

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
24 Mark
jährlich
excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle,
bei Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 15.

1. August 1902.

22. Jahrgang.

Das Stahl- und Walzwerk Rendsburg.*

(Hierzu Tafel XV bis XVIII.)

Die deutschen Schiffswerften sind noch in vielen Fällen darauf angewiesen, ihre Schiffsbleche und Profileisen vom Ausland zu beziehen, weil dieses durch die niedrigen Wasserfrachten und die Zollfreiheit auf Rohmaterial für den Bau von Seeschiffen in der Lage ist, billig zu liefern. Auf die Lieferung des Rohmaterials, namentlich des Eisens, hat die Zollfreiheit die Wirkung, daß die Preise des Inlandes sich nach denen des Auslandes richten, und da die deutschen Eisenwerke meistens weit entfernt von der Küste, dem Gebiete des Schiffbaues liegen, so spielt die Fracht eine wesentliche Rolle, und der Preis muß demgemäß als Werk oft erheblich niedriger gestellt werden, als für die Lieferungen an das Inland. So kommt es, daß die Eisenhütten die übrigen Abnehmer bevorzugen und der Schiffbau, namentlich in den Zeiten allgemeinen großen Bedarfes auf den Bezug des Rohmaterials aus dem Auslande angewiesen ist. Da sich aber Niemand gern nur zur Aushilfe benutzen läßt, so folgt daraus der weitere Zwang, die ausländischen Bezugsquellen stets offen halten zu müssen, und wird dadurch die Thatsache erklärlich, daß trotz der im allgemeinen herrschenden Bereitwilligkeit des Schiffbaues, die heimische Industrie zu bevorzugen, noch ein großer Theil der Lieferungen dem Auslande zugewiesen werden muß.

Diese Erwägungen ergeben die Zweckmäßigkeit der Anlage eines Eisen- und Stahlwerks an der Küste, da ohne ein solches die erforderliche Unabhängigkeit des Schiffbaues von dem Auslande nicht zu erreichen ist. Die Ausdehnung der deutschen Küste über Nord- und Ostsee ergibt für ein Stahlwerk die günstigste Lage am Kaiser Wilhelm-Kanal und veranlaßte die Gründer des Stahl- und Walzwerks Rendsburg zum Erwerb des östlichen Geländes des Audorfer Sees, der in unmittelbarer Nähe der Stadt Rendsburg liegt und vom Kanal durchschnitten wird. Entsprechend ihrem Ursprunge sind die Ufergrundstücke sandig und für Ackerbau von geringem Werth, aber infolge der mäßigen Erhebung und des festen Untergrundes, sowie der dadurch bedingten Zuführung von salzfreiem Grundwasser für die Errichtung von Fabrikgebäuden und maschinellen Einrichtungen aller Art sehr geeignet.

Die Lage an der Wasserstraße ist von bedeutendem Werth und ermöglicht die Ausnutzung der niedrigen Wasserfrachten sowohl für das Heranschaffen der Rohmaterialien als auch für den Versand der Fabricate. Außerdem ist durch den Bau einer Bahn für Anschluß an die Eisenbahn der Strecke Flensburg—Hamburg gesorgt, wodurch der bequemste Verkehr mit dem Binnenlande ermöglicht und eine gute Verbindung mit allen Plätzen für An- und Ablieferung geschaffen ist. Der geplante Bau der Bahnlinie Rendsburg—Kiel bietet dem Verkehr weitere Vortheile. Die Landbevölkerung liefert brauchbare Leute für

* Vergl. Bericht der Inbetriebsetzung des Stahl- und Walzwerkes Rendsburg in Heft VI S. 351.

einen gediegenen Arbeiterstamm, sowie gute, nicht zu theuere Lebensmittel.

Da das Ufergelände noch reichlich freien Raum bietet, so hat die Erkenntnis dieser That-sachen auch bereits andere industrielle Unter-nehmungen zur Niederlassung am Andorfer See veranlaßt, worunter eine Kokerei zu nennen ist, die im Norden zahlreich vorhandenen Eisen-gießereien und Metallschmelzen mit dem dort in Zeiten starken Bedarfs schwer zu beziehenden Brennmaterial zu versorgen hat, sowie eine Fabrik von Kalksandsteinen, welche den in ver-schiedenen Qualitäten und Korngrößen vorkommen-den Sand verarbeitet und ein gutes Baumaterial liefert. (Siehe den Lageplan Abb. 1.)

Die Aufgabe des Stahl- und Walzwerks Rends-burg besteht in der Herstellung von Schiffs- und Kesselblechen; als Erweiterung ist, wie aus dem Grundplan Tafel XV ersichtlich, eine Grobblech-strecke, eine Profilleisenstraße, eine Mittelstraße und eine Feineisenstraße vorgesehen, während für den Fall, daß später wider Erwarten der Bezug von Rohmaterial Schwierigkeiten er-geben sollte, für die Anlage von Hochöfen ge-nügend Baugrund erworben ist. Für die An- und Abfuhr wird in der ersten Zeit des Betriebes das vorläufig angenommene System von Lade-bühnen dem Ufer des Sees entlang genügen, während für höhere Anforderungen des Trans-portes der Bau von Molen mit entsprechenden mechanischen Ladevorrichtungen vorgesehen ist.

Die Ausnutzung des Ufergeländes, der Bahn-anschlufs für den Transport und die aufsteigende Lage des Grundstückes verwies die Lagerung der Rohmaterialien hinter das Werk, und diejenige der Fabricate sowie deren Verladung an den See, wodurch sich gleichzeitig eine zweck-mäßige Ausnutzung der Tiefe des Ufergeländes ergibt, während für Beamten- und Arbeiter-wohnungen verschiedene passende Grundstücke in geringer Entfernung erworben worden sind. Dieser Anordnung entsprechend ist die Längs-richtung des Stahlwerks mit den Gaserzeugern parallel zur Tiefe und diejenige des Gebäudes für die Kesselanlage und Maschinen senkrecht dazu gelegt worden, um mit der Erweiterung des Werkes, wie gezeichnet, fortschreiten zu können. (Siehe Grundplan Tafel XV.)

Das Stahlwerk (Tafel XVI) hat zwei Hallen von 19 und 11 m Spannweite. Die Oefen liegen, abweichend von der bisher üblichen Anordnung, in der großen Halle, weil diese für die ausschließ-liche Erzeugung von Blöcken genügend Raum hat und ein elektrisch angetriebener Laufkrahnen in der-selben die Bestreichung der Oefen ermöglicht. Für die Aufstellung der Coquillen und das Gießen der Blöcke ist ein Graben mit darüber laufendem Pfannenwagen ausgeführt worden. Für die Blockbewegung im Gebäude und auf dem Hofe ist ein auf dem Normalgeleise laufender Dampf-

krahnen von 6 t Tragfähigkeit vorhanden; die Blöcke werden durch Locomotiven auf den Ge-leisen von 750 mm Spur zum Walzwerk ge-fahren.

Zur Beschickung der Herdöfen (s. Tafel XVII, Einsatzmaschine) ist ein Laufkrahnen *A*, System R. M. Daelen, ausgeführt von dem Neufser Eisen-werk, in der kleinen Stahlwerkshalle angebracht, der die auf den Wagen *B* stehenden Mulden *C* von 1000 kg Fassung hebt, in den Ofen einführt, dreht und wieder zurückbringt, während für den Verkehr sowie das Heben und Senken der Wagen die Geleise, das Hebewerk und der Bremsthurm (Tafel XVI) dienen. Diese Einrichtung ist gegen-über der sogenannten amerikanischen Einsatz-maschine sehr vorthellhaft, weil letztere die ganze Oberfläche der Bühne bestreicht und von dieser eine große Tragfähigkeit verlangt, während als Bahn für den Laufkrahnen auf der einen Seite der Träger der Haupthalle und auf der andern Seite ein Träger der Gebäudewand mit benutzt wird, so daß die Bühne freibleibt und die Anlagekosten geringer werden.

Die beiden Herdöfen (Tafel XVII) sind nach dem Siemensschen System für je 25 t Einsatz und 3 bis 5 Schmelzungen in 24 Stunden, je nach dem Verhältniß von Schrott und Roheisen, berechnet. Abweichend von der älteren Einrichtung ist das Mauerwerk des Herdes mit einer starken Wanne aus Fluß Eisenblech umgeben, auf der auch die Bekleidung und das Mauerwerk des darüber stehenden Ofenkörpers ruht und deren Gesamt-belastung durch die äußeren Säulen auf das Fundament übertragen wird. Auf diese Weise wird das Mauerwerk der darunter liegenden Wärmespeicher entlastet und durch den Zwischen-raum gegen Eindringen von flüssigem Stahl ge-schützt. Der ganze Ofen ist stark verankert und steht auf einer Betonschicht, so daß jede nachtheilige Bewegung verhindert wird. Die Zuleitung des Gases von den Erzeugern erfolgt durch unterirdische Kanäle, die mit verschließ-baren Reinigungs- und Sicherheitsöffnungen reich-lich versehen sind. Zur Ableitung der verbrannten Gase ist jeder Ofen mit einem rund gemauerten Schornstein von 1,25 m oberem Durchmesser (im Lichten) und 35 m Höhe versehen. Da die übliche lange Abstichrinne der Herdöfen die Instand-setzung der Oeffnung erschwert, so ist an dieser eine kurze Rinne und darunter eine fahrbare Rinne *B* befestigt, durch welche das flüssige Metall in die Pfanne geleitet wird.

Tafel XVII zeigt auch die Anlage der Gas-erzeuger und der Fabrik von feuerfesten Materia-lien. Die Einrichtung der ersteren weicht nur dadurch von der bekannten ab, daß die Bühne so hoch liegt, daß die Kohlen in das Gehäuse der Doppelklappe ohne Heben eingeschaufelt werden können, wodurch die Handarbeit er-leichtert wird.

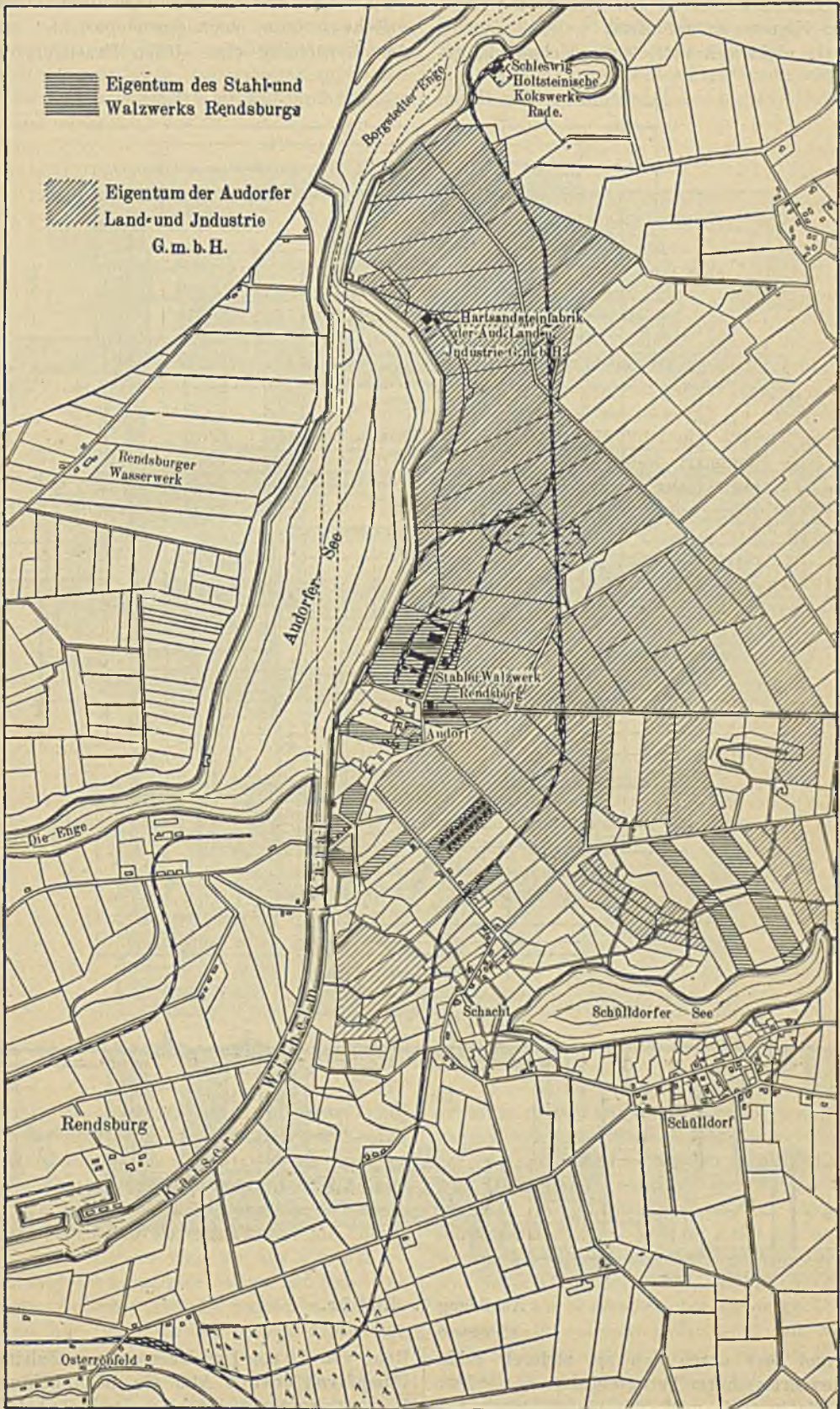


Abbildung 1. Lageplan des Stahl- und Walzwerks Rendsburg.

Die Kohlen werden in den bekannten schmalspurigen Kippwagen gefördert, welche, beladen durch ein elektrisch betriebenes Hebewerk, ge-

eingeführt, dessen Unterraum abschließbar und von zwei Seiten zugänglich eingerichtet ist. An der Luftleitung eines jeden Erzeugers ist ein

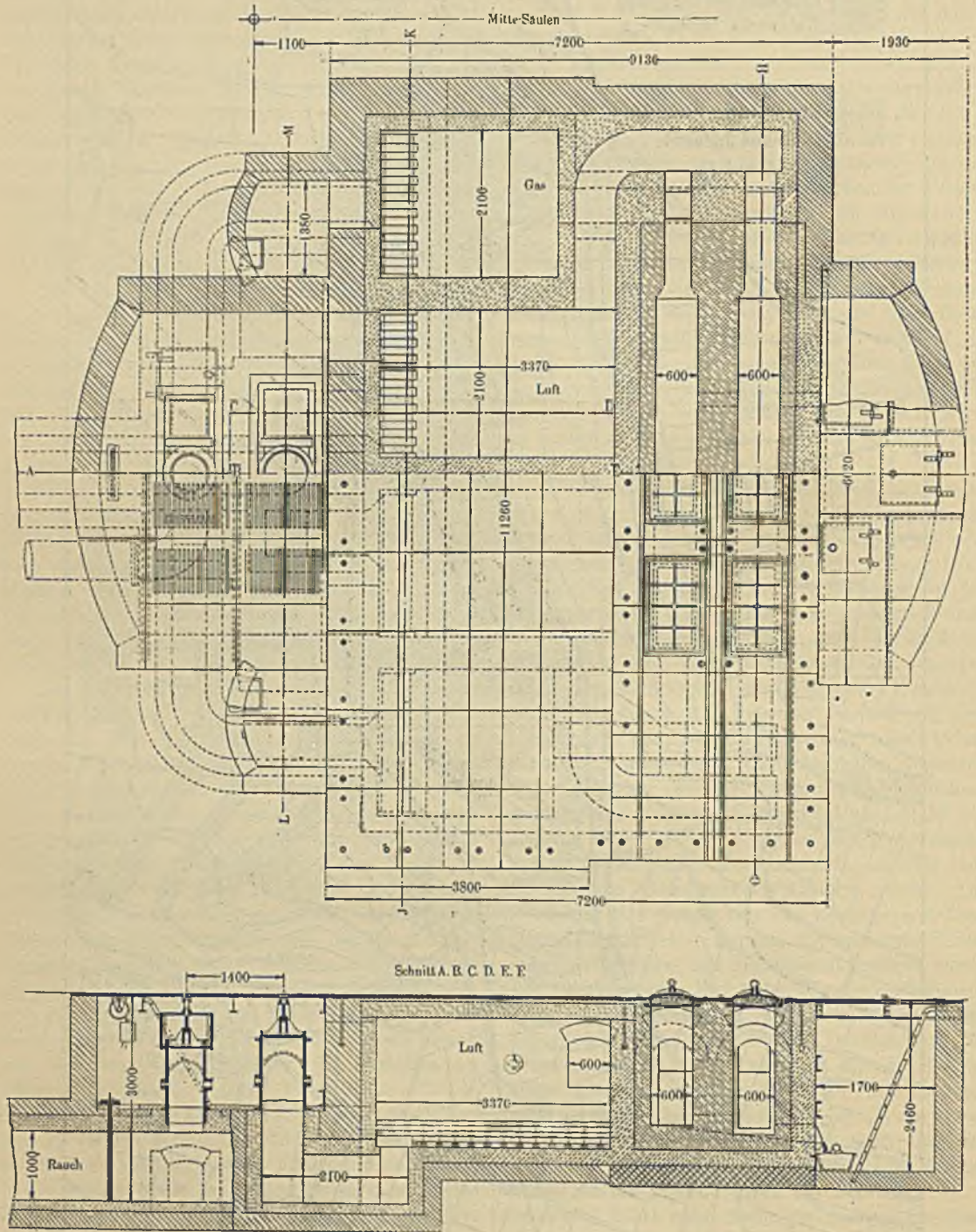


Abbildung 2. Tiefofen.

hoben und leer durch den am anderen Ende stehenden Bremsthurm heruntergelassen werden.

Die Gebläseluft wird mit einem Druck von 70 bis 80 mm Wassersäule unter dem Planrost

Rohr von 10 mm Durchmesser zum Zuleiten von Dampf von etwa 4 Atm. für die Abkühlung des Rostes angebracht, durch dessen Strom bei kleinen Betriebspausen des Ventilators noch Luft genug

angesaugt wird, um den Erzeuger in Gluth zu erhalten. In der Pause wird der Raum unter dem Rost von der Druckluftleitung durch eine selbstthätig arbeitende Sicherheitsklappe abgeschlossen, so daß niemals Gefahr durch Eintritt

strafen bestimmt und wird, ebenso wie die am Ende liegende Walzendreherei und mechanische Werkstätte, in ihrer ganzen Länge von einem elektrisch betriebenen 30-t-Laufkrahnen bestrichen. Das Bestreben, eine möglichst geringe Entfernung

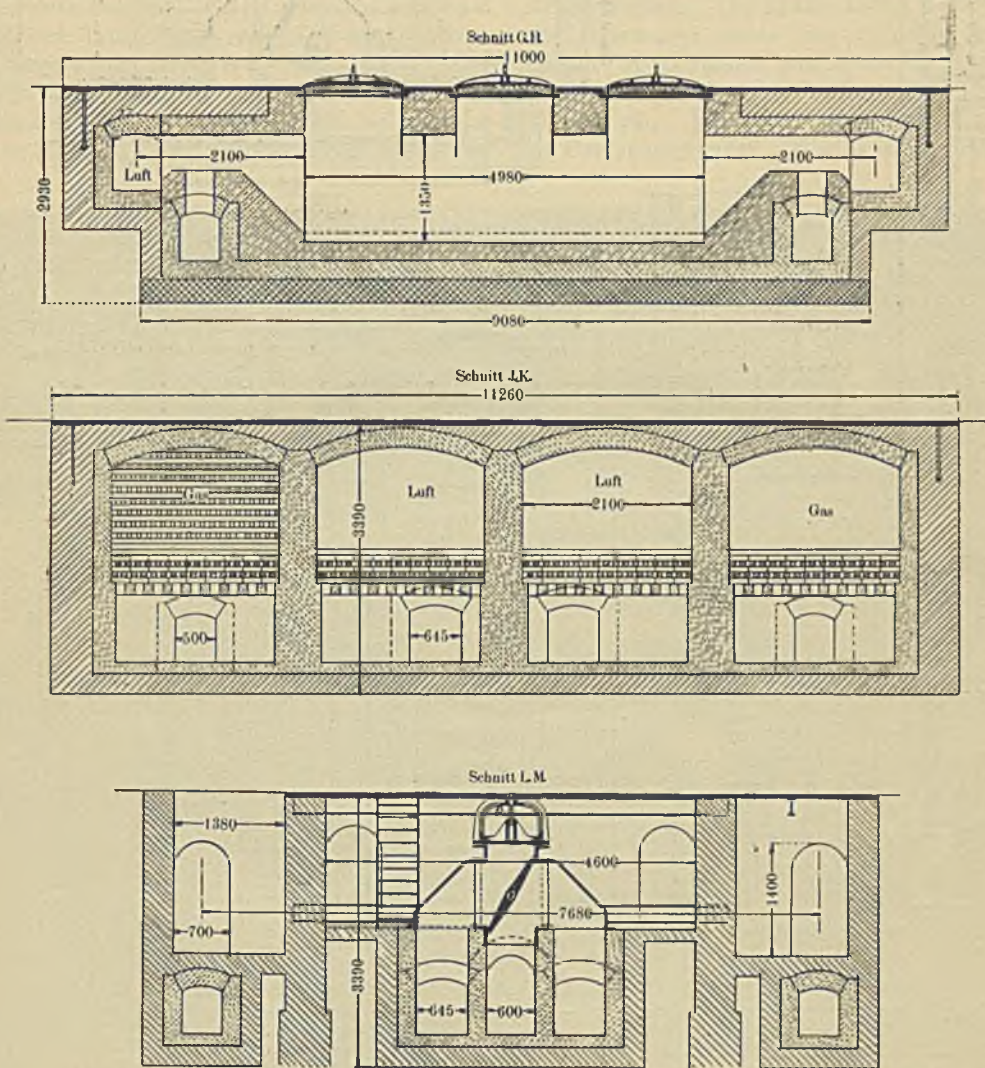


Abbildung 2a. Tiefofen.

von Gas in die Hauptleitungen entstehen kann. Ein solcher Erzeuger vergast etwa 7 t Kohlen in 24 Stunden, so daß deren zwei bis drei für einen Herdofen zu betreiben sind, je nach dessen Gang. Das Hebewerk für die Gaserzeuger fördert auch die feuerfesten Materialien auf die Gichtbühne der Brennöfen, von wo aus die weitere Verarbeitung in bekannter Weise erfolgt. Die Räume der Apparate für die basischen Erzeugnisse sind von denen für die sauren durch eine Wand getrennt.

Die Querhalle A des Walzwerksgebäudes (Tafel XV) von 16 Meter Spannweite ist zur Aufnahme der in einer Richtung angeordneten Walzen-

zwischen den Dampfkesseln und den Walzenzugmaschinen zu erhalten, bestimmte die Tiefe der vor den Walzenstrafen liegenden Hallen von 18 m. Das Gewicht der Blöcke für die zunächst in Betrieb genommene Blechstrafe schwankt von etwa 500 bis 2000 kg, und zwar werden die schwereren in den Tieföfen (Abb. 2 und 2a) eingesetzt, während der Ofen mit flachem Herd (Abb. 3) zur Aufnahme der kleineren Brammen bestimmt ist. Beide Öfen sind mit Siemenscherscher Gasfeuerung versehen, für die zwei Erzeuger (Tafel XVII) außerhalb des Hauptgebäudes errichtet sind. Zur Bedienung der Öfen ist ein elektrisch betriebener Laufkrahnen

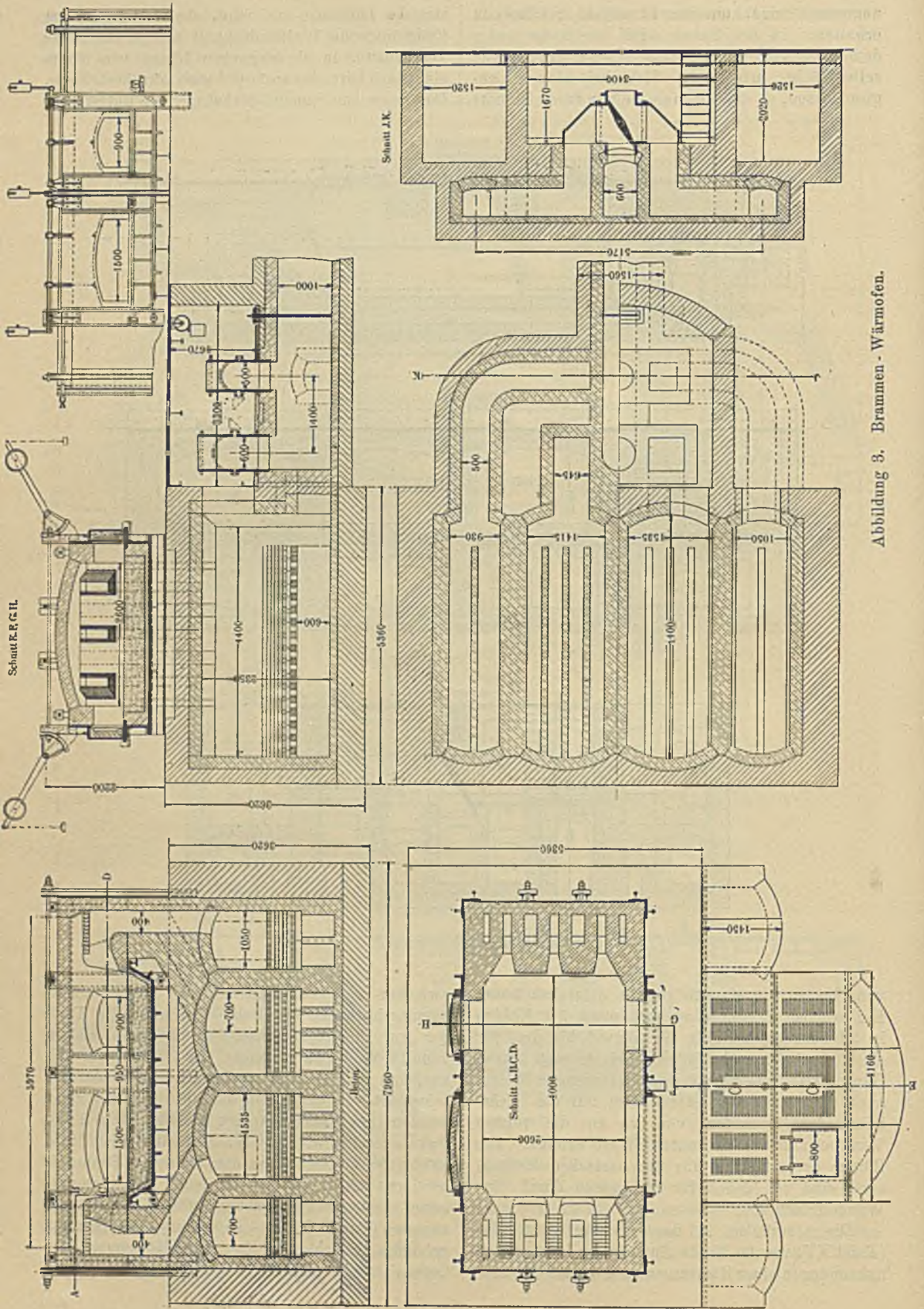


Abbildung 3. Brammen - Wärmofen.

von 6 t Tragfähigkeit und 18 m Spannweite vorhanden.

Die von der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Bechem & Keetman in Duisburg am Rhein gelieferte Walzenstrafe (Tafel XVIII) besteht aus zwei Lauthschen Triogerüsten von 750 mm Walzendurchmesser bei 2500 mm Ballenlänge. Der Durchmesser der Mittelwalze beträgt 550 mm und die Maulweite, also die größte Oeffnung der Walzen 320 mm. Der Antrieb erfolgt durch eine

bei 14 Zähnen. Im Gegensatz zu der sonst üblichen Construction mit äußerem Angriff liegt der Spindelangriff innen, wodurch eine kürzere Baulänge der Strafe erreicht wird.* Neben dem Kammwalzgerüst stehen zwei ganz gleiche Arbeitsgerüste. Die Ausgleichung des Gewichtes der Oberwalze sowie der Spindeln geschieht mittels Druckwasser, das in einem Accumulator enthalten ist, der durch eine Handpumpe gefüllt wird. Für das Heben der Mittelwalze ist Dampf verwendet. Das Anstellen der Haupt-

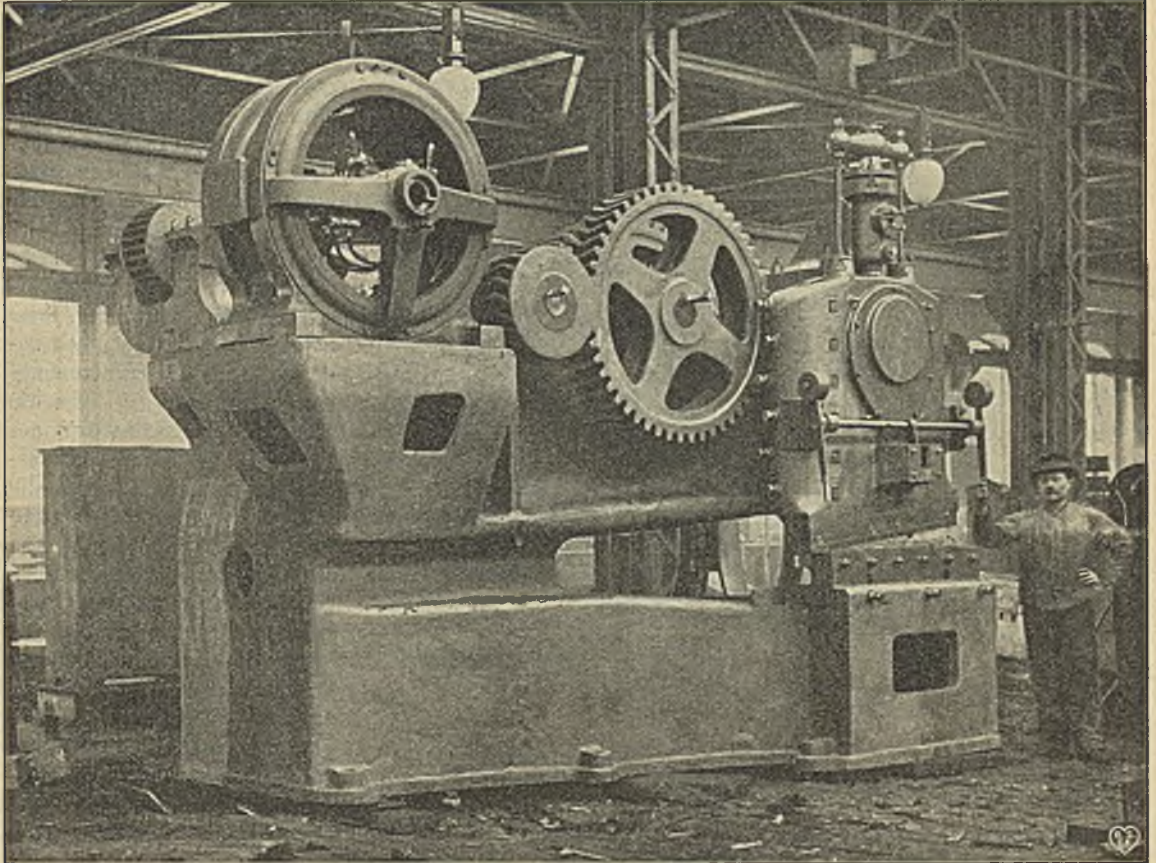


Abbildung 4. Scheere.

Tandem-Maschine von 750 und 1060 mm Durchmesser bei 1100 mm Hub; der Dampf hat $10\frac{1}{2}$ Atm. Spannung und ist auf 250° bis 300° überhitzt; die Zahl der minutlichen Umdrehungen ist 70 bis 80, die Doppelkolbenschiebersteuerung für den Hochdruckcylinder wird vom Regulator beeinflusst; der Kolbenschieber des Niederdruckcylinders ist mit Trickkanal versehen. Das Schwungrad hat 8 m Durchmesser und wiegt etwa 60 t; Radkranz und Nabe sind durch schmiedeiserne Arme verbunden. Neben dem Schwungrad steht das Kammwalzgerüst mit Hohlkammwalzen nach System R. M. Daelen. Der Durchmesser dieser Kammwalzen beträgt 714 mm

druckschraube der Gerüste wird durch Winkel und Schneckenrad-Vorgelege von Elektromotoren bewirkt. Zwei Zeigervorrichtungen, die von dem Anstellvorgelege bethätigt werden, lassen die jeweilige Stellung der Schrauben leicht erkennen. Vor und hinter der Walze sind an beiden Arbeitsgerüsten 12 m lange Hebetische angebracht, die durch Dampfkolben und Hebelgestänge auf und nieder bewegt werden. Vor dem Hebetisch des ersten Gerüstes liegt ein elektrisch betriebener Zuführungsrollgang für das Bewegen der aus dem Tiefofen und vom

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1896 Nr. 7 und 1902 Nr. 4.

Laufkraln kommenden Blöcke. Der Zuführungsrollgang, die Bewegung der Tische und der Mittelwalzen werden von zwei Bühnen aus gesteuert, so daß der Steuermann genügenden Ueberblick über die Vorgänge während des Walzprocesses hat.

Zur weiteren Verarbeitung der Bleche dienen drei Scheeren und eine Richtmaschine, die ebenfalls von der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman in Duisburg geliefert worden sind.

Einrichtung der Richtmaschine wird durch die Abbildung 5 veranschaulicht. Sie besitzt sieben Walzen, fünf von 485 mm Durchmesser und zwei Hilfswalzen von 380 mm Durchmesser bei einer Ballenlänge von 2500 mm. Die Anstellung der Walzen kann entweder von Hand geschehen oder mechanisch mittels eines Riemenvorgeleges, das vom ersten Vorgelege aus angetrieben wird. Sämmtliche Werkzeuge werden elektrisch angetrieben. — Der für den Betrieb der Motoren noth-

wendige elektrische Strom von 500 Volt Spannung wird in der Centrale durch eine Drehstromdynamomaschine von etwa 350 K.-W. Leistung hergestellt, zu deren Antrieb eine stehende Verbunddampfmaschine mit directer Kupplung dient. Die gesammte elektrische Anlage ist von der Firma Actien-Ges. Electricitätswerke vormals O. L. Kummer & Co., Niedersedlitz, ausgeführt. Die Oberflächencondensation dient zugleich für die Walzenzugmaschine, das gebrauchte Wasser wird künstlich gekühlt. Die Condensations- und Pumpenanlage hat die Blake Pumpen Company in Hamburg geliefert. Die mit Heringschen Ueberhitzern versehenen fünf Dampfkessel sind in Gruppen zusammengeschaltet und geben ihren Dampf zunächst an einen gemeinsamen, in Brusthöhe liegenden Sammler von 7000 mm

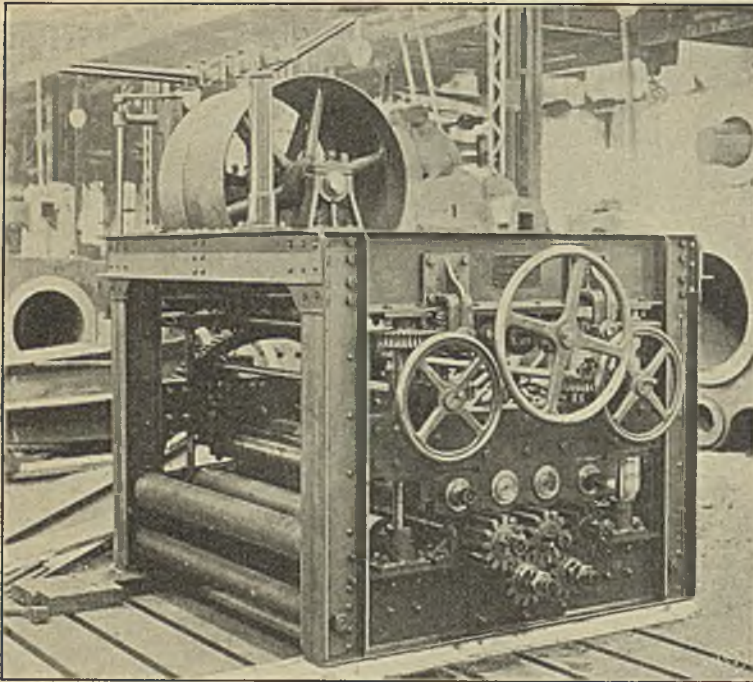


Abbildung 5. Richtmaschine.

Die Scheeren (Abb. 4), welche i. d. Minute 23 Schnitte machen, sind mit folgenden Dimensionen ausgeführt:

Ausladung	{ 1100—950
	{ 1700—1300
Messerlänge	1100—800

Die Einrichtung dieser Scheeren ist neu, indem die doppelte Ausladung der Ständer ein Durchschieben der Bleche nach zwei zu einander senkrechten Richtungen gestattet. — Eine dritte Scheere mit einfacher Ausladung von 900 mm ist für das Schneiden von Blechen bis 40 mm Stärke bestimmt. Die Messerlänge beträgt 1100 mm, die Anzahl der Schnitte 15 i. d. Minute. Die

Länge und 750 mm Durchmesser ab, von dem aus die Vertheilung an die einzelnen Maschinen und Pumpen erfolgt.

Die Kohleanfuhr erfolgt auf dem im Grundplan Tafel XV gezeichneten, etwa 1,60 m über Kesselhausflur liegenden Normal- oder Schmalspurgeleise, von wo die Wagen in die Trichter entleert und dann die Kohlen vom Heizer in das Kesselhaus gezogen werden.

Die Ausführung und Leitung des Werkes liegt in den Händen des Generaldirectors Libbertz, während zum Entwurf und Berathung der Pläne R. M. Daelen, Düsseldorf, hinzugezogen war.

Ueber den Einfluss des Siliciums beim Glühfrischen.

(Nachdruck verboten.)

Während man in älteren Lehr- und Handbüchern der Eisenhüttenkunde lesen kann, dass für die Darstellung schiedbaren Gusses der Siliciumgehalt der zu glühenden Gegenstände thunlichst niedrig sein müsse, lehrten spätere Beobachtungen, dass zur Erlangung guter Ergebnisse ein Siliciumgehalt von mindestens 0,4 v. H. erforderlich sei und dass auch ein noch höherer Siliciumgehalt, selbst bis 1,0 v. H., keine Schädigung veranlasse, sofern nur der Kohlenstoffgehalt nicht so hoch ist, dass durch den Siliciumgehalt Graphitbildung veranlasst wird. Das Uebergewicht, welches das Tiegel-schmelzen bei diesem Betriebszweige vor dem Cupolofenschmelzen unlegbar besitzt, beruht eben zum Theil auf dem Umstande, dass bei ersterem Silicium aus den Tiegelwänden reducirt, bei letzterem, sofern man siliciumhaltiges Roheisen schmelzt, verbrannt wird. Zur Erlangung guter Ergebnisse wählt man deshalb beim Cupolofenschmelzen einen an Silicium reicheren Einsatz oder setzt auch wohl dem geschmolzenen Metalle etwas reiches Siliciumeisens zu.

Der zunächst erkennbare Nutzen eines mässigen Siliciumgehaltes des zu verwendenden Gufseisens ist die Verringerung des Schwindmaßes. Weisses, siliciumarmes Gufseisen schwindet stark; die Folge davon ist die Entstehung von Saugstellen und Hohlräumen da, wo das Metall zuletzt erstarrte. Sind sie an dem ungeglühten Abgusse noch nicht erkennbar, so wird ihre Anwesenheit offenkundig, wenn man den geglühten Abguss durch Hammerschläge oder sonstwie auf Zähigkeit prüft; er zerspringt und zeigt die mit schwarz angelaufenen Tannenbaumkryställchen angefüllte Druse, eine häufig wiederkehrende Veranlassung zum Aerger für die Gieser und Betriebsleiter. Enthält das Gufseisen eine ausreichende Menge Silicium, so ist seine Schwindung geringer und jener Misserfolg deshalb seltener.

Vereinzelte will man auch die Beobachtung gemacht haben, dass durch einen Siliciumgehalt der Gufsstücke ihre Entkohlung beim Glühen befördert werde, ohne dass ein zuverlässiger Beweis dafür bislang erbracht worden wäre. Erst einige in neuester Zeit angestellte Untersuchungen von G. Charpy und L. Grenet sind geeignet, diese Frage in hellere Beleuchtung zu stellen.* Zwar verfolgten diese Untersuchungen nicht den Zweck, den unmittelbaren Einfluss eines Siliciumgehaltes auf den Verlauf der Ent-

kohlung zu ermitteln, sondern sie beschränkten sich darauf, festzustellen, inwieweit ein Siliciumgehalt für die Aenderung der Kohlenstoffformen beim Glühen weissen Roheisens von Bedeutung sei. Von dieser Aenderung der Kohlenstoffformen hängt aber beim Glühen in Eisenerzen oder sonstigen sauerstoffabgebenden Körpern zum grossen Theil der Verlauf der Entkohlung ab. Nach Untersuchungen Forquignons, Roystons, Watanabes* unterliegt es kaum einem Zweifel, dass der Kohlenstoff beim Glühfrischen erst austritt, nachdem er aus der Form der Härtungs- und Carbidkohle in Temperkohle übergegangen ist. Je leichter also diese Umwandlung stattfindet, desto leichter wird auch die Entkohlung sich vollziehen.

Es handelte sich bei den hier in Rede stehenden Versuchen zunächst um Beantwortung der Frage, ob ein Siliciumgehalt des Roheisens überhaupt von Einfluss auf die Bildung von Temperkohle (von Charpy und Grenet Graphit genannt) beim Glühen sei. Fünf Sorten Roheisen von nachstehender Zusammensetzung wurden zu diesem Zwecke bei verschiedenen Temperaturen geglüht.

Roh-eisen	Kohlen-stoff	Silicium	Mangan	Schwe-fel	Phos-phor
Nr. 1	3,60	0,07	0,03	0,01	Spuren
„ 2	3,40	0,27	Spuren	0,02	0,02
„ 3	3,25	0,80	„	0,02	0,03
„ 4	3,20	1,25	0,12	0,01	0,01
„ 5	3,30	2,10	0,12	0,02	0,01

Die Sorten 1 bis 4 waren vor dem Glühen frei von Graphit, Nr. 5 enthielt 0,2 v. H. Graphit. Bei Nr. 1 begann die Entstehung von Temperkohle in einer Temperatur von 1150°; eine lange Zeit hindurch fortgesetzte Erhitzung auf 1100° dagegen blieb ohne Erfolg.**

Nr. 2 zeigte die Bildung von Temperkohle bei 1100°, nachdem eine vierstündige Erhitzung auf 700°, 800°, 900° und 1000° ohne Erfolg geblieben war; in Nr. 3 fanden sich Spuren von Temperkohle schon nach der Erhitzung auf 800°; Nr. 4 und 5 enthielten Temperkohle nach der Er-

* Die Untersuchungen sind in „Stahl und Eisen“ 1886 S. 380 und 1897 S. 628 mitgetheilt.

** Nach den Beobachtungen Osmonds, Roystons, Le Chateliers und Anderer schmilzt Weisseisen von der angegebenen Zusammensetzung schon bei etwa 1100°, und daher sind Zweifel gegen die Richtigkeit der Temperaturbestimmungen berechtigt. Da es sich hier jedoch vornehmlich um die Anstellung allgemeiner Vergleiche des Verhaltens der verschiedenen Roheisen-sorten in höherer und weniger hoher Temperatur handelt, ist der Einwurf von geringerem Belang.

* G. Charpy et L. Grenet, Sur l'équilibre des systèmes fer-carbone; Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale 1902, S. 399.

hitzung auf 650°. Der Gehalt an Graphit und Temperkohle zusammen* betrug nach sechsständiger Erhitzung der Probe 5 2,83 v. H. Je reicher an Silicium das Eisen ist, desto niedriger ist demnach die zur Bildung von Temperkohle erforderliche Temperatur. Je höher aber die Temperatur beim Glühen über derjenigen liegt, bei welcher die Entstehung der Temperkohle beginnt, desto rascher geht diese Bildung von statten. So z. B. ergab sich beim Glühen des Roheisens Nr. 3 mit 0,80 v. H. Silicium:

Zeitdauer des Glühens	Temperatur	Gehalt an Temperkohle	Gehalt an gebundener Kohle
1 Stunde	800°	0,10	3,19
4 "		0,22	3,07
1 "	900°	0,30	2,97
2 "		0,60	2,40
4 "		1,58	1,14
1 "	1000°	0,37	2,94
2 "		1,50	1,41
4 "		1,47	1,29

ferner beim Glühen des Roheisens Nr. 4 mit 1,20 v. H. Silicium:

Zeitdauer des Glühens	Temperatur	Gehalt an Temperkohle	Gehalt an gebundener Kohle
1 Stunde	700°	0,06	3,42
2 "		0,11	3,30
4 "		0,20	3,13
1 "	800°	0,12	3,08
2 "		0,51	2,47
4 "		1,64	1,56
1 "	900°	2,28	0,90
2 "		2,32	0,90
4 "		2,35	0,99

und endlich beim Glühen des Roheisens Nr. 5 mit 2 v. H. Silicium und 0,2 v. H. Graphit:

Zeitdauer des Glühens	Temperatur	Gehalt an Temperkohle und Graphit	Gehalt an gebundener Kohle
1 Stunde	700°	1,39	1,90
2 "		2,09	1,19
4 "		2,67	0,28
1 "	800°	2,36	0,78
2 "		2,31	0,89
4 "		2,43	0,54
1 "	900°	2,33	0,88
2 "		2,32	0,90
4 "		2,33	0,90

* Bekanntlich besitzt man noch kein Verfahren, um Graphit und Temperkohle getrennt zu bestimmen.

Die Versuche lassen zugleich erkennen, daß es für jede Temperatur einen Beharrungszustand giebt, d. h. einen erreichbaren höchsten Gehalt an Temperkohle, welcher ohne Erhöhung der Temperatur nicht überschritten werden kann. Beim Glühen des Roheisens Nr. 5 in einer Temperatur von 900° ist dieser Beharrungszustand schon nach einer Stunde erreicht, beim Glühen des Roheisens Nr. 3 in derselben Temperatur noch nicht nach 4 Stunden. Hierzu ist freilich zu bemerken, daß beim Glühen des Roheisens Nr. 3 sowohl bei 900° als bei 1000° eine mit der Zeitdauer des Glühens fortschreitende Abnahme des Gesamt-Kohlenstoffgehalts bemerkbar wird, wodurch der Vergleich an Zuverlässigkeit verliert.

Bei Roheisensorten mit verschiedenem Siliciumgehalt ist nun die Menge der in jenem Beharrungszustande ausgeschiedenen Temperkohle um so beträchtlicher, der Gehalt an zurückgebliebener gebundener Kohle um so geringer, je reicher an Silicium das Roheisen ist. Für diesen Einfluß des Siliciums werden die Ziffern der nachstehenden Tabelle als Belege gegeben. Die Proben waren vier Stunden lang erhitzt worden, und zwar hatte man bei den Proben 1 und 2 die Temperkohlenbildung zunächst eingeleitet durch Erhitzung auf 1150 und 1100°, worauf man die Temperatur langsam auf die in der Tabelle angegebenen Grade sinken liefs.

