

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 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 wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 19.

1. October 1898.

18. Jahrgang.

Das neue Platinenwalzwerk der Rasselsteiner Eisenwerks- Gesellschaft, Rasselstein bei Neuwied.

Erbaut von der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Bechem & Keetman, Duisburg a. Rh.

(Hierzu Tafel VIII.)

Im Jahre 1894 beauftragte die Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft die Erbauerin dieser Anlage, das Project eines Platinenwalzwerks auszuarbeiten, das insofern mannigfache Schwierigkeiten bot, als örtliche Verhältnisse die Gesamtanordnung vielfach beeinträchtigten und andererseits constructive Schwierigkeiten sich darboten, die durch die Eigenart der Anlage bedingt waren. Die Gesamteinrichtung und Anordnung dieser Anlage bietet für den Fachmann des Interessanten so viel, daß es wohl angebracht sein dürfte, dieselben durch Veröffentlichung in dieser Zeitschrift weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Die Anlage besteht, wie aus der beigegebenen Zeichnung (Tafel VIII) ersichtlich, aus 3 Arbeitsgerüsten, wovon die beiden ersten Gerüste als Trios von 700 mm Durchmesser nach System Erdmann gebaut sind, während das letzte Gerüst ein Duo ist, bestimmt den letzten, sogenannten Polirstich, zuzulassen. Es war vorgeschrieben, daß Blöcke von 500 kg zu Platinen von 250 mm Breite bei 6 mm Dicke verarbeitet werden sollten. Zum Erhitzen der Blöcke sind 2 Rollöfen vorhanden, von welchen die Blöcke durch geeignete Blockausziehvorrichtungen zum ersten Gerüst gebracht werden. Dieses Gerüst besitzt vor und hinter der Walze Hebetische bekannter Construction, welche von einem hinter der Walze angeordneten stehenden Dampfzylinder *A* mittelst Zahnsegmenten gehoben und gesenkt werden.

Von der Anwendung von Dachwippen zum Auswalzen und Transportieren des Walzgutes wurde gänzlich abgesehen und an deren Stelle seitlich fahrende Hebetische angeordnet, welche an ihrem vorderen Ende auf der Fahrschiene *SS* aufruhren und um die Punkte *dd* drehbar sind. Das hintere Ende der beiderseitigen Tische bleibt während des Walzens ruhig liegen bzw. wird nicht gehoben und bildet mit den Stützpunkten das Untergestell für die hebbaren vorderen Tischelemente *cd*. Beide Theile zusammen bilden den eigentlichen Walztisch. Wir kommen weiter unten nochmals auf diese Tische zurück. Auf dem ersten Gerüst werden die Blöcke auf 250/40 mm ausgewalzt und gelangen von da zu einer hydraulischen Blockscheere *B*, welche den Block in 2 Theile theilt. Das vordere Ende des geschnittenen Blockes wird durch den sogen. „Ueberwerfer“, welcher hydraulisch bethätigt wird, auf den fahrbaren Hebetisch *H* gelegt und auf dem zweiten Gerüst weiter ausgewalzt. Der Ueberwerfer besteht aus 2 kräftigen Armen *DD*, welche auf eine Achse aufgekeilt sind und ihre Bewegung durch Zahnstange und Ritzel von einem hydraulischen Cylinder *E* empfangen. In dem hinteren Ende des Walzentisches sind Vertiefungen *aa* vorgesehen, in welche sich die Arme *DD* des Ueberwerfers legen können, um den vom Scheerenrollgang kommenden durchschnittenen Block zu fassen und auf den Hebetisch *H* aufzulegen. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, wird der Scheeren-

rollgang von der seitlich liegenden Transmission durch Rienvorgelege angetrieben und gestattet so ein rasches und bequemes An- und Abbringen der Blöcke zu und von der Scheere. Die zweite Hälfte des geschnittenen Blockes wird auf dieselbe Weise verarbeitet und weiter befördert, wie vorher beschrieben. Die beiden Walztische $H H_1$ fahren zusammen von dem ersten Kaliber des zweiten Gerüsts bis zu dessen letztem Kaliber und zwar auf folgende Weise:

Der hydraulische Cylinder F greift mittelst Zahnstange und Rädervorgelege an die Transmissionsachse b an. Auf dieser Achse sind zwei Kettenrollen $e e$ und eine Seilrolle f aufgekeilt. Die Kettenrollen dienen zum Fortbewegen des vorderen Hebetisches nach dem letzten Kaliber im Polirduo, sobald derselbe gezwungen ist, den Transport des Walzguts vor der Walze allein zu übernehmen. Die Seilrolle f überträgt die Kraft auf die gegenüberliegende Seilrolle g , welche auf der Achse h aufgekeilt ist. Da der vordere Hebetisch H bis zum letzten Kaliber des Duogerüsts weiter fahren muß, so war es nöthig, eine Vorrichtung anzubringen, welche veranlaßt, daß der hintere Tisch H_1 bei dem letzten Kaliber des Gerüsts II stehen bleibt, da hinter dem Gerüst III ein nicht angetriebener Rollgang liegt, welcher den fertig gewalzten Streifen aufnimmt. Wie aus dem Schnitt $G H$ (siehe Zeichnung) ersichtlich, ist in der Mitte des die beiden Rollen $f g$ verbindenden Seils eine Flasche i mit einem Gegengewicht k angebracht, welches bei dem Verfahren der beiden Walztische entlang dem zweiten Gerüst das Seil in Spannung erhält und erst dann zu sinken beginnt, wenn der Walztisch H allein nach dem dritten Gerüst hinfährt, nachdem das ebenfalls auf der Achse h an der Seilrolle l hängende Gegengewicht p auf den Boden aufgesetzt hat. Durch dieses Aufsetzen wird dem Seil m die Uebertragungsfähigkeit genommen, d. h. das Gegengewicht k nimmt das locker gewordene Seil mit in die Tiefe. Der Tisch H wird dann durch die Schlepperkette $n n$ allein weiter gebracht. Beim

Zurückfahren des vorderen Hebetisches nach Gerüst II findet derselbe Vorgang, nur in umgekehrter Weise, statt. Sobald der Tisch H die gegenüberliegende Stellung des Tisches H_1 erreicht hat, also bei Kaliber o angekommen ist, wird durch das sich hebende Gegengewicht p die Seilspannung wieder hergestellt und beide Tische beginnen zusammen den Rückweg. Das Heben der beiden Walztische $H H_1$ geschieht durch den liegenden Dampfzylinder q mittelst Hebel und Stangen in bekannter Weise. Zum Schneiden der fertig gewalzten Stäbe dienen zwei durch eine gemeinsame Dampfmaschine r angetriebene Platinscheeren $s s$. Um beide Scheeren unabhängig voneinander betreiben zu können, hat der hinter Gerüst III liegende nicht angetriebene Rollgang t zwei angetriebene Nebenrollgänge $u u_1$. Mittels geeigneter Schleppvorrichtungen $v v$ können die gewalzten Stäbe entweder nach der einen oder der anderen Scheere gebracht werden. Die Rollgänge werden von einer gemeinschaftlichen Maschine W durch Riemen angetrieben. Die fertig geschnittenen Platinen werden durch eine mechanische Vorrichtung zum Kühlbecken abgeführt, hier während des Transportes gekühlt und auf einen Wagen verladen. Es sind somit denkbar wenige Bedienungsmannschaften nöthig. Das Walzwerk arbeitet mit 90 Umdrehungen i. d. Minute und erzeugt in 12 Stunden etwa 70 bis 75 t fertige Platinen.

Wir erwähnen noch, daß die zum Betriebe des Walzwerks gehörige Tandemaschine mit 700×1080 mm Cylinderdurchmesser bei 1250 mm Hub von der Firma Främb's & Freudenberg in Schweidnitz erbaut wurde, und bemerken, daß dieselbe Anordnung des Platinenwalzwerks gegenwärtig für die „Société Russe pour la fabrication des tubes“ in Ekaterinoslaw ausgeführt wird.

Zum Schlufs verfehlen wir nicht, der Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft für die Bereitwilligkeit, mit der sie die Veröffentlichung an dieser Stelle gestattete, unsern besten Dank auszusprechen.

Die Mittel zur Verhütung des Rostes.

Von Dr. Julian Treumann-Hannover.

