

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. 1.

1. Januar 1901.

21. Jahrgang.

Die neue Hochofenanlage der Gesellschaft in Couillet.*

(Hierzu Tafel I.)

Bei dem Aufbau der neuen Hochöfen auf der Hütte zu Couillet wurde der Beschaffenheit des in Belgien zu verwendenden Koks und der veränderlichen Zusammensetzung der zu verhüttenden Erze Rechnung getragen. Ferner ging man von dem Grundsatz aus, daß jede plötzliche Veränderung im Hochofenprofil ein unregelmäßiges Niedergehen der Beschickung zur Folge hat, und daß es, vom wirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, von Nutzen ist, über eine möglichst ausgedehnte Reductionszone zu verfügen. Der Rauminhalt der Hochöfen (vergl. Tafel I), welche im Kohlsack einen Durchmesser von 6,80 m haben, beträgt ungefähr 590 cbm; die Höhe des Hochofenschachtes verhält sich zu der Höhe der Rast, wie 3 zu 1, der Herd hat 3,6 m im Durchmesser.

Um die Wirkung des Rastwinkels abzuschwächen, ist zwischen Rast und Schacht ein cylindrischer Theil von 1 m Höhe eingeschaltet.

Das feuerfeste Zustellungsmaterial wurde von der Gesellschaft für feuerfeste Producte von Andenne, vormals Pastor-Bertrand, bezogen, welche für die Gestellsteine einen Gehalt von 43 % und die Raststeine einen solchen von 36 % Thonerde zugesichert hat. Die Dicke des feuerfesten Mauerwerks beträgt im Kohlsack

1,050 m, im Gestell 1,100 m und an der Gicht 0,750 m. Der Bodenstein ist in dem Grundmauerwerk, auf welchem der Hochofen ruht, eingemauert; es hat 12 m im Durchmesser, bei einer Höhe von 3 m über der Hüttensohle. Das feuerfeste Mauerwerk ist vom Bodenstein bis zur Gicht hinauf mit Stahlreifen versehen. Die Verbindung der einzelnen Theile der Reifen ist durch Ringe mit Keilverschluss hergestellt.

Das Eigenthümliche dieser Hochöfen besteht darin, daß der Ofenschacht vollständig von der Gicht, der Absperr- und Chargir-Vorrichtung unabhängig ist. Zu diesem Zweck ruhen nämlich auf in dem Mauerwerk eingepaßten Unterlagsplatten 8 starke cylindrische Säulen aus Gusseisen, auf welchen ein Tragkranz aufliegt; letzterer dient dem Hochofenschacht als Stütze und besteht aus Stahlträgern von 360 mm Höhe, welche fest miteinander verbunden sind. Der Hochofenschacht ist durch einen Kranz aus Gusstahl abgedeckt, welcher bis an die äußere, aus Blech bestehende Umhüllung der Gicht heranragt, ohne weiter irgendwie damit verbunden zu sein; diese Anordnung hat den Vortheil, die freie Ausdehnung des Schachtes nicht zu behindern.

Das Gestell und die Rast sind unabhängig von dem Schacht aufgebaut, so daß sie nicht die Wirkung der Ausdehnung beeinflussen, welche in dem unteren Theile der Hochöfen eintreten könnte.

Auf den oben beschriebenen Unterlagsplatten, auf welchen der Hochofen steht, erheben sich 8 viereckige Gittersäulen, welche miteinander durch St. Andreaskreuze und 3 kreisförmige

* Anmerkung der Redaction. Indem wir obige Beschreibung, welche wir befreundeter Seite verdanken, der Oeffentlichkeit übergeben, glauben wir dazu bemerken zu sollen, daß die anscheinend nach deutschen Vorbildern errichtete Anlage für Deutschland Neues nicht bringt.

Bühnen verbunden sind. Zu letzteren gelangt man auf Leitern zur Revision und Reparatur des feuerfesten Mauerwerks und dessen Verankerung. Die Enden der Gittersäulen sind durch den aus Blech bestehenden Schachtmantel, der einem abgestumpften Kegel ähnlich sieht und die Gicht bildet, verbunden; auf diesem Schacht, an welchen sich die breiten seitlichen Gasfänge anschließen, ruhen ebenfalls die Gichtbühne und die Abschließvorrichtungen.

Der Gichtverschluss wird bewirkt durch zwei übereinanderliegende Parrysche Trichter, welche bei jeder Charge nacheinander mittels Dampfkraft bewegt werden. Der Motor selbst befindet sich auf der oberen Bühne des Hochofens. Der obere Konus hat an der Berührungsfläche einen Durchmesser von 1,75 m, der untere Konus 3 m. Der obere Parrysche Trichter trägt einen Kamin aus Blech, in welchen die Beschickung so eingefüllt wird, daß sie sich gleichmäßig in der unteren Glocke vertheilt; auf diese Weise findet ein regelmäßiges Begichten statt.

Alle Abschlußvorrichtungen bestehen aus Gufsstahl und sind in dem Martin-Stahlwerk zu Couillet hergestellt worden. Ihre Anfertigung verursachte erhebliche Schwierigkeiten, in Anbetracht ihrer großen Abmessungen und ihrer geringen Dicke.

Bei dem Entwurf der Gichtverschlüsse war der leitende Gedanke der, alle vorkommenden und bei jeder Absperrvorrichtung unvermeidlichen Reparaturen möglichst leicht und schnell bewerkstelligen zu können. Ein Laufkrahn wurde eigens zu diesem Zweck am Scheitel des Hochofens angebracht, um die Handhabung der Absperrtheile und der Bedienungs-Balanciers zu erleichtern.

Die bei diesen Neubauten gewählte Fördervorrichtung weicht vollständig von den bis jetzt in Europa in Anwendung stehenden Aufzügen ab. Sie besteht aus einer röhrenförmigen Trägerbahn aus Gitterwerk, in welcher sich das Fördergefäß bewegt; letztere besteht aus einer geneigten Rollbahn, welche sich vom Boden anhebt und weit genug über die Gicht hinausragt, damit das Fördergefäß regelmäßig seinen Gehalt von $7\frac{1}{2}$ t hinein entleeren kann. Das Umkippen an dem Scheitel des Hochofens, sowie das Einstellen des Förderwagens in seine richtige Lage zum Niederrollen, erfolgen selbstthätig.

Der angewandte Gichtverschluss, sowie das Beschicken der Gicht, weisen unter anderen folgende Vortheile auf:

1. Leichte Ueberwachung des Begichtens und gleichmäßige Möllermischung, da letztere auf der Ebene selbst vorgenommen wird, auf welcher die Erze lagern.
2. Verringerte Anzahl der Bewegungen für ein und dieselbe Charge.

3. Vortheile, welche das einmalige Niederlassen einer größern Charge auf die Abkühlung der Gicht ausübt.

4. Entfernung der Arbeiter von der Gicht, welche bei den alten Einrichtungen allen Gefahren einer Explosion und Erstickung ausgesetzt waren.

5. Vollständiges Auffangen der Gase.

6. Regelmäßige Vertheilung der Beschickung im Hochofen.

Gasfänge. Um den nachtheiligen Folgen zu begegnen, welche durch den mit den Gasen fortgerissenen Gichtstaub hervorgerufen werden, wurden die Leitungen so durchgeführt, daß eine möglichst geringe Geschwindigkeit des Gasstromes in den Ableitungsrohren vom Hochofen erzeugt wird, indem die Hochofengase durch senkrecht stehende Röhren in Waschkasten von sehr großem Rauminhalt geleitet werden, welche aus je vier Abtheilungen bestehen, und in denen die Gase durch Einschaltung von Scheidewänden gezwungen sind, sich auf- und abwärts zu bewegen.

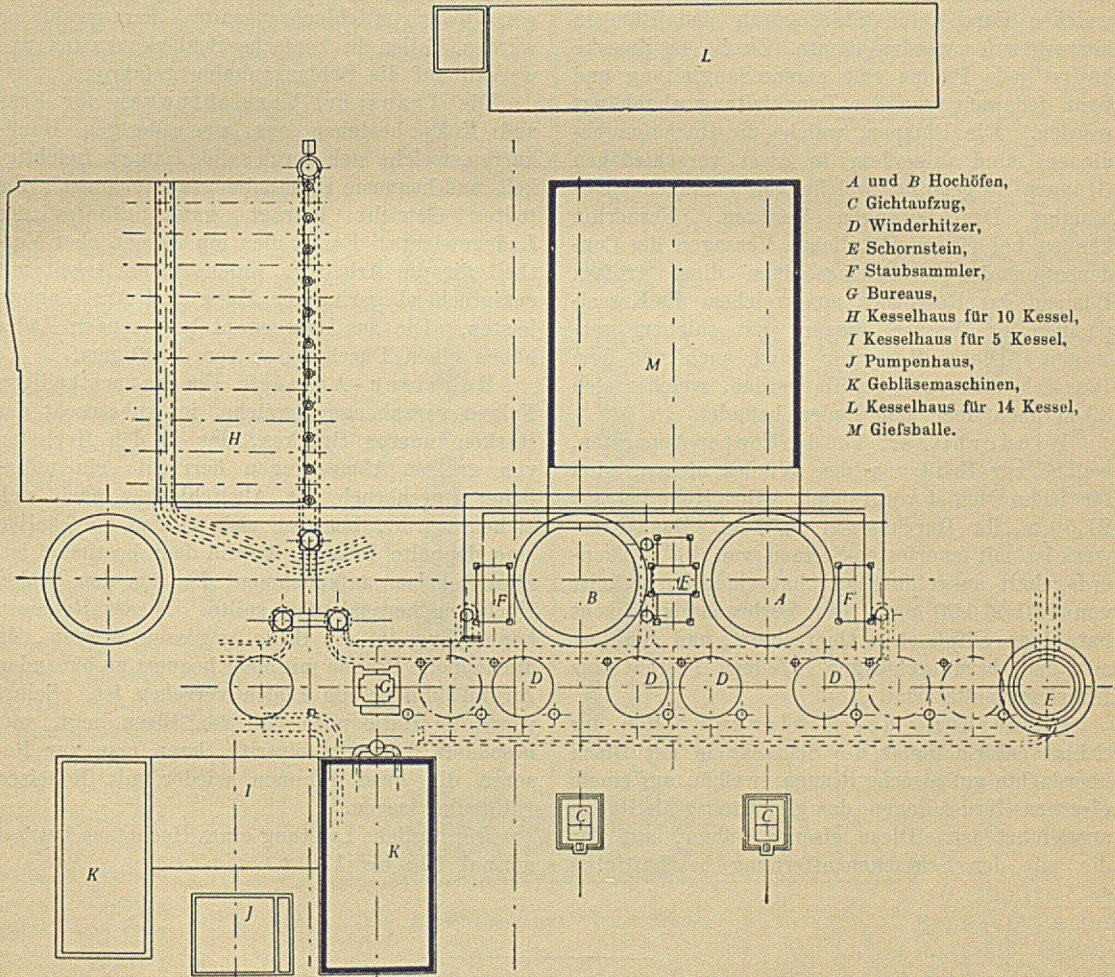
Der Hochofen ist oben mit 2 seitlichen Gasfängen versehen, deren Leitungen 2 m Durchmesser haben. Die seitlich angebrachten Waschkasten, in welchen die Gase durch bekannte Vorrichtungen gereinigt werden, haben 9 m Länge, 4,75 m Breite und 7 m Höhe. Sie ruhen auf eisernen Gerüsten und sind unten mit Klappen zum Entleeren des Staubes versehen.

Die Gebläsemaschinen sind nach dem System Marcinele und Couillet gebaut. Es sind horizontale Verbundmaschinen mit Condensation und amerikanischen Rahmen. Die Dampfvertheilung geschieht in jedem Cylinder mittels 4 Ventilen, welche durch einen Steuerungsmechanismus nach System Sulzer bethätigt werden. In dem kleinen Cylinder (Hochdruckcylinder) findet veränderliche Expansion statt; im Niederdruckcylinder bleibt sie unveränderlich. Die Windcylinder, in Tandemform aufgestellt, ruhen auf starken Rahmen, welche sie mit den Antriebsmaschinen verbinden. An dem Deckel eines jeden Windcylinders befinden sich 24 Saugklappen, System Couillet, und 24 Druckklappen. Die Maschinentheile sind für einen Dampfdruck von 7 Atm. und für eine Geschwindigkeit von 30 bis 40 Umdrehungen i. d. Minute berechnet. Der Winddruck kann bis auf 75 cm Quecksilbersäule steigen. Der gemeinschaftliche Kolbenhub beträgt 1,60 m, der Durchmesser des Windcylinders 2 m. Hochdruck- und Niederdruckcylinder haben einen Durchmesser von 0,95 bzw. 1,5 m. Jede Maschine besitzt 2 mechanische und selbstthätige Schmiervorrichtungs-Gruppen nach System Mollrupt. Die Windcylinder werden durch je 3 Schmierapparate mit Oel gespeist. Niederdruck- und Hochdruckcylinder werden je durch einen Schmierapparat bedient. Für den Hoch-

druckcylinder ist für den Fall einer Störung ein Reserve-Schmierapparat vorgesehen. Die Gelenktheile werden durch Staufferbüchsen geölt.

Pumpen. Die zur Speisung der Kessel und zur Bedienung der Hochofen bestimmten Pumpen sind in einer centralen Wasservertheilungsstation aufgestellt. Diese umfasst: a) fünf Pumpen von Weise & Monski, von denen jede 120 cbm Wasser i. d. Stunde zum Hochofen fördert, bei einer normalen Geschwindigkeit von 40 Um-

so, daß der Kolben, an seinem Hubende angelangt, warten muß, bis der seiner Bedienung zugewiesene Schieber den entsprechenden Dampfkanal geöffnet hat. Durch dieses Spiel wird ein Stillhalten verursacht und dadurch schliessen sich die Pumpenklappen. Infolgedessen arbeitet nur eine von den beiden Pumpenhälften oder nur eine von den zwei gekuppelten Pumpen, während die andere still liegt und erst gegen Ende des andern Kolbenhubs wieder in Thätig-



drehungen i. d. Minute; b) drei Speisepumpen für die Kesselanlage, welche bei derselben Tourenzahl 45 cbm Wasser stündlich fördern. Die Pumpen von Weise & Monski bestehen aus 2 miteinander gekuppelten Dampfmaschinen mit directer Uebertragung, deren Kolben so angetrieben werden, daß abwechselnd immer der eine sich in Bewegung befindet, wenn der andere auf dem toten Punkte angelangt ist. Die Dampfvertheilung für die beiden Dampfzylinder findet in einem einfachen Schieber statt, welcher von der Kolbenstange des benachbarten Zylinders mitgeschleppt wird, und zwar

tritt. Für den Dampf-Ein- und -Austritt sind zwei Oeffnungen vorgesehen, und zwar sind die Einströmungsöffnungen nach außen, dem Deckel zu, angebracht, während die Ausströmungsöffnungen mehr in der Mitte des Zylinders sich befinden. Wenn der Kolben an seinem Hubende angelangt ist, gleitet er über die Austrittsöffnung, und da in demselben Augenblick die zweite Einlaufsöffnung auf der Seite auch geschlossen ist, so ist der Dampf, der in dem Zylinder zurückgeblieben ist, vollständig eingesperrt und kann unmöglich entweichen. Auf diese Weise wirkt der Dampf wie ein elastischer Buffer, indem er

durch den in Bewegung befindlichen Kolben zusammengedrückt wird und somit wieder einen Gegendruck auf den Kolben selbst ausübt, mit anderen Worten, dessen Hub begrenzt. Wenn dann der Schieber die Einströmöffnung schließt, tritt frischer Dampf in den Cylinder und es findet im entgegengesetzten Sinne ein neues Kolbenspiel statt, welches eine Weile unterbrochen war.

Das Eigenthümliche der Pumpencentrale besteht darin, daß alle Maßregeln getroffen sind, jeden Stillstand an den Hochofen zu vermeiden, welcher durch eine Störung an den Pumpen hervorgerufen werden könnte. Zu diesem Zwecke besitzt jede Pumpe eine eigene Saugleitung und kann jederzeit von der Druckleitung abgehängt werden. Die Pumpen, welche die Hochofen bedienen, sind außerdem in zwei verschiedenen Gruppen aufgestellt, welche von einander unabhängige Druckleitungen besitzen. Fernerhin können bei einem plötzlichen Versagen der Condensation der Gebläsemaschinen diese großen Pumpen das Reservoir, aus welchem die Kessel-pumpen ihr Wasser saugen, mit solchem versorgen. Dieses Reservoir kann auch von dem Wasserbehälter aus gefüllt werden, welcher sich 30 m hoch über dem Boden befindet.

Winderhitzer. Von den Cowper-Apparaten, welche zur Erhitzung des Windes dienen, sind für jeden Ofen 4 vorgesehen. Ihre Höhe beträgt 27,50 m, ihr Durchmesser 6,70 m. Das Gitterwerk ist mit feuerfesten Steinen von 36 % Thonerdegehalt ausgeführt und hat einen Querschnitt von 150 × 150 mm. Der Verbrennungsschacht hat einen elliptischen Querschnitt, und der Rost mit den dazu gehörigen Pfeilern besteht aus feuerfestem Material.

Entfernung der Schlacken. Von der Schlackenform fließt die Schlacke in mit Blech überdachte gußeiserne Rinnen, welche auf einem eisernen Gerüst liegen, das gleichzeitig als Bühne ausgeführt ist. Diese eiserne Bühne, auf der die mit der Schlackenentfernung beschäftigten

Arbeiter sich bequem bewegen können, hat eine Länge von 15 m und eine Neigung von 0,07 %.

Durch die Rinnen wird ein kräftiger Wasserstrahl geleitet, welcher die Granulirung der Schlacken bewirkt; die gekörnte Schlacke fällt sofort in kleine Wagen, aus denen das Wasser abfließen kann, und wird entweder auf dem Schlackensilo aufgespeichert oder an die verschiedenen Werke versandt, um entweder zu Cement oder zu Schlackenziegeln verarbeitet zu werden. Die sogenannten Nachschlacken, welche vor jeder Stichlochreparatur herausgeblasen werden, fallen in konische Schlackenkasten und werden auf die Schlackenhalde gefahren.

Die Transport-Vorrichtungen für Erze und Koks bestehen aus zweirädrigen Handkarren, welche sich durch solide Bauart, Leichtigkeit und bequeme Handhabung auszeichnen. Ihr todes Gewicht beträgt kaum 23 % des Ladegewichts. Es ist dies ein wesentlicher Vortheil für die Arbeiter, welche mehr Arbeit mit entsprechend geringerer Mühe und Anstrengung leisten. Die aus Martinstahl bestehenden Räder haben einen Durchmesser von 1000 mm.

Roheisen-Abstich. Um den nachtheiligen Folgen vorzubeugen, welche, in Anbetracht des starken inneren Druckes, der in den Hochofen von großen Abmessungen herrscht, ein plötzlicher Durchbruch des Abstichloches nach sich ziehen würde, befindet sich in den Gießhallen eine doppelte Pfanne, welche dazu bestimmt ist, alles Roheisen aufzunehmen, das aus den beiden Hochofen herauslaufen sollte. Dieses Roheisen kann dann in die Halle gegossen werden, da die doppelte Pfanne mit einer bequem zu öffnenden Ausflußöffnung am Boden versehen ist. Selbst wenn die Halle noch voll von Eisen liegt, was besonders Sonntags eintritt, kann man zur Reserve die zwei Pfannen wieder mit Roheisen volllaufen lassen.

Die tägliche Leistung eines Hochofens beträgt normal 160 bis 170 t.

Mittheilungen über Hochofenreparaturen.

Während des Jahres 1899 standen auf der Hochofenanlage des Düdelinger Eisenhütten-Actienvereins zu Düdelingen (Luxemburg) 6 Oefen mit einer Gesamt-erzeugung von etwa 650 t Roheisen im Feuer; vier der Oefen waren mit offener Gicht (Darbysches Centralrohr mit Pfortschem Gasfang) versehen; einer (Nr. III) hatte Langenschen Gas-

fang mit centraler und seitlicher Abführung der Gase; der letzte (Nr. VI), im Jahre 1898 erbaut, war mit Parryschem Trichter und Deckelverschluss mit centraler Gasableitung ausgerüstet.

Bei der Projectirung und Ausführung der mit Hochofengas zu betreibenden elektrischen Centrale trat die Nothwendigkeit heran, für alle Fälle genügend Gas zur Verfügung zu haben,

damit sowohl im Hochofenbetrieb wie bei den Gasmotoren keine Störung erfolge. Man entschloß sich daher, die Oefen IV und V im Betriebe mit geschlossenen Gasfängen zu versehen, so daß nach Durchführung dieser Arbeiten vier nebeneinander liegende Oefen mit geschlossener Gicht zur Verfügung standen, wodurch man sich allen Fällen gegenüber genügend gerüstet hofft.

I. Die erste der in Rede stehenden Ofenreparaturen erfolgte bei Ofen Nr. V in der Zeit vom 16. bis 31. December 1899. Im Feuer steht der Ofen seit dem 22. April 1893. Die gesammte Reparatur umfaßte folgende Arbeiten: Einbau eines geschlossenen Gasfanges; Erneuerung von zwei Dritteln des Gestellmauerwerks; Erneuerung einer schadhafte Stelle im Ofenschacht.

1. Einbau des geschlossenen Gasfanges. Gewählt wurde die Langensche Glocke, damit möglichst wenig nutzbarer Ofenraum verloren gehe. Zur Ersparniß an Zeit wurden mehrere Vorarbeiten während des Betriebes erledigt; es kamen dabei die Säulen in Betracht, welche die großen Querträger tragen sollten, auf denen das

Centralrohr sowie der Balancier der Glocke ruhen. Nach Beendigung dieser

Vorarbeiten wurde der für einen längeren Stillstand in der Beschickung vorbereitete Ofen mehrere

Meter unter das

Centralrohr tiefgeblasen und

dann stillgesetzt. Die Formen wurden ent-

fernt, die Gewölbe gut durchgestoßen und mit Sand abgedämmt; das Stichloch wurde ebenfalls tief eingestoßen und mit Sand geschlossen. Danach erfolgte ein sehr sorgfältiges Verschmieren aller Fugen mit Lehm, wobei man sich zur Prüfung der Dichtigkeit eines empfindlichen Zugmessers oder einer brennenden offenen Lampe bediente. Die Abdichtung oben im Ofen erfolgte durch einige kalte Gichten, ferner mittels feiner Minette, Schlackenabrieb und Dung; zur Vertheilung der Materialien stieg ein Arbeiter, der mit einem Athmungsapparat versehen war, in den Ofen; zeitweise erfolgte ein vorsichtiges Benetzen der Deckschicht mit Wasser. Das Entweichen von

Gas vollständig zu verhindern, ist nicht möglich weshalb man an einigen Stellen des Schachtinnern das Brennen kleiner Gasflammen absichtlich duldete, weil dadurch das Gas unschädlich gemacht wurde.

Zur Demontage der Theile des alten Gasfanges und zum Einbau der Langenschen Glocke waren 16 Mann der Firma Metz & Co. in Eich thätig, die nach Bedarf und Lage der Arbeit auch Nachts arbeiteten. Anfänglich wurde die Demontierungsarbeit beträchtlich verzögert durch die Entfernung eines bedeutenden Ansatzes im Ofen nahe der Gicht, der sich gelegentlich einer zehntägigen Betriebsstörung bildete, welche etwa

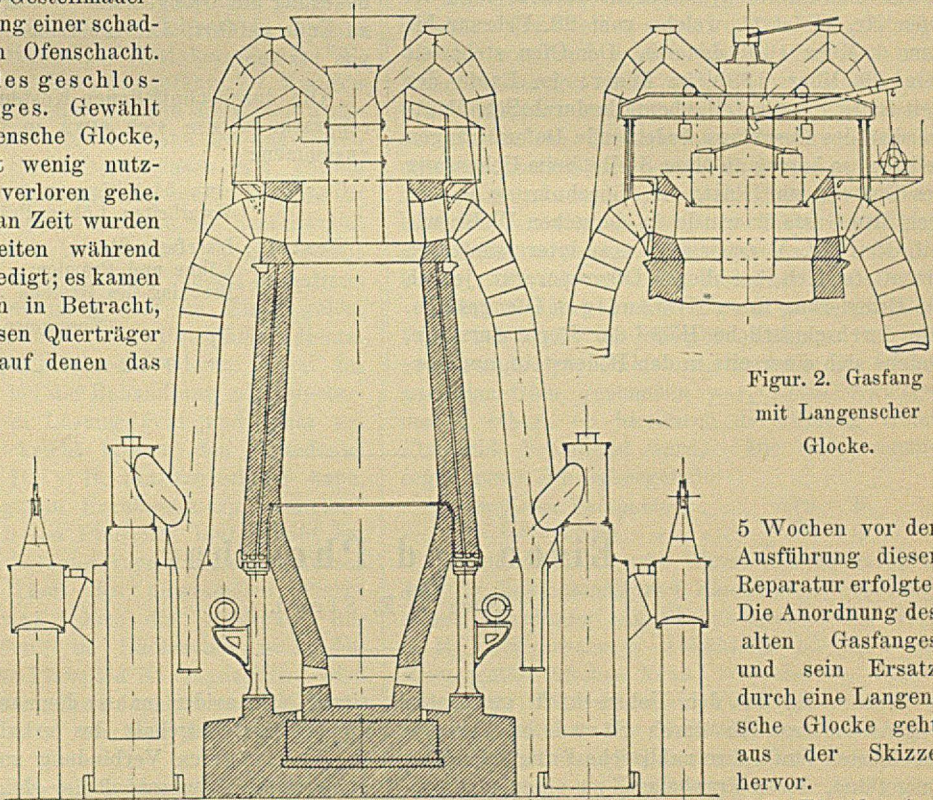


Fig. 1. Gasfang mit offener Gicht.

Figur. 2. Gasfang mit Langenscher Glocke.

5 Wochen vor der Ausführung dieser Reparatur erfolgte. Die Anordnung des alten Gasfanges und sein Ersatz durch eine Langensche Glocke geht aus der Skizze hervor.

2. Theilweise Erneuerung des Gestells. Gleich-

zeitig mit den Arbeiten der Monteure an der Gicht erfolgte die Erneuerung von zwei Dritteln des Gestells. Diese Reparatur konnte nur stückweise vorgenommen werden, um ein Rutschen der Beschickung zu vermeiden; es wurde hierbei auf bestes Abdichten mit Lehm und Fernhalten der Luft Bedacht genommen. Das neue Mauerwerk wurde durchschnittlich 0,5 m stark, wo die Ofengaritur es eben zuließ. Die Deformirung des Gestells war in erster Linie durch Schadhafwerden des Ofenbeschlags (Armierung) herbeigeführt; es ging mit der Gestellreparatur gleichzeitig eine gründliche Erneuerung des Beschlags Hand in Hand.

3. Erneuerung von etwa 16 qm des schadhafte Ofenschachtes. Diese Reparaturstelle lag vollständig frei, weil der Ofen sehr tief geblasen worden war. Es diente diese Stelle, nachdem sie theilweise durchgebrochen worden, einerseits zur Zufuhr frischer Luft für die Monteur, andererseits zur Entfernung eines großen Theils des oben erwähnten Ansatzes. Die Durchführung dieser Schachtreparatur, wie ähnliche Arbeiten des öftern hier ausgeführt werden, bot keine besondere Schwierigkeiten.

Sämmtliche angeführten Arbeiten wurden innerhalb 15½ Tagen ausgeführt, wonach der Ofen ohne Schwierigkeit wieder in Betrieb gesetzt wurde.

II. Die zweite große Ofenreparatur fand bei Ofen Nr. IV statt, welche vom 22. Februar bis zum 6. März 1900 dauerte. Der Ofen steht seit dem 29. März 1889 im Feuer; im Laufe der Zeit hatte das Gestell ebenfalls durch Schadhafwerden des Beschlages bedeutende Deformationen erlitten; so betrug an einer Stelle, beim Uebergang des Gestells zur Rast, die Einschnürung 0,4 m. Der alte Gasfang wurde in derselben Weise wie bei Ofen Nr. V erneuert. Am interessantesten gestaltete sich bei dieser Ofenreparatur jedoch die Erneuerung des vollständigen Ofengestells. Die durchschnittliche Höhe der Reparaturstelle, welche sich einerseits in den Bodenstein, anderer-

seits etwas in die Rast erstreckte, betrug etwa 3 m, wobei die Mauerstärke zwischen 0,2 bis 0,5 m schwankte. Es konnte natürlich auch hier nur stückweise vorgegangen werden. Der Ofenbeschlag wurde fast vollständig aus neuen verstärkten Stücken hergestellt, so daß das Ofengestell nach der Reparatur stärker gebunden war, als bei der Neuzustellung. Sämmtliche gußeisernen Kapellen und Kühlkasten wurden durch neue ersetzt. Es waren bei der Gestellreparatur 12 Steinhauer und Maurer sowie 10 Schmelzer zum Loshauen der Garnitur Tag und Nacht thätig.

Die gesammten Reparaturen — Aufsetzen eines neuen Gasfanges und vollständige Erneuerung des Ofengestells — waren in 12 Tagen zu Ende geführt. Die Inbetriebsetzung ging glatt von statten.

Die durchschnittlichen Kosten für jede Ofenreparatur setzen sich etwa in folgender Weise zusammen:

Gasfang: etwa 54 t Eisenconstruction	17 950 M
Vorarbeiten, Löhne, Prämien	3 590 "
Gestell: feuerfeste Steine	1 375 "
Löhne und Prämien	1 830 "
Beschlag des Gestells	825 "
Zusammen	25 570 M

Friedrich Müller, Düdelingen.

Eisen und Phosphor.

Nach J. E. Stead.

Ueber den in der Ueberschrift genannten Gegenstand wurden durch Stead im Verlaufe der letzten fünf Jahre zahlreiche Untersuchungen ausgeführt, deren Ergebnisse, zu einem umfangreichen Berichte zusammengestellt, der letzten Versammlung des „Iron and Steel Institute“ vorlagen. In Folgendem sollen die wichtigeren Untersuchungsergebnisse herausgegriffen und die von Stead gezogenen Schlusfolgerungen mitgetheilt werden.

Bei früheren Versuchen fand Leopold Schneider, daß beim Auflösen phosphorhaltigen Roheisens in wässriger Kupferchloridlösung eine Phosphorverbindung zurückbleibe, deren Zusammensetzung, sofern das Roheisen arm an Mangan ist, ziemlich genau der Formel Fe_3P entspricht, also neben 84,4 v. H. Eisen 15,6 v. H. Phosphor enthält, während beim Auflösen von Spiegeleisen und Eisenmangan der Rückstand die doppelte Phosphormenge enthält und demnach die Zusammensetzung Mn_3P_2 be-

sitzt.* Schneider nahm demnach an, daß der ganze Phosphorgehalt des erkalteten Roheisens in jener engeren Verbindung zugegen sei, und er setzte die Anwesenheit der gleichen Verbindung auch im schiedbaren Eisen voraus, obgleich die Abscheidung der Verbindung aus diesem durch das gleiche Verfahren nicht gelang. Andererseits machten Osmond und Werth sowie später Freiherr von Jüptner darauf aufmerksam, daß beim Auflösen phosphorhaltigen Eisens in schwacher Salzsäure oder Schwefelsäure ein Theil des Phosphors als Phosphorwasserstoffgas zu entweichen pflege, während gewöhnlich ein anderer Theil in dem ungelösten Rückstande zurückbleibe, und sie schlossen daraus, daß der Phosphorgehalt des Eisens in mindestens zwei verschiedenen Formen zugegen sein könne.**

* „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1886 S. 736, „Stahl und Eisen“ 1887 S. 182.

** „Stahl und Eisen“ 1897 S. 524.

Stead nun beobachtete, dafs beim Auflösen des Eisens in Kupferchloridlösung nach Schneiders Verfahren nicht immer das selbständig ausgebildete Phosphid Fe_3P rein zurückbleibt, sondern dafs daneben auch ein phosphorhaltiger schwarzer Rückstand abweichender Zusammensetzung zurückgelassen werden könne. Er schlug deshalb einen andern Weg ein, um das freie Phosphid getrennt von dem übrigen Phosphorgehalte abzuscheiden und den als Bestandtheil des freien Phosphids anwesenden Phosphorgehalt zu bestimmen. Zu diesem Zwecke wurde das Eisen in Form von Bohrspänen oder Pulver in einem Kolben mit Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht (auf 1 g Eisen 70 cc Säure) behandelt, während man durch Schwenken des Kolbens in kaltem Wasser eine Erhitzung der Flüssigkeit über 20°C . hinaus verhütete. Nach ungefähr 20 Minuten war die Lösung beendet. Wenn die Gasentwicklung aufgehört hatte, brachte man den ungelösten Rückstand auf ein Filter, wusch mit kaltem Wasser aus und benutzte ihn nun, um ihn in heifser Säure zu lösen und den als Bestandtheil des freien Phosphids anwesenden Phosphorgehalt zu bestimmen, während die zuerst erhaltene Lösung zur Bestimmung des im Eisen gelöst gewesenen Phosphors (oder Phosphids) diente. Stead fand jedoch, dafs ein kleiner Theil des freien Phosphids bei der Behandlung mit Salpetersäure ebenfalls in Lösung geht und giebt an, dafs man in Rücksicht hierauf den gefundenen Werthen 5 bis 10 v. H. hinzuzurechnen habe, um annähernd genau Ergebnisse zu erlangen.*

Neben dem freien Phosphid hinterbleibt bei dem Auflösen in Salpetersäure auch ein kleinerer oder gröfserer Theil des anwesenden Eisen-carbids Fe_3C , was jedoch die Richtigkeit der Phosphorbestimmung im Rückstande nicht beeinträchtigt. Das Phosphid ist magnetisch; wird demnach der Rückstand nicht vom Magnete angezogen, so kann er kein Phosphid Fe_3P enthalten.

Für die Versuche mit kohlenstoffarmen Proben von niedrigem Phosphorgehalte benutzte man fertig geblasenes Bessemermetall vor Spiegeleisen-zusatz; Proben mit höherem Phosphorgehalte bereitete man durch Schmelzen von reinstem schwedischem Eisen mit Phosphor im Tiegel. Zur Ermittlung des Einflusses eines gleichzeitig anwesenden Kohlenstoffgehalts auf phosphorhaltiges Eisen dienten entweder Proben aus dem Betriebe, oder man stellte sich besondere Versuchsstücke durch Schmelzen des phosphorhaltigen Eisens mit Holzkohle im Tiegel dar.

* Dafs das Phosphid Fe_3P durch Kupferchlorid-lösung nicht ganz unbeeinflusst bleibe, beobachtete auch L. Schneider bei seinen erwähnten Versuchen, und er erwähnt es ausdrücklich in einer späteren Abhandlung („Oesterreichische Zeitschrift“ 1887 S. 361).

Die mikroskopische Untersuchung einiger Proben mit 2 v. H. Phosphor und annähernd frei von Kohle liefs zwei verschiedene Bestandtheile erkennen, einen körnig-krystallinen und einen harten, welcher letztere ähnlich wie Eisen-carbid die Krystallkörner umgab. Proben mit 1 bis 1,4 v. H. Phosphor waren dagegen frei von diesem harten Bestandtheile. Eine sehr langsam erkaltete Probe war in den äufseren Theilen ebenfalls frei davon, während im Inneren sich reichliche Mengen befanden. Der äufere Theil enthielt neben 0,02 v. H. Kohlenstoff 1,63 v. H. Phosphor, der innere scheint nicht untersucht worden zu sein.

Ein grobkrySTALLINISCHES Eisenstück, welches zwischen den Steinen eines Puddelofens gefunden worden war und weder Kohle, Silicium oder Mangan, dagegen 0,33 v. H. Schwefel und 1,86 v. H. Phosphor enthielt, wurde zur Entfernung der Sulfide im gepulverten Zustande zunächst mit verdünnter Säure behandelt, wobei man einen Rückstand mit noch 1,77 v. H. Phosphor erhielt. Eine Bestimmung des als Bestandtheil des freien Phosphids anwesenden Phosphorgehalts ergab 0,103 v. H., also gelöster Phosphor 1,667 v. H.

Eine andere, durch Schmelzen dargestellte Probe mit 1,94 v. H. Phosphor, übrigens fast rein von Fremdkörpern, liefs man, nachdem der Tiegel aus dem Ofen genommen war, rasch erkalten, um zu sehen, ob hierdurch die Bildung freien Phosphids beeinflusst werde. Die Untersuchung ergab einen Phosphorgehalt

im freien Phosphide	0,19 v. H.
in Eisen gelöst	1,75 „ „

Stead schliesft aus diesen Beobachtungen, dafs in kohlenstoffarmen Eisensorten bei langsamer Abkühlung ein Phosphorgehalt bis 1,63 v. H., bei rascherer Abkühlung bis 1,75 im Eisen gelöst bleiben kann, während ein Ueberschufs als freies Phosphid Fe_3P sich in Form einer Umhüllung der Krystallkörner oder einer unregelmäfsig dazwischen vertheilten eutektischen Masse absondere. Er nimmt an, dafs der gelöst gebliebene Phosphor gleichfalls als Phosphid Fe_3P gelöst sei, so dafs also das etwa gefundene freie Phosphid einfach aus der Lösung, in der es bereits zugegen war, ausgeschieden und nicht etwa neugebildet worden war. Schneiders oben erwähnte Versuche, bei welchen fast der ganze Phosphorgehalt nach dem Behandeln des Eisens mit Kupferchloridlösung als Phosphid Fe_3P zurück blieb, legen den gleichen Schluß nahe.