Roheisen	Nach dem Glühen bei							
	1100°		1000°		900°		700°	
	Temperkohle	Gebund. Kohle	Temperkohle	Gebund. Kohle	Temperkohle	Gebund. Kohle	Temperkohle	Gebund. Kohle
Nr. 1	1,15	1,74	1,03	1,74	—	—	1,87	0,43
" 2	1,26	1,93	1,00	1,62	—	—	—	—
" 3	1,61	1,26	1,60	1,52	1,67	1,17	2,56	0,38
" 4	2,10	1,02	2,20	0,98	2,32	0,90	—	—
" 5	2,18	1,00	2,10	0,93	2,33	0,90	2,67	0,28

Bei den meisten dieser Proben ist jedoch ebenfalls eine Abnahme des Gesamtkohlenstoffs bemerkbar, welche zum Theil ein schon ziemlich erhebliches Maß erreicht. Wenn demnach die Ergebnisse der einzelnen Versuche auch nicht als durchaus maßgebend für das Verhältniß zwischen Temperkohle und gebundener Kohle im Beharrungszustande angesehen werden können, läßt sich doch aus dem Gesamtbilde der Einfluß des Siliciumgehalts unschwer erkennen. Auffällig dagegen muß es erscheinen, daß die in weniger hoher Temperatur geblühten Proben durchweg reicher an Temperkohle sind als die stärker geblühten. Dieses Ergebniss steht im Widerspruche mit der oben mitgetheilten Beobachtung, nach welcher die Menge der entstehenden

Temperkohle mit der Temperatur zunimmt, und eine Erklärung dafür lässt sich nur finden, wenn man annimmt, daß die Proben nach beendigtem Glühen in Wasser abgelöscht wurden. In der französischen Abhandlung ist hierüber nichts gesagt; frühere Versuche anderer Forscher aber haben die Thatsache erwiesen, daß der Gehalt des Eisens an Temperkohle durch Ablöschen in Temperaturen über 720° verringert wird.* Die Temperkohle unterscheidet sich auch hierdurch vom Graphit, mit dem sie häufig verwechselt wird. Je stärker das Eisen vor dem Ablöschen erhitzt war, desto geringer fällt der Gehalt an Temperkohle nach dem Ablöschen aus. Auch einige andere von Charpy und Grenet angestellte Versuche liefern die Bestätigung hierfür. Roheisen Nr. 1, welches bei 1170° geglüht, dann langsam auf 700° abgekühlt und nunmehr abgelöscht wurde, enthielt 1,87 v. H. Temperkohle, nach dem Ablöschen bei 1000° 1,03 v. H. und nach dem Ablöschen aus der ursprünglichen Temperatur nur 0,50 v. H.; Roheisen Nr. 3, in derselben Weise behandelt, enthielt nach dem Ablöschen bei 700° 2,56 v. H. Temperkohle, nach dem Ablöschen bei 900° 1,91 v. H. und nach dem Ablöschen aus der ursprünglichen Temperatur (1170°) 1,42 v. H. Den Herren Charpy und Grenet scheint dieses Verhalten der Temperkohle nicht bekannt gewesen zu sein, und sie gelangen auf Grund der hier mitgetheilten Beobachtungen zu Schlußfolgerungen, deren Begründung hinfällig wird, wenn man den Einfluss des Ablöschens auf den Gehalt an Temperkohle im Auge behält.**

Aus allen mitgetheilten Versuchen läßt sich folgern, daß ein Siliciumgehalt des Gufseisens die rasche Entkohlung beim Glühfrischen begünstigt. Daß ein Mangangehalt, dessen Einfluss auf die Entstehung der verschiedenen Kohlenstoffformen in jeder Beziehung dem des Siliciums entgegengesetzt ist, die Entkohlung verzögert, ist bekannt. Einem geringen, dem geschmolzenen

* „Stahl und Eisen“ 1897 Seite 632; Ledebur, „Eisenhüttenkunde“, 4. Auflage, Seite 318.

** „Die Bildung von Temperkohle setzt sich, wenn sie einmal begonnen hat, auch in niedrigerer Temperatur fort als derjenigen, welche für den Beginn erforderlich war.“ — „Der Gehalt an gebundener Kohle im Beharrungszustande fällt um so niedriger aus, je niedriger die Temperatur beim Glühen war.“ (Lehrsatz 2 und 5 der genannten Abhandlung.)

Eisen vor dem Ausgießen gegebenen Aluminiumzusätze schreiben einige Betriebsleute eine günstige Einwirkung auf die Entkohlung zu. Die wissenschaftliche Bestätigung dafür fehlt noch; da aber Aluminium in geringer Menge ähnlich wie Silicium den Kohlenstoffgehalt des Eisens beeinflusst, hat die Annahme eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich.

Im übrigen liefern Charpys und Grenets Versuche eine neue Bestätigung der schon von mir beobachteten Thatsache, daß weißes Roheisen selbst beim Glühen in Holzkohle einen Theil seines Kohlenstoffgehalts einbüßen kann.* Als Proben der Eisensorten 1 und 3 bei 1170° geglüht, hierauf sehr langsam abgekühlt und dann bei den hierunter angegebenen Temperaturen abgelöscht wurden, fand man die Kohlenstoffgehalte:

	Ursprüngl. Kohlenstoffgehalt	Abgelöscht bei °	Kohlenstoffgehalt nach dem Glühen und Ablöschen
Eisen Nr. 1	3,60	1170	3,11
		1100	2,89
		1000	2,77
		800	2,46
		700	2,27
Eisen Nr. 3	3,25	1170	3,11
		1100	2,97
		1000	2,90
		900	2,90
		800	2,52
		700	2,94

Je niedriger die Temperatur beim Ablöschen war, desto längere Zeit hatte das Glühen gewährt; hieraus erklärt sich die mit der Abnahme der Temperatur fast stetig fortschreitende Abnahme des Kohlenstoffgehalts.

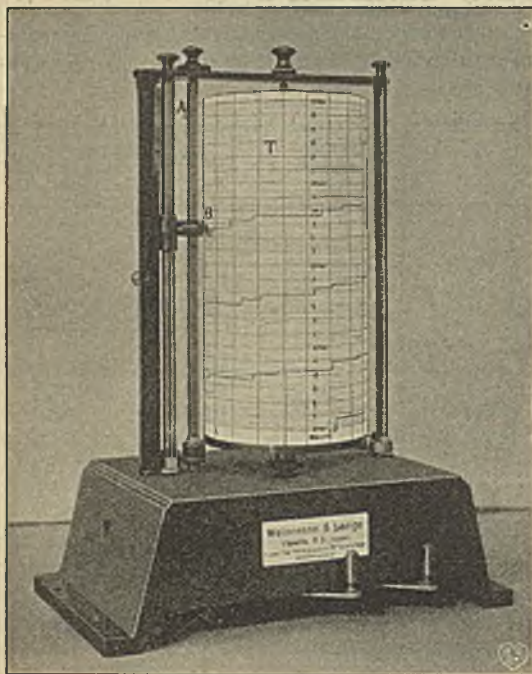
Als ich selbst bei meinen früheren Versuchen in demselben Glühofe Schmiedeeisen mit 0,10 v. H. Kohlenstoff und weißes Roheisen mit 3,83 v. H. Kohlenstoff mit Holzkohlen glühte, hatte ersteres seinen Kohlenstoffgehalt auf 0,58 v. H. angereichert, letzteres auf 3,39 v. H. verringert; ähnliche Erfolge ergaben sich bei mehrfacher Wiederholung des Versuchs. Die Erklärung des scheinbaren Widerspruchs habe ich in meinem „Handbuch der Eisenhüttenkunde“, 3. Auflage, Seite 1028 gegeben. A. Ledebur.

* „Stahl und Eisen“ 1886 Seite 381 und 777.

Registrirapparat zur Ueberwachung der Begichtung der Hochöfen.

Von Dr. Neumark, Gleiwitz.

Die steigenden Ansprüche, welche an die Leistungsfähigkeit der Hochofenindustrie gestellt werden, bedingen eine immer schärfere Ueberwachung sämtlicher Arbeitsvorgänge. Große Productionen, Ersparnisse an den theueren Brenn-



Figur 1. Dr. Neumarks Registrirapparat zur Ueberwachung der Begichtung der Hochöfen.

stoffen, weitgehende Ausnutzung der werthvollen Gichtgase können nur erreicht werden, wenn die Beschickung der Hochöfen nicht nur hinsichtlich der Qualität der Schmelzmaterialien, sondern auch bezüglich der Zeitfolge ihrer Abschüttung genau beobachtet, und wenn jeder Gasverlust, besonders bei Oefen ohne doppelten Verschluss, durch schnelles Oeffnen und Schließen des Gichtverschlusses nach Möglichkeit vermieden wird.

Das natürliche Bestreben jedes Hochöfners geht dahin, diese Vorgänge eingehend zu überwachen. Aber jede persönliche Aufsicht bleibt unvollkommen und diesem Mangel soll der neue Apparat* abhelfen, welcher, aufgestellt im Betriebs-

bureau, vollkommen unabhängig und geschützt gegen jede äußere Beeinflussung, die Vorgänge an der Gicht des Hochofens genau registriert.

Im allgemeinen wünscht man zu wissen:

1. Wie viele Gichten sind abgeschüttet worden?
2. Zu welchen Zeiten sind diese Gichten abgeschüttet worden?
3. Wie viele Sekunden wurde der Gichtverschluss für jede Abschüttung geöffnet?

Am wichtigsten für die Beurtheilung und Regelung des Ofenganges erscheint die Klarstellung der Frage 2. Bei der angestrengten Beanspruchung der Oefen ist es dringend erforderlich, daß der Ofen gleichmäßig zieht und daß die Gichten während der ganzen Schicht zeitlich gleichmäßig abgeschüttet werden. Es ist zu verhindern, daß der Ofen durch längere Pausen in der Beschickung auf mehrere Schüttungen leer geblasen und hierauf in beschleunigter Folge wieder gefüllt wird. Hierdurch würde nicht nur eine Verringerung der meist knapp bemessenen Durchsetzzeit der Möllerrung, sondern auch eine wesentliche Aenderung der Querschnittsvertheilung der Materialien hervorgerufen werden, beides übt sowohl auf den Gang des Ofens als auch auf den Koksverbrauch einen entschieden ungünstigen Einfluß aus.

Die Construction des Apparates (Figur 1) dürfte ohne weiteres verständlich sein.

In dem Kasten *F* befinden sich zwei Uhrwerke. Durch das eine Uhrwerk wird mit Hülfe der Schraubenspindel *A* die Schreibfeder *B* in 24 Stunden senkrecht in die Höhe geführt, so daß dieselbe bei stillstehender Trommel *T* eine gerade Linie beschreibt.

Das zweite Uhrwerk dient zur Drehung der Trommel *T*, d. h. der Schreibfläche und wird für gewöhnlich durch eine elektrische Sperrvorrichtung gehemmt. Durch Schließung eines Contactes kann die Hemmvorrichtung gelöst werden, worauf die Trommel sich in 5 Minuten einmal um ihre Achse dreht.

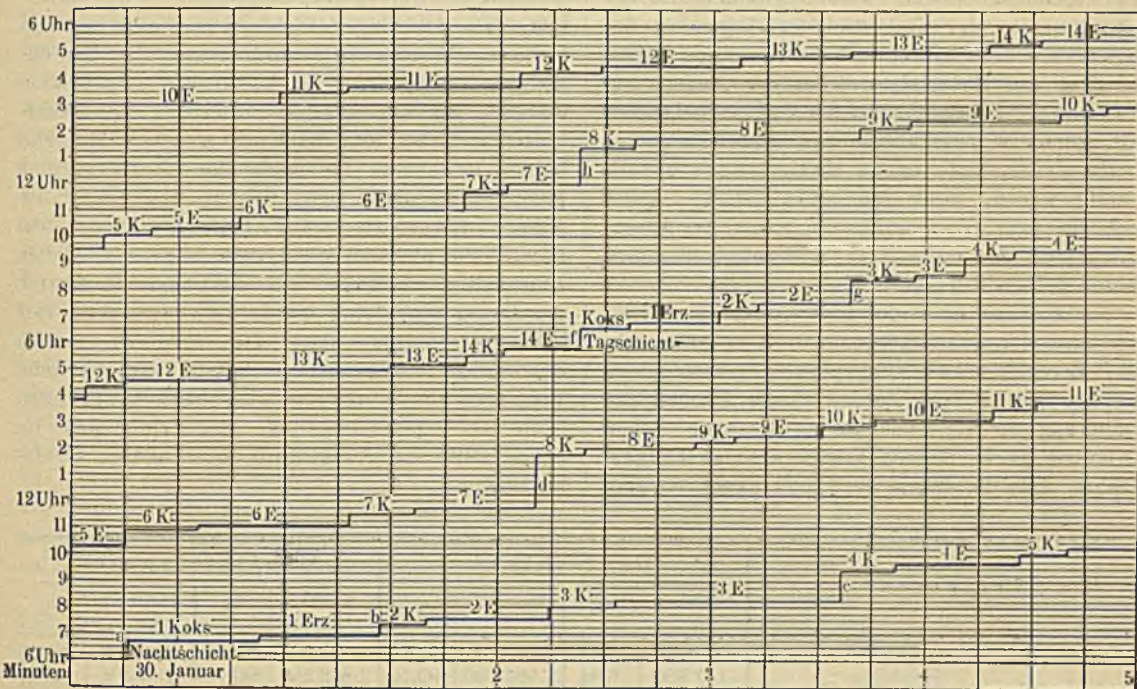
Wird demnach der Balancier des Gichtverschlusses oder ein anderer sich mitbewegender Theil des letzteren mit einem elektrischen Contact derart verbunden, daß dieser Contact sich nur beim Oeffnen der Gicht schließt, so wird die Trommel sich jedesmal solange drehen, wie die Gicht offen steht, und man wird nachträglich an dem Apparat ablesen können, wie oft, zu welchen Zeiten und wie lange sich dieser Vorgang jedesmal abgespielt hat.

* Angefertigt von der Firma „Weimann & Lange“ in Gleiwitz, O.-Sch.

An dem Apparat ist neu zum Unterschiede von den meisten bisher existirenden Registrierapparaten, daß die Bewegung der Schreibfeder eine gleichmäßig mit der Zeit fortschreitende ist, und daß die Bewegung der Schreibfläche durch den zu registrierenden Arbeitsvorgang geregelt wird. Nur durch diese Anordnung ist es möglich, eine für die Praxis genügend einfache und klare Darstellung der Begichtung zu erreichen, da es darauf ankommt, auf Secunden genau die Dauer des Gichtens feststellen zu können.

Das aus der Praxis entnommene Diagramm (Figur 2) wird die Arbeitsweise des Apparates weiter veranschaulichen.

zweite Koksgicht wurde um 7²⁰ Uhr (b) in 20 Sec., die zweite Erzgicht um 7³² Uhr in 35 Sec. abgeschüttet u. s. f. Nach der dritten Erzgicht um 8¹⁰ Uhr folgte eine gröfsere Pause von 1¹⁰ (c), denn erst um 9²⁵ Uhr wurde die dritte Koksgicht heruntergelassen. Eine weitere Pause entstand nach der 7. Erzgicht um ³/₄12 Uhr (d). Es wurde 2 Stunden lang bis ³/₄2 Uhr nicht gegichtet, und erst nach dieser Zeit begann der Ofen ziemlich gleichmäßig zu ziehen. Die erste Abschüttung der Tagschicht erfolgte (f) um 6³⁰ Uhr, gröfsere Pausen erblickt man bei (g) von 7³⁰ Uhr bis 8²⁵ Uhr, bei (h) von 12 Uhr bis 1²⁰ Uhr u. s. w. Man erkennt ferner, daß die Abschüttung der Koksgichten



Figur 2. Diagramm zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Registrierapparates.

Die Schreibfläche ist, entsprechend der Bewegung des Schreibstiftes, vertical in 24 Stunden mit ¹/₄-Stundenlinien getheilt, so daß man mit einer Genauigkeit von etwa 5 Min. die Zeit der Begichtung feststellen kann. Die horizontale Eintheilung beträgt für die Bewegung der Trommel 5 Min. mit 15 Sec. Theilung, damit man mit einer Genauigkeit von weniger als einer Secunde die Dauer der Begichtung feststellen kann. Das Diagramm zeigt uns folgendes:

Der Ofen machte an dem Tage nur wenige Chargen. Während die reguläre Zahl etwa 20 f. d. Schicht beträgt, wurden in der Tag- und Nachtschicht nur je 14 abgeschüttet.

Die erste Abschüttung des Koks geschah um 6⁴⁵ Uhr (a) und dauerte etwa 38 Sec., die erste Erzgicht wurde fast ¹/₄ Stunde später abgeschüttet und dies dauerte etwa 35 Sec., die

im allgemeinen wesentlich schneller vor sich geht, als diejenige der Erzgichten und selten über 15 Sec. dauert, dagegen war bei einigen Erzgichten die Glocke unverhältnismäßig lange geöffnet, z. B. Nachtschicht, bei der dritten Erzgicht, 63 Sec., Tagschicht, bei der sechsten Erzgicht, 50 Sec. u. s. w. Die Gesamtdauer der Begichtungen erforderte ein Oeffnen der Glocke während 25 Minuten, das heißt für jede Abschüttung etwa 26,8 Sec., dabei wurde die Glocke mit einem Dampfaufzug bedient.

Dieses Beispiel dürfte genügen, die Arbeitsweise und die Bedeutung des Apparates zu erklären. Der Einbau desselben liefert manche überraschende Resultate, deren Beseitigung vielfach große Ersparnisse an Betriebskosten und eine Verminderung der Störungen bewirkt.

Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland.

(Schluss von Seite 765.)

Abnahmevorschriften und Qualität. Es ist auffallend, daß die Fortschritte unserer modernen Hüttentechnik sich noch nicht soweit abgeklärt haben, daß die zuständigen Fachleute über die Beschaffenheit des Schiffbaumaterials, d. h. darüber, welches Material unter den heutigen Erzeugungsverhältnissen als das zweckmäßigste für diese oder jene Verwendungsart anzusehen ist, einer Ansicht wären. Das Gegentheil ist bekanntermaßen der Fall, und der Gegensatz der Ansichten ist so groß, daß in einzelnen Fällen der Eine das Material, welches der Andere auf Grund seiner Eigenschaften als am bestgeeigneten hält, geradezu ausschließt und umgekehrt. Ich glaube daher, daß meine Mittheilungen unvollständig wären, wenn ich nicht diesem Capitel auch ein paar Worte widmete, zumal der Eisenhüttenmann der unter dem Widerstreit der Ansichten leidende Theil ist.

Nicht lange nach der Einführung des Eisens zum Bau der Schiffkörper wurde es gebräuchlich, Zerreiß- und Biegeproben vorzunehmen und den genügenden Ausfall dieser Proben zur Bedingung für die Abnahme zu machen. Schon im ersten Theil meines Vortrags habe ich ausgeführt, daß der Englische Lloyd damit vorging

und wir, der späteren Entwicklung unseres Schiffbaus entsprechend, folgten. Dem Schweifeisen war im Schiffbau eine verhältnißmäßige nur kurze Periode beschieden, es konnte sich gegen das Flußeisen nicht halten. Die ersten Flußeisen- oder Stahlbleche, die zum Kessel- oder Schiffbau Verwendung fanden, wurden in England nach dem sauren Verfahren aus dem Siemens-Martinofen hergestellt, und es war natürlich, daß der Englische Lloyd für Festigkeit und Dehnung Werthe zu Grunde legte, die den damaligen englischen Verhältnissen angemessen waren. Mit der Weiterentwicklung der Stahlindustrie lernte man nach und nach das Material besser und, was für mich hier *ceteris paribus* gleichbedeutend ist, weicher machen. Aber die einmal festgelegten Vorschriften kamen dem Fortschritt nur wenig entgegen und es trat dies augenfällig zu Tage, als das basische Futter der Ofen eingeführt wurde, mit dem man viel leichter arbeiten kann als mit der sauren Zustellung. Bekanntlich spielt das basische Verfahren bei uns eine erheblich größere Rolle als anderwärts. So gestaltete sich im Jahre 1900 das Verhältniß hier und in Großbritannien:

Verfahren	Deutschland				Großbritannien			
	saures t	%	basisches t	%	saures t	%	basisches t	%
Rohblöcke aus dem Converter . . .	223 063	5,11	4 141 587	94,89	1 273 965	71,86	498 959	28,14
„ „ „ Herdofen . . .	147 800	6,84	1 997 765	93,16	2 862 566	90,7	293 484	9,3
Zusammen	370 863	5,69	6 139 352	94,81	4 136 531	83,92	792 443	16,08

Diese Zahlen kennzeichnen in drastischer Weise die Verschiedenheit der Wege der Fabrication, die hier und dort eingeschlagen worden sind; in den Vereinigten Staaten wurden im Jahre 1900 an basischen Martinblöcken 254 509 tons, an sauren 853 044 tons hergestellt; die Anwendung des basischen Herdverfahrens nimmt dort reifend schnell zu.

Die abweisende Stellung, die der englische Lloyd dem basischen Material gegenüber einnimmt, ist daher wohl erklärlich; er erfüllt geradezu eine patriotische Pflicht, wenn er seine Vorschriften dem harten, sauren Material anpaßt und sie so einrichtet, daß man mit weichem, basischem Material diese Bedingungen bei entsprechender Betriebsführung zwar erfüllen kann, aber bei seiner Herstellung von dem gewöhnlichen Betriebsgang abgedrängt wird. Ich werde

später noch auf die Vorzüge des weichen vor dem sauren Material zurückkommen.

Dieser Widerstreit der Interessen zeigt nun die sonderbarsten Verhältnisse, wenn man einen Vergleich der einzelnen Vorschriften anstellt. Wer z. B. Feuerblech für den Englischen Lloyd liefert, kann dieselben Bleche wohl so herstellen, daß sie auch dem Bureau Veritas oder dem Germanischen Lloyd genügen, vollkommen aber ausgeschlossen ist es, daß dasselbe Material dem Verein deutscher Eisenhüttenleute oder den Kriegsmarinern von Deutschland und Italien genügen würde. Beim Mantelblech liegen ähnliche Verhältnisse vor; Bleche des Englischen Lloyd sind branchbar für den Germanischen Lloyd und Veritas, aber nicht umgekehrt. Englischer Lloyd und Verein deutscher Eisenhüttenleute schloßen sich gegenseitig vollkommen aus.

Englischer Lloyd und Registro Italiano passen so wenig zusammen, daß sie, wenn man sie zusammen befolgen will, nur einen Spielraum der Festigkeit von 3 kg/qmm gestatten würden.

Bei gewöhnlichem Schiffsblech stimmen Englischer Lloyd und Germanischer Lloyd nur soweit überein, daß sie sich mit 5 kg Spiel decken. Veritas und Englischer Lloyd decken sich nur mit 4 kg, deutsche und italienische Kriegsmarine stimmen nur mit 2 kg überein, Germanischer Lloyd und deutsche Marine mit nur 5 kg.

Die großen Spielräume des Bureau Veritas und des Germanischen Lloyd besonders bei Kesselblechen haben diese Gesellschaften eingeführt, um den Ansprüchen der Engländer und der Deutschen nachzukommen. Diese beiden Gesellschaften arbeiten ja verhältnismäßig viel mehr mit weichem und hartem Material als der Englische Lloyd, der eigentlich nur mit hartem englischem Material sich beschäftigt. Dieses Entgegenkommen hat aber für unsere Walzwerke in der praktischen Anwendung wenig Annehmlichkeiten, da jeder Constructeur nun seine Festigkeit mit einem möglichst kleinen Spielraum nach seinem Geschmack dahin legt, wo es ihm angenehm erscheint, und kommen dabei oft die originellsten Sachen zu Tage. Manche Besteller stellen in der That unerfüllbare Ansprüche, wengleich, nebenbei bemerkt, die Krone in dieser Beziehung sich die englische Kriegsmarine erworben hat, welche für weiche Kessel-Innentheile einen Spielraum von 1 Tonne für den $\square'' = 1,6 \text{ kg/qmm}$ vorschrieb und damit thatsächlich praktisch von keinem Hüttenmann unserer Erde auf ehrlichem Wege einhaltbare Vorschriften aufstellte.

Solche Vorschriften erscheinen um so unhaltbarer, wenn man bedenkt, welch große Unterschiede in den Prüfungsergebnissen allein durch Einflüsse entstehen können, die vom Hüttenmann unabhängig sind. Ich nenne als solche in erster Linie die Unterschiede in den Zerreißmaschinen. Herr O. Knaudt hat das Verdienst, dies vor einigen Jahren dadurch klargelegt zu haben, daß er aus vier Blechen verschiedenen Ursprungs je neun Probestreifen ausschneiden und diese durch die Versuchsanstalten in Charlottenburg, München und Zürich und den Sachverständigen Kruft zerreißen ließ.* Der Unterschied der vier Zerreißmaschinen betrug bis zu 4,9 kg für die Festigkeit und bis 9,1 absolute Procente für die Dehnung, und das interessante Gesamtergebnis war, daß Zerreißversuche an Kesselblechen mit nebeneinander liegenden Probestreifen, die mit der Scheere abgetrennt, warm gerichtet und kalt bearbeitet sind und hierauf mit den besten Zerreißmaschinen auf absolute Festigkeit

geprüft werden, Schwankungen bis zu rund 2,5 kg Festigkeit und 5 absolute Procente der Dehnung zeigen, auch wenn sämtliche Arbeiten sachgemäß ausgeführt wurden.

Untersuchen wir einen größeren Block, so wissen wir, daß Schwankungen in seiner Zusammensetzung an den verschiedenen Stellen und daher auch bei den Prüfungsergebnissen selbst bei sachgemäßeater und sicherster Fabrication nicht ganz zu umgehen sind. Die Schwankungen in der Zusammensetzung, die durch Saigerung hervorgerufen werden und über deren Höhe die Chemiker sich streiten, weil die ihnen zu Gebote stehenden Hilfsmittel versagen, kommen sowohl im harten Material vor, wie dies erst durch die neueren Untersuchungen des Schweden Axel Wahlberg* bestätigt worden ist, wie auch im weicheren Flußeisen.** Bei Blechen mit großen Längenabmessungen sind bei Entnahme der Probestücke an den verschiedenen Stellen Unterschiede von 3 bis 4 kg in der Festigkeit sowie von 5 bis 7 % in der Dehnung nichts Außergewöhnliches.

Zu den weiteren Klippen, welche der Hüttenmann zu umschiffen hat, um bei knapp gezogenen Grenzen zwischen den Maximal- und Minimalziffern sich zu bewegen, gehören ferner, wie u. a. durch Kintzlé nachgewiesen worden ist, die genaue Beobachtung der Temperatur, bei welcher das Walzgut die Fertigkaliber passirt, auch sind der Grad der Bearbeitung, das heißt die Größe der Verminderung der Querschnitte vom Gußblock bis zum Fertigfabricat, und die Bearbeitungsweise, die dabei befolgt wird, von nicht zu unterschätzendem Einfluß auf die Abnahmeprüfungen. In Bezug auf die Bearbeitungsweise sei z. B. darauf hingewiesen, daß durch das ausschließliche Strecken in einer Richtung große Abweichungen der Proben nachgewiesen sind, je nachdem die Probestäbe längs oder quer vom Walzstück entnommen werden.

Um bei den großen Erzeugungsmengen der Werke eine prompte Abnahme zu ermöglichen, werden die für die Prüfung ausgewählten Probestücke, welche den Zug-, Biege- und Temperproben unterworfen werden sollen, am einfachsten und raschesten durch Abschneiden mittels der Scheere erhalten, da dies mit dem geringsten Zeitaufwand verbunden ist. Durch das genannte Abschneiden werden nun die Probestreifen gekrümmt und windschief, so daß die Versuchstücke entweder kalt oder warm gerade gerichtet werden müssen. Da nun aber auch das Material an den Schnittkanten durch die Scheerenmesser mehr oder weniger zerdrückt ist, so tritt hierdurch ein schädlicher Einfluß auf das Probe-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 Heft 2 S. 82.

** Vergl. Untersuchungen von Riemer, „Stahl und Eisen“ 1902 Heft 5 S. 269.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1897 S. 619 und „Zeitschrift des Vereins d. Ing.“ Nr. 39.

ergebnis ein und zwar um so mehr, je dicker das betreffende Blech ist. Das kalte Gerade-richten und namentlich das Hochkantrichten der windschiefen Stäbe, sei es nun durch den Hammer oder durch die Presse, beeinträchtigt die Versuchsergebnisse in der ungünstigsten Weise, und zwar in erster Linie diejenigen der Zugproben, so daß die Ergebnisse einer solchen Probe niemals die wirklich in der Platte vorhandenen Qualitätszahlen zum Ausdruck bringen. Um richtige Vergleichszahlen für die Festigkeit und Dehnung zu erhalten, ist es daher nothwendig, die dickeren Probestäbe (10 mm und dicker) in warmem Zustande gerade zu richten. Die Abweichungen, welche warm gerichtete (entgegen den auf kaltem Wege ausgebohrten) Probestücke aufweisen, betragen 1 bis 2 kg für die Festigkeit weniger, dagegen 2 bis 3 % für die Dehnung mehr. Diese geringen Unterschiede werden sofort viel größer, wenn man z. B. unter Beobachtung derselben Zubereitungsweise das Verhältniß des Querschnitts zur Versuchslänge verschieden gestaltet. Bei gleicher Versuchslänge ergibt der Probestab mit größerem Querschnitt eine Mehrdehnung bis 10 %. Bei dem Kaltbiegen pflanzen sich die bereits vorhandenen Anrisse der scharfen Scheerenkante über die Oberfläche fort, und zwar in weit größerem Maße bei härterem als bei weichem Material.

Es hieße den Rahmen meines Vortrages überschreiten, wollte ich alle diese Punkte mehr als andeutungsweise hier streifen; ausdrücklich hervorheben will ich, daß ich sie aus dem Grunde anzuführen nicht unterlasse, daß ich von dem Wunsch getragen bin, die Verständigung hierüber zwischen unseren Schiffbauern und Eisenhüttenleuten zu fördern, da eine sachgemäße, die Gesteuerungskosten nicht außer Verhältniß vertheuernde Untersuchung bzw. Prüfung der Qualität gleichmäßig im Interesse beider Parteien liegt. Aus demselben Grunde will ich auf eine Frage noch zurückkommen, welche in enger Verbindung mit den zu Eingang dieses Capitels gemachten Zusammenstellungen der verschiedenen Lieferungsvorschriften steht, nämlich die Frage, welche Beschaffenheit das Material besitzen muß, damit es in bester und zuverlässigster Weise den ihm bestimmten Verwendungszweck erfüllt.

Ich habe oben darauf hingewiesen, daß in Großbritannien ein Material gang und gäbe ist, das bei uns in Deutschland als zu hart für den Zweck angesehen wird, und wenn ich nunmehr in Beantwortung der Frage, ob das härtere oder weichere Material vorzuziehen ist, für das letztere eine Lanze einlege, so könnte es den Anschein gewinnen, als ob dies aus Rücksicht auf die Fabrication geschähe, die, wie wir oben gesehen haben, bei uns das basische Verfahren im Gegensatz zu Großbritannien, in dem das saure Ver-

fahren weit überwiegt, vorzieht. Daß dies nicht der Fall sein kann, vermag ich durch den Hinweis zu bestätigen, daß in unseren basisch zu gestellten Oefen ohne Schwierigkeit auch das härtere Material hergestellt werden kann, daß dies aber zumeist nicht geschieht, weil hier das weichere Material, dessen Erzeugung im sauren Ofen immerhin Schwierigkeiten macht, als das wesentlich bessere, weil zuverlässigere Material angesehen wird.

Wo liegt die Grenze zwischen hartem und weichem Material? Als Kriterium, ob dasselbe der einen oder anderen Kategorie zuzuweisen ist, gilt im allgemeinen die Härtebarkeit. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, daß Material mit einer Zerreißfestigkeit von 45 bis 46 kg/qmm noch Härtung annimmt, so daß man gut thut, eine Bruchfestigkeit von nicht mehr als 44 kg als äußerste Grenze nach oben anzunehmen. Will man eine untere Grenze festsetzen und nimmt dabei den jetzt hier üblichen Spielraum von 7 kg, so erhielten wir ein Material von 37 bis 44 kg, d. h. ein solches, das, eine entsprechende Dehnung vorausgesetzt, sich bei unseren Land-Eisenbauten durch jahrelange Erfahrung bestens bewährt hat. Ein Schritt nach dieser Richtung ist durch die Verfügung des Reichs-Marineamts vom 27. November 1896 gethan, indem dadurch für gewisse Profilstähle die Vorschriften von 44 kg Festigkeit und 16 % Dehnung in 40 kg und 20 % geändert worden sind.

Alle Eisenconstructions sind mehr oder weniger unbestimmten und rechnerisch unbestimmbaren Nebenspannungen ausgesetzt. Diese Spannungsdifferenzen und Nebenspannungen können bei härterem Material schon deshalb gefährlich werden, weil eine Menge scharfer Kanten und Querschnittsübergänge, namentlich bei Blechen und Profilstählen, ganz besonders aber auch in den Nietverbindungen, nicht zu vermeiden sind. Gefährlich ist für das härtere Material insbesondere auch die Bearbeitung, bei der trotz aller Vorsicht manchmal Fehler gemacht werden, die aber häufig geradezu in Mißhandlung in warmem oder halbwarmem Zustande behufs Vornahme von Kröpfungen, Schweißungen u. s. w. übergeht. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß man bei dem weicheren Material wesentlich sicherer vor durch falsche Behandlung hervorgerufenen gefährlichen Spannungen als bei härterem ist. Auch unter ganz normalen Verhältnissen kann härteres Material durch das Richten und die fernere Bearbeitung leichter in Gefahr kommen als weiches. Ausklinkungen, die zwar thunlichst selten gemacht werden sollen, die aber doch nicht immer ganz zu vermeiden sind, sind für alle Stahlsorten nicht unbedenklich, bei härterem Material aber geradezu gefährlich.

Nicht allein die praktischen Erfahrungen, sondern auch theoretische Erwägungen führen

uns dahin, daß die Gründe, die bisher vielfach von der Verwendung des weicheren Materials abgehalten haben, auf nicht stichhaltigen Voraussetzungen beruhen. In unseren Hüttenkreisen neigt man mehr und mehr der Ansicht zu, daß die absolute Festigkeit von viel geringerer Bedeutung ist, als allgemein angenommen wird, und daß es an sich ganz unrichtig ist, mit einem Bruchtheil der absoluten Festigkeit irgend welche Constructionen zu berechnen. Denn:

1. muß eine Construction bei ihrer höchsten Inanspruchnahme in jedem ihrer einzelnen Theile geringer beansprucht bleiben, als der Fließgrenze des Flußeisens entspricht, und müßte daher eigentlich nur mit einem gewissen Theil dieser letzteren gerechnet werden;
2. wird alles Flußeisen durch jede Art der Beanspruchung immer härter, während die Zähigkeit, also die Dehnung, zurückgeht;
3. ändert sich die Fließgrenze nicht proportional zur absoluten Festigkeit, sondern ist von allen möglichen anderen Factoren abhängig und
4. ist die elastische Spannung des Flußeisens jeden Härtegrades vollständig gleich groß.

Es ergibt sich also, daß innerhalb der bei Constructionen zur Anwendung gelangenden und als zulässig erachteten Belastungen sich weiches und hartes Flußeisen ganz gleich verhalten. Es ist z. B. Flußeisen von 60 kg Festigkeit von solchem von 36 kg um $24 \text{ kg} = 40 \%$ verschieden, während die Fließgrenze nur von 30 auf $24 \text{ kg} = 6 \text{ kg} = 20 \%$ verschieden ist. Eine Belastung von 10 kg ergibt nach jetzt allgemein üblicher Anschauung bei dem weichen Material eine 3,6fache, bei dem harten eine 6,0fache $= 40 \%$ höhere Sicherheit, während in Wirklichkeit bei Beachtung der Fließgrenze bei dem weicheren Material dieselbe nur 2,4- und bei dem härteren nur 3fach ist und sich bei letzterem also nur 20% höher stellt. Immer mehr nimmt auch aus den Kreisen der Verbraucher von Flußeisen die Zahl derer zu, die auf Grund ihrer Erfahrungen dem von den Hüttenleuten stets vortheidigten Grundsatz bestimmen, daß der Sicherheitscoefficient bei Verwendung von weichem Material bei gleicher Sicherheit wesentlich geringer sein darf als bei hartem Material und daß daher das heutige Verfahren unrichtig ist, nach welchem man denselben Sicherheitscoefficienten ohne Berücksichtigung der Härte einsetzt. Ein weiches Material von 36 bis 43 kg Festigkeit zum Beispiel darf viel unbedenklicher mit 3- bis 4facher Sicherheit erbaut werden als ein hartes Material mit 4- bis 5facher Sicherheit.

Durch diese Betrachtungen wird die Hinfälligkeit des gerade vom Schiffbauer häufig gegen

das weichere Material gemachten Einwurfs, daß bei seiner Verwendung die Construction schwerer als beim härteren Material genommen werden müsse, in augenfälliger Weise erwiesen.

Wird nun berücksichtigt, daß sehr oft die Fließgrenze von Material mit hoher Festigkeit niedriger liegt als diejenige von Material mit niedriger Festigkeit, so wird der Unterschied in der Sicherheit unter Umständen noch geringer oder gleich Null, hat aber keinesfalls die Bedeutung, welche man ihm heute beimißt. Bedenkt man weiter, daß die Zähigkeit, also die Dehnung vielfach vermindert und gestört werden kann, sowie daß die Einflüsse, welche die Dehnung beeinflussen, sich desto weniger fühlbar machen, je weicher das Material ist, so muß man zu der Ueberzeugung gelangen, daß nur das dehnbarste, also weichste Material die größte Betriebssicherheit gewährt und daß der Festigkeit nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt. Ja, man scheint berechtigt zu sein, sogar so weit zu gehen, daß für gewisse Kategorien von Constructionen unabhängig von der absoluten Festigkeit mit feststehenden Belastungszahlen gerechnet werden darf, solange eine gute, große Dehnung bei dem Material nachgewiesen ist.

Versuche, welche bestimmt sind, weitere Klärung nach dieser Richtung zu schaffen, sind eingeleitet; wir dürfen ihr Ergebniss mit Spannung erwarten. Bis dahin dürfte es sich empfehlen, an dem Bewährten festzuhalten, und als solches sind ohne Zweifel die deutschen Normalbedingungen für Constructionsmaterial zu Hoch- und Brückenbauzwecken anzusehen, bei deren Aufstellung man unter Würdigung aller dieser Umstände zu dem Resultat kam, daß für Constructionen aller Art dasjenige Material am besten geeignet ist, das sich nicht nur bei einer normalen Fabrication am sichersten herstellen läßt, sondern das gegen die Bearbeitung im kalten und warmen Zustande am unempfindlichsten, daher im Bau am zuverlässigsten ist. Man kam dabei auf die bekannten Festigkeitsziffern 37 bis 44 kg und auf die Forderung der Temperprobe, d. h. also einer Probe, welche die Unhärbarkeit des Materials erweisen sollte. Diese Bedingungen haben sich im Brückenbau gut bewährt und es liegt kein Grund vor, weshalb sie nicht auch im Schiffbau zur Anwendung kommen sollten.

Schlusswort. Zum Schluss meines Vortrags ist es mir Herzensbedürfniss, den zahlreichen Freunden aus der Eisenindustrie wie aus dem Schiffbau für ihre bereitwillige Unterstützung und mit großen Mühen verbundene Mitwirkung meinen aufrichtigen Dank auszusprechen. Fachleute aus den beiden, heute in so naher Beziehung zu einander stehenden Industriezweigen sind einmüthig mir bei Sammlung des umfassenden Materials behülflich gewesen. Meinen Vortrag kann ich nicht besser schließen, als indem ich

dem Wunsch Ausdruck verleihe, daß die Beziehungen zwischen Schiffbau und Eisenindustrie in Deutschland sich immer enger gestalten mögen, zum Segen dieser beiden, für unser Vaterland so wichtigen Industriezweige. (Lebhafter Beifall.)

An den Vortrag schloß sich eine sehr lebhaft Discuſſion; zuerst ergriff das Wort:

Geh. Marine - Baurath Rudloff - Berlin: K. Hoheit! meine Herren! Der Hr. Vortragende hat in seiner interessanten Abhandlung eine Frage erörtert, die uns Schiffbauer ganz außerordentlich berührt, nämlich die Frage, welche Qualität wir für unser Schiffbaumaterial wählen sollen. Ich glaube aber, Hr. Ingenieur Schrödter hat die Controverse, die zwischen den Schiffbauern und den Hüttenleuten besteht, doch etwas zu lebhaft geschildert; ganz so schlimm ist es nicht. Natürlich liegen Meinungsverschiedenheiten vor, aber auch Entgegenkommen von beiden Seiten, und in den letzten Jahren hat sich schon Manches geordnet, was den Erfahrungen und den Wünschen — um diese handelt es sich doch wohl auch — der Hüttenleute entspricht. So ist es in der Kaiserlichen Marine bei den Vorschriften von 1896 nicht geblieben. Auf Veranlassung Sr. Exc. des Hrn. Staatssecretärs des Reichs-Marine-Amtes haben wir mit den Hüttenleuten vor 1½ Jahren neue Prüfungs- und Abnahmevorschriften vereinbart und diese im vorigen Jahre zunächst für zwei Schiffe, in diesem Jahre aber für alle Neubauten der Marine in Anwendung gebracht. Wir haben uns hierbei für Platten und Formstahl auf 41 bis 47 kg Festigkeit verständigt und auf eine Dehnung von mindestens 22 % für größere Dicken und von mindestens 20 % bzw. 18 % für kleinere Dicken. Das ist ein außerordentlicher Fortschritt, denn bis zum Jahre 1896 hatten wir für unser Material mindestens 16 % Dehnung und 44 kg Festigkeit vorgeschrieben. Die Festigkeit ging bei den alten Blechen bis 53 kg. Außerdem haben wir jetzt für alle Theile des Schiffes, die nicht direct constructiven Zwecken dienen, und für solche Theile, die bei der Beschiefung nicht splintern dürfen, eine ganz weiche Qualität von 34 bis 41 kg Festigkeit vorgesehen.

Die Zähigkeit ist auch für uns von der allergrößten Bedeutung. (Sehr richtig!) Da ist kein Schiffsunfall, wo nicht die Ingenieure sofort fragen: Wie hat sich das Eisen verhalten, wie sehen die Bruchstellen aus? Das ist das erste, wonach wir sehen; an die Festigkeit des Materials wird erst in zweiter Linie hierbei gedacht. Aber, m. H., wir dürfen auch die Festigkeit nicht vernachlässigen. Wir brauchen ein Material, das nicht nur zähe, sondern auch fest ist. Deswegen die Versuche mit Nickelstahl, um noch

festeres, noch zäheres Material zu bekommen als das gewöhnliche Fluß Eisen. Wenn auch die absolute Festigkeit nicht ganz die Bedeutung haben sollte, die wir ihr bisher zugeschrieben haben, so müssen wir doch zunächst mit ihr noch rechnen, wir haben eben noch nichts Besseres, und wenn auch das Verhältniß der Streckgrenzen nicht so günstig ist wie das Verhältniß der Bruchgrenzen, so müssen wir doch, da wir mit dem Gewicht außerordentlich sparsam umgehen müssen, auch aus kleinen Differenzen Vortheil zu ziehen suchen. Es steht nur noch in Frage, ob durch das härtere Material bei der Bearbeitung oder durch Erschütterung des Schiffes, Vibrationen u. s. w. nachtheilige Erscheinungen herbeigeführt werden, und da glaube ich constatiren zu können, daß dieses nicht einmal bei unserm alten härteren Material der Fall gewesen ist; es haben sich Anstände bei der Verarbeitung dieses Materials kaum in nennenswerther Weise gezeigt. Es hat wohl hier und da ein Stück Brüche bekommen, aber daran kann auch der Arbeiter Schuld gehabt haben, und das kann auch mit dem weicheren Material passiren. Vielleicht werden die Hüttenleute sich freuen, wenn ich sage, daß das alte Material besser gewesen ist als sein Ruf; trotz der bemängelten Vorschriften haben wir ein vorzügliches Material gehabt. Wir haben für drei Jahre — 1898, 99 und 1900 — die Durchschnittsqualität des gelieferten Materials festgestellt und hierbei eine Durchschnittsfestigkeit von etwa 45 kg und eine Dehnung von über 20 % erhalten, so daß also das ältere Material gar nicht so schlecht war.

M. H., den im Gange befindlichen Versuchen werden auch wir mit großem Interesse folgen. Mit der Festigkeit aber noch weiter zurückzugehen, als geschehen ist, schien uns vor der Hand nicht rathsam; es ist nicht zweckmäßig, bei einem so wichtigen Gegenstande Sprünge zu machen, sondern die Entwicklung soll ruhig verfolgt und abgewartet werden. Dies ist der Standpunkt der Kaiserlichen Marine, und ich bin berechtigt, zu erklären, daß auch der Germanische Lloyd unsern Standpunkt theilt. (Lebhaftes Bravo!)

Geh. Marine-Baurath Wiesinger, Danzig: M. H.! Im großen und ganzen kann ich mich den Worten des Hrn. Vorredners anschließen. Andererseits muß ich aber doch dem Hrn. Vortragenden zugeben, daß es nothwendig und erwünscht ist, für die Abnahmebedingungen möglichst einheitliche Qualitätsziffern zu haben; denn es ist zweifellos, daß einheitliche Abnahmebedingungen, wenn möglich auf internationaler Vereinbarung beruhend, den Hüttenwerken und Bauwerften außerordentlichen Vortheil bringen würden. Ich bin überzeugt, daß jedes deutsche Hüttenwerk von nur einiger Bedeutung auf einer

derartigen Höhe der Fabrication steht, dafs es ihm keine besonderen Schwierigkeiten machen wird, auch die verschiedenen Qualitätsziffern zu erfüllen. Nichtsdestoweniger leidet die Einheitlichkeit der Fabrication unter den verschiedenen Ansprüchen, und es ist zweifellos besser, diese Zahlen möglichst unter einen Hut zu bringen. Nach den Erörterungen des Hrn. Vortragenden scheint es mir allerdings, als würde es schwer halten, den Englischen Lloyd zu einem Nachgeben zu veranlassen, weil seine Qualitätsziffern auf der Grundlage einer wesentlich andern Fabricationsmethode beruhen. Leichter scheint mir eine Uebereinstimmung herbeizuführen über die sonst noch in Kraft befindlichen Bedingungen. Wie Hr. Geheimrath Rudloff bereits in seinen Zahlenangaben nachwies, sind die neuesten Bedingungen der Kaiserlichen Marine und des Germanischen Lloyd sich schon auferordentlich nahe gekommen: sie schwanken zwischen 41 Minimalfestigkeit und 47 bzw. 49 Maximalfestigkeit. In der Praxis ist, glaube ich, diese weite Grenze von nicht so erheblicher Bedeutung. Ich habe früher Gelegenheit gehabt, Material abzunehmen nach den alten Bedingungen, in denen 44 kg vorgeschrieben waren. M. H., in den allermeisten Fällen habe ich Material von 45 kg bekommen, trotzdem die Maximalgrenze über 44 hinaus überhaupt nicht bestimmt war. Es liegt naturgemäß in dem Bestreben des Hüttenwerkes, die Dehnung herauszubekommen, und diese erzielt es sicherer bei möglichst geringer Festigkeit des Materials. Um das Material abnahmefähig zu machen, wird das Hüttenwerk die Festigkeit möglichst nahe der zulässigen niedrigsten Grenze zu halten suchen. Heute, nachdem wir auf 41 kg Festigkeit für das Material gekommen sind, bin ich ganz sicher, dafs bei weitem die grofse Mehrzahl der Prüfungsergebnisse ein Material von 42 kg erweist.

