtig heißen:

Seite 1638, 2. Spalte, am Schlusse von Halbzeug: „Von dem Gesamtversande entfallen auf das Inland 60,31 %, auf das Ausland 39,69 % gegenüber 63,08 % bzw. 36,92 % im Vorjahre.“

Seite 1639, 1. Spalte, am Schlusse von Eisenbahn-Oberbaubedarf: „Nach dem Inlande wurden von dem Gesamtversande 62,81 %, nach dem Auslande 37,19 % abgesetzt, gegenüber 55,92 % bzw. 44,08 % i. V.“

Seite 1639, 2. Spalte, am Schlusse von Formeisen: „Auf das Inland entfallen 74,39 %, auf das Ausland 25,61 %, gegen 74,36 % bzw. 25,64 % im Geschäftsjahr 1910/11.“

des Auslandsmarktes hat sich bei anziehenden Preisen weiter fortgesetzt, so daß der Anfang September vorliegende Auftragsbestand für die Ausfuhr erheblich über den der Vergleichszeit des Vorjahres hinaus ging. Die vorliegenden Berichte lassen eine weitere günstige Gestaltung des ausländischen Trägermarktes erwarten.

Roheisenverband, G. m. b. H. in Essen. — In der am

30. September abgehaltenen Sitzung berichtete die Verbandsleitung über die Marktlage. Die Nachfrage nach Roheisen bleibt nach wie vor außerordentlich stark. Die Hütten sind mit den zugewiesenen Aufträgen zur Lieferung bis Ende d. J. voll besetzt und kaum in der Lage, den starken Dispositionen der Abnehmer zu entsprechen. Die Vorräte sind trotz der sehr hohen Erzeugungsziffer noch weiter zurückgegangen. Infolge der erheblichen Preissteigerungen am englischen Markt tritt namentlich von den ausländischen Abnehmern stärkere Nachfrage bis weit in das nächste Jahr hervor. Es wurde beschlossen, den Inlandverkauf für das erste Halbjahr 1913 freizugeben. Mit Rücksicht auf die gestiegenen Rohstoffpreise erlauben die Roheisenpreise Erhöhungen um durchschnittlich 3 M f. d. t. Eine weitere Erhöhung mußte vorbehalten bleiben für den Fall, daß das Kohlensyndikat die Kokspreise ab 1. April 1913 erhöhen sollte, und zwar um 1,25 M f. d. t für je 1 M f. d. t Kokspreiserhöhung.

Deutsche Drahtwalzwerke, Aktiengesellschaft in Düsseldorf. — In der am 27. September in Köln abgehaltenen

Sitzung wurden die Erneuerungsverhandlungen fortgesetzt. Es wurde beschlossen, den Inlandsverkauf für das erste Vierteljahr 1913 zu den bisherigen Preisen und Bedingungen aufzunehmen.

Vereinigung rheinisch-westfälischer Schweißisenwerke.

Hagen i. W. — Die Vereinigung teilt durch Rundschreiben mit, daß der Verkauf für das erste Vierteljahr 1913 zu um 5 M f. d. t erhöhten Preisen freigegeben ist. Danach kosten gewöhnliches Handeisen 148 M, Schraubeneisen 153 M, Hufstabeisen 151 M.

Aus der Röhrenindustrie. — In einer am 28. v. M. in

Köln abgehaltenen Sitzung der Vereinigung der Röhrenwerke einigte man sich auf Verlängerung der Abmachungen für den internationalen Markt vorläufig bis zum 31. März 1913. Gleichzeitig wurde beschlossen, die Verbandsverkaufspreise zu erhöhen durch Ermäßigung der Brutorabattsätze um 8 %, für die Schweiz um 1½ %.

Wagengestellung im Monat August. — Im Bereiche

des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes war die Gestellung an offenen und bedeckten Wagen im August 1912 wesentlich höher als im gleichen Monat des Vorjahres. Ganz besonders stark ist die Steigerung bei den offenen Wagen. Die Zahl der nicht rechtzeitig gestellten Wagen ist, namentlich bei den bedeckten Wagen, geringer geworden.

Wagengestellung	1911	1912	1912	
A. Offene Wagen:				
Gestellt im ganzen	2 747 458	3 087 072	+ 339 614	+ 12,3 %
Gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	101 758	114 336	+ 12 578	+ 12,3 %
Nicht rechtzeitig gestellt im ganzen	14 801	14 044	— 757	—
Nicht rechtzeitig gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt . . .	548	520	— 28	—
B. Bedeckte Wagen:				
Gestellt im ganzen	1 863 281	1 975 895	+ 112 614	+ 6,1 %
Gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	69 010	73 181	+ 4 171	+ 6,1 %
Nicht rechtzeitig gestellt im ganzen	35 518	13 015	— 22 503	—
Nicht rechtzeitig gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt . . .	1 315	482	— 833	—

Zur Lage der Eisengießereien. — Die Eisengießereien waren, wie wir dem „Reichs-Arbeitsblatt“ entnehmen, im Monat August 1912 nach einem Berichte des Vereins der Eisengießereien sowie zahlreicher Einzelberichte gut beschäftigt; vereinzelt wird über das Fehlen guter Formen geklagt. Auch der Verein der Eisengießereiformaler von Leipzig und Umgegend spricht in seinem Berichte von einem guten Geschäftsgang und hebt den Arbeitermangel hervor. Der Arbeitsnachweis des Arbeitgeberverbandes, Abteilung Flensburg, bezeichnet die Lage gleichfalls als gut; auch die schlesischen und süddeutschen Berichte lauten wiederum zufriedenstellend.

Actien-Gesellschaft Meggener Walzwerk, Meggen i. W. — Die am 24. September abgehaltene Hauptversammlung beschloß die Erhöhung des Aktienkapitals um 250 000 \mathcal{M} auf 1 500 000 \mathcal{M} .** Die vom 1. Januar 1912 ab dividendenberechtigten Aktien werden von der Bergisch-Märkischen Bank zu 135 % übernommen und den bisherigen Aktionären zu 140 % im Verhältnis von 1 zu 5 zum Bezuge angeboten.

Eichener Walzwerk und Verzinkerei, A. G., Creuzthal i. W. — In der Aufsichtsratsitzung vom 28. September wurde beschlossen, der auf den 21. Oktober anberaumten Hauptversammlung den Erwerb des Walzwerk- und Verzinkerei-Betriebes der Firma Althaus, Pletsch & Co., Attendorf, vorzuschlagen und zu diesem Zwecke das Aktienkapital von 1 500 000 \mathcal{M} auf 2 500 000 \mathcal{M} zu erhöhen. Die neuen Aktien werden als Gegenwert für das einzubringende Vermögen der genannten Firma überlassen.