Um zu ermitteln, ob durch anhaltendes Glühen mit darauf folgender langsamer Abkühlung eine Veränderung der Phosphorformen zu bewirken sei, wurde eine Probe mit 1,82 v. H. Phosphor und 0,18 v. H. Kohle mit Eisenerzen in einen Glühkopf gepackt und in die Mitte eines zur Darstellung schmiedbaren Gusses bestimmten Temperofens eingesetzt. 36 Stunden nach Be-

ginn des Feuerns war der Ofen in volle Hitze gekommen; man erhielt ihn 96 Stunden dabei und liefs dann während 40 Stunden langsam erkalten. Die Probe wurde hierauf derselben Behandlung ein zweites Mal unterworfen. Die Temperatur beim Glühen betrug etwa 900° C. Der Kohlenstoffgehalt der Probe war hierbei annähernd vollständig ausgeschieden; der Gesamtphosphorgehalt betrug an verschiedenen Stellen 1,78 bis 1,94 v. H., der als Bestandtheil des freien Phosphids anwesende Phosphorgehalt 0,80 bis 0,92 v. H., während die Probe vor dem Glühen nur 0,51 v. H. davon enthalten hatte. Der Versuch zeigt also, dafs anhaltendes Glühen die Abscheidung des Eisenphosphids Fe_3P befördert. Als man aber die geglühte Probe im Magnesiatiegel geschmolzen hatte, betrug der Phosphorgehalt im freien Phosphid nur noch 0,20 v. H., während 1,74 v. H. Phosphor im Eisen gelöst war.

Im Phosphoreisen, welches mehr als 15,6 v. H. Phosphor enthält, läfst sich aufser dem Phosphide Fe_3P ein zweites von der Zusammensetzung Fe_2P , also mit 21,7 v. H. Phosphor, nachweisen. Erhitzt man nämlich die geschliffene Bruchfläche solchen phosphorreichen Metalls bis zum Anlaufen, so zeigt sich unter dem Mikroskope ein blauer Bestandtheil neben einem gelben. Der blaue Bestandtheil ist leichter in Salpetersäure löslich als der gelbe; ersterer wird von dem Magneten leicht angezogen, letzterer weniger leicht. Man kann also eine Trennung der Bestandtheile bewirken, wenn man das Phosphoreisen im feingepulverten Zustande entweder mit Säure oder mit dem Magneten behandelt. Im ersteren Falle erhielt Stead einen Rückstand mit 21,50 Phosphor neben 78,30 Eisen, also ziemlich genau der Zusammensetzung Fe_2P entsprechend; nach dem Ausziehen des blau anlaufenden Bestandtheils mit einem Magneten, welcher dem Pulver auf einen Abstand von etwa 2 mm genähert wurde, ergab sich die Zusammensetzung

	Eisen	Phosphor
des stark magnetischen Bestandtheils	84,00	15,82
„ schwach „	78,40	21,50

Wenn auch in Eisenhüttenbetriebe so phosphorreiche Legirungen keine Rolle spielen, ist doch der Nachweis des Phosphids Fe_2P nicht ohne wissenschaftlichen Werth, und die Art und Weise, wie durch Stead dieser Nachweis erbracht wurde, erheischt Beachtung.

Ein Kohlenstoffgehalt phosphorhaltigen Eisens begünstigt die Abscheidung des freien Phosphids Fe_3P ; von dem gesammten Phosphorgehalte bleibt demnach während des Erstarrens und Abkühlens ein um so kleinerer Theil im gelösten Zustande zurück, je höher der Kohlenstoffgehalt des Eisens ist. Zur Ermittlung dieses Einflusses wurde ein übriges reines Eisen, welches 1,75 v. H. Phosphor enthielt, im Magnesiatiegel

mit verschiedenen Gewichtsmengen Holzkohle geschmolzen, und in den Erzeugnissen wurde der Phosphorgehalt seinen beiden Formen gemäfs bestimmt. Die Ergebnisse waren:

Probe	Kohlenstoff	Phosphor		
		im freien Phosphid Fe_3P	im Eisen gelöst	zusammen
1	0,000	0,00	1,75	1,75
2	0,125	0,18	1,37	1,55
3	0,180	0,59	1,18	1,77
4	0,70	1,00	0,75	1,75
5	0,80	1,06	0,70	1,76
6	1,40	1,16	0,60	1,76
7	2,00	1,18	0,55	1,73
8	3,50	1,40	0,31	1,71

Auch in dem kohlenstoffreichsten Eisen blieb demnach ein Theil des Phosphors noch gelöst; andererseits wurde beobachtet, dafs auch in einem Eisen mit niedrigerem Phosphorgehalte durch einen daneben anwesenden Kohlenstoffgehalt die Abscheidung freien Eisenphosphids veranlaßt wird. Ein in dem Herde eines basischen Martinofens nach dem Kaltlegen zurückgebliebenes Eisenstück mit 1,23 v. H. Kohlenstoff, 0,45 v. H. Mangan und 1,38 v. H. Gesamtphosphor enthielt

Phosphor im Eisenphosphid	0,75 v. H.
„ im Eisen gelöst	0,62 „

Hier entsteht allerdings die Frage, ob nicht auch die sehr langsame Abkühlung des im Herdfutter eingeschlossenen Eisenstückes die Bildung des freien Phosphids befördert habe. Der oben mitgetheilte Versuch über den Einfluß des Ausglühens legt die Bejahung der Frage sehr nahe. Um also einen bestimmteren Nachweis über den Einfluß des Kohlenstoffgehalts zu bekommen, glühte man ein Stück derselben Probe, nachdem es mit Walzsinter in ein schmiedeisernes Rohr eingeschlossen worden war, zum Zwecke der Entkohlung in einem Ofen für Darstellung schmiedbaren Gusses bei etwa 980° C. Die Untersuchung vor und nach dem Glühen ergab:

	Kohlenstoff	Phosphor		
		im freien Phosphid Fe_3P	im Eisen gelöst	zusammen
Vor dem Glühen	1,23	0,76	0,62	1,38
Nach „	Spur	0,18	0,73	0,91

In dem kohlenstoffarmen Metall war demnach trotz der auch bei diesem Versuche stattgehabten langsamen Abkühlung der Gehalt des gelösten Phosphors gröfser als in dem ungeglühten, kohlenstoffreicheren Eisen, aber der Gesamtphosphorgehalt hatte sich ziemlich stark verringert. Offenbar war eine phosphorreichere Legirung ausgesaigert. Der Beweis hierfür wurde durch Untersuchung des Walzsinters er-

bracht, in welchem das Glühen stattgefunden hatte. Er enthielt

vor dem Glühen . . . 0,06 v. H. Phosphor
nach „ . . . 0,24 „ „

Zur ferneren Beleuchtung des Einflusses eines Kohlenstoffgehalts auf die Formen des Phosphors im Eisen schmolz Stead einen Stahl mit 1,0 v. H. Kohlenstoff und nur 0,02 v. H. Phosphor mit verschiedenen Gewichtsmengen Phosphoreisens in einem mit Magnesia gefütterten Tiegel zusammen. Die spätere Untersuchung ergab:

Probe	Kohlenstoff	Phosphor	
		Gesammt	im freien Phosphid Fe ₃ P
1	0,95	0,037	0,000
2	0,96	0,099	0,002
3	0,95	0,122	0,035
4	0,96	0,347	0,065
5	1,02	0,548	0,163

Der Einfluss des Kohlenstoffgehalts lässt sich nicht verkennen, wenn man erwägt, dass der Phosphorgehalt aller Proben erheblich geringer ist, als derjenige, bei welchem im kohlenstofffreien Eisen erst die Abscheidung des Phosphids beginnt (1,75 v. H.).

Beachtenswerth sind auch die Ergebnisse, welche man beim Cementiren phosphorhaltigen Eisens erhielt. Eine der Thomasbirne entnommene Probe mit 0,6 v. H. Phosphor enthielt nach dem Cementiren

Kohlenstoff 1,16 v. H.
Phosphor im freien Phosphid Fe₃P . 0,02 „
„ „ Eisen gelöst 0,61 „
Gesammtphosphor . . . 0,63 v. H.

Ein Stab Puddeleisens besafs nach dem Cementiren folgende Zusammensetzung:

	Kohlenstoff	Phosphor		
		im freien Phosphid	im Eisen gelöst	Gesammt-Phosphor
Außere Schicht 3 mm stark	1,35	0,054	0,441	0,495
Zweite „ 6 „ „	0,96	0,028	0,462	0,490
Dritte „ 9 „ „	0,75	0,000	0,500	0,500

In beiden Proben ist demnach trotz des ziemlich hohen Kohlenstoffgehalts und des anhaltenden Glühens die Menge des freien Phosphids nur unbedeutend. Auch die mikroskopische Untersuchung bestätigte diese Wahrnehmung. Die cementirten Proben wurden nunmehr in Magnesiatiegeln geschmolzen und langsam abgekühlt, worauf sich nachstehende Zusammensetzung ergab:

	Kohlenstoff	Phosphor		
		im freien Phosphid	im Eisen gelöst	Gesammt-phosphor
Thomas Eisen . . .	1,16	0,27	0,36	0,63
Puddeleisen . . .	1,10	0,21	0,29	0,50

Hier entspricht also der Gehalt an freiem Phosphid den früheren Beobachtungen über den Einfluss des Kohlenstoffgehalts. Man unterwarf nun ein Stück mit sehr hohem Phosphorgehalte, 1,96 v. H., dem Cementiren. Als es aus dem Ofen kam, besafs es ein Aussehen, als wenn dünne Ströme eines flüssigen Metalls darüber hinweggeflossen seien, und an der Unterseite haftete noch ein Tropfen der thatsächlich ausgeflossenen Legirung mit einem Phosphorgehalte von 4,86 v. H. Das Eisenstück enthielt in verschiedenen Abständen von der Außenfläche:

	Kohlenstoff	Phosphor		
		im freien Phosphid	im Eisen gelöst	Gesammt-phosphor
Im Mittelpunkte . . .	Spur	0,94	1,02	1,96
„ Kerne durchschnittl.	0,23	0,94	1,00	1,94
„ 1. Abstände davon .	0,89	0,86	0,66	1,52
„ 2. „ „ .	0,93	0,61	0,69	1,30
„ 3. „ „ .	1,20	0,38	0,67	1,05
Außerlich	1,31	0,29	0,62	0,91

Je mehr Kohlenstoff demnach eindrang, desto mehr wurde der Phosphor dadurch verdrängt. Nach Steads Meinung war es ein eutektisches Phosphorcarbide, welches aussaigerte.

Sonstige Beispiele des Aussaigerns phosphorreicher Verbindungen werden an anderer Stelle von Steads Berichte gegeben. Bereits im Jahre 1870 hatte er den Versuch gemacht, ein Stück Cleveland-Roheisen, unmittelbar nachdem es erstarrt war, dem Drucke einer Wasserdruckpresse auszusetzen, wobei noch eine kleine Menge Metall ausfloß.

	C	Mn	Si	S	P
Das Muttermetall enthielt	3,00	0,35	1,63	0,12	1,53
„ ausgefloss. Metall „	1,75	0,29	0,79	0,06	6,84

Lencauchez erhitze ein Stück Longwy-Roheisen 100 Stunden lang in einem reducirenden Gasstrom auf 950° C. Nach dem Erkalten zeigten sich auf der Oberfläche zahlreiche kleine Kügelchen, wie Flintenschrot, von denen ein Theil sich vereinigt hatte, auf der Oberfläche des Eisenstücks abwärts geflossen war und sich am Boden der Retorte vereinigt hatte.

	Kohlenstoff	Silicium	Phosphor
Zusammensetzung der Kügelchen	1,99	0,82	5,45
Zusammensetzung der zusammengefloss. Masse .	2,40	1,41	4,48

Es möge bei dieser Gelegenheit daran erinnert werden, dass eine ganz gleiche Erscheinung sich nicht selten auf der Oberfläche von Eisengußstücken und Flußeisenblöcken beobachten läßt.

Auf Eisengufsstücken nennt man sie Anbrand, auf Flußeisenblöcken Spritzer in der irrigen Meinung, daß die Kügelchen beim Einstürzen des Metalls in die Form durch Verspritzen entstanden und dann mit emporgerrissen seien. Eine Probe solchen, von dem unterzeichneten Berichtserstatter untersuchten Anbrands nebst dem Muttereisen enthielt:

	C	Si	Mn	P	S	Cu
Anbrand	3,07	1,63	0,42	1,98	0,05	0,01
Muttereisen	3,41	2,04	0,43	0,44	0,08	0,03

Auch die „Spritzer“ der Flußeisenblöcke sind phosphorreicher als das Muttereisen.*

Ein Phosphorgehalt verringert die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Kohlenstoff. Schon ein Vergleich verschiedener Roheisensorten mit verschiedenem Phosphorgehalte bei übrigens ähnlicher Zusammensetzung läßt hierauf schließen. Ein Stück Hämatit- und ein Stück Clevelandroheisen enthielten:

	gesammt-C	Graphit	Mn	Si	S	P
Hämatit	4,10	3,95	0,85	2,80	0,03	0,04
Cleveland	3,75	3,63	0,75	2,80	0,03	1,56

Nimmt man den mitgetheilten Ermittlungen zufolge an, daß aller Phosphor als Phosphid Fe_3P anwesend sei, theils als solches gelöst, theils beim Erkalten abgeschieden, so würde der Phosphorgehalt des Clevelandeisens (1,56 v. H.) einem Phosphidgehalte von etwa 10 v. H. entsprechen. Nimmt man ferner an, daß das Phosphid nicht fähig sei, Kohlenstoff aufzunehmen, so würde der Kohlenstoffgehalt des Clevelandeisens in 90 Theilen des phosphidfreien Eisens vertheilt sein, also 100 Theile des letzteren 4,16 v. H. Kohlenstoff enthalten. Annähernd der gleiche Kohlenstoffgehalt ergibt sich im phosphorfreien Hämatitroheisen. Der ziemlich hohe Siliciumgehalt beider Roheisensorten erniedrigt jedoch deren Sättigungsvermögen für Kohlenstoff. Nimmt man an, daß das reine Eisen 4,6 v. H. Kohlenstoff aufzunehmen vermöge,** so würde unter der mitgetheilten Voraussetzung der höchste erreichbare Kohlenstoffgehalt phosphorhaltigen Eisens sich durch Rechnung folgendermaßen ergeben:

bei einem Phosphidgehalte von	Kohlenstoffgehalt
Null v. H., also Phosphorgehalte von 0,00	4,60
25 „ „ „ „ „ „	3,89
50 „ „ „ „ „ „	3,45
75 „ „ „ „ „ „	7,78
100 „ „ „ „ „ „	2,30
	11,67
	1,15
	15,58
	0,00

* Beispiel: Ledebur, Eisenhüttenkunde, 3. Auflage, Seite 867.

** Saniter fand 4,8 v. H. Kohlenstoff („Stahl und Eisen“ 1897 Seite 957).

Um die Richtigkeit dieser Theorie zu erproben, wurden Mischungen des Eisenphosphids mit verschiedenen Gewichtsmengen reinen Eisens im Holzkohlentiegel geschmolzen. Man erhielt bei einem

Phosphorgehalte der Mischung gleich	Null	Kohlenstoffgehalt
„ „ „ „	4,10	4,15
„ „ „ „	7,90	3,25
„ „ „ „	13,00	2,00
„ „ „ „	16,00	0,70
„ „ „ „	16,00	0,00

Obleich die Ergebnisse nicht genau mit der Rechnung übereinstimmen, lassen sie doch deutlich genug den in Rede stehenden Einfluß des Phosphors erkennen. Sämtliche Schmelzproben waren weißes Roheisen ohne Graphitausscheidung. Beim Ausblasen des Hochofens eines englischen Eisenwerks vor längeren Jahren fand man ein Eisenstück folgender Zusammensetzung:

C	Mn	Si	S	P	V	Cr
Spur	4,55	0,39	0,05	17,91	1,71	0,45

Auch dieses Vorkommniß spricht für den erwähnten Einfluß des Phosphorgehalts.

Zur Ermittlung, ob ein Phosphorgehalt des Roheisens von Einfluß auf die Graphitbildung sei, wurde Eisen mit Siliciumeisen und Eisenphosphid in verschiedenen Gewichtsverhältnissen im Holzkohlentiegel geschmolzen. Die Untersuchung der erfolgten Roheisenkönige ergab:

	1	2	3	4	5
Gebundene Kohle	1,10	0,56	0,11	0,00	0,00
Graphit	2,62	1,73	1,88	1,69	0,83
Silicium	0,92	1,96	1,96	2,84	3,36
Mangan	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphor	0,21	4,95	6,85	8,35	12,86

In dem kohlenstoffärmsten und phosphorreichen Eisen ist zwar aller Kohlenstoff graphitisch ausgeschieden, aber der Graphitgehalt ist niedriger als in den übrigen Proben, weil der Gesamtkohlenstoffgehalt niedriger ist. Wenn daher phosphorreiches Roheisen im allgemeinen graphitärmer als phosphorarmes mit gleichem Siliciumgehalte zu sein pflegt, so ist dieser Umstand nicht sowohl einem unmittelbaren Einflusse des Phosphorgehalts auf die Graphitbildung, sondern vielmehr dem geringeren Gesamtkohlenstoffgehalte des phosphorreichereren Roheisens zuzuschreiben. Daß andererseits Phosphor nicht etwa, wie Silicium, Graphitbildung veranlasse, wird durch die oben mitgetheilten Versuche über den Einfluß des Phosphors auf das Sättigungsvermögen des Eisens für Kohlenstoff erwiesen, bei welchen stets weißes Roheisen erfolgte.

Nach Osmond zeigt phosphorreiches graues Roheisen (mit 1,98 v. H. Phosphor) während des Erhitzens oder Abkühlens einen Haltepunkt

bei etwa 900° C., welcher dem phosphorarmen Roheisen fehlt. Bei dieser Temperatur oder wenig darüber liegt demnach der Schmelz- oder Erstarrungspunkt der eutektischen Legirung des grauen Roheisens, welche nach Steads Versuchen auch Silicium zu enthalten scheint. Kohlenstoff- und siliciumfreies Eisen mit weniger als 1,7 v. H. Phosphor zeigte nach Stead nur einen Haltepunkt, mit 1,7 v. H. oder mehr Phosphor zwei Haltepunkte, mit 15,6 v. H. Phosphor dagegen, der Zusammensetzung des Phosphids Fe_3P , wieder nur einen Haltepunkt bei etwa 1060° C. Hier erstarrte nur eine einzige chemische Verbindung, in den phosphorärmeren Sorten dagegen das freie Phosphid und die eutektische Legirung, welche nach Stead aus ungefähr 10 v. H. Phosphor mit 90 v. H. Eisen besteht und bei etwa 980° ihren Schmelzpunkt besitzt. Die Zusammensetzung der eutektischen Legirung ergab sich aus der Beobachtung des Kleingefüges, welche bei jenem Phosphorgehalte reine Perlitbildung ohne sonstige Bestandtheile erkennen liefs.

Wenn man phosphorhaltiges Eisen in Salzsäure oder Schwefelsäure auflöste, so entwich, wie bei Osmonds und von Jüptners Versuchen, ein Theil des Phosphors als Phosphorwasserstoff, während ein anderer Theil in dem Rückstande hinterblieb, aber das Verhältnifs zwischen dem entweichenden und zurückbleibenden Phosphorgehalte war nicht nur von der Höhe des Gesamtphosphorgehalts und dem neben dem Phosphor anwesenden Kohlenstoffgehalte, sondern bei einem und demselben Eisen auch von dem Verdünnungsgrade und der Temperatur der angewendeten Säure abhängig. Letztere Beobachtung legt den Schluss nahe, dafs es nicht möglich ist, auf diese Weise die Phosphorformen zu bestimmen.

Die Ermittlung des im Phosphorwasserstoff entweichenden Phosphorgehalts geschah in der Weise, dafs man von dem in besonderer Probe ermittelten Gesamtphosphorgehalte den im Rückstande verbliebenen Phosphorgehalt abzog.

Bei der Behandlung kohlenstoffarmer Proben mit Salzsäure ergab sich:

Nr. der Probe	Kohlenstoffgehalt der Probe v. H.	Phosphorgehalt der Probe v. H.	Beim Auflösen in starker heifser Salzsäure (20 cc auf 1 g Eisen)			Beim Auflösen in verdünnter heifser Salzsäure (1 Theil Säure auf 1 Theil Wasser)			Beim Auflösen in verdünnter kalter Salzsäure		
			blieb Phosphor im Rückstande v. H.	wurde Phosphor verflüchtigt v. H.	Verhältnifs des verflüchtigten Phosphorgehalts zum Gesamtphosphorgehalte v. H.	blieb Phosphor im Rückstande v. H.	wurde Phosphor verflüchtigt v. H.	Verhältnifs des verflüchtigten Phosphorgehalts zum Gesamtphosphorgehalte v. H.	blieb Phosphor im Rückstande v. H.	wurde Phosphor verflüchtigt v. H.	Verhältnifs des verflüchtigten Phosphorgehalts zum Gesamtphosphorgehalte v. H.
1	0,06	1,69	1,43	0,26	15,0	1,41	0,28	16,0	1,63	0,06	3,5
2	0,05	1,32	0,90	0,42	33,0	1,06	0,26	20,0	1,23	0,09	6,5
3	0,05	0,62	0,32	0,30	48,0	0,48	0,14	23,5	0,55	0,07	11,0
4	0,04	0,23	0,06	0,17	74,0	0,12	0,11	48,0	0,12	0,11	48,0
5	0,04	0,065	0,013	0,052	80,0	0,037	0,028	74,0	0,030	0,035	54,0

Je phosphorärmer das Eisen war, desto gröfser war demnach in allen Fällen das Verhältnifs des beim Lösen verflüchtigten Phosphorgehalts zum Gesamtphosphorgehalte.

Beim Lösen kohlenstoffreicher Proben in Salzsäure zeigte sich, dafs die Menge des verflüchtigten Phosphorgehalts im umgekehrten Verhältnisse zu dem Kohlenstoffgehalte der Proben stand; je kohlenstoffreicher diese waren, desto weniger Phosphor ging als Phosphorwasserstoff davon. Belege hierfür aus eigenen Versuchen Steads sind nicht mitgetheilt; dagegen werden einige Versuchsergebnisse Osmonds und Werths aus einer früher von diesen veröffentlichten Abhandlung* wiedergegeben. Sie untersuchten Flufseisen vor und nach Spiegeleisenzusatz sowie Roheisen und fanden dabei unter anderem:

	Zusammensetzung der Probe				Beim Auflösen verflüchtigter Phosphorgehalt	
	Kohlenstoff v. H.	Mangan v. H.	Silicium v. H.	Phosphor v. H.	auf das Gewicht der Probe bezogen v. H.	auf das Gewicht des Gesamtphosphorgehalts bezogen v. H.
Bessemerstahl vor Spiegeleisenzusatz nach „	nicht best.	nicht best.	nicht best.	0,065	0,044	68
Thomasstahl vor Spiegeleisenzusatz nach „	nicht best.	nicht best.	nicht best.	0,046	0,030	65
Martinstahl vor Spiegeleisenzusatz nach „	n. bst.	n. bst.	n. bst.	0,033	0,022	67
Derselbe, gehärtet.	0,49	0,37	0,07	0,041	0,014	34
Spiegeleisen . .	4,00	19,84	n. bst.	0,14	0,004	3
Thomasroheisen	3,00	2,16	1,71	2,50	0,037	1,5
Puddelroheisen	3,00	0,07	1,37	1,75	0,038	2,2

* Theorie cellulaire, Memoires de l'artillerie de la marine, 1887 Seite 273.

Durch das Härten des Martinstahls wird in diesem Falle keine deutliche Veränderung im Verhalten des Phosphors herbeigeführt. Deutlicher zeigt sich der Einfluss des Härtens auf das Verhalten des Phosphors bei Versuchen, welche durch Campbell und Babcock ausgeführt wurden.* Sie lösten den gehärteten und ungehärteten Stahl in einer schwach sauren Lösung von Quecksilberchlorid und ermittelten dann, wieviel des Phosphorgehalts dabei mit in Lösung gegangen war.

	Gelöster Phosphor	Verhältniß des gelösten Phosphors zum Gesamtphosphorgehalte
	v. H.	v. H.
Stahl mit 0,119 v. H. Phosphor, 0,100 v. H. Kohlenstoff, 0,484 v. H. Mangan:		
naturhart	0,092	83,2
bei 719° C. abgelöscht . .	0,081	68,1
„ 825° „ „	0,079	66,4
„ 928° „ „	0,080	67,2
„ 1028° „ „	0,086	72,2
Stahl mit 0,16 v. H. Phosphor, 0,37 v. H. Kohlenstoff, 0,82 v. H. Mangan:		
naturhart	0,137	85,6
bei 728° C. abgelöscht . .	0,110	68,8
„ 827° „ „	0,066	41,2
„ 923° „ „	0,048	30,0
„ 1027° „ „	0,049	30,6
Stahl mit 0,09 v. H. Phosphor, 1,22 v. H. Kohlenstoff, 0,780 v. H. Mangan:		
naturhart	0,098	100,0
bei 719° C. abgelöscht . .	0,087	89,8
„ 750° „ „	0,051	52,0
„ 825° „ „	0,018	18,3
„ 923° „ „	0,015	15,3
„ 1023° „ „	0,016	16,2

Beim Härten verliert hier der Phosphor an Löslichkeit, und der Einfluss des Härtens in dieser Beziehung wächst im allgemeinen mit der Härtungstemperatur und dem Kohlenstoffgehalte; im naturharten Stahl aber geht von dem Phosphorgehalte ein um so größerer Theil in Lösung, je reicher an Kohlenstoff der Stahl ist. Zwischen den oben mitgetheilten Versuchsergebnissen Steads, nach welchen um so mehr freies, in kalter Salpetersäure unlösliches Phosphid ausgeschieden wird, je höher der Kohlenstoffgehalt des Eisens ist und je langsamer es abgekühlt wird, und den vorstehenden Ziffern besteht ein Widerspruch, welcher noch der Aufklärung bedarf.

Die Einflüsse des Phosphorgehalts auf die mechanischen Eigenschaften des Eisens im allgemeinen sind bekannt. Phosphor vermag zwar die Festigkeit bei ruhiger Belastung zu steigern,

verringert aber die Zähigkeit. Er macht das Eisen spröde. Folgende, von Arnold gefundene Ergebnisse* über den abweichenden Einfluss eines Phosphor- und Kohlenstoffgehalts werden auch in Steads Berichte wiedergegeben:

	Bruchlastung in kg auf 1 qmm	Elasticitäts-grenze in kg auf 1 qmm	Längen-ausdehnung v. H.	Querschnitts-verring-erung v. H.
Phosphorarm. Eisen mit 0,04 v. H. Kohlenstoff	34,18	22,59	47	76,5
Phosphorarmer Stahl mit 1,35 v. H. Kohlenstoff	90,27	73,05	5	5,6
Kohlenstoffarmes Eisen (C = 0,07 v. H.) mit 1,37 v. H. Phosphor .	45,50	45,50	0,0	0,0

Die Festigkeit des phosphorreichen Eisens ist höher als die des phosphor- und kohlenstoffarmen, aber seine Elasticitätsgrenze und seine Bruchbelastung sind gleich; es erträgt keine bleibende Formveränderung, ohne zu brechen. Im übrigen ist, wie Stead bemerkt, der Einfluss eines gleichen Phosphorgehalts auch bei übrigens gleicher Zusammensetzung nicht immer gleich deutlich, und er schreibt diese Abweichungen der Verschiedenheit des Gefüges zu. Die grobkristallinische Beschaffenheit, welche ein Phosphorgehalt dem Eisen ertheilt, erhöhe die Brüchigkeit, und deshalb sei es wichtig, phosphorhaltigem Eisen durch entsprechende mechanische Bearbeitung ein thunlichst feinkörniges Gefüge zu verleihen. Hiermit steht freilich nach Ansicht des unterzeichneten Bearbeiters der Umstand im Widerspruch, daß Flußeisen, obschon durchschnittlich feinkörniger als Schweißisen, doch gegen die Einflüsse des Phosphorgehalts empfindlicher als dieses ist.

Die bekannte Thatsache, daß der schädliche Einfluss des Phosphorgehalts auf die Zähigkeit des Eisens mit dem daneben anwesenden Kohlenstoffgehalte zunimmt, erklärt Stead dadurch, daß das beim Abkühlen des Eisens entstehende Carbid Fe₃C phosphorfrei sei** und daß aus diesem Grunde die Hauptmasse, der Ferrit, um so phosphorreicher werden müsse, je mehr Kohlenstoff im Eisen enthalten sei und je mehr Carbid demnach gebildet werde. Die Theorie ist nicht unwahrscheinlich.

Deutlich wird die Härte des Eisens durch einen Phosphorgehalt gesteigert. Sie erreicht im übrigens reinen Eisen ihr höchstes Maß bei einem Phosphorgehalte von 1,75 v. H. Solches

* Journal of the Iron and Steel Institute 1894 I, Seite 107.

** Stead ist der Ansicht, daß dieses Carbid nicht erst, wie man gewöhnlich annimmt, bei etwa 700° C sich bilde, sondern, bereits fertig gebildet, im flüssigen Eisen gelöst sei und bei jener Temperatur nur als selbständiger Körper abgeschieden werde. Der Meinungsunterschied ist jedoch ohne Belang.

* Journal of the American Chemical Society, Band 19 (1897) Nr. 10.

Eisen besitzt einen Härtegrad zwischen Apatit und Feldspath, also etwa 5,5 nach Mohs Scala, und wird nur von einem gut gehärteten Bohrer noch angegriffen.

Nach Steads Angabe wird die Schweißbarkeit des Puddeleisens durch einen Phosphorgehalt erhöht, aber der Vortheil durch den Umstand wieder ausgeglichen, dafs die Schweifstelle stets grobkristallinisch und deshalb brüchig sei. Sollte indess diese von Stead als allgemein bekannte Thatsache bezeichnete Begünstigung der Schweißbarkeit in Wirklichkeit auf einem unmittelbaren Einflusse des Phosphorgehalts und nicht vielmehr auf dem Umstande beruhen, dafs die im phosphorhaltigen Schweißisen eingeschlossene Schlacke stets Phosphorsäure enthält, deshalb dünnflüssiger ist und leichter ausfließt als die stärker basische Schlacke phosphorarmen Eisens?

Zahlreiche Untersuchungen wurden auch mit Hülfe des Mikroskops ausgeführt, über deren Ergebnisse hier jedoch nur kurz berichtet werden kann, da die zu ihrer Erläuterung dienenden Lichtbilder noch nicht veröffentlicht wurden.*

Das Kleingefüge kohlenstoffarmen Eisens mit einem Phosphorgehalte bis 1,70 v. H. ist dem des reinen Eisens ähnlich, aber um so gröber kristallinisch, je höher der Phosphorgehalt ist. Wenn man die polirte Oberfläche mit ganz schwacher Salpetersäure ätzte, liefsen sich gefärbte prismatische Krystallbildungen erkennen. Die verschiedenen Krystallkörner (the different crystalline grains) wurden gleichzeitig verschieden gefärbt, und bei einem Stück konnte man nebeneinander gelbe, orange, rothe, purpurne, grüne und blaue Farbe wahrnehmen. Die Farben gingen rasch ineinander über und verschwanden bei fortgesetzter Einwirkung der Säure vollständig, einen braunen Rückstand hinterlassend, welcher sich leicht entfernen liefs und durch Jodtinctur zerlegt wurde.

Wenn der Phosphorgehalt etwas über 1,70 v. H. beträgt, gewahrt man den eutektischen perlitartigen Bestandtheil (aus etwa 90 Theilen Eisen mit 10 Theilen Phosphor bestehend), welcher netzartig die Krystallkörner umgiebt; bei 8 v. H. Phosphor nimmt der Perlit den grössten Theil der Fläche ein, und man erkennt auf diesem Grunde baumförmige Krystallskelette,

* Vermuthlich wird die vollständige Abhandlung mit den zugehörigen Abbildungen im nächsten Bande des Journal of the Iron and Steel Institute erscheinen.

aus der gesättigten Lösung des Phosphids im Eisen bestehend. Bei 10,2 v. H. Phosphor verschwinden diese Krystalle, und die ganze Masse zeigt perlitartige Beschaffenheit.

Wenn man die polirte Fläche eines Eisens, welches Eisencarbid (Cementit) und Eisenphosphid enthält, auf einer Eisenplatte bis zur orange Anlauffarbe erhitzt, dann auf einem Quecksilberbade rasch abkühlt, um es vor fernerer Oxydation zu schützen, und es nunmehr unter dem Mikroskope betrachtet, so kann man gewahren, dafs das Carbid roth und das Phosphid hellgelb gefärbt ist; erhitzt man, bis das Carbid blau ist, so hat das Phosphid braune oder lachsrothe Farbe angenommen. Die in dieser Weise vorgefertigten Proben besitzen ein prächtiges Aussehen. Das Verfahren wurde öfters benutzt, um die Richtigkeit der chemischen Untersuchung zu bestätigen, wenn diese freies Phosphid in geringerer oder gröfserer Menge nachgewiesen hatte.

Im grauen Roheisen ist man imstande, mit Hülfe des Mikroskops auf der geschliffenen und geätzten Bruchfläche den Phosphorgehalt zu entdecken und seine Menge annähernd zu schätzen, selbst wenn diese nicht mehr als 0,03 v. H. betragen sollte. Beim Erstarren scheidet nämlich zunächst der Graphit aus; in dessen Umgebung alsdann der gröfsere Theil des Eisens und Mangans nebst allem Silicium; zuletzt in unregelmäfsig gestalteten Hohlräumen die Lösung des Phosphids. Letztere findet sich daher zwischen den Graphitblättern in einiger Entfernung davor. Ätzt man die Schlißfläche solchen Eisens stark, so dafs die Grundmasse dunkle Farbe bekommt, und betrachtet sie unter senkrechter Beleuchtung, so erblickt man die glänzenden Flecke des Phosphids; wie Stead sich ausdrückt, wie Sterne am klaren Nachthimmel. War das Eisen rasch abgekühlt, so ist ihre Zahl gröfser, aber ihre Abmessungen sind kleiner; nach langsamer Abkühlung haben sie gröfsere Abmessungen, aber sind geringer an Zahl. Von dem Cementit, welcher im siliciumarmen grauen Roheisen bei langsamer Abkühlung sich bildet, unterscheidet sich das Phosphid deutlich durch seine Lage. Ersterer befindet sich in Berührung mit den Graphitblättern, letzteres weit davon.

Bei Betrachtung weifsen Roheisens dagegen mufs man die oben beschriebenen Anlauffarben durch Erwärmen erzeugen, um den Cementit von dem Phosphid unterscheiden zu können.

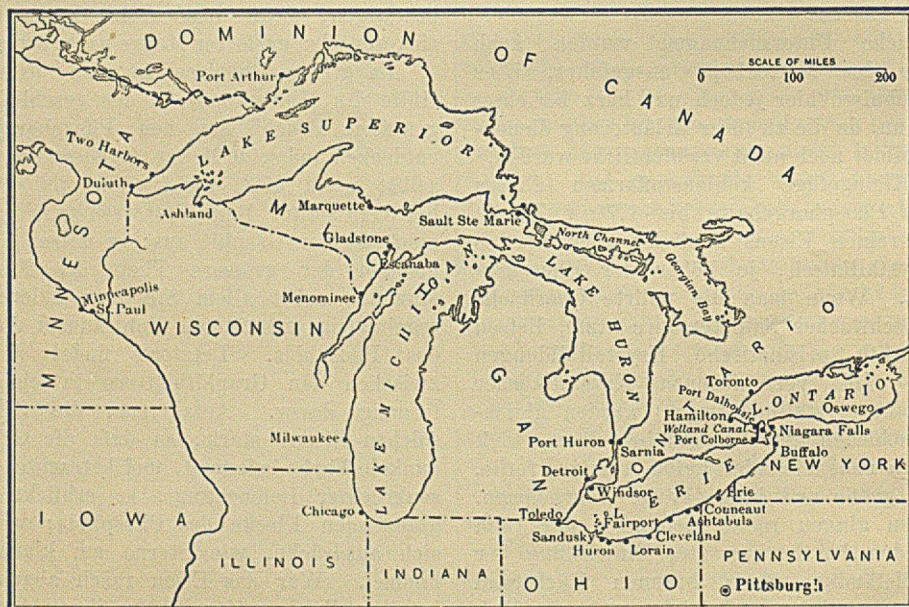
Ledebur.

Die neueren Erz- und Kohlenverlade-Vorrichtungen an den großen amerikanischen Seen.

Von A. C. Johnston, Chef des Constructions-Bureaus der Lorain Steel Co.

Die großen Eisenerzgruben der Vereinigten Staaten liegen an den Küsten des Superior-Sees, die Hochofenwerke dagegen mehr an der südlichen Küste des Erie-Sees und in dem Pittsburg umgebenden Districte, wo Kohle unter äußerst günstigen Verhältnissen und in großen Mengen gefördert wird. Die Entfernung der verschiedenen Punkte ist aus der Karte (Figur 1) ersichtlich.

gefähr folgende Abmessungen: Länge 10,4 m, Breite 2,4 m, Entfernung von Mitte zu Mitte 7,3 m. Die Anordnung ist aus Figur 2 ersichtlich. Durch diese Einrichtung wird das schnelle Ein- und Ausladen befördert; jedoch müssen die Deckplatten von außerordentlicher Stärke sein, da das Schiff durch die langen Oeffnungen fast in zwei Theile geschnitten wird.



Figur 1. Karte der großen amerikanischen Seen.

Das Erz wird von der Gewinnungsstelle aus in Eisenbahnwagen nach den Häfen des Superior-Sees transportirt, hier in Erzdampfer umgeladen und auf dem Wasserwege etwa 950 engl. Meilen nach den Umlade-Häfen des Erie-Sees weiter verfrachtet, von wo es, abermals in Eisenbahnwagen umgeladen, nach den Hütten transportirt wird.