Aus diesen thatsächlichen Verhältnissen, m. H., ist eigentlich auch schon die zweite Frage, ob weiches oder hartes Material das bessere sei, von der der Hr. Vortragende sagte, dafs die Fachleute über sie sich absolut nicht einig seien, sondern ganz entgegengesetzter Ansicht, schon entschieden. Denn in der Praxis bekommen wir Material von 42 bis 44 kg Festigkeit und damit auch nach seinen Erörterungen das Material, was wir brauchen und was wir haben wollen.

Ich möchte noch einen andern Punkt ansprechen. Es ist das die Zahl der für den Schiffbau als nothwendig erkannten Profile. Der Hr. Vortragende scheint auf dem Standpunkte zu stehen, dafs nach den Erörterungen und Vereinbarungen des Jahres 1898 ein Zustand eingetreten sei, der allen Wünschen gerecht werde. Dem möchte ich doch nicht so ganz zustimmen. M. H., wir machen die Erfahrung, dafs, wenn wir uns ein Profil aus den Normalprofilen

heraussuchen und dieses bei den Hüttenwerken bestellen, die nach Ausweis des Profilbuches dieses Material fertigen, wir die Nachricht bekommen: „Wir bedauern unendlich, dieses Profil haben wir gestrichen, das machen wir nicht mehr.“ Andererseits, wenn wir grofse Materialausschreibungen machen, das Material für einen ganzen Schiffskörper bestellen, so ist 100 gegen 1 zu wetten, dafs in jeder Offerte Vorbehalte gemacht werden: für dieses oder jenes Profil, das wir nicht machen, empfehlen wir Euch dieses oder jenes andere. Wenn es sich nicht gerade um Profile für besondere Constructionstheile oder um besonders in Anspruch zu nehmende Verbände handelt, so wird man auf den Werften in den meisten Fällen sich entschliessen, das angebotene Ersatzprofil zu übernehmen, und ich schliesse daraus ohne weiteres, dafs entweder das eine oder andere nicht unbedingt erforderlich ist, so dafs man das eine oder andere wohl entbehren könnte. Von diesem Gesichtspunkte aus möchte ich meine Ansicht dahin aussprechen, dafs eine weitere Einschränkung der Zahl der Profile für den Schiffbau doch wohl möglich ist. Und, m. H., gerade eine Einschränkung nach dieser Richtung hin würde den Werken wie den Werften auferordentlichen Vortheil bringen, den Werften insofern, als ihnen ein Verlust an Zeit, der durch Hin- und Rückfragen eintritt, erspart wird, den Hüttenwerken insofern, als sie in der Lage sind, mit einem kleineren Walzenpark das zu schaffen, was die Werften von ihnen verlangen. Hierdurch müfsten die Herstellungskosten der Profile entsprechend geringer werden, was selbstverständlich dem Schiffbau wieder auferordentlich zu gute kommt.

M. H., ich bin der Ansicht, dafs eine Klärung der angeregten Punkte sehr erwünscht ist, und nachdem sich nach 1898, wo die letzten Verhandlungen über diese Fragen stattfanden, die Schiffbautechnische Gesellschaft gebildet hat, halte ich diese Körperschaft für berufen, sich mit diesen Fragen zu beschäftigen. Sie würde sich zwar eine sehr schwierige und mühsame Aufgabe damit auferlegen, aber ich bin überzeugt, dafs eine glückliche Lösung ihr den Dank aller Interessenten sichern würde. (Lebhaftes Bravo!)

Ingenieur und Hüttdirector Eichhoff-Schalke: M. H.! Ich glaube, dafs ich Ihre Zeit nicht zu lange in Anspruch nehme, wenn ich Sie nochmals bitte, mir auf das Gebiet der Festigkeiten und Dehnungen zu folgen. Der Hr. Vorredner hat zum Ausdruck gebracht, dafs die deutsche Marine sich schon den Bedingungen des Germanischen Lloyd und diese beiden den Auffassungen der Hüttenleute viel mehr genähert hätten, als das beim Englischen Lloyd der Fall sei. Wir Hüttenleute, m. H., erkennen das ungeheuer dankbar an; besonders sind wir der

deutschen Marine zu großem Danke verpflichtet, daß sie im vorigen Jahre kühl und frei, in richtiger Erkenntniß der Materialeigenschaften, unbeirrt von anderen Einflüssen sich entschlossen hat, die Festigkeit des Materials bedeutend herunterzusetzen.

Die Meinungsverschiedenheiten, welche zwischen den Eisenhüttenleuten und den Schiffbauern bestehen, sind nicht so gering, wie vielleicht geglaubt wird. Wir Eisenhüttenleute sind sehr viel begehrtlicher, als Sie glauben; wir möchten Sie immer mehr davon überzeugen, daß nur das weichste Material auch für Sie das am besten geeignete ist, daß es unserer Ansicht nach zulässig ist, das weiche Material specifisch höher zu beanspruchen als das harte.

M. H., es ist klar, daß wir von England gelernt haben, es ist klar, daß die Klassifikationsgesellschaft des Englischen Lloyd diejenige ist, welche als Beispiel für alle anderen, neueren Klassifikationsgesellschaften dienen und gelten kann. Jedes Schiff ist eine Waare, und es würde an innerem Werthe verlieren, wenn es nicht auf der ganzen Welt gebraucht, wenn es nicht bei jeder Klassifikationsgesellschaft acceptirt und versichert werden würde. Es ist eine Nothwendigkeit für den deutschen Schiffbauer, daß er, solange England in so überwältigendem Maße den Handelsschiffbau beherrscht, auch solche Bedingungen hat, nach solchem System und solchen Methoden baut, wie sie vom Englischen Lloyd anerkannt werden. Sonst würden die Schiffe, die die deutschen Werften bauen, trotz ihres hohen Werthes und ihrer vorzüglichen Bauart minderwerthige sein. Die schüchternen Versuche, welche vom Bureau Veritas und dem Germanischen Lloyd in der Erkenntniß, daß das weiche Material besser ist, durch Herabsetzung der Festigkeit gemacht wurden, wären schon weiter fortgeschritten, wenn wir von der Bevormundung des Englischen Lloyd loskommen könnten, aber die Schifffahrts-Versicherungsgesellschaften haben noch nicht die Macht gehabt, sich unabhängig zu machen. M. H., heute schon werden in einem Schiff gefährliche Theile aus weichem Material gebaut, heute schon, wo ein Theil des Materials zu den schwierigsten Formen kalt verarbeitet werden soll, da sagen die Herren: wir müssen weiches Material haben. Heute schon sprechen sich sehr viele Schiffbauer dahin aus: „Bitte, meine Herren, nur nicht zu hart liefern!“ Heute sind alle diejenigen Behörden, welche von diesem Einfluß des Englischen Lloyd und der Versicherungsgesellschaften unabhängig sind, z. B. unsere Kesselüberwachungsvereine, unsere Staatsbahnverwaltungen — und in denselben sind doch eminent tüchtige Leute thätig — dazu übergegangen, solche Bedingungen vorzuschreiben, welche sich mit denen des Englischen Lloyd direct ausschließen. Sie können

ein Feuerblech für eine Locomotive und für ein Kaiserlich deutsches Linien Schiff aus einer und derselben Charge herstellen; aber dasjenige Material, das unsere Kaiserliche Marine für vorzüglich hält, wird uns vom Germanischen Lloyd und erst recht vom Englischen Lloyd zur Verfügung gestellt. Ich denke da augenblicklich auch an Feuerbleche.

Die Schwierigkeiten, die für die Abnahme bestehen, sind außer der Verschiedenheit der Bedingungen auch noch die Art und Weise, wie die Bedingungen zusammengestellt und gehandhabt werden. Wenn ein Unterschied von 5 bis 7 kg in der Festigkeit vorhanden ist, so entspricht das einem Unterschied in der Elasticitätsgrenze von 2 bis 3 kg. Wenn ein Kessel durch Zufälligkeiten in einen Zustand geräth, daß er dem Dampfdruck nicht zu widerstehen vermag, daß er explodirt, so ist es einerlei, ob er 2 bis 3 kg weniger oder mehr Festigkeit hat, er wird trotzdem in die Luft gehen. Wenn ein Schiff stark angerannt wird, so bekommt es ein Loch, gleichgültig ob das betreffende Material 2 bis 3 kg mehr Festigkeit hat oder nicht. Je weicher und dehnbarer es aber ist, desto weniger leicht erhält es ein Loch oder desto kleiner wird dieses ausfallen. Also es kommt darauf an, daß wir ein Material haben, das möglichst zäh ist und alle Beanspruchungen durch Bearbeitung auszuhalten in der Lage ist. Die Abnahmevorschriften machen es aber beispielsweise einem Abnahmebeamten zur Pflicht, ein mit 42 kg und 20 % Dehnung bestelltes Blech zu verwerfen, wenn die Prüfung 41 kg und 29 % ergeben hat, trotzdem in Wirklichkeit das verworfene Blech besser ist als dasjenige, welches den Bedingungen eben entsprochen hätte.

M. H., es kommen aber auch geradezu Ungeheuerlichkeiten bei diesen Vorschriften vor. Es hat mir z. B. ein neuer Entwurf von Bedingungen vorgelegen, worin eine Forderung von 36 kg Minimalfestigkeit und 33 % Dehnung gestellt wurde. Das sind Forderungen, die einfach unmöglich zu erfüllen sind. In demselben Entwurfe heißt es: Die Zerreißproben, welche aus einer Charge gemacht worden sind — also aus Mengen von 10 000 bis 20 000 kg — dürfen als größte Differenz in der Festigkeit 3 kg nicht überschreiten. Trotzdem nach allen Erfahrungen die Zerreißmaschinen um 4 bis 5 kg differiren, trotzdem am oberen und unteren Kopf vorgenommene Proben 3 bis 5 kg Differenzen nachweisen, wird hier verlangt, daß überhaupt nicht mehr als 3 kg Differenz vorhanden sein soll!

Es wird weiter von dem Material eines ganzen Schiffskessels verlangt, daß die härteste und weichste Materialprobe nicht mehr als 5 kg verschieden sein soll. Ich glaube wohl behaupten zu können, daß keine Hütte der Welt eine der-

artige Bedingung erfüllen kann und kein Hüttenmann solche Bedingungen ehrlich zu übernehmen instande ist. Ich glaube darum zu der Behauptung berechtigt zu sein, daß es vollständig zwecklos ist, solche Bedingungen aufzustellen, und ich glaube, daß viele Anwesende mit mir dahin überzeugt sind, daß es vermieden worden wäre, solche unausführbaren Bedingungen aufzustellen, wenn die vom Vortragenden gewünschte größere Zusammenarbeit von Industrie und Schiffbau bethätigt worden wäre. Wenn die Herren, welche diese Bedingungen entworfen haben, vorher mit dem Fabricanten des Schiffbaumaterials Rücksprache genommen und in gemeinsamer Arbeit das Erreichbare gesucht und festgestellt hätten, wäre beiden Theilen am besten gedient, denn das ist wirklich rationell und commercieell und mit finanziellem Erfolge für beide Theile verknüpft, was unter Wahrung beiderseitiger Interessen zum Wohle des gesammten deutschen Vaterlandes hergestellt werden kann.

M. H., es giebt eine solche Menge von einzelnen unstrittenen Punkten, welche sich auf diese Festigkeit und Dehnung beziehen, daß es zu weit führen würde, sie heute alle Ihnen vorzuführen. Ich halte es aber für sehr wichtig, daß sie geklärt werden, und da diese Versammlung, weil zu groß, wohl kaum dazu instande sein würde, möchte ich mir den Vorschlag erlauben, ob die Schiffbautechnische Gesellschaft nicht der Ansicht und auch gewillt wäre, eine Commission die Qualitätsfrage berathen zu lassen und von dieser bis zur nächsten Sommerversammlung einen Bericht über dasjenige zu erbitten, was aus den Berathungen der Hüttenleute und Schiffbautechniker herausgekommen ist. Ich bin der Ansicht, daß, wenn so ein Zusammenarbeiten der beiden Theile herbeigeführt wird, alle Unzulänglichkeiten verschwinden werden, und daß wir zu dem Entschlusse kommen werden, versuchsweise nach und nach immer mehr Kilo für Kilo in der Festigkeit herunterzugehen, daß es sogar gelingen wird, auf Grund solcher Versuche schließlich auch noch mit den Engländern zu gleichwerthigen Bedingungen zu kommen. Wir werden es noch erleben, daß die phosphorarmen englischen Erze, welche im sauren Siemens-Martin-Ofen verarbeitet werden können, in England so selten werden, daß auch dort das basische Flußeisen mehr zur Verwendung gelangt und England die vorzüglichen Eigenschaften dieses basischen Materials mit niedrigen Festigkeitszahlen und hoher Dehnung dann anerkennen wird. Eine Gefahr ist mit einem solchen Versuche nicht verknüpft, denn ob die Festigkeit ein paar Kilo größer oder kleiner ist, deshalb geht noch lange kein Schiff zu Grunde. Wir Hüttenleute wünschen dringend, daß die Erkenntniß zum Durchbruch kommt, daß das

weiche Material gerade so gut oder noch besser ist als das harte. Ich möchte daher meinen Vorschlag auf Bildung einer Commission nochmals warm empfehlen und ich glaube, daß auch die Eisenindustrie damit einverstanden sein wird. (Lebhaftes Bravo!)

Director des Germanischen Lloyd Middendorf-Berlin: M. H.! Es war nicht meine Absicht, hier das Wort zu ergreifen, nachdem ich zuvor mit Hrn. Geheimrath Rudloff Rücksprache genommen hatte und wir uns vollständig darüber einig geworden waren, daß nicht Alles, was der Hr. Vortragende wünschte, erfüllt werden könne. Auf die Worte des Hrn. Vordrners möchte ich jedoch Einiges erwidern, weil man danach annehmen könnte, daß der Germanische Lloyd, das Bureau Veritas und die Kaiserliche Marine ganz eigenthümliche Ansichten von weichem und hartem Metall haben und sie gewissermaßen ein großes Vergnügen darin finden, den Eisenhüttenleuten die Arbeit zu erschweren und ihnen Unannehmlichkeiten zu bereiten.

M. H.! Wir wissen ganz genau, an welchen Stellen wir weiches und wo wir hartes Material verarbeiten sollen und müssen. Bei den inneren Theilen der Schiffskessel, bei den Feuerblechen, wo die Härbarkeit eine sehr große Rolle spielt, kommt allgemein ein möglichst weiches Material — mit einer Zerreißfestigkeit von 35 bis 42 kg f. d. Quadratmillimeter — zur Verwendung. Dagegen ist es bei den Hüllen (Mantelblechen), wo die Härbarkeit höchstens bei Herstellung der Kessel in Frage kommt, sehr vortheilhaft, ein Material von hoher Festigkeit zu verwenden. Dies geschieht auch bei allen Schiffskesseln von großem Durchmesser, bei den Kesseln für Schnell-dampfer u. s. w., bei deren Hüllen sehr große Materialstärken in Frage kommen. Wir erhalten hier oft bei einem Material von 50 bis 60 kg Festigkeit noch eine Wandstärke von über 40 mm. Wollte man hier mit der Festigkeit auf das gewünschte Maß heruntergehen, so würden Blechdicken von etwa 60 mm erforderlich werden. Dies sind kleine Panzerplatten, die zu sehr ins Gewicht fallen. Es muß daher für Feuerbleche absolut weiches, für andere Theile hartes Material genommen werden. Das wird sich auch vor der Hand nicht ändern.

Beim Schiffbau könnte man ja leicht mit der Festigkeit etwa bis zu 36 kg heruntergehen und daneben eine angemessene Dehnung fordern, wie früher bei Schweifseisen. Dies geschieht aber nicht, weil bei den für Flußeisen reducirten Materialstärken sich die Bleche bei einer Festigkeit von weniger als 40 bis 41 kg f. d. Quadratmillimeter verbiegen. Bei verschiedenen großen Schiffen haben wir gefunden, daß die Bleche an einigen Stellen noch lange nicht hart und steif genug sind. Wir werden uns daher wohl hüten, mit der Festigkeit herunterzugehen,

ohne die Materialstärken zu vergrößern. Wenn Hr. Director Eichhoff sich persönlich davon überzeugen will, so kann ich ihm in verschiedenen Schiffen Stellen zeigen, wo die Festigkeit nicht genügt hat. Das Material in einem Schiff wird nicht allein auf Zug, sondern ebenso oft auf Druck beansprucht, und namentlich in letzterem Falle tritt bei zu weichem Material leicht ein Verbiegen ein, was vermieden werden muß. Das weiche Material hat zwar den Vorzug, daß bei Collisionen oder Strandungen zunächst große Beulen in der Außenhaut entstehen und weniger leicht Löcher einreißen, wir müssen aber in erster Linie dafür sorgen, daß die Festigkeit des ganzen Gebäudes ausreichend groß wird und deshalb können wir, ohne die Materialstärke zu erhöhen, nicht weiter mit der Festigkeit heruntergehen. Ich wenigstens möchte die Verantwortung dafür nicht übernehmen.

Die vorliegende Frage ist lediglich ein Rechenexempel. Kann man ein Material von 36 bis 38 kg f. d. Quadratmillimeter Festigkeit sehr billig herstellen, so daß die Schiffe, wenn auch schwerer, doch bedeutend billiger und im Betriebe vorteilhafter werden, dann hat das Material eine Zukunft. Früher haben wir bei gutem Schweißeseisen die Bleche etwa 12% dicker genommen und damit Schiffe erzeugt, die den heutigen vollkommen gleichwerthig waren. Die Verwendung des weichen Materials bietet sonst gar keine Schwierigkeiten, sie ist aber mehr eine wirtschaftliche als eine technische Frage. (Lebhaftes Bravo.)

(Hierauf erhält Hr. Daynard, Ingenieur en chef des Bureau Veritas, das Wort und zieht einen Vergleich zwischen Thomas- und Martineisen.*

Director Kintzlé-Rothe Erde bei Aachen. M. H.! Ich will es vermeiden, die von Mr. Daynard berührte Frage heute weiter zu behandeln, da sie durch den Vortragenden nicht angeschnitten worden ist, und die Annahme, daß das geschehen wäre, auf einem Irrthume beruht.

Ich möchte auf einen andern Punkt zurückkommen bezüglich des weichen und harten Materials und möchte hier betonen, daß, als seiner Zeit die Normalbedingungen für Hochbau gemacht worden sind, und zwar unter Zusammengehen der drei Vereine der Ingenieure, Architekten und Eisenhüttenleute, eine große Zahl Untersuchungen in mehreren Jahren voraufgegangen war und nicht auf einem Hüttenwerke allein, sondern auf einer Reihe von solchen, und diese bezogen sich darauf, welches von den beiden Materialien, hart oder weich, vorzuziehen sei. Ich möchte einfügen, daß ich als hartes Material ein solches über 44 kg,

* Da seine Ausführungen uns im Stenogramm nicht vorliegen, so müssen wir auf die Wiedergabe derselben verzichten, und wir können dies um so eher thun, als sie außerhalb des Rahmens des Vortrages fallen.

Die Redaction.

und das darunter liegende als weich ansehe. Diese Untersuchungen gingen darauf aus, nicht allein Proben an unbearbeitetem Material zu machen, sondern auch zu sehen, welches von beiden Materialien am besten die Behandlung auf den Bauwerkstätten verträgt, und namentlich kam es darauf an, wie die Materialien sich beim Bohren, Lochen, Nieten und überhaupt den verschiedenen Bearbeitungen verhalten, die sie in der Bauwerkstätte durchmachen müssen. Es kommt sehr häufig vor, daß die Löcher nicht in der richtigen Weise gemacht werden, sie sind nicht richtig gelocht, zu groß gelocht, sie werden nicht richtig aufgerieben; wenn es auch Vorschrift ist, kann das alles doch auf den Bauwerkstätten nicht immer controlirt werden, und es war deshalb wichtig zu wissen, welches der Materialien verträgt das alles am besten. Ich will hier nur das übereinstimmende Resultat aller Untersuchungen angeben: es ist zur Evidenz nachgewiesen, daß bei gelochtem, genietetem Material bei den Zerreiß- und Biegeproben das harte Material eine geringere Zuverlässigkeit aufwies, als das weiche; nur wenn das harte Material mit der größten Sorgfalt nach der Lochung mit der Feile aufgerieben worden war, kam die richtige Festigkeitszahl wieder hervor. Deshalb möchte ich mich dem anschließen, was der Vortragende und auch Hr. Eichhoff erwähnt haben, und was von der Kaiserlichen Marine bestätigt worden ist, daß zweifellos durch eine gründliche Untersuchung auch für die Marine sich ergeben wird, daß man das weiche Material unbedingt a. d. Quadratmillimeter mehr beanspruchen darf als das harte, so daß der Sicherheitscoefficient bei weichem Material geringer sein kann als bei hartem. Nach Jahren der Erfahrung auf den Bauwerkstätten für Hochbau, Erfahrungen, die durch eine Umfrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vor 1½ Jahren noch bestätigt worden sind, kann man bei weichem Material mit viel geringeren Sicherheitscoefficienten rechnen, als bei hartem, so daß ich für meine Person das weiche Material viel ruhiger mit der dreifachen Sicherheit beanspruchen lassen würde, als das harte Material mit einer vier- bis fünf-fachen. Ich spreche die Zahl nur aus, um grundsätzlich auszudrücken, was ich meine. Ich will damit nur sagen, daß die Gewichte der Schiffe nicht vergrößert zu werden brauchen, wenn hartes Material durch weiches ersetzt wird, und das würde doch der Cardinalpunkt sein.

Dann noch eins, die Lieferungen selber betreffend. Es ist selbstverständlich, daß die Schwierigkeiten der Lieferung von hartem Material bei unseren deutschen Werken größer sind als bei weichem, weil man die Lager nicht heranziehen kann für die Lieferungen. Sie haben ja die Zahlen gehört, welche geringen Quantitäten hierbei in Frage kommen, und welche Unzahl von Profilen wir haben. Infolgedessen kommen

auf das einzelne Profil nur kleine Quantitäten Material. Selbstverständlich müssen, wenn das Werk für diesen Fall die Lager nicht ausnutzen kann, auch für die kleinsten Mengen die Walzen eingelegt werden. Wäre dagegen ein gleichmäßiges Material für den Schiffbau wie für den Hochbau gefordert, so würde man die Lager heranziehen und ausnutzen können, und es würden dadurch auch die Lieferfristen wesentlich abgekürzt werden.

Ich möchte dann noch auf die Zahl der Profile eingehen. Ich habe mich sehr gefreut, und sämtliche Eisenhüttenleute in dieser Versammlung mit mir, daß der Vertreter der Kaiserlichen Marine hier, wie auch neulich in Berlin, wo wir der Normalprofilbücher wegen zusammengetreten waren, den Eisenhütten ein großes Entgegenkommen gezeigt hat, bezgl. ihrer Wünsche, die Zahl der Profile zu verringern.* Es würde in der That eine dankbare Aufgabe der zu wählenden Commission sein, wenn sie dieser Frage in der Richtung, wie sie angeregt worden ist, ein eingehendes Studium widmen wollte.

Ich möchte hier nur eine Zahl geben, die die Sachlage genügend charakterisirt. In dem Jahr 1899/1900 lag mir das Quantum Normalprofile vor für den Hochbau, geliefert von den deutschen Walzwerken, und konnte ich daraus ausrechnen, daß auf die 202 vorhandenen Profile durchschnittlich 6000 t geliefertes Material für das Profil und Jahr herauskamen. Unter Annahme von 258 Reg.-Tonnen Schiffsraum, auf deutschen Werften im gleichen Jahr erbaut, und der fernerer Annahme von 25 % des Gesamtmaterials für Profilstahl kamen für das Profil 230 t heraus. Diese Zahl natürlich nur noch in der Annahme, daß alles Material an Profilen von deutschen Hüttenwerken geliefert sei, was bekanntlich weit entfernt ist, zutreffend zu sein. Bei englischen Werken kamen, auf die gleiche Menge Profile gerechnet, 1730 t heraus. — Diese Zahlen sind geeignet, deutlich zu reden über manche Vorgänge bezw. Preisstellungen und Lieferfristangaben der Werke, und dürften geeignet sein, recht dringend zu befürworten, in beiderseitigem Interesse zu erwägen, ob etwas und was geschehen könnte zur Verminderung der Zahl der Profile be-

* In dankenswerther Weise ist diese Richtung auch seitens der Vertreter unserer großen Schiffswerften lebhaft unterstützt worden, hängen doch davon Preise und Lieferfristen, die die Hüttenwerke stellen können, in wesentlichster Weise ab.

ziehungsweise zur Vereinheitlichung der Profilverien zwischen Hochbau und Schiffbau.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort zu dem ersten Vortrage? Das ist nicht der Fall. Da der Hr. Referent auf das Schlußwort verzichtet, so möchte ich im Namen der Schiffbautechnischen Gesellschaft erklären, daß wir auf die Anregung des Hrn. Eichhoff bereit sind, eine Commission zu bilden, und ich bitte Hrn. Geheimrath Lueg, sich zu äußern, ob wir mit dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ darin Hand in Hand gehen werden.

Geh. Commerzienrath C. Lueg-Düsseldorf: Ich kann namens des Vereins deutscher Eisenhüttenleute erklären, daß wir sehr gern bereit sind, nach dieser Richtung uns an der vorgeschlagenen Commission zu betheiligen, und zwar nicht allein mit Rath, sondern auch mit Versuchen, wenn es gewünscht werden sollte. Ich erkenne mit all den Vorrednern an, daß es für uns, Rheder wie Lieferanten, von Bedeutung ist, wenn wir die einzelnen Vorschriften der Klassificationsgesellschaften in Uebereinstimmung bringen können, und ich glaube, wir können hier und heute die Frage, ob weiches Material oder hartes, nicht zur Entscheidung bringen. Diese Frage ist so bestritten, wie ja durch den Hrn. Vortragenden und alle wissenschaftlichen Untersuchungen festgestellt ist, daß überhaupt der Werth der absoluten Festigkeit, womit ich mich in meiner Jugend habe herumschlagen müssen, ins Wanken gerathen ist. Das zu berathen und zu klären, ist des Schweifes der Edlen werth. Ich habe aber meine Zweifel, ob es der Commission möglich sein wird, damit bis zur nächsten Sommersitzung zu Ende zu kommen. Wenn die Arbeit vorgenommen werden soll, muß sie gründlich geschehen und dazu hinreichende Zeit gelassen werden. (Lebhaftes Bravo!)

Vorsitzender: Ich schliesse nunmehr die Discussion, indem ich bemerke, daß wir derselben Ansicht sind bezüglich der Commissionsarbeiten, welche soeben Hr. Geheimrath Lueg entwickelt hat. Ich habe noch die Pflicht, Hrn. Ingenieur Schrödter für seinen Vortrag, von dem ich weiß, daß er mit großer Mühe und regem Eifer zusammengestellt ist, und von dem mir Collegen und namhafte Hüttenleute versichert haben, daß er, was die geschichtliche Entwicklung der Eisenindustrie und ihre Zusammenstellung anlangt, von fundamentaler Bedeutung ist, unsern herzlichsten Dank auszusprechen. (Lebhafte Zustimmung.)

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

IX. Das Hüttenwesen in der Hauptindustriehalle.

(Schluß von Seite 777.)

Wenden wir uns jetzt zu den an den Seiten der Halle gelegenen Kojen, so treffen wir, an die Ausstellung von Laeis & Co. angrenzend, diejenige der Firma

Aug. Ruhrmann, G. m. b. H.,

Velbert (Plan Nr. 5). Dieselbe betreibt als Specialität die Herstellung von Pressen, welche zur Fabrication von Schlössern, Baubeschlägen und sonstigen Eisenwaaren gebraucht werden. Ferner liefert sie Specialmaschinen und Werkzeuge für die Kochherdfabrication, sowie Schnitt- und Stanzwerkzeuge.

Unter den zahlreichen ausgestellten Objecten erwähnen wir: eine 7 mal in derselben Ausführung gelieferte schwere doppelarmige Schwungradspindelpresse mit Frictionsantrieb mit 1075 mm Ständerweite und 220 mm Spindelstärke welche einen Druck von etwa 400 000 kg ausübt, ein Gewicht von 25 000 kg besitzt und zur Herstellung von Herdwänden für Kochherde Verwendung findet; ferner eine Excentertafelscheere mit 2100 mm Messerlänge bis zu 4,5 mm Eisenschnittstärke. An diese Maschinen reiht sich eine größere Collection von einarmigen und doppelarmigen Excenterstanzen, mehrere Pressen sowie eine Schlüsselbohr- und Fräsmaschine eigenen Systems.

Die sich in weiterer Folge anschließende Ausstellung des

Wassergas-Syndicats System Dellwik-Fleischer,

Frankfurt (Plan Nr. 4), besteht im wesentlichsten aus dem Modell eines Wassergasgenerators nach genanntem System und einer Länderkarte, welche die Ausbreitung des Systems veranschaulicht. Wir ersehen aus letzterer, daß außer zahlreichen Anlagen in Deutschland deren eine ganze Reihe in England, Frankreich, Rußland, Schweden, Italien, Canada und in anderen Ländern errichtet ist. Die Jahresproduction der nach diesem System eingerichteten oder im Bau befindlichen Wassergasanlagen und Generatoren beträgt über 100 Mill. Cubikmeter. Weitere Abbildungen führen mit Wassergas hergestellte Fabricate vor, unter welchen sich u. a. geschweißte Schiffsmaste, Dampfsammler, Röhren und Maste für elektrische Straßbahnen finden. Verwendung findet das Wassergas zum Betrieb von Gasmotoren, Brennöfen für Magnesit, Kalk und dergleichen, Cementbrennöfen, Martinstahlöfen, Tiegelöfen, Müll-

verbrennungsöfen zur Verarbeitung städtischen Mülls und Anwendung des Gases für Kraft- und Heizungsanlagen, Glühöfen; mit Wassergas hergestellte Fabricate sind in dem Aufbau der deutschen Röhrenwerke, Abtheilung Rath, ausgestellt.

Die Ausstellung der Firma Hammelrath & Co., G. m. b. H., Köln a. Rh. (Plan Nr. 3), welche neben Condenswasserrückleitern, Vorwärmern, Abdampfentölern und Wasserabscheidern hauptsächlich Reform-Cupolöfen und Tiegelöfen ausstellt, wird in der Specialberichterstattung über Eisen- und Stahlformguß nähere Berücksichtigung finden.

Auch die Verzinkerei, Eisen- und Blechwaarenfabrik Hermann Franken, Schalke i. W. (Plan Nr. 2), die rohe, verzinkte und lackirte Eisenblechwaaren aller Art für Haushaltung, Baugewerbe, Landwirthschaft und Gartenbau, sowie einige Handfuhreräthe und Bergbauartikel ausstellt, kann an dieser Stelle nur vorübergehend erwähnt werden.

An der nördlichen Wand der Halle treffen wir zunächst, gegenüber der Firma Franken, auf den Aufbau der

Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei Fr. Mönkemöller & Co.

(Plan Nr. 1). Dieselbe hat in Gruppe II eine größere Anzahl von Tiegelgußstücken ausgestellt. Das Material ist aus Tiegeln in Sandform gegossen und hat vollständig Schmiedeeisen- resp. Stahleigenschaften. Bei antlichen Zerreißversuchen betrug die Festigkeit bei Schmiedeeisenqualität durchschnittlich 40 kg per Quadratmillimeter bei einer Dehnung von 37 %, bezogen auf 200 mm ursprünglicher Länge. Bei Stahlqualität wird eine Festigkeit von 78 kg per Quadratmillimeter erzielt. Sämmtliche Gegenstände sind einmal in ihrer ursprünglichen Form und einmal kalt verbogen, ausgeschmiedet oder geschweißst ausgelegt.

Die Firma

A.-G. Oberbilker Stahlwerk vorm. Poensgen, Giesbers & Co.

(Plan Nr. 15) beschäftigt sich, abgesehen von der Herstellung von Radsätzen für Voll- und Kleinbahnen, Eisenbahnachsen und Bandagen, ausschließlich mit der Fabrication von Schmiedestücken. Schon von weitem fällt die in natür-

licher Größe gehaltene Nachbildung eines Torpedohintertheiles auf. Die schlanken Formen dieser Boote bedingen eine äußerst complicirte Form von Steven und Ruder, von denen zwei, in sauberster Schmiedearbeit ausgeführt, ausgestellt sind. Doch leistet das Oberbilker Stahlwerk Besonderes in schweren Schmiedestücken für Schiffs- und andere Maschinen. So ist ein Wellenstrang, bestehend aus Schraubenwelle, Druckwelle und Kurbelwelle, fertig bearbeitet in einem Gesamtgewicht von 18 635 kg, welcher in wenigen Tagen hergestellt wurde, ein Beweis für die Leistungsfähigkeit des Werkes. Außerdem sind noch viele andere Schmiedestücke wie: eine Fördermaschinenachse, eine Raddampferwelle, beide hohlgebohrt, Kurbelwellen in allen Dimensionen, Locomotiv-Schmiedetheile u. s. w. in geschmackvoller Anordnung gruppiert ausgestellt. Den Abschluss der Ausstellung bildet eine Pyramide von Radsätzen der verschiedensten Typen.

Gegenüber der Ausstellung der Gelsenkirchener Gufsstahl- und Eisenwerke sind in zwei nebeneinanderstehenden Schränken die Anbaue der Firmen A. G. „Prinz Leopold“, Empel und Franz M. Stromberg, Altena i. W. (Plan Nr. 18), untergebracht. Das Puddlings- und Walzwerk Actiengesellschaft „Prinz Leopold“ stellt außer Profilen von Walzmaterial in Rund-, Quadrat-, Flach- und Sechskanteisen eine Anzahl Proben aus, welche die vorzüglichen Eigenschaften des bekannten Empeler Qualitäts-Stabeisens erläutern. Der Aufbau der Firma Franz Stromberg umfaßt eine reichhaltige Schaustellung von Probestäben und Querschnitten von blank gezogenen Eisen und Stählen verschiedener Qualitäten und compr. polirte Transmissionswellen bis zu 85 mm Durchmesser.

Die Firma

Ed. Dörrenberg Söhne, Stahlwerk,

Ründeroth (Plan Nr. 19), stellt einen unter der Bezeichnung „Janusstahl“ bekannten Raffinirstahl her, der zum Verstählen von Schneidwerkzeugen aller Art, namentlich für die Landwirtschaft, die Holzbearbeitung und gewisse Werkzeuge der Stanz- und Pressindustrie sowie auch für Werkzeuge des Bergbau-, Tunnel- und Steinbruchbetriebes Verwendung findet. Die einzelnen Stadien der Fabrication von dem aus bestem Holzkohleneisen in Puddelöfen hergestellten Rohstahl an bis zum fertig auf Maß geschmiedeten Stahl werden veranschaulicht. Außer Raffinirstahl sowie den in den Wandschränken ausgestellten Werkzeugen aller Art, namentlich Gezähen für Bergbau- und Tunnelbetrieb wird auch die Fabrication feiner Tiegelfähle betrieben, zu dessen Herstellung weniger die Puddel- und Raffinirstahlproducte der Firma als schwedisches und steirisches Holzkohleneisen und Stahlsorten eingeschmolzen werden. Es wird sowohl reiner

Kohlenstoffstahl in den üblichen Härtennummern als auch sogenannter legirter Tiegelfußstahl hergestellt, welcher letzterer als Specialstahl, Schnelldrehstahl und Magnetstahl Verwendung findet. Eine weitere Specialität der Firma ist die Herstellung von Bohrern und Gestängen für die Braudtschen Gesteinbohrmaschinen, mit welchen fast ausschließlich im Simplontunnel gearbeitet wird, und ist ein Granitblock vom Simplon mit gebrauchten Bohrern und Gestängen ausgestellt. Diese Gestänge und namentlich die Bohrer werden als kurze Röhren geliefert und sind aus dem allerbesten Tiegelfußstahl hergestellt. Bei besonders hohen Ansprüchen in Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen Verbiegung, Verdrehung oder Bruch kommt der Casparsche Chromsiliciumstahl* zur Verwendung.

Eine führende Stellung auf dem Gebiet der Werkzeugstahlfabrication nimmt die Firma

Felix Bischoff,

Duisburg (Plan Nr. 17), ein, welche in einer an die Siegerländer Collectivausstellung anschließenden Koje von 6 m Breite und 5 m Tiefe ihre Ausstellungsobjecte zur Anschauung bringt. Die Front der Koje wird durch ein $3\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$ m hohes Gitter von blankgeschmiedetem Werkzeugstahl mit Portal abgeschlossen. Die Spitzen der in verschiedenen Querschnitten und Formen vorgeführten Stähle sind zu Werkzeugen ausgearbeitet, welche aus Stäben gleicher Form hergestellt zu werden pflegen, wie z. B. Dreh- und Hobelmeißel aus vierkantigen, Bohrer und Döpper aus runden Stäben. Inmitten der Koje erhebt sich zunächst dem Eingang eine Pyramide aus rohen Werkzeugstahlblöcken von 500, 300, 250 und 125 mm Durchmesser. Dieselben sind dicht unter dem Giefskopf glatt abgeschnitten, um die Dichtigkeit des Gusses zu zeigen. In den Nischen der Pyramide haben ein Satz Gruben-Tiefbohrer, theils fertig bearbeitet und gehärtet, theils nur sauber vorgeschmiedet, sowie eine Reihe ausgeschlagener Werkzeuge Platz gefunden, wie: Walzen, starkkonische große Gewindebohrer, Hammersättel, Planirrollen, Excenter, Scheerenmesser, Ringe. An die Pyramide angelehnt ist ferner ein etwa $3\frac{1}{2}$ m langes gehärtetes und zum Gebrauch fertiges Messer für eine Eisenblechscheere. Von ganz besonderem Interesse sind für uns die in einem Pultschrank ausgestellten Bruchproben. Wir finden darunter kleinere Brüche von Werkzeugstahl reiner Kohlenstoffhärtung in 6 Härtegraden und von folgenden mit Wolfram, Chrom und Nickel legirten Specialstählen: Chromstahl, Wolframstahl, Diamantstahl und Schnelldrehstahl. Von diesen 10 Sorten bzw. Härtegraden ist wiederum, soweit durchführbar, je eine Reihe von Brüchen ausgelegt, die darthun, wie das

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 4 S. 238.

Gefüge des Stahls sich bei gleicher Qualität und Härte durch die Behandlung ändern kann, wenn es — kühl geschmiedet — heifs geschmiedet — ausgeglüht — sehr heifs geglüht — sehr heifs geglüht und dann gut gehärtet — gut gehärtet — heifs gehärtet — zu heifs gehärtet oder gar vollständig verbrannt wird. Es ist hiermit ein hochinteressantes Bild für die äufsere Beurtheilung des Stahls geschaffen, an welchem man einestheils lernen kann, dafs die Korngröfse nicht für die Qualität, sondern nur für die Härte des Stahls einen gewissen Mafsstab bietet, indem mit zunehmender Härte das Korn feiner wird, anderntheils aber auch erkennt, dafs bei gleicher Härte das Korn wieder sehr verschieden ist. Werth hat diese Verschiedenheit besonders für das Erkennen von Fehlern beim Härten, wobei bekanntlich bei der Stahlverarbeitung am meisten gefehlt wird. Ferner liegen grofse Brüche bis zu 250 qmm aus, die Dichtigkeit und Gleichförmigkeit des Materials erweisend. Dabei zeigen Brüche gehärteten Stahls bis zu 150 qmm, wie tief die Härtung gedungen ist.

Ueber dem oben erwähnten Schrank läfst ein grofser Carton der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg das Gefüge des Stahls an mikroskopischen Photographien von geätzten Stahlschliffen in bis zu 2140 facher linearer Vergröfserung erkennen. Ein besonders interessantes Bild bietet darunter die Veränderung des Gefüges, welches aus derselben Stange herrührender Werkzeugstahl mit 1 % Kohlenstoff durch gutes Härten, — Ueberhitzen — Anlassen erfahren hat. Wir erwähnen ferner eine reiche Collection von Stählen in allen möglichen Querschnitten und Stärken und eine lange Reihe von Werkzeugen der verschiedensten Art, wie sie zur Metallbearbeitung Verwendung finden. Unter letzteren seien ein vollständiges aus Ober-, Unter- und Seitenmessern bestehendes Trägerscheerenmesser, ein einzelnes grofses Obermesser 580 mm breit, ein Paar 2800 mm lange Tafelscheerenmesser zum Schneiden von Kupfer-, Messing- und Tombakblechen, ein Paar 3 m lange Messer, etwa 8 Ctr. wiegend, für eine Eisen- und Stahlblechscheere, sowie ein Paar 60 mm dicke Messer zum Warm schneiden von Stahlblöcken, naturhart, besonders erwähnt. Dafs der Bischoffsche Stahl nicht nur zu groben Werkzeugen Verwendung findet, wird durch eine Zusammenstellung von Werkzeugen bewiesen, die von Kunden des Werkes hergestellt sind, worunter sich eine Reihe von Fräsern, Spiralbohrer, Reibahlen, Taschen- und Rasirmesser, sowie Präge- und sonstige Werkzeuge befinden.

An der westlichen Seite der Halle treffen wir, gleichfalls an die Siegerner Collectivausstellung anschliefsend, den in übersichtlicher und geschmackvoller Weise angeordneten Aufbau der Gufsstahlfabrik

J. C. Söding & Halbach,

Hagen i. W. (Plan Nr. 45). Wir sehen dort zu beiden Seiten in systematischer Anordnung lange Stäbe von Werkzeuggufsstahl, die in einen aus Schweifsstahlstäben gebildeten erkerartigen Vorbau auslaufen. In den beiden Ecken sind je ein besonders grofses Scheerenmesser für Blechscheeren ausgestellt, während daneben kleinere Messer in den verschiedensten Formen und Gröfsen ausgelegt sind, die sowohl in roh geschmiedetem, als in schnittfertig bearbeitetem Zustande geliefert werden. Eine Specialität der Firma bilden Bohrmeifsels für Tiefbohrungen, welche in unbearbeitetem und gebrauchsfertigem Zustande vorgeführt werden.

Außerdem sind noch zwei Pyramiden aus Tiegelgufsstahlscheiben aufgestellt, welche letztere für Fräserscheiben, Holzfräser, Rollscheerenmesser, Druckrollen u. s. w. Verwendung finden. Ein an der Rückwand stehender Schrank enthält Bruchproben des Rohmaterials für die Tiegelstahlfabrication, sowie von rohen Blöcken und geschmiedeten Stangen in den verschiedenen Härtegraden und Qualitäten, gehärtet und ungehärtet. Außerdem sind Bruchproben von Schweifsstahl, Stahl auf bzw. um Eisen geschweisft ausgelegt. Ueber dem Schrank hängen zwei Magnete von je 40 kg Tragkraft mit je einem Ambofs von etwa 30 kg Gewicht belastet, die aus einem von der Firma gelieferten Specialgufsstahl hergestellt sind und die Qualität desselben in Bezug auf die Permanenz des Magnetismus vor Augen führen sollen. Hämmer und Werkzeuge aus Tiegelgufsstahl für Schmiederei, Schlosserei, Schiffbau, Steinbearbeitung, Bergbau u. s. w. werden in über 300 verschiedenen Modellen und Gröfsen vorgeführt. Die Mitte der Koje nimmt die Ambofs Ausstellung ein, welche aus 30 Ambossen in den hauptsächlich gangbaren Formen des In- und Auslandes besteht und dieselben in stufenweise anwachsenden Gröfsen bis zu 750 kg Gewicht vorführt, wohl dem schwersten in Deutschland fabricirten Stück dieser Art. Der letztere ist, wie die übrigen Ambosse, aus vielen Theilen unter der Hand zusammengeschweisft und mit einer Stahlbahn versehen, während das Hobeln der Bahnen und Kanten, das Bohren und Stofsen der Löcher im Interesse einer genauen Bearbeitung und einer vollendeten Fertigmachung maschinell geschieht, ein Verfahren, das die Firma bereits seit Ende der 80er Jahre betreibt und dem sie wohl zum grofsen Theil ihren Ruf als bedeutendstes Ambosshammerwerk Deutschlands verdankt.

An die Ausstellung von Söding & Halbach grenzt unmittelbar die des

Limburger Fabrik- und Hütten-Vereins.

(Plan Nr. 46.) Es werden hier im wesentlichen Walzproducte des Stahl- und Eisenwalzwerks vorgeführt. Neben Bandstahl und Bandeisen in

den verschiedensten Formen, als gewickelten Bünden, Bündeln, aufgerollten Ringen, sehen wir, zu Pyramiden angeordnet, Profilstangen der mannigfachsten Art.

Daran schließt sich eine Reihe von gegen 500 Profilschnitten in den verschiedensten Dimensionen, die in einem großen Glasschrank untergebracht sind. Die zur Ansicht gebrachten, blankpolirten Flächen lassen den Querschnitt genau erkennen und geben ein Bild von der Verschiedenartigkeit der Erzeugnisse, die in erster Linie in der Fahrrad- und Nähmaschinenindustrie Verwendung finden.

Die nun folgende

Actien-Commandit-Gesellschaft Aplerbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co.,

Plan Nr. 47, stellt in Gruppe II der Industriehalle neben Eisenerzen und Roheisenproben (Qualitäts-Puddel- und Stahleisen, Hämatit, Gießereieisen I und III und Zusatz Eisen) eine Collection gußeiserner Bodenbelagplatten nach eigenem System in verschiedenen Größen mit glatten, geriffelten und verzierten Oberflächen, ferner Achslagerkasten für Eisenbahnwaggons, Zahnräder, Drehscheiben und andere mittels hydraulischen Formmaschinen hergestellte gußeiserne Gegenstände aus, daran schließen sich Materialproben. Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, daß die Aplerbecker Hütte für das Hauptkesselhaus und das Kesselhaus des Vereins für bergbauliche Interessen gußeiserne Bodenbelagsplatten im Betrage von zusammen 745 qm geliefert hat.