Kölnler Bergwerks-Verein zu Altenessen — Bergbau-Gesellschaft Neu-Essen, Aktiengesellschaft zu Essen. — In den am 30. September abgehaltenen Hauptversammlungen wurde die Verschmelzung der beiden Unternehmungen genehmigt. Die erstgenannte Gesellschaft beschloß ferner die Erhöhung des Aktienkapitals um 4 500 000 \mathcal{M} .†

Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft, Friedenshütte. — In der Sitzung des Aufsichtsrats vom 24. September wurde berichtet, daß die Gesellschaft in allen Betriebsabteilungen bei anziehenden Preisen stark beschäftigt ist. Bezüglich der Beteiligung in Salangen†† wurde ein ausführliches Gutachten des nach Norwegen gesandten Sachverständigen vorgelegt. Trotz großem Erzvorkommen sind zurzeit die gesamten dortigen Verhältnisse derartig, daß auf einen ertragsfähigen Betrieb mit Sicherheit nicht gerechnet werden kann; infolgedessen wird in der nächsten Hauptversammlung vorgeschlagen werden, die betreffenden Buchwerte in der Hauptsache zur Abschreibung zu bringen, wozu allein der aus der Verwertung der Sosnowice-Aktien in diesem Jahre erzielte Gewinn ausreicht.

Englische Eisen- und Stahlwerke im Jahre 1911. — Die Zeitschrift „The Economist“§ bringt wieder eine Zusammenstellung von Ergebnissen einer Reihe von englischen Eisen- und Stahlwerken und Ingenieurfirmen im Geschäftsjahre 1911/12 im Vergleich zum Vorjahre. In der Zusammenstellung, die wir im Nachstehenden wiedergeben, werden die Gesellschaften in zwei Gruppen eingeteilt, von denen die erste Gesellschaften mit einem Kapital von über £ 1 000 000, die zweite solche mit geringerem Kapital umfaßt. Bei den Ergebnissen des Geschäftsjahres 1911/12 ist in Betracht zu ziehen, daß der betreffende Zeitraum eine ganze Reihe von Arbeits-

streitigkeiten, insbesondere den langen Kohlenarbeiterstreik sich abspielen sah, der bei vielen Gesellschaften einen fast vollständigen Arbeitsstillstand verursachte. Der Reingewinn der sechs Gesellschaften der ersten Gruppe blieb insgesamt um mehr als £ 100 000 hinter dem vorjährigen zurück, während die elf Unternehmungen der zweiten Gruppe eine Zunahme um insgesamt £ 15 000 zeigten. Im einzelnen war der Reingewinn bei neun Firmen größer, bei sieben kleiner als im vorhergehenden Geschäftsjahre, während ein Unternehmen wie im Vorjahre mit einem Verlust abschloß. Sechs Gesellschaften konnten die gleiche Dividende wie im Jahre 1910/11 verteilen; bei fünf Firmen war sie höher, bei drei geringer als im Vorjahre. Ein Unternehmen, das im Geschäftsjahre 1910/11 noch 3 % Dividende ausschütten konnte, mußte diesmal von der Verteilung einer Dividende absehen. Zwei Gesellschaften blieben wie im Vorjahre dividendenlos.

Name der Gesellschaft	Reingewinn		Dividende	
	1911/12 £	1910/11 £	1911/12 %	1910/11 %
Guest, Keen & Nettlefolds Ltd., London	325 884	313 306	15	15
Bolekow, Vaughan & Co. Ltd., Middlesbrough .	285 345	370 650	5	6
John Brown & Co. Ltd., Sheffield	227 109	212 523	7½	7½
Howard & Bullough Ltd., Accrington	117 609	135 187	15	15
Ebbw Vale Steel, Iron and Coal Ltd., Ebbw Vale	46 613	29 634	3	2½
Workington Iron & Steel Co. Ltd., Workington.	86 731	130 718	0	3
	1 080 291	1 192 018	—	—
D. and W. Henderson & Co. Ltd., Glasgow . .	*20 471	*3 881	0	0
Parkgate Iron and Steel Co. Ltd., Rotherham .	88 265	52 008	15	10
R. and W. Hawthorne, Leslie & Co. Ltd., Newcastle-on-Tyne	76 201	99 776	10	10
Ruston, Proctor & Co. Ltd., Lincoln	97 668	82 743	8	8
Walter Scott Ltd., Leeds	33 536	32 036	0	0
Davy Bros. Ltd., Sheffield	15 696	4 390	4	1¼
Lochgelly Iron and Coal Co. Ltd., Lochgelly .	30 916	19 668	10	5
Normanby Iron Works Co. Ltd., Middlesbrough .	7 207	16 549	4	3
Richard Hill and Co. Ltd., Middlesbrough	9 635	13 687	4	7½
Sheffield Forge & Rolling Mills Co. Ltd., Sheffield	15 969	15 843	10	10
Kayser, Ellison & Co. Ltd., Sheffield	27 638	34 522	12½	17½
	382 460	367 341	—	—

Société Anonyme des Usines de Briansk, St. Petersburg. — Die vor kurzem abgehaltene Hauptversammlung genehmigte den Antrag der Verwaltung über die Erwerbung der Steinkohlengruben Routschenko und die Erhöhung des Aktienkapitals um 11 000 000 Rbl.**

* Verlust.

** Vgl. St. u. E. 1912, 8. Aug., S. 1352; 22. Aug., S. 1432.

Elsfelder Hütte, Actiengesellschaft in Elserfeld. — Die Gewinn- und Verlustrechnung für das am 30. Juni d. J. abgelaufene Geschäftsjahr der Gesellschaft zeigt einerseits 27 630,93 \mathcal{M} Betriebsüberschuß und 4718,99 \mathcal{M} Zinseinnah-

men, andererseits 9358,81 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, 10 871,11 \mathcal{M} Abschreibungen, so daß ein Reingewinn von 12 120 \mathcal{M} verbleibt, der zur Zahlung einer Dividende von 4 % verwendet wird. Der Ofen stand fünf Monate in Betrieb.

* 1912. Septemberheft, S. 644.

** Vgl. St. u. E. 1912, 15. Aug., S. 1391.

† Vgl. St. u. E. 1912, 15. Aug., S. 1391.

†† Vgl. St. u. E. 1912, 4. Juli, S. 1125.

§ 1912, 21. Sept., S. 524/5.

Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Aktiengesellschaft zu Köln-Kalk. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, erfuhr die günstige allgemeine Geschäftslage im abgelaufenen Betriebsjahre eine weitere Besserung. Gestützt wurde diese Entwicklung durch die Bildung des Roheisenverbandes, der eine Gesundung der Verhältnisse auf dem Roheisenmarkte herbeiführte, sowie namentlich durch die Erneuerung des Stahlwerks-Verbandes. Sämtliche Betriebsabteilungen der Gesellschaft waren das ganze Jahr hindurch voll beschäftigt; sie nimmt außerordentlich große Auftragsmengen in das neue Geschäftsjahr hinüber; ihre wichtigsten Erzeugnisse erzielten bessere Erlöse. Während die Abteilung Kalk aus der günstigen Lage Nutzen ziehen konnte, hatte das Ertragnis der Abteilung Troisdorf unter den umfangreichen baulichen Veränderungen zu leiden, denen zwecks Modernisierung und Erweiterung die dortigen Betriebe unterzogen werden. Diese Umbauten sind mit Ausnahme derjenigen zur Ausgestaltung der Hochofenanlage, des Zementwerkes und der Gießerei beendet; in Kürze werden letztere ebenfalls ausgeführt sein. Die Neubauten in Troisdorf schreiten gut voran, und es steht zu erwarten, daß sämtliche dortigen Walzwerksanlagen bis Mitte des Jahres 1913 in Betrieb kommen. Die zur Aufnahme des Kalker Betriebes bestimmten Neuanlagen in Troisdorf umfassen acht Walzenstraßen nebst den dazugehörigen Adjustage- und Lagerhallen sowie Werkstätten, eine Gasmaschinen- und Diesel-Motoren-Zentrale, in der auch die elektrische Energie für die Walzwerke erzeugt wird; ferner eine Hochofengas-Reinigung und eine Generatoranlage. Während der im Laufe des neuen Geschäftsjahres durchzuführenden Verlegung der Kalker Betriebe nach Troisdorf werden die Ertragnisse beider Abteilungen eine Einbuße erleiden. — Durch die Genehmigung des Interessengemeinschaftsvertrages mit dem Lothringer Hüttenverein Anmetz-Friede in Kneuttingen* wurde dem Berichte zufolge unter günstigen Bedingungen die Sicherstellung des Werkes hinsichtlich seines steigenden Halbzeugbedarfes erreicht. Durch den Vertrag gewährleistet der Lothringer Hüttenverein der Gesellschaft die Ausschüttung einer Mindestdividende von 6 % auf die Vorzugsaktien und 5 % auf die Stammaktien. Sofern der Lothringer Hüttenverein seinerseits eine höhere Dividende als 5 % zur Ausschüttung bringt, hat er der Gesellschaft zunächst für jedes Prozent seiner 5 % übersteigenden Dividende je weitere ½ % auf die Stammaktien für jedes Prozent Hüttenvereinsdividende über 7 % hinaus zu vergüten. Falls der Lothringer Hüttenverein mehr als 7 % Dividende verteilt, hat das Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie. je ½ % Mehrdividende auf ihr Gesamtkapital zu erhalten. Vom 1. Juli 1914 ab ändert sich für weitere zehn Jahre die Dividendenberechnung derart, daß, falls der Hüttenverein bis 8 % Dividende verteilt, der Berichtsgesellschaft ein gleicher Prozentsatz für ihre Aktien zu vergüten ist; für jedes volle Prozent Hüttenvereinsdividende über 8 % hinaus erhält das Berichtsunternehmen je ½ % Dividende auf das Gesamtkapital. — Die Gesellschaft erzeugte im Berichtsjahre an Roheisen 47 960 t, an Fässonwalzwerk-Erzeugnissen aus Eisen, Stahl, Kupfer und Messing sowie an daraus hergestellten Stanz- und PreBartikeln, ferner an kleineren Konstruktionen, an Schrauben und Muttern 55 678 t; der Jahresumsatz in diesen Erzeugnissen belief sich auf 15 247 668,72 \mathcal{M} . Die durchschnittliche Gesamtarbeiterzahl betrug 1887 Mann; davon waren 997 Mann in der Abteilung Kalk und 890 Mann in der Abteilung Troisdorf beschäftigt. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits 395 675,48 \mathcal{M} Vortrag, 107 525,49 \mathcal{M} Zins-einnahmen, 5775,57 \mathcal{M} Einnahmen aus Miete und Pacht und 1 707 394,99 \mathcal{M} Betriebsgewinn, andererseits 719 941,75 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, Zinsen, Provisionen usw. und 531 750,23 \mathcal{M} Abschreibungen, so daß sich ein Reingewinn von 964 679,55 \mathcal{M} ergibt. Der Aufsichtsrat beantragt,

hiervon 53 630,24 \mathcal{M} Tantiemen an Aufsichtsrat und Vorstand zu vergüten, 30 000 \mathcal{M} dem Hochofen-Erneuerungsfonds zu überweisen, 8500 \mathcal{M} für Talonsteuer zurückzustellen, je 10 000 \mathcal{M} dem Arbeiter-Unterstützungsfonds und dem Beamten-Pensionsfonds zuzuführen, 127 500 \mathcal{M} Dividende (8½ % gegen 8 % i. V.) auf 1 500 000 \mathcal{M} Vorzugsaktien und 722 500 \mathcal{M} Dividende (8½ % gegen 8 % i. V.) auf 8 500 000 \mathcal{M} Stammaktien auszuschütten, so daß zum Vortrag auf neue Rechnung noch 2549,31 \mathcal{M} verbleiben.

Sächsische Gußstahlfabrik in Döhlen bei Dresden.

Das am 30. Juni d. J. abgelaufene Geschäftsjahr stellt zugleich das 50. Geschäftsjahr des Unternehmens als Aktiengesellschaft dar. Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, entwickelte sich das Jubiläumsjahr im Hinblick auf seine geschäftlichen Ergebnisse ganz außerordentlich günstig. Der Bericht bezeichnet das Geschäftsjahr als das wirtschaftlich günstigste seit Bestehen der Gesellschaft, da neben der größten Umsatzziffer auch der bisher höchste Gewinn erzielt wurde. Die sämtlichen Betriebe des Unternehmens konnten nicht nur rationell voll ausgenutzt werden, sie mußten vielmehr vielfach bis an die äußerste Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen werden, so daß die Gesellschaft trotz erhöhter Anstrengungen nicht immer in der Lage war, die Lieferfristen den Wünschen ihrer Abnehmer anpassen zu können. Es war der Gesellschaft möglich, die Preise nach und nach zu erhöhen, andererseits hatte sie mit nicht unwesentlich gesteigerten Arbeitslöhnen und erheblicher Verteuerung der Rohmaterialien zu rechnen. Durch Erweiterung und Vervollkommnung der Fabrikationsanlagen gelang es, die Betriebe auf eine wesentlich höhere Leistungsfähigkeit zu bringen. Der Umsatz des Unternehmens bezifferte sich auf 10 134 159,95 \mathcal{M} ; die Erhöhung des Umsatzes (gegenüber dem Vorjahre rd. 1 500 000 \mathcal{M}) erstreckte sich ausnahmslos auf sämtliche Spezialitäten des Werkes. Für Neubauten, Erweiterungen und Neuanschaffungen wurden 1 225 504,65 \mathcal{M} verausgabt. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt auf der einen Seite außer 204 466,39 \mathcal{M} Gewinnvortrag und 2320,38 \mathcal{M} Eingang zweifelhafter Forderungen 2 794 065,39 \mathcal{M} Gewinn in Döhlen und 82 658,04 \mathcal{M} Gewinn in Berggießhübel, auf der andern Seite 743 284,81 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, Zinsen, Reparaturen, Versicherungen usw. und insgesamt 902 309,25 \mathcal{M} Abschreibungen, so daß sich ein Reingewinn von 1 437 916,14 \mathcal{M} ergibt. Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 20 000 \mathcal{M} für Talonsteuer zurückzustellen, 20 000 \mathcal{M} dem Delkrederefonds zuzuwenden, 158 083 \mathcal{M} satzungs- und vertragsmäßige Tantiemen an Aufsichtsrat und Direktion zu vergüten, 70 000 \mathcal{M} zu Belohnungen an die Beamten zu verwenden, 40 000 \mathcal{M} der Beamten- und 50 000 \mathcal{M} der Arbeiter-Pensionskasse zu überweisen, 25 000 \mathcal{M} für Jubiläumsgeschenke an Beamte und 30 000 \mathcal{M} desgleichen an Arbeiter auszuwerfen, 750 000 \mathcal{M} als Dividende (20 % gegen 15 % i. V.) auszuschütten und 274 833,14 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. Die ausgezeichnete Geschäftslage hat nach dem Berichte auch im laufenden Jahre angehalten und eine Abschwächung bisher nicht erfahren.