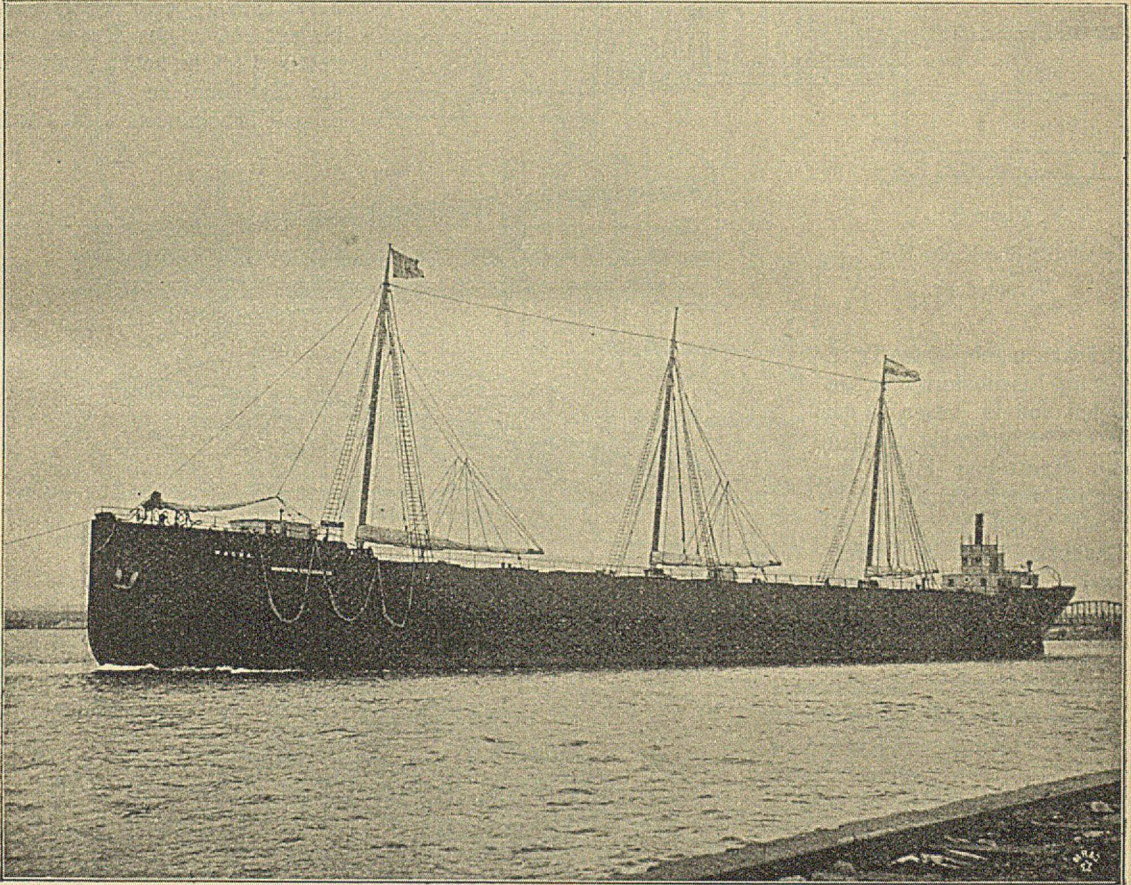
Die Erz-Verschiffung vom Superior-See in eisernen Dampfbooten macht ungefähr $\frac{1}{3}$ der gesammten, auf den Seen verfrachteten Güter aus, und es ist daher eine große Flotte von modernen Fahrzeugen eigens zu diesem Zweck gebaut worden; die größten derselben sind 152 m lang und 15,2 m breit. Charakteristisch ist an diesen Booten die große Anzahl und die Größe der Entladeöffnungen; letztere sind über die ganze Länge des Oberdecks vertheilt und haben un-

In Figur 3 ist ein Schnitt durch ein Erz-Verladedock gegeben, die Art und Weise für das Be- und Entladen der Schiffe darstellend. Das Erz fällt aus den hochstehenden Eisenbahnwagen, deren Boden durch Klappen geöffnet werden kann, in die Taschen, und aus diesen wird es durch Rinnen in die Fahrzeuge, welche längsseits der Werft liegen, gebracht. Ende des Jahres 1898 waren insgesamt 4354 Taschen vorhanden, die eine Gesamtmenge von 632 600 t Erz aufnehmen konnten; die Kosten für die Erbauung beliefen sich auf rund 19 800 000 *M.* Die Taschen dieser Docks können mit Erzen gefüllt und die Schiffe sofort nach ihrer Ankunft daraus beladen werden, so daß es durchaus nichts Aufsergewöhnliches ist, daß ein Dampfer, nachdem er angelegt und eine Ladung von 5000 t Erz

genommen hat, den Hafen zwei bis drei Stunden nach seiner Ankunft wieder verlassen kann. In der Hochsaison indessen werden die Schiffe unmittelbar aus den Eisenbahnwagen beladen, indem das Erz aus letzteren durch die Taschen in dieselben gebracht wird. Quer über die Entladeöffnungen werden Balken gelegt, um den

Fall des Erzes zu vermindern. Durch Hin- und Herbewegen der Rinne bringt man das Erz in eine Lage, die ein späteres Ebenen unnöthig macht.

Die folgende Aufstellung ergibt den Versand von Erz aus den Häfen des Superior-Sees in den Jahren 1895 bis 1899.

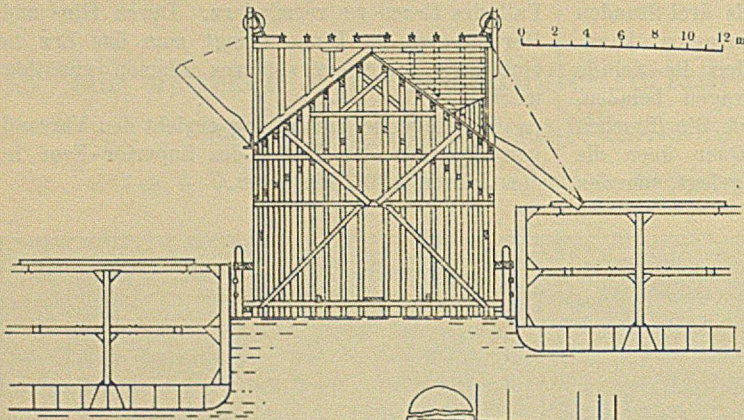


Figur 2. Erzschiff auf den großen Seen.

Hafen	1899	1898	1897	1896	1895
Escanaba	3 720 218	2 803 513	2 302 121	2 321 931	2 860 172
Marquette	2 733 596	2 245 965	1 945 519	1 564 813	1 079 485
Ashland	2 703 447	2 391 088	2 067 637	1 566 236	2 350 219
Two Harbours	3 973 733	2 693 246	2 651 465	1 813 992	2 118 156
Gladstone	381 457	335 955	341 014	220 887	109 211
Superior	878 942	550 403	531 825	167 245	117 884
Duluth	3 509 965	2 635 262	2 376 064	1 988 932	1 598 783
Summa	17 901 358	13 655 432	12 215 645	9 644 036	10 233 910

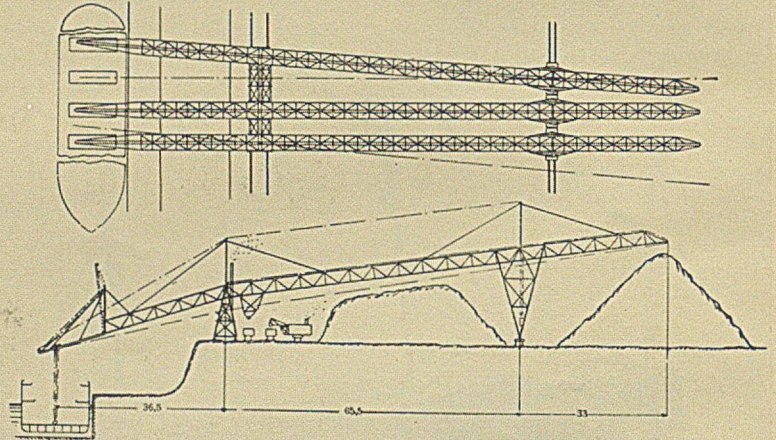
Wie schon gesagt, wird das gesammte Erz in den Häfen des Erie-Sees umgeladen. Eine der neuesten und größten Verladevorrichtungen ist die auf der Werft der Lorain Steel Co., Lorain Ohio (Figur 4). Die Anlage hat 4 Maschinen von je 3 Brücken. Was besonders ins Auge fällt, ist der 39 m lange Ausleger und die große

Länge der Brücke. Auf einem einmaligen Hin- und Herwege vom Boden des Schiffes bis an das äußerste Ende des hinteren Auslegers durchläuft der zur Entladung dienende Behälter einen Weg von 290 m. Wie ebenfalls ersichtlich, kann das Erz entweder unmittelbar an den Vorrathsbühnen gestapelt, oder aber durch die an den

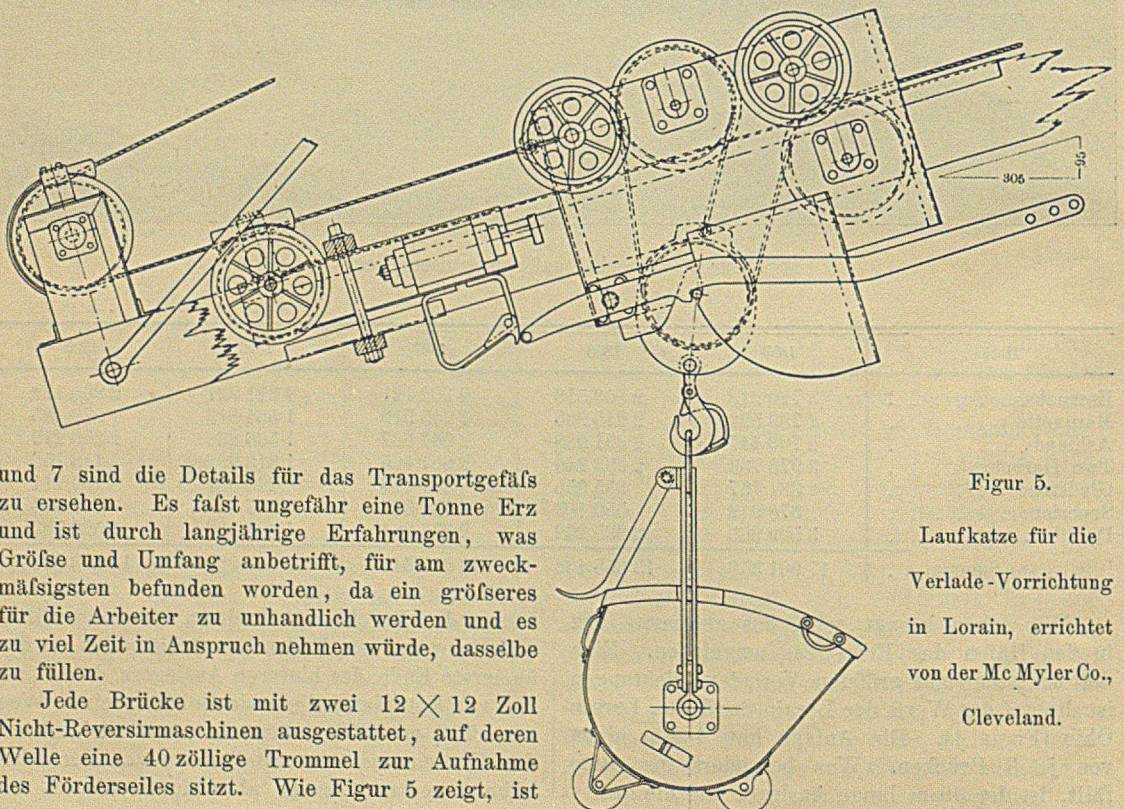


Figur 3.
Schnitt durch ein Erz-Verladedock.

Brücken angebrachten Trichter in Eisenbahnwagen geladen und in diesen zu den Hochöfen gebracht werden, die unmittelbar hinter der Entladevorrichtung gelegen sind. Figur 5 zeigt die Laufkatze und den Prellbock, wie sie an diesen Maschinen gebraucht werden, und aus den Figuren 6



Figur 4. Erz-Verlade-Vorrichtung der Lorain Steel Co., Lorain Ohio.

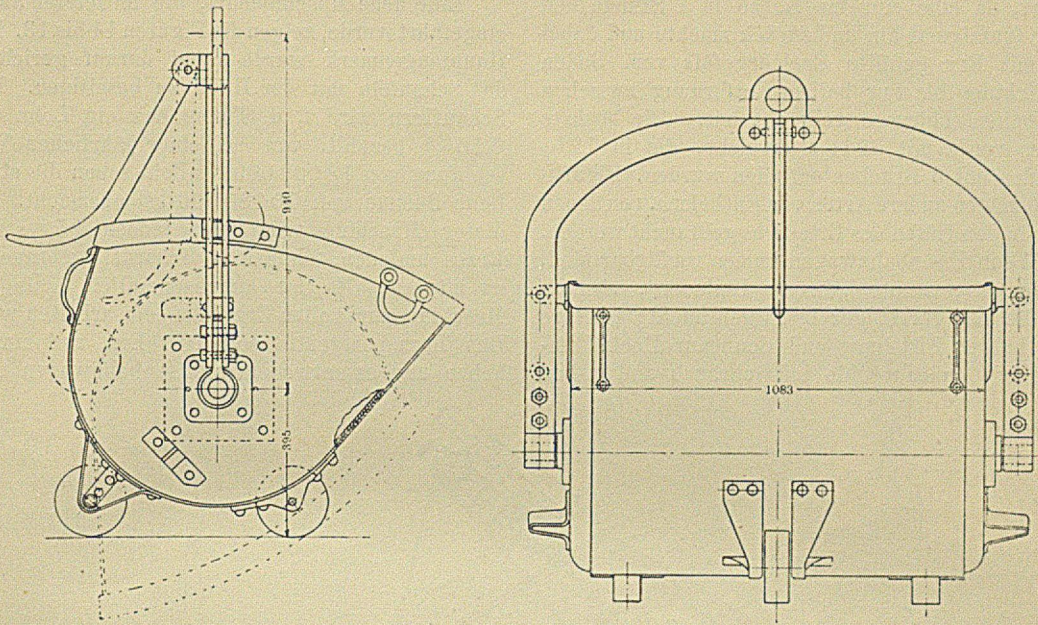


Figur 5.
Laufkatze für die Verlade-Vorrichtung in Lorain, errichtet von der Mc Myler Co., Cleveland.

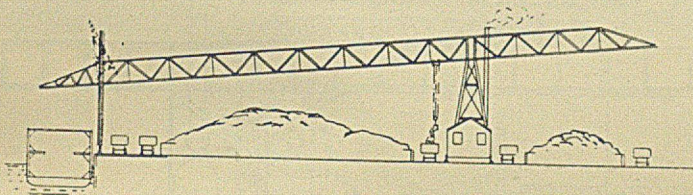
und 7 sind die Details für das Transportgefäß zu ersehen. Es faßt ungefähr eine Tonne Erz und ist durch langjährige Erfahrungen, was Gröfse und Umfang anbetrifft, für am zweckmäßigsten befunden worden, da ein größeres für die Arbeiter zu unhandlich werden und es zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde, dasselbe zu füllen.

Jede Brücke ist mit zwei 12 × 12 Zoll Nicht-Reversirmaschinen ausgestattet, auf deren Welle eine 40 zöllige Trommel zur Aufnahme des Förderseiles sitzt. Wie Figur 5 zeigt, ist

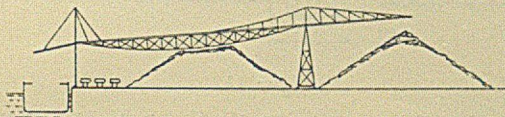
die Laufkatze mit einer Art dreirölligen Flaschenzuges versehen; aber während sie die Brücke durchläuft, wirkt die volle Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel auf sie ein, so dafs eine Umdrehung der Maschine entweder die Katze 3,17 m vor- oder rückwärts bewegt oder das Transportgefäß 1,05 m hebt, wodurch die Maschine zu einer sehr schnell arbeitenden wird. Auf



Figur 6 und 7. Transportgefäfs für die Verlade-Vorrichtung in Lorain.



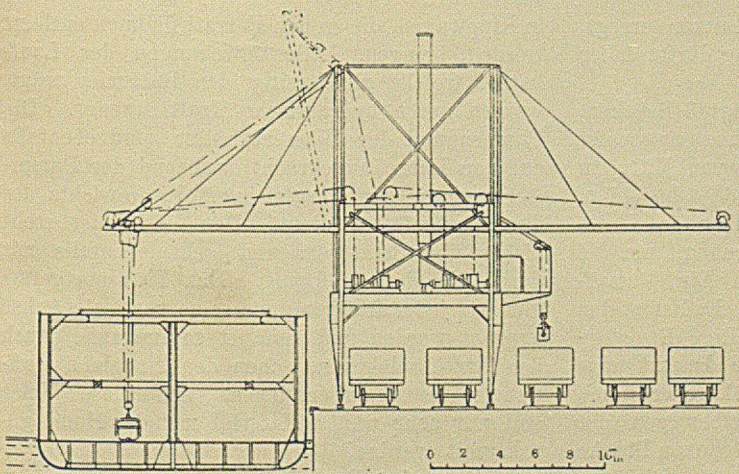
Figur 8. Kingscher Umlader, The King Bridge Co., Cleveland, Ohio.



Figur 9. Brownscher Umlader, The Brown Hoisting and Conveying Machine Co., Cleveland, Ohio.

dem Rückwege der Katze wird die Neigung der Brücke durch ein Gegengewicht, welches sich im hinteren Thurme befindet, ausgeglichen. Das Hauptförderseil hat 16 mm Durchmesser und läuft in 610 mm Rollen, ausgenommen in der Katze und im Hängerade. In ersterer haben dieselben 430 mm und letzteres hat 390 mm.

Die Maschinen haben noch besondere Trommeln, um den über das Schiff hinausragenden Ausleger zu heben und zu senken. Ebenso sind Vorkehrungen getroffen, jede einzelne Brücke in jede gewünschte Lage mit den Entladeöffnungen bringen zu können und den Frontthurm auf den Schienen parallel der Dockvorderseite zu bewegen. Die hinteren Thürme werden auf parallel zu den vorderen liegenden Schienen durch Locomotiven bewegt. Die Geschwindigkeit der zurückkommenden Laufkatze wird durch eine Bandbremse auf der Trommel regulirt; erstere kann durch den Maschinisten mit dem Fuhs in Thätigkeit gesetzt werden. Diese Maschinen haben einige sehr bemerkenswerthe Records in Bezug auf Schnelligkeit ge-

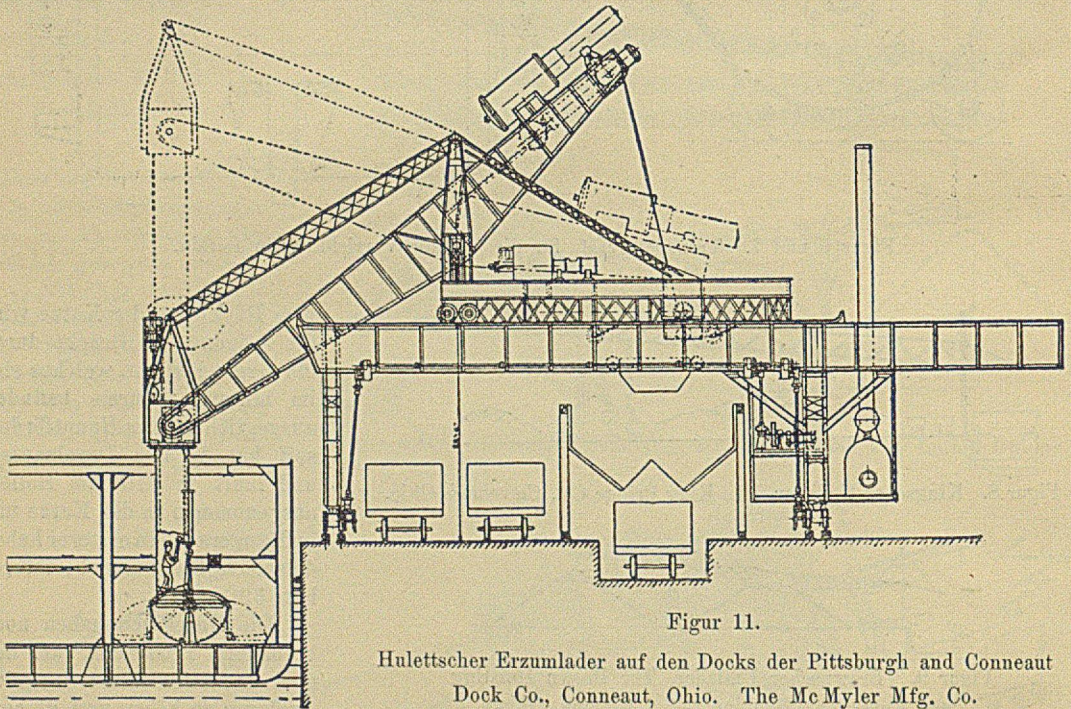


Figur 10. Directe Erzumlader auf den Docks der Pittsburgh and Conneaut Dock Co., Conneaut, Ohio. The McMyler Mfg. Co., Cleveland, Ohio.

liefert, da eine einzelne Katze in 1 Stunde den Weg fünfzigmal hin und zurück machte und dabei das mit Erz gefüllte Entladegefäß vom Boden des Schiffes bis zur halben Entfernung zwischen den beiden Thürmen gebracht hat. Die höchste Ziffer wurde mit 3241 t erreicht, die in 12½ Stunden mit 6 Brücken entladen wurden. Figur 8 und 9 zeigen andere Arten von Entladern, von denen viele in den Häfen des Erie-Sees gebraucht werden.

Wenn Eisenbahnwagen immer verfügbar sind, werden sogenannte „directe-Umlader“, ähnlich wie die in Figur 10 gezeigten gebraucht; letztere sind in der Pittsburg und Conneaut Dock Company in Conneaut-Ohio im Gebrauch und haben

Eine neue Maschinenart, die im letzten Jahre eingeführt wurde, zeigen die Figuren 11 bis 13. Das Hauptaugenmerk wurde dabei darauf gerichtet, das Schaufeln mit der Hand zu beseitigen. Den Schauflern wird f. d. Tonne Erz ein Lohn von 0,56 *M* bezahlt, was bei einer jährlichen Verschiffung von 18 000 000 t allein schon die stattliche Summe von 10 080 000 *M* ausmacht. Mit dieser Maschine will man jedoch 95 % des Erzes umladen, ohne eine Schaufel gebrauchen zu müssen. Es ist augenscheinlich, daß die Maschine zur vollen Zufriedenheit arbeiten wird. Das Transportgefäß soll 10 t Erz auf einmal heben und es entweder in Eisenbahnwagen oder



Figur 11.

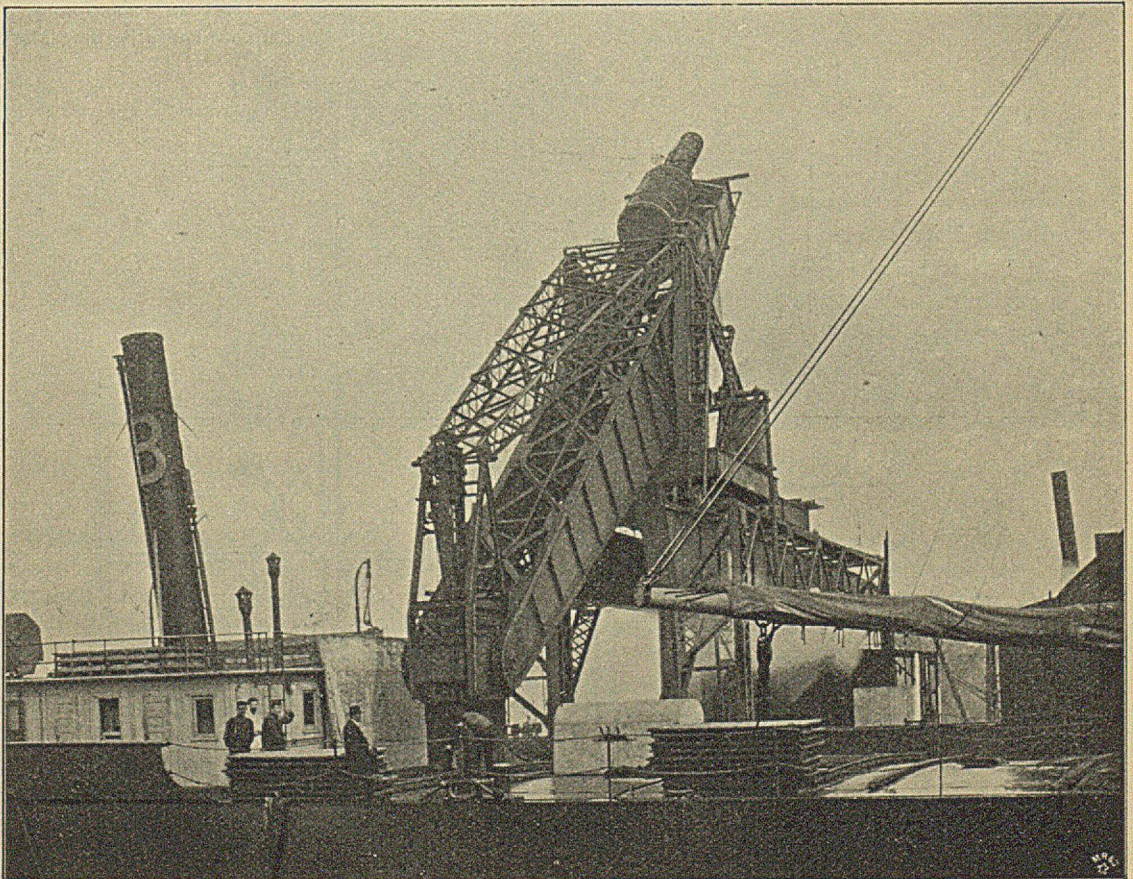
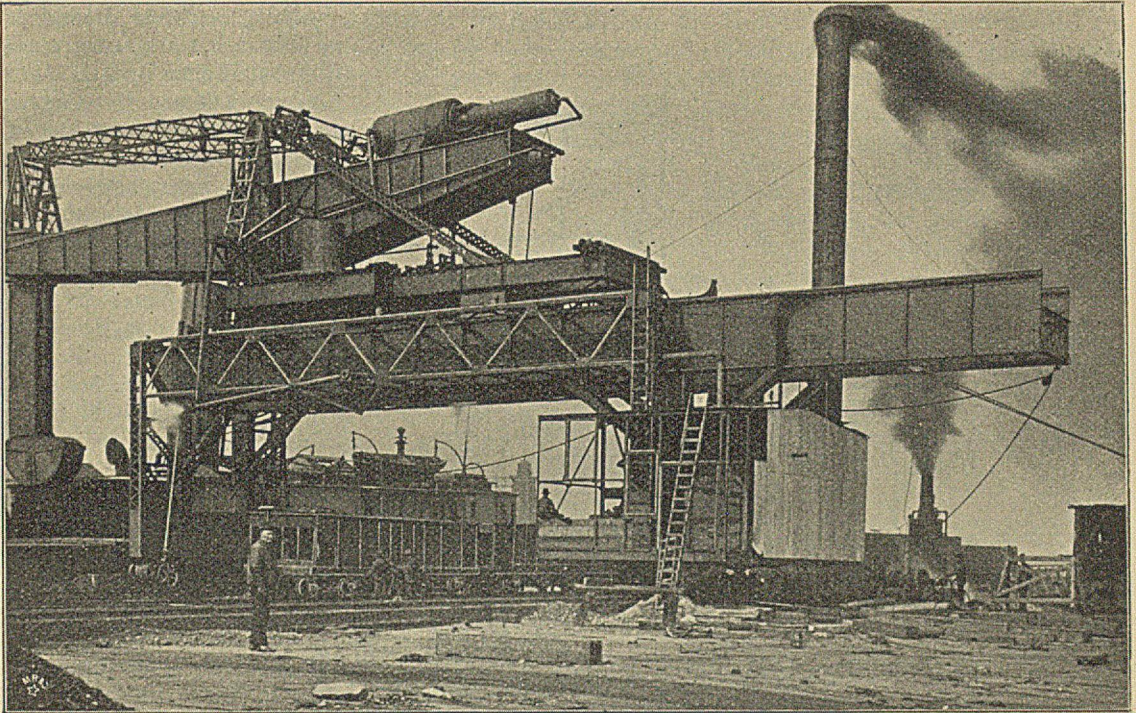
Hulett'scher Erzumlader auf den Docks der Pittsburgh and Conneaut Dock Co., Conneaut, Ohio. The McMyler Mfg. Co.

die Aufmerksamkeit vieler Dockbesitzer erregt. Eine Beschreibung ihrer Ausführung dürfte daher von Interesse sein.

Jede vollständige Maschine trägt 3 Brücken, die jeder beliebigen Entladeöffnung angepaßt werden können. Die Entfernung von Mitte zu Mitte Öffnung kann zwischen 6½ bis 11 m schwanken. Die Brücken gehen über fünf Ladegleise hinweg und sind hoch genug, um die größten Seedampfer zu löschen. Ein Dampfkessel von ungefähr 85 qm Heizfläche liefert den Dampf für drei 10½- bis 14zöllige Reversirdampfmaschinen. Jede Maschine besitzt eine auf der Kurbelwelle befestigte 40zöllige Trommel, die sowohl zum Heben und Fortbewegen der Katze, als auch zum Bewegen der ganzen Brücke auf den Schienen des Docks dient. Die tägliche Fortbewegung dieser Einrichtung beträgt mit 12 Brücken 6000 t.

in Kippwagen, die an den Vorrathsbühnen entleert werden, bringen. Alle Bewegungen der Laufkatze, welche gleichzeitig den Balancier trägt, werden durch hydraulische Kraft erzeugt. Die Pumpen und der Wasserbehälter sind ebenfalls auf der Katze angebracht, während der Dampf-Accumulator zur Ausgleichung des Gewichts des Transportgefäßes dient. Der Maschinist steht direct über letzterem und geht ebenfalls mit durch die Entladeöffnung. Das Transportgefäß kann in jeder Richtung um seine verticale Achse gedreht werden und man ist so imstande, auch das Erz, welches zwischen den einzelnen Öffnungen liegt, zu erreichen. Auf diese Weise soll nur sehr wenig Material mit der Hand geschaufelt werden.

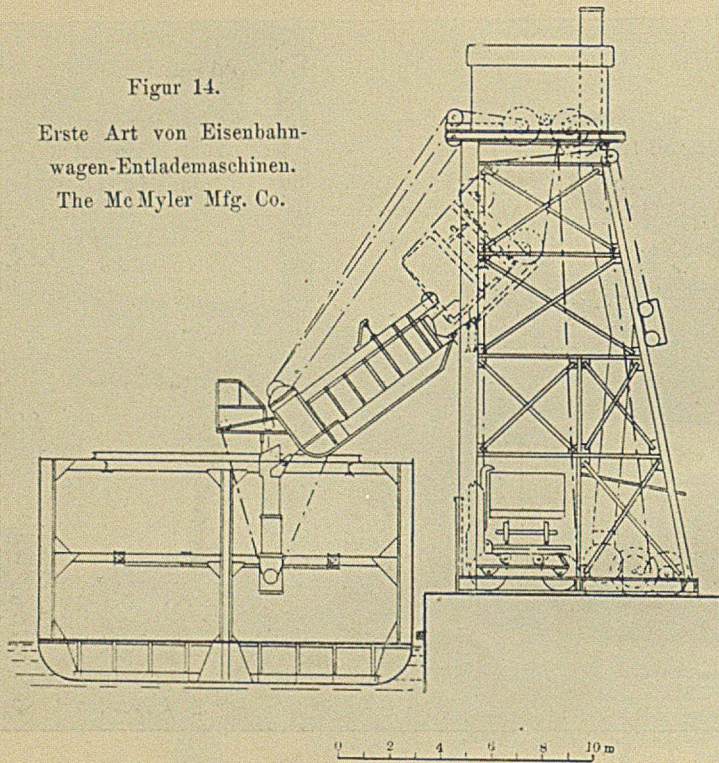
Die großen Dampfer, welche von den Häfen der unteren Seen zurückgehen, nehmen entweder Wasser-Ballast oder aber Kohlen als Ladung.



Figur 12 und 13. Hulett'scher Erzumlader.

Figur 14.

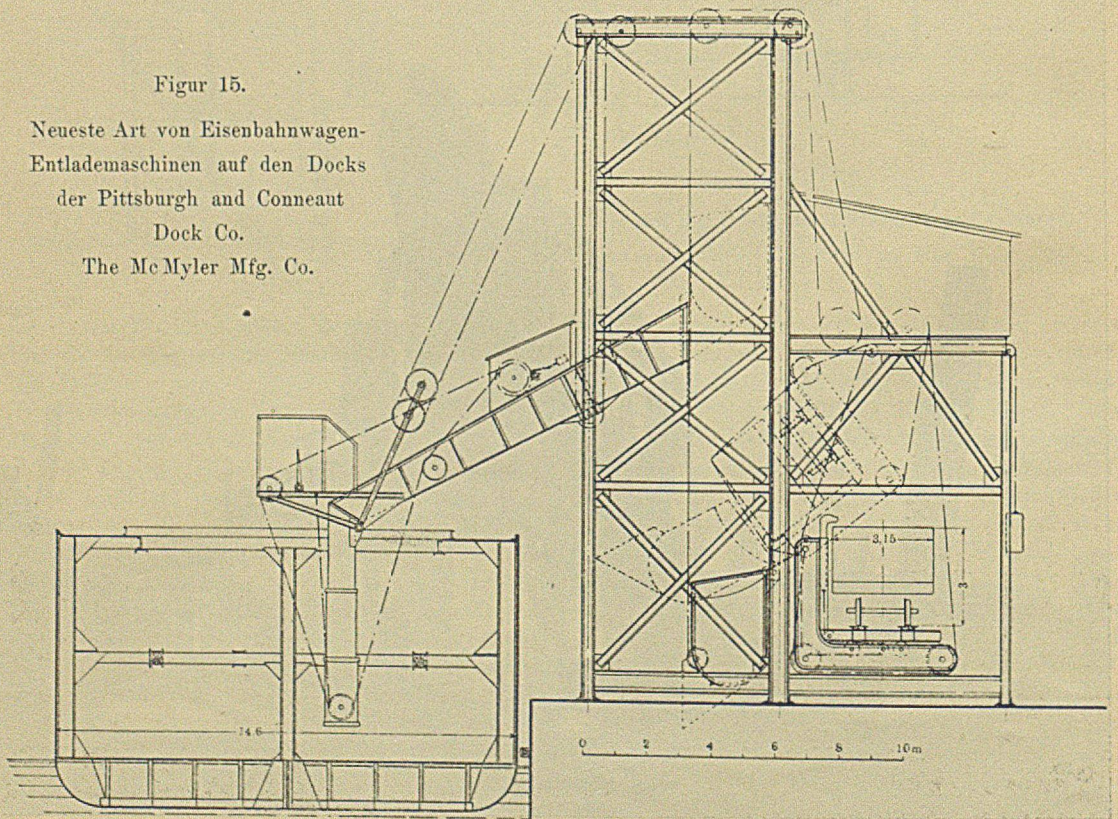
Erste Art von Eisenbahnwagen-Entlademaschinen.
The Mc Myler Mfg. Co.



Um diese zu verfrachten, sind ebenfalls mächtige Maschinen im Gebrauch, stark genug, einen Eisenbahnwagen von $17\frac{1}{2}$ t Eigengewicht und 40 t Ladung zu heben und später zu kippen, und zwar arbeiten diese Vorrichtungen mit einer solchen Geschwindigkeit, daß 30 Wagen in einer Stunde entladen werden können. Figur 14 zeigt eine Maschine dieser Art, wie sie zuerst an den Seen gebraucht wurden. Mit dieser wird der ganze Wagen so hoch gehoben, daß er durch die Rinne in das Schiff entladen werden kann. Die Maschine arbeitet so schnell, daß sehr oft die Wagenranger nicht gleichen Schritt halten können. Eine verbesserte Art von Entlademaschinen ist die in Fig. 15 und 16 dargestellte. Wie ersichtlich, wird die Kohle zuerst in eine Art Pfanne entleert, welche dann hoch genug gehoben wird, um die Kohlen durch eine Rinne in das Boot zu entladen. Da die Rinne ebenfalls beweglich

Figur 15.

Neueste Art von Eisenbahnwagen-Entlademaschinen auf den Docks der Pittsburgh and Conneant Dock Co.
The Mc Myler Mfg. Co.

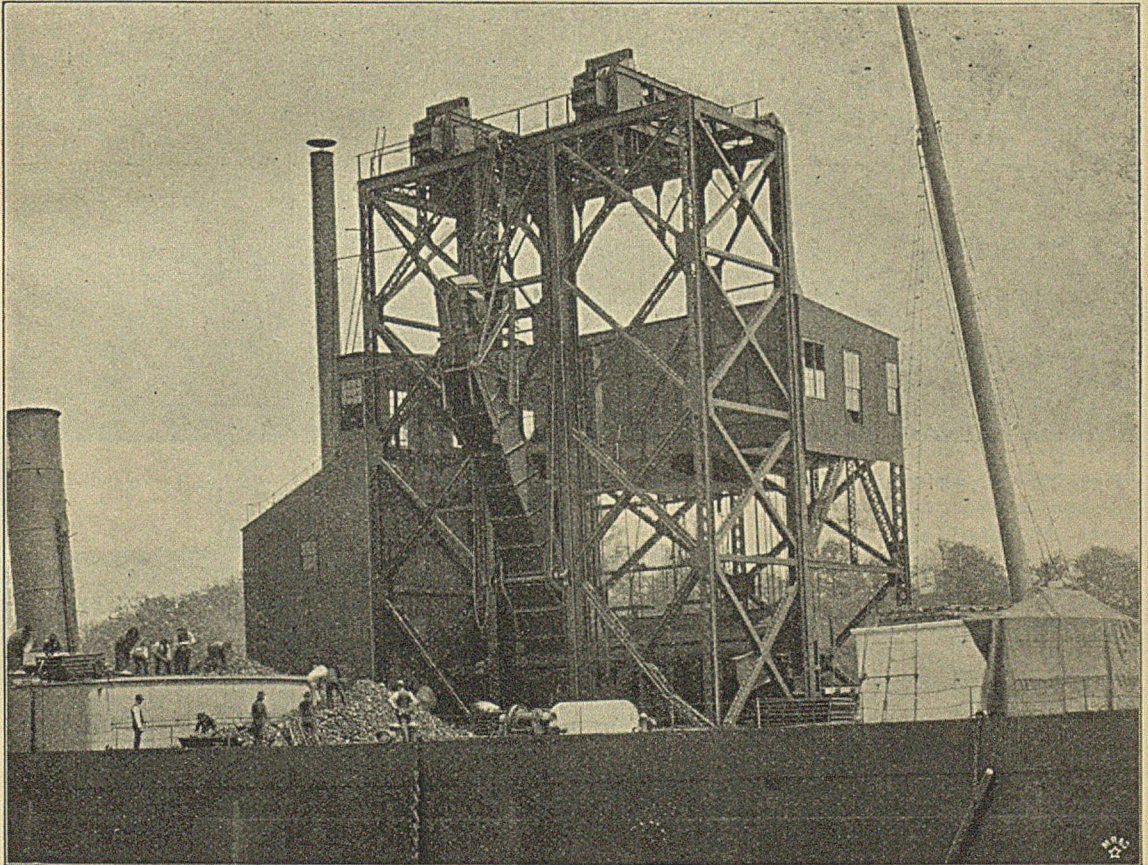


ist und in verschiedene Lagen gebracht werden kann, ist ein späteres Ebenen der Ladung nicht mehr nöthig. Diese Vorrichtung ist sehr angebracht für weiche, fossile Kohle, da durch den nicht zu hohen Fall ein Zerstückeln vermieden wird; dabei können in regulärem Betriebe aber immerhin ungefähr 1000 t i. d. Stunde verladen werden.