Ferner ist sie im Gebäude des Vereins für die bergbaulichen Interessen mit diversen Koks-ofenarmaturen und einem Koksbruchwerk vertreten. Letzteres ist mit Staubschutzkappen versehen. Bei den Koksbruchwalzen kann die Auswechslung schadhafte gewordener Schneiden ohne vorherige Entfernung der Walzen aus ihren Lagern erfolgen.

Die Ausstellung der Firma

Capito & Klein,

Benrath, Plan Nr. 48, Feinblechwalzwerk, soll die verschiedenartigsten Verwendungszwecke von Feinblechen, sowie die große Beanspruchung des Materials bei den verschiedenen Fabricationen zeigen. Der Aufbau ist ganz aus kalt verarbeiteten Eisenblech der Firma hergestellt und zwar aus Blechen von 15 bis 0,2 mm Stärke. Ausgestellt sind Stanzbleche, Falzbleche, Dynamobleche, Kastenbleche, gebeizte Bleche, Emaillebleche, Bügelbleche, Streckbleche, gelochte Bleche, Rohrbleche für geschweißte Röhren, Schiffsbleche, ferner Bleche für Fahrradtheile, Rollläden, Schirmstücke für Handelszwecke und für die Ausfuhr, nebst Gegenständen, die aus diesen Blechen hergestellt sind. Ein an der Rückwand angebrachtes Bild,

einen Blechwalzer darstellend, ist aus emailirtem Blech. Die Ringe für Anker von Dynamomaschinen haben Durchmesser bis 1450 mm.

Die Werke des im Jahre 1845 gegründeten

Aachener Hütten-Actien-Vereins

(Plan Nr. 49) umfassen die Hüttenanlagen zu Rothe Erde bei Aachen, das Kalkwerk zu Büsbach und die im Jahre 1892 erworbene Hochofenanlage in Esch a. d. Alzette nebst Eisenerzgruben und Feldern in Luxemburg und Lothringen. Die Hüttenwerke zu Rothe Erde bestehen im wesentlichen aus einem Bessemerstahlwerk (für das basische Verfahren) mit drei Birnen von zusammen 300 000 t jährlicher Leistungsfähigkeit, einem Siemens-Martinwerk von 70 000 t jährlicher Leistungsfähigkeit mit drei Oefen für 25 t Chargengewicht und einem Walzwerk mit 13 Walzenstrassen (darunter zwei großen Blockstrassen).

Auf letzterem werden Schienen, Schwellen, Laschen und alles andere vorkommende Eisenbahnmateriale, ferner Träger bis zu 550 m Höhe, □-Eisen, L-Eisen und alle anderen vorkommenden Formeisen, Universalflacheisen und Bleche bis zu 750 bzw. 1800 mm Breite, Stabeisen aller Art und Walzdraht hergestellt.

Das Kalkwerk Büsbach liefert aus vier Kalkbrennöfen und einem 7 ha umfassenden Kalksteinbruch arbeitstäglich 150 t gebrannten Kalk für das Thomaswerk.

Die Hochofenanlage zu Esch umfaßt auf 130 ha Grundbesitz 5 große Hochöfen mit einer Leistungsfähigkeit von jährlich 360 000 t Thomasroheisen. Dieselbe ist ausgerüstet mit acht Gebläsemaschinen von 8300 P. S., darunter zwei Gasgebläsemaschinen mit zusammen 1200 P. S. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug am 30. Juni 1900 auf sämtlichen Werken 5252 Mann. Zu erwähnen sind noch die umfassenden Wohlfahrts-einrichtungen, zu denen der Verein im Jahre 1899/1900 über 370 000 M beisteuerte.

Vorgeführt werden außer Roheisenproben Fertigfabricate aller Art von Rothe Erde, wie Formeisen, Stabeisen, Universalbleisen u. s. w. in Profilschnitten sowie in Verwendung beim Hochbau; ferner Eisenbahnmateriale in Abschnitten und Zusammenstellungen, Preßtheile insbesondere zum Waggonbau, Draht, Halbfabricate aller Art von Erzeugnissen in Draht- und Feinblechen. Ein instructives Modell, den geologischen Bau des dem Verein gehörigen Grubengebiets darstellend, sowie die Wandpläne der Eisen- und Stahlwerke zu Rothe Erde und der Hochofenanlagen zu Esch dienen dazu, dem Beschauer die Bedeutung der Werke vor Augen zu führen.

Zum Schluß sei in dieser Abtheilung noch der Verband deutscher Drahtstiftfabricanten erwähnt, welcher in Kojen 50 seine Erzeugnisse in äußerst geschmackvoller Anordnung vorführt.

Die in Gruppe II gleichfalls vertretene

Collectiv-Ausstellung des Siegerlandes und benachbarter Bezirke

umfasst die Bergwerks- und Hüttenindustrie der Bergreviere Siegen, Burbach, Müsen, Daaden-Kirchen, das frühere Revier Hamm sowie den südlichen Theil der Reviere Olpe-Arnsberg und Brilon.

Es muß als sehr einsichtsvoll von den Siegerländer Industriellen bezeichnet werden, daß sie sich zum Zwecke einer würdigen Vertretung ihrer gemeinsamen Interessen zusammengeschlossen und, wie gleich vorausgeschickt sei, eine höchst wirkungsvolle Sammel-Ausstellung veranstaltet haben, durch die sie den Nachweis liefern, daß heute noch die in den Bergen des Siegerlandes vorhandenen Schätze an Eisensteinen und anderen Erzen die Grundlagen für einen gesunden Bergbau und eine lebensfähige Eisenindustrie sind. Der unter dem Vorsitz von Commerzienrath Ernst Klein in Dahlbruch mit der bewährten Geschäftsführung des Abgeordneten Heinrich Macco gebildete Ortsausschuß hat es verstanden, eine ebenso übersichtliche wie wirkungsvolle Schauausstellung zu bieten, deren Studium durch einen vorzüglich ausgearbeiteten und vom historischen Gesichtspunkt interessanten Katalog sehr erleichtert wird.

Der Siegerländer Bergbau ist durch eine Uebersichtskarte der Hauptgangzüge des Siegerlandes im Maßstabe von 1:10 000 von Markscheider Franz in Siegen, sowie durch die Spezialkarten einiger Hauptgangzüge in vorzüglicher Weise vertreten. Die Grube „Zufällig Glück“ bei Herdorf stellt ein Glasmodell im Maßstabe von 1:500 aus, das den Abbau und Verlauf der beiden dort in Angriff genommenen Gänge bis zur 580 m Sohle höchst anschaulich wiedergibt und in einer auch dem Laien verständlichen Weise die wechselnden Lagerungsverhältnisse in den verschiedenen Teufen zur Anschauung bringt. In gleicher instructiver Weise zeigt die Zeche Eisenzecherzug in Eiserfeld in plastischer Darstellung den Gangzug

in einem in Holz geschnitzten Modell im Maßstabe von 1:800. Es ist auch dies eine Arbeit, die den Beamten der Zechen, von denen die Ausführung selbst stammt, alle Ehre macht. Die beiden Gewerkschaften Sicilia und Siegena zu Meggen zeigen Modelle der dortigen Schwefelkies- und Schwerspathlager. Die Gewerkschaft Storch und Schöneberg bringt Bilder ihrer Aufbereitung und zeigt die Producte der verschiedenen Stadien. Alle diese Darstellungen werden durch eine prächtige Auswahl von Erz- und Gangstufen des Siegerlandes, welche die Bergschule in Siegen ausstellt, durch eine Sammelausstellung aus dem Bergrevier Müsen von allen dort vorkommenden Mineralien und Gangstücken, sowie durch Zeichnungen und Glaskrystallmodelle von F. Thomas in Siegen in willkommener Weise ergänzt.

Ehe wir zu den Ausstellungsobjecten der Hochofenindustrie übergehen, seien hier einige allgemeine Bemerkungen über den gegenwärtigen Umfang derselben eingeschaltet. Die Hochofenindustrie des Siegerlandes arbeitet auf 21 bestehenden Werken mit 33 Hochöfen von sehr verschiedener Größe. Es werden jährlich 6- bis 700 000 t Roheisen erblasen. Die Entwicklung der Erzeugung und der Preise ist in der Bergwerksabtheilung der Siegerländer Ausstellung durch eine statistische Karte vorgeführt. Die häufig angewandte Bezeichnung „Siegerländer Roheisen“ hat insofern eine gewisse Berechtigung, als bekanntlich von den dortigen Hütten neben den auch anderswo hergestellten Sorten mancherlei Roheisen-Marken erblasen werden, die man als Specialmarken bezeichnen darf. Die Grundlage für diese Specialitäten bilden die hier vorkommenden Eisenglanze, Spath- und Brauneisensteine. Da dieselben sich durch einen hohen Mangan- und geringen Phosphorgehalt auszeichnen, so zeigt auch im allgemeinen das aus ihnen erblasene Roheisen die dieser chemischen Zusammensetzung entsprechenden geschätzten Eigenschaften. Je nach der Gattirung der Erze und je nach dem warmen oder kalten Ofengänge fallen im Siegerlande die folgenden Roheisensorten:

Sorte	Chemische Zusammensetzung						Jährliche Erzeugung in Tonnen
	Kohlenstoff %	Phosphor %	Kupfer %	Silicium %	Mangan %	Schwefel %	
Puddeleisen	2-3	0,2 - 0,3	0,1-0,3	0,3-0,8	2-6	0,01-0,04	220 000
Stahleisen	3-3,5	0,08	0,1-0,3	0,3	4-8	0,01	140 000
Spiegeleisen	4-5	0,06-0,1	0,2-0,3	0,3-0,5	6-30	0,01	160 000
Bessemerisen	3-4	0,07	—	2-4	4-6	0,01	30 000
Gießereieisen	4-4,5	0,2 - 0,4	—	2-3	0,8-1	0,02-0,03	80 000
Holzkohleneisen	3-4	0,2	—	1-3	0,3-0,5	—	etwa 2 000

Zur Darstellung der ehemaligen und heutigen Verhältnisse der Hochofenindustrie im Siegerlande sind zwei Hälften eines Hochofengestells in natürlicher Größe gewählt. Auf der einen Seite sehen wir einen alten Holzkohlenofen mit meterdicken Raughemäuern und einer aus natürlichem Sand-

stein hergestellten Fütterung; er ist mit einem noch aus jener Zeit geretteten Düsenstock versehen und zeigt die damals übliche offene Brust für den Abzug der Schlacke. Der offenen Seite dieses Modells gegenüber befindet sich als Gegenstück die Hälfte eines modernen Hochofengestells, zu welchem die

Firmen L. Koch, Sieghütte bei Siegen, Dango und Dienenthal und die Vereinigten Grofsalmeroder Thonwerke, Act.-Ges., als Lieferanten für die Eisenconstruction Armaturen, bezw. feuerfestes Material eingetreten sind. In interessanter Weise wird diese Ausstellung vervollständigt durch die Zeichnungen von zwei rheinisch-westfälischen Kokshochöfen, welche Civilingenieur Fritz W. Lürmann in Osnabrück gleich nebenan ausstellt. Lürmann, der hochgeschätzte Mitarbeiter dieser Zeitschrift, hat im Jahre 1866/67 die in vielen, namentlich ausländischen Kreisen nicht entsprechend gewürdigte, aber hoch bedeutsame Erfindung der Einrichtung der geschlossenen Brust durch Anwendung der Lürmannschen Schlackenform gemacht; es giebt keinen Hochofen mehr, der diese Schlackenform nicht eingeführt hat, und nur durch diese Einführung sind die grofsen Productionen der heutigen Zeit ermöglicht worden. Lürmann zeigt durch die genannten Zeichnungen den Unterschied zwischen einem Hochofen des Jahres 1852 mit offener Brust und einem modernen Hochofen des Jahres 1902, bei dem die Brust geschlossen und Lürmanns Schlackenform angewandt ist. Eine dritte Zeichnung stellt den gleichfalls nach den Plänen von Lürmann in den Jahren 1898/99 erbauten gröfsten Holzkohlenhochofen der Welt dar, über den wir bereits früher berichtet haben.* Bei den beiden Modellen des Siegerlandes, die sehr instructiv sind, ist durch Würfel von der heutigen und damaligen stündlichen Production entsprechender Gröfse der ungeheure Fortschritt gekennzeichnet. Eine inmitten der Ausstellung aufgestellte Säule zeigt das Verhältnifs der verwendeten Rohmaterialien: Eisenerz, Kalkstein und Brennstoff zum erzeugten Roheisen; an Stelle des früher im Siegerland fast ausschliesslich erblasenen Puddelroheisens ist zum grofsen Theil das von den Martinwerken sehr begehrte manganhaltige Stahleisen sowie auch Giefsereiroheisen getreten.

Aus der Ausstellung der Puddel-, Walz-, Hammer- und Stahlwerke ist ersichtlich, dafs auch auf diesem Gebiete das Siegerland die Fortschritte der Zeit in ausgiebigem Mafse ausgenutzt hat. Siemens-Martin-Flufseisen wird dort zur Zeit in vier Siemens-Martin-Stahlwerken mit 13 Martinöfen hergestellt. Davon erzeugen drei hauptsächlich weiches Material, entsprechend den Bedürfnissen der hiesigen Blech- und Handelseisenwalzwerke, während das vierte sich vorzugsweise in Verbindung mit einer mechanischen Werkstätte auf Herstellung von eigentlichem Stahl für Eisenbahnmaterial (Bandagen, Radsätze u. s. w.) sowie für schwere Schmiedestücke und Façongufs eingerichtet hat. Das Fassungsvermögen der Ofen beträgt 12—25 t Einsatzmaterial, die Beschickung der mit maschinellen Vorrichtungen modernster Art arbeitenden Oefen besteht neben Schrott aus durchschnittlich 35—45% Roheisen.

Die Schweifseisenindustrie, die im Siegerland bekanntermafsen früher in höchster Blüthe stand

infolge des Umstandes, dafs das dortige Roheisen sich zum Verpuddeln ausgezeichnet eignet, hat Schritt für Schritt dem Flufseisen weichen müssen, und während z. B. die Flufseisenblech-Production im Jahre 1900 auf 187 000 t gestiegen war, betrug die Schweifseisenblech-Erzeugung gleichzeitig nur noch etwas über 3000 t; besser hat sich die Schweifsluppen-Erzeugung gehalten, welche in dem genannten Jahr noch 53 000 t betrug.

Eine für den Fachmann interessante Sammlung bilden die vom Berg- und Hüttenmännischen Verein zu Siegen ausgestellten Proben und Ergebnisse aus Untersuchungen der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt über das Rosten von Schweifseisen und Flufseisen. Die Versuchsergebnisse sind durch 6 Blatt Schaulinien dargestellt; sie zeigen:

I. Den Verlauf der Gewichtsabnahme: 1. bei rohen Feiblechen, 2. bei verzinkten Feiblechen, 3. bei verkupferten Feiblechen.

II. Die Veränderung der Biegsbarkeit roher Feibleche.

III. Die Veränderung der Zugfestigkeit roher Feibleche.

IV. Den Vergleich zwischen den Gewichtsabnahmen der rohen, gestrichenen, verzinkten und verkupferten Bleche nach etwa zweijähriger Versuchsdauer bei Einwirkung von trockener Luft, Witterung, Meerwasser, Hochofengasen, Rauchgasen und Grubenwasser. Die ausgestellten Probenreste entstammen der Versuchsreihe bei Einwirkung von Meerwasser. Die Proben waren hierbei aufenbords an verschiedenen Schiffen befestigt. Der Zustand der Proben zeigt die heftigen, das Eisen zerstörenden Wirkungen des Meerwassers. Der Bericht über die Versuchsergebnisse wird in den Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten veröffentlicht werden.

Im Anschlufs an das Resultat dieser Untersuchungen sind zwei Blechstücke aus Dampfkesseln der Kaliwerke in Aschersleben ausgestellt, welche charakteristische Beispiele über das Verhalten von Schweifseisen und Siemens-Martin-Flufseisen unter gleichen Verhältnissen an Flammrohrkesseln gaben. Die Flammrohre der Kessel, ursprünglich ganz aus Schweifseisen hergestellt, wurden vor mehreren Jahren einer Reparatur unterzogen und hierbei einzelne Schüsse durch Flufseisen ersetzt. Nun zeigt sich, dafs die alten Schweifseisenschüsse fast ganz unversehrt sind, während die jüngeren Schüsse mit Flufseisen bereits stark verrostet sind. Auferdem sind die Nieten an den schweifseisernen Schüssen stark verrostet, dagegen an den flufseisernen Schüssen verhältnifsmäfsig gut erhalten. Der Kesselstein haftete an den Schweifseisenblechen fest, an den Flufseisenschüssen lagerte er sich in blättrigem Zustande ab.

Das Hauptfabricat, das das Siegerland von je hergestellt hat und auch heute noch herstellt, ist

* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 9 S. 490.

Feinblech. Die Actiengesellschaft Charlottenhütte, welche im Jahre 1900 ein Stahlwerk errichtete, zeigt auch Schmiedestücke aller Art sowie gewalzte Bandagen und Radsätze. Eine grössere Anzahl von Walzwerken zeigen ihre verschiedenartigen Walzproducte; die Geisweider Eisenwerke zeichnen sich darunter durch die Güte ihrer Stanzbleche aus.

Ganz hervorragend sind die Walzengießereien vertreten, die ihre Producte trotz deren Wichtigkeit nach den entferntesten Gegenden hin versenden. Die Bedeutung dieses Industriezweiges kommt dadurch zum Ausdruck, daß im Jahre 1900 von den acht Walzengießereien des Bezirks 45 000 t Walzen im Werthe von 9 Millionen Mark hergestellt wurden. Die Firma Gustav Gontermann in Siegen zeigt u. a. eine Blechwalze in leicht abgeschrecktem Coquillenguss von 4 m Ballenlänge bei 1 m Durchmesser, Karl Buch in Weidenau mehrere Blech-, Hart- und Weichwalzen, Hermann Irle Hartguss-Polirwalzen, namentlich für Bandeseisen sowie auch für feine Metalle und zur Kaltwalzerei. Die Walzengießerei vormals Kölsch & Co. führt eine Hartguss-Blechwalze von 1100 mm Ballendurchmesser bei 4 m Ballenlänge und einem Gewicht von 31 000 kg vor, während Emil Peipers & Co. in Siegen seine nach eigenem Patent hergestellten Hartguss- und anderen Walzen und Eng. Achenbach sel. Söhne in Buschlütten ihre Hartgusswalzen sowie Spiels & Co. drei Hart- und Warmwalzen in verschiedenen Gröfsen und zu verschiedenen Zwecken ausstellen. Ein besonderes Interesse bietet das im Anschluß an die vorstehend beschriebene Collectivausstellung von dem Technischen Constructions-bureau Heinrich Macco in Siegen, dem Generalvertreter der Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis vorgeführte betriebsfähige Modell einer Seilbahn mit selbstthätiger Curvenumführung sowie selbstthätiger Entleerung der Wagenkasten. Ferner das Modell eines Seilbahnwagens mit selbstthätiger Auskupplung und dem patentirten Kupplungsapparat „Automat“, welcher es ermög-

licht, mit Sicherheit Steigungen von 1:1 zu überwinden.*

Neben der Sammel-Ausstellung ist die Siegerländer Maschinenfabrication auf der Düsseldorfer Ausstellung in anderen Abtheilungen noch in glänzender Weise durch die Schaustellungen der Maschinenfabrik Dahlbruch vorm. Gebr. Klein und in der Siegener Maschinenbau-Anstalt vorm. H. & A. Oechelhäuser vertreten, außerdem haben in besonderen Pavillons noch einige Firmen in bemerkenswerther Weise ausgestellt. Zwischen dem Süden der Hauptindustriehalle und dem Rhein liegt der Pavillon der Siegen-Lothringer Werke vorm. H. Fölzer Söhne, welche ein sehr sorgfältig durchgeführtes Modell einer Hochofenanlage mit Winderhitzern, Reinigungsanlage, Koksöfen, Aufzug u. s. w. darstellen; das Werk zeigt dadurch, daß die Lieferung der Eisenconstruktionen und Blecharbeiten für Hochöfen und Nebenapparate eine Specialität desselben ist. Außerdem bedeuten ein paar Walzen, daß das in Siegen selbst domicilirte Werk der Firma die alte Specialität der Fabrication von Walzen nach wie vor betreibt. In einem mehr dem Rheinufer zu gelegenen Pavillon zeigt die in Creuzthal ansässige Firma Eichener Walzwerk und Verzinkerei an einem von ihm selbst ausgeführten Gebäude aus transportablen Eisen- und verzinkten Wellblechen seine verzinkten und verbleiten Wellbleche, sowie Eisenconstruktionen der verschiedensten Art, während die Siegener Verzinkerei Actien-Gesellschaft durch einen ähnlichen, südlich der Maschinenhalle gelegenen Bau vertreten ist, in welchem Eisfabrication betrieben wird. Nicht unerwähnt bleibe zum Schluß, daß die Ausstellung, die dem unter anerkannt schwierigen Verhältnissen arbeitenden Gebirgsland hohe Ehre macht, zugleich von dem Gemeinsinn seiner Bewohner Zeugniß ablegt, prächtigen künstlerischen Schmuck durch die überlebensgrofsen Figuren eines Berg- und eines Hüttenmannes erhalten hat.

* „Stahl und Eisen“ Nr. 9 S. 531.

Zuschriften an die Redaction.

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

Verwendung der Hochofengase zur Krafterzeugung in Gasmaschinen.

Vor der „Institution of Civil-Engineers“ hielt Bryan Donkin* am 17. December 1901 einen Vortrag über das in der Ueberschrift angegebene Thema. Der Vortragende theilte zunächst über die Geschichte der Benutzung der Hochofengase Aus-

züge aus allen Vorträgen mit, welche jedem Leser von „Stahl und Eisen“ dadurch bekannt geworden sind, daß sie in dieser Zeitschrift zum Abdruck gelangt sind, wie sie auch in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ Aufnahme gefunden haben. Der Vortragende hat dem Inhalte dieser Vorträge nichts hinzugefügt, aber seinen Zuhörern diesen Inhalt dadurch begreiflicher zu

* Herr Donkin ist leider am 8. März 1902 gestorben.

machen gesucht, daß er Maße, Gewichte, Temperaturen und Wärmeeinheiten in die in England allein noch gebräuchlichen Einheiten umgerechnet hat. Leider aber beherrscht er die deutsche Sprache nicht in dem Maße, wie das zur Wiedergabe der genannten Vorträge erforderlich gewesen wäre. So hat Donkin den Ausdruck „Schwierigkeiten“, welche sich ursprünglich der Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen entgegenstellten, mit dem Ausdruck „Disadvantages“ übersetzt. Der Vortragende bringt über die verschiedenen Arten der Hochofen-Gasmaschinen die ihm bekannt und verständlich gewordenen Unterschiede derselben.

Aus der dem Vortrage folgenden Besprechung ergibt sich, daß es immer noch Leute giebt, welche nur von Koks, Erz und Kalk als Staub in den Gasen sprechen. Es ist unbegreiflich, wie schwer es wird, die Köpfe selbst von Fachleuten von einmal gefassten verkehrten Vorstellungen und Ansichten zu befreien. Daß die den Maschinen zugeführten Gase selbstverständlich von den aus dem oberen Theile des Hochofens unverändert abgeführten Beschickungsbestandtheilen befreit sind, ist schon zu oft und ausführlich beschrieben, um das zu wiederholen. Immer aber wird trotzdem wieder in Vorträgen und Aufsätzen über die Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen darauf hingewiesen, daß der aus diesen Materialien bestehende Staub einer Maschine schädlich sein müßte. Einer der Sprecher über den Donkinschen Vortrag wies sogar darauf hin, daß Eisenoxyd, also auch der Cumberland-Hämatit, als Schmier- und Polirmittel für die Cylinder dienen würde.*

Dr. J. H. T. Tudsbery, der Secretär der „Institution of Civil-Engineers“ in London, hatte die Güte, mir mit Brief vom 22. October 1901 einen Vorabdruck des obengenannten Vortrages zuzusenden. Er gab mir anheim, ihm bis zum 12. November 1901 meine Bemerkungen zu dem Inhalte dieses Vorabdruckes mitzuthelien. In einem eingeschriebenen, längeren Briefe vom 28. October 1901 sandte ich diese meine Bemerkungen. Dr. Tudsbery theilte mir darauf mit, daß Donkin es abgelehnt habe, alle von mir gemachten Bemerkungen in seinen Vortrag aufzunehmen, einen Theil deshalb nur als eine „Correspondenz“ zu dem Vortrage bringen würde. Nun ging mir am 22. Mai 1902 ein Sonderabdruck des am 17. December 1901 von Donkin in der „Institution of Civil-Engineers“ gehaltenen Vor-

trages zu, in welchem die ganze Mittheilung von mir unter „Correspondenz“ auf 2 1/4 Zeilen beschränkt ist, welche lauten: „Herr Fritz W. Lürmann bemerkte, daß er im Jahre 1886 die Aufmerksamkeit auf die Vortheile des Gebrauchs der Hochofengase in Gasmaschinen gelenkt habe.“ In dem Sonderabdrucke des Donkinschen Vortrages heißt es nun auf Seite 8: „Herr Lürmann zweifelte an der Möglichkeit der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen wegen des in ihnen enthaltenen Staubes, ihrer hohen Temperatur, der Schwankungen in Zusammensetzung und Druck, und des geringen Heizwerthes, doch hat er seitdem seine Ansichten wesentlich geändert.“ Dieser Ausspruch wird gestützt auf „Stahl und Eisen“ 1898, Band I, S. 250. In meinem hier angezogenen Vortrage — der übrigens nicht mit Seite 250, sondern auf Seite 247 beginnt — aber ist von „zweifeln“ keine Spur zu finden. Es heißt dort vielmehr auf Seite 247: „Ihr Vorstand hat mir den ehrenvollen Auftrag erteilt, Ihnen über die für das Eisenhüttenwesen so wichtige Frage der Verwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung zu berichten. Diese Frage, welche Ihnen Allen nicht mehr neu ist, wurde jedoch noch wenig gefördert, indem bis jetzt nur einige kleinere Versuchsmaschinen liefen, nicht aber schon eine der geplanten größeren Gasmaschinen dauernd im Betriebe gewesen ist. Als Berichterstatter habe ich die Pflicht, sowohl auf der einen Seite die Wichtigkeit und Vortheile dieser neuen Verwendung der Hochofengase, als auf der andern Seite auch die Schwierigkeiten aufzuzählen, welche sich dieser Verwendung entgegenstellen. Von einzelnen technischen Zeitschriften sind fabelhafte Berichte über die Vortheile der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen geschrieben, welche so weit gehen, daß sie einen Gewinn von 14 *M* auf 1 Tonne Roheisen in Aussicht stellen. Die Wichtigkeit der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen brauche ich Ihnen gegenüber nicht hervorzuheben. Wenn diese Verwendung durchgeführt werden kann, würden die Dampfkesselanlagen auf den Hüttenwerken fortfallen und die mit den Hochofengasen jetzt zu entwickelnde Kräfteleistung sich mindestens verdoppeln.“ Es heißt ferner auf Seite 249: „Der Verwendung dieser Gase stehen jedoch einige Schwierigkeiten entgegen. Diese bestehen: 1. in der wechselnden Zusammensetzung der Hochofengase; 2. in ihrem geringen Gehalt an brennbaren Gasen; 3. in der Beimengung von Staub sowie Metall- und anderen Dämpfen; 4. in ihrem Gehalt an Wasserdampf.“

Dadurch, daß ich auf diese Schwierigkeiten aufmerksam gemacht habe, welche sich der Verwendung der Hochofengase entgegenstellen, was meine Pflicht als Berichterstatter war, habe ich doch keineswegs an der Verwendungsfähigkeit der Hochofengase in Gasmaschinen gezweifelt.

* It was well known that haematite ore was one of the best polishing materials that could be obtained, and it was quite possible that a large portion of the dust acted as a lubricator in the cylinders, and to some extent mitigated the effect of the coarser particles of the dust, even when the gases were not cleaned.

Die Schwierigkeiten, besonders diejenigen, welche der Staub in den Gasen hervorruft, sind jetzt allseits als vorhanden, und nicht von mir übertrieben anerkannt. Meine Warnung, die Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen nicht dadurch vollständig in Miscredit zu bringen, daß man die ungerinigten Gase verwendet, wird mir jetzt allseitig als ein großes Verdienst angerechnet. Ich hatte deshalb durchaus keine Veranlassung, meine Meinung wesentlich zu ändern, wie Donkin behauptet, daß ich das gethan habe. In dem Vortrage von Donkin ist — wie oben aufgeführt — auch die hohe Temperatur als eine von mir hervorgehobene Schwierigkeit aufgeführt. Die hohe Temperatur der Hochofengase habe ich aber niemals als Schwierigkeit genannt.

In dem Briefwechsel, welcher dem Vortrage von Donkin nachgedruckt ist, heißt es dann auf Seite 45: „Es konnte der Behauptung, daß Herr Lürmann im Jahre 1886 den Werth der Hochofengase erkannt hatte, nicht viel Gewicht beigelegt werden; wenigstens schien dieser Herr nicht viel Werth in seine eigene Meinung zu setzen, denn im Jahre 1898 hatte er sich der Idee ihrer Brauchbarkeit als Krafterzeugungsquelle nachdrücklich widersetzt.“ Daß ich mich dieser Idee „widersetzt“ hätte, das ist nach Obigem nicht zutreffend. Den Grund zu dieser unrichtigen Darstellung finde ich in dem Bestreben, einem Engländer, Herrn Thwaito, das Vordienst zu erhalten, daß er die erste Anregung zu diesem Fortschritte gegeben habe. Das wird bewiesen durch den Satz, welcher dem vorstehenden nach wenigen Zeilen folgt und lautet: „Es war gewiß, daß die erste Anerkennung der Hochofengase zur Krafterzeugung seitens des Hrn. Thwaito erfolgt war und welche bald nachher von ihm veröffentlicht und den Belgiern und Anderen bekannt geworden war.“ Die „Anderen“ das sind die Deutschen!

Und warum alle diese Mühe und diese unrichtigen Angaben? Nur weil ich mir erlaubt habe, daran zu erinnern, daß ich schon einige Jahre vor Thwaito den Gedanken ausgesprochen habe, daß es nützlich sei, Hochofengase in Gasmaschinen zur Krafterzeugung zu verwenden. Auch Thwaito selber ist eifrig bemüht, sich die Priorität zu verschaffen; so sagte er u. a. * „Der Verfasser dieses Aufsatzes (Thwaito) erkannte vor mehreren Jahren als Ergebnis einer genauen Untersuchung über die Leistungen von Heizmaterialien, welche in gewöhnlichen industriellen Operationen benutzt werden, daß es möglich sein dürfte, den mit Schmelzprocessen verbundenen Wärmeverlust und, infer alia, mit Hochofenarbeit, noch weiter zu beschränken, und als Resultat erfand und patentirte er im Mai 1894 die Methode der directen Benutzung der Hochofengase in Gas-

maschinen. In Verbindung mit Hrn. Frank L. Gardner und Anderen hat der Verfasser zahlreiche Erfindungen entwickelt und vervollkommen, welche, in ihrem Zusammenhang, jeden Wärmeverlust im Hochofenbetriebe angreifen.“ Wenn ich nun nachwies, daß diese Erfindung keine Erfindung mehr war, weil der Vorschlag nicht mehr neu, sondern von mir schon 1886 veröffentlicht war, so ist das ja allerdings nicht angenehm, aber doch nicht zu ändern. Diese vermeintliche Erfindung ist nun mit der Bezeichnung „Thwaito-Gardner blast-furnace power system“ der Welt vorggeführt worden. Und nun klagt Thwaito: * „Wir mögen erfinden, Neuerungen machen, und unser Kapital in bahnbrechenden Arbeiten wagen, aber der intelligente, und manchmal muß man mit Bedauern sagen, gänzlich gewissenlose Concurrent, immer auf dem qui vive, wird schleunigst die Erfindung der Neuerung adoptiren oder nachahmen, aber erst dann, nachdem die Erfindung durch den „Britisher“ der Versuchsprobe unterworfen worden ist.“ Diese Klage ist auf die Anwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung in Gasmaschinen gemünzt, und als die Großthat der „Britisher“ muß allein auch noch heute die kleine Versuchsmaschine in Wishaw gelten.

Osnabrück, im Juni 1902.

Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur.

* * *

Im Anschluß an vorstehende Zuschrift erhielten wir noch folgende:

Some notes on the paper of Mr. Bryan „Motivo Power from Blast-Furnace Gases“.

Die interessante Schrift berücksichtigt in so ausführlicher Weise die bisher gemachten Erfahrungen an Hochofengasmotoren, daß für den mit der Materie vertrauten Fachmann nur wenig hinzuzufügen bleibt.

Was zunächst die Entwicklung der Größenverhältnisse im Gasmotorenbau anbelangt, so möchte ich bemerken, daß nicht die Jahre 1895 bis 1900 eine Vergrößerung des Gasmotors von 10 auf 1000 P.S. brachten, sondern daß schon im Jahre 1891 in der Dossauer Centralstation ein 120 pferdiger Zwillingmotor — allerdings mit Leuchtgasspeisung — zur Erzeugung von elektrischem Licht in Betrieb genommen wurde. Die Cylinder hatten 500 mm Durchmesser, 760 mm Hub, der Motor machte 140 Umdrehungen i. d. Minute. Daß die Vergrößerung der Cylinderdimension kein rascheres Tempo in dieser Zeit einschlug, hatte wohl seinen Grund darin, daß sich schon bei dieser Cylinderdimension Fröhzündungen zeigten, die den Gang des Motors plötzlich wesentlich verlangsamen und deren üble Wirkung nur durch Anspritzung des Auspuffventiltellers mit Wasser im Innern des Ausström-

* „Iron and Coal Trades Review“ Nr. 1575 vom 6. Mai 1898 und „Stahl und Eisen“ 1898 S. 501.

* „Iron and Coal Trades Review“ Nr. 1575 vom 6. Mai 1898 und „Stahl und Eisen“ 1898 S. 501.

rohres beseitigt wurde. Die Ausblaseventile lagen seitlich am Cylinder und konnten von dem eingesogenen Luft- und Gasstrom nicht gekühlt werden. Dafs Heizgase mit geringerem Heizwerthe als Leuchtgas weniger Schwierigkeiten bezüglich der Vorzündungen machen, wurde erst später mit der sich ausbreitenden Anwendung des Dowsongases erkannt. Es lag auch keine Veranlassung vor, solange nur das Leuchtgas in Betracht kam, durch Vergrößerung der Cylinder-Dimensionen noch größere Risiken einzugehen. Die Verwendung größerer Leuchtgasmotoren konnte wegen des verhältnismäßig hohen Preises des Heizstoffes nur in einzelnen seltenen Fällen für grosse Maschinen in Betracht kommen, nämlich wo man als Besitzer der Leuchtgasanstalt in der Lage war, den reinen Gestehungspreis für den Motorenbetrieb in Ansatz zu bringen.

Mit der Erkenntnis, dafs Hochofengase sich auch zum directen Betriebe für Gasmotoren verwenden ließen, vergrößerte sich auch sprungweise die Cylinderdimension mit dem rasch erkannten gutmüthigen Verhalten dieses Gases bei der Verbrennung im Gasmotorencylinder. Den größten Sprung hat die Societé Cockerill gewagt, welche von 200 P. S. sofort auf 600 P. S. Leistung in einem Cylinder überging. Die jetzt in einer großen Anzahl ausgeführte Maschine hat 1300 mm Cylinderdurch-

messer, 1400 Hub; also Verhältniß $\frac{\text{Hub}}{\text{Durchmesser}} = 1,08$, was bisher im Gasmaschinenbau noch nicht ausgeführt war. Nach mir gewordenen Mittheilungen sollen sich in Differdingen auch Schwierigkeiten bezüglich des Dichthaltens dieser großen und verhältnismäßig kurzen Kolben gezeigt haben. Das Dichthalten soll dann durch eine reichliche Oelung mit bestem, dickflüssigem Cylinderschmieröl erreicht worden sein.

Wenn ich vor mehr als Jahresfrist bei einer Unterredung mit Mr. Donkin betonte, dafs ich 250 P. S. in einem Cylinder (etwa 850 mm Durchmesser) derzeit als die Maximalleistung mit Hochofengas ansah, so basirte meine damalige Ansicht auf dem Grunde, dafs genügende Erfahrungen im Dauerbetriebe mit wesentlich größeren Cylindern nicht vorlagen und die Schwierigkeiten des Dichthaltens der Kolben, wie jeder Gasmaschinenbauer wohl erfahren hat, mit dem Durchmesser erheblich zunehmen. Der Hauptgrund aber, welcher bei großen Leistungen gegen die Eincylindermaschine spricht, ist das übermäßig große Schwungradgewicht, welches für einen einigermaßen annehmbaren Gleichförmigkeitsgrad nothwendig wird. Noch schlimmer gestalten sich die Verhältnisse, wenn eine 600 pferdige Eincylindermaschine mit Aussetzerregulirung (hit and miss motion) arbeitet. Diese Art der Regulirung in Verbindung mit geringer Tourenzahl giebt einen so unregelmäßigen Gang, wie man ihn in gewöhnlichen Betrieben nicht zulassen würde, höchstens bei dem Pumpen- oder Gebläse-

betrieb. Da der Ausgleich dieser Unregelmäßigkeiten selbst durch Anwendung schwerer Schwungräder unausführbar ist, weil man das nöthige Gewicht in den Rädern gar nicht unterbringen kann, so bezeichnete ich s. Zt. die Kraftleistung in einem Cylinder mit 250 P. S. als vorläufig ausreichend, indem die von den Hüttenleuten gegebenen Anfragen und Bestellungen sämmtlich für Wechselstrombetrieb lauteten. Die verlangten größten Leistungen waren 1000 P. S. und der Gleichförmigkeitsgrad so hoch, dafs er nur mit mehreren Cylindern und mit einer Steuerung ohne Aussetzerregulirung erreichbar war.

Aber auch für eine Gebläsemaschine halte ich eine Variation der Tourenzahl um 50 % für wünschenswerth, ohne dafs die Gleichförmigkeit des Ganges zu sehr leidet, weshalb ich auch für einen solchen Betrieb dem Zwillingmotor den Vorzug geben würde. Infolge der Tieflage des Ausströmventils, welche unzweifelhaft günstig wirkt für das Herausblasen des Staubes, wird andererseits auch das Mitnehmen des Cylinderschmieröles sehr befördert; der Kolben läuft trocken, wenn nicht fortdauernd reichlich geschmiert ist. Um eine gute Schmierung zu sichern, ist deshalb anzustreben, das Ausströmventil höher zu legen, als die tiefste Mantellinie des Cylinders, was weiter die Forderung bringt, möglichst reine Gase zu verwenden, um Ansammlung von Staub im Cylinder und im Ventilkopf möglichst zu verhindern.

Die in Differdingen zuerst praktisch in größerem Mafsstabe angewandte Reinigung der Gase mittels Ventilatoren und Wassereinspritzung ist ein ungemein wichtiger Fortschritt in der Erleichterung der Anwendung der Hochofengase für Motorenbetrieb. Auf der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, wo gegenwärtig 6 Stück Otto-Motoren mit zusammen 2200 P. S. laufen, wurde nachträglich diese neue Centrifugalreinigung eingebaut mit dem Erfolge, dafs vorher die Reinigung der Rohrleitung in längstens 14 Tagen zu erfolgen hatte, während nachher eine Reinigung in 6 Wochen noch nicht nöthig gewesen wäre.

Was die Steuerung anbelangt, so sollten heutzutage, wo man die Mittel gefunden hat, im regelmäßigen Viertaact ohne Ausfall von Zündungen bei geringen Belastungen ebenso ökonomisch zu arbeiten wie mit Aussetzerregulirung, Motoren mit einer solchen Steuerung überhaupt nicht mehr geliefert werden. Die moderne Maschine muß bei allen Belastungen Luft und Gas in gleichem Verhältniß ansaugen, bei geringerer Belastung also auch mit geringerer Compression arbeiten. Die elektrische Zündung giebt nach meinen Erfahrungen bei allen Belastungen ausgezeichnete Resultate, sowohl in Bezug auf Gasverbrauch als auch auf Regelmäßigkeit des Ganges.

Dem Anlassen großer Maschinen mit comprimierter Luft anstatt mit Benzindämpfen gebe ich den Vorzug. Sind nämlich Ventile und Kolben

nicht ganz dicht, was bei kalter Maschine meistens der Fall ist, so wird beim nachfolgenden Comprimiren durch Zurückdrehen des Kolbens ein Theil des Gemenges wieder entweichen, und die Ladung ist unter Umständen nicht mehr stark genug, um mit einer Zündung die Maschine in Gang zu bringen. In diesem Falle geht eine erhebliche Zeit verloren, bis die Verbrennungsgase aus dem Cylinder ausgetrieben sind und eine neue Ladung zur Inbetriebsetzung fertig gemacht ist. Mit Druckluft ist man dieser Schwierigkeit überhoben; genügt ein Antrieb nicht, so giebt die selbstthätige Druckluftsteuerung noch einen zweiten oder dritten und der Motor wird in allen Fällen mit der Sicherheit einer Dampfmaschine innerhalb weniger Minuten angelassen.

Darüber, wie viele Cylinder anzuwenden sind, kann heute ein Zweifel nicht mehr bestehen; bestimmend ist in erster Linie der Gleichförmigkeitsgrad, welcher verlangt wird. Handelt es sich um Drehstrom- oder Wechselstrommaschinen einer großen elektrischen Centrale, so wissen wir heute, daß ein Parallelschalten mit Eincylindermotoren bei directer Kupplung unmöglich und nur bei Riemenbetrieb, der aber für sehr große Leistungen nicht in Betracht kommt, ausführbar ist. Mit Zwillingsviertactmotoren kann man die Bedingungen noch eben, mit Viercylindermotoren dagegen leicht erreichen. Zwillingsmotoren laufen in Parallelschaltung auf Friedenshütte in Oberschlesien und Viercylindermotoren im Eisenwerk Düdelingen. Stellt man keine Anforderungen an den Gleichförmigkeitsgrad, so wird man mit Eincylindermotoren möglichst großer Einheit auszukommen suchen; indessen möchte ich hier ausdrücklich hervorheben, daß die Anschaffungs- und Betriebskosten einer großen Eincylindermaschine etwa die gleichen sind, wie bei einer Zwei-, Drei- oder Viercylindermaschine. Ein Vortheil ließe sich wohl nur in der geringeren Anzahl bewegter Theile und Schmierstellen finden, vielleicht auch in einer größeren Uebersichtlichkeit bei der Bedienung gegenüber der Viercylindermaschine. Eine Zwillingsmaschine mit nebeneinanderliegenden Cylindern dürfte ebenso leicht zu bedienen sein wie ein Eincylindermotor gleicher Größe. Nachdem unzweifelhaft festgestellt ist, daß der Gasmotorenbetrieb durch seine Sparsamkeit im Hochofengasverbrauch gegenüber der Dampfmaschine in Zukunft die Betriebsmaschine moderner und ökonomischer arbeitender Hüttenwerke werden wird, liegt kaum noch eine dringende Nothwendigkeit vor, weitere ausgedehnte Versuche über Gasverbrauch zu machen. Einige Liter mehr oder weniger pro eff. P. S. und Stunde spielen keine Rolle. Viel wichtiger ist für die Hüttenwerke die Frage, welches System sich am besten für angestregten, ununterbrochenen Tag- und Nachtbetrieb eignet und welches System am unempfindlichsten gegen die schweren Anforderungen ist, welche der Hüttenbetrieb an jegliche Art von Maschinen stellt.

In Bezug auf Oekonomie und Preis sind die bis heute zur Anwendung gekommenen Systeme Otto, Oechelhäuser, Simplex und Körting wohl als gleichwerthig zu bezeichnen. Welches System von den Hüttenleuten in Zukunft bevorzugt werden wird, muß sich nach einem längeren Zeitraum eingehender Beobachtung entscheiden. Da in Deutschland bereits mehrere Werke verschiedene Systeme unter gleichen Bedingungen in Betrieb genommen haben bezw. bald nehmen, so wird auch diese Frage ihrer baldigen Beantwortung entgegengesehen. Voraussichtlich wird sich aus allen bisher bekannten Constructionen ein Typ für Hüttenbetrieb ausbilden, welchen der Hüttenmann durch seine bereits gemachten und noch zu machenden Erfahrungen mit den heutigen Ausführungen selbst mit herstellen helfen wird.

Als Ergänzung sei mitgetheilt, daß in Hörde gegenwärtig 4 Oechelhäuser-Motoren mit je 600 P. S. Leistung und 1 Otto-Motor mit 1200 P. S. arbeiten. Eine zweite Otto-Maschine von 1200 P. S. kommt demnächst noch zur Aufstellung. Das Eisenhüttenwerk Hoesch in Dortmund arbeitet mit zwei Stück 300 pferdigen Otto-Motoren, welche direct von der Hochofengasleitung gespeist werden, ohne Zwischenschaltung eines Gasbehälters. Bei genügend weiten und langen Rohrleitungen ist nach meinen Erfahrungen die Zwischenschaltung eines Gasbehälters überhaupt unnöthig. Die für jede Gasart anzuwendende Compression spielt eine wichtige Rolle, hauptsächlich mit Rücksicht auf Vorzündungen. Der Compressionsraum soll eine möglichst einfache Form und geringste Oberfläche im Verhältniß zu seinem Volumen haben, was auf Anwendung möglichst der Kugelform hinführt. Bei solchergestalt gewählten Compressionsräumen, die einen guten thermischen Nutzeffect geben, kann man nach meinen Erfahrungen empirisch die Höhe der zu wählenden Compression nach folgender Formel finden: $C = 5 + \frac{8000}{H}$, worin bedeutet:

C = Compression in Atmosph. abs., H = Unterer Heizwerth pro cbm Gas in Calorien, gemessen mit dem Junkerschen Calorimeter.

Hiernach ergibt sich für ein Hochofengas von 1000 Cal. eine vortheilhafteste Compression von C = 13 Atm. abs. oder 12 Atm. Ueberdruck = 170 Pfd. p. □ Ueberdruck.

Die in jüngster Zeit abgeschlossene Entwicklung der Abwärmekraftmaschine, einer mit Dämpfen der schwefligen Säure getriebenen Dampfmaschine, rückt die Beurtheilung des großen Eincylindergasmotors wieder in ein anderes Licht.

Wenn es gelingt, die Abgase des Gasmotors und die im Kühlmantel aufgenommene Wärme für die Entwicklung der schwefligen Säuredämpfe nutzbar zu machen, in gleicher Weise, wie dies bereits Professor Josse in Berlin bei Dampfmaschinen vollkommen gelungen ist, so würde man den doppeltwirkenden Kaltdampfmaschinencylinder auf die

Kurbelachse des Gasmotors wirken lassen, und damit eine ganz bedeutende Verbesserung des Drehkraftdiagrammes erzielen.