Friedrich Thomée, Aktien-Gesellschaft, Werdohl i. W.

— Wie der Geschäftsbericht für 1911/12 ausführlich darlegt, hatten die reinen Drahtwerke das ganze Jahr einen außerordentlich schweren Stand und konnten aus der allgemeinen Besserung garnicht oder nicht nennenswert Nutzen ziehen. Die Erzeugung der Werke des Unternehmens konnte die des Vorjahres nicht erreichen, weil durch den Umbau der Walzenzugmaschine an der Drahtstraße und den Neubau eines Schweißofens für die Feinstrabe ein etwa sechswöchiger Stillstand unvermeidlich war, und außerdem der langanhaltende Wassermangel im letzten Sommer und Herbst einen erheblichen Ausfall der Erzeugung der Drahtzieherei mit sich brachte. Die Gesellschaft erzeugte 18 130 (i. V. 19 380) t Spezial-Walz-

* Vgl. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2120; 1912, 18. Jan., S. 123,4; 1. Febr., S. 214; 23. Mai, S. 882.

draht, Qualitätsstabeisen, Stabstahl, gezogene Drähte und Drahtstifte und 2635 (2320) t Stabstahl in Lohn. Der Gesamtumschlag bezifferte sich auf 2 392 768,83 (2 678 483,10) \mathcal{M} . Die Gesellschaft erzielte einschließlich 17 301,33 \mathcal{M} Vortrag einen Rohgewinn von 183 341,50 \mathcal{M} und nach Abzug von 92 432,85 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten,

Zinsen usw. einen Uberschuß von 90 908,65 \mathcal{M} . Von diesem Betrage werden 2899,04 \mathcal{M} der gesetzlichen Rücklage zugeführt, 32 927,84 \mathcal{M} zu Abschreibungen verwendet, 1500 \mathcal{M} Tantiemen und Belohnungen vergütet, 36 000 \mathcal{M} Dividende (3 % gegen 6 % i. V.) ausgeschüttet und 17 581,77 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

„Ermäßigung der Eisenbahntarife für Eisenerz und Hochofenkoks im Ruhr-Mosel-Verkehr.“

Bei den Beratungen des Abgeordnetenhauses über die letzte große wasserwirtschaftliche Vorlage (Mittellandkanal) war von Interessenten der Mosel und der Saar beantragt worden, die Kanalisierung dieser beiden Flüsse in die Vorlage mit aufzunehmen. Das Abgeordnetenhaus lehnte im Einverständnis mit dem Preußischen Staatsministerium diesen Antrag ab, weil die erforderlichen Unterlagen nicht vorhanden waren. Es nahm aber am 7. Febr. 1905 folgende Resolution an:

„Die Königliche Staatsregierung wird ersucht, die Frage der Zweckmäßigkeit und Durchführbarkeit einer Kanalisierung der Mosel, Saar und Lahn mit möglichster Beschleunigung einer Prüfung zu unterziehen und gegebenenfalls dem Landtage einen Gesetzentwurf, in welchem unter ausreichender Heranziehung aller Interessenten, einschließlich Elsaß-Lothringens und Luxemburgs, die Mittel gefordert werden für die Kanalisierung

- a) der Mosel von der lothringischen Grenze und der Saar von Brebach bis Conz und
- b) der Lahn von der hessischen Grenze bis zur Mündung,

so frühzeitig vorzulegen, daß der Betrieb auf den drei Flußkanälen zu gleicher Zeit mit dem Kanal vom Rhein nach der Weser eröffnet werden kann.“

Auch das Herrenhaus trat dieser Resolution bei.

Die inzwischen von der Staatsregierung vorgenommene Prüfung ergab, daß die Kanalisierung in technischer Beziehung keine besonderen Schwierigkeiten bieten würde. Auch die durch den Bau, Unterhaltung und Verwaltung der kanalisierten Flüsse entstehenden Kosten konnten nach den vorgenommenen Ermittlungen voraussichtlich durch die Schiffsabgaben gedeckt werden. Andererseits konnte auch die Staatsregierung sich der Besorgnis nicht verschließen, daß die Kanalisierung der Mosel und der Saar große wirtschaftliche Verschiebungen im Gefolge haben würde. Bei den jetzigen Produktionsverhältnissen wären die Existenzbedingungen für die Großeisenindustrie in Rheinland und Westfalen und in Lothringen-Luxemburg etwa ausgeglichen. Durch die Moselkanalisierung wären aber die Selbstkosten in Lothringen und Luxemburg bedeutend mehr herabgesetzt worden, als an der Ruhr und am Niederrhein. Weiterhin war zu beachten, daß die Moselkanalisierung auch den französischen Werken in Französisch-Lothringen unverkennbare Vorteile bringen würde. Auch für den Absatz der Erzeugnisse würde Lothringen-Luxemburg durch die Moselkanalisierung sehr erhebliche Vorteile erhalten haben, wie sie der Rhein-Weser-Kanal für den Ruhrbezirk nicht annähernd bieten würde.