In den Figuren 17 und 18 ist noch eine andere Art einer schnell arbeitenden und leicht

Material die Taschen der Vorrathsthürme und die zu be- und entladenden Wagen aufnehmen können.

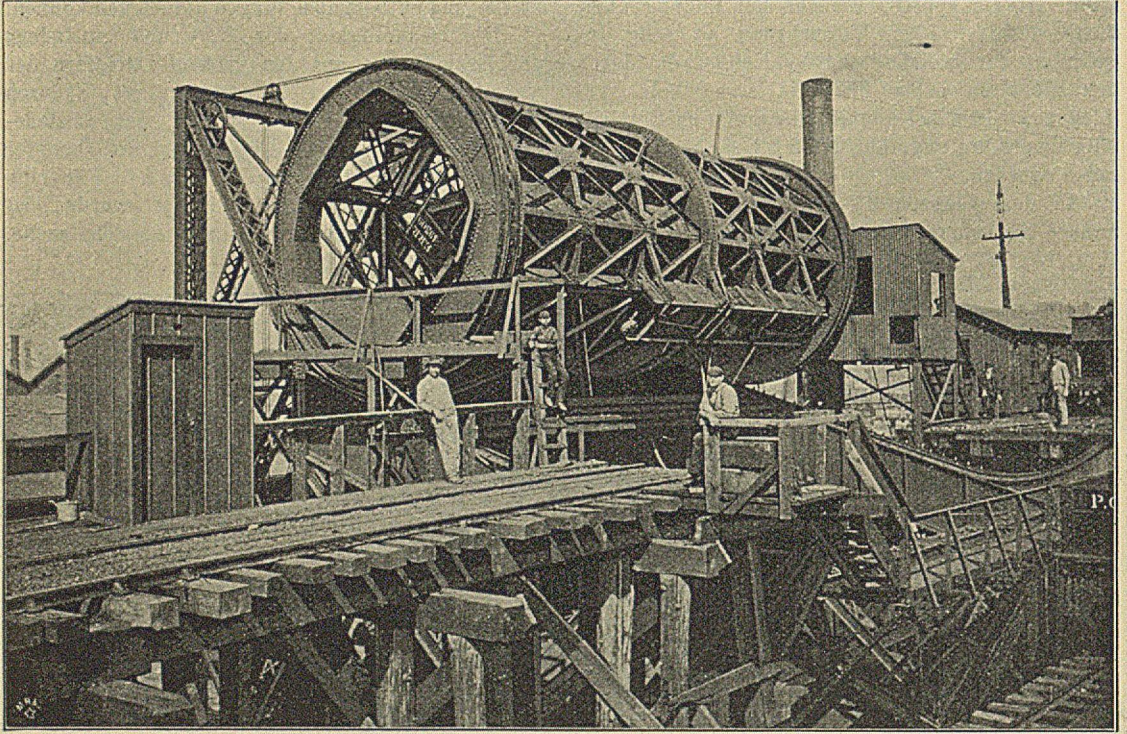
Die Schnelligkeit des Ein- und Ausladens der Erzladungen aus den großen Dampfern der amerikanischen Seen ist, wie gesagt, dadurch gefördert worden, dafs sowohl die Entlademaschinen als auch die Einrichtung der Dampfer einander angepasst worden sind. Für die Schnelligkeit, die dadurch erlangt wurde, ist wohl nichts bezeichnender als die Thatsache,



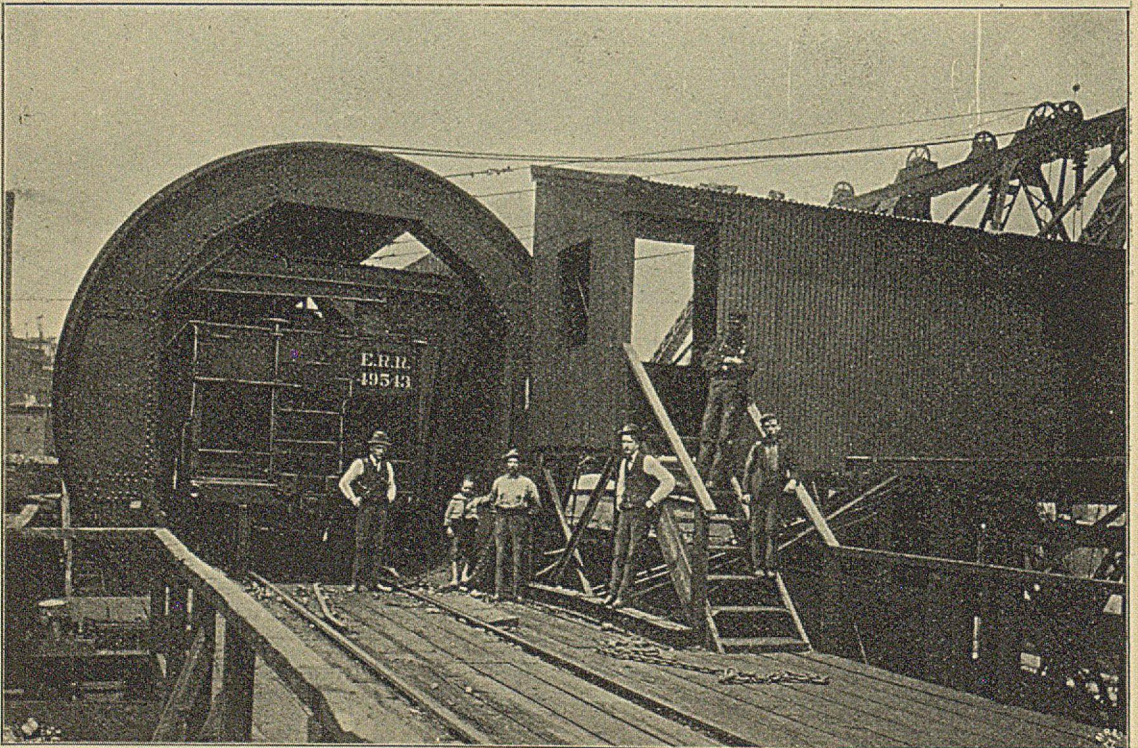
Figur 16. Neueste Art von Eisenbahnwagen-Entlademaschinen. The Mc Myler Mfg. Co., Cleveland, Ohio.

zu handhabenden Belademaschine dargestellt. Der Wagen wird durch eine Locomotive in den Wipper gestofsen und letzterer durch einen einfachen Dampfcylinder mit langem Kolbenhub gedreht. Die Maschine eignet sich besonders für solche Plätze, an denen das Ufer des Flusses sehr hoch ist, und der Fall der Kohle ein sehr beträchtlicher sein würde. Bei fast allen Entladevorrichtungen hängt die Schnelligkeit des Arbeitens zum grössten Theil von der Einrichtung des Rangirsystems ab, sowie davon, wieviel

dafs knapp zehn Tage erforderlich sind, um das Erz aus den Gruben am Superior-See bis in die Hüttenwerke in Pittsburg zu bringen. Dabei giebt die Dockeinrichtung gleichzeitig eine Idee von der Grundlage der amerikanischen Geschäftsmethode „special tools for special works“. Ueberhaupt ist die gesammte Dockeinrichtung eine der großen „Maschinen“, welche es ermöglichen, Eisen und Stahl in den Vereinigten Staaten billiger herzustellen als an irgend einem andern Platz in der Welt.



Figur 17. „Excelsior“, Eisenbahnwagen-Entlademaschinen. The Excelsior Iron Works Co., Cleveland, Ohio.



Figur 18. „Excelsior“, Eisenbahnwagen-Entlademaschinen. The Excelsior Iron Works Co., Cleveland, Ohio.

Anschweißen schadhafter oder abgenutzter Werkstücke, wie Walzenzapfen und dergleichen,

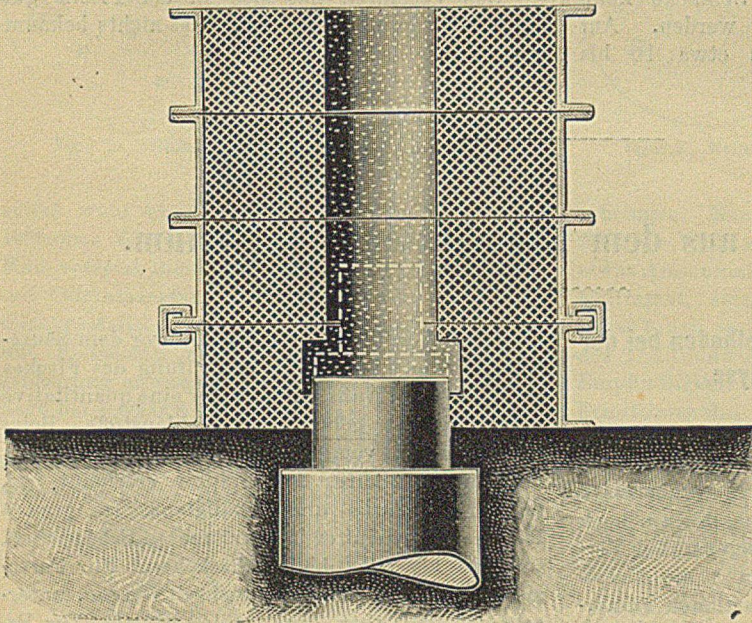
mit Hilfe des aluminothermischen Verfahrens von Dr. Hans Goldschmidt, Essen-Ruhr.

Das Princip des Verfahrens ist dem bisher üblichen ähnlich. Anstatt aber die Schweissfläche nach vorangegangener Vorwärmung auf Rothgluth und Einbauung mit entsprechender Form durch längeres Ueberspülen mit Graugufs aufzuweichen, geschieht das Aufweichen durch Aufgießen einer dünnen Schicht von Thermitstahl, und danach wird die Form, wie üblich, mit Siemens-Martin-Fluss-

zontal liegt. In gewohnter Weise wird der Zapfen in abnehmbaren Ringen frisch eingeformt und ein genügend großer Gießtrichter vorgesehen. Bei der Einförmung des Zapfens giebt man etwa 10 bis 15 mm an lichtigem Maß zu, um den Zapfen nach dem Guß sauber bearbeiten zu können, desgleichen ist es rathsam, die Form nicht in gleicher Höhe der Schweissfläche anzu-

setzen, sondern etwa 10 bis 15 mm tiefer (siehe Figur). Der aufgegosse Thermitstahl löst dann mit Sicherheit durch das Abfließen in die so entstandene Rinne alle Punkte der Peripherie des Zapfens auf, wodurch eine sichere Schweissung erzielt wird. Die Formringe müssen wie die Formen des Stahlfaçongusses im Trockenofen gut getrocknet werden.

Nach diesen Vorbereitungen wird um den Walzenzapfen ein Kokskorb gesetzt und der Zapfen auf Rothgluth angewärmt. Die hierzu erforderliche Zeit richtet sich nach dem Durchmesser des Zapfens. Bei einem Zapfen von 500 mm Durchmesser dauert z. B. das Vorwärmen etwa 10 Stunden. Etwa eine Viertelstunde vor dem Abstich der Martincharge



eisen, gegebenenfalls auch Tiegelgußstahl, gefüllt. Während man nach dem alten Verfahren Graugufs zur Hand haben und dafür Sorge tragen muß, daß die erhebliche Menge Graugufs, die zum Verschweißen nothwendig ist, in geeignete Behälter abfließen kann, fallen bei diesem Verfahren alle diese umständlichen Vorbereitungen weg.

Vor allem aber wird bei diesem aluminothermischen Verfahren eine völlig gleichmäßige, sehr hohe Anwärmung der Schweissfläche sicher erzielt, wodurch ein Gelingen der Anschweißungen bezw. Aufgießungen völlig gewährleistet wird.

Beispiel. Bei einer Walze aus Siemens-Martin-Flusseisen ist ein Theil des Kuppelzapfens (Kleeblatts) abgebrochen. Der Zapfen wird bis in den Lagerzapfen abgeschnitten (siehe obige Figur), dann wird die Walze senkrecht in die Grube gesetzt, so daß die Schweissfläche genau hori-

wird der Kokskorb entfernt, die Koksstücke in der Grube mit Erde abgedeckt und die Form angesetzt. Ein gutes Dichten des unteren Ringes wird durch trockenen Silbersand bewirkt. Die Ringe werden durch Klammern und Keile fest aufeinandergefügt. Da die Bereitung des Thermitstahls nur wenige Minuten in Anspruch nimmt, wartet man, bis der Abstich des Martinofens beendet ist.

Bei einem Zapfen von etwa 500 mm Durchmesser bedient man sich zur Herstellung des Thermitstahls dreier Specialtiegel Nr. 5, in denen je 25 bis 30 kg Thermit zur Reaction gebracht werden können, und sorgt, daß von jedem Tiegel in einen besonderen trockenen Behälter die Schlacke (der Corund) abgegossen werden kann. Für das Anschweißen eines solchen Zapfens genügen 70 kg Thermit („Marke schwarz“) völlig. Die Bereitung des Thermitstahls ist in dieser Zeitschrift Jahrgang 1900 Nr. 11

(Verfahren zum Ausbessern von Schmiede- und Stahlfaçongußstücken) genau beschrieben. Es mag besonders hervorgehoben werden, daß das Abgießen der Schlacke (etwa $\frac{3}{4}$ des Tiegelinhalts) sorgfältig geschehen muß; die letzten Schlacken-theile sind mit einem Eisenstabe bei schräg gelegtem Tiegel abzuziehen; bei nur einiger Aufmerksamkeit ist dabei ein Fehler nicht zu machen.

Um ein ruhig fließendes Eisen zu erhalten, ist ein Manganzusatz sehr zu empfehlen. Zu dem Zwecke wird unmittelbar, nachdem die letzten Schlacken-theile aus dem Tiegel abgezogen sind, auf das hochehitze Eisen etwas sogenanntes Manganthermit aufgestreut. Es geschieht dies am besten mit Hilfe eines Löffels oder einer Schuppe, die an einem langen Stiel befestigt ist. Die sich dabei noch bildende Schlacke kann beim Ausgießen zurückgehalten werden. Auf das Kilogramm Thermit werden etwa 10 bis

20 g Manganthermit verwendet. Das Zugeben desselben muß möglichst ohne nennenswerthen Zeitverlust geschehen, um einem Wärmeverlust vorzubeugen.

Während des Abgießens der Schlacke, wozu für jeden Tiegel 3 Mann, im ganzen also 9 Mann, während dieser wenigen Minuten vorhanden sein müssen, steht die Krahnpfanne mit Flußstahl in nächster Nähe zur Bereitschaft. Der Thermitstahl wird aus den 3 Tiegeln auf den abgeschnittenen Walzenzapfen gegossen und gleich darauf die Form mit möglichst heißem Flußeisen gefüllt. Ein richtiges Anstellen der Arbeiter, so daß ein unnötiges Ueberhasten nicht eintreten kann, und die nöthige Organisation bei den Vorbereitungen erleichtert die Arbeit sehr.

Das Verfahren hat sich in der Praxis gut bewährt; von einem Mißlingen ist nichts bekannt geworden.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

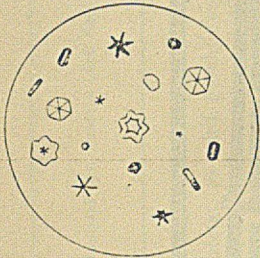
Anwendung mikrochemischer Methoden bei der metallurgischen Analyse.

Der Nutzen mikrochemischer Methoden für chemische Untersuchungen im Laboratorium wird noch zu sehr unterschätzt, unzweifelhaft aber wird das Mikroskop im chemischen Laboratorium noch eine wichtige Rolle spielen. Ein ungenannter Verfasser stellt im „Colliery Guardian“* die hauptsächlichsten mikrochemischen Reactionen zusammen, die bei der Untersuchung von Stahl und Eisen in Betracht kommen. Es dürfte nicht unnütz sein, die Hauptsachen hier wiederzugeben, wenn wir in Deutschland auch besondere Lehrbücher über diesen Zweig der Analyse besitzen. Was das Mikroskop betrifft, so ist am besten ein solches mit einem Objectiv von langer Brennweite und mit einem starken Ocular zu wählen, dasselbe sollte mit Mikrometer-Scala im Ocular und mit einer Drehvorrichtung zur Winkelmessung von Krystallen versehen sein. Wir wählen zunächst als mehr qualitative Probe die Prüfung des Eisens auf die Gegenwart von gebundenem oder graphitischem Kohlenstoff. Bringt man einen Tropfen Salpetersäure auf ein Stück Schmiedeeisen oder Stahl, so entsteht ein schwarzer Fleck, welcher auf Puddel-eisen streifig oder gesprenkelt, auf Bessemer- oder Siemens-Martin-Stahl gleichförmig ist, Roheisen wird von der Säure angegriffen, aber es wird nicht schwarz. Eine große Menge gebundener

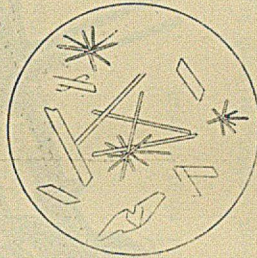
Kohlenstoff schützt also das Eisen vor dem Säureangriff. Die mikroskopische Prüfung des Fleckes giebt vielleicht Anhaltspunkte für eine quantitative Schätzung des gebundenen Kohlenstoffes. Beim Vorhandensein von graphitischem Kohlenstoff ätzt man mit Salzsäure, der Graphit erscheint frei, mit grauer Farbe und Metallglanz. Im grauen Roheisen erscheint er in gekrümmten Schüppchen, im Guß als ganz kleine Fleckchen. Nur Ferrosilicium könnte damit verwechselt werden, unterscheidet sich aber durch seine Härte. Zur Erkennung von Silicium im Eisen löst man in Salpetersäure, verdampft mit Schwefelsäure fast zur Trockne (in Platin), giebt Fluorammon hinzu, bedeckt mit einem durch Wasser gekühlten Platindeckel, führt die gebildete Kieselfluorwasserstoffsäure mit Kochsalz in Kieselfluornatrium über, welches unter dem Mikroskop in sechsseitigen Plättchen oder Sternen, oder in sechsstrahligen Rosetten erscheint (Figur 1). Es lassen sich so noch 0,00005 mg Silicium nachweisen. Empfindlicher noch, nämlich auf 0,000004 mg, ist folgende Probe: Die salpetersaure Lösung wird mit Ammoniummolybdat und Ammoniumcarbonat behandelt (bei Gegenwart von Phosphor absetzen gelassen und abgegossen); bei größeren Siliciummengen scheiden sich gelbe Körner von Ammoniumsilicomolybdat ab, im andern Falle setzt man Rubidiumchlorid zu, wodurch sich das betreffende Rubidiumsalz abscheidet. — Der mikrochemische Nachweis von Phosphor beruht auf der Bildung von Ammoniumphosphormolybdat bei gewöhnlicher

* „Colliery Guardian“ 1900, 80, 267.

Temperatur. Im cbmm Lösung lassen sich noch 0,000015 mg nachweisen. Störungen können durch Wolfram und Molybdän eintreten. Die Einfachheit des Phosphornachweises giebt vielleicht eine nützliche Prüfungsmethode für den Gang der Entphosphorung bei den basischen Stahl-Processen. Der Nachweis von Schwefel beruht auf der vollständigen Oxydation des Schwefels durch Bromsalzsäure und nachheriges Verdampfen mit Salpetersäure. Baryumsulfat ist zum mikrochemischen Nachweis nicht zu brauchen, dagegen giebt Calcium-

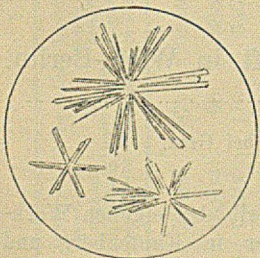


Figur 1. Silicium.

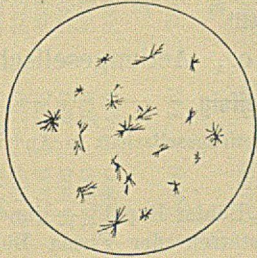


Figur 2. Schwefel.

sulfat wohl charakteristische Krystalle, die bei 100facher Vergrößerung leicht zu erkennen sind. Man versetzt die verdampfte salpetersaure Lösung mit Calciumacetat. Figur 2 zeigt die Form der Gipskrystalle. Bei Spuren von Schwefel fällt man mit Bleiacetat, muß aber dann 300fache Vergrößerung anwenden. Die Grenze des Nachweises liegt bei 0,000006 mg. — Mangan läßt sich leicht im Stahl ermitteln, wenn man in Salpetersäure löst, verdampft, mit Soda am Platindraht schmilzt, wobei die grüne Manganschmelze entsteht. Für



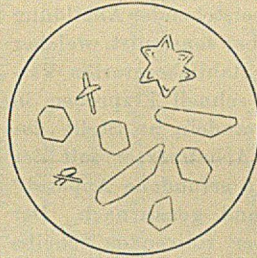
Figur 3. Mangan.



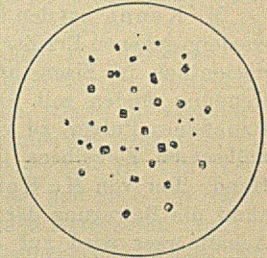
Figur 4. Chrom.

die mikrochemische Reaction erhitzt man die salpetersaure Lösung mit Kaliumchlorat, löst den Niederschlag in Salzsäure, neutralisirt mit Ammoniak und fällt mit Oxalsäure. Manganoxalat zeigt sehr charakteristische sternförmige Bündel von Nadeln (Figur 3). — Chrom im Stahl läßt sich auf mehrere Arten mikrochemisch nachweisen. Man oxydirt die Probe theilweise mit Salpetersäure, schmilzt auf Platin mit Soda und Salpeter, laugt mit Wasser, säuert mit Essig- und Schwefelsäure an und fällt mit Silbernitrat. Silbersulfat und Silberchromat krystallisiren in langen orthorhombischen Krystallen, die mehr oder weniger

orangeroth gestreift sind. Man kann auf diese Weise noch 0,000025 mg in 1 cbmm Lösung nachweisen. Empfindlicher ist die Probe, wenn man das Metall in Salpetersäure löst, mit Kaliumchlorat behandelt und kocht, dann Bleiacetat zusetzt, kocht, das entstandene Bleichromat wäscht und durch eine Spur Aetzkali in basisches Chromat überführt. Figur 4 giebt die Form der Chromatkrystalle wieder. — Wolfram läßt sich auf gewöhnlichem Wege nicht in weniger als 12 Stunden bestimmen, mikrochemisch läßt sich der Nachweis schneller

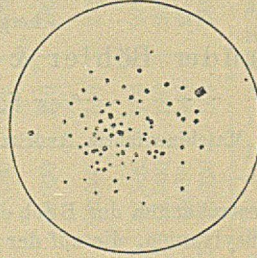


Figur 5. Wolfram.

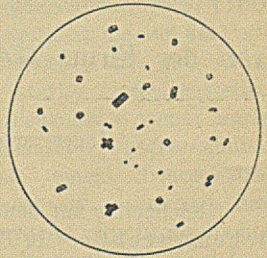


Figur 6. Nickel.

erbringen. Man löst den Stahl in Salpetersäure, fällt die Wolframsäure mit Natriumphosphat und etwas Ammoniak, wäscht das Ammoniumphosphorwolframat, setzt etwas Aetzkali und Thalliumnitrat hinzu, wobei die charakteristischen Krystalle des Thalliumwolframat entstehen (Figur 5). Die Empfindlichkeit ist 0,00008 mg Wolfram. — Zur Ermittlung des Nickels oder Kobalts löst man in Salpetersäure, verdampft, nimmt mit verdünnter Essigsäure auf, setzt Natriumacetat, Kaliumnitrit und Bleiacetat zu, wobei die Krystalle eines Kalium-



Figur 7. Kobalt.



Figur 8. Kupfer.

Blei-Nickel-Nitrites $K_2 Pb Ni (NO_2)_6$ zum Vorschein kommen (Figur 6). War Kobalt zugegen, so fällt schon durch Zusatz von Kaliumnitrit allein das Kaliumkobaltnitrit in gelben Würfeln oder Octaëdern (Figur 7). Die Empfindlichkeit für Kobalt ist nur 0,0001 mg, für Nickel aber 0,000008 mg. — Kupfer wird in ganz ähnlicher Weise nachgewiesen. Die salpetersaure Stahl-lösung wird verdampft, mit Essigsäure aufgenommen, Natrium- und Bleiacetat und Salpeter zugesetzt, die Lösung eingeeengt. Es scheiden sich schwarze, würfelige Krystalle von der Formel $K_2 Cu Pb (NO_2)_6$ aus (Figur 8). Die Empfindlich-

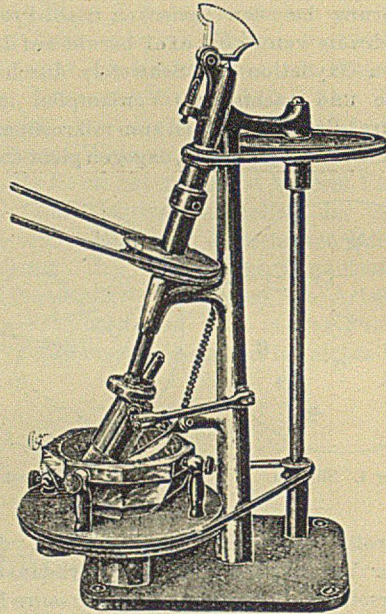
keit der Reaction ist 0,00003 mg Kupfer. Diese mikrochemischen Proben können bei einiger Übung und weiterer Ausarbeitung in verschiedenen Zweigen der metallurgischen Chemie mit Vortheil Anwendung finden, wenn sie auch vorläufig erst noch mehr für qualitative als für quantitative Zwecke verwendbar sind.

Erz-Zerreiber für das Laboratorium.

Mc Kenna hat den in beistehender Abbildung wiedergegebenen Erz-Zerreiber construirt, welcher namentlich in Eisen- und Stahllaboratorien Verwendung finden soll, um schnell Erzproben in staubfeines Pulver zu verwandeln an Stelle des mühsamen Zerreibens im Achatmörser mit der Hand. Der von Mc Kenna erfundene Apparat* ahmt die Bewegung der Hand genau nach. Der Achatmörser wird auf einer rotirenden Scheibe von 4 Schrauben festgehalten. Der Achatpistill ist unter einem gewissen Winkel an der rotirenden Achse befestigt. Pistill und Reibschale drehen sich in derselben Richtung, das Pistill macht aber 200 Umdrehungen in der Minute, während sich die Reibschale nur langsam dreht. Eine Feder am obersten Ende des verlängerten Pistills gestattet, den Druck nach Wunsch zu reguliren oder das Pistill ganz auszuheben. In der Reibschale sorgt

* „Eng. and Min. Journ.“ 1900, 70, 462.

noch eine Kratzvorrichtung dafür, daß das Pulver immer wieder in die Mitte der Schale kommt. Die Einzelheiten der Construction sind leicht aus der Figur ersichtlich. Auch harte Erze werden



schnell fein zerrieben. Der Kraftverbrauch des Apparates beträgt unter $\frac{1}{8}$ PS. (Die Mc Kenna Brothers Brass Company, Limited, Pittsburg, stellt den Apparat her.)

Versuche mit einem neuen Werkzeugstahl,

hergestellt

von der Firma Gebrüder Böhler & Co., Actiengesellschaft in Wien-Berlin.

Von F. Heifsig,

Ingenieur der Maschinenfabrik Andritz, Actiengesellschaft in Andritz bei Graz.

Gleichzeitig mit den Bestrebungen der Bethlehem Steel Co.* in Pennsylvanien, die auf der Weltausstellung in Paris-Vincennes die Leistungen ihres neuen Stahles vorführte, war die bekannte Stahlfirma Gebr. Böhler & Co., Actiengesellschaft, thätig, einen Werkzeugstahl zu erzeugen, der in besonders hohem Grade geeignet wäre, den Schnellbetrieb bei der Metallbearbeitung und insbesondere in Maschinenbauwerkstätten und Eisenhüttenwerken, welche große Maschinenbestandtheile herzustellen haben, herbeizuführen. — Nun ist es auch Hrn. k. k. Bergrath Fridolin Reiser, Director dieser Firma, gelungen, einen derartigen Stahl zu schaffen. Die nun folgenden Berichte sprechen eine für den Fachmann beredte Sprache. Nachdem der oben erwähnte Stahl — Marke

„Böhler-Rapid“ — innerhalb der eigenen Werkstätten der Firma Böhler in Kapfenberg und Ratibor erprobt worden war, wurde an die Maschinenfabrik Andritz, Actiengesellschaft in Andritz bei Graz, das Ansuchen gestellt, auf ihren starken Werkzeugmaschinen unter genauer Aufschreibung der Resultate, eingehende Versuche zu veranstalten.

Die Versuche wurden thatsächlich am 5. und 13. November 1900 in den Werkstätten der Andritzer Maschinenbauanstalt ausgeführt und wurde ich von der Direction mit der Durchführung derselben betraut. Dieselben hatten, wie bereits theilweise angedeutet, den Zweck, „die Wirkungsweise des neuen von der Firma Gebr. Böhler & Co. A.-G., in Wien erfundenen Werkzeugstahles bei hoher Schnittgeschwindigkeit, großem Vorschube des Drehbanksupportes

* Vergl. Seite 37 dieser Nummer.

1. Versuche auf Gußeisen.

Datum	Stahlmarke	Nr. des Stahles	Bearbeitete Eisensorte	Zeitdauer in Minuten	Schnittgeschwindigkeit in Metern pro Minute	Länge des abgedrehten Stückes	Durchmesser des Arbeitsstückes in mm	Spantiefe	Vorschub des Supports pro Umdrehung in mm	Gewicht der abgedrehten Späne in kg	Zustand des Messers nach dem Versuche	Anmerkung
5. XI. 1900	Böhler "Rapid" { "Böhler "Rapid" "Böhler "Rapid" " " " " " " " " " " " " " "	3	Gußeisen (Gufshaut)	21	13,400	370	354	3	1,5	6,500	wenig verletzt, es wird ungeschliffen weiter gearbeitet	Guß sehr hart und sandig
		3	"	4	13,300	96	338	8	2	4,700	Messer verletzt, es wird geschliffen	
		3	"	6,5	13,400	170	345	4,5	2	5,000	Messer sehr wenig verletzt, es wird jetzt geschliffen und Nr. 1 eingespannt	
		1	"	30	8,974	580	347	4,5	2,5	15,500	Messer sehr wenig verletzt, es wird jetzt geschliffen	
		1	"	4	14,000	130	333	7	2,5	7,000	Messer wenig verletzt, es wird mit Nr. 3 weitergearbeitet	
		3	"	4	14,000	135	333	7	2,5	7,300	Messer nicht verletzt, ungeschliffen weiter gearbeitet	
		3	"	28	14,000	480	338	5,5	1,5	25,000	" " " " " "	
		3	"	15	10,600	200	333	2,5	1,5	6,000	" " " " " "	
		3	"	22	13,800	440	330	1,5	1,7	6,000	" " " " " "	
		3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
5. XI. 1900	Böhler "Rapid"	1	Stahlguß	114	3,000	142	780	4	1	10,500	Messer gar nicht verletzt	Versuche beendet

2. Versuche auf Stahlguß.

3. Versuche auf Flußstahl.

13. XI. 1900	Böhler "Rapid" { " " " " " " " " " " " " " " " " " "	2	Flußstahl	7	30,090	690	286	2	3	7,300	Messer nicht verletzt, es wird ungeschliffen weiter gearbeitet	Versuche beendet	
		2	"	5	29,780	300	282	4	1,5	9,500	Messer nicht verletzt, es wird ungeschliffen weiter gearbeitet		
		2	"	2	48,020	170	282	2	1,5		Messer nicht verletzt, es wird ungeschliffen weiter gearbeitet		
		2	"	14	20,355	740	275	3,5	3	15,200	Messer nicht verletzt, es wird ungeschliffen weiter gearbeitet		
		2	"	4,5	46,502	570	270	3	3	9,200	Messer verletzt, es wird geschliffen		
		2	"	3,5	11,000	140	263	3	3	9,600	Messer unverletzt, es wird ungeschliff. weiter gearbeitet		
		2	"	3	45,698	440	267	1,5	3		Messer nicht verletzt, es wird ungeschliff. weiter gearbeitet		
		2	"	8,5	16,320	160	255	6	3	5,000	" " " " " "		
		2	"	"	"	"	"	"	"	"	"		" " " " " "

pro Umdrehung und vollständiger Trockenarbeit, bei Bearbeitung von Gußeisen, Stahlguß und Flußeisen festzustellen und die sich für den Werkstättenbetrieb daraus ergebenden Vortheile gegenüber den gegenwärtig im Betriebe gebräuchlichen, guten Werkzeugstählen kennen zu lernen.“

Nachdem auf diese Weise die Gesichtspunkte, nach welchen die Versuche zu erfolgen hatten, festgelegt waren, wurde mit denselben begonnen und zwar am 5. November um 10 Uhr Vormittags und bis 5 Uhr Nachmittags fortgesetzt. Am 13. November erfolgten dieselben von 9 bis 12 Uhr Mittags. Verwendet wurden am ersten Versuchstage drei, am zweiten nur ein Drehmesser, welche die Firma Böhler selbst hergestellt hatte und die sie an den Versuchstagen durch ihren Härtemeister übersandte. Die Versuche nahmen folgenden Verlauf:

1. Versuche auf Gußeisen.

Als Versuchsmaschine diente eine kräftig gebaute Leitspindeldrehbank mit 1100 mm Spitzenhöhe und als Versuchsgegenstand eine 354 mm starke Gußeisenwelle. Die Tourenzahl wurde nach jedesmaliger Unterbrechung durch einen Tourenzählapparat gemessen und die minutliche Schnittgeschwindigkeit bestimmt, nachdem zuvor der Support auf den gewünschten Vorschub eingestellt worden war. Um die für die hohen Geschwindigkeiten erforderlichen Touren zu erhalten, und mit dem Spindelstockvorgelege arbeiten zu können, wurde eine Riemenscheibe von der entsprechenden Größe zum Deckenvorgelege gesetzt. Die Drehspäne wurden sorgfältig aufgefangen und jedesmal gewogen. Nach jeder Unterbrechung wurden Ge-

schwindigkeit, Spantiefe, Vorschub genau notirt, und sind die einzelnen Versuchsergebnisse aus vorstehenden Tabellen ersichtlich. Um ein vollkommen klares Bild über die Ausdauer des Stahles zu besitzen, wählte ich verschiedene Combinationen von Geschwindigkeiten, Vorschub des Supports und Spandicke, weshalb die einzelnen Versuchszeiten abgekürzt erscheinen und meistens mit ungeschliffenem Drehwerkzeuge weiter gearbeitet wurde. Der erste Span von 3 mm Dicke und 1,5 mm Vorschub des Supports pro Umdrehung bestand aus der ziemlich stark sandigen Gufshaut der oben erwähnten Gufseisenwelle, und arbeitete das Messer bei einer Schnittgeschwindigkeit von 13,4 m in der Minute während 21 Minuten tadellos. Vergleichsweise liefs ich ein Drehmesser aus Mushetstahl in den Messerkopf einspannen, das unter genau denselben Arbeitsverhältnissen nach einer einzigen Umdrehung vollständig unbrauchbar geworden war.

Das Drehmesser Nr. 3 wurde frisch geschliffen, der Support auf 2 mm Vorschub pro Umdrehung eingestellt und ein 8 mm tiefer Span genommen bei derselben Geschwindigkeit, wobei in 4 Minuten 4,7 kg heisse Drehspäne abgedreht wurden. Wie die Tabelle zeigt, arbeitete das Messer Nr. 3 1 Stunde und 9,5 Minuten bei Geschwindigkeiten bis zu 14 m bei Spandicken von 7, 5,5, 2,5, 1,5 mm, bei Vorschüben des Supports von 2,5 bis 1,7 mm pro Umdrehung, ohne geschliffen zu werden. Das Gewicht der während der ganzen Versuchszeit auf Gufseisen abgearbeiteten Späne betrug in den 134,5 Minuten 73 kg, also 0,61 kg in der Minute.

2. Versuche auf Stahlgufs.

Bearbeitet wurde ein etwa 7000 kg schwerer Stahlgufshammerbär von 780 mm Durchmesser, der zufolge der chemischen Analyse der Drehspäne Kohlenstoff, Silicium und Mangan in folgenden Mengen enthielt:

C	0,43 %
Si	0,18 "
Mg	0,95 "

Infolge der Gröfse des Arbeitsstückes konnte die Geschwindigkeit nicht über 3 m i. d. Minute und die Spantiefe über 4 mm gesteigert werden, aber das Werkzeug arbeitete 1 Stunde und 54 Minuten, also fast zwei Stunden, ohne die geringste Verletzung zu zeigen. Eine besonders harte Stelle, die Mushetstahl gar nicht angriff, wurde ebenso leicht wie der übrige Theil genommen.