Mit der Abwärmekraftmaschine lassen sich etwa noch 33 % der effectiven Leistung des Gasmotors gewinnen. Ein 600pferdiger Eincylindermotor wird demnach mit dem Abwärmekraftcylinder auf 800 P.S. Leistung gebracht und der thermische Wirkungsgrad auf 35 bis 40 % gesteigert werden.

Ferner würden sich wegen der doppelten Wirkung des Abwärmekraftcylinders in Verbindung mit dem Viertact des Gasmotors die Schwungradverhältnisse äußerst günstig gestalten; man würde in diesem Falle imstande sein, mit Eincylinder-Gasmotoren auch Wechselstromcentralen zu betreiben. Die Frage: Eincylinder- oder Mehr-

cylindermotoren? müßte sich bei einer gelungenen Combination in vorstehend angedeuteter Weise unbedingt zu Gunsten des großen Eincylindermotors entscheiden.

Der Betrieb der Abwärmekraftmaschine erfordert sehr viel Kühlwasser; bei einer Temperaturdifferenz von 10° C. zwischen zu- und ablaufendem Wasser etwa 300 Liter f. d. off. P.S. Da, wo sich also keine leichte Beschaffung genügender Kühlwassermengen ermöglichen läßt, bleibt die Combination mit der Abwärmekraftmaschine ausgeschlossen.

(Näheren Aufschluß giebt die von der Abwärmekraftmaschinen-Gesellschaft herausgegebene Schrift: Recent-Experience, and tests with Waste Heat Engines by Prof. E. Josse.)

Wiesbaden, den 12. November 1901.

Max Münzel.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Aus dem Jahresbericht des Patentamtes der Ver. Staaten für das Jahr 1901.

Die Zahl der Anmeldungen betrug im Berichtsjahre 46449 gegen 41980 im Vorjahre; ertheilt wurden 27292 Patente, das ist die größte bis jetzt in einem Jahre erreichte Zahl, erneuert 81 Patente. Im Berichtsjahre erloschen 19147 Patente durch Ablauf der Patentdauer und 4111 infolge Nichtzahlung der Gebühren. Von den ertheilten Patenten entfallen 23890 auf die Ver. Staaten und 3402 auf das Ausland. Der Zahl nach entfielen die meisten Patentertheilungen auf New York, nämlich 4098, dann folgen Pennsylvania mit 2837, Illinois mit 2430, Massachusetts mit 1905, Ohio mit 1720, New Jersey mit 1198 Patentertheilungen. Von den auf das Ausland ertheilten Patenten entfallen 1066 auf Großbritannien, 1045 auf Deutschland, 376 auf Canada, 306 auf Frankreich, 156 auf Oesterreich-Ungarn. Im Verhältniß zur Einwohnerzahl steht von den Unionsstaaten Connecticut mit 758 Patenten, d. i. ein Patent auf 1198 Einwohner, an der Spitze. Die Gesamteinnahmen des amerikanischen Patentamtes betragen im Jahre 1900 1 449 398,16 \$, die Ausgaben 1 297 385,64 \$, es ergab sich somit ein Ueberschuß von 152 012,52 \$.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

3. Juli 1902. Kl. 1a, S 15033. Verfahren zur Scheidung des beim Thomasproceß fallenden Converterauswurfes in Eisen, Thomasschlacke und Schlackenmehl haltendes Kalkpulver. Wilhelm G. Sieverts, Völklingen.

Kl. 1a, S 15043. Rotirender Schwinggrundherd, dessen Schwingbewegung durch einen in dem den eigentlichen Tisch tragenden Rahmen gelagerten excentrischen Zapfen einer senkrechten rotirenden Welle hervorgerufen wird. Edwin A. Sperry, Bewabik, Minnes., V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 7a, C 9506. Walzwerksanlage zum Auswalzen von Blechen aus Platinen ohne die Bleche zusammenzufalten. William C. Cronemeyer, Mc. Keesport, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C. 25.

Kl. 10a, K 22312. Liegender Koksofen. Hugo Kutscher, Herne i. W.

Kl. 18a, C 9887. Verfahren zum Beseitigen von Ofenansätzen u. dgl. bei Hochöfen und anderen Oefen oder zum Durchschmelzen hinderlicher Metallmassen mittels eines Gebläses. Cöln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein, Kreuzthal i. W.

Kl. 18a, D 12345. Schrägaufzug zum Beschicken von Hochöfen u. dgl. Düsseldorf-Krahnbaugesellschaft Liebe-Harkort, m. b. H., Düsseldorf-Obercassel.

Kl. 24f, V 4617. Eine Treppenrostfeuerung, welche in eine Plänrostfeuerung umgewandelt werden kann und umgekehrt. Louis Volland, Erfurt, Kleiststraße 23.

Kl. 31c, M 19950. Maschine zum Gießeln von Massenartikeln. Berthold Michatz, Burowitz, Post Schoppinitz O.-S.

Kl. 48b, A 8159. Vorrichtung zum Verzinnen von Blechen. American Tin Plate Company, New York; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49b, G. 16687. Vorrichtung an Stanzen zur Bestimmung des Lochabstandes beim Lochen von Flach- u. dgl. Eisen. Leonhard Geislinger, Milbertshofen b. München.

Kl. 49g, H 24934. Feilenschneidmaschine. Philipp Heyer, Eßlingen.

7. Juli 1902. Kl. 7b, F 15574. Verfahren zur Herstellung von Röhren, Hülsen, Drähten, Stäben u. dgl. aus zwei oder mehreren verschiedenen mittelharten Metallen. Salomon Frank, Frankfurt a. M., Speicherstraße 7.

Kl. 10a, G 14745. Fahrbare, aus einem endlosen Förderbande bestehende Verladevorrichtung für gelöschten Koks. Joh. Glasmachers, Essen a. Ruhr, Steeler Chaussee 194.

Kl. 12e, N 5065. Apparat zur Behandlung von festen Stoffen oder Gasen mit Flüssigkeiten. Dr. Paul Naef, New York; Vertr.: J. P. Schmidt, O. Schmidt u. R. Wagnitz, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 26a, M 20143. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von brennbaren Gasen und Ammoniak aus wasserreichen oder bituminösen Brennstoffen. Dr. L. Mond, London; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49f, B. 28982. Verfahren zur Erhöhung der Federkraft von Stahldraht und gewundenen Stahldrahtgegenständen. Bayerisches Drahtwerk Schaippach, Dahmen & Co., Schaippach, Bayern.

10. Juli 1902. Kl. 7a, S 15440. Schleppvorrichtung für Warmlager zum Schleppen von Universal- und ähnlichen Profilleisen. H. Sack, Rath b. Düsseldorf.

Kl. 7b, A 8184. Verfahren zur Herstellung nahtloser Rohre. Gustav Alvermann, Witten a. R.

Kl. 7b, S 16346. Verbindung der Längsnähte von Rohren. Herm. Siebelschmidt, Bielefeld.

Kl. 7b, T 7812. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung schmiedeiserner Rippenheizkörper. Wilhelm Thielmann, Wanheimerort b. Duisburg.

Kl. 7c, K 22122. Vorrichtung zum Biegen der Mäntel für Blechkasten u. dgl. Robert Karges, Braunschweig, Kleine Campestr. 12.

Kl. 7c, R 16512. Vorrichtung zum Richten der Aufsenkrepfen von mit inneren Flammrohrlochkrepfen oder dergl. versehenen Stirnböden für Dampfkessel oder ähnliche Apparate. Herm. Rinne, Essen a. R.

Kl. 18a, P 11011. Verfahren zur directen Eisenerzeugung durch Ueberleiten eines vorgewärmten reducirenden Gasstromes über glühendes Erz. Fritz Projahn, Stolberg b. Aachen.

Kl. 18b, H 24422. Härtbarer, zum unmittelbaren Gießen von Hohlgeschossen geeigneter, manganarmer Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt. Robert Abbott Hadfield, Sheffield, Engl.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 21h, Sch 17974. Elektrischer Löth- und Schweifsapparat. W. Schuen, Aachen, Templergraben 18.

Kl. 24a, P 12975. Wechselfeuerung. Johann Pietryga, Stahlhammer i. Schl.

Kl. 24a, W 19101. Feuerungsanlage. Carl Wegener, Berlin, Gitschinerstr. 14.

Kl. 26a, Sch 17369. Verfahren zur Erzeugung von Wassergas. Charles Henry Schill, Manchester, Engl.; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Pat.-Anw., Berlin N W. 6.

Kl. 31b, A 8167. Vorrichtung zur Herstellung von Formen für Röhrenguß mit Festpressung des Formandes unter Schraubenflächenwirkung. Act.-Ges. Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gelsenkirchen, Hochöfen.

Kl. 31c, Z 3361. Gasdurchlässiges Kernstück für Metallguß. Emil Zehner, Suhl i. Th.

Kl. 19b, P 13458. Masselbrecher. Otto Pfrenge, Weingarten i. Württ.

Kl. 49e, C 9785. Transportable Hämmer-, Niet- und Stanzmaschine. Patrick James Charles, Belfast; Vertr.: F. A. Hoppen u. Max Mayer, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 12.

Kl. 49f, B 30976. Hydraulische Platten-Biegemaschine. Franz Brzóska, Rath b. Düsseldorf.

Kl. 49g, O 3882. Verfahren zum Hauen von Feilen, deren Querschnitt an einer oder an beiden Seiten durch einen Theil einer Kreisbogenlinie begrenzt ist. Albert Osenberg Söhne, Reimscheid.

14. Juli 1902. Kl. 7c, M 18934. Kuppelung des Arbeitstisches mit dem Blechhalter von Ziehpressen. Fr. Mönkemöller & Cie., Bonn a. Rh.

Kl. 10a, P 13370. Liegender Koksofen. Poetter & Co., Dortmund.

Kl. 18a, S 15291. Vorrichtung zum Kühlen von Hochofenformen. Richard Victor Skowronek, Halle a. S., Prinzenstraße 15.

Kl. 18b, C 8573. Verfahren zur Herstellung von Werkzeugstahl. Achille Castellani, Berlin, Jägerstraße 19.

Kl. 18b, R 15746. Vorrichtung für fahrbare Krähne zum Beschicken von Martinöfen. Julius Riemer, Düsseldorf, Schumannstraße 14.

Kl. 24a, R 15953. Verschluss für Feuerungsschürhalse. Gebr. Ritz & Schweizer, Schwab, Gmünd.

Kl. 49b, Sch 17636. Maschine zum Zertheilen von Profilleisen. Schulze & Naumann, Cöthen, Anhalt.

Kl. 49b, W 18284. Metallschere. Albert Hoffmeister, Gr.-Lichterfelde.

Kl. 49f, Sch 17825. Beschickungsvorrichtung für Wärmöfen. O. Scheiding, Völklingen a. Saar.

Kl. 49g, M 19988. Verfahren und Vorrichtung zum Recken kleinerer Gegenstände, welche beim Schmieden nicht geschwenkt werden können. Gebr. Myläus, Plettenberg i. W.

17. Juli 1902. Kl. 7a, B 30701. Kaliberform für pendelnde Walzen. Otto Briede, Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 7a, B 31436. Verfahren und Vorrichtung zum Auswalzen nahtloser Röhren u. dgl. unter Benutzung pendelnder Kaliberwalzen. Otto Briede, Benrath bei Düsseldorf.

Gebrauchsmustereintragungen.

7. Juli 1902. Kl. 19a, Nr. 177675. Stofsaufhebende Schienenlasche mit kurzem Ueberlaufstück in Schienenkopfhöhe. Richard Kremser, Rybnik O.-S., u. Leopold Plontke, Halle a.-S., Parkstr. 18.

Kl. 20a, 178115. Aus einem von den Laufrädern des Wagens angetriebenen Pumpwerke und damit verbundenen Oelbehälter bestehende Schmiervorrichtung für die Trageile von Drahtseilbahnen. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Kl. 20c, Nr. 177940. Entladevorrichtung für Eisenbahnwagen, bei welcher die zum Verschleifen der Fallen dienenden Wiegel von gemeinsamer Welle aus bedient werden. Fidel Stadler, Biberach, Württ.

Kl. 20d, Nr. 177839. Förderwagen mit gekrümmtem, in die beiden Achslager mündendem, mit seitlichem Mittelabzweig durch eines der Längs-U-Eisen vortretendem Rohr unter dem Boden zwischen letzteren und den Rädern. Josef Laaf, Brühl, u. Adolf Schiffer, Gewerkschaft Roddergrube, Post Kierberg.

Kl. 24f, Nr. 178229. Roststab für Schrägrostfeuerungen mit Haken zur Befestigung auf Rundeisenlagern. Walther Dierr, München, Türkenstraße 6.

Kl. 27c, Nr. 178267. Ventilatoren mit verschiebbarem Frictions-Antrieb zur Regulirung der Tourenzahl. Herm. Hefsberger, Frankfurt a. M., Kirchnerstraße 3.

Kl. 31c, Nr. 177927. Für eiserne Formkästen in Gießereibetrieben u. s. w. dienender Führungspfahl mit T-förmigem Schaftquerschnitt. Paul Esch, Duisburg a. Rh., Charlottenstr. 20.

Kl. 31c, Nr. 177938. Formkasten mit zwei Führungslappen, in denen sich je ein Führungsstift und eine Führungshülse, zum Zwecke mehrere Formkastentheile aufeinander zu passen, befinden. Th. Druzbach, Flensburg.

Kl. 31c, Nr. 178173. Kernstütze für Gießereizwecke aus Profilleisen mit Löchern in den die Kopf- und Fußstücke verbindenden Tragstegen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co., Act.-Ges., Kalk bei Köln.

Kl. 31c, Nr. 178219. Aus einem mit Befestigungsstift versehenen Hohlzapfen und einer Blechhülse bestehender Modelldübel. P. C. Bögel, Isebeckstr. 63, u. H. Koch, Mörkenstr. 98, Altona.

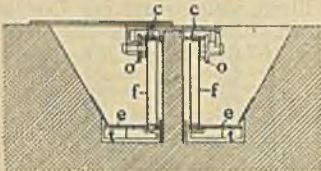
14. Juli 1902. Kl. 31c, Nr. 178506. Kernstütze nach Gebrauchsmuster 171792, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende der Tragestege zur Erhöhung der Tragfähigkeit ebenfalls umgebogen ist. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A.-G., Kalk b. Köln.

Kl. 50c, Nr. 178304. Brechbacken für Steinbrecher mit auf den Backenflächen versetzt vorstehenden Rippengruppen. Ed. Schürmann, Coswig i. S.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 81 e, Nr. 128005, vom 4. Januar 1901. Wittwe Caroline Luther geb. Herpfer in Goslar und Kinder: Elly Luther in Wien, Hertha, Gerhard, Marie, Käthe, Kurt und Stephan Luther in Goslar. *Vorrichtung zum Fördern beliebiger fester Stoffe*

An der in wagerechter Richtung sich bewegenden endlosen Gallschen Kette *cf* sind die oberen oder unteren Laschen verbreitert und als Förderflächen *e* ausgebildet, wobei die Kette gegen



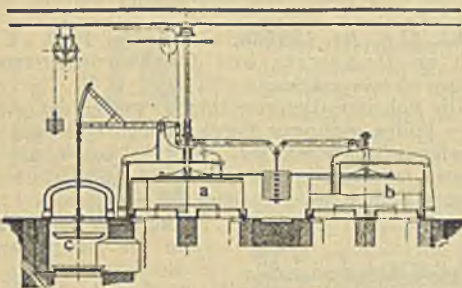
Durchbiegungen durch Rollen *o* oder Kugellaufbahnen abgestützt ist. An der Unterseite der Förderflächen sind Kratzer *t* vorge-

sehen, welche durchgefallenes Transportgut selbstthätig forträumen. Auch können die Transportflächen *e* mit Rückwänden versehen werden, welche durch die Kettengliederbolzen zusammenhaltenden Drehglieder *f* und die den Zwischenraum zwischen letzteren ausfüllenden Bleche gebildet werden.

Die Patente 128006 und 128007 enthalten weitere Ausbildungen der vorstehenden Fördervorrichtung.

Kl. 24 c, Nr. 128275, vom 26. März 1901. Heinrich Kralemann in Schwientochlowitz, O.-S. *Umsteuerungsvorrichtung für Regenerativöfen aller Art.*

Zur Vermeidung von Gasverlusten beim Umsteuern der beiden Trommeln *a* und *b* ist dicht vor der Umsteuerungsvorrichtung ein besonderes Gasabschlufs-



ventil *c* in die Gasleitung eingeschaltet, welches durch Hebelübertragung beim Heben der Trommeln *a* und *b* geschlossen und beim Niederlassen derselben selbstthätig geöffnet wird. Es ist somit nicht erforderlich, vor jedesmaliger Umsteuerung das Gasabschlufsventil, welches vor dem Ventile *c* liegt, zu schliessen.

Kl. 31 c, Nr. 128306, vom 6. März 1901. Gustav Denke in Gleiwitz und Theodor Brinkmann in Zabrze, O.-S. *Verfahren zur Herstellung einer Form- und Kernmasse für Gießereizwecke.*

Als Binde- und Auflockerungsmittel wird dem gewöhnlichen Formmaterial ein Zusatz von sich bei der Woll- und Tuchwäscherei ergebenden Abfallstoffen gegeben, die vornehmlich aus Wollfett, Seife und Wollhaaren oder Wollfasern bestehen.

Kl. 1 b, Nr. 128304, vom 10. October 1900. Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt am Main. *Magnetanordnung für die Scheidung schwach magnetischer Körper.*

Die Dauer der magnetischen Einwirkung auf das Aufbereitungsgut bei hoch concentrirten Magnetfeldern wird dadurch vergrößert, dafs das Feld durch

Zwischenschaltung von einem oder mehreren zugescharften Polen zwischen die beiden Endpole verbreitert wird. Es entstehen so eine Reihe von schmalen Einzelfeldern, welche zusammen praktisch ein einheitliches hochconcentrirtes Magnetfeld von großer Breite bilden. Die Polarität benachbarter Magnetpole muß hierbei entgegengesetzt sein.

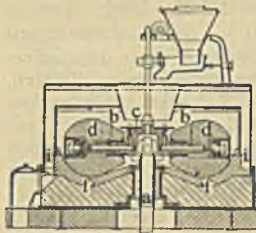


Eine geeignete Ausführungsform eines mit der neuen Magnetanordnung versehenen Sachers zeigt nebenstehende Abbildung, bei welcher das Aufbereitungsgut

durch ein endloses Transportband *a* der oberen Seite des verbreiterten Magnetfeldes zwischen den beiden Südpolen *r* *s* und dem zwischenliegenden Nordpol *n* zugeführt und durch ein zweites Band *b* durch das Feld befördert wird. Hierbei fallen die unmagnetischen Theilchen beim Verlassen des Bandes *a* ab, während die magnetischen Theile je nach ihrer magnetischen Erregbarkeit verschieden weit nach der anderen Seite des magnetischen Feldes weiter befördert werden.

Kl. 50 c, Nr. 128114, vom 26. Februar 1901. Die Erben des verstorbenen Hugo Luther: Wittwe Caroline Luther geb. Herpfer in Goslar und Kinder: Elly Luther in Wien, Hertha, Gerhard, Marie, Käthe, Kurt und Stephan Luther in Goslar. *Keulen-Rollmühle.*

Die Keulen *dd* von kugelförmiger oder annähernd kugelförmiger Gestalt, welche über der dem Keulen-

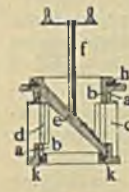


querschnitt entsprechenden, nach aussen bogenförmig ansteigenden ringförmigen Mahlfäche *f* sich drehen, sind auf den wagerechten Armen *b* des von der Mühlspindel *a* angetriebenen Querhauptes *c* drehbar und verschiebbar angeordnet, so dafs sie durch ihr Gewicht das Mahlgut zerdrücken und durch die Fliehkraft zere-

reiben. Durch Anheben oder Senken der Spindel *a* kann die Einwirkung der Schwerkraft und der Fliehkraft auf das Mahlgut verändert und letzteres dadurch bis zu einer bestimmten Korngröße zerkleinert werden. Metallringe *i* begrenzen das Ausschleudern der Keulen *d*.

Kl. 24 c, Nr. 128302, vom 25. April 1901. Albert Fischer in Oberhausen, Rheinland. *Wechselventil für Regenerativ- und ähnliche Gasöfen.*

Das Ventil besteht aus zwei concentrischen Cylindern *a* und *b*, welche an den Enden offen und an zwei gegenüberliegenden Mantelstellen mit Oeffnungen *c* und *d* versehen sind. Der innere Cylinder *b* ist durch die schräge Wand *e* in zwei Theile getheilt und mit einer Stange *f* zum Drehen versehen. Die Drehung kann durch Kugeln *h* erleichtert werden. *h* *k* sind ringförmige Sandverschlüsse.



Da auf die Dauer ein Verziehen der beiden Cylinder unvermeidlich ist, so werden sie zweckmässig mit Spielraum ineinandergesetzt, wobei der Abschlufs durch nachstellbare Rippen *i* aus Chamotte oder dergl. bewirkt wird. *n* sind Federn, welche die Rippen gegen den inneren Cylinder anpressen.

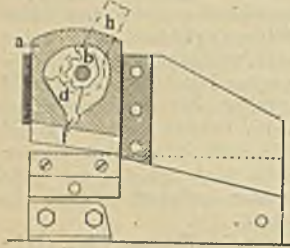
Kl. 49f, Nr. 128 490, vom 7. Mai 1901. Dr. Paul Galopin in Genf. *Stahlhärtungsmittel*.

Als Härtungsbad wird Glycerin benutzt, dem je nach dem gewünschten Wirkungsgrade ein größerer oder kleinerer Zusatz von Wasser gegeben wird. Außerdem können noch Chloride der Alkali- oder der Erdalkalimetalle (Kochsalz) zugegeben werden, um die Wirkung des Glycerins zu erhöhen. In eine derartige Lösung, z. B. 8 kg Glycerin, 500 g Kochsalz, 100 g Salmiak, 50 g conc. Salzsäure und 10 kg Wasser, wird der auf Kirschrothgluth erhitze Stahl eingetaucht. Ein nochmaliges Anwärmen desselben soll entbehrlich sein.

Kl. 49 b, Nr. 128 435, vom 16. December 1900. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schürfls Nachfolger in München.

Antriebsvorrichtung für Stanzen, Scheeren und dergl.

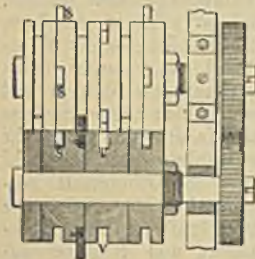
Indem Arbeitsschlitten *a* ist bei *f* ein mit steigender Zahnung versehenes Zungenstück *d* gelagert, in welches ein mit dem Handhebel *h* verbundenes, in der Schlitten-



führung gelagertes Zahnsegment *b* eingreift. Dieses ist derartig gestaltet, daß es in der Durchbrechung des Schlittens *a* ständig anliegt, wodurch erreicht wird, daß das Zungenstück stetig in das Zahnsegment eingreift und der Arbeitsschlitten auch wieder hochgenommen wird.

Kl. 50c, Nr. 129 094, vom 18. Mai 1901. Renou Frères in Roanne (Frankr.). *Brechwalzwerk mit an den Walzen angeordneten vorstehenden Messern*.

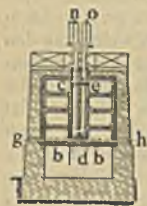
Von Brechwalzwerken mit an den Walzen angeordneten vorstehenden Messern unterscheidet sich das vorliegende dadurch, daß die Messer der Walzen gegeneinander versetzt sind und in kreisförmige Nuthen *v* der anderen Walze eingreifen. Hierbei wirken die Messer



nicht gleichzeitig zerkleinernd, sondern erfassen das Material nacheinander.

Kl. 10 a, Nr. 128 531, vom 30. Mai 1900. Firma C. Melhardt in Wesseln (Böhmen). *Stehender zweikammeriger Koksöfen mit Schornsteinen für jeden Heizzug*.

Die unten durch Oeffnungen *b* aus den Koksöfenkammern austretenden Gase, denen durch Kanäle *g* und *h* Verbrennungsluft zugeführt wird, werden derartig durch die Heizwände geführt, daß sie zunächst den eigenen Ofen, sodann den Nachbarofen beheizen und schliesslich durch den Schornstein des letzteren abziehen.



Dieser Gang der Heizzgase wird durch Schieber *c d e f* und Schornsteinklappen *n o* geregelt.

Kl. 7 a, Nr. 128 559, vom 28. December 1900. Perrins Limited in Warrington (Engl.). *Speisevorrichtung für Pilgerschritt-Walzwerke*.

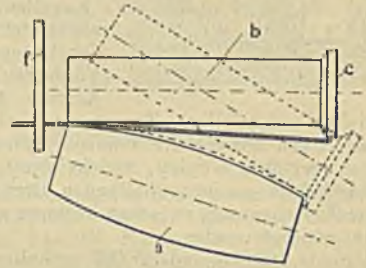
Identisch mit dem amerikanischen Patent Nr. 671 563; vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 575.

Kl. 7 a, Nr. 128 560, vom 5. März 1901. John George Hodgson und Lawrence Adelbert Norton in Maywood (V. St. A.). *Vorrichtung an Kehrwalzwerken zur selbstthätigen Aenderung des Walzenabstandes nach jeder Umsteuerung*.

Identisch mit den amerikanischen Patenten Nr. 669 241/242, vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 397.

Kl. 7 f, Nr. 128 563, vom 4. December 1900. Eustace W. Hopkins in Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zum Walzen gewölbter Bleche*.

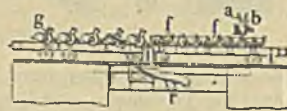
Das zu wölbende Blech, welches auf den Centridorn *f* gesteckt ist, wird, indem es sich um diesen Dorn dreht, zwischen zwei Walzen *a* und *b* bearbeitet,



von denen die eine (*a*) eine dem Radius der Wölbung entsprechende Gestalt hat, während die andere (*b*) cylindrisch sein kann und sich bei gleichzeitiger Drehung in der Längsrichtung der Achse auf der ersteren abrollt. Soll dem zu wölbenden Bleche gleichzeitig ein umgebördelter Rand gegeben werden, so wird eine der beiden Walzen mit einem Flantsch *c* versehen.

Kl. 31 c, Nr. 128 533, vom 6. Mai 1900. Karl Orth in Donawitz bei Leoben (Steiermark). *Roheisen-Gießvorrichtung*.

Die Roheisen-Gießvorrichtung, welche das gleichzeitige Füllen mehrerer Formen unmittelbar aus dem Hochofen ermöglichen soll, besteht aus einem auf Schienen laufenden geradlinigen Wagen *i*, welcher in mehreren Reihen nebeneinander die Kippformen *f* trägt und unter der Rinne *b*, in die das Roheisen aus dem Abstich *a* einfließt, hin und her bewegt werden kann. Die Formen werden in bekannter Weise durch



den Anschlag *l* gekippt, wodurch sie die gegossenen Masseln in die Rutsche *r* abgeben. Bei der Rückbewegung des Wagens *i* werden dann die Formen *f* selbstthätig wieder aufgerichtet und von neuem gefüllt. Die Rinne *b* ist zur genauen Einstellung heb- und senkbar, sowie drehbar eingerichtet. *g* sind Querträger, auf denen je eine Reihe von Formen befestigt ist.

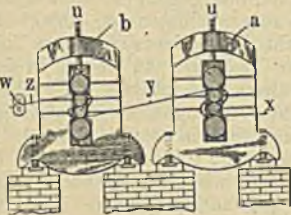
Kl. 48 d, Nr. 128 706, vom 24. Mai 1901. Otto E. Wolff in Berlin. *Verfahren der Rostverhütung bei der Bearbeitung von Eisen und Stahl mittels Rohr- und Schneidwerkzeugen*.

Seifenwasser und Oelemulsionen oder Lösungen, die bei der Eisen- und Stahlbearbeitung als Kühlmittel für die Bohr- und Schneidwerkzeuge dienen, verursachen Bildung von Rost. Dieser Uebelstand wird nach vorliegendem Verfahren durch den Zusatz von Alkaliborat oder bei Vorhandensein von Alkali durch Zusatz von Borsäure zu den Kühlmitteln vermieden. Auch das nachherige Rosten der bearbeiteten Metallflächen soll durch Benutzung dieses Mittels verhindert werden.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 674855. Griffith Davies in Apollo, Pa., V. St. A. Verfahren zum Walzen von Blechen.

Das Verfahren bezweckt, das bisher übliche vielfache Doppeln und den damit verbundenen Materialverlust und Arbeitsaufwand zu vermeiden. Die aus dem Anwärmmofen kommende Platine wird zuerst in einem Satz Duowalzen, darauf in einem Satz Triovalzen bis auf etwa Lehre 10, also ziemlich beträchtliche Länge, gebracht. Das Blech wird noch in derselben Hitze (in der aus der Figur ersichtlichen Weise *xyz*) durch zwei Gerüste *a* und *b* zu je vier Walzen hindurchgeschickt. Bei *y* hat das Blech etwa Lehre 20, bei *z* Lehre 25 bis 26. In der



rotirenden Schoere *w* erfolgt das Beschneiden des Bleches. Nur die obersten Walzen in den Gerüsten *a* und *b* sind niederschraubbar, während die anderen unmittelbar aufeinander aufliegen, so dass der mit den Stellschrauben *u* erzielte Walzenabstand sich auf drei Passagen verteilt, also die drei Passagen in *a* eine Streckung gleich derjenigen einer Passage mit dreifacher Blechlänge erzielen. Zwischen *a* und *b* kann nöthigenfalls ein schmaler Wärmofen angeordnet sein.

Nr. 674112. David Baker in Chicago, Ill., V. St. A. Vorrichtung zum Anzeigen der Höhe der Beschickung von Hochöfen.

Der Stab *a* ruht für gewöhnlich mit seinem unteren Ende auf der Charge auf, sein Stand wird bei *b* abgelesen. Um ihn beim Einfüllen einer neuen Charge der stürzenden Masse zu entziehen, ist an dem, die Glocke *d* bewegenden zweiarmigen Hebel bei *c* ein Seil befestigt, über Rollen *r s t* geführt und daran eine Platte *f* so aufgehängt, dass sie bei geschlossener Gicht auf der Ofendecke, besonders auf der Oeffnung für den Stab aufliegt (den sie mit einer Oeffnung durchlässt). Beim Anheben

der Platte *f* (d. h. beim Senken von *d*) führt sich die Platte mit einem Schlitz an der Stange *g*, nimmt aber im übrigen infolge unsymmetrischer Aufhängung eine schräge Lage ein, so dass der durchgesteckte Stab *a* eingeklemmt und mit angehoben, also der niederfallenden Charge entzogen wird. Beim Anheben der Glocke senkt sich die Platte und giebt nach wagerechter Einstellung den Stab *a* frei.

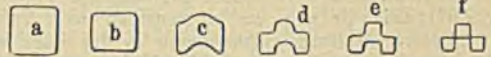
Nr. 675205. Alexander Daniel Elbers in Hoboken, N. J., V. St. A. Verfahren, um Hochofenschlacke aus dem geschmolzenen in einen pulverförmigen Zustand überzuführen.

Das Verfahren bezweckt, kalkreiche Hochofenschlacke zu Düngezwecken auf billige Weise in pulverförmigen Zustand überzuführen. Es beruht auf der Beobachtung, dass Schlacken von basischem bis Monosilicat-Charakter, welche bei raschem Abkühlen völlig und dauernd fest werden, bei langsamem Abkühlen zu (nicht hydraulischem) Pulver zerfallen. Geschieht die Abkühlung in offenen Gruben, so bildet sich immerhin

an der Oberfläche eine harte Kruste, welche die erstarrte Innenmasse unter Druck hält, wodurch das Zerfallen derselben theilweise verhindert, auch ihre Zersetzlichkeit verringert wird. Erfinder lässt daher die Abkühlung in oben durch eine Wölbung geschlossenen Behältern vor sich gehen, so dass Krustenbildung auf der Schlackenoberfläche vermieden wird und die Schlacke nach der Erstarrung sich genügend zertheilt zeigt. In der Wölbung sind Auslässe für sich entwickelnde Gase angebracht. Größere, die Abkühlung beschleunigende Oeffnungen an der Wölbung werden freigelegt, wenn die Schlacke bis auf etwa 10 cm von der Oberfläche zerfallen ist.

Nr. 674652. Peter Mergler und Rudolf Mergler in Pittsburg. Verfahren zum Walzen von Stabeisen.

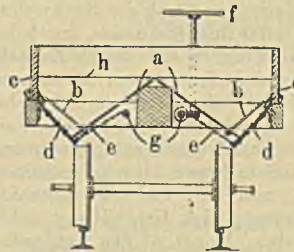
Der Block *a* wird zunächst in zwei nebeneinanderliegenden Walzwerken in die Gestalt *b* gebracht und



dann in eine continuirliche Walzenstrasse eingeführt, in welcher er nacheinander die Gestalten *c d e f* erhält, somit in drei Stabeisenstränge zerlegt wird, die in der Anordnung wie bei *f* noch ein die Walzenstrasse abschließendes Feinwalzwerk durchlaufen.

Nr. 676103. Jacob J. Souder in Washington, D. C. (V. St. A.). Wagen mit Entladevorrichtung.

Der Wagenboden besteht aus einem mittleren festen Sattel *a*, der mit Stangen *b* an den Wangen *c* aufgehängt ist, und den Klappen *d*, die mittels Ketten *e* geöffnet und

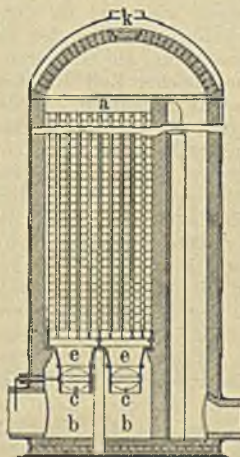


geschlossen werden, indem diese Ketten vom Handrad *f* aus um Achsen *g* gewickelt werden. In der Längsrichtung ist der Wagenboden durch drei Quersättel *h* (einer in der Längsmittle, je einer über den Achslagern)

in vier Abschnitte getheilt. Die Einrichtung hat den Vortheil, dass die Ladung außerhalb der Räder fällt, diese also völlig frei bleiben.

Nr. 675245. Edgar J. W. Richards und Thomas Lewis in Glangarnock, Schottland. Einrichtung zum Reinigen von Winderhitzern.

Der Raum *a* ist mittels senkrechter Wände in z. B. 6 getrennte Räume geschieden, deren jeder eine besondere, durch Klappe *c* verschließbare untere Mündung *e* hat. Der zu erhitzende Wind tritt in die Kammer *b* ein. Nach dem Abstellen der Heizung und Anstellen des Windes werden alle Klappen *c* geschlossen und dann eine nach der andern rasch geöffnet und wieder geschlossen. Der mit stark erhöhter Geschwindigkeit durch jeden der Theilräume von *a* durchgepreßte Wind bläst den abgelagerten Staub aus, am besten durch die Oeffnung *k* ins Freie.



Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengießereien.

Die am 11. Juli 1902 in Düsseldorf abgehaltene Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien war zahlreich besucht. In Stellvertretung des leider erkrankten ersten Vorsitzenden Geheimraths Buderus eröffnete Geheimrath Jüngst-Gleiwitz um 10 Uhr vormittags die Verhandlungen mit einem warmen Nachruf auf den verstorbenen zweiten Vorsitzenden Hermann Wandesleben, dessen Andenken die Versammlung durch Erheben von den Sitzen ehrte. Darauf erstattete der Geschäftsführer E. Scherenberg einen lichtvollen Jahresbericht, dem wir entnehmen, daß der Verein in der Zolltarifvorlage im allgemeinen eine ruhige und objective Haltung einzunehmen in der Lage war. Denn einerseits entspreche der Tarif im wesentlichen dem stets vom Verein festgehaltenen Standpunkte eines maßvollen Schutzes der deutschen Arbeit, und andererseits sei durch unzweideutige Erklärungen der Reichsregierung die Gewähr gegeben, daß unter Abweisung entgegenstehender, extremer Forderungen der Abschluss langfristiger Handelsverträge als zu erstrebendes Ziel fest im Auge behalten werde. In Bezug auf die Marktlage stellt der Bericht fest, daß die Berichtsperiode leider als eine besonders ungünstige für das Eisengießereigewerbe bezeichnet werden müsse. Entgegen dem noch im August vorigen Jahres gehegten Hoffnungen verschlechterte sich die Marktlage durch die Nachwehen des plötzlichen Rückganges der Roheisenpreise, durch das Versagen der Bauthätigkeit, durch die starke Zurückhaltung des Handels und das andauernde Mißtrauen an der Börse bis zum Schlufs des Jahres 1901 immer mehr. Die zu Anfang 1902 wesentlich infolge von Verbilligung des Geldstandes zum Durchbruch gekommene Auffassung, daß der tiefste Stand der allgemeinen Krisis überwunden sei, und die dadurch erwachte Hoffnung auf eine Besserung des Geschäfts brachte thatsächlich in den ersten Monaten des laufenden Kalenderjahres in einzelnen Gruppen eine gewisse Belebung der Nachfrage für verschiedene Gufswaren-Artikel mit sich. Der niedrige Preis der Fabricate bot Anreiz zu stärkeren Eindeckungen, und die in manchen Gegenden thatsächlich in die Erscheinung tretende Bauthätigkeit erzeugte eine Erhöhung des wirklichen Bedarfs. Aber die infolgedessen hier und da angestrebte Erhöhung der Fabricaterlöse blieb in den bescheidensten Grenzen und wurde für die Gießereien um so weniger fühlbar, als zu gleicher Zeit die Roheisenpreise eine steigende Tendenz annahmen. Leider hat der bessere Beschäftigungsgrad seit einigen Wochen bereits wieder einer größeren Stille Platz gemacht, und es läßt sich zur Zeit schwer sagen, ob die Gesundung der Verhältnisse, welche nach dem Vorhandensein zahlreicher Symptome als eingetreten und in der Fortentwicklung begriffen bezeichnet werden dürfte, nun auch thatsächlich weitere Fortschritte machen wird. Als hemmend wirkt in dieser Beziehung wohl auch die Unsicherheit, welche der gegenwärtige Stand der Zolltarifverhandlungen hinsichtlich unserer handelspolitischen Zukunft mit sich bringt. Ein günstiger Einfluss wird vielfach von der endlichen Beendigung des Burenkrieges erwartet. Im einzelnen hebt der Bericht Folgendes hervor: In Bau- und Maschinengufs ist die Nachfrage seit August vorigen Jahres weiter zurückgegangen, und zwar in einem Maße, daß es der Mehrzahl der Gießereien nicht möglich war, den Betrieb in vollem Umfange, sowohl bezüglich der Arbeiterzahl, als auch der Arbeitszeit, aufrecht zu

erhalten. Die vom Frühjahr mit Zuversicht erwartete Besserung der Geschäftslage dieser Branche ist bis heute nicht eingetreten, obgleich in einzelnen größeren Städten die Bauthätigkeit verhältnismäßig reger als im vorigen Jahre sein soll. Die Preise sind demgemäß auf einen Stand heruntergegangen, bei welchem ein Gewinn so gut wie ausgeschlossen ist, zumal für diejenigen Werke, welche im Berichtsjahre zum Theil noch mit Abnahme von Roheisen zu hohen Preisen aus den bekannten frühern Abschlüssen zu rechnen hatten. Das begriffliche Verlangen der Gießereien, wenigstens einen eingeschränkten Betrieb aufrecht zu erhalten und den Stamm alter, treuer Arbeiter zu beschäftigen, verursacht Preise wie die erwählten. Wenn einem derartigen Vorgehen solider Werke innerhalb gewisser Grenzen seine Berechtigung auch nicht abgesprochen werden soll, so hat andererseits die gegenwärtige Geschäftslage bei weniger gut fundirten Werken zu Preisschleudereien geführt, wie sie kaum je dagewesen sind. Die schädlichen Nachwirkungen können nicht ausbleiben, und es sind auch in der That Betriebseinstellungen und Concourse als Folge solch sinnloser Preisunterbietungen bereits mehrfach in die Erscheinung getreten. Die heutigen Concurrenzverhältnisse haben sich derart verschärft, daß ihnen gegenüber standzuhalten nur denjenigen Werken gelingt, die auf durchaus festen Füßen stehen. Wenn sich als Ergebnis der gegenwärtigen unerfreulichen Zeiten eine Reinigung von unsolidem und unlauterem Wettbewerb vollziehen sollte, so würde sie der Branche von Nutzen sein. Auch in Handelsgufswaren wurde der Markt durch die allgemeinen Ursachen ungünstig beeinflusst. Dazu kam, daß das Ofengeschäft, welches bereits durch den vorletzten gelinden Winter gelitten hatte, nochmals durch einen wenigstens in der ersten Hälfte milden Winter beeinträchtigt wurde. Der Absatz war besonders in besseren Fabriken schleppend und wenig gewinnbringend, während in den gewöhnlicheren Oefen und Verbrauchsartikeln in einigen Gruppen ein ziemlich flotter Geschäftsgang, jedoch bei sehr gedrückten Preisen, Platz griff. Als günstiges Moment für die Productionsverhältnisse dürfte jetzt der Umstand in Betracht kommen, daß nun wohl bei den meisten Werken das theure Roheisen verarbeitet und billigeres an dessen Stelle getreten ist, während freilich der Preis für Koks immer noch als zu hoch angesehen werden muß. Nachdem bereits in den ersten Frühjahrsmonaten eine regere Nachfrage sich vielfach bemerkbar machte, steht zu erwarten, daß mit dem mehr und mehr wiederkehrenden Vertrauen bei zunehmender allgemeiner Geschäfts- und Bauthätigkeit auch auf dem Gufswarenmarkt bald eine Besserung eintreten wird, sofern sich die Producenten endlich klar machen, daß nur durch einiges Vorgehen die allgemein gewünschte Gesundung herbeizuführen ist.

Der Bericht geht sodann auf die Lieferungsverträge mit den Syndicaten ein, bespricht die Haftpflicht der Eisenbahnen für Bruchschäden beim Transport von Eisengufswaren und gedenkt endlich der technischen Aufgaben des Vereins, dessen Mitgliederzahl sich gegenwärtig auf 302 beziffert. An Stelle des verstorbenen II. Vorsitzenden Herm. Wandesleben, der sich durch sein thatkräftiges Wirken um den Verein hochverdient gemacht hat, ist A. v. Beulwitz-Mariahütte gewählt. Der Bericht wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen.

Im weiteren Verlauf der Verhandlung berichtet Generaldirector Buschhütter über Versicherung der Bruchschäden von Gufswaren beim Eisen-

bahntransport. Director Uge-Kaiserslautern erörtert die Anträge, Verhandlungen mit den Rohstoffsyndicaten über die Bedingungen der Lieferungsverträge und die Gewährung von Ausfuhrvergütungen anzuknüpfen. Es führt dies zu einer sehr anziehenden Erörterung über Syndicate überhaupt, an der sich aufser dem Antragsteller Commerzienrath Kopp-Frankenthal, Ingenieur Schrödter, Reichstagsabgeordneter Dr. Beumer, Dr. Tenge, Dr. Tille und Generalsecretär Stumpf-Osnabrück beteiligen. Der Antrag Stumpf, der angenommen wird, geht dahin, einen Ausschuss zu wählen, der mit den Rohstoffsyndicaten in Verhandlungen darüber treten soll, das die inländische Eisengießerei betreffs der Minderpreise nicht ungünstiger gestellt werde, als die mit ihr wettbewerbende Industrie des Auslandes, und das in den Lieferungsbedingungen dem Abnehmer dieselben Rechte zugestanden würden, wie dem liefernden Syndicat. In diesen Ausschuss, der mit dem Recht der Zuwahl ausgestattet wird, werden gewählt: Uge-Kaiserslautern, Generaldirector Leistikow, Stumpf-Osnabrück und Schmer-Schleifmühle. Darauf wird Geheimrath Jüngst-Gleiwitz, der mit dem Beginn des nächsten Jahres in den Ruhestand tritt, zum Ehrenmitglied des Vereins gewählt, eine Ehrung, die die Versammlung mit lebhaftem Beifall aufnimmt und die der Geehrte mit Worten wärmsten Dankes annimmt. In Bezug auf die Marktlage wird folgender Beschluss gefasst: „Die Generalversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien empfiehlt den Vereinen, demnächst mit einer Erhöhung der Gufswaarenpreise vorzugehen, nachdem die Nachfrage und der Bedarf seit dem Frühjahr reger, die Preise des Roh Eisens erheblich höher geworden sind.“

Es folgten sodann technische Vorträge. Ingenieur Osann-Engers besprach einige „Wichtige Fragen im Gießereibetriebe mit Berücksichtigung amerikanischer Einrichtungen“. Geheimrath Jüngst-Gleiwitz berichtete über Vorschläge für die Prüfung von Gufseisen und Gufswaaren auf ihre mechanischen Eigenschaften, worauf die Verhandlungen mit dem Wunsche auf frohes Wiedersehen im nächsten Jahre zu Kassel geschlossen wurden.

Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken.

Unter dem Vorsitz des Geh. Commerzienraths Schiefs fand am 12. Juli 1902 die zahlreich besuchte Jahresversammlung des Vereins deutscher Werkzeugmaschinenfabriken statt. Nach dem Geschäftsbericht des Generalsecretärs Paul Steller hat der Verein eine umfassende Thätigkeit zur Förderung aller Wirthschaftsfragen entwickelt. Im Anschluß an andere Verbände, insbesondere in Uebereinstimmung mit dem Centralverband deutscher Industrieller, habe man dafür gewirkt, das der Zolltarif für den Werkzeugmaschinenbau keine ungünstigere Gestalt erhalte, als für andere Zweige des Maschinenbaues. Den besonderen Verhältnissen auf dem amerikanischen Markte, vor allem aber den in Deutschland erzielten technischen Fortschritten sei es zu verdanken, das der Verkehr mit dem Auslande bei einer allgemein ungünstigen Geschäftslage und stets gedrückten Preisen der Erzeugnisse sich immerhin günstig gestaltet habe. Die Einfuhr an Werkzeugmaschinen ist von 6429 t 1900 auf 1702 t im Jahre 1901 zurückgegangen; dagegen ist die Ausfuhr nur von 9267 t 1900 auf 8226 t 1901 gesunken. Ein noch erfreulicherer Bild zeigt die Handelsbilanz über die ersten fünf Monate 1902: Die Einfuhr vom Januar bis Mai betrug 1902 503 t, 1901 879 t, 1900 3242 t, die Ausfuhr vom Januar bis Mai betrug 1902 6137 t, 1901

3598 t, 1900 3789 t. Die Besserung der Handelsbilanz beruht hauptsächlich auf der Steigerung der Ausfuhr nach den westlichen Ländern England, Frankreich, Belgien. Der Verein erwartet die Beseitigung der Verpflichtung zur Unterschreibung der Lohnzahlungsbücher für Minderjährige im Hinblick auf die einmüthigen Kundgebungen der Industrie gegen diese lästige und überflüssige Mafsregel. Die allgemeine Aufmerksamkeit lenkte sich dann auf den Bericht des Geh. Regierungsraths Professor Fischer-Hannover über die „Werkzeugmaschinen auf der Düsseldorfer Ausstellung“. Der Vortragende, dessen Urtheil als maßgebend für diesen Zweig unserer Industrie angesehen werden darf, bestätigte, das im Werkzeugmaschinenbau die Düsseldorfer Ausstellung die Pariser Ausstellung in den Einzelheiten und in den großen Ausführungen übertreffe. Der deutsche Werkzeugmaschinenbau habe es verstanden, bei dem schnellen Fortschritte anderer Länder zu überholen. Ueberall seien Abmessungen und Formen in Einklang gebracht, was in Paris nicht immer der Fall war. Auf allen Einzelgebieten, Schmiedemaschinen, Hobelmaschinen, Schleifmaschinen, Fräsmaschinen u. s. w. wies der Vortragende werthvolle Neuerungen nach und gab ein Bild der vielseitigen Entfaltung constructiven Schaffens unserer Ingenieure. Obwohl die Ausstellung nur durch das westliche Deutschland beschiekt sei, so sei doch das ganze Fachgebiet fast lückenfrei in den neuesten Ausführungsformen vertreten. Es dürfe aber nicht verkannt werden, das dieser grofe Erfolg auch zugleich als ein Erfolg der gesamten deutschen Industrie gewürdigt werden müsse.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

(42. Jahresversammlung am 25., 26. und 27. Juni 1902 in Düsseldorf.)