Die südwestliche Industrie wies ihrerseits darauf hin, daß die Selbstkosten im Südwesten deshalb steigen würden, weil das Minetteausbringen infolge des geringeren Eisengehaltes der jetzt verhütteten Erze immer mehr abnehme, während die Förderungskosten steigen und der Saarbezirk insbesondere immer mehr Koks von dem Ruhrbezirk beziehen müsse. Dagegen sei die nordwestliche Industrie immer mehr an die Wasserstraßen gegangen und habe sich dadurch billigeren Bezug von ausländischen Erzen gesichert. Auch für die immer größeren Umfang annehmende Erzeugung von Martinstahl seien die Verhältnisse im Nordwesten günstiger als im Südwesten, weil dort Kohlen und Schrott billiger und mannigfacher zu erhalten seien. Weiterhin wurde u. a. von den südwestlichen Industriellen

noch behauptet, daß die Moselkanalisierung für den Absatz der Erzeugnisse dem Nordwesten ebenso zugute kommen werde wie dem Südwesten, und daß, falls die Mosel nicht kanalisiert werden würde, das Bestehen der südwestlichen Eisenindustrie ernstlich gefährdet sei. Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Frage der Moselkanalisierung im Laufe der Jahre sich gänzlich verschoben hat. Anfangs der neunziger Jahre war das Saargebiet entschieden gegen eine Kanalisierung von Mosel und Saar, während das Ruhrgebiet energisch versuchte, sie durchzuleiten, während heute infolge der verschobenen Produktionsbedingungen die Ansichten der beiden Industriegruppen über die Zweckmäßigkeit und Vollständigkeit der Kanalisierung von Mosel und Saar genau gewechselt haben.

Angesichts der Tatsache, daß heute schon bedeutende, an der Ruhr angesessene Werke dazu übergegangen sind, neue große Anlagen an der Mosel zu errichten, und dieses schon bei der zurzeit vorhandenen Frachtlage lohnend ist, wurde mit Recht darauf hingewiesen, daß im Falle der Moselkanalisierung mit einer starken Abwanderung der Ruhrindustrie nach Lothringen gerechnet werden müsse. Dadurch würden aber auch in verhängnisvoller Weise die kommunalen Verhältnisse des Niederrhein- und Wesergebiets berührt werden. Weiterhin ergaben die angestellten Ermittlungen, daß im Falle der Moselkanalisierung, und wenn auch der Rhein-Herne-Kanal in Betrieb sei, die Preußisch-Hessische Staatseisenbahn und die Reichseisenbahn in Elsaß-Lothringen mit einem Ausfall von 32,5 Millionen \mathcal{M} rechnen mußten.

Alle die vorgenannten Gründe bestimmten die Staatsregierung dazu, im April 1910 im preußischen Abgeordnetenhaus die Erklärung abzugeben, daß sie die Kanalisierung der Mosel und Saar zurzeit nicht für zweckmäßig und vollführbar halte, und weiterhin faßte sie nachstehenden, im März dieses Jahres im Abgeordnetenhaus mitgeteilten Beschluß:

„Die Königliche Staatsregierung steht nach wie vor auf dem Standpunkt, daß eine Kanalisierung von Mosel und Saar zurzeit nicht angezeigt ist. Sie ist indessen bereit, in eine Prüfung darüber einzutreten, ob es angängig ist, durch eine Ermäßigung der Eisenbahntarife für Eisenerz und Hochofenkoks den hauptsächlich beteiligten Erwerbszweigen Transportverbilligungen zu gewähren. Zu dem Zweck soll das Gutachten des Landes-Eisenbahnrates eingeholt werden.“

Die preussische Staatsregierung hat den Ausführungen dieses Beschlusses gemäß nun eine Vorlage betreffend TarifiermäÙigung dem Bezirkseisenbahnrat Köln unterbreiten lassen. Sie ist bei dieser Vorlage von dem Gedanken ausgegangen, daß TarifiermäÙigungen nur für die wichtigsten Rohstoffe, Erze und Koks, nicht aber für minderwertige Rohstoffe, und insbesondere auch nicht für Fabrikate zu gewähren sind. Der Zweck der TarifiermäÙigung soll sein, dem Südwesten einen Ausgleich für die dem Nordwesten durch den Rhein-Herne-Kanal erwachsenden Vorteile zu bringen. Doch dürfen diese Ermittlungen nicht so eingerichtet sein, daß wesentliche wirtschaftliche Verschiebungen zu befürchten sind.

Eine nach diesen Gesichtspunkten bemessene TarifiermäÙigung würde nach Auffassung der Staatsregierung erhebliche Vorteile vor der Kanalisierung besitzen. Sie würde zunächst eine gleichmäßigere Behandlung der zu begünstigenden Industriegebiete zur Folge haben, denn die mit der Moselkanalisierung verbundene Transport-

verbilligung würde für die einzelnen Werke je nach ihrer Lage zur Mosel verschieden wirken. Die Verbilligung würde bei der Kanalisierung für Lothringen am stärksten wirken, weniger für Luxemburg. Für das Saargebiet würde die Kanalisierung nicht so frachtverbilligend wirken, wie für das Moselgebiet, weil das Verhältnis von Berg- und Talfracht sich bei der Mosel sehr viel günstiger stellen würde, als bei der Saar, und weil in der Mosel vollständige Schleppzugschleusen, in der Saar nur einfache Schleusen gebaut werden können. Dazu käme noch der Umstand, daß die Saar eine größere Schleusenzahl im Verhältnis zur Länge des Wasserweges aufweisen würde. Bei der Ermäßigung der Eisenbahntarife würde nicht von der Frachtersparnis in den einzelnen Verkehrsbeziehungen ausgegangen werden, sondern von der durchschnittlichen Frachtersparnis, und es würde dem Wettbewerbsverhältnis der verschiedenen Industriebezirke Rechnung getragen werden können. Bei der Kanalisierung der Mosel würden alle Frachtvorteile, die sie bringt, in fast gleichem Maße dem Auslande, insbesondere der in dem französischen Lothringen angemessenen Eisenindustrie zugute kommen. Die Tarifiermäßigungen werden dagegen so eingerichtet werden können, daß sie lediglich der deutschen und luxemburgischen Industrie Vorteile bringen.

Endlich sei zu berücksichtigen, daß die mit der Ermäßigung der Eisenbahntarife eintretende Transportverbilligung viel früher erfolge, als es bei der von der Kanalisierung der Mosel und der Saar zu erwartenden der Fall sein würde. Die in Aussicht genommenen Tarifiermäßigungen können mit der Inbetriebnahme des Rhein-Herne-Kanals, also etwa im Jahre 1914, eingeführt werden. Die Kanalisierung von Mosel und Saar aber würde, selbst wenn die ihr jetzt noch entgegenstehenden Bedenken überwunden werden könnten, erst erheblich später vollendet sein.

Die vorstehend genannten Gründe haben zu der erwähnten Vorlage geführt. Als Anhaltspunkte für die Höhe der neuen Tarifiermäßigungen sind die Feststellungen versucht worden über die finanziellen Vorteile, die sich im Erz- und Koksverkehr für die wichtigeren Hochofenbezirke ergeben würden, wenn die Mosel und die Saar kanalisiert seien. Hierbei wurde herausgerechnet, daß die Moselkanalisierung voraussichtlich eine Transportverbilligung von rd. 12 Millionen \mathcal{M} bringen würde. Als Ersatz hierfür und als Ausgleich für die Vorteile des Rhein-Herne-Kanals für den Nordwesten hat die Eisenbahnverwaltung folgende Ermäßigung der jetzigen Frachten in Aussicht genommen:

I. Koks.

Auf die Durchschnittsentfernung des Ruhr-Mosel-Verkehrs von 350 km soll die Beförderung von Koks um 12 \mathcal{M} für 10 t verbilligt werden. Die geringeren Entfernungen sollen eine den Entfernungsunterschieden entsprechend abgestufte geringere Ermäßigung erhalten.