3. Versuche auf Flufseisen.

Auf Flufseisen leistete der neue Werkzeugstahl das Gröfartigste. Es wurden bei vollständiger Trockenarbeit Schnittgeschwindigkeiten bis 48 m i. d. Minute bei einem Vorschube des Supports von 3 mm f. d. Umdrehung erreicht,

während man gegenwärtig im allgemeinen 7 m Umfangsgeschwindigkeit und 0,6 mm Vorschub des Supports im Maximum erreicht. Dabei wurde das Werkzeug während der 47,5 Minuten langen Versuchsarbeit (die Zwischenpausen bei den Unterbrechungen abgerechnet) nur einmal nachgeschliffen, sonst immer ungeschliffen fortgesetzt. Infolge der hohen Temperatur, die sich bei der großen Reibungsarbeit, welche bei der hohen Schnittgeschwindigkeit und dem großen Vorschube auftritt, bis zur ganz matten Rothgluth steigerte, zeigte das Werkzeug eine blaugelbe Anlauffarbe.

Durch genaue Beobachtung machte ich bei Bearbeitung von Flufseisen die Wahrnehmung, dafs, wenn der Versuch plötzlich unterbrochen wurde, der letzte Span mit dem Messer zusammengeweift war, was durch die hohe Temperatur und den großen Druck erklärlich ist. Die Späne selbst waren glühend heifs und zeigten die schönsten blau-roth bis gelben Anlauffarben.

Interessant an dem Stahle ist die Thatsache, dafs er weicher als alle anderen Werkzeugstähle ist und sich mit der Feile leicht bearbeiten läfst.

Nach den vorstehenden Erläuterungen ist das Ergebnifs der Versuche dahin zusammenzufassen, dafs der neue von der Firma Gebrüder Böhler & Cie. A.-G. in Wien hergestellte Werkzeuggufsstahl „Rapid“ bei einer Schnittgeschwindigkeit von 14 m auf Gufseisen, 46 bis 48 m bei 3 mm Vorschub des Supports f. d. Umdrehung und 3 mm Spantiefe bei vollständiger Trockenarbeit auf Flufseisen tadellos functionirte und während der letzteren 47,5 Minuten dauernden Versuche auf Flufseisen nur einmal nachgeschliffen zu werden brauchte. Das Gewicht der abgedrehten Späne f. d. Minute betrug bei Bearbeitung von Gufseisen 0,61 kg und bei Bearbeitung von Flufseisen 1,13 kg. Es wurden daher durchschnittlich bessere Resultate erzielt, als sie die Bethlehem Steel Cie. erreicht, die in ihren Beschreibungen eine Maximalgeschwindigkeit von 45,7 m (150') bei einem Vorschube des Supports von 1,6 mm ($\frac{1}{16}$ ") und einer Spantiefe von 4,8 mm ($\frac{3}{16}$ ") angiebt und 1,04 kg Drehspäne in der Minute abarbeitete.

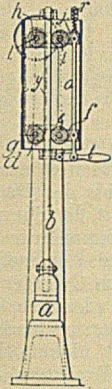
Diese auferordentlich hohen Werthe, die, wenn sie sich auch nicht in ihrem vollen Umfange auf den praktischen Werkstättenbetrieb übertragen lassen, da einerseits die genaue Dimensionirung der zu bearbeitenden Theile, andererseits die Construction der bestehenden Werkzeugmaschinen eine so grofse Geschwindigkeit oft nicht verträgt, bedeuten ungefähr einen 6fachen Arbeitsgewinn. Man wird aber immerhin die Leistungsfähigkeit einer Dreherei zum mindesten um 300 % steigern können, wenn die Werkzeugmaschinen und Transmissionen entsprechend stärker werden.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

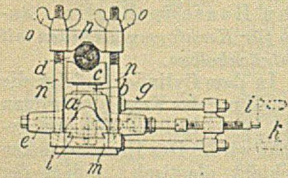
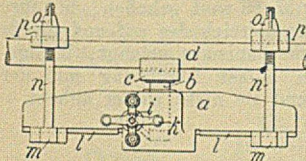
Kl. 49, Nr. 111 886, vom 26. October 1899. Paul Hanzer in Petit Ivry und Jean Chevalier in Ivry Port (Seine, Frankreich). *Stangen-Fallhammer.*

Der Hammerstiel *b* besteht aus einem Brett von hartem Holz, welches sich zwischen zwei Paar Rollen *d e* und *h i* führt. Die Rollen *d* und *h* besitzen feste Lager und sind durch eine endlose Kette *y* miteinander verbunden, um die Drehung der oberen auf die untere zu übertragen. Die Rollen *e* und *i* sind auf Armen *f* und *j* angeordnet, die um die Achsen *g* und *l* drehbar und durch eine Stange *o* miteinander gelenkig verbunden sind. Eine Feder *r* hält die Rollen *e* und *i* in angehobener Stellung, in der sie den Hammerstiel *b* nicht berühren. Durch Niederdrücken des Handhebels *t* können sie jedoch so stark gegen den Hammerstiel gepresst werden, daß dieser von den stetig unlaufenden Rollen *d* und *h* hochgehoben wird. Durch kurzes Lüften des Hebels *t* erfolgt das Niederfallen des Hammers *a*.



Kl. 49, Nr. 112 563, vom 28. Juli 1899. Ernst Bachmann in Wien. *Richtmaschine für Wellen.*

Der Balken *a* besitzt in seiner Mitte einen hydraulischen Kolben *b* mit Preßhaupt *c*, in dessen Einschnitt die zu richtende Welle *d* eingelegt wird, während auf der Unterseite des Balkens *a* zwei prismatische Führungen *l* für die Schlitten *m* vorgesehen sind. Die Schlitten *m* tragen beiderseits Gewindespindeln *n*, auf denen sich die durch Flügelmuttern *o* einstellbaren Widerlager *p* befinden. Nach Einspannen des Werkstückes *d* wird das Richten desselben durch Drehen des auf der Spindel *i* sitzenden Handrades *k* bewirkt, wodurch der Kolben *g* vorgeschoben und sein Druck durch die Flüssigkeit auf den hydraulischen Kolben *b* übertragen wird.



Kl. 49, Nr. 112 616, vom 8. Mai 1898. Emil Vogel in Hamburg. *Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern.*

Eine erhitzte Metallplatte wird durch einen Dorn, der die Platte auch nach Beendigung der Umformung nur mit seinem Kopf, nicht aber mit seinem Mantel berührt, also freie Materialbewegung gestattet, in einer oder mehreren Stufen durch Matrizen zur Napfform gedrückt.

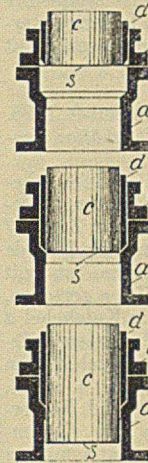
Das Material erleidet bei dieser Bearbeitung keine Dehnung oder Zerrung, sondern es wird im Gegentheil seitlich zusammengedrückt und verdichtet. Das Vorproduct wird dann in bekannter Weise zwischen Dornen und Matrizen, welche zwischen sich das Kaliber bilden, fertig geformt und ausgezogen.

Kl. 49i, Nr. 113 083, vom 24. Juni 1899. A. Vofsen in Sarstedt. *Verfahren zum Verdichten der Innenfläche von gußeisernen Töpfen und Kesseln.*

Die poröse Innenfläche der gußeisernen Töpfe oder Kessel wird mit Schmirgel blank gerieben und dann mittels Hämmer, die entweder von Hand oder mechanisch betrieben werden, so lange geklopft, bis eine dichte und polirte Oberfläche erzielt worden ist. Hierdurch wird beim späteren Gebrauch der Töpfe ein Eindringen von Speisen oder dergleichen in das Gußeisen unmöglich gemacht, so daß eine Emaillirung des Topfinneren nicht mehr erforderlich ist.

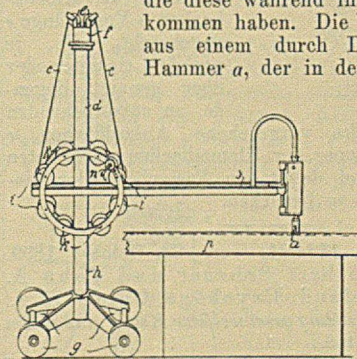
Kl. 49, Nr. 112 311, vom 28. Februar 1899. Hans Schimmelbusch in Wien. *Werkzeug zum Ziehen von Behältern aus Blech.*

Das Stanzwerkzeug besitzt außer den bisher zum Ziehen von cylindrischen Gefäßen aus Blechscheiben *s* üblichen Theilen, nämlich der Matrize *a*, dem Blechhalter *b* und dem Stempel *c*, noch einen oder mehrere den Stempel umschließende Theile *d*, die beim Abwärtszuge zuerst gemeinsam mit Stempel *c* niedergehen und als Ziehstempel wirken (Figur 2), dann aber beim Weiterzuge des Stempels *c* stehen bleiben und das Blech *s* festhalten (Figur 3). Hierdurch wird die Herstellung von cylindrischen Blechgefäßen, die bisher mehrere getrennte Ziehoperationen nöthig machten, in einem einzigen Ziehvorgange ermöglicht.



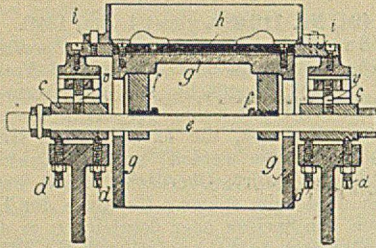
Kl. 49, Nr. 112 562, vom 28. Juni 1899. James Sharon Mac Coy in New York. *Vorrichtung zur Beseitigung von Ueberzügen, Belägen, Krusten auf der Oberfläche von Panzer- und anderen Metallplatten.*

Die Vorrichtung dient zum mechanischen Beseitigen von Ueberzügen, Krusten und sonstigen Unreinigkeiten von Panzer- oder anderen Platten, die diese während ihrer Behandlung bekommen haben. Die Vorrichtung besteht aus einem durch Druckluft bewegten Hammer *a*, der in dem Ausleger *b* drehbar befestigt ist und mittels desselben leicht über alle Punkte der zu behandelnden Platte *p* geführt werden kann. Der Ausleger *b* führt sich zwischen zwei Rollenpaaren *i* in einem Doppelrahmen, der mittels Rollen *k* auf der Säule *h* gleitet und an einem Seile *c* unter Anwendung eines in der hohlen Säule *h* gleitenden Gegengewichtes *d* auf Rollen *e* aufgehängt ist. Die Rollen *e* sind in dem Kopfstück *f* gelagert und können mit diesem um die auf Rädern *g* montirte Säule *h* gedreht werden. Das Heben und Senken des Rahmens sammt dem Ausleger *b* erfolgt durch Drehung der mit Sperrklinke versehenen Kurbel *n*.



Das Heben und Senken des Rahmens sammt dem Ausleger *b* erfolgt durch Drehung der mit Sperrklinke versehenen Kurbel *n*.

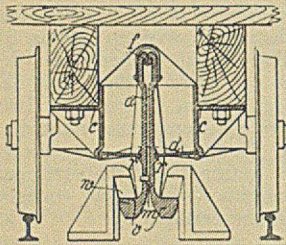
Kl. 31 b, Nr. 112 656, vom 4. Januar 1899. Chemnitz Naxos-Schmirlgelwerk, Dr. Schönherr und Curt Schönherr in Furth bei Chemnitz. *Mittels Excenter bewegliche Formplattenträger für Sandformmaschinen.*



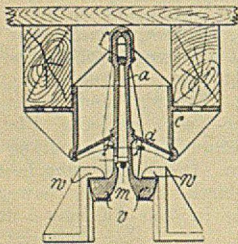
Die Excenterwelle *e*, die mittels der beiden Excenter *f* den die Formplatte *h* tragenden Träger *g* auf und nieder bewegt, ist in Lagern *c* geführt, die auf Stellschrauben *d* ruhen und durch Stellschrauben *v* gehalten werden. Diese nachstellbare Lagerung ermöglicht eine genaue Einstellung der Formplatte *h* mit der Rahmenplatte *i*.

Kl. 20 a, Nr. 112 876, vom 28. December 1898. Johann Schaub in Gradenberg. *Selbstthätige Zugseilklemme.*

In dem Förderwagengestell ist ein Gehäuse *c* befestigt, in dem zwei in senkrechter Richtung verschiebbare federnde Klemmbacken *a* auf einem Zapfen *f* aufgehängt sind.



Jede Klemmbacke ist mit einer Rille *r* versehen, in die ein Kniehebel *d* eingreift, dessen anderes Ende sich gegen das Gehäuse *c* stützt. Ein Auf- und Niederbewegen der Klemmbacken *a* hat somit ein Öffnen beziehungsweise Schließen derselben zur Folge, das heißt ein Freigeben oder Einklemmen des Förderseiles *m*.



Zwecks selbstthätigen Öffnens oder Schließens sind an der äußeren Seite der Klemmbacken *a* Vorsprünge *v* angebracht, die, je nachdem sie unter oder über geneigt liegen, an entsprechenden

Stellen der Strecke vorgesehene Anlaufflächen *w* greifen, eine Bewegung der Klemmbacken nach unten oder nach oben und damit ein Freigeben oder Einklemmen des Seiles *m* bewirken.

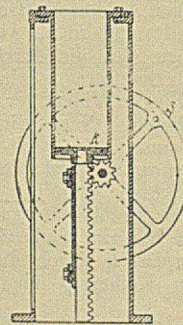
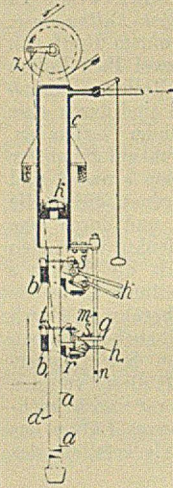
Kl. 49 h, Nr. 112 084, vom 28. October 1899. David Roche, Albert Scheuer und John A. Sanders in Cleveland, Cuyahoga, Ohio V. St. A. *Maschine zur Herstellung geschweißter Ketten aus einem zugeführten Metallstab.*

Das von dem Stab abgetrennte Werkstück wird in dem vorhergehenden fertigen Kettenglied zu einem Bügel gebogen und seine Enden sodann verschweißt. Hierbei wird das Werkstück nach der Formgebung durch einen beweglichen Kettenhalter von der Arbeitsseite entfernt, an einer außerhalb des Bereiches der Werkzeuge liegenden Stelle auf Schweißgluth erhitzt und dann erst wieder an die Arbeitsstelle zurückgebracht und zusammengeschweißt.

Kl. 31 c, Nr. 112 677, vom 24. September 1899. Ladislaus Latkiewicz in Warschau. *Maschine zum Feststampfen von Schüttmaterialien, insbesondere von Formsand für Gießereizwecke.*

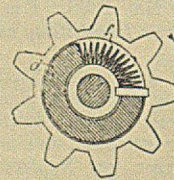
Auf der Stampferstange *d* befinden sich zwei Sperrklinkenmechanismen, von denen der obere *b* an dem Luftdruckcylinder *c* befestigt ist, während der untere *b*₁ durch eine Zugstange mit der Kurbel *z* verbunden und durch diese auf und nieder bewegt wird. Der Hebel *h*₁ schlägt in der tiefsten Stellung des unteren Sperrmechanismus gegen einen Anschlag *n*, wodurch er angehoben wird und den in einem Einschnitt gehaltenen Daumen *r*₁ des Excenters *s*₁ freigiebt. Durch den Zug der Feder *t*₁ wird das Excenter *s*₁ gegen die Stampferstange *d* angepreßt und nimmt diese so lange mit nach oben, bis der Hebel *g*₁ des Excenters *s*₁ gegen den oberen Anschlag *m* stößt und so weit nach unten gedrückt wird, bis der Daumen *r*₁ in den Einschnitt der Sperrklinke *h*₁ gelangt. Die nunmehr freigegebene Stampferstange *d* schnell unter Einwirkung der im Cylinder *c* auf den Kolben *k* wirkenden Druckluft nach unten. Der Sperrmechanismus *b*₁ folgt nach und nimmt sie nach Auslösung des Excenters *s*₁ wieder mit nach oben.

Die obere gleiche Sperrvorrichtung dient zum Festhalten des Stampfers in gehobener Stellung. Wird das Excenter *s* aus der Sperrklinke *h* gelöst, so preßt es gegen die Stampferstange und gestattet nur ein Anheben, nicht aber ein Niederbewegen derselben. Hierbei wird die Stampferstange *d* so weit gehoben, bis ihre Aussparung *a*—*a* in den Bereich des auf und niedergehenden unteren Sperrmechanismus gelangt, infolgedessen das Excenter *s*₁ außer Berührung mit der Stampferstange kommt und sie nicht weiter anhebt.



Kl. 31 b, Nr. 112 162, vom 27. Juni 1899. Friedrich Hermann Haase in Berlin. *Antrieb für Kernformmaschinen mit Ausdrückkolben.*

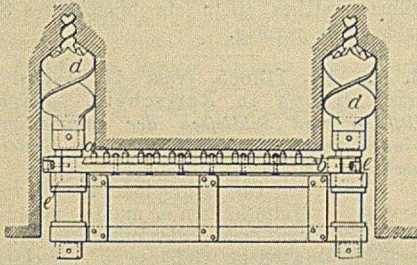
In dem Cylinder erfolgt die Herstellung des Kernes, der dann durch den Kolben *k* herausgedrückt wird. Das Herausdrücken geschieht elastisch, indem der Antrieb durch das Schwungrad *s* mittels einer Kupplung *d* erfolgt, welche im Innern eine Schraubenfeder *f* besitzt. Der Stofs des Schwungrades auf den Kolben *k* wird somit durch die Feder *f* aufgehoben.



Kl. 50, Nr. 112 166, vom 16. April 1899. Siméon Oustalat in Paris. *Maschine zum Zerkleinern von Kohlenstücken auf einem Rost durch auf und nieder bewegte spitze Stifte.*

Von der Maschine werden Kohlenstücke auf einem Rost durch auf und nieder bewegte spitze Stifte zerkleinert. Die Lochungen in dem Roste sind den Stiften genau gegenüber angebracht, so daß letztere in die Lochungen eindringen können und so ein Zerkleinern der Kohle bewirken.

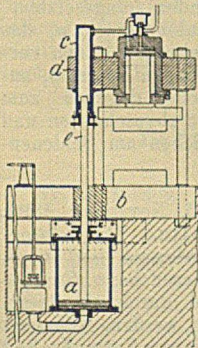
Kl. 5b, Nr. 112813, vom 23. Juli 1899. Friedrich Pistor in Osterfeld i. W. *Schrämmaschine mit zwischen zwei seitlichen Vorbóhrern liegendem Schrämwerkzeug.*



Das Schrämwerkzeug besteht aus einer mit Brechzähnen *a* besetzten Platte *b*, die beiderseits durch Excenter *e* mit den Vorbóhrern *d* verbunden ist und dadurch bei Drehung derselben gleichzeitig eine hin und her gehende, sowie eine vorschiebende Bewegung erhält.

Kl. 81e, Nr. 112493, vom 26. November 1898. C. Schlickeysen in Berlin. *Fahrbare Theil- und Abwerfvorrichtung für Transportbänder.*

Unter dem Förderband sind fahrbare Wagen vorgesehen, die in senkrechter Richtung verschiebbare, von der Mitte nach den Enden stark konisch verlaufende Walzen tragen, deren Achsen senkrecht zur Förderrichtung liegen. Diese Wagen werden an die Stellen, wo ein Theil oder das gesammte Fördergut abgeworfen werden soll, hingefahren und die Walzen in die Höhe gewunden, wodurch sie das Förderband anheben. Ueber die so entstandene Erhöhung, die je nach der Stellung der Walzen mehr oder weniger groß ist, kann das Fördergut nicht oder nur zum Theil herüber gelangen, sondern rutscht seitwärts von dem Förderband ab.



Kl. 49, Nr. 112083, vom 18. Juli 1899. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Druckwasserpresse mit Dampfdruckübersetzer.*

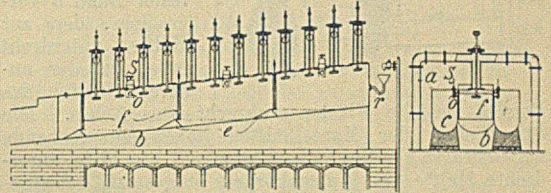
Der Dampfzylinder *a* ist unterhalb der Grundplatte *b* und der kleine Druckzylinder *c* am Holm *d* der Presse befestigt. Diese Anordnung hat den Zweck, den kleinen Druckwassercylinder unmittelbar mit dem Presszylinder zu vereinigen und eine genügende Länge der Kolbenstange *e* zu erzielen, um der schädlichen Wirkung der Schwankungen der Presse auf diese Theile zu begegnen.

Kl. 18a, Nr. 113144, vom 31. December 1899. William James Foster in Darlaston. *Verfahren der Zuführung von Kühlwasser bei Formen und Düsenkühlern an Hochöfen.*

Das Kühlwasser wird durch die Formen nicht wie bisher geprefst, sondern auf irgend eine Weise von der Wasserzulußstelle ausgesaugt. Findet unter diesen Umständen an irgend einer Stelle ein Durchbrennen der Formen statt, so kann die Saugvorrichtung (Pumpe, Siphon oder dergl.) Wasser nicht mehr durch die zu kühlenden Theile saugen. Ein Eindringen von Wasser in das Innere des Hochofens, was zu Explosionen Veranlassung geben könnte, ist somit ausgeschlossen.

Kl. 10a, Nr. 113026, vom 30. Juli 1899. C. Schmidt und Josef Chasseur in Mülheim a. d. Ruhr. *Vorrichtung zum Absaugen der Koks-ofengase.*

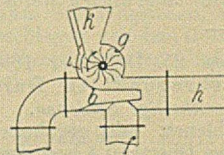
Das Rohgas wird durch die Abzugrohre *a* in eine auf der Ofenbatterie gelagerte, schräge Vorlage *b* geleitet, die mit Ueberlaufbrücken *e* und Schiebern *f* versehen ist, so daß die Vorlage durch den auf ihrem Boden sich absetzenden Theer in mehrere Abtheilungen



zerlegt wird, deren jede durch ein Rohr *o* mit zwei zu beiden Seiten der Vorlage *b* angeordneten weiten Abzugskanälen *c* in Verbindung steht. Das Absaugen des Gases erfolgt aus den einzelnen Abtheilungen der Vorlage *b* infolge der Weite der Kanäle *c* sehr gleichmäßig, kann aber nöthigenfalls durch Schieber *s* noch geregelt werden. Sowohl durch die Vorlage *b*, als auch durch die Kanäle *c* wird stetig frischer Theer, der durch Trichterrohre *r* eingelassen wird, laufen gelassen, um ein Anbrennen des Theeres zu verhindern.

Kl. 24, Nr. 112526, vom 14. Juni 1899. Franz Hasslacher in Frankfurt a. M. *Kohlenstaubfeuerung.*

Zwecks Herstellung eines innigen Kohlenstaubluftgemenges ist hinter dem Zuführungstrichter *k* für den Kohlenstaub ein Luftkanal *i* angeordnet, der infolge der durch die Saugwirkung der Strahldüse *b* im Rohre *h* erzeugten Luftverdünnung Luft in den Raum, in welchem das Flügelrad *g* den Staub aus dem Trichter *k* fördert, abgiebt. Dem Zuge der Düse *b* folgend gelangt

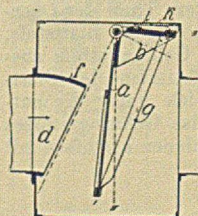


das Kohlenstaublftgemisch in das Rohr *h* und durch dieses zur Verwendungsstelle.

Hinter der Düse *b* kann in das Rohr *h* ein Rohr *f* einmünden, das an einen Winderhitzer angeschlossen ist und erwärmte Luft in regelbarer Menge zuführt.

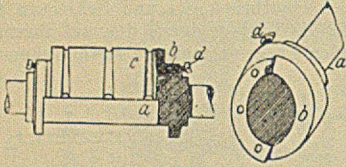
Kl. 18a, Nr. 112887, vom 22. October 1899. E. Vaultier in Saint-Quentin (Frankr.). *Sicherheitsklappe für Düsenstöcke an Hochöfen.*

Die an sich bekannte Klappe *b* ist mit einer zweiten Klappe *a* verbunden, welche letztere vor der von der Gebläsemaschine kommenden Leitung *d* aufgehängt ist. Ist die Maschine im Betrieb, so befindet sich Klappe *a* in Stellung II, während Klappe *b* mit dem Dichtungsring *i* gegen die ins Freie führende Oeffnung *k* geprefst wird. Beim Stillstande des Gebläses kehrt die Klappe *a* in die Stellung I zurück, wobei sich die Klappe *b* öffnet und aus dem Hochofen austretenden Gasen ins Freie zu gelangen gestattet. Bei einer Explosion im Hochofen oder zwischen diesem und der Leitung *d* wird die Klappe *a* gegen ihren Sitz *f* geschleudert, so daß sich die Explosion auf die Gebläseleitung nicht erstrecken kann und gleichzeitig durch die weitgeöffnete Klappe *b* einen Ausweg ins Freie findet.



Kl. 49, Nr. 112529, vom 20. December 1898. Gustav Böhmer in Gevelsberg i. W. *Walze mit auswechselbarem halbcylindrischem Kalibermantel.*

Um den halbcylindrischen Kalibermantel *c* leicht und schnell auswechseln zu können, ist auf dem Walzenkörper *a* zu beiden Seiten des zu befestigenden Kalibermantels ein fester Bund *b* vorgesehen, der zur Hälfte unterdreht ist. Auf der anderen Hälfte des Bundes ist die Fläche senkrecht zur Achse. Die Stirnflächen der Mantelhälften haben entsprechende abgeschrägte Flächen; sie werden auf die nicht unterdrehte Hälfte des Walzenkörpers aufgesetzt, dann gedreht und schliesslich durch Klemmschrauben *d* festgeklemmt.



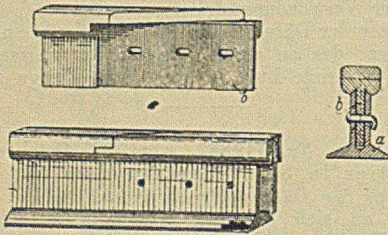
Kl. 7, Nr. 112448, vom 19. Februar 1899. Alfred Gutmann, Actiengesellschaft für Maschinenbau in Altona-Ottensen. *Verfahren zur Verhinderung einseitiger Streckungen und Krümmungen von durch Sandstrahl zu reinigenden Blechen.*

Beim Entzundern und Reinigen von Blechen mittels Sandstrahlgebläses nimmt das Blech leicht eine convexe Krümmung auf der Seite an, welche von den Sandstrahlen getroffen wird. Diese Erscheinung findet darin ihre Erklärung, dass der Sandstrahl wie ein leichtes Behämmern die obere Blechhaut streckt und deshalb zur Krümmung zwingt.

Dieser Uebelstand wird vermieden, wenn beide Seiten des zu reinigenden Bleches gleichzeitig der Wirkung der Sandstrahlgebläse unterworfen werden.

Kl. 19, Nr. 112153, vom 25. December 1898. W. Hartzheim und W. Sebregondi in Duisburg. *Stosverbindung für zweitheilige Schienen.*

Die für zweitheilige Schienen mit gegabeltem Untertheil *a* und eingeschobenem Obertheil *b* bestimmte Stosverbindung bezweckt, ein einseitiges Durchbiegen



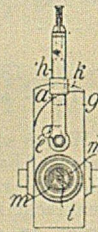
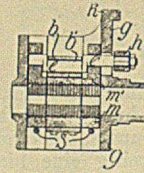
des einen Stosstheiles unabhängig von dem andern zu verhindern. Demgemäß ist der untere Theil der Oberschienen *b* bis zur halben Kopfhöhe als Blattstos, hingegen die obere Kopfhälfte als Gehrgungsstos ausgebildet. Die unteren halben Kopfstreifen des Blattstos der einen Schiene legen sich unter die entsprechenden halben Kopfstreifen des Gehrgungsstos der anderen Schiene. Die Unterschienen *a* stoßen mit senkrechten Enden aneinander.

Kl. 49i, Nr. 113597, vom 8. Juli 1899. Backhaus und Langensiepen in Leipzig-Plagwitz. *Verfahren zur Herstellung körnigen Gusseisens für Schleif-, Schneid- und Sägezwecke.*

Geschmolzenes weisses Gusseisen wird zunächst unter gleichzeitig beschleunigter Abkühlung, z. B. durch einen Wasser- oder Dampfstrahl, in Stücke von Nufs-

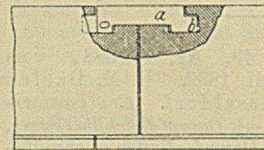
Bohnen- oder Linsengröße zerlegt. Hierauf werden die Gusseisenstücke durch Stampfen weiter zerkleinert und nach der Größe sortirt. Durch die schnelle Abkühlung wird sämtliches Eisen in weisses Eisen übergeführt, welches allein ein brauchbares Schleifmittel abzugeben vermag.

Kl. 5b, Nr. 113085, vom 11. August 1899. Friedrich Hüppe in Remscheid. *Vorrichtung zum Oeffnen und Schliesen der zweitheiligen die Bohrspindel umschliessenden Mutter für Gesteindrehbohrmaschinen und dergl.*



Die Bohrspindel *t* wird von zwei Mutterhälften *m* und *m*₁ umschlossen, von denen die untere *m* mit einem in dem Gehäuse *g* verschiebbaren Rahmen *b* fest verbunden ist, während durch die obere Mutterhälfte *m*₁ Krummzapfen *e*₁ gehen, die mit ihrem mittleren Theile *e* in einer Kurbelschleife *b*₁ des Rahmens *b* ruhen. Bei einer Drehung der Welle *e* führen die beiden Mutterhälften *m* und *m*₁ eine entgegengesetzte Bewegung aus und klemmen die Bohrspindel fest oder geben sie frei. Durch Anschläge *s* wird diese Bewegung begrenzt. Um ein unbeabsichtigtes Oeffnen der Mutter unmöglich zu machen, ist auf dem Stellhebel *h* ein verschiebbarer Anschlag *a* angebracht, der je nach seiner Lage auf dem Hebel *h* früher oder später an einen curvenartigen Anschlag *k* des Gehäuses *g* antrifft und an demselben festgeklemmt werden kann.

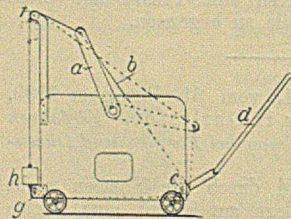
Kl. 19, Nr. 112392, vom 24. November 1898. Andrew Thomson und John Robert Wood in London. *Schienenstosverbindung.*



Die Schienenstosverbindung besteht aus einem in Vertiefungen der Schienenenden eingesetztem Verbindungsstück *a*, das einerseits mit einem vorspringenden Zapfen *b*, andererseits dagegen zum Zweck leichter Auswechslung glatt abgeschnitten und hier durch Stellbolzen oder dergleichen am Schienenkopf gesichert ist.

Kl. 49, Nr. 112329, vom 25. November 1899. Wilhelm Lönnecke in Steglitz. *Antriebsvorrichtung für Profilleisen-Scheeren, Stanzen und dergl.*

Der bisherige Antrieb der Scheeren bezw. Stempel mittels Zahnstangen, die von Hand durch ein Sperrklinkenwerk und Handhebel bewegt werden, ist ersetzt



durch eine Kette oder Seil *b*, deren beide Enden an dem die Scheere bezw. Stempel bewegenden Hebel *a* befestigt und über Rollen *c* geführt sind. Die Bewegung der Kette und damit auch des Hebels *a* in der einen Richtung erfolgt mittels eines beliebigen

Sperrklinkenwerkes von dem Handhebel *d* aus, während nach beendetem Schnitt oder Stanzen der Hebel *a* durch das Gewicht *h* selbstthätig in seine Anfangsstellung zurückgeführt wird. Die bei den bogenförmigen Bewegungen des Hebels *a* erforderlich werdende Verlängerung des Zugorgans *b* wird durch verschiebliche Lagerung der Rolle *g* erreicht.

Kl. 49g, Nr. 113 006, vom 27. April 1899. Dr. Adolf Hof in Witten a. d. Ruhr. *Verfahren zur Herstellung von Façonstücken aus Abfällen von Weißmetall und anderen Weichmetallen.*

Die Metallabfälle (Späne und dergl.) werden in Matrizen gebracht und hier durch Druck so stark zusammengedrückt, daß sie eine feste Masse von der Dichte gegossenen Metalls besitzen und sofort ohne weitere Bearbeitung, z. B. als Lagerschalen, Transmissionsscheiben u. s. w. verwendet werden können.

Oesterreichische Patente.

Kl. 40, Nr. 1457, vom 1. März 1900. Salomon Skal in Wien. *Verfahren zur Herstellung von Erzbriketts.*

Das Erzpulver wird mit 5 bis 10% gelöschtem Kalk gemischt, die Mischung in Brikettform gebracht und sodann der Einwirkung eines kohlen säurehaltigen, mindestens eine Temperatur von 100° C. besitzenden Gases, am besten der Rauchgase, in einem geschlossenen Raume längere Zeit ausgesetzt. Die Kohlensäure treibt alles in den Briketts enthaltene Wasser vollständig aus und verbindet sich mit dem beigemengten Kalk zu kohlen saurem Kalk, der die Erztheilchen sehr fest aneinander kittet.

Kl. 40, Nr. 1459, vom 1. März 1900. Arpad Ronay in Budapest. *Verfahren zum Brikettiren von Eisenerzstaub bzw. Eisenerzklein.*

Die aus Eisenerzstaub bzw. Eisenerzklein bestehenden, in bekannter Weise geformten Briketts, die auch einen Zusatz von Kiesabbränden erhalten können, werden in lufttrockenem Zustande der chemischen Einwirkung von abziehenden Verbrennungsgasen bei einer Temperatur ausgesetzt, in der die Ziegel ohne Sinterung eine, die Festigkeit derselben wesentlich erhöhende Kruste erhalten. Die Kruste enthält durchschnittlich 30% des Eisengehaltes als Eisencarbonat, welches durch Einwirkung der Kohlensäure auf bereits im Erze enthaltenes Eisenoxydul entsteht, während das vorhandene Eisenoxyd oder Eisenoxyduloxyd durch das Kohlenoxyd der Rauchgase theilweise zu Eisenoxydul reducirt und sodann durch die Kohlensäure derselben gleichfalls in Eisencarbonat umgewandelt wird.

Britische Patente.

Nr. 7984/1899. Rudolf Brunck in Dortmund. *Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte.*

Die Gase, die während des Füllens und Entleerens der Ofenkammern in diesen entstehen, werden nicht wie bisher in die Atmosphäre entlassen, sondern durch eine besondere Rohrleitung, die zweckmäßig mit den Steigeröhren verbunden und gegen diese durch Ventile abgeschlossen werden kann, abgeführt, wobei die Steigeröhre gegen die Hauptgasleitung während dieser Zeit abgeschlossen sind. Die so erhaltenen Gase können beliebig verwendet werden. Der Hauptzweck der Einrichtung ist, die Arbeiter sowie die Nachbarschaft vor den sonst freiausströmenden Gasen zu schützen.

Nr. 13874, vom Jahre 1899. Alexander Eadie in Grosvenor Road (County of London). *Cupolöfen.*

Der Schacht des Cupolofens oberhalb der Windformen besteht aus hohlen Formstücken aus Gußeisen, die mit Nuthen versehen sind und durch in letztere eingeschobene Eisenstangen, sowie durch einen Mantel aus Eisenblech zusammengehalten werden. Die eisernen Formstücke sind derartig aufeinander gestellt, daß ihre Hohlräume aufeinander stehen. In die unterste Reihe der Formstücke wird zur Kühlung Gebläsewind

eingeleitet, der aus den obersten Stücken wieder heraustritt und die Gichtgase vollständig verbrennt. Die Einrichtung bezweckt, der Innenfläche des Ofenschachtes möglichste Glätte zu geben, um so ein Hängen der Gichten unmöglich zu machen.

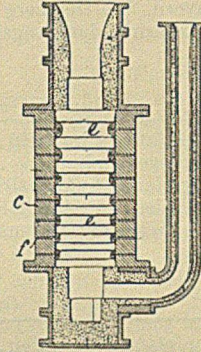
Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 638 774. George E. Thackray in Westmont, Pennsylvania. *Giessform für Hartgufswalzen.*

Beim Giessen von Walzen für Walzwerke ist es vortheilhaft, die das Profil der zu walzenden Schienen u. s. w. bedingenden Ringe bereits im Rohen an dem Gufsstück vorzuformen, da hierdurch die Arbeit auf der Drehbank vermindert und eine gleichmäßige Härte der Walzenoberfläche erzielt wird.

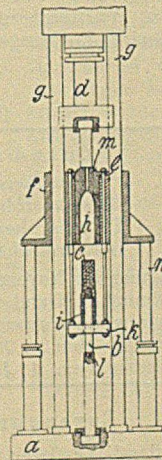
Beim Giessen, namentlich längerer Walzen, entsteht dann aber die Schwierigkeit, daß das Gufstück durch die nothwendigen inneren Vorsprünge der Form an der Längencontraction bei der Abkühlung gehindert wird und dadurch Brüche oder wenigstens Schwindungsrisse erhält. Diese Uebelstände sollen dadurch vermieden werden, daß die gleiche die Coquille *c* zweitheiligen Ringe *e* im Innern derselben nur durch dünne Stifte *f*, z. B.

aus Draht, festgehalten werden, die beim Schwinden des sich abkühlenden Gufstückes abbrechen und so den Ringen *e* ermöglichen, den Längsbewegungen desselben zu folgen. Die Ringe *e* können auch aus einem Stück bestehen, sind dann aber, da sie durch Zerschlagen von dem Gufstück entfernt werden müssen, auf ihrem äußeren Umfange mit mehreren das Abbrechen erleichternden Einkerbungen zu versehen.