Nach den Begrüßungsansprachen nahm in der ersten Sitzung am 25. Juni zunächst Hr. Bergrath Grafsmann, Essen a. d. Ruhr, das Wort zu seinem Vortrage über:

„Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens“,

in dem er etwa Folgendes ausführte:

Die deutsche Kohlenproduction betrug im Jahre 1901 108 Mill. Tonnen; davon entfielen 75 Mill. Tonnen = 65% auf Westfalen und die Rheinprovinz, auf den Oberbergamtsbezirk Dortmund allein 54% oder 58,4 Mill. Tonnen. In dem ebengenannten Gebiete sind in den letzten acht Jahren ebensoviel Steinkohlenablagerungen aufgefunden worden wie in den vorangegangenen 33 Jahren; jetzt kann die Entwicklung nicht mehr so rasch vorwärts gehen, weil der Bergbau mit Riesenschritten in das Gebiet vorrückt, wo die Kohle durch Kreideablagerungen überdeckt ist und zum Abteufen außerordentliche Kapitalien erforderlich sind. Einige neu angelegte Schächte haben schon mit 400 bis 600 m Deckgebirge zu rechnen. Stellenweise sind Kohlenvorkommen mit 1500 m Deckgebirge, wo also die Schächte 1800 m tief sein müßten. Immerhin sind für dieses und auch noch für das nächste Jahrhundert Befürchtungen ausgeschlossen, das die Kohlen zu knapp werden könnten. Das Gebiet des Oberbergamtsbezirks Dortmund, in welchem die Steinkohlenformation nachgewiesen ist, umfaßt 2932 qkm, gegen 1932 im Jahre 1892 und 850 qkm im Jahre 1859. Im Ruhrkohlenbecken lassen sich fünf Hauptmulden und vier Hauptsättel unterscheiden; die Steinkohlenformation gliedert sich in folgende Flöz-Etagen: die Magerkohlenpartie, die Fettkohlenpartie mit Efskohlengruppe und Fettkohlengruppe, die Gaskohlenpartie und die obere und die untere Gasflammkohlenpartie. Das Verhältniß der

* Wir kommen auf diesen Vortrag noch zurück. D. R.

Gebirgsmächtigkeit zur bauwürdigen Kohle beträgt bei der Magerkohlenpartie 100:1, bei der Efs- und Fettkohlenpartie 26,5:1, bei der Gaskohlenpartie 29,4:1, bei der Gasflammkohlenpartie 40:1. Die Gesamtzahl der abbauwürdigen Flötze beträgt 96. Eine eigentliche Kohlennoth ist nach den Ausführungen des Vortragenden auch nie vorhanden gewesen. Sie wurde nur von einigen Kreisen in Verfolgung einseitiger wirtschaftspolitischer Interessen an die Wand gemalt. Wenn es der Absatz erforderte, würde heute Westfalen, vorausgesetzt, daß die nöthigen Kräfte zur Verfügung stehen, das Doppelte an Kohlen liefern können. Bergrath Schultz berechnete den Gehalt der Anfang 1900 bekannten bauwürdigen Flötze bis zu einer Tiefe von 1500 m auf 54,3 Milliarden Tonnen. In dem genannten Bezirk betrieben den Kohlenbergbau im Jahre 1901 117 Gesellschaften mit 236769 Arbeitern. Die reinen Löhne betragen f. d. Tonne der gewonnenen Steinkohle 4,93 *M.*, die gesammten Selbstkosten f. d. Tonne 8,20 *M.* Die Jahresleistung eines Arbeiters bewegt sich zwischen 270 und 280 Tonnen. 85 Gesellschaften haben zur Vermeidung ungesunden Wettbewerbs und zum Vertriebe ihrer Erzeugnisse eine Actiengesellschaft, Rheinisch-westfälisches Kohlen-syndicat, gebildet mit einer Gesamttförderung von 57 Millionen Tonnen. Die Auffassung, daß das Kohlen-syndicat mit seiner Erzeugung künstlich zurückhalte, um die Kohlenpreise hinaufzuschrauben, bezeichnet der Redner als irrig. Sie beruhe nur auf dem ungeschickten gewählten Ausdruck „Einschränkung der Production“. Es handle sich dabei lediglich darum, daß jede Gesellschaft mit ihrer Betheiligung contingentirt werden müsse. Jeder Betheiligte suche natürlich ein so hohes Contingent zu bekommen, wie möglich. Nur einmal, im November 1900, habe der Absatz thatsächlich die Betheiligung überschritten.

Hierauf sprach Director Merz-Kassel über: „Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geeigneten Retorten“; Director Hilgenstock-Dahlhausen über: „Destillationskokerei“; Ingenieur Rofs-Wien über: „Betriebs-ergebnisse der Electricitätswerke und die Selbstkosten der Stromerzeugung“ und Drehschmidt-Berlin über: „Gasglühlicht und Starklichtbrenner“.

Am zweiten Sitzungstage eröffnete Geh. Hofrath Dr. H. Bunte-Karlsruhe unter dem Titel „Bemerkungen über Gasreinigung“ die Reihe der Vorträge. Er behandelte seinen Gegenstand unter dem Gesichtspunkt der Beseitigung der störenden Verunreinigungen des Gases, nicht unter dem der Gewinnung verwertbarer Nebenproducte, und verbreitete sich in eingehender Weise über die verschiedenen Methoden der Entfernung jener störenden Bestandtheile, als welche er den Schwefelwasserstoff, die Kohlensäure, den Schwefelkohlenstoff und das Kohlenoxyd anführte. — Nach diesem Vortrag wurden die Berichte des Vorstandes und der Commissionen entgegengenommen und der übrige geschäftliche Theil erledigt.

In der dritten Sitzung, am 27. Juni, sprachen: Geh. Rath Prof. Dr. Intze-Aachen über „Thalsperren für städtische Wasserversorgung“; Civilingenieur Halbertsma-s-Gravenhage über „das Wasserwerk Tilburg“ und Baurath Beer-Berlin über „die Wasserversorgung von Berlin durch Grundwasser“.

Als Ort für die nächste Jahresversammlung wurde Zürich gewählt.

British Iron Trade Association.

Die diesjährige Generalversammlung genannter Gesellschaft fand am 4. Juni unter dem Vorsitz von Ebenezer Parkes in London statt. Von dem Geschäftsführer J. S. Jeans wurde der Jahresbericht für 1901 erstattet, derselbe giebt zunächst die gewohnten statistischen Uebersichten über die britische Eisen- und

Stahlproduction, sowie den Außenhandel der britischen Eisenindustrie; das verfllossene Jahr 1901 war für die britische Eisenindustrie nichts weniger als zufriedenstellend, vor allen Dingen war das Verhältniß der Preise für die Rohproducte und Fertigfabricate ein für die letzteren überaus mißliches. Die hohen Preise für Rohmaterialien machten es den weiter verarbeitenden Industrien in vielen Fällen unmöglich, gegen den mit äußerster Schärfe auftretenden deutschen Wettbewerb anzukämpfen, und herrschte dadurch zeitweise empfindlicher Arbeitsmangel. Der Bericht erwähnt sodann die im Februar v. J. beschlossene Aussendung einer Commission zum Studium der amerikanischen industriellen Verhältnisse; des von dieser Commission erstatteten Berichts ist an anderer Stelle der vorliegenden Nummer* eingehend Erwähnung gethan.

Von gesetzgeberischen, die Eisen- und Stahlindustrie betreffenden Mafsnahmen, welche seit dem letzten Jahresbericht das englische Parlament beschäftigt haben, erwähnt der Bericht u. A. zwei Nachtrags-gesetze zum Unfallentschädigungsgesetz von 1897. Es handelt sich hierbei um Ausdehnung der Anwendung dieses Gesetzes auf alle Arbeiterkategorien, um Regelung des Beginnes der Zahlungspflicht (vom Tage des Unfalles an); diese Vorlagen liegen dem Parlament z. Zt. noch vor. Der hauptsächlich auf Betreiben der Leiter der Trade Unions eingebrachte Gesetzentwurf, dahingehend, daß die Trade Unions als solche für ungesetzliche Handlungen, welche durch irgend einen ihrer Vorstandsmitglieder, Angestellten, Agenten oder Mitglieder zur Beförderung oder in der Absicht der Beförderung von Streiks, Ausständen u. s. w. unternommen werden, nicht verantwortlich gemacht werden sollen, es sei denn, daß diese Handlungen auf einem ausdrücklichen Beschlusse des Vorstandes u. s. w. der betreffenden Union beruhen, wurde im März d. J. zurückgezogen.

Die Commission zur Aufstellung von Normalprofilen für Formeisen, deren Einsetzung im Frühjahr vorigen Jahres beschlossen wurde,* hat inzwischen unter Zuziehung von Delegirten der Institution of Civil Engineers ihre Arbeiten begonnen und besondere Gruppen gebildet für: 1. Brücken- und Bauconstruction; 2. Schienen; 3. Rollendes Eisenbahnmateriale; 4. Schiffsprofile. Die Arbeiten in den einzelnen Gruppen sind im Gange und versprechen ein günstiges Ergebnis. Die wiederholt von der Association gegebenen Anregungen auf Verbesserung des Schemas der Ein- und Ausfuhr-Statistik sind nicht ohne Erfolg geblieben; u. a. wird jetzt die Schieneneinfuhr besonders nachgewiesen und ebenso die Ausfuhr von Bandeisen, Feinblechen und Panzerplatten; der Vorstand will wegen weiterer Detaillirung der Nachweisungen demnächst erneut vorstellig werden.

Größere Aufmerksamkeit hat man, angeregt durch das Vorgehen anderer Länder, neuerdings dem britischen Kanalsystem zugewendet; auch die Association hat bei der Regierung eine Denkschrift eingereicht, dieselbe ersuchend, geeignete Schritte zur Verbesserung sowie zur wirtschaftlicheren und ausgedehnteren Benutzung der heimischen Wasserwege zu unternehmen. Im übrigen ist der Vorstand der Ansicht, daß die thatsächliche Ausdehnung des Kanalsystems nach wie vor in der Hauptsache Gegenstand privater Unternehmungen sein müsse, daß jedoch die private Initiative nicht wie jetzt vom Parlament durchkreuzt oder günstigsten Falls indifferent behandelt, sondern unterstützt werden müsse.

In der von der Londoner Handelskammer berufenen Commission in Sachen des neuen deutschen Zolltarifs hat der Verein drei Vertreter delegirt; die Commission ist bisher noch nicht zusammengetreten.

* Siehe Seite 856 ff.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Seite 365.

American Institute of Mining Engineers.

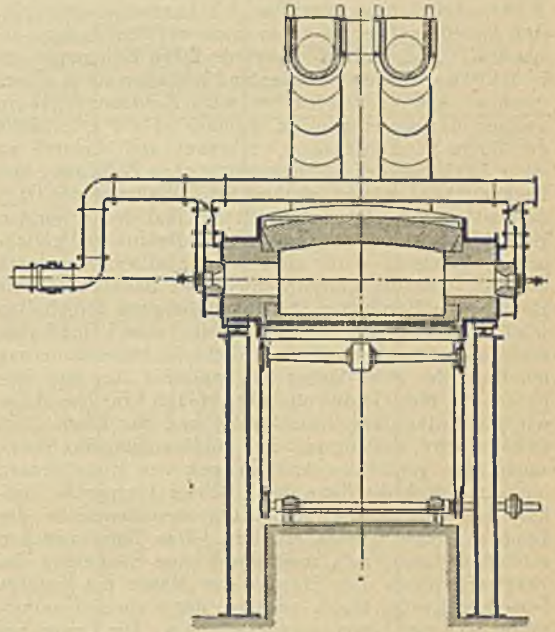
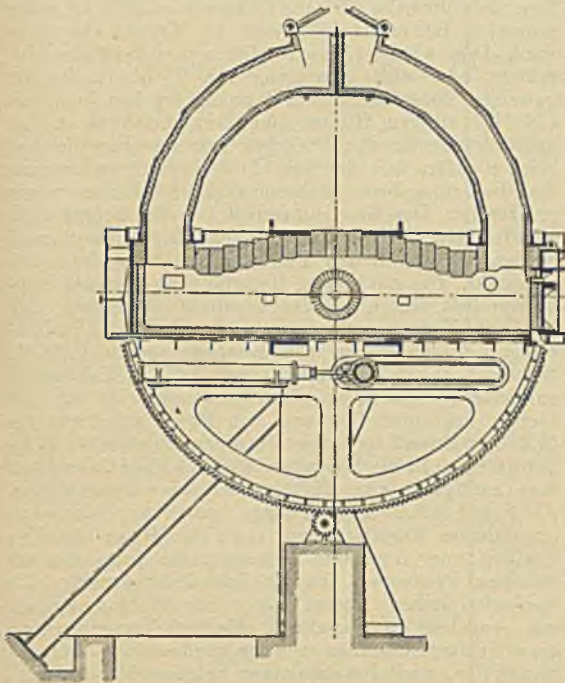
Die 82. Sitzung wurde in Philadelphia abgehalten. Nach einer Begrüßungsrede des Präsidenten und einem Vortrag von H. W. Du Bois über „Photographische Terrinaufnahmen“ wurde eine Abhandlung von James P. Roe über:

Puddel Eisen und die mechanischen Vorrichtungen für seine Gewinnung

verlesen.

Nach einer allgemeinen Einleitung, in der Roe die Vorzüge des Schweisseisens gegenüber dem Flußeisen für gewisse Fälle verlicht (z. B. wenn dasselbe der Oxydation oder Stößen und Erschütterungen ausgesetzt ist) und die Ansicht ausspricht, daß bei hinreichend niedrigen Gesteungskosten dem Schweisseisen noch ein bedeutendes Feld offen stehe, geht er zur Schilderung der Maschine selbst über. Der Maschinenrahmen ruht mittels zweier Zapfen auf Rollenlagern,

hervor. Sie ziehen alsdann in die vier convergirenden Essen ab, von denen sich je zwei an jedem Ende des Ofens befinden. Die eine ganze Stirnseite ist durch eine Thür geschlossen, welche aus mehreren auswechselbaren Theilen besteht und an einer quer durch den Ofen laufenden Welle aufgehängt ist. Sie wird durch zwei seitliche Stangen geöffnet und geschlossen, welche den Bodenträger der Thür mit einem Querhaupt verbinden; letzteres wird durch einen unter dem Ofen liegenden hydraulischen Cylinder bewegt. Der rechteckige Boden hat bei ungefähr 6,1 m Länge eine lichte Weite von 2,65 m; Seiten und Stirnwände sind gerade und stehen rechtwinklig zum Boden. Das Ofengewölbe ist in der Mitte hoch, um Raum für die Flammenentwicklung zu bieten, alsdann nach unten geneigt, um die Flamme gegen den Boden zu leiten, und nach den Enden zu wieder ansteigend, um eine freie Bewegung des Bades zu ermöglichen. Die Maschine kann nach jeder Seite ungefähr durch einen Winkel von 65° von der Mittellinie der Zapfen gerechnet schwingen.



die von einem hohen Gestell getragen werden. Er besteht im wesentlichen aus zwei Seitenplatten, zwischen denen vier von einem Zapfen bis zum andern reichende Zwischenstücke Träger bilden. Eine weitere Verstärkung erhält der Rahmen durch die Schornsteinsöckel und unter dem Boden befestigte Winkeleisen. Die Seitenplatten sind nach unten verlängert und bilden Kreissegmente, die an ihrer Peripherie Zahnkränze tragen. In letzterer greift ein durch eine Reversmaschine bethätigtes Getriebe ein. Der aus einer Reihe wassergekühlter Theile bestehende Boden ruht auf den erwähnten Winkeleisen und trägt einen Herd aus Magnesitziegeln. Dasselbe Material ist zur Ausfütterung der Seiten- und Stirnwände bis zur Linie des höchsten Schlackenstandes benutzt, während die über dieser Linie befindlichen Theile der Wände, ebenso wie das Gewölbe und das Futter der vier Essen, aus feuerfesten Ziegeln bestehen. Der Ofen wird gegenwärtig mit Rohöl unter Zuführung von Gebläsewind gefeuert, obgleich auch Kohle und Gas benutzt werden können. Das Brennmaterial wird durch die beiden Zapfen eingeführt, die Flammen stoßen in der Mittellinie des Ofens gegeneinander und bringen so eine höchst intensive und gründliche Verbrennung

Sie bildet daher einen Puddelofen, in welchem die zur innigen Mischung des geschmolzenen Metalls mit den Oxyden nöthige Bewegung dadurch erzielt wird, daß man das Bad erst in einer und dann in der andern Richtung abwärts laufen läßt und dasselbe am Ende der Bewegung plötzlich aufhält. Das spätere Luppenmachen erfolgt in derselben Weise. Zur Ausführung des Processes übergehend, fährt Roe wie folgt fort: Es ist versucht worden, in das angewandte Arbeitsverfahren die Praxis der Stahlwerke nach Möglichkeit aufzunehmen, da es nur ein Stadium giebt — nämlich von der beginnenden Ausscheidung der Eisenkörner bis zum Zangen der Luppen — in dem die Schweisseisendarstellung von der des Flußeisens notwendigerweise abweicht. Der Boden sowie die Seiten- und Stirnwände des Ofens sollen verhältnismäßig haltbar sein und unterscheiden sich in dieser Beziehung von dem bei den gewöhnlichen Ofen üblichen Ausfütterung mit Schlacken und Erz, welche die zum Frischen des Eisens erforderliche Schlacke zum großen Theil liefert. Es ist daher nothwendig, als Ersatz in die Puddelmaschine geschmolzene Schlacke aufzugeben, welche von einem zu diesem Zwecke erbauten Hülfssofen geliefert wird. Die verwandte Schlacke ist gewöhnliche Hochofenschlacke

und bildet daher kein wirksames Oxydationsmittel. Sie dient hauptsächlich dazu, die Thürfugen zu dichten, den Boden zu bedecken und zum Theil vor Angriff zu schützen, sie nimmt ferner Phosphorsäure auf und erleichtert endlich das Umsetzen und Zusammenschweißen des teigig gewordenen Eisens. Als Oxydationsmittel wird während des Processes Walzsinter zugesetzt. Man beabsichtigt unter Einschaltung eines Roheisenmischers direct aus dem Hochofen zu arbeiten, zur Zeit steht indessen noch ein Cupolofen in Gebrauch, was in Anbetracht der hierdurch veranlaßten höheren Kosten, als auch einer weniger weitgehenden Entschwefelung unvortheilhaft ist. Das geschmolzene Eisen wird bei der gegenwärtigen Maschine in Chargen von 1361 bis 1814 kg durch die Chargröffnung unmittelbar nach der Schlacke aufgegeben, worauf die Maschine sogleich 2 bis 3 Schwingungen macht. Alsdann wird das Oxydationsmittel (Walzsinter oder leicht reducirtbares Erz) mittels eines langen Löffels durch eins der an den Stirnseiten befindlichen Schaulöcher eingeführt und gleichmäßig über das Bad verstreut. Man fährt mit dieser Operation zwischen den Schwingungen fort, bis nach dem Urtheil des Puddlers genügend Sinter zugesetzt ist. Als Anzeichen dafür gilt, daß kein dünnflüssiges Eisen mehr auf dem Boden vorhanden ist, oder die Kochperiode ihren Höhepunkt erreicht. Das Kochen ist bedeutend lebhafter als in einem gewöhnlichen Puddelofen; es wird Kohlenoxydgas in großen Mengen entwickelt, welches an der Oberfläche des Bades zu Kohlensäure verbrennt und dadurch zu einer Erhöhung der Badtemperatur ohne Zuführung von Brennmaterial wesentlich beiträgt. Während der Oxydations- und Kochperiode rollt das Bad den geneigten Herd hinab, wobei es gründlich umgerührt und gleichmäßig gemischt wird; dies wird theilweise dadurch bewirkt, daß die untere Schicht des Bades durch die Reibung am Herdboden in seiner Bewegung aufgehalten wird, während die obere über die untere hinfließt; mehr aber trägt dazu die plötzliche Richtungsänderung am Ende der Schwingung bei, wodurch das Bad sich genau wie eine Oceanwelle überschlägt. In dem Maße wie die Entkohlung fortschreitet und das Eisen dickflüssiger wird, verlangsamt sich die Bewegung des Bades, sodafs die gebildeten Anhäufungen von Eisenkörnern langsam durch die Zone der höchsten Temperatur hindurchgehen und die zum Zusammenschweißen der Luppe nöthige Wärme erhalten. Das Luppenmachen erfolgt dadurch, daß man durch eine Steigerung des Neigungswinkels des Herdes der Masse die nöthige lebendige Kraft ertheilt, vermöge derer sie sich selbstthätig zu einer Luppe zusammenpreßt. Die Luppe hat eine der Maschinenbreite entsprechende Länge, eine Breite von ungefähr 0,9 m und eine Höhe von 0,6 bis 0,8 m. Sobald das Luppenmachen beendigt ist, wird bei nach der Vorderseite geneigter Maschine die Thür geöffnet und die Luppe fällt durch ihr Eigengewicht direct in die Quetsche. Etwa vorhandene freie Schlacke läuft der Luppe voraus und fällt vor der Quetsche nieder. Die Thür wird darauf verschlossen, die Schlacke aufgegeben und ist die Maschine für die nächste Hitze fertig. Die Reinigung der erhaltenen Luppe von Schlacke geschieht mittels einer hydraulischen Quetsche von besonderer Construction, die ausführlich beschrieben wird. Nach Roe hat das geschilderte Verfahren befriedigende Resultate geliefert, obgleich er zugiebt, daß sich einige Mängel herausgestellt haben.

Die Zusammensetzung des verwendeten Roheisens bewegte sich zwischen den folgenden Grenzen: Schwefel 0,03 bis 0,26, Phosphor 0,5 bis 1,35 und Silicium 0,60 bis 1,40 %. Bei vielen Hitzten wurde eine befriedigende Reinigung von Phosphor erzielt; wie vorauszusehen war, hing dieselbe von der Zusammensetzung und Beschaffenheit der Schlacke sowie von der Behandlung des Bades kurz vor dem Ende der Entkohlung ab. Auch etwas Schwefel wurde entfernt, jedoch muß der Schwefelgehalt im allgemeinen in dem aufgegebenen Roheisen so niedrig als möglich gehalten werden. In dieser Be-

ziehung haben direct aus dem Hochofen verarbeitete Chargen besonders gute Resultate ergeben.

Die verwendete Schlacke hat eine normale Zusammensetzung von ungefähr 0,80 % Schwefel, 1,73 % Phosphor und 20,00 % Kieselsäure. Als oxydirender Zuschlag wurde gewöhnlicher Walzsinter verwendet. Das Gewicht des aufgegebenen Roheisens betrug gewöhnlich 1361 und 1814 kg, obgleich auch Chargen von 1134 kg verarbeitet worden sind. Das Durchschnittsgewicht war 1587,6 kg; das Gewicht der Schlacke wechselte beträchtlich; es hat sich aber herausgestellt, daß ungefähr 226,8 kg auf die engl. Tonne Eisen (22 bis 25 %) das richtige Verhältniß ist. Der Betrag an Walzsinter bewegte sich zwischen 226,8 und 249,8 kg, er hängt ganz von der Beschaffenheit der Charge (z. B. Zusammensetzung des Roheisens, Temperatur des Bades u. s. w.) ab, gerade wie beim gewöhnlichen Puddelproceß. Die Dauer einer Hitze wechselte natürlicherweise sehr stark, besonders am Anfang; sie betrug von 24 bis 102 Minuten. Die durchschnittliche Dauer war 48 Minuten; doch glaubt Roe, daß dieselbe für eine Charge von 1814 kg unter normalen Betriebsverhältnissen 40 Minuten betragen wird. Dies würde 15 bis 18 Hitzten in der 12-Stundenschicht oder eine Erzeugung von 27 bis 32 Tonnen gewalzter Rohschienen oder Brammen ergeben. Während sich bei einigen Hitzten eine Gewichtsabnahme, bei anderen eine Zunahme ergeben hat, sprechen die Anzeichen dafür, daß das Gewicht der gewalzten Bramme dem des aufgegebenen Roheisens gleich oder ein wenig größer ist. Der Gewichtsverlust von der Bramme bis zum fertigen Blech beträgt dagegen 5 bis 6 %, während er beim gewöhnlichen Puddelproceß ungefähr 16 % ausmacht. Die mit diesem Material angestellten Festigkeitsproben zeigen bessere Resultate als Bleche von ähnlicher Zusammensetzung aus gewöhnlichem Puddel-eisen. Z. B. Proben von Blechen, welche 0,016 % Schwefel, 0,10 % Phosphor und 0,05 % Kohlenstoff enthielten, ergaben eine Festigkeit von 35,9 kg auf 1 qmm bei einer Dehnung von 24 % auf 203,2 mm (8 Zoll), während diejenigen von einem Blech mit 0,019 % Schwefel, 0,13 % Phosphor und 0,10 % Kohlenstoff eine Festigkeit von 45,32 kg bei einer Dehnung von 23 % auf 203,2 mm Meßlänge aufwiesen. Die oben angeführten Resultate und zugleich die vollständige Freiheit von Gasblasen beweisen die Güte des erhaltenen Productes. Es ist natürlich schwierig, die wahrscheinlichen Kosten einer regelrechten Anlage aus Angaben zu berechnen, die bei Versuchen mit einer einzigen Maschine erhalten worden sind; indessen glaubt Roe, nach den erhaltenen Erfahrungen Brammen und Knüppel zu nicht höheren Preisen als bei der Flußeisenerzeugung herstellen zu können.

Der Vortrag rief eine ziemlich lebhafte Discussion hervor, worauf sich die Versammlung vertagte. In der Abendsitzung kam als Vorbereitung für den am folgenden Tage geplanten Ausflug nach der Edisonschen Cementanlage ein Vortrag von R. L. Humphrey über „Die Cementindustrie“ zur Verlesung. (Schluß folgt.)

V. Internationaler Congress für angewandte Chemie, Berlin 1903.

Der V. Internationale Congress für angewandte Chemie, der erste seiner Art auf deutschem Boden, wird vom 2. bis 8. Juni 1903 im Reichstagsgebäude zu Berlin abgehalten werden. Ehrenpräsident des Congresses ist Geheimer Rath Professor Dr. Cl. Winkler in Freiberg i. S., Präsident: Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Otto N. Witt in Berlin, Schatzmeister: Dr. H. T. Böttinger, M. d. A.

Die Specialberathungen des Congresses werden in folgenden 11 Sectionen stattfinden: Analytische Chemie, Apparate und Instrumente. — Chemische Industrie der

anorganischen Producte. — Metallurgie, Hüttenkunde und Explosivstoffe. — Chemische Industrie der organischen Producte. — Zuckerindustrie. — Gährungsgewerbe und Stärkefabrication. — Landwirthschaftliche Chemie. — Hygiene, medicinische und pharmaceutische Chemie, Nahrungsmittel. — Photochemie. — Electrochemie und

physikalische Chemie. — Rechts- und wirtschaftliche Fragen in Verbindung mit der chemischen Industrie. Anfragen und Mittheilungen sind an das Bureau des Congresses, Charlottenburg, Marchstrasse 21, zu richten, in welchem Dr. G. Pulvermacher als wissenschaftlicher Secretär fungirt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Hochöfen Frankreichs.

Ueber die Lage des französischen Hochofenbetriebes am 1. Juli 1902 giebt folgende, dem „Echo des Mines et de la Métallurgie“ entnommene Liste Aufschluss. Die Zusammenstellung in der Quelle enthält allerdings einige offenbar auf Druckfehler zurückzuführende Ungenauigkeiten; dieselben sind aber belanglos und glauben wir sie durch vergleichende Additionen richtig gestellt zu haben.

Oestlicher Bezirk.

Werke	Hochöfen			Leistungsfähigkeit in 24 Stunden					
	vorhanden	in Betrieb	außer Betrieb	Puddel-Rohelsen		Gießerei-Rohelsen		Thomas-Rohelsen	
				in Hochöfen	t	in Hochöfen	t	in Hochöfen	t
Société des Acières de Longwy	7	7	—	—	—	—	—	7	650
Société métallurgique de Gorcy	2	1	1	—	—	1	40	—	—
Marc-Raty et C ^e	4	2	2	1	100	1	100	—	—
Société métallurgique de Senelle-Maubeuge	3	2	1	—	—	2	170	—	—
S. a. des Ac. Micheville	5	4	1	—	—	—	—	4	550
F. de Saintignon et C ^e :									
Longwy	4	2	2	1	110	1	90	—	—
Soc. métallurgique d'Aubrives et Villerupt	2	2	—	—	—	2	150	—	—
Société Lorraine industrielle in Hussigny .	2	1	1	1	100	—	—	—	—
Société des hauts fourneaux de la Chiers .	2	1	1	—	—	1	80	—	—
Soc. des hauts fourneaux de Villerupt-Laval-Dieu	2	1	1	1	100	—	—	—	—
Société des Forges de la Providence: Rehon	3	2	1	1	130	1	80	—	—
Société du Nord et de l'Est in Jarville . .	5	4	1	2	150	—	—	2	180
Société de Vezin-Aulnoye:									
in Pont-Fleuri	3	1	2	1	95	—	—	—	—
in Homécourt	2	2	—	—	—	—	—	2	300
Châtillon, Commentry:									
Neuves-Maisons	5	2	3	1	130	1	90	—	—
Liverdun	2	—	2	—	—	—	—	—	—
Société Anon. des Hauts Fourneaux, Forges et Acières de Pompey	4	2	2	—	—	—	—	2	240
Société de Montataire in Frouard	4	2	2	—	—	—	—	2	165
Soc. anonyme des hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson	5	5	—	—	—	5	300	—	—
Société de Wendel et Cie.	6	5	1	—	—	—	—	5	625
Forges de Champagne	4	4	—	2	65	2	65	—	—
Fonderies de Brousseval	2	2	—	—	—	2	16	—	—
Capitain Gény et C ^e	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Buffe-Danelle (Chatelier)	1	—	1	—	—	—	—	—	—
De Beurges (orges de Manois)	2	1	1	1	8	—	—	—	—
Zusammen	82	55	27	12	988	19	1181	24	2710
							4879 t		

Nördlicher Bezirk.

Outreau (G. Robert et Cie.)	3	1	2	1	60	—	—	—	—
Acières de France	3	2	1	—	—	—	—	2	250
Denain Anzin	6	5	1	3	270	—	—	2	210
Hauts fourn. Maubeuge	2	—	2	—	—	—	—	—	—
Hauts-fourneaux Sambre	2	1	1	1	75	—	—	—	—
Vezin-Aulnoye	2	—	2	—	—	—	—	—	—
Société des forges de la Providence in Hautmont	2	1	1	1	180	—	—	—	—
Zusammen	20	10	10	6	585	—	—	4	460
							1045 t		

Mittel-, Süd- und West-Frankreich.

Werke	Hochöfen			Leistungsfähigkeit in 24 Stunden.					
	vorhanden	in Betrieb	aufser Betrieb	Puddel-Roh Eisen		Gleiserel-Roh Eisen		Thomas-Roh Eisen	
				in Hochöfen	t	in Hochöfen	t	in Hochöfen	t
Acieries de la Marine (Boucau)	3	3	—	2 ¹ / ₂	175	1 ¹ / ₂	30	—	—
Alais { Bessèges	7	4	3	2	80	—	—	—	—
Alais { Tamaris				2	80	—	—	—	—
Ariège Soc. métallurgique	3	2	1	2	140	—	—	—	—
Chasse hauts fourneaux	2	1	1	1	150	—	—	—	—
Chatillon Commentry	2	1	1	1	50	—	—	—	—
Commentry-Fourchamb.:									
Montluçon	2	1	1	—	—	1	30	—	—
Decazeville	2	1	1	1	60	—	—	—	—
Combescol et de Langlade	1	1	—	—	—	1	40	—	—
Derosne et Cie. (Larians)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Firminy (Acieries de)	1	1	—	1	60	—	—	—	—
For. de Audincourt (Valay)	2	1	1	—	—	1	40	—	—
F. de Fran.-Comté (Rans)	2	—	2	—	—	—	—	—	—
F. de Fran.-Comté Fraisans	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Gaz et h.ourn. Marseille	2	2	—	1	60	1	60	—	—
Gourju Alphonse (au bois)	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Société Horne-Buire (Le Pouzin)	4	1	3	1	40	—	—	—	—
Mazières	2	1	1	—	—	1	60	—	—
Périgord (Soc. métal. du)	2	2	—	—	—	2	100	—	—
Paulliac (H. F. de)	2	1	1	1 ¹ / ₂	50	1 ¹ / ₂	50	—	—
Pinat (Ch.) & Cie. (Allevard)	1	1	—	1	22	—	—	—	—
Prénat de Larochette et Cie.	2	1	1	1	50	—	—	—	—
Rosières (Société)	2	1	1	—	—	1	20	—	—
Saut du Tarn	1	1	—	—	—	1	50	—	—
Schneider. { Le Creusot	5	3	2	1	80	—	—	2	160
Schneider. { Cette				1	200	—	—	—	—
Trignac	3	1	2	1 ¹ / ₂	65	1 ¹ / ₂	65	—	—
Zusammen	56	32	24	19 ¹ / ₂	1362	10 ¹ / ₂	445	2	160

1967 t

Der Geschütz-Unfall auf dem englischen Linienschiff „Mars“.

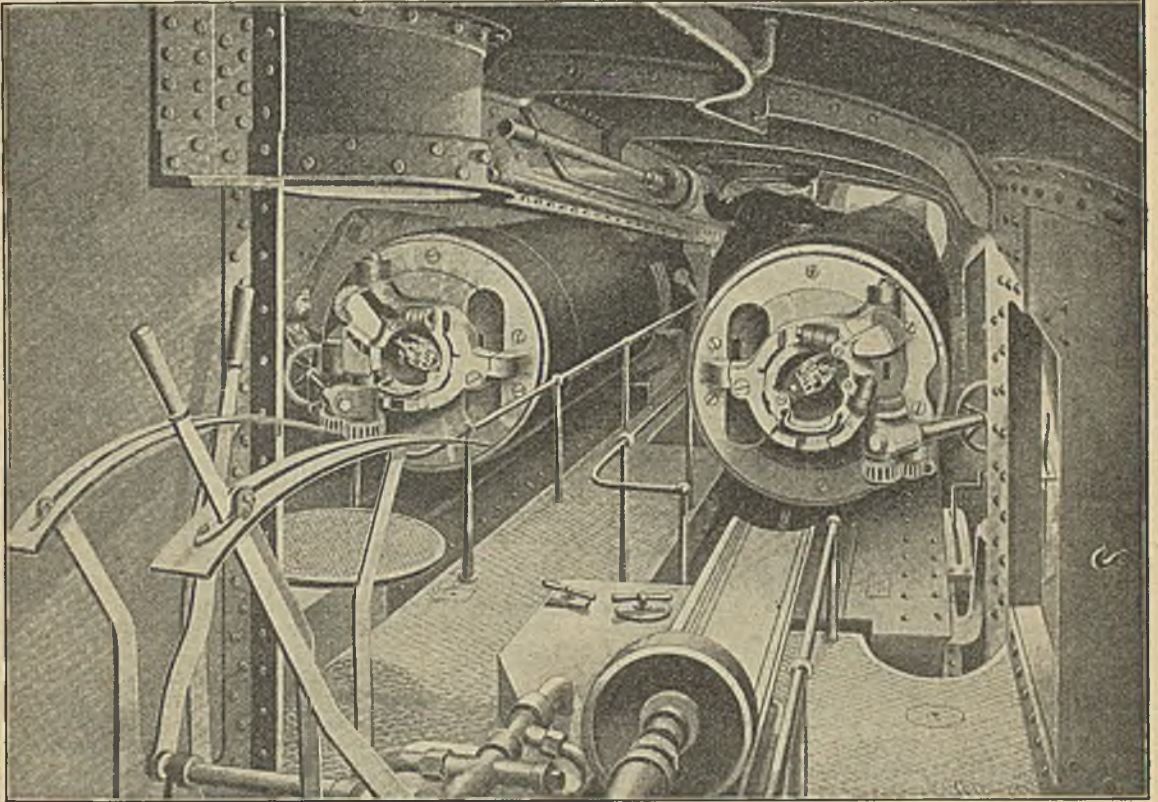
In den Schlufsbetrachtungen des Aufsatzes über „Kruppsche Geschützverschlüsse“ in Heft 12, 1900 von „Stahl und Eisen“ habe ich bei einem Vergleiche des Keil- und Schraubenverschlusses die Vorzüge und Mängel beider Verschlussarten besprochen und bezüglich des Schraubenverschlusses unter Ziffer 5 gesagt: „Die bekannt gewordenen zahlreichen Fälle eines Hinausfliegens des Verschlussblocks beim Schiessen, wobei der letztere wie ein auf die Bedienungsmannschaft des Geschützes abgefeuertes Geschofs wirkt, haben ihre unheilvolle Ursache sowohl in einem irrthümlichen Abfeuern des Geschützes, bevor noch die Verschlusschraube zum Verriegeln im Rohr herumgedreht war, als auch in Mängeln des Verschlusses, die ein »décalassement« möglich und, wie es scheint, nicht vermeidlich machen, die also dem System anhaften. Beim Kruppschen Keilverchluss sind derartige auf die Construction zurückzuführende Unglücksfälle ausgeschlossen. Ein Hinausschleudern des Verschlusskeils ist noch nicht vorgekommen. Sollte ein Schufs vorzeitig, bevor der Verschluss im Rohr fest verriegelt ist, losgehen, so würde das Feuer an der vorderen Verschlussfläche seitlich zum Keilloch hinaus schlagen, ohne notwendigerweise Unheil anzurichten. Aufser diesen dem System des Schraubenverschlusses anhaftenden gefahrvollen Mängeln läst sich noch eine ganze Reihe von Nachtheilen aufzählen, die zwar an Bedeutung hinter jenen zurückstehen, die aber doch nicht belanglos sind.“

Seitdem ich diese Sätze schrieb, sind in allen Ländern, deren Geschütze mit dem Schraubenverschluss ausgerüstet sind, Unglücksfälle vorgekommen, welche das bestätigen, was ich hier gesagt habe. Von diesen Unglücksfällen haben sich einige erst in jüngster Zeit zugetragen, die wegen der vielen Opfer an Menschenleben, die sie forderten, zu den schwersten gehören, die sich je aus der gleichen Ursache zugetragen haben. Es mag dies der Grund sein, weshalb sie sowohl in der Tages- als in der Fachpresse vielfach, wenn auch leider nicht immer mit dem wünschenswerthen sachlichen und der Wirklichkeit entsprechenden Verständniss, besprochen wurden. Auf die beiden Unglücksfälle, von denen der eine sich am 25. Februar d. J. beim Anschiesen eines 15 cm Geschützrohres bei Bofors zutrug, wobei durch das Fortschleudern der nicht zugedrehten Verschlusschraube fünf Personen getödtet wurden, während der andere aus der gleichen Ursache im November 1901 auf dem englischen Schlachtschiff „Royal Sovereign“ sich ereignete, wobei ein Offizier und sechs Mann getödtet, 13 verwundet wurden, will ich nicht näher eingehen, da sie schon weiter zurückliegen. Dagegen dürfte eine eingehende Betrachtung des Unfalles angebracht sein, der sich am 14. April d. J. auf dem englischen Schlachtschiff I. Klasse „Mars“ bei Gelegenheit einer auf hoher See vor Berehaven (Irland) mit den beiden 30,5 cm-Kanonen des vorderen Barbette-Thurmes abgehaltenen Schiefsübung zugetragen hat. Das furchtbare Geschick dieses Unfalles, bei dem zwei Offiziere und neun Mann sofort getödtet, sieben Mann mehr oder weniger schwer verwundet und zwei mit dem Richten beschäftigte Leute von dem gewaltigen

Luftdruck ins Meer geschleudert wurden, mag auch Se. Majestät den Kaiser Wilhelm veranlaßt haben, der englischen Marine sein Beileid darüber telegraphisch auszusprechen.

In betreff der örtlichen Verhältnisse und der Geschützconstruction sei Folgendes vorausgeschickt: Die beiden 30,5 cm-Geschütze sind Drahtkanonen von 46 t Rohrgewicht und etwa 35 Kaliber Rohrlänge Marke VIII. Sie stehen mit ihren Rahmen nebeneinander auf einer Drehscheibe, die sich innerhalb einer auf dem Panzerdeck feststehenden Panzerbarbette dreht. Dieser Panzercylinder reicht so weit über das Oberdeck hinauf, daß die beiden Geschütze über seiner oberen Kante noch den nöthigen Bewegungsspielraum haben, er deckt mithin die Drehscheibe. Die letztere trägt auch die im

ihrem rückwärtigen Ende in der Verschlufstür, verschiebt und dreht sich in dieser beim Oeffnen und Schließen, wobei die Verschlufstür an der Bodenfläche des Rohres liegt. Durch die Verschlufsschraube in der Richtung der Rohrachse geht das Zündloch. Das Abfeuern geschieht in der Regel elektrisch. Der Verschluss ist jedoch mit einer Sicherung versehen, welche den in die Leitung eingeschalteten Zündapparat nur dann zur Wirkung kommen läßt, wenn die Verschlufsschraube fest geschlossen ist. Für den Fall jedoch, daß aus irgend welchen Gründen beim Abfeuern ein Versager vorkommen sollte, dessen Ursache sich, ohne den Verschluss zu öffnen, nicht feststellen läßt, ist noch eine elektrische Hilfszündvorrichtung angebracht, die mit der Sicherung des Hauptzünd-



Innenansicht eines Barbette-Thurmes für zwei 30,5 cm-Kanonen der „Majestic“-Klasse, zu der auch „Mars“ gehört.

Grundriffs etwa birnförmig gestaltete Panzerhaube mit Panzerdecke, den eigentlichen Panzerturm, der sich daher beim Schwenken der Geschütze zum Nehmen der Seitenrichtung mit ihnen dreht. Die Geschützrohre haben einen Schraubverschluss, der beim rechten Rohr nach rechts, beim linken nach links, also stets nach außen hin, beim Oeffnen ausschwenkt (s. Abbildung). Alle Bewegungen des Verschlusses, also beim Schließen zunächst das Herumschwenken der Verschlusses hinter das Geschützrohr, das Einschleiben der Verschlufsschraube in der Richtung ihrer Längsachse in das Rohr und dann das Drehen derselben um die Längsachse zum Eindrehen ihrer Gewinde in die des Rohres wird durch das Drehen eines Handrades an der Außenseite des Rohres (s. Abbild.) bewirkt. Diese Drehung des Handrades erfolgt ohne Unterbrechung, da die verschiedenen Bewegungen des Verschlusses und der Verschlufsschraube sich selbstthätig einstellen. Die Verschlufsschraube steckt mit

apparates in keiner Verbindung steht, auch selbst keine Sicherung besitzt und daher die Zündung direct auch dann bewirken kann, wenn die Verschlufsschraube nicht vollständig geschlossen ist.

Nach diesen Erläuterungen wird der Vorgang beim Unglücksfalle sich leichter übersehen und verstehen lassen. Aus dem rechten Geschützrohr waren bei der im Gange befindlichen Schießübung zwei, aus dem linken ein Schuß verfeuert, als bei beiden Geschützen unter Anwendung der elektrischen Abfeuerungsvorrichtung Versager eintraten. Die Ursache des Versagens habe nicht gefunden werden können, wie in den Berichten gesagt wird, und so habe der Commandant Befehl zur Benutzung der Hilfszündvorrichtung gegeben, nachdem angeblich vier Minuten seit dem Versagen des Hauptzündapparates verstrichen waren. In dem Augenblick der Bethätigung der Hilfszündvorrichtung trat beim linken Geschütz die Explosion der Kartusche ein, die Verschlufsschraube

wurde aus dem Rohr nach hinten fortgeschleudert. Die furchtbare Wirkung auf die Geschützbedienung ist bereits mitgetheilt. Dieser Vorgang wurde alsbald beim Bekanntgeben des Unglücksfalles in seinen wesentlichen Punkten mitgetheilt und durch die spätere Untersuchung zur Ermittlung der Ursache der Katastrophe bestätigt.

Die Untersuchung ergab, daß die Verschlussschraube trotz des Hinausschleuderns ebenso unbeschädigt geblieben war, wie das Muttergewinde des Rohres. Auf diese Thatsache gestützt und auf Grund der Aussagen von Augenzeugen und Sachverständigen gab die Untersuchungscommission folgendes Urtheil ab: „Wir befinden, die Ursache des Unfalles ist dem Umstande zuzuschreiben, daß es unterlassen wurde, die Verschlussschraube nach dem Versagen zuzudrehen, und sind der Ansicht, daß die Verschlussschraube nach dem Versagen offen war“ . . .

Wenn damit auch die Hauptursache des Unfalles festgestellt ist, so läßt das Urtheil die nahe liegende Frage doch unbeantwortet, weshalb die Verschlussschraube nicht zugedreht und vor dem Befehl zur Anwendung der Hilfszündung nicht erst untersucht wurde, ob die Verschlussschraube auch wirklich zugedreht war, da bekannt sein mußte, daß die Hauptzündung bei nicht zugedrehter Verschlussschraube versagt, die Hilfszündung dagegen wirksam bleibt.