Hiernach würden sich für die wichtigsten Entfernungen folgende Ermäßigungen für 10 t ergeben:

1. Für die Hochofen in Lothringen-Luxemburg bei den Bezügen aus dem Ruhrgebiet:

Entfernung	alter Frachtsatz	neuer Frachtsatz	Ermäßigung
km	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
310	70	59	11
330	75	64	11
350	79	67	12
370	82	70	12

2. Für die Hochofen in Lothringen, Luxemburg bei den Bezügen aus dem Aachener Gebiet:

km	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
190	47	40	7
240	57	49	8

3. Für die Hochofen in Lothringen-Luxemburg bei den Bezügen aus dem Saargebiet:

km	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
90	25	22	3

4. Für die Hochofen im Saargebiet bei den Bezügen aus dem Ruhrgebiet:

km	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
290	66	56	10
320	72	61	11
340	77	65	12
360	80	68	12

5. Für die Hochofen im Saargebiet bei den Bezügen aus dem Aachener Gebiet:

km	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
280	66	56	10

II. Erz.

Die Erzfrachten sollen auf die genannte Durchschnittsentfernung von 350 km um 8 \mathcal{M} für 10 t ermäßigt werden; im übrigen sollen auch hier die Ermäßigungen den Entfernungsunterschieden entsprechend abgestuft werden.

Hiernach würden sich für die wichtigsten Entfernungen folgende Ermäßigungen für 10 t ergeben:

1. Für die Hochofen im Ruhrbezirk bei den Bezügen aus Lothringen-Luxemburg (einschl. der französischen Grenzstationen):

Entfernung	alter Frachtsatz	neuer Frachtsatz	Ermäßigung
km	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
300	50	43	7
330	53	45	8
350	55	47	8
370	57	48	9

2. Für die Hochofen im Saargebiet bei den Bezügen aus Lothringen-Luxemburg:

km	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
90	23	21	2
110	27	24	3
130	30	27	3

3. Für die Hochofen im Aachener Gebiet bei den Bezügen aus Lothringen-Luxemburg:

km	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
210	41	36	5
240	44	39	5

Die neuen Kokstarife sollen für den Verkehr vom Ruhrgebiet (einschließl. Ruhrort, Duisburg, Duisburg-Hochfeld und Friemersheim) nach Lothringen-Luxemburg und nach dem Saargebiet, ferner für den Verkehr vom Aachener Gebiet nach Lothringen-Luxemburg und nach dem Saargebiet und weiter für den Verkehr vom Saargebiet nach Lothringen-Luxemburg Geltung haben. Die neuen Erztarife sollen den Verkehr von Lothringen-Luxemburg und den französischen Grenzstationen nach dem Ruhr-, Saar- und dem Aachener Gebiet umfassen. Hierbei wird besonders betont, daß im Falle der Einführung der obigen Frachtermäßigungen geprüft werden wird, ob und in welchem Umfange den davon berührten übrigen Gebieten mit Eisenerzgruben und Hochofenwerken ein Ausgleich gewährt werden muß.

Die Ermäßigung der vorgeschlagenen Frachtsätze gegenüber den bestehenden schwankt beim Koksbezug von Lothringen-Luxemburg zwischen 15 und 16 %, für das Saargebiet zwischen 15 und 15,6 %, für Erzbezüge des Ruhrbezirks zwischen 14 und 15,8 %, des Aachener Gebietes zwischen 11,4 und 12,2 %. Auf die Tonne Roheisen umgerechnet würde für den Erzbezug des Ruhrgebietes (0,8 t Minette auf die Tonne Roheisen gerechnet) die Ermäßigung schwanken zwischen 0,56 und 0,72 \mathcal{M} . Beim Bezuge des Kokses würde nach der Vorlage das Saargebiet eine Ermäßigung auf die Tonne Roheisen (1,12 t Koks) erhalten zwischen 1,12 und 1,34 \mathcal{M} , Lothringen-Luxemburg zwischen 1,23 und 1,34 \mathcal{M} . Die Ermäßigung auf die Tonne Roheisen würde für Lothringen-Luxemburg und das Saargebiet also bedeutend höher sein als für das Ruhrgebiet. Besonders gut würde das Saargebiet dabei abschneiden, da hier die Ermäßigung sowohl für den Koks- wie den Erzbezug eintritt. Als Gesamtbetrag der Ersparnis an Koks- und Erzfrachten würden, nach den

Verfrachtungsmengen vom Jahre 1910 gerechnet, die nachbenannten verschiedenen Gebiete erhalten:

1. Ruhrgebiet	2 583 400 „
2. Aachener Gebiet	64 600 „
3. Saargebiet	1 032 100 „
4. Lothringen-Luxemburg	4 834 700 „
Zusammen 8 514 800 „	

Bücherschau.

Baumann, Th., Professor an der Kgl. Technischen Hochschule Stuttgart: *Die Grundlagen der deutschen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel*. Mit einem Vorwort von Dr.-Ing. C. von Bach. Mit 38 Textfiguren. Berlin, Julius Springer 1912. 2 Bl., 131 S. 8°. Kart. 2,80 M.

Aus dem Vorwort, das C. von Bach dieser Veröffentlichung mitgegeben hat, ist zu ersehen, daß das Buch seine Entstehung dem Wunsche verdankt, die Grundlagen, aus denen die Normen, d. h. die Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel hervorgegangen sind, in einer Schrift zu erläutern. Wegen Arbeitsüberlastung hat v. Bach die von ihm selbst in Aussicht genommene Arbeit nicht ausführen können; angesichts der Wichtigkeit und Dringlichkeit des Gegenstandes hat er indessen, um keine Zeit zu verlieren, Professor Baumann um die Abfassung der Grundlagen für die Normen gebeten und alles Material dem Genannten für diesen Zweck zur Verfügung gestellt. Welchen Wert ein Mann wie von Bach, der seit Jahrzehnten bei der Feststellung von Normen für den Dampfkesselbau und Dampfkesselbetrieb in der vordersten Reihe gestanden hat, dieser Sache beilegt, geht am treffendsten aus seinen eignen Ausführungen* hervor, die wie folgt lauten:

„Das Bedürfnis nach Klarstellung der Grundlagen ist aber ein außerordentlich dringendes, nicht bloß für die Kreise der im Dampfkesselbau und in der Dampfkessel-Ueberwachung tätigen Ingenieure, sondern auch in den Kreisen der Studierenden des Maschineningenieurwesens, der jungen heranwachsenden Ingeniurgeneration. Dieser sind die Normen, insbesondere ihre Formeln, Rezepte, nach denen gearbeitet wird. Da bei diesen Formeln nichts von den oft recht wichtigen Voraussetzungen steht, auf denen sie aufgebaut sind, auch nicht angegeben ist, wo das Wesentliche über diese Voraussetzungen nachgelesen werden kann, wird der mechanischen Benutzung derselben — und zwar nicht bloß in den Kreisen der Studierenden — in recht bedeutendem Maße Vorschub geleistet. Die Briefe, welche mir in solchen Dingen im Laufe des Jahres zugehen, sprechen in dieser Hinsicht eine deutliche Sprache. Der Konstrukteur — und auch der die Sache prüfende Ingenieur — darf nicht mechanisch nach Formeln verfahren; er muß sich jeweils die Voraussetzungen vergegenwärtigen, auf denen die einzelne Vorschrift beruht, d. h. die bei der Entwicklung der Formel gemacht worden sind. Er wird jeweils viel tiefer in die Sache eindringen, wenn er sich selbst den Rechnungsweg unter eigener Verantwortung zu wählen hat, statt mechanisch nach einer behördlich empfohlenen oder gar vorgeschriebenen Formel zu rechnen. Auch die Betriebsverhältnisse, über welche die Formeln nichts besagen, muß der Ingenieur im Auge behalten. Bei Kesseln, die voraussichtlich sehr starke Beanspruchung erfahren, werden manche Erwägungen veranlaßt, die bei Kesseln, die nur mäßig beansprucht sind oder ihrer Konstruktion nach nur mäßig beansprucht werden können, entfallen. — Wie nachteilig mechanisches Verfahren nach behördlich

Bis zum Tage des Inkrafttretens der Tarife wird man annehmen können, daß eine Gesamtfrachtverbilligung von 10 Millionen M. geboten wird.

Der ständige Ausschuß des Bezirksisenbahnrats Cöln hat sich bereits mit dieser Vorlage beschäftigt und die Vorlage befürwortet mit der Maßgabe, daß eine weitergehende Frachtermäßigung in noch näher zu erörternder Höhe für Erze vorgenommen wird.

empfohlenen oder vorgeschriebenen Formeln, behördlichen Gopflagenheiten wirken kann, das lehren die überaus schweren Unfälle auf dem Gebiete der Eisenkonstruktionen in Görlitz, Hamburg (70 betroffene Personen, von denen 13 sofort tot waren, 7 tödlich verletzt wurden; Näheres s. z. B. in der Zeitschrift „Der Eisenbau“ 1911, S. 178 u. ff.) usw. — Unter Umständen müssen die Voraussetzungen, die der Konstrukteur bei der Berechnung gemacht hat, je nach ihrer Bedeutung für den gerade vorliegenden Fall zu entsprechenden Bemerkungen für die ausführende Werkstätte auf den Zeichnungen veranlassen, nach denen die Herstellung zu erfolgen hat. Es muß immer mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß infolge Personalwechsels oder aus irgendeinem anderen Grunde bei der Ausführung einer wesentlichen Voraussetzung nicht oder nur ungenügend Rechnung getragen werden könnte. Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Arbeiten nach behördlichen Formeln die Selbständigkeit des Denkens und die Stärke des Verantwortlichkeitsgefühls herabzusetzen geeignet ist.“

Weiter gibt von Bach in dem Vorwort einen interessanten geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung der Vorschriften für den Bau von Dampfkesseln usw. Er führt aus, daß unter der mit dem Jahre 1871 einsetzenden Freiheit für den Dampfkesselbau die Zahl der Dampfkesselexplosionen sich nicht vermehrt, sondern vermindert habe, und zwar trotz der gewaltigen Zunahme der Dampfspannungen sowie der Zahl und Größe der Dampfkessel. Er zeigt, wie sich nach und nach die früher geschaffene Freiheit für den Dampfkesselbau immer mehr verringert habe, wie vielmehr neue behördliche Vorschriften eine ständige Beunruhigung in der betroffenen Industrie hervorgerufen hätten, und kommt zu dem Ergebnis, daß behördliche Vorschriften die Mittelmäßigkeit der industriellen Erzeugnisse förderten. Schließlich berührt von Bach auch noch die schon an anderer Stelle von ihm behandelte Unterscheidung, die unsere derzeitigen Vorschriften für den Bau von Land- und Schiffsdampfkesseln zwischen Flußeisenblechen von über und unter einer Zugfestigkeit von 41 kg/qmm machen. v. Bach ist der Ansicht, daß alle Flußeisenbleche, auch die unter 41 kg/qmm Zugfestigkeit, sorgfältig zu behandeln sind. Vom Standpunkte der Praxis wäre es sicher nur zu begrüßen, wenn die Behandlung der beiden genannten Kesselblechsorten in den polizeilichen Vorschriften gleichgestellt würde, worauf die Vertreter der Eisenindustrie in den Verhandlungen der Dampfkesselnormenkommission auch stets hingewiesen haben. —

Baumann stellt in dem Text des Buches sehr übersichtlich die Materialvorschriften für Land- und Schiffsdampfkessel auf zwei Seiten genau gegenüber, so daß ein Vergleich der beiden Vorschriften wesentlich erleichtert ist. An diese wörtliche Wiedergabe der Vorschriften schloßen sich dann auf 40 Seiten Anmerkungen, die verschiedene Punkte der Materialvorschriften erläutern sollen. Dieser Kommentar erläutert aber nicht nur die Grundlagen, auf denen die Material- und Bauvorschriften entstanden sind, sondern gibt auch an vielen Stellen eine Ableitung der behördlich vorgeschriebenen Gleichungen, um, wie der Verfasser sagt, „der Undurchsichtigkeit der starren Formel entgegenzuwirken“. Das Buch soll in dieser Hinsicht besonders auch in der Hand des Studierenden an-

* Vgl. hierzu auch S. 1667 dieser Nummer „Bemerkungen zu den Deutschen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel“.

regend wirken und einer mechanischen Benutzung der vorgeschriebenen Formeln vorbeugen.

Auf einige Punkte, in denen wir abweichender Meinung sind, sei kurz hingewiesen: Den Ausführungen von Baumann (S. 91 und 92) über die Bewährung von Blechen von geringerer und höherer Festigkeit, aus denen unter Umständen die Ansicht abgeleitet werden könnte, daß die weichen Bleche weniger zuverlässig seien als die harten, kann nicht beigepliziert werden. Diese Frage ist zurzeit zum mindesten als eine noch offene anzusehen, und es muß wohl das Ergebnis weiterer Versuche und das Urteil der Praxis abgewartet werden, bevor eine endgültige Stellungnahme erfolgen kann.