Nr. 638 807. Emil F. Holinger in Mc Keesport, Pa. *Presse zur Herstellung von Hohlgeschossen.*

Auf den im Fundament der Presse *a* befestigten Dorn *b* wird ein an seiner Basis mit einer vorgeformten Höhlung versehener Metallbarren *c* aufgesetzt und nunmehr der hydraulische Kolben *d* niederbewegt. Derselbe drückt den Schlitten *e*, der mittels der längsdurchbohrten Rippen *f* auf den Ständern *g* geführt ist, nach unten. Ist das Werkstück *c* bis in den verjüngten oberen Theil der Form *h* vorgedrungen, so beginnt die Formung der Geschosspitze, welche dadurch abgeschlossen wird, daß eine Hülse *i*, die lose auf dem Dorn *b* gleitend, und durch das an dem Schlitten *e* befestigte Querhaupt *k* gehalten mit letzterem niederging, schließlic auf dem Absatz *l* Widerhalt findet und, in die Form *h* eintretend, die Pressung beendet. Durch den Kanal *m* entweicht die Luft und überschüssiges Metall. Es folgt nunmehr nach Umsteuerung des oberen Presscylinders und Anstellen der hydraulischen Kolben *n* ein Anheben des Schlittens *e* und der Form *h*. Das gepresste Werkstück verbleibt hierbei auf dem Dorn *b* und wird schließlic durch die von dem aufsteigenden Querhaupt *k* mitgenommene Hülse *i* von ihm abgehoben.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat November 1900	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	30 089
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	43 336
	Schlesien und Pommern	11	34 372
	Königreich Sachsen	1	880
	Hannover und Braunschweig	1	540
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	805
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	7	24 720
	Puddelroheisen Sa.	61	134 742
	(im October 1900)	62	144 655)
	(im November 1899)	66	143 348)
Bessemer- Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	3	30 252
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	3 771
	Schlesien und Pommern	1	5 791
	Hannover und Braunschweig	1	4 480
	Bessemerroheisen Sa.	8	44 294
	(im October 1900)	8	47 685)
	(im November 1899)	8	40 979)
Thomas- Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	156 886
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	576
	Schlesien und Pommern	3	15 512
	Hannover und Braunschweig	1	18 233
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 120
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	17	200 119
	Thomasroheisen Sa.	34	399 446
	(im October 1900)	35	423 254)
	(im November 1899)	35	363 856)
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	60 705
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5	15 405
	Schlesien und Pommern	9	15 901
	Königreich Sachsen	1	1 065
	Hannover und Braunschweig	2	5 750
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 069
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	30 641
	Gießereiroheisen Sa.	42	131 536
	(im October 1900)	41	127 126)
	(im November 1899)	41	116 205)
Zusammenstellung:			
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	134 742
	Bessemerroheisen	—	44 294
	Thomasroheisen	—	399 446
	Gießereiroheisen	—	131 536
	Erzeugung im November 1900	—	710 018
	Erzeugung im October 1900	—	742 720
	Erzeugung im November 1899	—	664 388
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1900	—	7 630 952
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1899	—	7 384 231
Erzeugung der Bezirke:		Nov. 1900 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 30. Nov. 1900. Tonnen.
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	277 932	2 991 826
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	63 088	675 277
	Schlesien und Pommern	71 576	777 400
	Königreich Sachsen	1 945	22 798
	Hannover und Braunschweig	29 003	314 461
	Bayern, Württemberg und Thüringen	10 994	133 773
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	255 480	2 715 417
Sa. Deutsches Reich		710 018	7 630 952

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die Sonntag, den 2. December v. Js. in den Räumen des Theater- und Concerthauses zu Gleiwitz stattgehabte und von mehr als 300 Mitgliedern und Gästen besuchte Hauptversammlung des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“ wurde bald nach 2 Uhr Nachmittags vom Vorsitzenden — Generaldirector Niedt-Gleiwitz — mit geschäftlichen Mittheilungen, wie nachstehend, eröffnet:

M. H.! Namens des Vorstandes des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“ eröffne ich hiermit die heutige Hauptversammlung, indem ich Sie bestens begrüße, und richte meinen Dank an die verehrten Gäste, die unsere heutige Hauptversammlung durch ihre Anwesenheit beehren. Ich bewillkomme die Vertreter der staatlichen und städtischen Behörden, die geehrten Vertreter der Eisenbahndirection und der Gewerbeinspection, den Herrn Bürgermeister dieser Stadt, sowie insbesondere unseren verehrten ehemaligen Lehrer und Freund, Hrn. Geheimrath Professor Dr. Wedding aus Berlin.

Sodann gedenke ich, m. H., mit tiefer Wehmuth derjenigen Mitglieder, welche nicht mehr unter uns weilen und uns seit unserem letzten Zusammensein vom unerbittlichen Tod entrissen wurden.

Es sind dies die HH.: Bergwerksdirector Gelhorn, Laurahütte; Fabrikbesitzer Kollmann, Kattowitz; Fabrikbesitzer B. Meyer, Gleiwitz; Dr. Arnold Heintz, Breslau; Berginspector R. Hein, Ferdinandgrube; Ingenieur Herbrecht, Gleiwitz; Director Claassen früher Beuthen O.-S. Mit aufrichtigem, herzlichem Bedauern erfüllt uns der Hingang dieser vortrefflichen, auch in weiteren Kreisen wohlbekannten Männer und hervorragenden Fachgenossen, welche stets treue Mitglieder unseres Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“ waren. Wir werden allen diesen Freunden ein treues Gedenken bewahren und bitte ich Sie, sich zur Ehrung der theuren Entschlafenen von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschicht.)

M. H.! Der Mitgliederstand unseres Vereins, welcher am 21. Januar ds. Js. 416 Mitglieder betrug, beläuft sich heute, nachdem im Laufe des Jahres 34 Herren neu eingetreten und 20 durch Tod oder Fortgang aus dem Revier ausgeschieden sind, auf 430, darunter ein Ehrenmitglied.

Aus unserem Vorstande ist vor Kurzem Hr. Oberbergrath Hilger, den Se. Majestät zum Geheimen Bergrath und Vorsitzenden der Königlichen Bergwerksdirection Saarbrücken zu ernennen geruht haben, ausgetreten. Hrn. Geheimrath Hilger können wir ja — und ich spreche da gewiss in Ihrer Aller Namen — zu dieser ehrenvollen Berufung nur gratuliren, für den Verein „Eisenhütte Oberschlesien“ aber bedeutet sein Ausscheiden aus dem Vorstande einen empfindlichen Verlust, denn Hr. Hilger war uns nicht nur ein zuverlässiger Freund, sondern hat sich auch durch treue Mitarbeit und durch das große Interesse, welches er stets dem Verein „Eisenhütte Oberschlesien“ und seinen Bestrebungen entgegenbrachte, ein Anrecht auf unseren wärmsten Dank erworben.

Ihr Einverständnis voraussetzend, erlaube ich mir Ihnen in Vorschlag zu bringen, diesem Dank in nachstehendem Telegramm Ausdruck zu geben und gleichzeitig unsern nachträglichen Glückwunsch zu seiner Beförderung ihm darzubringen:

Hrn. Geheimrath Hilger

Saarbrücken.

„Die zur Hauptversammlung des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“ heute hier zahlreich versammelten Mitglieder beglückwünschen Sie, hochgeehrter Herr Geheimrath, herzlich zu Ihrer Beförderung, sprechen Ihnen für Ihre anerkennenswerthe Mitwirkung im Verein und erspriessliche Thätigkeit im Vereinsvorstande ihren aufrichtigen Dank aus und begrüßen Sie mit herzlichem »Glück auf.«“

Im Auftrage: Niedt. Liebert.

(Beifall.)

M. H.! Der Vollständigkeit des officiellen Berichts wegen bringe ich zur Kenntniss, dafs am 4. November die Enthüllung des aus der Meisterhand des Berliner Bildhauers Johannes Boese hervorgegangenen Denkmals unseres unvergesslichen ehemaligen Vorsitzenden Ed. Meier zu Friedenshütte unter zahlreicher Theiligung stattgefunden hat, zu der Sie ja Alle Einladungen erhalten hatten. War auch das Wetter recht ungünstig, so gestaltete sich die Feier doch zu einer schönen und erhebenden. Ueber den Verlauf derselben wird das dieser Tage erscheinende Heft „Stahl und Eisen“ berichten und beschränke ich mich heute darauf, allen denjenigen zu danken, welche sich um das Entstehen des herrlichen Denkmals, sowie um das Gelingen der würdigen Enthüllungsfeier verdient gemacht haben. Schliesslich mache ich Ihnen, m. H., die Mittheilung, dafs kurz vor Eröffnung der heutigen Hauptversammlung folgendes Begrüßungstelegramm eingegangen ist:

Vorsitzenden „Eisenhütte Oberschlesien“,

Generaldirector Niedt Gleiwitz.

„Indem wir Ihnen herzliche Grüsse übersenden und Sie bitten, dieselben unseren zur heutigen Versammlung der Eisenhütte Oberschlesien vereinigten Mitgliedern freundlichst zu übermitteln, wünschen wir Ihnen Verhandlungen gedeihlichen Verlauf.“

Die uns deutschen Eisenhüttenleuten obliegende Aufgabe, im Wettkampf mit dem Auslande unsere vaterländische Eisenindustrie auf ihrer heutigen Höhe zu erhalten und den Fortschritten entsprechend zu entwickeln, kann nur dann in ihrem ganzen Umfange erfüllt werden, wenn uns das Gefühl der engen Zusammengehörigkeit beherrscht und wir uns sowohl auf wirtschaftlichem Boden eng zusammenschließen, als auch in freundschaftlichem Verkehr unsere Erfahrungen auf technischem Gebiete austauschen.

Ihnen fröhliches Glückauf zurufend

Namens des Vorstandes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

Geh. Commerzienrath Carl Lueg,
Vorsitzender.

E. Schrödter,
Geschäftsführer.

(Bravo und Händeklatschen.)

M. H.! Wenn auch einem Jeden von uns das ausgezeichnete Einvernehmen, welches zwischen Haupt- und Zweigverein besteht, bekannt ist, so muß uns das soeben verlesene Begrüßungstelegramm, angesichts der Wendung, welche die Verhältnisse auf dem Eisenmarkt genommen haben, mit ganz besonderer Freude erfüllen. Ja, m. H., mehr denn je ist der im Begrüßungstelegramm betonte enge Zusammenschluß der deutschen

Eisenindustrie von nöthen und ich gebe hier gern der Hoffnung Ausdruck, dafs das in dem Telegramm unseres Hauptvereins ausgesprochene Gefühl der Zusammengehörigkeit, welches auch uns beseelt, recht bald in die Praxis übersetzt wird. Gott sei Dank, ist dafür heut mehr Aussicht vorhanden denn je, und es ist wohl nur noch die Frage einer kurzen Zeit, dafs der notwendige „Rheinisch-westfälische Walzwerksverband“ und damit auch der allgemeine „Deutsche Walzisenverband“ wieder auflebt.

M. H.! Bei dem heutigen hohen Stande der Technik ist es mit Freude zu begrüßen, dafs nunmehr den Werksleitern die Ueberzeugung geworden ist, es sei nicht nur ihre Aufgabe, billig und rationell „Eisen“ herzustellen, sondern, dafs ihr Augenmerk darauf zu richten sei, dafs die hergestellte Waare in sachgemäßer Weise verwertet wird. Dieses Problem ist nur durch geeignete Organisation im Verkaufe zu lösen und deshalb erscheint es als Hauptaufgabe der deutschen Eisenindustrie, dafs die Reconstruction des ehemaligen „Deutschen Verbandes“ in einem den heutigen Verhältnissen angepaßten Zustande herbeigeführt wird.

M. H.! Wenn die freundschaftlichen Beziehungen, wie sie im „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ zwischen Osten und Westen bestehen, auch derartige praktische Erfolge zeitigen, so kann uns dies nur mit besonderer Genugthuung erfüllen und begrüßen wir auch in diesem Sinne die uns durch Hrn. Geheimrath Lueg-Oberhausen gegebene Anregung mit besonderer Freude. Und deshalb schlage ich Ihnen vor, dafs wir dieser unserer Gesinnung ebenfalls in einem Telegramm Ausdruck geben, welches wir an den hochverdienten Vorsitzenden des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“, Hrn. Geheimrath Lueg-Oberhausen, welcher übrigens heute seinen 67. Geburtstag feiert, in folgender Fassung absenden, zu deren Verlesung ich Hrn. Generaldirector Liebert das Wort ertheile. (Lebhafter Beifall.)

Generaldirector Liebert:

Vorsitzenden des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“

Hrn. Geheimen Commerzienrath Lueg
Oberhausen II.

„Die zur heutigen Sitzung in stattlicher Anzahl versammelten Mitglieder des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“ erwidern die ihnen zugegangenen Grüsse auf das herzlichste. Den lebhaftesten Wiederhall finden bei ihnen Allen die Worte, mit welchen die vornehmsten Aufgaben der deutschen Eisenhüttenleute so überaus zutreffend gekennzeichnet werden. Sie geben der Hoffnung Ausdruck, dafs insbesondere auch auf wirthschaftlichem Gebiete trotz des scheinbaren Widerstreites geschäftlicher Interessen sich doch noch verschiedene Zusammenschlüsse werden finden lassen, welche allein dazu führen können, der ersten Arbeit vorwärtstrebender Technik auch diejenigen materiellen Vortheile dauernd zu sichern, deren sie, wie es die Ungunst der heutigen Verhältnisse lehrt, anders verlustig gehen müßte.“

Für solche in diesem Sinne gegebene Anregung danken Ihnen die Mitglieder unseres Vereins, nicht ohne noch des heutigen Tages zu gedenken, mit den aufrichtigsten Wünschen, dafs derselbe Ihnen, hochverehrter Herr Geheimrath, noch lange Jahre in ungetrübtem Glücke wiederkehren möge.“

O. Nielt,
Vorsitzender.

P. Liebert,
Schriftführer.

(Allseitiger, lebhafter Beifall.)

M. H.! Ihr wiederholter und besonders soeben am Schlusse meiner Ausführungen gespandeter lebhafter Beifall erfüllt Ihren Vorstand mit Genugthuung, und indem ich Ihnen in dessen Namen danke, schliesse ich

den ersten Theil der heutigen Tagesordnung und gebe Herrn Ingenieur Fischer das Wort zu seinem Vortrage. Herr Fischer wird die Güte haben, am Schlusse seines Vortrages einige Lichtbilder von Maschinen, welche jetzt in Paris ausgestellt waren, vorzuführen, in Vertretung unseres am Erscheinen leider verhinderten Mitgliedes Herrn Fabrikbesitzer Heuss-Zürich, welcher die eigenhändig angefertigten Diapositive in liebenswürdiger Weise zu unserer Verfügung gestellt hat.

Hierauf ergriff Hr. Ingenieur Fischer das Wort zu seinem Vortrage über

„Die Oekonomie der Kraftcentralen auf Hüttenwerken.“

Nach einer kurzen Betrachtung über die Entwicklung der Dampfmaschinen und Gichtgasmotoren verbreitete sich Redner über die zu erzielenden Ersparnisse in der Ausnützung der Gichtgase durch Anwendung des künstlichen Zuges (Saugmethode), Ueberhitzung und Condensation. Genau wie das Vacuum bei Centralcondensationen aus den obwaltenden Verhältnissen zu bestimmen ist, wäre auch bei Centralüberhitzung die Höhe der Ueberhitzungstemperatur, unter Berücksichtigung bestehender Maschinen und Leitungen, zu fixiren. Die Wahl, ob Dampfanlage oder Gichtgasmotor anzuwenden sei, führt Redner auf Folgendes zurück. Die Kosten einer Pferdekraft stellen sich aus den beweglichen und unbeweglichen Kosten zusammen. Je mehr eine Dampfmaschine beansprucht wird, desto geringer sind die Amortisationskosten für die Pferdekraftstunde, desto höher aber die Dampfkosten für die Pferdekraft. Es giebt also bei einem gewissen Dampfmaschinen- und Dampfpriese eine Belastung, welche die billigste Pferdekraft liefert. Redner berechnete aus den Offerten, welche ihm von der Maschinenfabrik Grevenbroich und Gebr. Sulzer in Winterthur zur Verfügung gestellt worden sind, auf diese Weise die Kosten einer Dampfpferdekraft, indem er für die Gichtgase einen Preis einsetzte, der den Calorien nach dem örtlichen Kohlenpreis entspricht, und erhielt das Resultat, dafs die Dampfpferdekraft billiger, und höchstens so theuer wie eine Gaspferdekraft ist. — Die Anwendung von Gichtgasmotoren ist im Falle Kraftmangels und bei sehr theuren Kohlenpreisen der der Dampfmaschinen vorzuziehen. — Um den Nutzeffect der Dampfmaschinen resp. Gasmotoren zu bestimmen, weist Redner auf die neue Ausgabe von Dr. Zeuners Thermodynamik hin, wonach der Nutzeffect der Motoren nach dem „Arbeitswerth“ des Brennstoffes zu bestimmen ist, und in diesem Falle ist der Nutzeffect der Dampfmaschine dem der Gasmaschine gleich. — Nach dem Vortrage, über den wir an anderer Stelle in einer späteren Nummer noch ausführlicher berichten werden, führte Redner die erwähnten Lichtbilder vor.

Als zweiter Vortrag, den wir im Wortlaut gleichfalls nächstens bringen werden, folgte sodann derjenige des Hochofeningenieurs Herrn Dr. Neumark-Gleiwitz:

„Die russische Kohlen- und Roheisen-Industrie mit besonderer Berücksichtigung der süd-russischen Verhältnisse.“

Bei der Discussion darüber führte zunächst Herr Generaldirector Holz-Witkowitz aus:

M. H.! Der Vortragende hat erwähnt, dafs der Knüppelpanzer für Hochofengestelle in Südrussland mit gutem Erfolge im Gebrauche sei. Ich kann dieses nur bestätigen. Wer mit Eisendurchbrüchen im Gestell zu kämpfen hat, kann sich gegen solche durch Anwendung gedachter Gestellpanzerung schützen. In Witkowitz haben wir infolge unserer hochprocentigen Mäler und des starken Mangangehaltes derselben, sowie des Erblasens von heißem Eisen mit Gestelldurchbrüchen zu kämpfen und hat uns der russische Knüppelpanzer

recht gute Dienste geleistet. Derselbe wurde uns von Herrn Boecker empfohlen. Der Panzer wird in der Weise hergestellt, daß man um den Eisenkasten herum einen Ring von unten zugespitzten Drahtknüppeln in Stärke von ungefähr 500 mm anbringt, welche fest in den Grund eingeschlagen werden und ziemlich tief im Boden sitzen müssen. Man füllt die Zwischenräume mit feuerfester Masse aus und legt eine kräftige Blechzarge um das Ganze. Der Knüppelring ist durch Wasser gekühlt.

Erfolgt ein Durchbruch durch das Gestell, so bringt die große Eisenmasse des Knüppelpanzers das flüssige, herausdringende Eisen zum Erstarren und bietet hinreichende Widerstandsfähigkeit, um den Durchbruch der Eisenmassen zu beschränken. Der einzige Nachtheil, den der Panzer hat, besteht darin, daß man das Stichloch damit nicht schützen kann, so daß Durchbrüche durch den Eisenabstich dadurch nicht vermieden werden. Das ist nun natürlich sehr fatal bei solchen Hochöfen, die häufige Abstiche machen, also direct für den Stahlwerksbetrieb Roheisen produciren.

Hier hat man nun in neuerer Zeit mit großem Vortheil die amerikanische Stichstopfmaschine zur Anwendung gebracht. Das ist eine kleine Dampfmaschine, mit welcher man größere Mengen feuerfester Masse in den Stich pressen kann. Die Maschine ist in „Stahl und Eisen“ einmal beschrieben gewesen, ohne daß sie in Deutschland Beachtung gefunden hätte. Mittels derselben reparirt man innerhalb 24 oder zweimal 24 Stunden je nach Bedarf einmal den Abstich. Von Hand ausgeführt, beansprucht die Stichreparatur bei unseren Witkowitz Hochöfen etwa 30 Minuten Zeit und muß während derselben der Wind abgestellt sein. Mit der Maschine ist die Sache in wenigen Minuten gemacht. Man hat den Vortheil, während der Stichreparatur weiterblasen zu können, und ist sicher, die Tümpel, welche sich hinter dem Stichloch im Bodenstein zu bilden pflegen, mit feuerfester Masse auszufüllen. Bekanntlich sind die Gestelldurchbrüche für die Schmelzer sehr verhängnißvoll und geben mitunter zu langen Stillständen und Betriebsstörungen Anlaß. Ich wollte nicht verfehlen, unsere Erfahrungen sowohl bezüglich des Knüppelpanzers als der Stichstopfmaschine hier mitzutheilen für solche Werke, bei welchen öfter Eisendurchbrüche durch das Gestell und durch den Stich vorkommen.

Herr Director Gerhardt, Milowice: M. H.! Im Anschluß an den Vortrag kann ich Ihnen die Mittheilung machen, daß in der raschen Entwicklung der Industrie im Donezgebiet jetzt eine starke Stockung eingetreten ist. So stehen laut Bericht des Ingenieurs Schimanowski auf der augenblicklich in Charkow tagenden Sitzung der Berg- und Eisenindustriellen Süd-Rußlands von 48 dort vorhandenen Hochöfen bereits etwa 18 kalt. Die Productionsfähigkeit dieser 48 Hochöfen wird auf 160 Millionen Pud Roheisen im Jahre geschätzt, dagegen wird die Production im Donezgebiete in diesem Jahre nur etwa 90 Millionen Pud Roheisen erreichen. Die Eisenerzförderung in Krivoi-Rog hat ebenfalls stark nachgelassen. Man hatte die Absicht, der Regierung ein Gesuch vorzulegen, dahingehend, daß die Transportkosten von Krivoi-Rog nach Oberschlesien eine Ermäßigung erfahren möchten und zwar auf 0,66 Pfg. f. d. Tonnenkilometer. Bei diesem Satze hofft man etwa 30 bis 40 Millionen Pud Eisenerze nach Oberschlesien bringen zu können bei einem Verkaufspreise von 5,5 bis 6 Kop. pro Pud franco Grube. Ich glaube annehmen zu können, daß diese Mittheilungen nach den Ausführungen des Vortrages für Sie von Interesse sein werden.

Beide Vorträge fanden den ungetheilten Beifall der Anwesenden und statteten diese auf Veranlassung des Vorsitzenden beiden Rednern für ihre interessanten Ausführungen herzlichsten Dank durch Erheben von den Plätzen ab.

Nach Beendigung des Arbeitstheils der Tagesordnung versammelte man sich, wie üblich, an gemeinschaftlicher Festtafel im unteren renovirten Saale des Locals und obwohl der Beginn der Festtafel durch theilweises Versagen des elektrischen Lichtes eine unliebsame Hinausschiebung von mehr als einer halben Stunde erfuhr, wurde die Feststimmung dadurch doch keineswegs beeinträchtigt.

Den Kaisertoast brachte der Vorsitzende aus, Hr. Generaldirector Kollmann den Trinkspruch auf die Gäste und Vortragenden. Ihm erwiderten Hr. Geheimrath Dr. Wedding, dessen besonders freundlich gedacht war, sodann der Vertreter der Königlichen Eisenbahndirection Hr. Bauinspector Vofs, sowie als Vertreter der Stadt Gleiwitz Herr Bürgermeister Mieth mit Dankesworten für die Gastfreundschaft des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“. Den HH. Geheimrathen Ledebur-Freiberg und Hilger-Saarbrücken, welche Begrüßungstelegramme gesandt hatten, dankten herzlich für diese Aufmerksamkeit die Festtheilnehmer, indem sie ihre Gläser auf das Wohl der beiden geehrten Herren leerten.

Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes.

In der Sitzung vom 5. November 1900 sprach Geheimrath Reuleaux:

Ueber den Taylor-Whiteschen Werkzeugstahl.*

„Es ist nur eine Kleinigkeit von der Pariser Ausstellung,“ begann der Vortragende, „worüber ich Ihnen Mittheilung machen wollte, aber eine solche, die eine größere Bedeutung gewinnen kann, theilweise sogar schon gewonnen hat. Es handelt sich um gußstählerne Dreh- und Hobelmeißel, vorgeführt in der amerikanischen Maschinenhalle zu Vincennes, mit denen vermöge ihrer höchst merkwürdigen Härtung weit schneller und weit wirksamer, d. h. unter Abarbeitung weit stärkerer Späne, eiserne und stählerne Werkstücke sich bearbeiten lassen. Erfinder der Neuheit sind die Amerikaner Taylor und White, beide angestellt auf den Stahlwerken in Südbethlehem, Pennsylvanien. Taylor ist Maschineningenieur, White Chemiker.

Die Amerikaner hatten im Park von Vincennes für ihre Maschinen eine eigene Halle aufgebaut, 105 m lang und 38 m tief. In derselben waren hauptsächlich Arbeitsmaschinen und Werkzeuge ausgestellt, die zwar nicht auf den äußeren Anblick, wohl aber bei näherer Betrachtung viele, ganz ausgezeichnete Leistungen und wesentliche Fortschritte seit 1893 bekundeten. Namentlich galt dies auch von den Hilfsmitteln zur Feinmessung. Man konnte sich in Vincennes mit den amerikanischen Neuheiten weit eingehender beschäftigen, als in dem Gebrause der Pariser Schaulpälste möglich gewesen wäre. Was nun das Bethlemerwerk für seinen neuen Werkzeugstahl vorführte, geschah in der Form einer großen, kräftigen Drehbank, auf der eine reichlich fufsdicke Stahlachse arbeitsfertig

* Anmerkung der Redaction. Bei dem allgemeinen Interesse, welches der Bethlehem-Stahl erregt hat, glaubten wir unserer Notiz in Nr. 17 1900 S. 923 die obigen ausführlicheren Mittheilungen nachfolgen lassen zu sollen. Die Zusammensetzung dieses Stahls ebenso wie diejenige des Böhler „Rapid“, dessen Leistungen auf S. 26 bis 28 dieser Ausgabe beschrieben sind, wird als Geheimniß behandelt. Es dürfte sich in beiden Fällen um naturharte Werkzeugstähle handeln und die Neuheit weniger in deren Herstellung und Zusammensetzung als in der Art und Weise der Bearbeitung liegen. Die Anregung, die Leistungsfähigkeit der Drehbänke zu controliren und nach Möglichkeit zu verstärken, ist jedenfalls dankenswerth und dürfte noch weitere Fortschritte veranlassen.

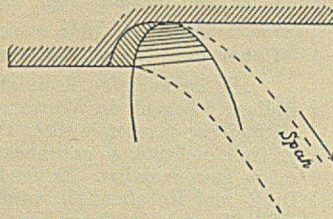
aufgespannt war, und sodann eine Reihe von Probestücken des neuartig behandelten Gußstahls. Ausgegangen mögen die Erfinder, wie mir scheinen will, sein von dem sogenannten naturharten Werkzeugstahl. Dieser ist seit etwa zehn Jahren im Gebrauch, namentlich für die Flächenfräser, das sind große Stirnfräsen. Die aus der Stirnwand der Fräsescheibe wie die Zähne eines Kronrades hervorragenden Stähle werden in ihrem „naturharten“ Zustand eingesetzt und mittels vorgesetzter Schmirgelscheibe zwangläufig ganz gleich geschliffen. Das auf den Werkstück gespannte Werkstück, dessen Endfläche geebnet werden soll, rückt stetig (schleichend) vor. Nur von Zeit zu Zeit müssen die Stähle, die namentlich Gußeisen gut bearbeiten, nachgeschliffen werden; sie bleiben dabei eingespannt. Die bemerkenswerthe Dauerhaftigkeit, die sie zeigen, scheint zu dem Versuch den Anstoß gegeben zu haben, noch mehr von gußstählernen Dreh- und Hobelstichel, der doch aus noch besserem Stoff besteht, zu verlangen. Dies ist aber den Erfindern weit hinaus über das, was erwartet werden durfte, gelungen. Sie haben erzielt: 1. eine größere Schnitttiefe als bisher; 2. ein stärkeres Vorrücken des Schneidstahls; 3. eine größere Schnelle des Schnittes. Letztere richtet sich nach Festigkeit, eigentlich Härte, des Werkstückes, vor allem des Stahls, der ja neuerdings so viel als Baustoff benutzt wird. Die Erfinder unterscheiden als Stoff des Werkstückes drei Stahlsorten, nämlich weichen, mittelharten und sehr harten (immer noch ungehärteten) Stahl. Sie bearbeiten alle drei Sorten mit genau demselben Werkzeugstahl von ihrer Zubereitung und Härtung, wählen aber die Schnittschnelle verschieden, nämlich:

		in der Secunde
bei „weichem“	Stahl zu rund	750 mm
„ „mittelhartem“	„ „ „	300 „
„ „sehr hartem“	„ „ „	75 „

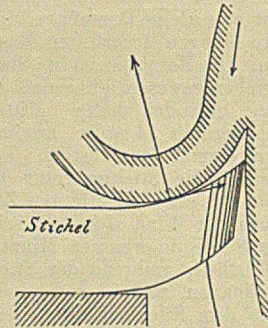
Alles das bei trockner Arbeit; bei feuchter Arbeit, nämlich Anwendung von gesättigter Sodalösung als Kühlmittel, läßt sich die Schnittschnelle noch um die Hälfte steigern. Selbst die kleinste, namentlich auf Nickelstahl zur Anwendung gelangende Schnittschnelle von 75 mm ist groß gegenüber der bisher üblichen, die zwischen 40 und 50 liegt. 100 mm Schnittschnelle gilt an sich schon für recht hoch, kommt aber z. B. beim Fräsen vor. Die Spantiefe wird weit größer, als bisher üblich und statthaft war, gewählt. Die Tiefe von 4,8 mm ist ohne weiteres anwendbar; bei dem Span, den ich hier vorzeige und den ich bei der Vorführung selbst abnahm, beträgt sie 9 mm, dazu die Vorrückung, die gleichbedeutend ist mit der Randdicke des Spans, 4 mm, alles ganz ungewöhnliche Werthe. In einer Maschinenwerkstatt können nun nicht immer gerade die größten Schnittwerthe durchgeführt werden; viele Stücke gestatten das schon nicht wegen ihrer Dünne. Immerhin aber wird bei den neuen Schneidmitteln eine größere Menge Spangewicht in derselben Zeit erzielt werden als bisher. In den Bethlehemwerken ist durch Beobachtungen, die reichlich ein Jahr umfassen, die Mehrleistung der neuen Stähle festgestellt worden. Es ergab sich was folgt:

	erhöht von	
Durchschnittliche Spantiefe	5,84 auf 7,62 mm	
„ Vorrückung	1,78 „ 2,21 „	
„ Schnittschnelle	45,6 „ 127 „	

Die durchschnittlich von 1 Werkzeug stündlich abgeschnittene Metallmenge erhöhte sich von 14,1 auf 62,3, also auf das (1 + 3,4)fache. Bei der Vorführung lief das Werkstück mit einer Umfangsschnelle von rund einem Fuß englisch oder nahe 300 mm/sec. Der Stichel von üblicher, vorn gerundeter Schneidenform wurde beim Ingangsetzen zuerst von Hand zu feinem Anschneiden, dann kräftiger zum Angreifen gebracht und darauf der selbstthätigen Speisung der Bank überlassen. Die Schnitttiefe betrug, wie der Span zeigt, 9 mm, der Vorschub 4 mm bei jedem Umlauf. Figur 1 zeigt einen Längsschnitt der Arbeitsstelle in $\frac{2}{3}$ natürlicher Größe. Der Span wurde rasch sehr warm und lief nach kurzer Zeit dunkelrothglühend ab, wie die Blauschwärze des Musters noch deutlich erkennen läßt. Das Wichtigste der durch ihre Schnelle so erstaunlichen Arbeit war, dafs der Stichel kaum irgendwie zu leiden schien; bei dem späteren Herausnehmen desselben zeigte sich seine eigentliche Schneide ganz frisch und unverletzt. Dies erklärte sich aber, wie mir bei genauem Zusehen auffiel und worauf auch der Vertreter aufmerksam machte,



Figur 1.



Figur 2.

darans, dafs der eigentliche scharfe Rand der Schneide die Werkfläche nicht berührte. Es stand vielmehr, wie Figur 2 zu zeigen bestimmt ist, vielleicht einen viertel oder drittels Millimeter von der Arbeitsfläche ab. Mit anderen Worten: das Ablösen des Spans geschieht mit den Taylor-Whiteschen Stählen so, dafs der Span nicht schabend von dem Werkstück abgehoben, sondern in stetigem, ruhigem Gang losgebogen und -gebrochen wird. Die Schaufelfläche des Schneidstahls lenkt den losgelösten Span ab, der sich demzufolge schraubenförmig wendigt, dabei auch anstößt, bricht oder auch abgeschlagen werden muß. Wie mit schief gedrehtem Beil ein breiter Holzspan von einem Block abgezwängt wird, ohne dafs die Beilschneide den Grund des angehackten Einschnittes berührt, so geschieht hier stetig durch den Stichel, nachdem einmal der Span kräftig angeschnitten ist. Erklärlich wird nun, dafs der mit großer mechanischer Arbeit abgegebene und abgesprengte Span, dessen Molecüle heftig erschüttert werden, heifs, wie schon gesagt, bis zur Rothgluth erhitzt wird. Auch erklärt sich so, dafs die eigentliche Schneide des Stichels wesentlich geschont bleibt. Höchst erstaunlich bleibt aber, dafs der Stichel, der doch auch recht warm wird, dadurch seine Härte nicht einbüßt. Dafs er warm wird, zeigte sich daran, dafs sich nach Schlufs des Versuchs auf seiner Schaufelfläche, da, wo diese den Span ablenkt, dünne Eisenschüppchen aufgeschweift fanden. Die abgedrehte Werkfläche zeigte, entsprechend dem Losreisungsverfahren, dem die Theilchen unterworfen werden, eine gewisse krystallinische, aber gleichmäßige Rauhgkeit.

Die technische und technologische Bedeutung der Taylor-Whiteschen Stahlbehandlung geht aus den vorhin mitgetheilten Zahlen schon hervor; sie wird noch erhöht durch die werthvolle Verlängerung der Dauer der Schneide. Ein neidloser englischer Ingenieur meinte zu mir, das Verfahren sei die bedeutendste mechanisch-technische Neuheit auf der ganzen Ausstellung. Worin die Stahlbehandlung besteht, konnte mir noch nicht mitgetheilt werden, da noch Patentverhandlungen schwebten. Es wird sich vielleicht um eines der Räthsel handeln, von denen der proteusartig

sich [vor unseren Augen wandelnde Kohlenstoff uns schon manche aufgegeben hat vom Graphit bis herauf zum Diamanten. Die Bethlehemwerke werden, wie mir der Vertreter sagte, an drei Stellen in Europa, in England, Frankreich und Deutschland, Bevollmächtigte hinsetzen, von denen, sei es die genauere Kenntniß des Verfahrens, oder — wahrscheinlicher — der zubereitete Werkzeugstahl zu erwerben sein wird. Unsere Fabricanten werden wohl nicht säumen, sich das neue wichtige Hilfsmittel anzueignen.“

Dem Vortrag folgte eine sehr lebhaft Discussion, durch welche das außerordentliche Interesse der Anwesenden an den Darlegungen des Redners deutlich zu Tage trat.

Geh. Bergrath Professor Dr. H. Wedding wies darauf hin, daß bei der hohen Temperatur, die bei der vorgeführten Art der Arbeit zur Geltung kommt, es erklärlich sei, daß man gehärteten Stahl nicht verwenden könne, denn ein solcher würde unter der hohen Temperatur angelassen, d. h. weich werden. Deshalb sei es ihm unwahrscheinlich, daß Kohlenstoff im Stahl eine Rolle spielt, wie der Vortragende annimmt; im Gegentheil werde man wohl kohlenstoffarme oder aber gar kohlenstofffreie Eisenlegirungen anwenden, um Härte, aber keine Härtung, hervorzurufen. Es gebe ja eine Menge von Elementen, die dazu brauchbar seien, eine naturharte Eisenlegirung hervorzurufen. Nickel in kleinen Mengen könne es nicht sein, wohl aber Chrom, Mangan, Wolfram oder Titan oder Legirungen dieser Elemente. — Auf die Frage, ob das Werkzeug ebenso warm wird wie das zu bearbeitende Eisen, erwiderte der Vortragende: Das Werkzeug scheint nicht sehr heiß zu werden; es war bloß ein Punkt, die erwähnte kleine schmale Stelle, wo der Span den Stichel berührte und sich Schüppchen aufgeschweifst zeigten; außerhalb derselben war nichts von Erglühung zu merken. Die Schleifstriche sah man noch ganz deutlich an der Schneide; diese war auch nicht blau angelaufen.

Regierungsrath Stereken findet den Vergleich mit dem Spalten des Holzes nicht passend, weil dasselbe stets in der Faserrichtung gespalten wird. Es werde darauf ankommen, wie die Fasern des zu bearbeitenden Stahls liegen. Wie sei bei der Welle zu erklären, daß die Reifslinie einige Millimeter oder Centimeter vor der Spitze des Stahls liege?

Geh. Regierungsrath Reuleaux glaubt nicht, daß die Abwesenheit der faserigen Zusammensetzung gegen die Annahme spricht, daß der Span abgerissen, nicht aber abgeschabt wird. Der einmal gebildete Span wirkt, wenn er dick genug ist, biegsam auf die Stelle ein, wo er dem Werkstück abgespalten wird, ähnlich wie der, allerdings faserige Span des Holzscheits. Zweifelhaft könnte aber der Vergleich mit letzterem sein, weil das Beil sowohl den Span als auch das bleibende Werkstück berührt, während letzteres hier ja ausdrücklich in Abrede gestellt wird. Man hat aber nicht zu vergessen, daß an die Stelle der unmittelbar das Werkstück berührenden Stichelpressung die Kräftewirkung tritt, die von Theil zu Theil des ganzen Mechanismus der Drehbank auf die Theile wirkt. Der Span drückt von oben auf den Stichel, der Stichel seinerseits auf den Stichelschlitten, dieser auf das Drehbankbett, endlich die Körnsitzen auf das Werkstück. Es wird bloß der Umweg durch diese verschiedenen Theile genommen; die wesentlichen Kräftewirkungen sind dieselben wie bei der Beilspaltung.