Das Offenbleiben der Verschlussschraube kann zweierlei Ursache gehabt haben: entweder klemmte sich der das Drehen der Verschlussschraube bewirkende Mechanismus, was nach der »St. James Gazette« vom 20. Mai 1902 manchmal vorkommen soll, — aber dessen Nichtbeachtung doch kaum verständlich wäre —, oder der Verschlusswart hat das Zudrehen vergessen oder übersehen — was wahrscheinlich ist, da er in seinem Amte noch ein Neuling gewesen sein soll. — Wenn auch in beiden Fällen eine bessere Beaufsichtigung dem eingetretenen Unglück hätte vorbeugen können, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß die Möglichkeit so grober Versehen zu allererst in Constructions-mängeln ihren Grund hat und daß es Sache des Constructeurs ist, derartige Irrthümer der Bedienung auszuschließen. Inzwischen hat, wie »The Times« vom 30. Mai 1902 berichtet, die englische Admiralität infolge des „Mars-Unfalles“ angeordnet, daß die elektrische Hilfsabfeuerung nicht mehr angewendet werden darf bei den 30,5 cm-Kanonen bis zu Marke VIII, den 34,2 und den 41,4 cm-Kanonen, bis eine Verbesserung angebracht sei, welche das Abfeuern des Geschützes vor dem vollständigen Schließen des Verschlusses verhindert.

Damit würde ein großer Mangel des Schraubenschlusses bei Anwendung von Beutelkartuschen beseitigt werden. Bei Verwendung von Metallkartuschen würde indess nach wie vor ein Hinausschleudern der nicht zugedrehten Verschlussschraube infolge vorzeitiger Explosion der Kartusche durch die vorstehende Schlagbolzenspitze oder einen Stoß gegen den Hülsenboden noch vorkommen können, wie es schon so oft vorgekommen ist. Durch solche Maßnahmen, wie die eben erwähnte der englischen Admiralität, lassen sich die principiellen Mängel des Schraubenschlusses nicht beseitigen.

J. Castner.

Gufsstahlfabrik von Fried. Krupp in Essen.

Zu den Werken der Firma Fried. Krupp gehören z. Z.: Die Gufsstahlfabrik in Essen mit einem Schießplatz in Meppen; das Kruppsche Stahlwerk vormals F. Asthöwer & Co. in Annen i. W.; das Grusonwerk in Buckau bei Magdeburg; die Germaniawerft in Kiel; 4 Hochofenanlagen bei Duisburg, Neuwied, Engers und Rheinhausen (die Hochofenanlage in Rheinhausen um-

faßt 3 Hochofen, deren Production je nach Art des producirten Eisens in 24 Stunden pro Ofen 180—230 t beträgt); eine Hütte bei Sayn mit Maschinenfabrik und Eisengießerei; 3 Kohlenzechen, nämlich: Zeche Hannover, Zeche Hannibal und Zeche Sälzer & Neuack; eine große Anzahl von Eisensteingruben in Deutschland, darunter 10 Tiefbauanlagen mit vollständiger maschineller Einrichtung; außerdem ist die Firma Fried. Krupp an Eisensteingruben bei Bilbao in Nord-Spanien theilhaft; eine Rhederei in Rotterdam mit Seedampfern.

Die hauptsächlichsten Erzeugnisse der Gufsstahlfabrik in Essen sind Geschütze (bis 1. Januar 1902 39876 Stück geliefert), Geschosse, Zünder und Zündungen, Gewehrläufe, Panzer in Form von gewalzten Blechen und Platten für alle geschützten Theile der Kriegsschiffe sowie für Fortificationszwecke, Eisenbahnmateriale, Schiffbaumaterial, Maschinentheile jeder Art, Stahl- und Eisenbleche, Walzen, Werkzeugstahl, Hartstahl, Specialstahle, Stahlknüppel und Anderes.

Auf der Gufsstahlfabrik waren im Jahre 1901 in den etwa 60 Betrieben in Thätigkeit: etwa 5300 Werkzeug- und Arbeitsmaschinen, 22 Walzenstrassen, 141 Dampfhämmer von 100 bis 50000 kg Fallgewicht mit zusammen 242775 kg Fallgewicht, 63 hydraulische Pressen, darunter zwei Biegepressen zu 7000 t, eine Schmiedepresse zu 5000 t und eine zu 2000 t Druckkraft, 323 stehende Dampfkessel, 513 Dampfmaschinen von 2 bis 3500 P. S. mit zusammen 43848 P. S., 369 Elektromotoren, 591 Kräne von 400 bis 150000 kg Tragfähigkeit mit zusammen 6327900 kg Tragfähigkeit.

Auf den Hüttenwerken wurden im Jahre 1901 im Durchschnitt täglich zusammen etwa 1914 t Eisenerz aus eigenen Gruben verhüttet. Die Kohlenförderung aus den eigenen Zechen betrug im Jahre 1901 insgesamt 1479334 t.

Der Gesamtverbrauch der Kruppschen Werke, soweit sie von der Gufsstahlfabrik versorgt wurden, betrug 1900/01 an Kohlen 995298 t (davon verbrauchte die Gufsstahlfabrik allein 765589 t), an Koks 473044 t, an Briketts 7195 t.

Dies ergibt — Koks und Briketts in Kohle umgerechnet — einen Gesamtverbrauch der Kruppschen Werke, soweit sie von Essen versorgt werden, von 1678175 t.

Auf dem Schießplatz bei Meppen, der eine Ausdehnung von 25 km Länge und 4 km Breite hat, wurden im Jahre 1901 735 Versuche ballistischer Art durchgeführt. Hierzu wurden aus etwa 250 verschiedenen Geschützen rund 8800 Schufs abgegeben und rund 40000 kg rauchschwaches Pulver sowie 310000 kg Geschossmaterial verbraucht. Das beschlossene Panzerplattenmaterial repräsentirte ein Gesamtgewicht von 555000 kg. Auf dem Schießstand in der Gufsstahlfabrik selbst wurden im Jahre 1901 rund 15000 Schufs theils zu Versuchszwecken, theils zum Anschießen abnahmebereiter Geschütze abgegeben und dazu rund 20000 kg rauchschwaches Pulver und 320000 kg Geschossmaterial verbraucht. Auf beiden Schießplätzen zusammen wurden also im Jahre 1901 rund 23800 Schufs abgegeben und dazu rund 60000 kg rauchschwaches Pulver und 630000 kg Geschossmaterial verbraucht.

Die Gesamtzahl der Familienwohnungen in den Arbeitercolonien der Firma Fried. Krupp betrug am 1. Januar 1902 5469.

Auf Grund der Reichs-Versicherungsgesetze wurden im Jahre 1900 von der Firma (einschl. Grusonwerk und Germaniawerft) bezahlt für die:

Krankenversicherung	612 072,12 M
Unfallversicherung	604 414,42 „
Invalidenversicherung	363 138,87 „

1 579 625,41 M

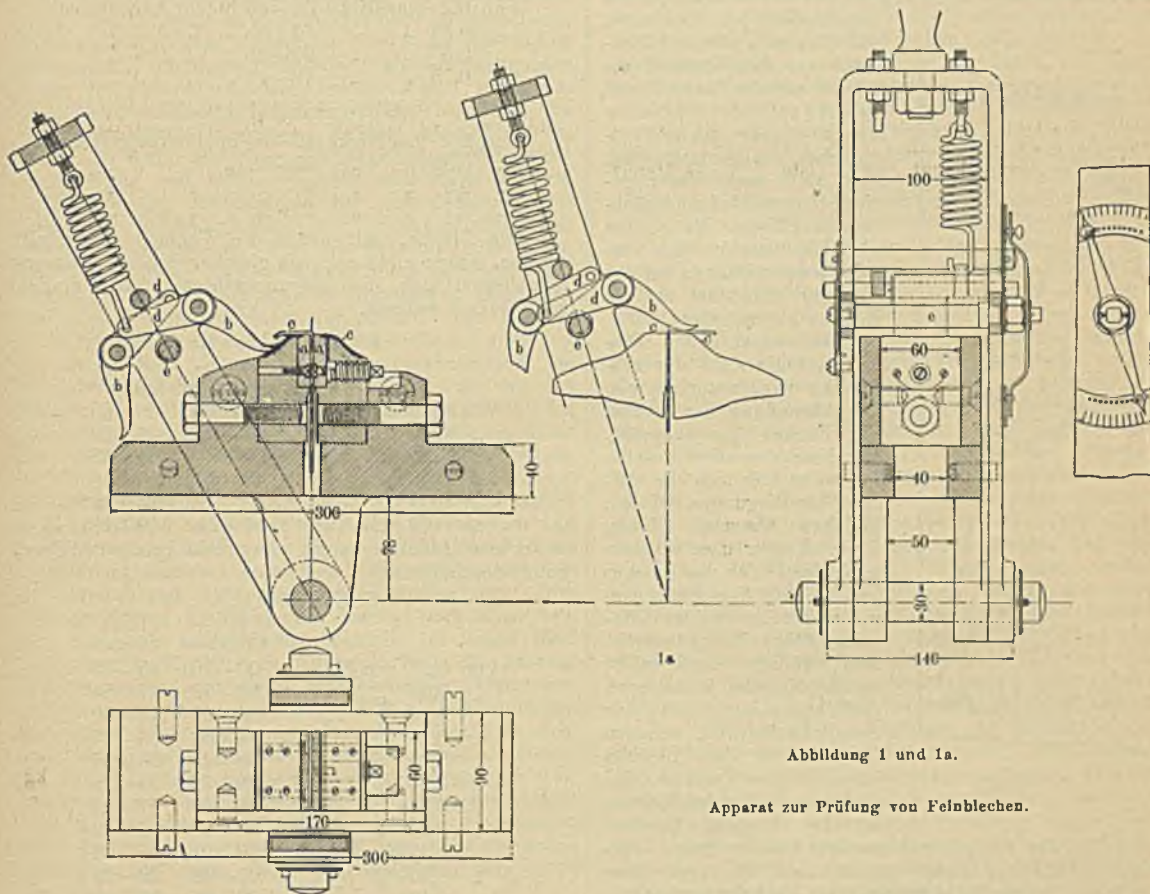
Außer diesen gesetzlichen Kassen bestehen bei der Firma eine Reihe von Hilfskassen, sowie ähnliche Unterstützungseinrichtungen. Die statutarischen Leistungen der Firma zu gesetzlich nicht vorgeschriebenen Kassen in demselben Jahre sind aus folgenden Zahlen ersichtlich:

Kranken-Unterstützungskasse .	51 349,17 <i>M.</i>
Arbeiter-Pensionskassen . .	905 963,69 "
Beamten-Pensionskassen . . .	660 844,79 "
Familienarzkassen	14 815,56 "
	1 632 973,21 <i>M.</i>

Die aus den besonderen Stiftungen und Fonds der Firma, sowie die sonstigen von der Firma gewährten Unterstützungen und Zuschüsse betragen im Jahre 1900

Vorrichtung zum Prüfen von Feiblechen.

Für die Prüfung von Feiblechen war bisher kein besonderes Werkzeug vorhanden. In den weitaus meisten Fällen kommt es bei Feiblechen auf Weichheit an, und um diese festzustellen, mußte man sich entweder der Zerreißmaschine bedienen oder die Bleche wurden von Hand gebogen oder aufeinander geschlagen. Die Zerreißmaschine liefert bei dünnen Blechen keine zuverlässigen Ergebnisse, weil die Einspannvorrichtungen nicht einfach genug sind; dann nehmen die Versuche sehr viel Zeit in Anspruch und der Apparat ist viel zu theuer, um allgemeinere Verbreitung zu finden. Die andere Prüfungsweise, also das Biegen von Hand oder das Zusammenschlagen, giebt erst recht keinen genauen und zuverlässigen Anhalt; auch hängt



zusammen 181 256,51 *M.* Die gesammte Jahresleistung der Firma an Versicherungs- und Kassenbeiträgen und Unterstützungen betrug somit im Jahre 1900 3 393 855,13 *M.*

Die Gesamtzahl der auf den Kruppschen Werken beschäftigten Personen einschließlic 3959 Beamten betrug nach der Aufnahme vom 1. April 1902: 43 083. Von diesen entfallen auf die Gufsstahlfabrik Essen 24 536, das Grusonwerk in Buckau 2773, die Germania-werft in Kiel einschließlic Tegeler Werk 3987, die Kohlenzechen 6159, die Hüttenwerke, Schiefplatz Meppen u. s. w. 5628.

Nach der letzten der von Zeit zu Zeit auf den Kruppschen Werken veranstalteten Aufnahmen betrug die Gesamtzahl der Kruppschen Werksangehörigen (einschließlic Frauen und Kinder) in der Woche vom 14. bis 19. Mai 1900 147 645.

man bei ihr von der Geschicklichkeit und dem guten Willen des Arbeiters und Controleurs ab. Das führt zu Streitigkeiten und unter Umständen zu großen Verlusten.

Ein solcher Vorfall war es auch, der den Unterzeichneten zur Construction des kleinen Apparates (D. R. G.-M. 173 327) veranlaßte, der in Abbildung 1 und 2 dargestellt ist.

Von den zu untersuchenden Blechen werden Streifen von etwa 40 mm Breite und 100 mm Länge abgeschnitten, zwischen die beiden Stahlbacken *a a* eingespannt und mittels der Schaufeln *b b* hin und her gebogen. Die Weichheit der Bleche wird durch die Anzahl Biegungen bestimmt, welche die Streifen aushalten. Dies ist jedoch nur dann richtig, wenn die Streifen bei jeder Umbiegung stets fest auf die Backenflächen *c c* gedrückt werden. Dafür ist jede Schaufel mit einem

Arm *dd* versehen, dessen Bewegung durch ein Excenter *e* begrenzt wird. In Abbildung 1a liegt ein Arm auf dem Excenter, und da dieses in der tiefsten Stellung ist, so befindet sich die Schaufel um die Dicke des dicksten zu biegenden Bleches über der Backenfläche *cc*. Wird das Excenter gedreht, so nähert sich die untere Fläche der Schaufel immer mehr der Backenfläche, bis der Zwischenraum gänzlich verschwindet. Damit Bleche jeder Dicke stets genau auf die Backenfläche *c* gepresst werden, hat man also nur das Excenter in die erforderliche Stellung zu bringen.

An der Excenterachse befinden sich zwei Zeiger (Abbildung 2), welche vor zwei Scalen eingestell werden. Die obere besitzt die Theilung von 0 bis 1 mm, und die untere von 0,05 bis 0,95 je mit $\frac{1}{10}$ mm Steigung. Da der Zeiger um $\frac{1}{100}$ mm gegeneinander versetzt sind, so läßt sich die drückende Schaufel für die verschiedenen Blechdicken ohne weiteres auf $\frac{1}{20}$ mm genau einstellen. Dadurch, daß das zu prüfende Blechstück vor dem Versuch zunächst auf die Backe *c* aufgelegt und das Excenter direct seiner Dicke entsprechend eingestellt wird, läßt sich auch dieser geringe Unterschied noch gänzlich beseitigen. Es werden also Blechstreifen der verschiedensten Dicken bei der Prüfung stets fest auf die Backen *cc* aufgelegt.

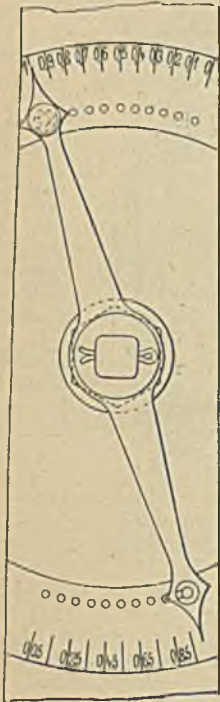


Abbildung 2.

Ein wesentlicher Einfluss auf die Zahl der Biegungen wird natürlich von der Abrundung der Kanten der Backen *aa* ausgeübt. Da diese aber stets dieselbe ist, so richtet sich die Anzahl der Biegungen bei dem gleichen Material (Eisen, Zink, Kupfer u. s. w.) nur nach der Dicke des Bleches und seiner Weichheit beziehungsweise seiner Biegefähigkeit. Diese ist nun freilich auch nicht immer dieselbe, wenn auch das Material von gleich guter Beschaffenheit ist, sondern hängt z. B. bei Blechen etwas von der Form ab. Bei langen und schmalen Blechen ist die Biegefähigkeit mehr in der Länge und weniger in der Quere vorhanden, als bei mehr quadratischen Blechen. Dies wäre wohl zu berücksichtigen. Im Verkehr sind solche aufsergewöhnlichen Abmessungen selten, es handelt sich meist um Lagerbleche von gleichen Abmessungen und aufserdem läßt sich aus den Biegungen der Längsfaser immer noch ein genügender Schluss auf die Güte des Materials ziehen. Uebrigens findet bei Zerreißen dasselbe statt. Für abnorme Abmessungen geben diese ebenfalls abweichende Resultate.

Die größere Zuverlässigkeit des Biegeapparates gegen die Zerreißenmaschine zeigt sich deutlich bei mehrfachen Versuchen mit einem und demselben Blechstreifen. Erstere ergibt dabei fast mathematisch genau die gleiche Anzahl Biegungen, während die Zerreißenversuche häufig sehr wesentlich voneinander abweichen. In wichtigen Fällen wird man selbstverständlich beide Apparate zu Hilfe nehmen. Der Apparat arbeitet sehr rasch und ist deshalb ganz geeignet, Lieferungen auf ihre Gleichmäßigkeit zu untersuchen oder festzustellen, ob Lieferungen nach Probe erfolgt sind.

Auf der Düsseldorfer Ausstellung ist von der Firma Peter Harkort & Sohn (Gruppe II Nr. 718) ein Apparat aufgestellt, welcher für Dicken bis 0,75 mm construiert ist. Im Folgenden werden einige Resultate aus vielen Versuchen mitgetheilt. Der Radius der Abrundung an den Backen beträgt 2 mm.

1. Gebeizte und im Kasten geglühte Stanzbleche.

Die Zahl der Biegungen betrug bei mehreren Hundert Versuchen bei Blechen

Von 0,2 mm Dicke	65—75	in der Längsfaser
" 0,35 "	42—50	" " "
" 0,5 "	25—30	" " "
" 0,75 "	13—16	" " "

2. Nicht gebeizte, gewöhnlich geglühte Falzbleche.

Von 0,2 mm Dicke	58—65	in der Längsfaser
" 0,35 "	30—35	" " "
" 0,5 "	20—25	" " "
" 0,75 "	12—14	" " "

3. Gute Handelsbleche.

Von 0,2 mm Dicke	40—50	in der Längsfaser
" 0,35 "	25—30	" " "
" 0,5 "	16—20	" " "
" 0,75 "	10—12	" " "

Die Bleche, mit denen die Versuche angestellt wurden, waren nicht alle von gleicher Größe. Andernfalls hätten sich die Biegezahlungen wahrscheinlich noch besser gedeckt.

4. Weißebleche.

	In der Längsfaser	In der Quersfaser
Von 0,15 mm Dicke	98—106	66—68
" 0,20 "	87—92	40—50
" 0,30 "	67—71	34—43
" 0,42 "	40—42	15—18
" 0,55 "	30—31	14—16
" 0,70 "	20—21	12—16

Diese Bleche waren von recht gleichmäßiger, guter Beschaffenheit.

5. Zinkbleche.

	In der Längsfaser	In der Quersfaser
Von 0,06 mm Dicke	100—101	48—49
" 0,07 "	66—72	49—54
" 0,10 "	94—95	48—50
" 0,15 "	48—52	33—37
" 0,20 "	38—40	30—35
" 0,20 "	30—35	25—28
" 0,26 "	28—29	21—22
" 0,30 "	23—26	16—18
" 0,35 "	36—38	22—26
" 0,35 "	47—48	22—24
" 0,42 "	33—36	18—20
" 0,45 "	24—30	14—17
" 0,50 "	18—21	9—12
" 0,60 "	16—20	9—11

Diese Bleche waren nicht durchweg von gleicher Beschaffenheit.

Der Apparat kann auch zur Prüfung von Band-eisen benutzt werden. Die Anfertigung hat die Firma Zobel, Neubert & Co. in Schmalkalden übernommen.

Adolph Schuchart.

Stahlformguß.

Die großen Fortschritte, die seit 25 Jahren in der Herstellung von Stahlformguß gemacht worden sind, sind in unserem Leserkreise bekannt. Sowohl hinsichtlich des Gewichts wie der Beschaffenheit des Materials bezüglich seiner Festigkeit, Dehnung und

Zähigkeit und auch der Abmessungen sind auf diesem Gebiete Leistungen vorgeführt, die einerseits zeigen, daß die Technik des Stahlformgusses bei uns in Deutschland auf sehr hoher Stufe steht, und andererseits auch beweisen, daß das Anwendungsgebiet des Stahlformgusses ganz außerordentlich zugenommen hat. Es ist daher begreiflich, daß in weiten Kreisen sich die Anschauung verbreitet hat, daß das Absatzgebiet für den Stahlformguss schier unbegrenzt sei, und daß das Kapital überall vorhanden war, um neue Fabriken dieser Art zu erbauen. Da derartige Anschauungen zum Theil auch heute noch fortbestehen, aber als von falscher Voraussetzung ausgehend zu bezeichnen sind, so dürfte es wohl geboten sein, die tatsächlichen Verhältnisse dieses verhältnißmäßig modernen Fabricationszweiges zu beleuchten.

Zur Technik des Stahlformgusses sei kurz darauf hingewiesen, daß seine Herstellung im wesentlichen darauf beruht, daß zu dem herzustellenden Stahlformguss eine Gussform verwendet wird, die der hohen Temperatur, mit der der flüssige Stahl hineingegossen wird, Widerstand zu leisten imstande ist. Die Form muß daher aus einer feuerfesten Masse bestehen, die möglichst wenige gasbildende Substanzen enthält; sie ist in der Regel aus einem Gemenge von reinem feuerfesten Thon und Koks, Graphit oder Holzkohle zusammengesetzt. Stellenweise hat man übrigens jetzt auch schon gelernt, in Sand, wie bei dem gewöhnlichen Eisenguss, zu gießen. Seit der Erfindung des Stahlformgusses durch Jakob Mayer, den Begründer des Bochumer Vereins, hat sich die Herstellung allmählich auf immer weitere Gebiete ausgedehnt. Die Essener Gussstahlfabrik nahm sie im Jahre 1862 auf und fing im Jahre 1867, bis zu welchem ausschließlich im Tiegel erschmolzener Stahl verwendet wurde, an, den Herdofen zur Schmelzung zu benutzen. Zu Anfang der 70er Jahre nahmen weitere Werke in Deutschland die Herstellung von Stahlformguss auf; insbesondere gelang es Fritz Asthörer in Annen, große und schwierige Stücke herzustellen. Gegen Ende der 70er Jahre lernte man allmählich auch weichere Sorten herzustellen und zu den hohen Leistungen zu kommen, die heute unsere Stahlformgießereien aufweisen. Wir zählen zur Zeit in Deutschland etwa 45 Stahlformgießereien; ihre Erzeugung an Stahlformguss betrug nach einer von Dr. Rentzsch aufgestellten Statistik im Jahre 1901 insgesamt 107 210 metr. Tonnen. Viele der neueren Werke sind in der letzten Hochbewegung entstanden; manche unter ihnen wurden erst fertig, nachdem schon der Rückschlag eingetreten war, und so traf es sich, daß sie in einem Augenblick ihren Betrieb eröffneten, in dem der Absatz ganz erheblich zurückgegangen war. Infolge dieser Umstände ist zwischen Leistungsfähigkeit und Verbrauch ein solches Mißverhältniß eingetreten, daß der Stahlformguss-Markt in eine schwere Krisis gerathen ist, deren Ende und Tragweite sich nicht absehen läßt.

Aus einigen Beispielen mag das zwischen den heute gültigen Verkaufspreisen für Stahlformguss und den heutigen Selbstkosten bestehende krasse Mißverhältniß an Hand von Angaben erläutert werden, die dem Verfasser dieser Zeilen aus den Büchern einer großen Stahlformgießerei zur Verfügung gestellt wurden. Grobe und leicht herzustellende Maschinenteile, die sich bei genauester Berechnung auf 40 *M*, 45 *M* bzw. 46 *M* für die 100 kg in den Selbstkosten stellten, wurden von Wettbewerbswerken zu 35 und 36 *M* angeboten; andere, complicirte Theile, die nicht unter 65 *M* Selbstkosten herstellbar sind, wurden zu 39,50 *M* verkauft. Locomotivtheile, die im Jahre 1898, also durchaus nicht in einer Zeit der Hochbewegung, noch mit 55 *M* bezahlt wurden, werden heutzutage zu 29 *M* für 100 kg angeboten. Selbstredend darf bei einem Vergleich der Preise von damals und heute nicht außer Acht gelassen werden,

daß damals die Selbstkosten erheblich höher waren. Diese außerordentliche Preisunterbietung kennzeichnet den Arbeitshunger unserer Stahlformgusswerke; derselbe wird verstärkt durch die Eigenart ihrer Betriebsverhältnisse, die, um überhaupt den Betrieb aufrecht zu erhalten, eine gewisse Mindestmenge von Aufträgen verlangen. Da nun die Leistungsfähigkeit unserer Stahlformgusswerke ein Vielfaches des tatsächlichen Bedarfs ist und sie ohne Mühe imstande wären, mit ihren jetzigen Einrichtungen das Vier- bis Fünffache der jetzt von ihnen verlangten Mengen zu erzeugen, so kann es nicht zweifelhaft sein, daß nicht die Erzeugungsfähigkeit der Werke, sondern der Mangel an Absatz die trostlosen Verhältnisse herbeigeführt hat. Leider legt das außerordentliche Rennen nach Aufträgen und das planlose Unterbieten die Befürchtung nahe, daß dasselbe auf Kosten der Beschaffenheit geschieht. Wenn es in der letzten Zeit der Fall war und noch der Fall ist, daß die Verkaufspreise einen so niedrigen Stand erreicht haben, daß sie unter die Gestehungskosten heruntergehen, so wird und muß die Beschaffenheit darunter leiden, denn es kann nicht ausbleiben, daß in solchen Fällen auch die Gestehungskosten, sei es durch Verwendung minderwertigen Materials, sei es durch minder peinliche Arbeit, gedrückt werden. Eine solche Entwicklung der Dinge würde aber nicht nur die Stahlgusswerke selbst insofern schädigen, als dadurch das Vertrauen zu ihrem Material erschüttert wird, sondern auch dem Interesse der Abnehmer widersprechen, die in erster Linie Werth auf Erhalt einer gleichmäßig tadellosen und allen Anforderungen genügenden Beschaffenheit legen müssen, und demnach auch nicht wünschen können, daß die Preise für Fabricanten verlustbringend sein sollen. Durch verschiedene Zeitungsnotizen ist bekannt geworden, daß Versuche im Gange sind, die Stahlformgusswerke zu einem Verband zu vereinigen, der dem wilden Wettbewerb und der Preisschleuderei entgegenzutreten soll. Aus den oben angegebenen Gründen darf man in der Voraussetzung, daß es sich um einen einsichts- und maßvoll geleiteten Verband handelt, diesen Bestrebungen sympathisch gegenüberstehen, und zwar nicht nur im Interesse der Werke selbst, sondern ebensowohl auch der Abnehmer. Auch von einem weiteren Gesichtspunkt erscheint das Zustandekommen eines solchen Verbandes wünschenswerth, man darf nämlich hoffen, daß bei planvollem Vorgehen eine Steigerung des Bedarfs an Stahlformguss auch dadurch eintreten wird, daß der Verbrauch an Stahlformguss in den verschiedensten Zweigen der Maschinen- und Bau-Industrie weitere Ausdehnung findet. Vorbedingung für diese gesteigerte Anwendung ist aber, daß der Stahlformguss in der guten Beschaffenheit wie bisher erzeugt wird; es muß die Beibehaltung dieser guten Beschaffenheit geradezu als *conditio sine qua non* dafür bezeichnet werden, daß weitere Fortschritte in der Gebietserweiterung seiner Anwendung gemacht werden.

Eine große Anzahl der deutschen Stahlwerke, darunter die bedeutendsten und angesehensten ihrer Art, sind mittlerweile zu einem Verband zusammengetreten, durch den das Eintreten der oben gekennzeichneten Mißstände verhütet werden soll. Seine Wirksamkeit wird davon abhängen, ob die Werke, die sich bisher zurückhalten, auch der Erkenntniß sich nicht entziehen werden, daß nur dann ein Erfolg möglich sein wird, wenn alle Werke sich an dem Zusammenschluß beteiligen.

Die staatliche Beihilfe für das japanische Stahlwerk bei Yawatamura.

Die japanische Regierung hatte dem Unterhause in Form eines Nachtrages zum Etatsjahr 1901/02 eine Forderung von 1 054 000 Yen für das staatliche

Stahlwerk in Yawatamura zugehen lassen. Der Entwurf hat indessen im Unterhause eine sehr ungünstige Aufnahme gefunden und ist einstimmig abgelehnt worden. Von der geforderten Summe sollten 247 000 Yen zur Bezahlung bereits aus dem Auslande bezogener Waaren, 514 000 Yen zur Bezahlung bereits bestellter Waaren und 293 000 Yen zur Erfüllung bereits abgeschlossener Arbeitsverträge verwendet werden. Das Stahlwerk, von dem man jetzt schon einen Reingewinn erwartete, ist bisher nicht instande gewesen, auch nur annähernd seine Betriebskosten zu decken.

Errichtung eines Stahlwerks in Kure, Japan.

Für das seit längerer Zeit seitens der japanischen Marineverwaltung geplante Stahl- und Panzerplattenwerk in dem unweit Hiroshima gelegenen Kriegshafen Kure ist die von der Regierung verlangte Summe vom Parlament bewilligt worden. Der bewilligte Betrag beläuft sich auf 6 340 093 Yen und wird in vier jährlichen Raten zur Auszahlung gelangen. Für Anschaffung von Schmelzöfen, Maschinen u. s. w. sind u. a. folgende Summen eingestellt worden: 1902: 1 106 000 Yen, 1903: 1 503 000 Yen, 1904: 1 510 350 Yen, 1905: 1 484 750 Yen. Wie verlautet, will die Marineverwaltung die Ausrüstung des Werks von englischen Firmen beziehen.

(„Nachrichten für Handel und Industrie“ 7. Mai 1902.)

Wolframgrube in Japan.

Nach der „Japan Times“ ist die Muthung einer Wolframgrube im Berge Ontake in der Präfector Yamanashi erfolgt. Das Erz enthält über 70 % Wolframsäure.

Preis Ausschreiben.

Der „Verein zur Beförderung des Gewerbflusses“ hat einen Preis von 3000 *M* und die silberne Denkmünze für die Lösung nachstehender Aufgabe in Aussicht gestellt und als Lösungstermin den 15. November 1903 festgesetzt.

Aufgabe. Theorie der Herstellung der Furchen (Kaliber) eines Walzensatzes für ein Doppel-T-Eisen, Vergleichung dieser Furchen mit den in der Praxis irgend eines Eisenwalzwerks angewendeten desselben Profils und daraus sich ergebende Schlusfolgerungen.

Nähere Bestimmungen. Der Preisbewerber kann nach seinem Ermessen als Beispiel ein schweres Trägerprofil von etwa 350 bis 500 mm Höhe wählen, als Bauart des Stahlwerks Drilling (Trio) oder Kehrs (Reversir-)Walzwerk. Bedingung ist, daß das Walzstück Flußeisen von einer bekannten Zerreißfestigkeit ist. Die theoretische Berechnung hat sich besonders zu gründen auf Zusammenhang zwischen Druck, Temperatur in jeder Furche, Querschnittsverminderung, Umfangsgeschwindigkeit, Widerstands- und Trägheitsmoment der einzelnen Querschnitte, Reibungswiderstände zwischen Walzstück und Walzen.

Begründung. Die Herstellung der gefurchten Walzen für Eisen ist noch heute nur Sache der Praxis. Eine Folge davon ist, daß die Furchung in der Hand von Empirikern liegt, und die Thatsache, daß die Beanspruchung der Walzenzugmaschine beim Durchgange des Walzstücks durch die einzelnen Furchen in Grenzen bis zu 1 : 10 wechselt, so daß die Erbauer von Walzenzugmaschinen von der Herstellung feinerer Steuerungen abgeschreckt werden. Es ist zu erwarten, daß durch eine theoretische Behandlung der Frage ein Fortschritt angebahnt wird. Man muß, da sich die Ausschreibung einer umfangreichen Aufgabe als erfolglos erwiesen hat, mit einer auf eine Eisenart beschränkten Aufgabe beginnen.

Bücherschau.

American Industrial Conditions and Competition.

Reports of the Commissioners appointed by the British Iron Trade Association to enquire into the Iron, Steel and allied Industries of the United States. Edited by J. Stephen Jeans. London 1902. Offices of the British Iron Trade Association, 165 Strand.

Dem amerikanischen Wettbewerb in der Eisenindustrie ist in europäischen Interessentenkreisen schon seit geraumer Zeit ständige und steigende Beachtung zu theil geworden und die Bedingungen, unter welchen die amerikanische Eisenherstellung und -Verarbeitung einschließlichsch Maschinenbau arbeitet, sind bereits Gegenstand einer vielseitigen Literatur, insbesondere nachdem die Vereinigten Staaten sich aus einem vorher wesentlich importirenden Lande zu einem exportirenden gestalteten, dessen Wettbewerb sich nicht nur auf dem Weltmarkte zeigte, sondern sich auch den europäischen Staaten in ihren eigenen Grenzen scharf fühlbar gemacht hat. Es ist daher auch begreiflich, daß die British Iron Trade Association eine besondere Commission zur Untersuchung der diesbezüglichen Verhältnisse gebildet und sie auf ihre Kosten nach den Vereinigten Staaten geschickt hat. Die Commission bestand aus 4 Mitgliedern, von denen J. S. Jeans,

früher Secretär des Iron and Steel Institute, jetzt Geschäftsführer der genannten Association, die allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse, Axel Sahlin von Millom, der früher in Amerika gelebt, auch unseren Lesern durch seine Mittheilungen in „Stahl und Eisen“ bekannt ist, den Hochofenbetrieb, Enoch James von Wednesbury den Stahlwerksbetrieb und Ebenezer Parkes von West Bromwich, der Vorsitzende der Vereinigung, die Stabeisen- und Blechwalzerei u. s. w. zum Studium übernahm. Nach ihren eigenen Angaben hat die Commission überall entgegenkommende Aufnahme gefunden. Soeben ist der umfangreiche Bericht erschienen in Gestalt eines Grosfoctavbandes von etwa 600 Seiten.

Den größten Theil davon nimmt der Jeanssche Bericht in Anspruch. Derselbe giebt zunächst eine allgemeine Uebersicht seiner Informationsreise, auf welcher er 24 Werke in den verschiedenen Industriebezirken der Union besuchte, behandelt dann eingehend die Frage der Rohmaterialien, Kohle, Koks und Eisenerze, hierbei interessante Daten über Preise, Analysen, Besonderheiten der Abbaumethoden, Anhalten der Vorkommen u. s. w. mittheilend. Das folgende Capitel behandelt in einer Reihe von Unterabschnitten die Arbeiterfrage in den Vereinigten Staaten. Die Löhne in der amerikanischen Eisenindustrie übersteigen die in den englischen Werken gezahlten ganz

wesentlich. Jeans berechnet nach den von 1892 bis 1898 in Anwendung befindlichen Lohnsätzen, die seither drüben allerdings noch ganz bedeutend gestiegen sind, daß die Mehrlöhne in den Ver. Staaten gegenüber England betragen für Puddeln 40%, Walzen 35%, Walzen von Bandeisen 45 bis 50% f. d. Tonne Fertigfabricate und daß Maschinenschlosser und Schmiede 40%, Ingenieure 50% durchschnittlich mehr verdienen, als in England. In einer großen Maschinenfabrik in Philadelphia fand er allgemein eingeführt, daß 3 Werkzeugmaschinen von einem Mann bedient wurden, Bohrmaschinen sogar 4 Stück. Die Stundenlöhne betragen hier für Arbeiter an den Maschinen 27 bis 32 Cents, für Schlosser 30 bis 32 Cents, für gewöhnliche Arbeiter 15 Cents. In Vandergrift, einem Werk der American Steel Sheet Co., erhalten die in der Verzinkerei beschäftigten Arbeiter, hauptsächlich Polen und Ungarn 1 bis 1 1/2 § für den Tag, während die ersten Walzer mit 14 § für den Tag bezahlt wurden und der Durchschnittslohn der Walzer überhaupt in der 8stündigen Schicht nicht weniger als 12 § betrug. Derartige große Unterschiede zwischen den Löhnen der ausgebildeten Facharbeiter und denjenigen der ungelerten Arbeiter sind in den Ver. Staaten z. Z. allgemein. Eine Eigenthümlichkeit der amerikanischen Eisenindustrie ist das sogenannte Contractsystem, bei welchem ein Mann, häufig ist es der erste Walzer, die Arbeit auf eigene Rechnung übernimmt und selbst die Hilfsmannschaften stellt und auslohnt. Diese „Contractoren“ löhnen die von ihnen angenommenen Leute nach der Zeit, Accorarbeit ist bei ihnen nicht üblich, dagegen wird die übernommene Arbeit häufig an eine Reihe von Unter-Contractoren weitergegeben. Auch im Maschinenbau findet das Contractsystem noch ziemlich häufig Anwendung, wenn auch nicht mehr im gleichen Umfang wie früher, wie denn neuerdings überhaupt die Stimmen gegen dieses System sich mehren und die Entwicklung darauf hindrängt, daß die Arbeiter in Stücklohn unter Leitung von im festen Lohn stehenden Vorarbeitern arbeiten. Der amerikanische Arbeiter findet das höchste Lob des Verfassers, er bezeichnet ihn im allgemeinen als fleißig, strebsam, intelligent, nüchtern, doch haben Versuche, amerikanische Arbeiter nach Europa zu verpflanzen, wie dies von einer Schweizer Firma und von der Firma Löwe in Berlin geschehen ist, sich nicht bewährt, da hier bald die hervorstechenden Eigenschaften der Amerikaner sich verloren.

Der Verfasser macht sodann Angaben über Arbeits- und Lehrverträge, berichtet zusammenfassend über die in den letzten Jahren drüben stattgehabten größeren Ausstände, sowie über die zur Vorbeugung von solchen getroffenen Einrichtungen, wie Schiedsgerichte und Vergleichsinstanzen. Der nächste Abschnitt des Berichtes handelt von der Organisation und Verwaltung industrieller Unternehmungen, der folgende befaßt sich in eingehender Weise mit den Transportverhältnissen. Die Verbilligung der Eisenbahnfrachtsätze ist von jeher Gegenstand der größten Aufmerksamkeit seitens der Industriellen der Ver. Staaten gewesen. Jeans macht interessante Angaben über die Frachtsätze der Pennsylvania Railroad; es betragen bei derselben durchschnittlich auf das Tonnenkilometer:

Im Jahre	Einnahme	Unkosten	Nettoverdienst
1865 . .	7,82	6,76	1,06
1880 . .	2,64	1,53	1,11
1890 . .	1,89	1,31	0,58
1899 . .	1,34	0,99	0,35
1900 . .	1,53	1,05	0,48

Die für Verfrachtungen ab Pittsburg gültigen Frachtsätze stellen sich z. Zt. für das Tonnenkilometer nach:

	New Orleans (502 km)	Pennacola (417 km)	New York (715 km)	Philadelphia (508 km)	Baltimore (588 km)
Roheisen . . .	1,019	0,982	1,267	1,440	1,440
Stahlschienen . .	2,122	2,880	1,613	1,728	1,872
„ Blöcke . .	2,045	2,794	1,325	1,613	1,613
„ Knüppel . .	2,045	2,794	1,325	1,613	1,613
„ Stabeisen . .	2,045	2,794	1,325	1,613	1,613
„ Feinbleche . .	2,122	2,880	1,699	1,958	2,016
Walzdraht . . .	1,814	2,448	1,325	1,613	1,613
Handelseisen . .	2,122	2,880	1,699	1,958	2,016
Weißblech . . .	2,304	3,110	2,333	2,621	2,563
Baueisen	2,122	2,880	1,699	1,958	2,016
Kohle	1,037	1,21	—	—	—

Der Präsident der Steel Corporation, Schwab, nannte dem Verfasser als Frachtsatz für Eisenerze für die 156 engl. Meilen betragende Strecke Eriesssee—Pittsburg 40 Cents f. d. Tonne, was für das Tonnenkilometer einem Satz von 0,737 § entspricht.

Die Eisenbahntarife für Kohlen, die ebenso wie diejenigen für die verschiedenen Eisen- und Stahlproducte im Anhang zu der Arbeit tabellarisch aufgeführt sind, bewegen sich zwischen 0,8 und 1,7 § für das Tonnenkilometer.

Der Bericht behandelt dann kurz die Betriebsmittel der amerikanischen Bahnen und beschäftigt sich hierauf eingehender mit dem Binnensee-, Fluß- und Kanalschifftransport. Den Uebersee-Transport anlangend, giebt Verfasser eine Aeußerung Schwabs wieder, wonach die Carnegie Steel Company vor nicht langer Zeit Stahl von New York nach Glasgow zu 9 *M.*, Stahlknüppel von New York nach Liverpool zu 6,50 *M.* verschifft hat, während sich die Schiffsfracht für Bleche nach Belfast (Irland) auf 18 *M.* die Tonne stellte; diese Frachtsätze ermöglichten es der genannten Gesellschaft, Stahlknüppel zu etwa 78 *M.* franco Birmingham zu liefern. Von anderer Seite hörte er, daß etwa 100 km hinter Pittsburg hergestelltes Eisen zu einem Satz von weniger als 12 *M.* f. d. Tonne nach Liverpool gelegt wurde, einschließlich der Eisenbahnfracht, während bekanntlich beträchtliche Mengen Alabama-Roheisen zu ganz ungewöhnlich niedrigen Sätzen bis herunter zu 3 bis 5 *M.* f. d. Tonne als Schiffsballast den Ocean durchquerten. Darauf macht der Bericht Mittheilungen über die amerikanischen Produktionskosten von Roheisen und Stahl, denselben die entsprechenden englischen Verhältnisse gegenüberstellend, giebt dann im folgenden Abschnitt in besondern Kapiteln Uebersichten der Produktionsverhältnisse von Schienen, Blechen, Eisenconstructions, Röhren, Weißblech, Draht und Drahtstiften, Tiegelstahl, Schmiedestücken und Kriegsmaterial, behandelt ferner den amerikanischen Maschinenbau, die Eisen- und Stahlgießereien, die Electricitäts-Industrie und den Schiffbau.

Die übrigen Abschnitte der Jeanschen Berichte umfassen die Berichterstattung über Trusts und Zusammenlegungen, Normalprofile und Prüfungswesen, Finanzverhältnisse und Bankwesen, sociale Fürsorge für die Arbeiter, amerikanischen Wettbewerb auf dem Weltmarkte, die Zolltarifpolitik früher und jetzt, Vereinigungen der Arbeitgeber, die in der Eisenindustrie erzielten Ueberschüsse und schließlich die Leistungsfähigkeit der amerikanischen Stahlwerke. Daran anknüpfend folgt noch eine kurze Würdigung der canadischen Eisen- und Stahlindustrie.

Der von Axel Sahlin erstattete Bericht über die Erzeugung von Koks- und Anthracitroheisen in den Ver. Staaten, auf den zurückzukommen wir uns vorbehalten, beschäftigt sich zunächst in eingehender Weise mit den Produktionsbedingungen der amerikanischen

Hochofenwerke und giebt dann gedrängte Beschreibungen der von ihm besuchten Werke; in ähnlicher Weise, wenn auch weniger eingehend, haben auch die beiden anderen, eingangs genannten Delegirten sich ihrer Aufgabe entledigt.

Der gesammte Bericht über die thatsächlichen Verhältnisse, der als auf einem überaus fleißigen und eingehenden Studium beruhend zu bezeichnen ist, wird jedenfalls auch in weiten deutschen Kreisen willkommen sein, und halten wir es daher für unsere Pflicht, auf das mit zahlreichen Abbildungen ausgestattete Buch aufmerksam zu machen; dasselbe ist zum Preise von 2 £ von der Geschäftsstelle der Association zu beziehen.

Die Redaction.

Der Schiffsmaschinenbau. Grundlagen der Theorie, Berechnung und Construction. Auf Grund des Werkes „Machines Marines“ von L. E. Bertin bearbeitet von H. Wilda. Mit 492 Abbildungen und einer Tafel. Hannover. Gebrüder Jänecke.

Unter Weglassung alles Historischen behandelt H. Wilda in vorliegendem auf Grund von Bertins „Machines Marines“ bearbeiteten Werke ausschließlich die moderne Schiffsmaschine. Der Anordnung des Stoffes nach zerfällt das Buch in drei Haupttheile mit zusammen 12 Capiteln; der erste Theil (Cap. 1 bis 5) ist den für den Wasserdampf gültigen Gesetzen der Arbeitsentwicklung und Dampfvertheilung in der Schiffsmaschine gewidmet, der zweite (Cap. 6 bis 9) behandelt die mechanische Wirkungsweise der Maschine, wobei auch dem Einfluß der Schiffsschwingungen gebührend Rechnung getragen ist, und der dritte (Cap. 11 und 12) umfaßt nach einer kurzen Uebersicht über die verwendeten Materialien die Berechnung der wichtigsten Theile auf Grund ihrer Festigkeit und der sie beanspruchenden Kräfte, sowie in engem Anschluß daran die Construction der Einzelheiten, wie sie in zweckmäßiger Formgebung zum Ausdruck kommt. Zum Schluß werden die allgemein gültigen Beziehungen zwischen Maschinenleistung, Raumbedarf, Gewicht u. s. w. eingehend besprochen. Aufser einer Tafel mit Ansichts- und Schnittzeichnungen einer Dreifach-Expansionsmaschine des Doppelschrauben-Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm der Grosse“ sind dem Werke zahlreiche Tabellen, Schaubilder und sonstige Abbildungen beigegeben, die sämmtlich den Ausführungen neuer Maschinen entnommen wurden.

A. Borsig, Berlin 1837—1902. Festschrift zur Feier der 5000. Locomotive. Tegel, 21. Juni 1902. Verfaßt von Max Krause, Director von A. Borsigs Berg- und Hüttenverwaltung.

Die mit reicher Sachkenntnis aus warmem Herzen geschriebene Festschrift giebt einen Rückblick über die Entwicklung dieser in der ersten Reihe unserer eisenindustriellen Unternehmungen stehenden Firma; es ist zunächst die Entwicklung des Locomotivbaues, aufserdem aber auch der Ursprung, der Werdegang und der jetzige Stand der gesammten Firma A. Borsig in Betracht gezogen. Dem Wunsche des Verfassers, daß das nächste Tausend Borsigscher Locomotiven wieder in kürzerer Frist die Werkstatt verlassen wird und daß mit dem Locomotivbau auch die anderen Betriebe der Firma kräftig wachsen, blühen und gedeihen mögen, schliessen wir uns von Herzen an.

Bergarbeiter-Wohnungen im Ruhrrevier. Bearbeitet von Robert Hundt, Königl. Berginspector auf Grube von der Heydt bei Saarbrücken. Herausgegeben von dem Verein für die berg-

baulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.