Weiter muß Zweifel gesetzt werden in die von Baumann S. 91, Anm. 1, geäußerte Auffassung, daß es sich

bei Festsetzung der drei Blecharten und bei Beschränkung auf eine Festigkeit von 51 kg/qmm für Landdampfkessel mehr um wirtschaftliche, als um technische Gründe gehandelt habe. Der damalige Kompromißvorschlag, der drei Blecharten vorsah, stellte die Grenze des technisch Möglichen dar und genügte in weitgehender Weise den wirtschaftlichen Wünschen der Verbraucher. Die s. Z. geäußerte Bereitwilligkeit der Walzwerke, auch härtere Bleche zu liefern, bezog sich auf den Fall des technischen Bedürfnisses und schloß wirtschaftliche Wünsche aus. —

Das Erscheinen der „Grundlagen“ ist zu begrüßen und ihnen eine recht weite Verbreitung zu wünschen.

O. Petersen.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung am Montag, den 23. September, vormittags 11³/₄ Uhr, im Parkhotel zu Düsseldorf.

Anwesend waren die Herren: Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. h. e. Springorum (Vorsitz), Generaldirektor Baurat Beukenberg, Geheimer Finanzrat Hugenberg, Generaldirektor Dr. Haßbacher, Oberbürgermeister a. D. Haumann, Geheimerat Fritz Baare, Dr.-Ing. h. e. E. Schrödter (Gast), L. Mannstädt sen., Direktor Vehling (Gast), Dr. Beumer, Dr. Kind.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Geheimrat A. Servaes, Kommerzienrat E. Böcking, Kommerzienrat Kamp, Geheimerat Dr.-Ing. h. e. Adolf Kirdorf, Dr.-Ing. h. e. J. Massenez, Generaldirektor Kommerzienrat Reusch, Kommerzienrat Ziegler, Generaldirektor Eigenbrodt, Generalsekretär Bueck, Geheimrat Lueg, M. d. H.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Vorlage der Kgl. Eisenbahndirektion Köln betreffend die Ermäßigung der Eisenbahntarife für Eisenerz und Hochofenkoks im Ruhr-Mosel-Verkehr.
3. Die Arbeitszeit in der Großeisenindustrie.
4. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Eröffnung der Sitzung: 11³/₄ Uhr vormittags.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung wurde von mehreren vertraulichen Eingängen Kenntnis gegeben. Betreffs der Feier des Allerheiligentages wurde beschlossen, nochmals an geeigneter Stelle vorstellig zu werden. — Zur Frage der Abgrenzung von Fabrik und Handwerk war der Vorstand nach wie vor einstimmig der Ansicht, daß man unbedingt eine scharfe Abgrenzung verlangen müsse. — Bezüglich des Bestechungsunwesens wurde von Anregungen aus dem Kreise unserer Mitglieder Kenntnis gegeben. Diese Anregungen sollen dem „Verein gegen das Bestechungsunwesen“ zur weiteren Veranlassung übergeben werden. — Endlich wurde die Bedeutung des Panamakanals für die deutsche Eisen- und Stahlindustrie einer eingehenden Erörterung unterzogen.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung fand eine kritische Besprechung der Vorlage der Kgl. Eisenbahndirektion Köln, betreffend die Ermäßigung der Eisenbahntarife für Eisenerz und Hochofenkoks im Ruhr-Mosel-Verkehr, statt.*

Zu Punkt 3 der Tagesordnung nahm der Vorstand Kenntnis von den Arbeiten, die von der Geschäftsführung auf Grund des Vorstandsbeschlusses vom 1. August auf-

* Die Stellungnahme des Ausschusses des Bezirks-eisenbahnrates Köln ist auf S. 1681 dieses Heftes verzeichnet.

genommen worden sind, und erklärte sich mit ihnen einverstanden.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung lag nichts vor. Schluß der Sitzung 2³/₄ Uhr nachmittags.

(gez.) Dr.-Ing. h. e. Springorum. (gez.) Dr. W. Beumer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Beckert, Th., Regierungs- u. Gewerbeschulrat, Lüneburg, Schießgrabenstr. 18.
 Berkes, Hugo, Dipl.-Ing., Ingenieur der Hüstener Gewerkschaft, Hüsten i. W., Bahnhofstr.
 Castner, Friedrich, Dipl.-Ing., Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Werrastr. 18.
 Craemer, Paul, Geschäftsführer u. Teilh. der Preß-, Stanz- u. Hammerw., G. m. b. H., Herzbrock i. W.
 Esfich, Dr.-Ing. Eugen, Stuttgart, Hohenheimerstr. 41.
 Fettweis, Hermann, Dipl.-Ing., Sterkrade, Jahnstr. 10.
 Graef, Carl, Ingenieur der Maschinenf. Thyssen, A. G., Mülheim-Ruhr-Broich, Bruchstr. 17.
 Holzer, Friedrich, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Wächtersbach (Hessen-Nassau).
 Kirchhoff, Charles, New York, U. S. A., 587 Riverside Drive.
 Leder, Georg, Oberingenieur des Stahlw. der österr.-ungar. priv. Staats-eisenbahn-Ges., Resicza, Südungarn.
 Maier, Leopold, Gießereingenieur der Maschinenf. Augsburg-Nürnberg, A. G., Augsburg.
 Müller, Max, Geschäftsführer d. Fa. Max Müller & Co., G. m. b. H., feuerf. Produkte, Siegburg.
 Münker, Fritz, Ing. u. Abteilungschef der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Dickelsbachstr. 28.
 Ohler, Georg, Betriebsdirektor der A. G. der Moskauer Metallf., Moskau, Russland.
 Pardun, Carl, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Abt. Eisenhütte Augustfehn der Warsteiner Gruben- u. Hüttenw., Augustfehn i. Oldenburg.
 Rahe, Gustav, Dipl.-Ing., Betriebsing. des Eisenw. Wülfel, Hannover-Wülfel, Hildesheimer Chaussee 78.
 Reinhardt, Fritz, Ing., Hochofen-Betriebsassistent der A. G. für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich, Betgenstraße 3.
 Roxlau, W., Ingenieur, Kneuttingen i. Lothi.
 Schmidt, Jonas, Direktor, Völklingen a. d. Saar, Gaswerksstraße 1.
 Schulz, Dr.-Ing. Erdmann, Bremen, Bollmannstr. 55.
 Solf, Robert, Dipl.-Ing., stellv. Direktor b. Fa. Grimme, Natalis & Co., Braunschweig, Kaiser-Wilhelmstr. 46.
 Türk, Rudolf, Saarbrücken 1, Winterbergstr. 7a.
 Völcker, Bernhard, Gießereichef der Königin Marienhütte, A. G., Cainsdorf i. Sa.

Neue Mitglieder:

- Ottitzky, Wilhelm, Direktor der Schoellerstahl-Ges. m. b. H., Berlin W 9, Linkstr. 25, Fuggerhaus.
 Schröder, Johann, Walzwerks-Betriebschef der Bjelorezker Eisenw. Paschkow, Bjelorezki-Sawod, Gouv. Orenburg, Russland.

Verstorben.

- Schmidt, Ottv S., Zivilingenieur, Freiburg i. B. 29. 9. 1912.