Regierungsrath Stereken findet es unwahrscheinlich, daß der Span ohne weiteres immer die gleiche Dicke behält. Er wird doch einmal vielleicht tiefer oder weniger tief abreifen.

Fabrikbesitzer Maether erklärt den Vorgang wie folgt: „Die rauhe Seite des Spanes ist die äußere, und die glatte Fläche, welche durch den Drehstahl vom Arbeitsstück abgeschnitten wird, die innere. Dadurch,

daß der Span sich ringelt, die kurze Seite nach außen die längere hingegen nach innen kommt, wird die Fläche rau und gratig. Es ist aber unmöglich, daß beim praktischen Arbeiten bei einer längeren Fläche von einer Stahlwelle ein Span abgedreht werden kann, ohne daß der Werkzeugstahl den Gegenstand berührt. Ein freies Abbrechen oder richtiger gesagt Abschälen ist unmöglich. Es tritt vielmehr die Erscheinung auf, daß sich beim kräftigen Arbeiten an das Arbeitsstück vorn auf der Spitze der Schneide von dem Material, das gedreht wird, ein Grat aufsetzt; dieser schneidet gleichmäßig weg; er ergänzt sich beim Arbeiten fortwährend und setzt sich beim Schneiden fortwährend an. Bei einer Kanone oder bei einer langen Welle geht der Schnitt gleichmäßig weiter. Der Span, der sich vorn an das Arbeitsstück ansetzt, wird nach und nach ein wenig größer und schneidet ruhig weiter, ohne daß eine Störung eintritt. So wie man aber den Transport unterbricht, schneidet der Stahl nicht mehr, weil der Grat weg ist und damit auch die Schnittfläche; dann muß der Stahl erst wieder frisch geschliffen werden, damit er eine frische Schneide bekommt; dann geht es von neuem weiter. Es ist unmöglich, daß ein Reifen eintreten kann, sei es bei einem Meißel, sei es bei einem Drehstahl oder einem Bohrer, so ähnlich wie bei Holz; oder daß die Schneide das Arbeitsstück nicht berührt. Geheimrath Reuleaux hat es untersucht, hat genau gesehen, daß die Spitze des Stahls, die eigentliche Schneide das Arbeitsstück nicht berührt hat, hat aber vielleicht übersehen, daß sich da ein Grat angesetzt hat, der das Schneiden mitbewirkt. Wenn hier nun von vorteilhaftem Arbeiten gesprochen wurde, wenn der Stahl eingespannt ist, so möchte ich doch behaupten, daß alle diese Kunststücke mit dem Einspannen des Stahls für Ausstellungen sehr gut sind, besonders an solchen Stellen, an denen man nicht lange arbeiten will; aber in der Praxis muß ganz anders gearbeitet werden. Geheimrath Reuleaux hat auch gesehen, daß das Arbeitsstück nicht glatt und sauber war; es war gerissen. Wer aber mit solchem Stahl vorteilhaft arbeiten und auch Geld verdienen will, muß so operiren, daß der Stahl sich nicht über der Oberfläche, sondern auf der Mitte befindet. Wenn der Stahl 4 Zoll im Quadrat hat, dürfte er nicht eine Nuthe stoßen. Er dürfte nicht über die Mitte des Stahls hinausgehen. Denn dadurch, daß die Schneide beim Schneiden höher steht als die Oberfläche des Stahls, würde sich der Stahl beim Arbeiten nach unten drängen, und da er einen Hebel bildet, so würde er hervorkommen und das Arbeitsstück einreißen, Nuthen reißen. Wenn der Stahl auf der Mitte steht und die Drehung stattfindet, geht die Schneide ein wenig zurück, weil sie unter dem Mittelpunkt steht; die Schneide darf also nicht über dem Mittelpunkt des Stahls stehen. Ein so starker Span wie dieser ist, übt einen Druck auf den Stahl aus, und dadurch macht er eine Neigung nach vorn und reißt das Arbeitsstück ein. Solche Dinge, wie man sie manchmal in Zeitschriften und Fachzeitschriften liest, lassen sich wohl dem Laien klar machen; für den Praktiker aber sind sie unmöglich.“

Geheimrath Reuleaux wiederholt, daß er nur streng Thatsächliches berichtet habe. Die Welle war zur Zeit des von ihm gemachten Versuches schon drei- bis viermal überdreht. Sie hatte eine ganz cylindrische Fläche, abgesehen von den Rauigkeiten und den krystallinischen Fleckchen, die er erwähnte und die beim „Schlichten“ leicht wegzubringen waren. Er weist darauf hin, daß Erfahrungen von einem ganzen Jahr vorliegen und daß Versuche ein ganzes Jahr hindurch gemacht worden sind, daß die Stähle sich dabei vortrefflich gehalten haben, daß die Leistungssteigerung von 14,1 auf 67,3 wirklich eingetreten ist. Wer sich an den Gedanken anklammere, daß Nachrichten von großen technischen Fortschritten des Aus-

landes nicht der Wirklichkeit entsprechen, werde zurückbleiben.

Ingenieur Wedding bemerkt, dafs im vorliegenden Falle das Ablösen des Spans vom Arbeitsstück lediglich durch die Kraft bewirkt wird, mit welcher letzteres der Schneide des Drehstahls entgegen um seine Achse gedreht wird. Wenn beim Abdrehen eines dünnen Schlichtspanes dieser wegen seiner geringen Stärke sich ohne weiteres an der Stelle des Angriffs der Drehstahlschneide aufrollt und gegen seine Biegung wenig Widerstand leistet, so wächst mit der Zunahme der Dicke des Spans dieser Widerstand und damit auch die Gröfse des Biegungshalbmessers, so dafs der Punkt, in welchem der Span die auf Biegung wirkende Stütze auf dem Drehstahl findet, sich mehr und mehr von der cylindrischen Außenfläche des abgedrehten Arbeitsstückes entfernt, und auferdem der Punkt, an welchem die Ablösung des Drehspans von der abzudrehenden Welle stattfindet, mehr und mehr auferhalb des Bereiches der Drehstahlschneide kommt. Die Kraft, welche erforderlich ist, das Arbeitsstück um seine Achse zu drehen, steht dann im Gleichgewicht mit dem Widerstande, welcher überwunden werden mufs, um den Span einerseits vom Werkstück loszureißen und ihn andererseits so in eine Schraubenslinie zu biegen, dafs er dem Drehstahl ausweicht, sowie ferner den zur Ueberwindung von damit zusammenhängenden Nebenwiderständen, wie Reibung, Compression, Ductilität, Elasticität u. s. w., erforderlichen Kräften, welche in ihrer Wirkung nicht ohne weiteres sichtbar auftreten, sondern zum Theil auch durch Umsetzung in Wärme zum Ausdruck kommen.

Nach Professor Dr. Leman scheint das ganze Verfahren wesentlich darauf hinauszukommen, dafs der abgerissene Span genügende Dicke hat, um Verbiegungen anzuhalten, ohne zu zerbrechen. Dadurch wird ja allein das Abschälen möglich, dafs der Span in einem so scharfen Bogen abgelenkt wird, dafs er an der Stelle, wo er an dem Material festsitzt, losreißen kann. Diese Biegung mufs er eben aushalten können, ohne zu zerbrechen, und dazu gehört ein gewisses Mindestmafs der Spandicke in der Richtung des Radius. Wenn aber dann der Span dünner genommen werden soll, so wird man bald an eine Stelle kommen, wo er die Biegung nicht mehr erträgt. Dann würde die bei dem Drehen in gewöhnlicher Weise beobachtete Erscheinung eintreten müssen, dafs der herunterkommende Span in lauter kleine Stücke springt. Dabei würde sich aber sofort der nicht gehärtete Stahl in dem Material festsetzen und die Arbeit nicht mehr weiter gehen. Danach scheint es, dafs man bei dem Verfahren überhaupt nur solche starken Späne benutzen könnte, vielleicht noch etwas geringere. Um den starken Span loszureißen, mufs natürlich eine gewaltige Kraft angewendet werden; viel stärker als bei dem gewöhnlichen Abdrehen. Dies hat dann auch

einen sehr starken radialen Druck zur Folge, unter dessen Wirkung sich die abzudrehende Welle nach der Mitte zu durchbiegen will. Wenn diese daher nicht sehr dick und dabei verhältnismäfsig kurz ist, wird es kaum möglich sein, sie nach dem neuen Verfahren zu bearbeiten. Unter diesen Gesichtspunkten hält Prof. Leman es für fraglich, ob das letztere gröfsere allgemeine Bedeutung wird gewinnen können; man hat doch verhältnismäfsig nur selten das Bedürfnis, so sehr starke Wellen zu drehen und dabei so grobe Späne zu nehmen.

Geh. Regierungsrath Reuleaux giebt zu, dafs der Span eine gewisse Dicke haben müsse, damit die Erscheinung eintritt, und bemerkt, dafs er gesagt habe, dafs beim Ansetzen der Drehbank ein dünner Span abgelöst wurde, der sich kräuselte, bog, dann stärker und stärker wurde, bis er die richtige Dicke hatte, worauf der Drehbank der Vorschub überlassen wurde. Bei einem dünneren Werkstück wird der Span ja dünner sein müssen, aber eine gewisse Bedeutung mufs doch die Spandicke immer haben. — Inzwischen sind auch Nachrichten eingelaufen über Versuche und Vergleiche, die am 31. Juli d. J. in Bethlehem vor Vertretern der technischen Presse ausgeführt worden sind. Es wurde gefunden, dafs die gewöhnlichen Stufenscheiben der Drehbänke nicht ausreichten, die beste, geeignetste Umlaufschnelle herbeizuführen, sondern dafs dazu ein feiner abstufendes, z. B. das Evanssche Wechselgetriebe erforderlich sei. Die neue Behandlung des Stahls ist nicht eine solche, die die Oberfläche allein umwandelt, sie greift vielmehr in die Tiefe, und zwar selbst eines 100 mm dicken Quadratstabes. Das Entstehen der Dunkelröthe auf dem Span ist das Zeichen, dafs die gerade richtige Umlaufschnelle erreicht sei. Höchst merkwürdig sind die Vergleiche zwischen den Dauerleistungen von naturhartem Stahl einerseits und dem neuen Stahl andererseits. Als vorzüglich bekannter naturharter Stahl wurde der von Mushet benutzt. Folgende kleine Zusammenstellung zeigt das Verhalten beider Werkzeugstahlsorten.

Stoff des Werkstücks	Durchm. d. Werkstücks mm	Schnitttiefe mm	Vorschub mm	Schnittschnelle mm/sch	Schnittlänge mm	Dauer d. Arbeit Min.	Werkzeugstahl
Werkzeugstahl	169,5	4,77	1,59	75,1	203,3	15	Taylor-White Mushet
	169,5	4,77	1,59	75,1	6,3	$3/4$	
Gußeisen	292,1	4,77	1,59	251	271,5	20	Taylor-White Mushet
	292,1	4,77	1,59	251	54,0	$1 3/4$	
Maschinenstahl	365,1	4,77	1,59	756	812,8	15	Taylor-White Mushet
	365,1	4,77	1,59	756	12,7	$1/2$	

Photographische Abbildungen zeigen, dafs beim Versuchsschluss die Werkzeuge aus Mushetstahl zur völligen Unbrauchbarkeit abgenutzt, die Taylor-Whiteschen dagegen noch frisch und brauchbar waren.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Italiens Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1899.

Nach der „Rassegna Mineraria“ vom 21. Nov. v. J. betrug die Eisenerzförderung im Jahre 1899 236 549 t im Werthe von 3 534 117 Lire gegen 190 110 t im Werthe von 2 746 239 Lire im Vorjahre. An der Zunahme ist in erster Linie die Insel Elba (224 579 t gegen 183 652 t), aber auch die Lombardei (9304 t gegen 4958 t) theilhaftig. Acht in Betrieb stehende Hochöfen lieferten im Berichtsjahre 19 218 t Roheisen im Werthe von 2 607 140 Lire.

Im Vorjahre wurden mit derselben Zahl Oefen nur 12 387 t Roheisen im Werthe von 1 299 485 Lire erblasen. Die Production der Eisen- und Stahlwerke stellte sich auf 306 231 t im Werthe von 88 603 033 Lire (+ 50 000 t, + 20 000 000 Lire) gegen das Vorjahr. Die Zahl der vorhandenen und im Bau begriffenen Martinöfen und Bessemerbirnen betrug rund 40, doch waren nur 25 hiervon in Betrieb, und zwar 21 Martinöfen, 2 Bessemer- und 2 Robert-Converter.

Rufslands Erzeugung von Stahl, Schweiße- und Flusseisen in den Jahren 1890 bis 1899.

Im Anschluss an den in der letzten Nummer des vorigen Jahrgangs gegebenen Ueberblick über die

Roheisenerzeugung Rufslands in den letzten beiden Jahrzehnten stellen die Zahlen nachstehender Tabelle die Gesammterzeugung Rufslands an Fertigfabricaten aus Stahl, Schweiße- und Flusseisen in den Jahren 1890 bis 1899 dar. Es entfielen auf die einzelnen Bezirke:

Mengen der Erzeugung in Tonnen.

Jahr	Südrussl.	Ural	Polen	Centralrussl.	Nordrussl.	Finland	Sibirien	Zusammen
1890 . .	108 800	266 900	105 300	112 500	82 100	14 600	4 300	694 500
1891 . .	111 600	285 600	96 500	88 400	85 300	17 200	4 700	689 300
1892 . .	197 500	303 200	130 500	107 100	106 200	16 500	4 800	865 800
1893 . .	232 100	321 700	153 100	105 800	125 700	11 400	4 300	954 100
1894 . .	240 000	338 600	159 100	118 400	125 600	13 700	5 200	1 000 600
1895 . .	263 800	326 100	177 200	129 900	145 500	17 000	1 500	1 061 000
1896 . .	372 700	351 200	214 500	86 500	171 500	19 000	4 600	1 220 400
1897 . .	410 100	390 400	226 400	179 700	209 700	22 900	3 600	1 442 800
1898 . .	627 300	384 100	252 400	178 000	189 500	11 200	3 000	1 645 600
1899 . .	828 000	422 900	268 400	187 000	182 500	11 200	3 000	1 903 000

Aus der Tabelle ist zu ersehen, dass in den letzten zehn Jahren der Ural seine erste Stellung verloren und dieselbe an Südrussland abgetreten hat. Die anderen Industriebezirke haben sich regelmässig entwickelt; der nordrussische Bezirk hat für Eisenerzeugung größere Bedeutung als in Roheisenerzeugung, obwohl er fast ausschließlich auswärtige Materialien verarbeitet.

Anforderungen für Giefsereimaterialien in Amerika.

Als Beispiel von den Bedingungen für die Beschaffung der Rohmaterialien mögen hier die Bedingungen, die freilich wohl mehr als fromme Wünsche, denn als streng durchführbar anzusehen sind, mitgeteilt werden, welche von der J. J. Case Threshing Machine Company of Racine (Wisc.) aufgestellt und in der Nummer des „Iron Age“ vom 1. November 1900 zum Abdruck gelangt sind.

Giefserei-Koks. Wir verlangen einen guten reinen 72-Stundenkoks, möglichst frei von Koksstaub und Asche. Der Procentsatz an sogenannten schwarzen Köpfen darf nicht höher sein, als er bei ausgesuchtem besten Giefsereikoks zulässig ist. Bester 72-stündiger Koks enthält 56 % Porenraum und 44 % Kokssubstanz. Dieser Zusammensetzung soll der zu kaufende Koks möglichst nahe kommen. Der Koks muss sehr niedrig im Schwefel- und Phosphorgehalt sein. Unmittelbar nach Ankunft eines jeden Wagens wird von dem Koks eine Durchschnittsprobe genommen. Die Sendung wird angenommen, wenn

- die Feuchtigkeit nicht über . . . 1,50 %
- die flüchtigen Bestandtheile nicht über 3,50 „
- der Kohlenstoffgehalt nicht unter 86,00 „
- der Schwefelgehalt nicht über . . . 0,75 „ beträgt und
- der Aschengehalt sich in den Grenzen 5,50 bis 11,50 „ bewegt.

- Dagegen wird jeder Koks, welcher Schwefel mehr als 0,85 %
- Phosphor mehr als 0,05 „
- Kohlenstoff weniger als 85,00 „ enthält,

zurückgewiesen.

Die Analyse wird nach Heinrichs Methode ausgeführt. Der Schwefelgehalt wird durch die bekannte Eschkasche Methode ermittelt. Für den Schwefelgehalt wird angenommen, dass derselbe zur Hälfte im Kohlenstoff und zur andren Hälfte in den flüchtigen Bestandtheilen enthalten ist. Nachstehend Analysen eines leichten und eines schweren Koks. Ersterer giebt rasch eine intensive Hitze, letzterer giebt eine gleichmäßige Hitze, verlangt aber stärkeren

Wind, weil der Porenraum geringer, d. h. der Koks dichter ist. Er schmilzt mehr Eisen herunter.

	Leichter Koks	Schwerer Koks
Feuchtigkeit	0,33 %	0,49 %
Flüchtige Bestandtheile	2,25 „	1,31 „
Kohlenstoff	90,54 „	87,46 „
Schwefel	0,60 „	0,72 „
Asche	6,28 „	10,02 „
Porenraum	53,94 „	50,04 „
Kokssubstanz	47,06 „	49,96 „
Specificsches Gewicht	1,697 „	1,890 „
Wärmeeinheiten	13 540	12 937

Giefserei-Roheisen. Alles Roheisen wird nach der Analyse nicht nach dem Bruch gekauft. Bei An-
kunft eines jeden Wagens werden Proben gezogen.

	Giefsereisen:		
	I	II	III
Silicium nicht weniger als	2,50 %	1,95 %	1,85 %
Schwefel „ mehr „	0,03 „	0,04 „	0,05 „
Phosphor „ „	0,60 „	0,70 „	0,80 „
Mangan „ „	0,50 „	0,70 „	0,90 „
Kohlenstoff	3-4,5 „	2,9-4,2 „	2,5-4 „

Hat bei I das Eisen weniger als 2,4 % Silicium oder mehr als 0,035 % Schwefel, so wird es nicht angenommen. Desgleichen bei II, wenn der Siliciumgehalt unter 1,85 % fällt und der Schwefelgehalt über 0,045 % steigt und ebenso bei III, wenn der Siliciumgehalt unter 1,25 und der Schwefelgehalt über 0,055 % kommt.

Die in Anwendung stehenden Untersuchungs-
methoden sind die folgenden: Silicium durch Drown's Methode. Schwefel wird titrimetrisch, bei sehr genauem Arbeiten in streitigen Fällen gewichtsanalytisch festgestellt. Phosphor bei sehr genauem Arbeiten durch die bekannte Molybdänmagnesiummethode, sonst durch die Emmertonsche Methode. Mangan wird bei genauem Arbeiten durch die Acetatmethode, für rasches Arbeiten durch die Deshayse oder die kolorimetrische Methode ermittelt. Der Kohlenstoffgehalt wird kolorimetrisch oder durch Verbrennung festgestellt.

Silbergraues oder Silicium-Roheisen:

Silicium nicht weniger als	3,00 %
und nicht mehr als	5,50 „
Schwefel nicht über	0,04 „
Phosphor nicht über	0,90 „
Mangan nicht unter	0,30 „
Kohlenstoff insgesamt nicht unter	2,50 „

Ferrosilicium:

Silicium nicht weniger als	7,00 %
und nicht mehr als	12,50 „

Steigt der Schwefelgehalt über 0,045 % und fällt der Siliciumgehalt unter 6 %, so wird die Annahme verweigert.

Manganhaltiges Roheisen:

Silicium nicht weniger als	2,50 %
Schwefel nicht über	0,04 „
Phosphor nicht über	0,70 „
Mangan nicht weniger als	0,90 „
Chemisch gebundener Kohlenstoff .	0,30—3,00 %
Graphit	0,40—3,50 „

Manganhaltiges Roheisen soll im Cupolofen den Gehalt an gebundenem Kohlenstoff erhöhen und dadurch die Festigkeit des Eisens vermehren. Mangan hebt die schädliche Wirkung des Schwefels theilweise auf. Geringer Silicium- und Kohlenstoffgehalt bei hohem Mangangehalt erzeugt hartes Eisen und verändert das Maß der Schwindung, daher muß es mit Vorsicht zur Anwendung gebracht werden. Spiegeleisen soll 10 bis 25 % Mangan enthalten, Ferrumangan 25 bis 90 % Mangan. Es enthält gewöhnlich Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff und Silicium. Im Cupolofen wird gewöhnlich nur sehr wenig zugesetzt, so daß die Einwirkung auf die Beschaffenheit des Gußstückes nicht groß ist. Für Hartguß, wo große Zähigkeit verlangt wird, ist ein Roheisen mit 2 % Mangan und weniger als 1 % Silicium wünschenswerth.

Bessemer-Roheisen:

Silicium	0,70—2,10 %
Schwefel nicht über	0,045 %
Phosphor nicht über	0,15 „
Mangan	0,30—1,20 %
Gesamtkohlenstoff nicht über . .	3,75 %
Gebundener Kohlenstoff	0,30—1,30 %
Graphit	3,45—1,80 „

Eisen mit mehr als 0,05 % Schwefel und 0,18 % Phosphor wird zurückgewiesen.

Holzkohlen-Roheisen dient hauptsächlich für Hartguß.

Silicium	0,30—2,75 %
Schwefel nicht über	0,025 %
Phosphor nicht über	0,25 „
Mangan nicht über	0,70 „
Gesamtkohlenstoff	2,50—4,50 %

Phosphorhaltiges Roheisen wird für kleine Güsse verwendet, wo große Flüssigkeit erwünscht ist.

Silicium nicht weniger als	1,50 %
Schwefel nicht über	0,055 %
Phosphor nicht unter	1,00 „
Mangan	0,30—0,90 %
Gesamtkohlenstoff nicht unter . .	3,00 %

Formsand. Derselbe muß frei von Steinen, Feuchtigkeit und organischen Bestandtheilen sein. Man unterscheidet Feuersand, Formsand und Kernsand, außerdem werden nach der Korngröße 5 Sorten, von ganz feinem bis zu ganz grobem Sand unterschieden. Der Feuersand wird für Stahlformguß benutzt und mit feuerfestem Thon vermischt, die chemische Zusammensetzung soll der nachfolgend verzeichneten möglichst nahe kommen:

Kieselsäure	98,04 %
Thonerde	1,40 „
Eisenoxyd	0,06 „
Kalk	0,20 „
Magnesia	0,16 „
Wasser	0,14 „
Specifisches Gewicht	2,592

Der Formsand soll den nachstehenden Analysen möglichst nahe kommen:

leichter mittlerer schwerer Messing-

	Eisenguß			Messing- guß
Kieselsäure	82,21	85,85	88,40	78,86
Thonerde	9,48	8,27	6,30	7,89
Eisenoxyd	4,25	2,32	2,00	5,45
Kalk	—	0,50	0,78	0,50
Kohlensaurer Kalk	0,68	0,29	—	1,46
Magnesia	0,32	0,81	0,50	1,18
Natron	0,09	0,10	—	0,13
Kali	0,05	0,03	—	0,09
Mangan	—	Spur	0,25	Spur
Wasser	2,64	1,68	1,73	3,80
Organische Bestandtheile	0,28	0,15	0,04	0,64
Specifisches Gewicht	2,652	2,645	2,630	2,640

Das genaue Innhalten der chemischen Zusammensetzung spielt indessen eine geringere Rolle als der Grad der Feinheit, welcher durch Siebe von verschiedener Maschenweite festgestellt wird. Bei dem Kernsand ist der Feinheitsgrad die Hauptsache. Der Kieselsäuregehalt soll hoch, der Thonerdegehalt niedrig sein. Als Bindemittel dienen Harz, Mehl und dergl. Als Beispiel der chemischen Zusammensetzung zwei Analysen;

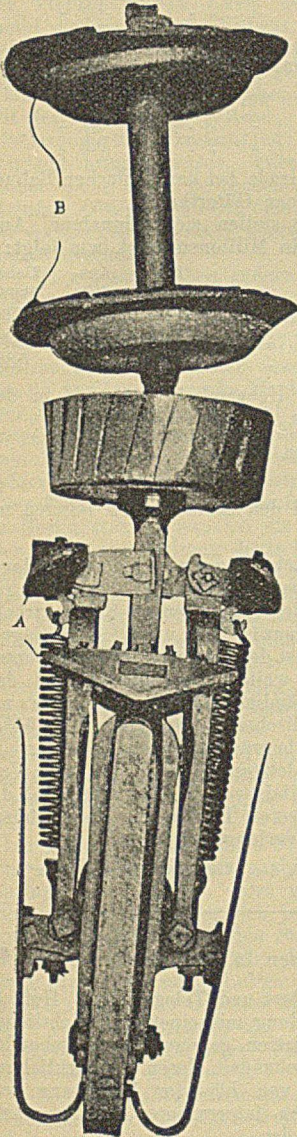
	I.	II.
Kieselsäure	94,30	69,31
Thonerde	1,95	4,76
Eisenoxyd	0,33	1,58
Kohlensaurer Kalk	1,63	3,50
Schwefelsaurer Kalk	—	8,19
Magnesia	0,54	7,77
Alkalien	0,05	0,12
Wasser	1,05	2,95
Organische Bestandtheile	0,15	1,82
		A.

Ueber den Verschleiß von eisernen Wasserleitungsröhren

der Torquay-Wasser-Werke berichtet William Ingham in den „Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers“ im October 1899.

Das in Frage stehende Wasser ist ein weiches Wasser aus der Granitformation, welches in 2 Reservoiren gesammelt und in 2 Leitungen dem Verbrauchsorte zugeführt wird. Die eine der Leitungen ist 10" (25,4 cm) weit und wird später auf 9" (22,9 cm) und dann auf 8" (20,3 cm) reducirt; sie ist 14 engl. Meilen (22,5 km) lang und wurde 1858 gelegt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß diese Röhren einen schützenden Ueberzug nicht erhalten haben. Innerhalb eines 5jährigen Gebrauches hatte die Bekrustung mit Rost die Leistungsfähigkeit der Leitung auf die Hälfte vermindert. Es wurde deshalb eine Reinigungs- vorrichtung in Anwendung gebracht, welche, durch den Wasserdruck in der Leitung getrieben, sich vorwärts bewegte und mit Hilfe von Schabern die Kruste hinwegnahm. Nach und nach wurde natürlich diese Reinigungs- vorrichtung verbessert, und zwar in der Weise, wie durch nachstehende Abbildung veranschaulicht wird. In seiner jetzt gebräuchlichen Form ist der Reiner 3 Fuß 8" (1,12 m) lang und besteht aus verschiedenen Theilen, deren vorderster vier Schabemesser A trägt. Diese werden durch Spiralfedern in ihrer Lage gehalten, an die Rohrwandung angedrückt und bewirken das Abkratzen der Rostkrusten. Der andere Theil besteht aus 2 Messingscheiben B, deren Durchmesser 1" kleiner ist als der Rohrdurchmesser und welche durch eine Ledermanschette dicht mit der Rohrwand abschließen, so daß sie beide gleichzeitig dem Wasserdruck, der auf den Scheiben lastet, die Bewegung der ganzen Vorrichtung ermöglichen. Die einzelnen Theile sind durch Universalgelenke verbunden, um den ganzen Apparat biegsam zu machen. Die Anwendung zweier

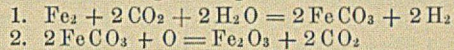
Scheiben mit ungefähr 1 Fuß (0,3 m) Abstand ist nöthig, um an seitlichen Wasserentnahmestellen und Reinigungsvorrichtungen vorbei zu kommen, so daß bei solchen seitlichen Oeffnungen immer eine der beiden Scheiben dem Drucke des nachströmenden Wassers ausgesetzt ist. Vier elastische Federn am Kopfe der Einrichtung dienen zur Centrirung des ganzen Apparates. Jedes der V-förmigen Messer umspannt mehr als ein Viertel der Rohrwandung und es liegen sich die Messer paarweise diametral gegenüber, so daß eine Paar etwas weiter vorn liegt als das andere. Für die dort gebräuchlichen Röhren genügt für das Vorwärtsbewegen des Reinigungsapparates ein Wasserdruck von 5 Pfd. engl. pro Quadratzoll (0,35 kg/qcm), für kleinere Röhren muß er jedoch größer sein, so z. B. 8 1/2 Pfd. pro Quadratzoll (0,60 kg/qcm) für sechsöllige Röhren. Zur Erläuterung sind Tabellen beigegeben, welche den Nutzen dieser Reinigungsmethode veranschaulichen sollen, es sind darin Arbeiten an Röhren von 18" (45,7 cm) l. W. bis herab zu 6" (15,2 cm) l. W. und in den verschiedensten Längen bis zu 15 engl. Meilen (24 km) angegeben. Die



Wasserlieferungszunahme nach der Reinigung der Röhren schwankt nach diesen Angaben zwischen etwa 23% (und weniger) und 50% und darüber. Die Kosten der Reinigung betragen zu Torquay 1 bis 5 d per Yard, an anderen Orten aber waren sie auch bisweilen um ein Beträchtliches höher, im allgemeinen jedoch wurden die Gesamtkosten mit Zunahme der zu reinigenden Leitungslänge im Verhältniß per Yard geringer. Die Leitungen selbst müssen für die Ueberwachung der Reinigung und, um Unfälle mit dem Apparat verhindern oder beseitigen zu können, mit Reinigungsklappen versehen sein. Die jeweilige Ortslage des Apparates in der Leitung soll man nach dem Geräusch, welches derselbe beim Arbeiten verursacht, durch das Gehör feststellen können.

Die Rostkrusten bestanden in den in Frage stehenden Rohrleitungen aus Eisenoxyd, mit 49% Eisen; der Cubikfuß (0,03 cbm) dieser Masse wog 93 Pfd. engl. (42,2 kg) und ist der ganze Verschleiß pro Jahr auf 21 tons für die ganze Leitung veranschlagt. Auch der Ueberzug der Röhren mit Schutzmasse von Dr. Angus Smith hat den Verschleiß nicht verhindern können, so daß auch daraus mit Hilfe von Reinigern der Rost

entfernt werden mußte. Die Analysen der Rostkruste ergaben 49% Eisen; der Rest bestand aus Kalk, Kieselsäure, organischer Substanz, Kohlensäure u. s. w. Den Vorgang der Rostbildung sucht der Verfasser durch folgende Reaktionsgleichungen zu veranschaulichen:



Die beim zweiten Prozesse gebildete Kohlensäure wird nach Ansicht des Verfassers wieder verbraucht zur Wiederholung der Reaction nach Gleichung 1, über den Verbleib des Wasserstoffs nach Gleichung 1, ist nichts Näheres erwähnt.

Der Verfasser vertritt die Ansicht, daß die weicheren Wässer der Granitformation, wegen ihres Luftgehaltes, und die etwas sauren Wässer der Torfmoore die Leitungen stärker angreifen als harte Wässer, unfiltrirte stärker als filtrirte.

Ferner stellt der Verfasser die Fähigkeit zu rosten bei den verschiedenen Eisensorten wie folgt dar; setzt er Gußeisen = 100, dann ist Schweisseisen = 129 und Flusseisen = 133.

Die daran anschließende Discussion und das Ende der eigentlichen Abhandlung selbst, behandelt auch die Rostschutzfrage. Es ist wünschenswerth, daß der schützende Ueberzug sobald als möglich nach dem Gießen und thunlichst vollkommenen Putzen der Röhren geschehe, bevor irgend eine Spur von Rost sich auf denselben festgesetzt hat. Dabei ist es, dem Berichte zufolge, vortheilhaft, die Röhren etwas über 260 bis 315° C. (500 bis 600° F.) zu erwärmen und dann in das Asphaltbad zu tauchen, wo sie so lange verweilen, bis sie einen vollkommenen gleichmäßigen und fest haftenden Ueberzug erhalten haben. Dann werden die Röhren herausgezogen und das überschüssige Schutzmittel abtropfen gelassen. Die Anbringung von Dampfeschlangen auf dem Boden der Asphaltirbotische ist als von Vortheil gefunden worden, da das Material bei jeglichem Wetter gleichmäßig flüssig erhalten werden kann, nur ist dabei, wie überhaupt für diesen Zweck zu beachten, daß der Theer, welcher hierbei Verwendung findet, von leichter siedenden Antheilen thunlichst frei ist, da dieselben ein unvollständiges oder ungleichmäßiges Asphaltiren verursachen können. Ein Zusatz von Leinöl zum Rostschutzmittel ist dabei empfohlen als Mittel, um dasselbe fester haftend zu machen, so daß es weniger Neigung hat, abzublättern.

E. Schott.

Die Eisenbahnen Deutschlands, Englands und Frankreichs im Jahre 1898.

	Deutschland	England	Frankreich
Bahnlänge km	48280	34849	41703
Davon doppel- und mehrgleisig in km	17158	19134	15315
„ „ Procenten	35,5	54,9	36,7
Es kommen an Bahnlänge auf je 100 qkm Fläche km	8,92	11,00	7,9
„ „ 10000 Einwohn. „	8,88	8,63	10,8
Verwendetes Anlagekapital überhaupt in Millionen M	12134	22689,4	13185,8
für 1 km Bahnlänge . . .	252037	651078	317784
Zahl der Locomotiven . . .	17623	19214	10650
auf 10 km Betriebslänge .	3,64	5,71	2,57
Zahl der Personenwagen . .	35086	45125	27634
auf 10 km Betriebslänge .	7,38	12,95	6,66
Zahl der Güterwagen	383578	690428	281043
auf 10 km Betriebslänge .	79,3	198,1	67,7
Zahl der beförderten Personen Millionen	763,0	1062,9	409,7

	Deutsch-land	England	Frank-reich
Durchschnittsertrag für 1 Person	64	73	89
„ 1 Personenkm	2,77	—	3,02
Zahl der beförderten Güter-tonnen Millionen	304,4	384,7	119,5
Durchschnittsertrag für 1 Gütertonne	3,82	2,5	4,96
„ 1 Gütertkm	3,77	—	3,96
Einnahmen für 1 km	35630	52263	25688
Ausgaben „ 1 „	22881	32116	13970
In Procenten der Betriebs-einnahmen	59,6	58,5	54,4
Ueberschufs im ganzen Mill. <i>M</i> für 1 km Betriebslänge „ in Procenten des Anlage-kapitals	723,2 15130	805,8 23124	539,3 12998
Von der Gesamteinnahme entfallen auf			
Personen- und Gepäck-verkehr %	27,54	43,47	42,3
Güterverkehr	64,88	51,14	55,5
sonstige Einnahmen	7,58	5,39	2,2

Aus der vorstehenden Uebersicht ergibt sich Folgendes:

Das Eisenbahnnetz Deutschlands übertraf Ende 1898 mit 48 280 km Bahnnetz das Englands um 13 431 km, das Frankreichs um 6577 km.

Die Zunahme der Bahnlänge in den drei Jahren 1896/98 betrug:

für Deutschland	2100 km oder 4,6 %
„ England	614 „ „ 1,8 „
„ Frankreich	525 „ „ 1,3 „

Dessenungeachtet wird Deutschland in Bezug auf die auf je 100 qkm kommenden Eisenbahnen von England und in Bezug auf die auf je 10 000 Einwohner kommenden Eisenbahnen von Frankreich und zwar nicht unerheblich übertroffen. Im Gegensatz zu der Zunahme der Bahnlänge hat sich das kilometrische Anlagekapital bei den deutschen Bahnen nur um 0,03 %, bei den englischen Bahnen um 8,3 % und bei den französischen Bahnen um 1,3 % vermehrt, so dafs sich nunmehr das kilometrische Anlagekapital in diesen drei Ländern wie 1 : 2,58 : 1,26 verhält, in Deutschland also bei weitem geringer, als in den anderen Ländern ist.

Die Zahl der beförderten Personen ist in den drei Jahren 1896/98 gestiegen bei den

deutschen Eisenbahnen um	18 %
englischen „ „	8,4 „
französischen „ „	6,4 „

Dessenungeachtet zeigt das Verhältnifs der im Jahre 1898 beförderten Reisenden auf den

deutschen Eisenbahnen mit	763 Millionen
englischen „ „	1062,9 „

dafs in Verhältnifs zu der viel gröfseren Einwohnerzahl Deutschlands der Entwicklung des Personenverkehrs auf den deutschen Bahnen noch ein weites Feld offen ist.

Was den Güterverkehr betrifft, so begegnen wir zunächst der auffallenden Erscheinung, dafs die auf je 10 km Betriebslänge vorhandene Anzahl von Güterwagen auf den englischen Bahnen mehr als doppelt so groß als in Deutschland ist. Wenn nun auch bei uns die Ladefähigkeit der Güterwagen im allgemeinen gröfser als in England ist, so geht doch daraus hervor, dafs die englischen Bahnen reicher mit Güterwagen ausgestattet sind, und daher dort auch Klagen über Wagenmangel kaum vorkommen.

Im übrigen sind im Güterverkehr sowohl die Einnahmen wie auch die beförderten Güterwagen in den drei Jahren 1896/98 gestiegen und zwar die Gesamteinnahme bei den

deutschen Bahnen um	11,6 %
englischen „ „	6,6 „
französischen „ „	2,7 „

die kilometrischen Einnahmen bei den

deutschen Bahnen um	11,4 %
englischen „ „	4,9 „
französischen „ „	3,1 „

die beförderten Gütertonnen bei den

deutschen Bahnen um	12,5 %
englischen „ „	5,7 „
französischen „ „	9,8 „

und in noch höherem Grade bei den deutschen Bahnen um 15,4 % die gefahrenen Gütertkm.