Nach wie vor steht die Arbeiter-Wohnungsfrage mit Recht im Vordergrund der Besprechung. Trotz der einschlägigen Mafsnahmen, welche von Gemeinden, gemeinnützigen Bauvereinen und nicht zum mindesten von den Arbeitgebern in weitgehendem Mafse ergriffen worden sind, hat infolge der fortschreitenden Entwicklung der Bergwerks- und Hüttenindustrie und der hieraus resultirenden enormen Bevölkerungszunahme im rheinisch-westfälischen Industriegebiet die Bauthätigkeit dem Anwachsen der Bevölkerung nicht folgen können. Wenn in dem Centrum dieses Bezirks, dem Ruhrrevier, die drei Landkreise Gelsenkirchen, Bochum und Dortmund zusammen eine Bevölkerungszunahme um rund 350 % im 30jährigen Zeitabschnitt erfahren haben, wie sie von keinem anderen Landkreis des Staates erreicht ist, so konnte diese nicht vor sich gehen, ohne, wenigstens vorübergehend, Mifsstände im Wohnungswesen zu zeitigen, welche durch die Untersuchungen von Spring im Jahre 1895 im Kreise Hörde bekannt geworden sind. Daher wandten die Bergwerksbesitzer des Ruhrreviers um so mehr ihre Fürsorge den Wohnungsbedürfnissen zu, welche sich nach zwei Richtungen hin geltend gemacht hat: 1. in der Förderung des Erwerbs eines eigenen Besitzthums der Arbeiter unter Gewährung von Bauprämien, Baudarlehen u. s. w., 2. in dem Bau von Arbeiterwohnungen auf Kosten der Bergwerksbesitzer. Das letztere System ist das allgemein üblichere gewesen. Beide Methoden der Ansiedelung haben bekanntlich ihre Vorzüge und ihre Nachtheile. Verfasser geht hierauf näher ein und giebt Statistiken sowohl der von den Zechen erbauten Arbeiterwohnungen als der in den Colonien untergebrachten Arbeiter und der Hauseigenthümer unter den Bergleuten. Die erbauten Schlafhäuser werden nach Mittheilung des Verfassers fast nur von fremden Arbeitern, Polen und Italienern, wegen des billigen Preises bezogen, sind aber alle voll besetzt, während die Menagen durchweg schlecht besucht sind, so daß sie vielfach zu Wohnungen umgebaut werden mußten. Verfasser bespricht dann die Einwirkung des Ansiedelungs-Gesetzes vom 25. August 1876 auf den Bau von Arbeiterwohnungen, in welchem der § 19 allgemein dahin ausgelegt ist, daß von dem Bauhern die Uebernahme der gesammten für die Colonie aufzubringenden Communal-, Kirchen- und Schullasten gefordert werden kann. Wenn in den letzten Jahren diese erschwerenden Bestimmungen sich weniger fühlbar gemacht hätten durch die Forderung einer einmaligen Entschädigung für jede Arbeiterwohnung seitens der Gemeinden, so lasse dies auf die Folgezeit keinerlei Schluß zu. Die Schrift schließt mit genauen Beschreibungen einzelner Arbeiter-Colonien unter Beifügung schätzenswerther Abbildungen und Situationspläne. Die verdienstliche Abhandlung ist ausgegeben gelegentlich der Eröffnung der Düsseldorfer Ausstellung, auf der bekanntlich einzelne Werke von ihren Wohlfahrtseinrichtungen ein hervorragendes Bild bieten.

Dr. W. Beumer.

Die Bezugsquellen von Eisen- und Metallovaaren und Maschinen in Westfalen, Rheinland und Thüringen. Von J. Beucker und W. H. Schmidt. Hagen i. W., Verlag von Otto Hammerschmidt 1902.

Aufser den Bezugsquellen in der alphabetischen Artikelfolge (1. Theil) und den Waarenbenennungen und besonderen Registern in englischer und französischer Sprache (2. Theil) ist der vorliegenden neuen Auflage ein dritter Theil hinzugefügt: das Firmen-Verzeichniß

in der alphabetischen Ortsfolge; A. Werkstätten und Betriebe in Westfalen, Rheinland und Thüringen u. s. w. B. Commissions- und Exporthäuser in Berg und Mark, Thüringen u. s. w. In dieser verständnisvollen Anordnung besitzt das Buch Vorzüge wie kein anderes Adressbuch. Es ist ein nie versagendes Nachschlagewerk der Eisenwaarenkunde, das der Industrie nur großen Nutzen bringen kann. Dr. W. Beumer.

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Steuerungen der Dampfmaschinen. III. Band zu Haeder „Dampfmaschinen“. Von Herm. Haeder, Duisburg. Im Selbstverlag des Verfassers. Preis 6 M.

Die Unfallverhütung im Dampfkesselbetriebe. Bearbeitet von den Ingenieuren C. Heidepriem, P. Hosemann, K. Specht und C. Zimmermann. Nr. 4 der Schriften des Vereins deutscher Revisions-Ingenieure. Berlin W 8. Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. Preis geh. 5 M., geb. 6 M.

Congrès international des méthodes d'essai des matériaux de construction. Procès-verbaux in extenso des séances du congrès. Herausgegeben von P. Debray und L. Baclé. Paris, 49 Quai des Grands-Augustins. Vve. Ch. Dunod, éditeur.

Kosten der Betriebskräfte bei 1- bis 24stündiger Arbeitszeit täglich und unter Berücksichtigung des Aufwandes für die Heizung. Von Otto Marr. München. R. Oldenbourg. Preis 2,50 M.

Die Brennstoffe Deutschlands und der übrigen Länder der Erde und die Kohlennoth. Von Dr. Ferd. Fischer, Professor an der Universität Göttingen. Braunschweig. Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 3 M.

Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. Von Silvanus P. Thompson. Zweite Auflage. Uebersetzt von K. Strecker und F. Vesper. Heft 1. Halle a. S. Wilhelm Knapp. Etwa 10 Hefte à 2 M.

Industrielle Rundschau.

Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb.

In der Einleitung des Berichts für 1901 heisst es u. a.: „Der allgemeine wirtschaftliche Niedergang auf den mit der Eisenindustrie zusammenhängenden Gebieten hat im verflossenen Geschäftsjahr auch unsere Gesellschaft in Mitleidenschaft gezogen. Weniger betroffen ist unser Kohlenbergbau. Die Eisenindustrie hat dagegen ein recht unbefriedigendes Resultat ergeben. Wir hatten längst erkannt, dass wir nur dann jeder wechselnden Coniunctur in der Eisenindustrie voll gewachsen sein würden, wenn wir unsere Eisen- und Stahlerzeugung auf Hubertushütte zu concentriren und auf die vollkommensten Einrichtungen der Neuzeit zu basiren vermöchten und hatten deshalb alle Vorbereitungen zur Ausführung des Planes getroffen. Durch die Gefährdung unseres zu diesem Zwecke disponiblen Bauterrains bei Hubertushütte durch einen benachbarten Grubenbetrieb wurde die volle Ausführung dieses Planes unmöglich gemacht und ist das mit ein Grund, dass der schroffe Rückgang in der Eisenindustrie im allgemeinen, welcher im vorigen Jahre begann und im Berichtsjahre in verschärfter Weise sich fortsetzte, sich auch bei uns so stark fühlbar gemacht hat, dass wir zum erstenmal seit Bestehen unserer Gesellschaft auf unseren Hütten mit Verlust gearbeitet haben. Die Nachfrage aus den bisherigen Absatzgebieten stockte das ganze Jahr hindurch, und die Preise, welche wir unter Aufsuchung neuer Consumplätze für unsere Producte, insbesondere für unsere Walzwaaren durchschnittlich erzielten, deckten bei weitem nicht mehr die Herstellungskosten. Am Jahresschluss verblieben trotz stark eingeschränkter Betriebes erhebliche Vorräthe an Roh-, Halbproduct- und Fertigwaare auf unseren Hütten im Bestande.“

Erblasen wurden 43 076 t Roheisen. Das Stahlwerk mit Stahlgießerei producirte 14 959 t Flußeisen und 478 t Stahlgufsartikel. Die Eisengießerei, die

Werkstatt und die Kesselschmiede lieferten 2622 t Gufswaaren und 1567 t Kessel- und Constructionsarbeiten. Das Puddel- und Walzwerk Marthahütte fabricirte 30 280 t Handelseisen.

Der Bruttogewinn pro 1901/02 beträgt 4 826 298,63 M. Ab Generalverwaltungskosten 224 444,19 M, Obligationszinsen 258 775 M, Abschreibungen 1 650 000 M, bleibt Netto-Gewinn 2 693 079,44 M. Es wird vorgeschlagen, vom Netto-Gewinn zuzüglich des Vortrages aus dem Vorjahre mit 2 791 690,89 M auf das Actien-Kapital von 22 000 000 M eine Dividende von 12 % zu zahlen, erfordert 2 640 000 M, verbleiben disponibel 151 690,89 M. Dem Vorstände sollen davon zur Verfügung gestellt werden: a) für Arbeiter- und sonstige Wohlfahrtszwecke 30 000 M, b) zur Deckung von noch nicht zur Hebung gelangten Berufsgenossenschafts-Beiträgen 60 000 M, Rest von 61 690,89 M als Uebertrag.

Maschinen- und Armaturenfabrik, vorm. H. Breuer & Co., Höchst am Main.

Der fortgesetzte Rückgang in der Eisenindustrie hat sich im Jahre 1901 auch bei diesem Werk in erheblichem Mafse fühlbar gemacht, insbesondere ist der Umsatz gegenüber dem Vorjahre zurückgeblieben. In den Gießereien wurden 5,3 Millionen Kilogramm Eisenwaaren hergestellt und theils ohne, theils mit weiterer Verarbeitung zu Schiebern, Hydranten und Rohrleitungen aller Art verkauft. Die Abschreibungen belaufen sich auf 1 186 783,41 M. Die Bilanz ergibt einen Reingewinn von 92 863,24 M; dazu kommt der Vortrag pro 1900 = 45 711,70 M, so dass zusammen 138 574,94 M zur Verfügung stehen. Es wird folgende Vertheilung vorgeschlagen: 1. für den Reservefonds 4643,16 M; 2. für 4 % Dividende an die Actionäre 84 000 M; 3. für vertragliche Tantiemen 3087,70 M, zusammen 91 730,86 M, so dass auf neue Rechnung 46 844,08 M vorgetragen werden.

Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actien-gesellschaft zu Duisburg.

Aus dem Geschäftsbericht für 1901 theilen wir Folgendes mit:

„Der bereits gegen Ende des Jahres 1900 begonnene Rückgang der Conjectur hat leider während des ganzen Berichtsjahres nicht nur angehalten, sondern vom Zeitpunkte unserer letzten Berichterstattung ab noch wesentlich an Schärfe zugenommen. Der Abruf des verkauften Roheisens, der in den ersten vier Monaten des Berichtsjahres noch leidlich gut war, liefs mehr und mehr nach, so dafs von den zur Lieferung pro 1901 abgeschlossenen Auftragsmengen fast 20 000 t Roheisen ins neue Jahr hinüber genommen werden mußten. Die Vorräthe, welche am 1. Januar 1901 etwa 9000 t betragen, wuchsen bis Jahresschluss auf etwa 22 000 t, neben etwa 1600 t Specialsorten, an. Selbst die Aufrechterhaltung eines beschränkten Betriebes konnten wir nur dadurch ermöglichen, dafs wir gröfsere Roheisenlieferungen zu verlustbringenden Preisen für das Ausland übernahmen. Abgesehen von wenigen hundert Tonnen beschränkten sich die Verkäufe an die heimische Kundschaft während des ganzen Jahres lediglich auf Fusionsabschlüsse, welche zu Preisen gethätigt wurden, die fast 50 % unter den ursprünglichen Abschlusspreisen pro 1901 lagen und bis Ende des laufenden Jahres zur Auslieferung gelangen sollen. Auch in der Giefserei liefs die Beschäftigung schon in den ersten Monaten des Berichtsjahres wesentlich nach und gingen die für Gufswaren erzielbaren Preise nach und nach soweit zurück, dafs sie nur noch geringen Nutzen liefsen. Die in unserem vorjährigen Berichte geäußerte Ansicht, die Schwierigkeiten, mit denen wir bei der Herstellung von Cement im Jahre 1900 zu

kämpfen hatten, seien als endgültig überwunden zu betrachten, hat sich leider nicht bewahrheitet, indem wir neue Schwierigkeiten in der ersten Hälfte des Berichtsjahres zu beklagen hatten, deren wir erst durch einen Wechsel in der technischen Leitung Herr wurden. Gegen Mitte des Jahres trat ein empfindlicher Preisrückgang auf dem Cementmarkte ein, der bis Jahresschluss in solchem Mafse zunahm, dafs ein lohnendes Geschäft unmöglich wurde. Der erzielte Gewinn war infolge dieser Umstände nur gering und haben wir denselben ganz zu Abschreibungen benutzt. Auf unseren Eisensteingruben im Naussaischen wurden gefördert 14 872 t gegen 24 565 t in 1900. Die Hochöfen erzeugten im ganzen 83 006,5 t gegen 99 107,5 t in 1900. Die Gufswarenproduction betrug 14 835,4 t gegen 24 886,9 t in 1900.“

Nachdem die in der letzten Bilanz für Rohmaterialabschlüsse zurückgestellten 100 000 M zu entsprechenden Abschreibungen Verwendung gefunden haben, beträgt der Gesamtgewinn an Roheisen, Gufswaren, Werkstätten, verkauftem Eisenstein, Cement, Schlackensteinen und Sand einschliesslich 525 M verfallener Dividende 949 528,64 M. Hiervon gehen ab: für Anleihezinsen 12 250 M, für Sconto, Disconto und Geschäftszinsen 80 881,44 M, für Generalunkosten, einschliesslich Gehälter, Steuern, Beiträge für Unfall-, Kranken- und Pensionskasse 191 993,56 M, für Abschreibungen 370 721,19 M, für Rücklage für das Conto der Düsseldorfer Ausstellung 20 000 M, für statutarische und vertragliche Gewinnantheile an Aufsichtsrath und Vorstand 17 771,97 M, zusammen 943 618,16 M und verbleiben hiernach 5910,48 M resp. unter Hinzuziehung des Vortrages aus 1900 77 472,30 M, 83 382,78 M für neue Rechnung.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Spenden eingegangen:

Die Stadt Düsseldorf und ihre Verwaltung im Ausstellungsjahr 1902. Festschrift, im Auftrage des Oberbürgermeisters verfasst von Dr. jur. Hans Meydenbauer, Gerichtsassessor.

Programm und Jahresbericht der Königlich Preussischen Maschinenbau- und Hütten-schule in Duisburg.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

- Bernhardi, E.*, Syndicus, Marburg a. Lahn, Barfüßertor 15.
Brandes, Karl, Gewerke, in Fa. Brandes & Co., Dortmund, Hannover, Erwinstr. 6.
Breuer, Hermann, Betriebsingenieur des Martin-Stahlwerks Hahn'sche Werke, Grofsenbaum b. Duisburg.
Budde, Dr., Professor, Director der Siemens & Halske Act.-Ges., Berlin SW., Askanischer Platz 3.
Fritz, F. J., Civilingenieur, Bonn, Schumannstr. 26.
Fürth, Emil, Ingenieur, Linz a. Donau, Steingasse 14.

Gerbracht, E., Ingenieur, Betriebschef der Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft, Düsseldorf.

Klees, Max, Vorstand des Bergischen Gruben- und Hütten-Vereins, Hochdahl.

Klees, W., Director a. D., Ohligs, Baustr. 32.

Lubowski, H., Paruschowitz (O.-S.).

Martens, Dr., Syndicus der Handelskammer zu Dortmund.

Mengwasser, Ferd., Ingenieur, Köln-Bayenthal, Tacitusstrasse 7.

Schumacher, Wilhelm, Director, Bonn, Rheinwerft 8c.I.

Senitzka, Alphons, Director der Zöptauer und Stefanauer Bergbau- und Eisenhütten-Actiengesellschaft, Zöptau (Mähren).

Siemaszko, M., Hochofenchef der Firma Handke, Czenstochowa, Russ.-Polen.

Neue Mitglieder:

Botschwar, Anatol, Hofrath, Ingenieur, Docent an der Kaiserl. technischen Hochschule, Moskau.

Goldstein, Oskar, Ingenieur, Walzwerkschef der Iron and Steel Co., Monterey, Mexiko.

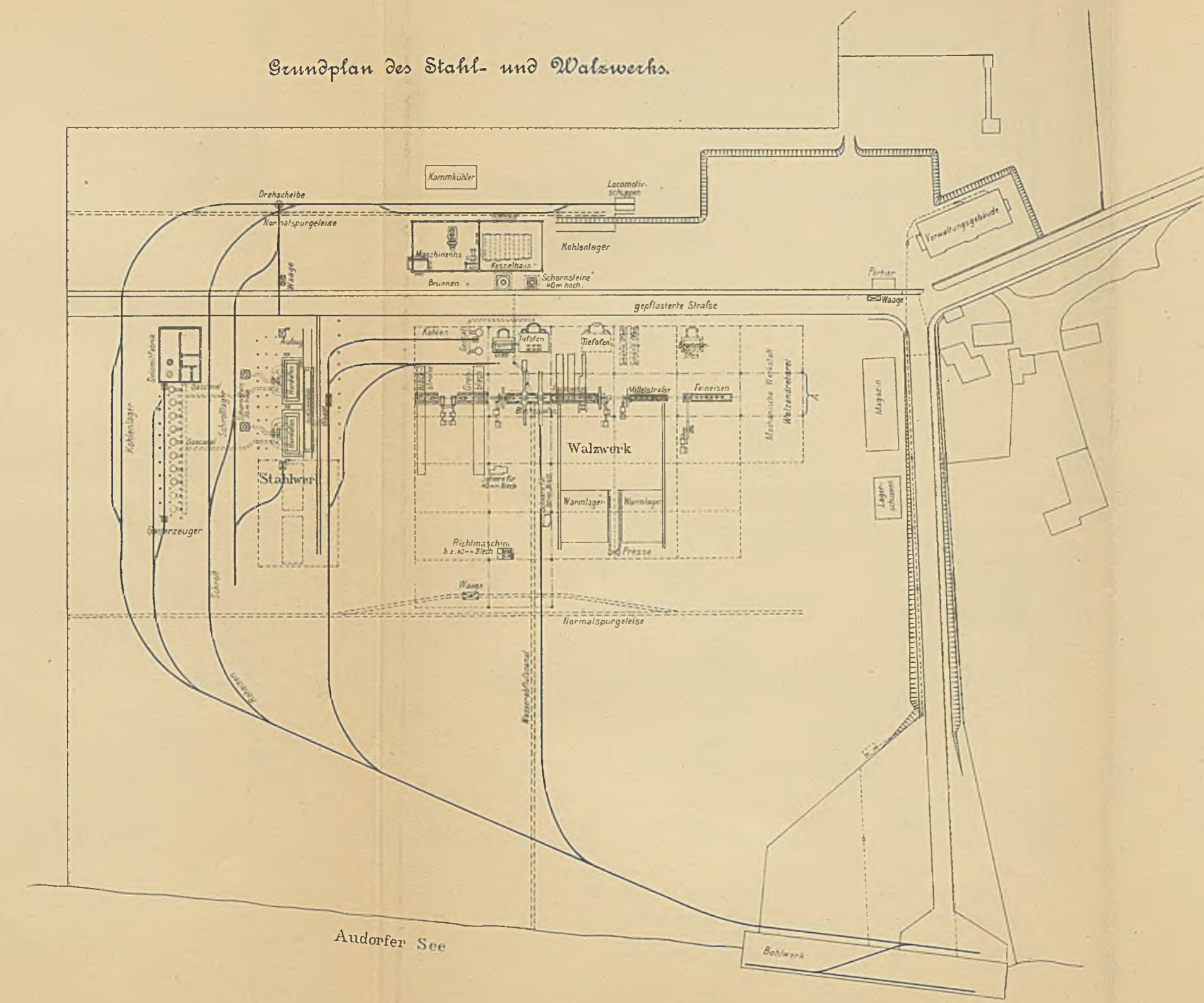
Klep, Franz, Eisengiefserei-Besitzer, Breda, Holland.

Noitmeyer, K., Bergassessor, Bergwerksdirector, Düsseldorf, Goethestr. 10.

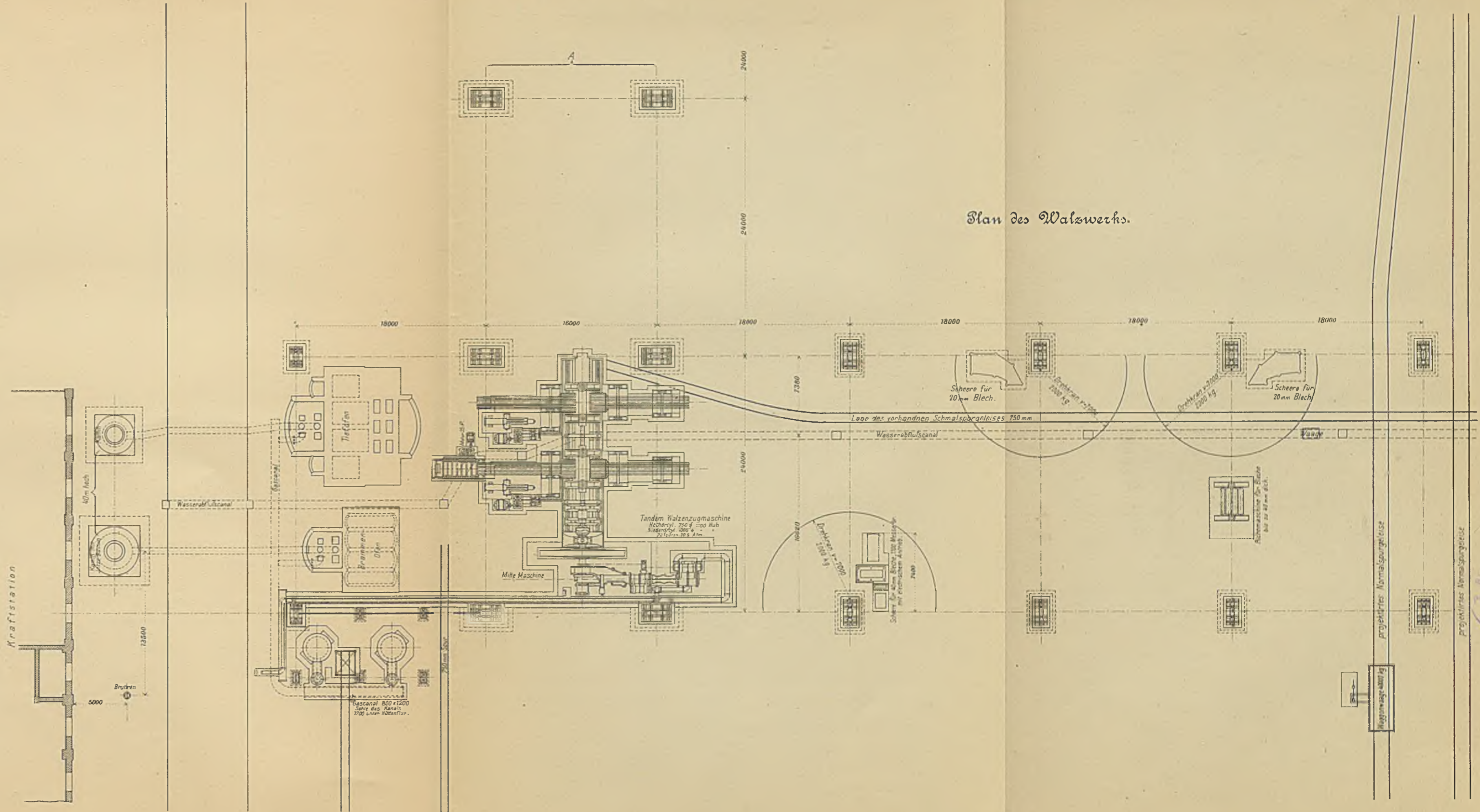
Verstorben:

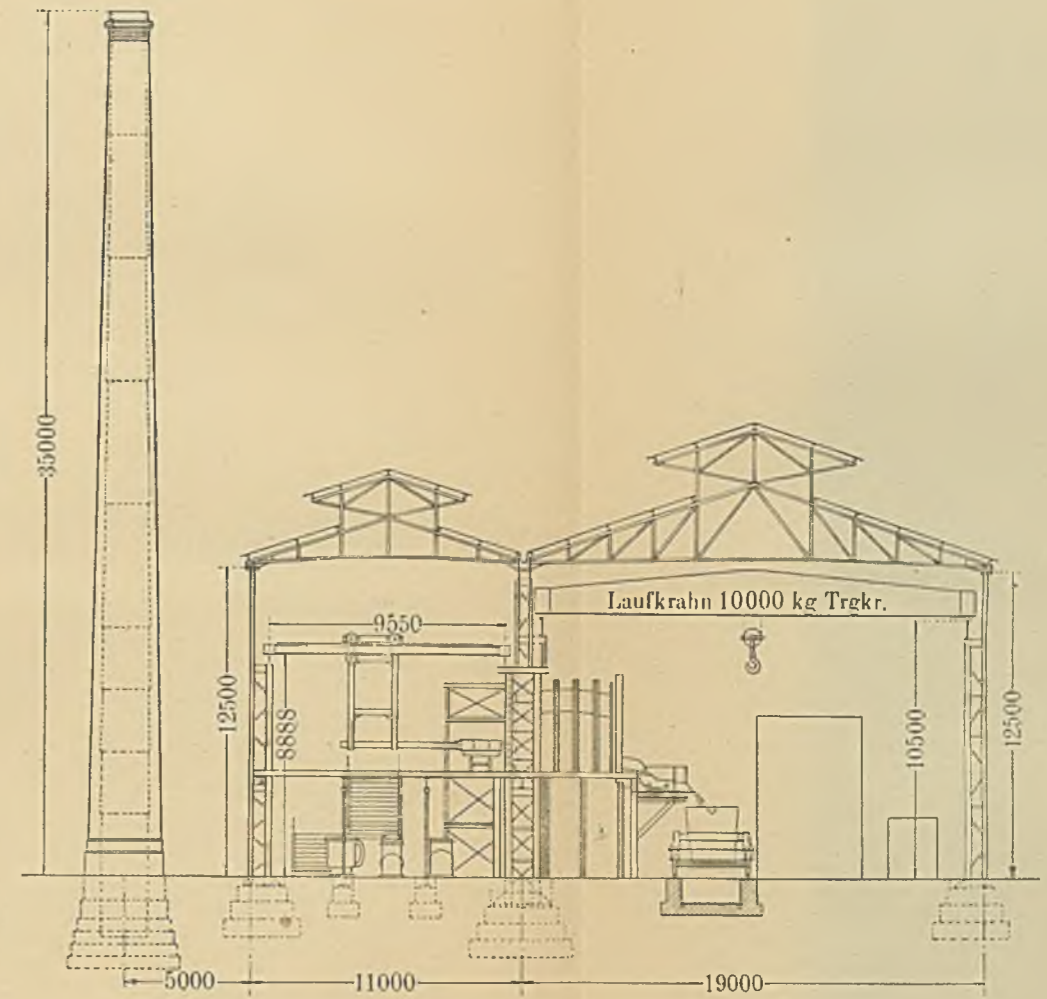
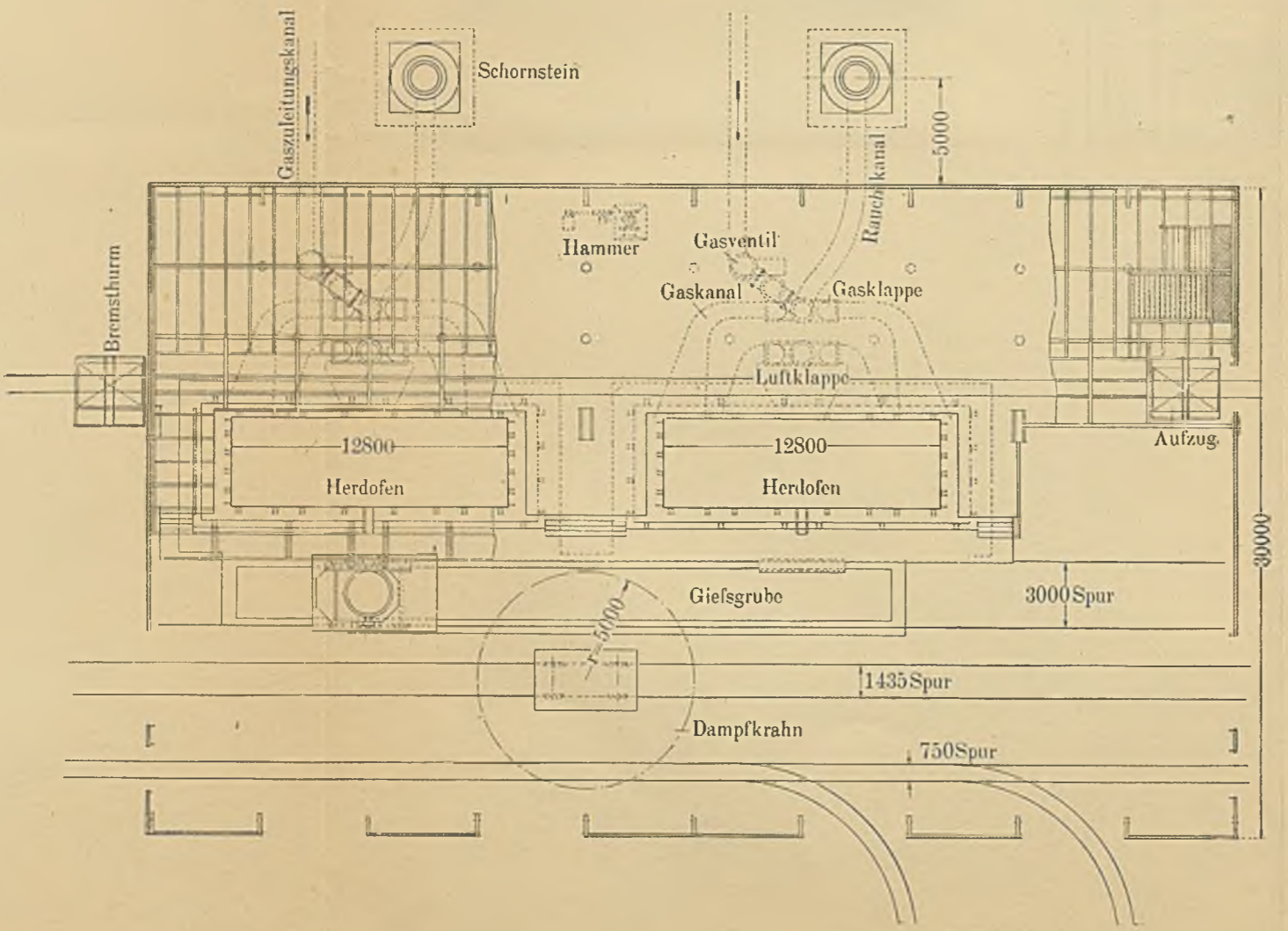
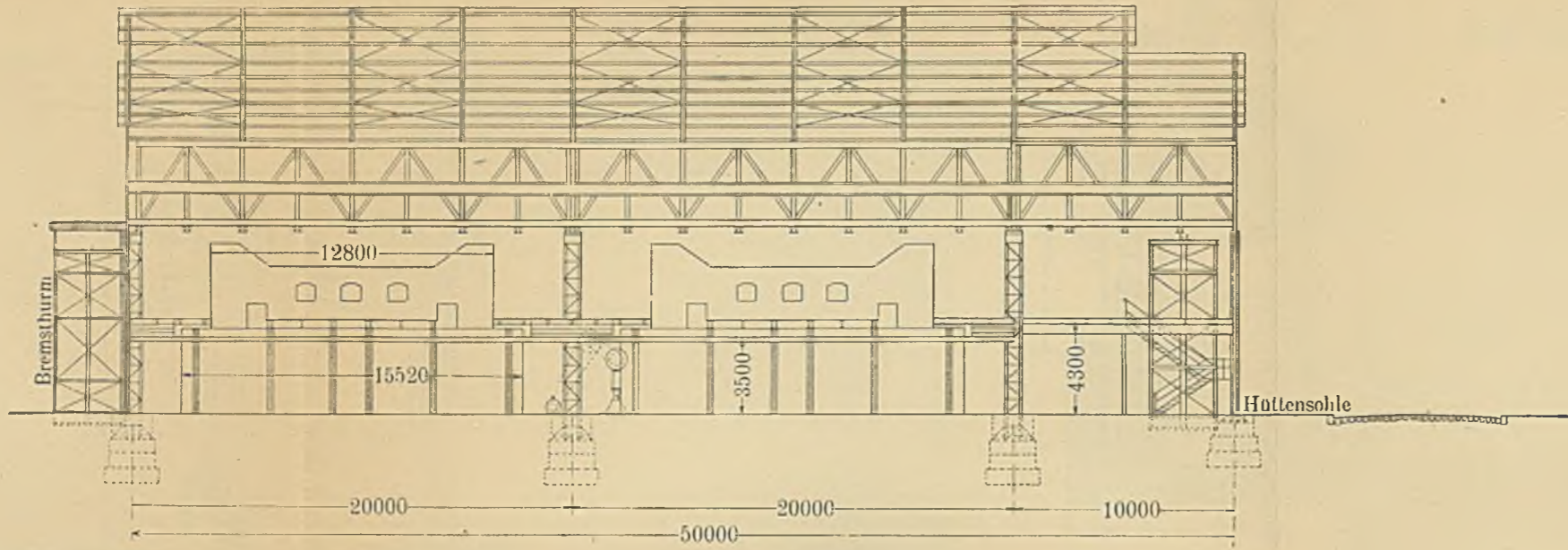
Custor, Josef, Civil-Ingenieur, St. Johann, Saar.

Grundplan des Stahl- und Walzwerks.



Plan des Walzwerks.





Herdföfen-Stahlwerk.

BELAG - ANALYSEN.

Blachoff, Beiträge zu der Analyse des Eisens.

STAHL UND EISEN* Nr. 14, 1902.

Untersuchte Materialien	Kohlenstoff		Phosphor			Schwefel							Si- li- cium	Mangan					Kupfer	Arsen	Bemerkungen							
	Kupfer- chlorid- Methode	Jod- Methode	in salpeter- saurer Lösung be- stimmt	Jod-Methode			Chlor-Methode				Silber-Methode			Alte Methode durch Kochen	Methode mit der Luftpumpe													
				in Lösung	im Rück- stand	Summa	Kupfer- chlorid- Methode	Kupfer im Rück- stand	Schwe- fel im Rück- stand	Schwe- fel in erster Hef- lösung	Schwe- fel in zweiter Hef- lösung	Schwefel in der Lauge (organisch Schwefel)			Summa	Jod- Me- thode	Kupfer im Rück- stand	Schwe- fel daraus berechn.				Schwefel in der Silber- lösung titriert	Summa	Mangan in 1000 cem abgehob. Flüssigkeit	Mangan in Fe ₂ O ₃	Mangan i. Filtrat von Fe ₂ O ₃	Summa	
																												Methode mit der Luftpumpe
G 1	Roheisen für sauren Bessemerstahl aus Westfalen	3,765	3,778	0,096	0,064	0,003	0,067	0,057	0,013	0,003	0,054	kein	0,0035	0,0605	0,060	0,011	0,0027	0,0580	0,0607	2,614	1,582	1,540	0,002	1,533	1,535	0,042	0,016	G bedeutet graues Roheisen und verläuft von G 1 mit tieferer Farbe und sehr großen Graphitblättern bis G 6 in solches mit ganz kleinen Graphitblättern und feinkörniger Structur.
G 2	Hämatit-Roheisen für sauren Martinstahl vom Niederrhein	3,340	3,351	0,117	0,114	0,004	0,118	0,051	0,011	0,0025	0,046	kein	0,006	0,0545	0,055	0,012	0,003	0,0520	0,0550	2,205	0,934	0,937	Spuren	0,933	0,933	0,091	0,022	
G 3	Arsenikhaltiges Roheisen vom Niederrhein	3,965	3,972	0,053	0,052	0,002	0,054	0,052	0,024	0,0055	0,046	kein	0,004	0,0555	0,055	0,023	0,0057	0,0500	0,0557	1,801	0,224	0,226	kein	0,223	0,223	0,220	0,028	
G 4	Schwedisches Holzkohlen-Roheisen für Bessemerstahl	4,302	4,313	0,030	0,030	0,0008	0,0308	0,024	0,010	0,0026	0,023	kein	0,012	0,0376	0,038	0,010	0,0025	0,0355	0,0380	0,870	2,656	2,659	0,002	2,654	2,656	0,019	0,011	
G 5	Roheisen, vorwiegend aus Kiesabbränden vom Niederrhein	4,219	4,234	0,053	0,052	0,002	0,054	0,019	0,030	0,007	0,016	kein	0,008	0,0310	0,031	0,020	0,0072	0,0245	0,0317	1,890	1,620	1,628	kein	1,617	1,617	0,184	0,023	
G 6	Holzkohlen-Roheisen für Coquillen von Salzburg	4,184	4,198	0,143	0,140	0,004	0,144	0,015	0,013	0,0035	0,015	kein	0,011	0,0295	0,030	0,0126	0,0031	0,0268	0,0299	0,468	1,098	1,102	Spuren	1,100	1,100	0,036	0,015	
W 1	Arsenikhaltiges Roheisen, vorwiegend aus Kiesabbränden vom Niederrhein	2,375	2,382	0,037	0,035	0,001	0,036	0,058	0,041	0,010	0,050	Spuren	0,0105	0,0705	0,072	0,010	0,010	0,0530	0,0730	0,194	0,072	0,072	kein	0,072	0,072	0,274	0,048	W bedeutet weißes Roheisen. Die ersten Nummern, beginnend mit W 1, enthalten mehr oder minder große graue Flecken, während schliesslich W 11 vollständig frei von Graphit ist.
W 2	Schwedisches Roheisen zu Lancashire-Eisen, Stempel A.K.	4,388	4,409	0,018	0,019	kein	0,019	0,028	kein	kein	0,025	kein	0,006	0,0325	0,032	kein	kein	0,0228	0,0328	0,181	1,030	1,036	0,001	1,031	1,032	0,003	kein	
W 3	Schwedisches Roheisen, Stempel B für Walloneisen	4,566	4,580	0,015	0,016	kein	0,016	0,032	Spuren	kein	0,030	kein	0,006	0,0360	0,036	Spuren	kein	0,0360	0,0360	0,302	1,214	1,216	Spuren	1,212	1,212	0,008	kein	
W 4	Roheisen, Marke M zum Kohlen von Stahl (England?)	3,896	3,905	0,010	0,010	kein	0,010	0,032	kein	kein	0,031	kein	0,012	0,0430	0,043	kein	kein	0,0132	0,0432	0,016	0,012	0,012	kein	0,012	0,012	0,005	kein	
W 5	Steierisches Roheisen für Herdfrischstahl	4,013	4,021	0,062	0,061	0,002	0,063	0,041	0,004	0,0013	0,039	kein	0,009	0,0493	0,049	0,0015	0,0011	0,0180	0,0491	0,313	2,340	2,347	0,004	2,340	2,344	0,012	0,007	
W 6	Schwedisches Roheisen, Stempel * * * für Lancashire-Eisen	3,752	3,761	0,011	0,011	kein	0,011	0,025	0,009	0,002	0,024	kein	0,0067	0,0327	0,033	0,008	0,002	0,0312	0,0332	0,388	0,702	0,706	Spuren	0,703	0,703	0,016	Spuren	
W 7	Schwedisches Roheisen, Stempel VII für Lancashire-Eisen	4,260	4,275	0,020	0,020	Spuren	0,020	0,052	0,009	0,002	0,048	kein	0,008	0,0580	0,058	0,008	0,002	0,0560	0,0580	0,286	1,700	1,710	0,002	1,704	1,706	0,033	0,032	
W 8	Schwedisches Roheisen, Stempel D für Walloneisen	4,283	4,293	0,014	0,012	kein	0,012	0,026	0,004	0,001	0,024	kein	0,004	0,0290	0,029	0,003	0,0008	0,0280	0,0288	0,192	0,450	0,452	kein	0,448	0,448	0,018	0,003	
W 9	Roheisen für basischen Martinstahl vom Niederrhein	2,648	2,660	1,911	1,861	0,049	1,913	0,068	0,017	0,004	0,065	kein	0,0088	0,0778	0,078	0,018	0,0045	0,0740	0,0785	0,463	0,982	0,988	Spuren	0,982	0,982	0,070	0,021	
W 10	Harzer Roheisen	3,398	3,404	0,074	0,060	0,015	0,075	0,045	0,007	0,002	0,042	kein	0,007	0,0510	0,051	0,006	0,0015	0,0500	0,0515	0,502	0,115	0,117	kein	0,116	0,116	0,027	0,009	
W 11	Harzer Holzkohlen-Roheisen	2,505	2,513	1,264	1,251	0,033	1,267	0,304	0,045	0,011	0,301	Spuren	0,012	0,3240	0,325	0,014	0,011	0,3140	0,3250	0,513	0,222	0,223	kein	0,220	0,220	0,216	0,034	
S 1	Schwedischer Cementstahl, Marke L	—	—	0,010	0,010	kein	0,010	0,010	kein	kein	0,009	kein	0,006	0,015	0,015	kein	kein	0,0150	0,0150	0,019	0,058	0,060	kein	0,058	0,058	0,004	kein	S bedeutet härteren Stahl.
S 2	Schwedischer Cementstahl, Marke B	1,195	1,204	0,013	0,013	kein	0,013	0,005	Spuren	kein	0,007	kein	0,005	0,012	0,013	kein	kein	0,0130	0,0130	0,007	0,017	0,018	kein	0,018	0,018	0,009	kein	Aus unter W 3 aufgeführtem Roheisen erzeugt.
S 3	Weicher Temperguß aus Westfalen	1,786	1,798	0,095	0,094	0,002	0,096	0,202	0,022	0,0057	0,198	kein	0,009	0,2117	0,212	0,023	0,0057	0,2070	0,2127	0,424	0,120	0,124	kein	0,120	0,120	0,073	0,012	
S 4	Solinger harter Temperguß für Scheeren	—	—	0,059	0,059	0,002	0,061	0,057	0,009	0,002	0,053	kein	0,006	0,061	0,061	0,005	0,002	0,0590	0,0610	0,703	0,112	0,114	kein	0,114	0,114	0,044	0,009	
S 5	Schwedischer Lancashire-Stahl, Marke * * Härte 26	1,282	1,293	0,021	0,021	kein	0,021	0,018	Spuren	kein	0,018	kein	0,006	0,024	0,024	kein	kein	0,0250	0,0250	0,139	0,164	0,166	kein	0,166	0,166	0,008	kein	Aus unter W 6 aufgeführtem Roheisen erzeugt.
S 6	Schwedischer Lancashire-Stahl, Marke " Härte 12	—	—	0,023	0,023	Spuren	0,023	0,033	0,008	0,002	0,030	kein	0,004	0,036	0,036	0,007	0,0011	0,0350	0,0364	0,245	0,176	0,176	kein	0,174	0,174	0,028	0,004	
S 7	1 x gebogener steierischer Gärbstahl	—	—	0,013	0,012	kein	0,012	0,012	0,003	0,001	0,012	kein	0,009	0,022	0,022	0,004	0,001	0,0210	0,0220	0,025	0,134	0,135	kein	0,134	0,134	0,016	Spuren	Aus unter W 5 aufgeführtem Roheisen erzeugt.
S 8	Steierischer Herdfrischrohstahl	0,747	0,752	0,013	0,013	kein	0,013	0,007	0,008	0,002	0,007	kein	0,001	0,013	0,013	0,007	0,0017	0,0120	0,0137	0,014	0,086	0,087	kein	0,084	0,084	0,036	0,002	
S 9	Westfälischer Puddelrohstahl, I. Sorte	—	—	0,022	0,022	0,0005 0,001	0,023	0,015	0,036	0,0095	0,015	kein	0,013	0,0375	0,038	0,035	0,0087	0,0290	0,0377	0,073	0,130	0,130	kein	0,130	0,130	0,184	0,016	
S 10	Westfälischer Raffinirstahl	—	—	0,022	0,021	Spuren	0,021	0,014	0,011	0,003	0,013	kein	0,003	0,019	0,019	0,010	0,0025	0,0170	0,0195	0,044	0,172	0,172	kein	0,172	0,172	0,078	0,012	
S 11	Bester Engländer Werkzeugstahl	—	—	0,016	0,015	kein	0,015	0,023	0,005	0,0018	0,023	kein	0,010	0,0348	0,035	0,004	0,001	0,0340	0,0350	0,098	0,250	0,254	kein	0,252	0,252	0,017	Spuren	
S 12	Echter Huntsman-Stahl	1,106	1,112	0,015	0,015	kein	0,015	0,014	kein	kein	0,016	kein	0,011	0,026	0,026	Spuren	kein	0,0260	0,0260	0,075	0,123	0,130	kein	0,123	0,123	0,004	kein	
S 13	Bester Böhmischer Werkzeugstahl	—	—	0,010	0,010	kein	0,010	0,031	Spuren	kein	0,030	kein	0,010	0,040	0,041	kein	kein	0,041	0,0410	0,140	0,240	0,244	kein	0,240	0,240	0,012	kein	
S 14	Bester Schlesischer Werkzeugstahl	—	—	0,017	0,017	kein	0,017	0,029	kein	kein	0,028	kein	0,0056	0,0336	0,034	kein	kein	0,0340	0,0340	0,189	0,336	0,340	kein	0,336	0,336	0,022	0,004	
S 15	Bester Engländer Werkzeugstahl	—	—	0,025	0,024	Spuren	0,024	0,018	kein	kein	0,018	kein	0,0087	0,0267	0,027	Spuren	kein	0,0275	0,0275	0,086	0,376	0,380	kein	0,376	0,376	0,009	0,003	
S 16	Bester Steierischer Werkzeugstahl	—	—	0,026	0,026	kein	0,026	0,041	kein	kein	0,040	kein	0,0047	0,0447	0,045	kein	kein	0,0450	0,0450	0,280	0,288	0,291	kein	0,288	0,288	0,006	kein	
S 17	Bester Niederrheinischer Werkzeugstahl	—	—	0,008	0,008	kein	0,008	0,007	0,002	0,001	0,006	kein	0,005	0,012	0,012	0,007	0,002	0,0100	0,0120	0,110	0,286	0,290	kein	0,284	0,284	0,010	kein	
S 18	Bester Niederrheinischer Werkzeugstahl	0,731	0,740	0,005	0,007	kein	0,007	0,008	Spuren	kein	0,007	kein	0,006	0,013	0,013	Spuren	kein	0,0110	0,0140	0,112	0,350	0,354	kein	0,350	0,350	0,004	kein	
S 19	Bester Amerikanischer Werkzeugstahl	—	—	0,013	0,013	kein	0,013	0,019	0,012	0,0028	0,017	kein	0,006	0,0258	0,026	0,011	0,0027	0,0230	0,0257	0,079	0,286	0,240	kein	0,238	0,238	0,043	0,009	
S 20	Schwedischer Martinstahl	—	—	0,023	0,025	kein	0,025	0,009	0,007	0,002	0,008	kein	0,006	0,016	0,016	0,008	0,0											