Für das Jahr 1898 stellen sich Einnahme, Ausgabe und Ueberschufs in Millionen Mark wie folgt:

	Einnahme	Ausgabe	Ueberschufs
bei den deutschen Eisenbahnen	1836	1094	723
„ „ englischen „	1925	1119	806
„ „ französischen „	1119	580	539

Der kilometrische Ueberschufs hat sich in den Jahren 1896/98 bei den

deutschen Bahnen um	2,3 %
englischen „ „	8,5 „

verringert, dagegen bei den französischen Bahnen um 6,8 % vermehrt.

Die durchschnittliche Verzinsung des Anlagekapitals ist in den Jahren 1896/99 bei den deutschen Bahnen um 1,5 %, bei den englischen um 8,5 % zurückgegangen, und bei den französischen um 7,3 % gestiegen.

Dessenungeachtet ist der Ueberschufs in Procenten des Anlagekapitals bei weitem am höchsten bei den deutschen Bahnen, nämlich 6,06 %, dagegen am niedrigsten bei den englischen Bahnen, nämlich 3,55 %, und es ist daher wohl begründet, wenn besonders in Preußen, welches im letzten Betriebsjahre eine Verzinsung des Anlagekapitals von 7,07 % erreichte, die Verwendung eines gröfseren Theiles der Ueberschüsse zu Tarifiermäfsigungen verlangt wird.

(Nach der „Verkehrs-Correspondenz“.)

Weltbahnen in Südasien.

Im „Archiv für Post und Telegraphie“, Heft 11 v. J., werden in Verbindung mit einem geschichtlichen Rückblick die für Südasien gegenwärtig bestehenden großen Bahnprojecte behandelt, deren Verwirklichung für den Weltverkehr von höchster Bedeutung sein würde. Wir geben den interessanten Aufsatz nachstehend im Auszug wieder.

Bald nach der ersten Nutzbarmachung der Dampfkraft für Seefahrt und Eisenbahnbetrieb, schreibt der Verfasser, regte sich in England der Gedanke, das neue Mittel für die Verbindung mit Indien zu verwenden. 1833 reichte Oberst Chesney der britischen Regierung Vorschläge ein für eine Eisenbahn von der Mündung des Orontes nach dem Euphrat und eine anschließende Dampferlinie auf diesem Flusse nach Bagdad und Basra. Für den Weg nach Indien wäre damit ein gutes Stück gewonnen gewesen. Zustande gekommen ist nur die Dampferlinie, inzwischen aber wieder eingegangen. Neuen Anstofs gab den Engländern die Eröffnung des Suezkanals (1869). Einig war man sich im allgemeinen darüber, dafs eine Eisen-

bahn von Alexandrette über Aleppo und Diarbekir an den Tigris und weiter bis Bagdad führen sollte. Während aber der berühmte Gelehrte Sir Henry Rawlinson die Fortführung des Schienenwegs über Teheran, Herat und Kandahar bis Schikarpur zu Anschlufs an das indische Eisenbahnnetz vorschlug, wollte Hauptmann Cameron vom Tigris mittels einer Dampferlinie durch den Persischen Meerbusen gehen. Eine Einigung erfolgte nicht. Die Pläne blieben liegen und wurden 1880 durch einen Vorschlag des Ingenieurs Haughton abgelöst, eine Eisenbahn von der kleinasiatischen Küste bei Constantinopel über Ismid und bei Port William über den Tigris nach Teheran sowie von da über Herat und Kandahar bis Schikarpur zu bauen. Gegen die Führung durch Kleinasien machte sich aber lebhafter Widerspruch mit der Begründung geltend, dafs eine solche Linie Oesterreich und Deutschland gröfseren Vortheil als England bringen würde. Diese Anschauung hat sich immer mehr Bahn gebrochen und in der öffentlichen Meinung Grofsbritanniens eine Einigung auf Port Said als Ausgangspunkt einer Eisenbahn nach Persien und Indien geschaffen.

Unterdessen haben andere Nationen in den Wettbewerb eingegriffen. Auf der Grundlage umfassender Ausarbeitungen des österreichischen Ingenieurs Wilhelm Pressel aus den Jahren 1872 und 1873 wurde für Rechnung des türkischen Staates bis 1876 zwar nur die 91 km lange Strecke Haidar Pascha-Ismid gebaut. Der Sultan brachte der Sache jedoch großes Interesse entgegen und ertheilte 1888 den Firmen die Erlaubnis zum Weiterbaue von Ismid bis Angora sowie 5 Jahre später auch für die Anschlussstrecke Eskischehir-Konia. Eine Finanzgruppe, an deren Spitze die Deutsche Bank in Berlin steht, übernahm die Ausführung und stellte den Bau unter Leitung deutscher Techniker aus deutschem Material bis 1896 fertig. Dieselbe Gesellschaft hat jetzt vom Sultan die Genehmigung zur Fortsetzung der Bahn von Konia nach Bagdad mit der Verpflichtung zur Fertigstellung binnen 8 Jahren erhalten. Die Linie soll die altherühmte Stadt über Aduna und Aleppo mit Ueberschreitung des Euphrat erreichen und dann dem Tigris bis Basra folgen, vielleicht noch südlich bis Kuwait gehen. Von dem Endpunkt ab würden Dampfer den Verkehr durch den Persischen Meerbusen nach Kurrachee und Bombay aufnehmen. Der gleichen Finanzgruppe ist, Zeitungsnachrichten zufolge, der Bau einer Zweigbahn von Bagdad nach Hanekin an der persischen Grenze übertragen worden. Die ungeheuerere Bedeutung des ganzen Unternehmens springt in die Augen. Der ganze Post-, Reise- und Schnellgutverkehr, der sich jetzt zwischen Abendland und Morgenland durch den Suezkanal bewegt, würde wieder die alte Strafse über den Bosporus einschlagen, denn der Weg nach Indien erfähre eine erhebliche Verkürzung. Von Ostende bis zum Persischen Golfe wäre eine fortlaufende, nur durch den Bosporus auf allenfalls überbrückbare Flufsbreite unterbrochene Eisenbahnlinie hergestellt.

Ferner haben fremdländische Kapitalisten auf Anregung des russischen Grafen Kapuist den Plan zu einer von Tripolis in Syrien ausgehenden Bahn gefafst, die über den Libanon nach Homs und weiter über Palmyra nach Rahaba am Euphrat laufen, darauf dem Flufslaufe folgen und ihn bei Hit überschreiten soll. Von Iskanderieh zwischen Euphrat und Tigris würde ein Zweig nach Bagdad und Hanekin führen, ein anderer südwestlich nach Kerbela und Nedschef. Die Hauptlinie soll sich südöstlich nach Basra und Kuwait fortsetzen. Wenn die deutsche Bagdadbahn zustande kommt, wird sich der russische Plan wohl verflüchtigen. Ernsthafter sind russische Eisenbahnpläne in Persien. Nachdem schon früher eine Kunststrafse von Enseli-Rescht am Südufer des Kaspischen Meeres nach Teheran eröffnet und das russische Eisen-

bahnnetz bis Baladshary dicht vor Baku vorgeschoben worden ist, soll nun beabsichtigt sein, von Baladshary über Enseli-Rescht oder von Tiflis über Täbris nach Teheran eine Eisenbahn zu bauen und sie einerseits nach einem Hafenplatze des Persischen Meerbusens — vielleicht Buschir —, andererseits über Mesched nach Kuschik, dem südlichen Endpunkte der transkaspischen Bahn, fortzusetzen sowie von dieser Linie bei Aschabad nach dem Hafen Bunder Abbas abzuzweigen. Damit wäre der Anschlufs vom europäischen Eisenbahnnetze bis in den Süden Asiens erreicht. Rußland hätte zwei Zugangslinien zum Indischen Oceane. Nicht genug hiermit, soll es sich mit Plänen für den Weiterbau der Eisenbahn von Kuschik über Herat nach Kandahar tragen, von wo es bis zum indischen Bahnnetz nicht mehr weit ist. Die überraschend schnelle Erbauung der Sibirischen und der Transkaspischen Bahn hat der Welt die Energie Rußlands auf dem Gebiete des Verkehrwesens gezeigt und läfst erwarten, dafs das große Reich zur Befestigung und Ausdehnung seines politischen Einflusses auch die Eisenbahnpläne in Persien und Afghanistan verwirklichen wird.

In England scheint allmählich Besorgnis vor der Stärkung des russischen Einflusses in Südasien um sich zu greifen. Vermehrt wird sie durch die bevorstehende Vollendung der großen Sibirischen Eisenbahn. In diese Stimmung hinein hat der englische Ingenieur C. A. Moreing durch einen Artikel in der Monatsschrift „The Nineteenth Century“ den Plan einer englischen Eisenbahn Alexandrien-Shanghai geworfen. Moreing führt im einzelnen Folgendes aus: Westlicher Ausgangspunkt der Bahn muß Alexandrien oder Port Said sein, wenn man so wenig als möglich mit französischen, deutschen, russischen oder türkischen Ansprüchen zusammentreffen will. Der kürzeste Weg von Unteregypten nach Vorderindien führt dann über die Halbinsel Sinai, Nordarabien, am Persischen Golfe entlang und durch Beludschistan. Die Linie ist fast gerade und ergiebt bis Kurrachee nur 2400 englische Meilen. Von Kurrachee bis Mandaley kann das indische Eisenbahnnetz benutzt werden; es ist lediglich der Bau einiger Abkürzungsstrecken und eine Verbindung zwischen den Bahnen von Assam und Birma nothwendig. Eine Eisenbahn von Mandaley nach Kunlong ist bereits im Baue. Weiterhin hat der Leutnant Watts Jones einen brauchbaren Zugang nach dem oberen Thale des Yantsekiang, von Yung-chang-fu über Mong-kyang bis Yinchan, entdeckt. Eine zweite Linie — von Kunlong nach Su-chow, einem wichtigen Marktort am Yangtsekiang 100 englische Meilen oberhalb Chunking, — haben die Hauptleute Pottinger und Davies ermittelt. Die Fortsetzung bis Shanghai würde den genannten Fluß entlang erfolgen. Die einzelnen Entfernungen betragen rund:

	engl. Meilen
Alexandrien bis Golf von Akabah (egyptisch)	250
Akahab bis Basra (türkisch) und Kuwait (unabhängig)	1000
Kuwait bis zur persisch-beludschistanisch. Grenze	700
Grenze bis Kurrachee (indisch)	520
Kurrachee bis Kunlong (indisch)	2800
Kunlong bis Shanghai (chinesisch)	1600
Summa	6870

Hiervon sind 2000 Meilen bereits gebaut. Der Plan hätte sonach hinsichtlich der Baulänge und, nach Moreings Ansicht, auch in Bezug auf die technischen Schwierigkeiten bedeutende Vortheile vor der Sibirischen Bahn. Die Nachteile auf politischem Gebiete, die sich aus der Berührung mehrerer fremden Staaten ergeben, schlägt er gering an. Sobald die Eisenbahn Indien erreicht hat, wird sie auch den Verkehr mit Australien umgestalten. Das indische Eisenbahnnetz führt bis Madras; von da nach Perth, bis wohin die Bahn Sydney-Adelaide zweifellos in absehbarer Zeit

verlängert werden wird, sind 3200 Seemeilen, so daß die jetzige Schiffsreise von Port Said ab um 4700 Seemeilen gekürzt werden würde. Die Reisedauer ab Port Said würde nach Shanghai von 28 auf 9 Tage, nach Adelaide von 25 auf 14 Tage herabgesetzt werden.

Moreing und mit ihm weite englische Kreise betrachten seinen riesenhaften Plan als die beste Maßnahme gegen den Einfluß der Sibirischen Bahn und erhoffen von der Ausführung große politische und

wirtschaftliche Erfolge für Großbritannien. Sie haben aber wohl, bemerkt dazu der Verfasser des Aufsatzes im „Archiv“, nicht in genügendem Maße mit dem deutschen Bagdadbahn-Unternehmen und mit den russischen Vorrechten in Persien gerechnet. Erst die Zukunft kann lehren, wie die weittragenden Eisenbahnpläne in Südasien nebeneinander sich werden verwirklichen lassen. Am weitesten vorgeschritten ist jedenfalls die Vorbereitung der erwähnten deutschen Linie.

Industrielle Rundschau.

Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Actiengesellschaft zu Düsseldorf.

Die im letzten Bericht ausgesprochene Erwartung, daß das Jahr 1899/1900 ein befriedigendes Ergebnis liefern werde, hat sich für das Werk erfüllt, denn die Bilanz weist einen Bruttogewinn von 953 930,34 *M* und, nach Abzug der Geschäftskosten, Steuern, Zinsen, Einführungsspesen der Actien an der Berliner Börse sowie reichlicher Abschreibungen im Betrag von 239 260,01 *M*, einen vertheilbaren Reingewinn von 437 976,71 *M* auf. Dies ist dem Umstande zu verdanken, daß sich für die Preise der Fabricate ein richtiges Verhältniß zu den gestiegenen Preisen der Rohstoffe und Halbfabricate schaffen liefs, sowie der Vergrößerung von Production und Absatz. Die Production betrug an Stahlblöcken 26 733 t, an Walzdraht 21 458 t, an gezogenem Draht und Drahtfabricaten 29 798 t, an Stabeisen 19 177 *M*.

Der Reingewinn soll wie folgt vertheilt werden: An den Reservefonds 21 898,84 *M*, Tantième an den Aufsichtsrath 32 411,68 *M*, 9 % Dividende auf die Stammactien = 90 000 *M*, 11 % Dividende auf die Vorzugsactien = 220 000 *M*, zur Errichtung eines Delcrederecontos 10 000 *M*, zur Errichtung eines Unterstützungsfonds für Beamte und Arbeiter 30 000 *M*, als Vortrag auf neue Rechnung 33 666,19 *M*.

Poldihütte, Tiegelgußstahlfabrik, Wien.

Der Bruttogewinn der Gesellschaft im Jahre 1899 beträgt 932 526,72 fl. Trotz des gesteigerten Bruttogewinns weist die Bilanz, bei fast gleichen Abschreibungen wie im Vorjahre, eine nur unwesentliche Erhöhung des Reingewinns gegenüber dem Jahre 1898 auf. Die Verwaltungsspesen sind im abgelaufenen Jahre um 30 933,03 fl. gestiegen, weil das Werk die Thätigkeit seiner verschiedenen Verkaufsstellen erweitern mußte, um den Ausfall an Kriegsartikeln durch Erlangung von reichlicheren Bestellungen in den couranten Fabricaten wetzumachen. Die Gesellschaft war gezwungen, zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Werkes, für die Erzeugung von geschmiedetem Stahl Investitionen vorzunehmen, wodurch das Anlageconto, nach vorgenommenen Abschreibungen von 159 791,04 fl., eine Erhöhung um 252 932,24 fl. erfahren hat. Durch den im Monate Januar d. J. ausgebrochenen allgemeinen Bergarbeiterstreik wurde das Unternehmen in Mitleidenschaft gezogen, indem es gezwungen war, den Betrieb durch Wochen vollständig einzustellen.

Die Abschreibungen belaufen sich auf 159 791,04 fl. Es wurde beschlossen, daß von dem Reingewinne von 207 893,12 fl. 5 % Actienzinsen mit 150 000 fl. entnommen, von den verbleibenden 57 893,12 fl. 10 % in den Reservefonds mit 5789,31 fl. hinterlegt und von den dann verbleibenden 52 103,81 fl. 10 % als statutengemäße Tantième des Verwaltungsraths mit 5210,38 fl. ausbezahlt, von den restlichen 46 893,43 fl. 1/2 % Superdividende von 3 000 000 fl. = 45 000 fl.

vertheilt, die übrig bleibenden 1893,43 fl. zuzüglich des Gewinnvortrags vom Jahre 1898 = 206 659,09 fl., auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 27. November 1900 in Essen abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung wurde (der „Rhein.-Westf. Ztg.“ zufolge) zuerst in Erledigung des Punktes 1 der Tagesordnung von dem Vorstand der Bericht über die Monate September und October d. J., sowie über die verflossenen ersten 10 Monate d. J. erstattet. Es betrug im September d. J. an 25 Arbeitstagen die rechnungsmäßige Betheiligung 4519 491 t (gegen 4488 581 t im September 1899) und die Förderung 4316 378 t (4169 994 t) und im October d. J. an 27 Arbeitstagen die Betheiligung 4907 608 t (gegen 4539 898 t im October 1899) und die Förderung 4699 130 t (4149 955 t). Mithin beträgt die Minderförderung im September d. J. 203 113 t = 4,49 % (gegen 318 587 t = 7,10 % im September 1899 und 4,49 % im August 1900), und im October d. J. 208 478 t = 4,25 % (gegen 389 943 t = 8,59 % im October 1899 und 4,49 % im September d. J.). Auf den Arbeitstag berechnet, stieg im September d. J. die rechnungsmäßige Betheiligung gegen den September v. J. um 8142 t = 4,72 % und die Förderung um 1227 t = 7,65 %; die Betheiligung im October d. J. gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres um 7152 t = 4,10 % und die Förderung um 14428 t = 9,04 %.

	September 1900	October 1900
abgesetzt wurden	4323 199 t	4659 071 t
abgesetzt arbeitstäglich	172 928 t	172 588 t
	12 432 t	13 761 t
gegen das Vorjahr mehr	= 7,79 %	= 8,67 %

Der Absatz vertheilt sich wie folgt:

	September 1900	October 1900	
Selbstverbrauch	116 7057 t = 26,99 %		des Gesamt- absatzes
Landdebit für Rechnung der Zechen	87 150 t = 2,02 „		
Lieferung für Zechen- verträge	11 648 t = 0,27 „		
Lieferung auf Syndicats- verträge	3 057 344 t = 70,72 „		
in Summa 4323 199 t			
	October 1900		des Gesamt- absatzes
Selbstverbrauch	1 268 955 t = 27,24 %		
Landdebit für Rechnung der Zechen	102 972 t = 2,28 „		
Lieferung auf Zechen- verträge	12 535 t = 0,27 „		
Lieferung auf Syndicats- verträge	3 274 609 t = 70,28 „		
in Summa 4659 071 t			

Von dem nach Abzug des Selbstverbrauches verbleibenden Versand von 3 156 142 t (i. V. 3 093 568 t) im September d. J. und 3 390 116 t (3 010 891 t) im October d. J. gingen für Rechnung des Syndicats im September d. J. 96,87% (97,19%), und im October ds. Js. 96,59% (96,65%). Es wurden arbeitstäglich versandt im September d. J. an Kohlen 12 625 D.-W. (i. V. 11 898 D.-W.), an Koks 2611 D.-W. (i. V. 2293 D.-W.), an Briketts 510 D.-W. (i. V. 424 D.-W.), der arbeitstäglich Versand stellt sich auf

gegen August 1900	
in Kohlen . . .	— 100 D.-W. = 0,79 %
in Koks . . .	+ 112 „ = 4,48 „
in Briketts . . .	+ 4 „ = 0,79 „
Sa. . .	+ 16 D.-W. = 0,10 %

Es wurden arbeitstäglich versandt im October d. J. an Kohlen 12 556 D.-W. (i. V. 11 580), an Koks 2593 D.-W. (i. V. 2361), an Briketts 521 D.-W. (i. V. 437)

gegen September 1900	
in Kohlen . . .	— 69 D.-W. = 0,55 %
in Koks . . .	— 18 „ = 0,69 „
in Briketts . . .	+ 11 „ = 2,16 „
Sa. . .	— 76 D.-W. = 0,48 %

Bei einem Vergleich der ersten 10 Monate d. J. gegen das Vorjahr stellt sich:

die rechnermäßige Beteilig-	1900	1899
ung auf	45 581 145 t	42 924 253 t
die Förderung auf	43 343 840 t	40 203 374 t
mithin die Minderförderung auf	$\frac{2\ 237\ 305\ t}{= 6,34\ \%}$	$\frac{2\ 720\ 879\ t}{= 4,91\ \%}$

Der Gesamtversand in Kohlen, Koks und Briketts einschließlich des Landdebits beträgt in den ersten 10 Monaten

1900
bei 252²/₃ Arbeitstagen 39 325 178 t
= arbeitstäglich 14551 D.-W.

1899
bei 251⁵/₈ Arbeitstagen 36 501 991 t
= arbeitstäglich 14 587 D.-W.

mithin in 1900 mehr 1044 D.-W. d. s. 7,20 %.

Von dem arbeitstäglichem Versand entfallen auf:

Kohlen in 1900 . . . 12 508 D.-W.
„ 1899 . . . 11 737 „

mithin in 1900 mehr 751 D.-W. = 6,39 %

Koks in 1900 . . . 2 537 D.-W.
„ 1899 . . . 2 334 „

mithin in 1900 mehr 203 D.-W. = 8,70 %

Briketts in 1900 . . . 506 D.-W.
„ 1899 . . . 416 „

mithin in 1900 mehr 90 D.-W. = 21,63 %

Bezüglich der Marktlage wurde gesagt, das eine wesentliche Veränderung in derselben seit dem letzten unterm 24. September erstatteten Bericht nicht eingetreten sei. Allein richtig wäre, das seitens verschiedener Eisenwerke vorübergehend Aufbestellungen von Kohlen erfolgt seien; die dadurch verfügbar gewordenen Mengen hätten jedoch bei anderen Eisenwerken und sonstigen Verbrauchern schlank untergebracht werden können. Mehrfach seien von Eisenwerken sogar noch Zusatzmengen vom Syndicat gekauft worden. Hieraus gehe deutlich hervor, das die Beschäftigung der Eisenwerke eine entschieden ungleichmäßige sei. Die weitere Entwicklung der Marktlage der Eisenindustrie werde allerorten aufmerksam beobachtet. Die Urtheile über die Zukunft des Eisengewerbes gingen vielfach auseinander; überwiegend sei jedoch die Meinung, das es sich nur um eine vorübergehende Abschwächung auf dem Eisenmarkte handle. Von einer Gewährung von Ausfuhrvergütung an die Eisenindustrie verspreche man sich

denselben günstigen Erfolg wie in früheren Jahren (1897 bis 1899). Die erhöhte Förderung hat auch im laufenden Monat bequem abgesetzt werden können, obwohl der Wasserstand des Rheines vielfach schwankte und ein ungünstiger war. Zu Unbequemlichkeiten in der Kohlenverladung ist es in diesem Jahre im Gegensatz zu früheren Jahren infolge des Wasserstandes nicht gekommen. Lagervorräthe seien wenig vorhanden. Zeichen, das die Marktlage fortgesetzt gesund sei, wären auch u. a. die dauernd noch in erheblichem Umfange vorgenommenen Kohlenverladungen auf den Freiladegerleisen der Eisenbahnstationen des Ruhrkohlenreviers, und zwar solcher Mengen, die im Landdebit abgefahren worden sind. Es entstehen selbstverständlich bei einer derartigen Kohlenverfrachtung nicht unbedeutende Mehrkosten, die aber die Verbraucher einstweilig noch ruhig auf sich nehmen. Bezüglich der Wagengestellung wurde anerkannt, das dieselbe trotz der enormen Anforderung, namentlich in diesem Monat, durchweg regelmäsig erfolgt ist. Das Geschrei wegen Kohlennoth, dessen Berechtigung der Syndicatsvorstand stets entschieden bestritten habe, sei nunmehr endlich nahezu gänzlich verstummt, auch bei den Händlerverkäufen sind wieder normale Verhältnisse eingekehrt. Um für die Zukunft den vorgekommenen Ausschreitungen bezüglich der Preisforderungen für Kohlen möglichst vorzubeugen, sind neue Bedingungen bei ferneren Verkäufen an die Händler aufgestellt worden. Dieselben lauten in der Hauptsache dahin, das sich die Händler fernerhin mit den dem jeweiligen Risiko entsprechenden mäßigen Aufschlägen begnügen sollen. Bei Zuwiderhandlungen behält das Syndicat sich das Recht vor, über die betreffenden Händler eine Strafe von 10 *M* pro Tonne zu verhängen und außerdem event. vom Vertrage zurückzutreten. Bei Streitfällen soll die Handelskammer Essen endgültig entscheiden. Der Vorstand verspricht sich von den neuen Bedingungen gute Erfolge. Punkt 2 der Tagesordnung betrifft Ernennungen zum Beirath.

Wilhelmshütte, Act.-Ges. für Maschinenbau und Eisengießerei, Eulau-Wilhelmshütte und Waldenburg in Schlesien, zu Eulau-Wilhelmshütte.

Dem Bericht zufolge waren 1899/1900 die Werke bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt, so das sich die Erweiterung der Werkstätten als dringende Nothwendigkeit herausstellte. Die Abschreibungen betragen: 110 922,65 *M*. Für den hiernach verbleibenden Reingewinn wird folgende Vertheilung vorgeschlagen: Dem Reservefonds I 5% = 17 622,60 *M*, dem Reservefonds II 15% = 52 867,75 *M*, der Beamten-Pensionskasse 2 500 *M*, Tantieme an den Vorstand und Beamte 20 959,60 *M*, Dividende 4% = 93 216 *M*, Tantieme an den Aufsichtsrath 24 792,90 *M*, Superdividende 6% = 139 824 *M*, Vortrag auf nächstes Geschäftsjahr 7 869,30 *M*, zusammen 359 652,15 *M*.

Société Anonyme John Cockerill, Seraing.

Nach dem in der Generalversammlung vom 24. October 1900 erstatteten Bericht der Verwaltung war das abgelaufene Geschäftsjahr das erträgnisreichste seit dem Bestehen der Gesellschaft. Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt mit einem Bruttogewinn von nicht weniger als 8 703 072,65 *Fres.*, wovon allein über 3¹/₂ Millionen *Fres.* zu Abschreibungen verwendet wurden. Zur Vertheilung gelangte eine Dividende von 125 *Fres.* pro Actie, zusammen 2¹/₂ Millionen *Fres.* auf ein Actienkapital von 10 Millionen *Fres.* Die Förderung der Kohlengruben überstieg im Geschäftsjahr diejenige des Vorjahres um 18 400 t, was bei den gestiegenen Kohlenpreisen von wesent-

lichem Einfluß auf den günstigen Abschluß war. Die Erzgruben in Luxemburg und Belgien waren in gutem Betriebe mit Ausnahme des Grubenbetriebes in Ville-en-Warret, der der Erschöpfung nahe ist und demnächst aufgegeben werden soll. Die Erzeugung der Hochöfen war etwa die gleiche wie im Vorjahre, das finanzielle Ergebnis des Hochofenbetriebes aufsergewöhnlich günstig. Die Höhe der Roheisen- und Stahlerzeugung sowie der Kohlen- und Erzförderung wird nicht angegeben, dagegen erwähnt der Bericht, daß in dem Puddel- und Walzwerk insgesamt 31 600 t Stabeisen (2800 t mehr als im Vorjahre) ausgewalzt wurden. Die Stahlproduction war zwar geringer als im Vorjahre, jedoch infolge der Conjunctur nutzbringender. Die mechanischen Werkstätten lieferten im Geschäftsjahr 7600 t Maschinen gegen 6900 t im Vorjahre; der in diesem Betriebszweig erzielte Gewinn blieb wegen der gestiegenen Materialpreise gegen das Vorjahr etwas zurück. Die Schiffswerft war etwas weniger gut beschäftigt als im Vorjahr und der erzielte Gewinn demgemäß geringer; jetzt liegen reichlichere Aufträge für diese Abtheilung vor.

Die Zahl der bei der Gesellschaft beschäftigten Arbeiter und Beamten betrug Ende Juni 1900 10 112 gegen 9897 Ende Juni 1899; dieselben bezogen im Berichtsjahre an Löhnen und Gehältern rund 12½ Millionen

Frcs. Für Wohlfahrtseinrichtungen der Arbeiter wurde rund ½ Million Frcs. aufgewendet. Die von der Gesellschaft eingerichtete Sparkasse der Arbeiter und Angestellten wies Ende Juni ds. Js. einen Bestand von 5,7 Millionen Frcs. auf; eingezahlt waren im verfloßenen Geschäftsjahr 1 709 273 Frcs., abgehoben 1 486 856 Frcs.

Société métallurgique austro-belge.

Der Reingewinn in dem am 30. Juni 1900 abgelaufenen Geschäftsjahre stellt sich auf 550 505 Frcs. gegen 808 081 bzw. 422 500 Frcs. in den beiden Vorjahren; zur Vertheilung gelangt eine Dividende von 20% auf das Actienkapital von 2 550 000 Frcs., der Rest von 40 505 Frcs. wurde zu Tantiëmen verwendet.

Acéries de Micheville.

Die Gewinn- und Verlustrechnung des am 30. Juni 1900 abgelaufenen Geschäftsjahres weist einen Gewinn von 443 336 Frcs. auf, der wie folgt Verwendung findet: Reservefonds 205 492 Frcs., 10% Dividende auf 11 Millionen Frcs. Actienkapital = 1 100 000 Frcs., Tantiëmen 454 208 Frcs.; Obligationsschuldentilgung 333 500 Frcs., Reparaturreserve 100 000 Frcs., Abschreibungen 2 250 136 Frcs.

Vereins - Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Fischer, Joseph*, Director der Hochöfen in Rodingen, Luxemburg.
Latinis, Victor, Villa Beau Site, Veytaux Chillon, Schweiz.
Moldenke, Dr. Richard, P. O. Box 432, New York, N. Y.
Ohler, G., Ingenieur, Betriebschef des Martinstahl- und Walzwerks der Firma Gouvy & Co., Oberhomburg, Lothringen.
Pander, G. A., Fabrique Nadeshdinsky, District Werchursky, Gouv. Perm, Rußland.
Quambusch, G., Betriebschef des Schienen- und Trägerwalzwerks der „Union“, Dortmund.
Rohde, Bernhard, Ingenieur, Köln, Vorgebirgstr. 17.
Ropohl, A., Ingenieur, Betriebsleiter der Geisweider Eisenwerke, Actiengesellschaft, Geisweid bei Siegen.
Ruppert, Ottomar, Ingenieur, Essen, Brunnenstr. 5.

- Schäfer, Heinr.*, Aachen, Schloßstr. 8.
Störiländer, C., Hamburg, Kajen 30.
Wessel, Franz, Ingenieur, Köln, St. Magdalenen 81.

Neue Mitglieder:

- Bär, Theodor*, Ingenieur de la Société Metallurgique de Taganrog, Südrufslad, Nikolaewstrafse 63.
Dann, Ernst, Walzwerkschef des Neunkircher Eisenwerks, Neunkirchen, Bez. Trier.
Guillaume, Edouard, Ingénieur, Directeur Gerant de la Société An. des Hauts-Fourneaux du Sud de Châtelineau, Châtelineau.
Holm, Michael, Zaporoje-Kamenskoje.
Jessen, L., Ingenieur der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, Düsseldorf-Oberbilk, Cölnerstr. 172.
von Lichtenfels, Dionis, Oberingenieur der Oesterr. Alpinen Montangesellschaft, Donawitz.
Schild, H., in Firma Schleswig-Holsteinsche Koks- werke, Act.-Ges., Rade bei Rendsburg.

Die nächste

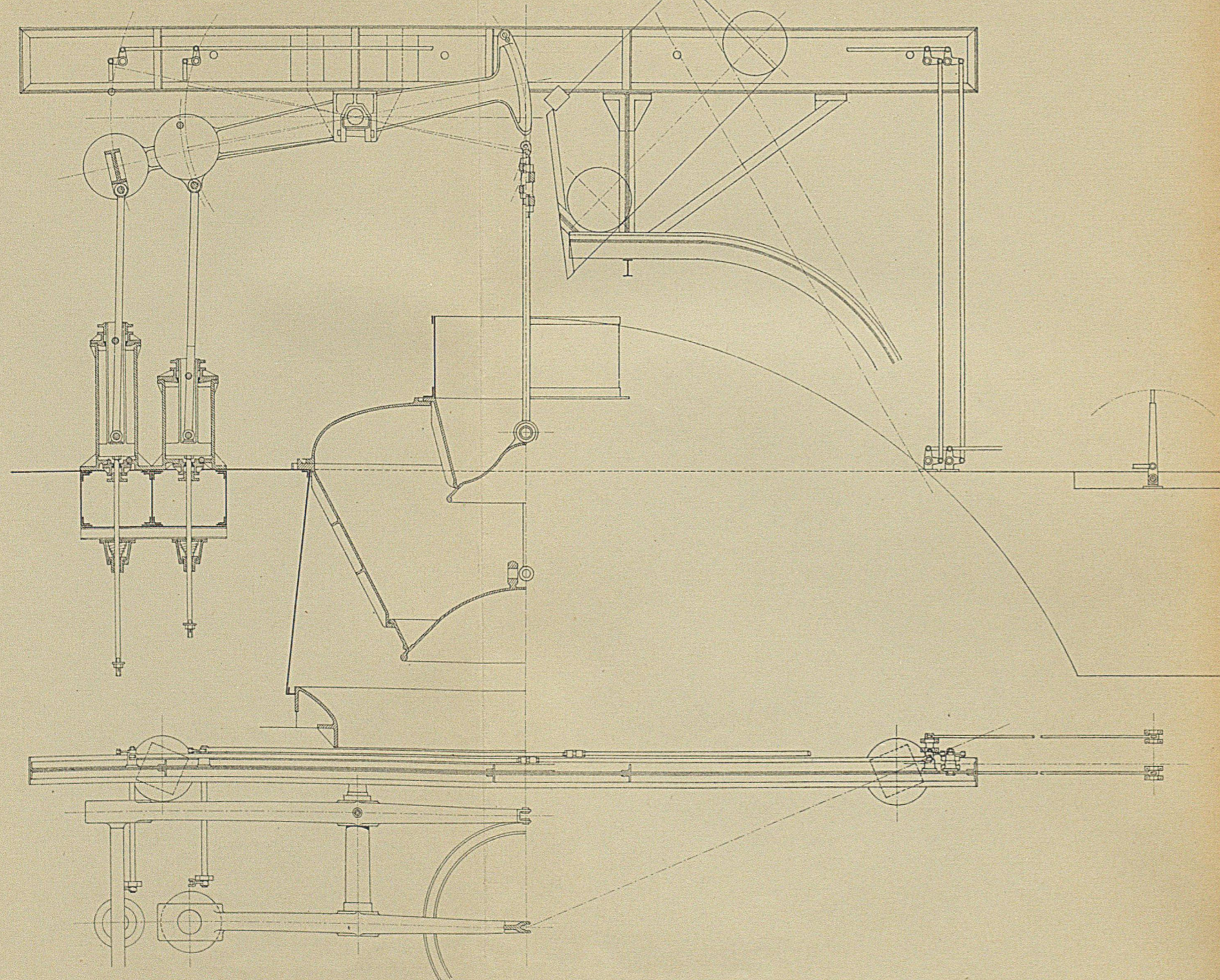
Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am **Sonntag, den 24. März 1901** in Düsseldorf statt.

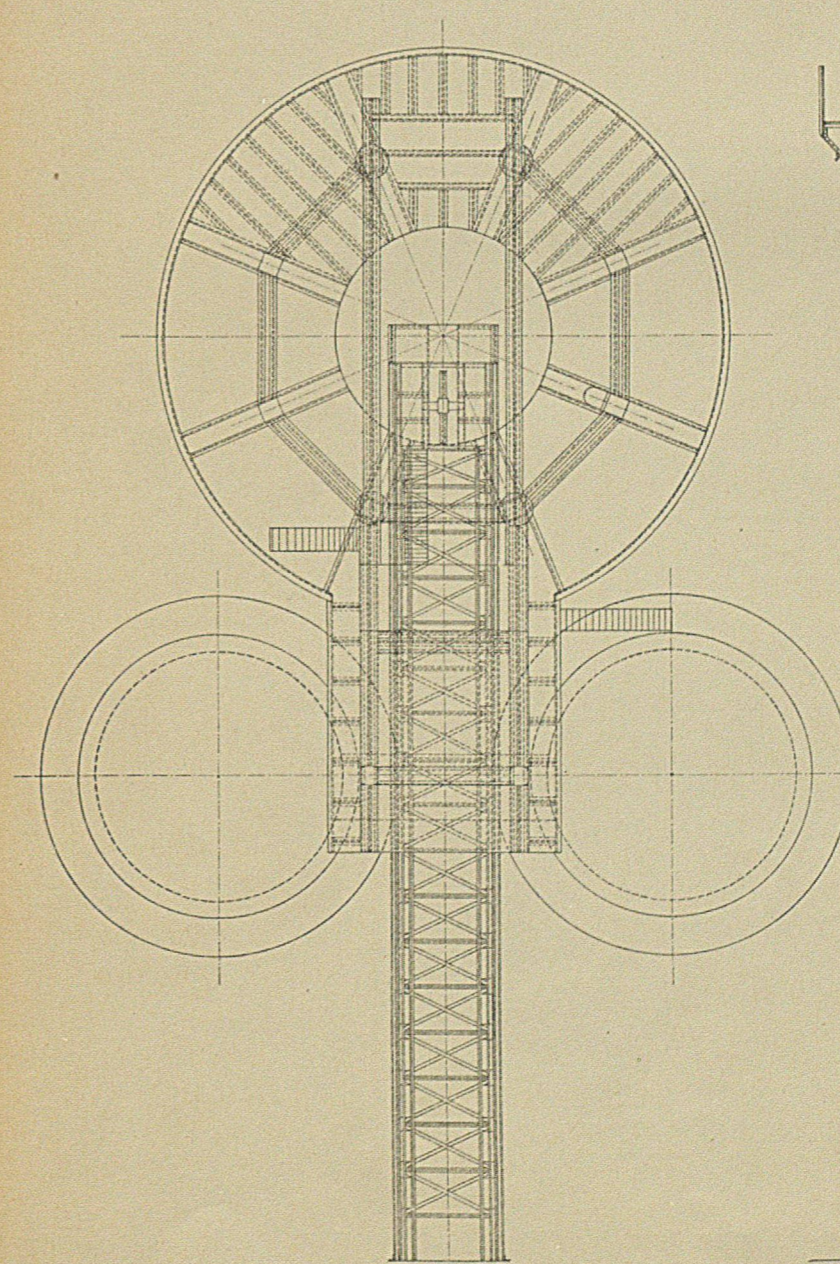
Die neue Hochofenanlage der Gesellschaft in Couillet.

Hochofen Nr. 9 und 10.

Sichtverschluss.



Grundriss.



Ansicht.