Mit dem stetig wachsenden Verbrauch des Eisens zum Schiffbau und Brückenbau sowie von Bauconstructions aller Art hat auch die seit Jahrzehnten in der Fachliteratur erörterte Frage nach im Einzelfalle geeigneten, thunlichst dauerhaften und wirksamen Mitteln zur Verhütung des Rostens eine erhöhte wirthschaftliche Bedeutung erlangt. In richtiger Erkenntniß dieser Bedeutung bemühen sich internationale und nationale Materialprüfungs-

Verbände, technische Körperschaften und einzelne Techniker, diese Frage einer den Bedürfnissen der heutigen Technik entsprechenden Lösung näher zu führen. Seit Jahren mit dem Studium der Rostschutzmittel beschäftigt, habe ich vor kurzem eine bereits im Jahre 1879 veröffentlichte Arbeit über die Rostschutzmittel (vergl. die „Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins“ zu Hannover, Band 25, und Wagners „Jahresbericht über die

Fortschritte der chemischen Technologie“ 1879) einer zeitgemäßen Durchsicht und Vervollständigung unterzogen. Leider sind aber bei dieser Neubearbeitung umfangreiche, in ausländischen Fachzeitschriften veröffentlichte und in der mir zugänglichen Fachliteratur trotz ihres unverkennbaren Werthes nicht erwähnte Veröffentlichungen der neueren und neuesten Zeit unberücksichtigt geblieben. Schon aus diesem Grunde dürfte vielleicht den Lesern dieser Zeitschrift eine nochmalige gedrängte Erörterung des Gegenstandes nicht unwillkommen sein, zumal derselbe, wie man aus der großen Zahl der in jüngster Zeit erfolgten Veröffentlichungen schließen darf, gerade jetzt in den Vordergrund des Interesses getreten zu sein scheint.

Rostbildung.

Was zunächst den Vorgang der Rostbildung betrifft, so ist dieselbe nach den sorgfältigen und mehrfach nachgeprüften Ermittlungen Calverts („Comptes rendus“ Band 70 S. 453) in der Regel auf die gleichzeitige Einwirkung von Wasser, Sauerstoff und Kohlensäure auf das Eisen zurückzuführen, kann aber auch bei Abwesenheit von Kohlensäure durch infolge galvanischer Ströme auftretende Wasserzerlegung bewirkt werden. Der Nachweis, daß solche Ströme weit häufiger auftreten, als man früher angenommen hat, und daß nicht nur die chemischen Verunreinigungen des Eisens, sondern schon physikalische, durch mechanische Bearbeitung selbst ein und desselben Eisenstücks erzeugte Verschiedenheiten zu elektrischer Spannung und unter geeigneten Umständen zur Entstehung von Strömen Anlaß geben können, ist ein Verdienst von Thomas Andrews („Proceedings of the Institution of Civil Engineers“ 1892, Vol. CXIII 1893/94, S. 363).

Nach Calverts Versuchen rostet Eisen sehr leicht in einem Gemenge von feuchter Kohlensäure und Sauerstoff; die Rostbildung tritt nicht ein, wenn man entweder vollständig trockenen Sauerstoff und Kohlensäure, oder wenn man wasserhaltige Kohlensäure unter Abschlufs des Sauerstoffs bei gewöhnlicher Temperatur auf das Eisen einwirken läßt. Endlich kann Rostbildung erfolgen, wenn feuchter, aber kohlenstofffreier Sauerstoff auf das Eisen einwirkt. Vorbedingung für die Rostbildung ist, daß sich Wasser in flüssiger Form auf dem Eisen niedergeschlagen hat. Bei gewöhnlicher Temperatur und Abschlufs der Luft zersetzt das Eisen das Wasser nur dann, wenn es mit Substanzen in Berührung ist, denen gegenüber es in der Spannungsreihe eine elektro-positive Stellung einnimmt, z. B. in Berührung mit Kupfer, Quecksilber, Eisenoxyd, Bleisuperoxyd, Mangansuperoxyd. Bei der Einwirkung stark erhitzten Wassers erfolgt eine sehr schwache Wasserstoffentwicklung, welche jedoch kaum wahrnehmbar ist, sobald die Erhitzung nur 50 bis 60° beträgt. Daß Wasserdampf bei einer Erhitzung auf 150° C.

unter gleichzeitiger Oxydation des Eisens zerlegt wird, ist eine bekannte Thatsache. Nach Stromeyer ist die Sauerstoffaufnahme des Eisens um so größer, je höher die Temperatur und je länger die Einwirkung des Wasserdampfes. Daß der Gehalt des Eisens an gewissen Verunreinigungen gleichfalls von erheblichem Einfluß ist, hat Finkener in neuester Zeit nachgewiesen („Mittheilungen der königl. technischen Versuchsanstalten“ 1888, S. 231). Daß die Rostbildung beschleunigt wird, wenn die auf das Eisen einwirkende Luft durch Schwefelwasserstoff, Chlor- oder Säuredämpfe verunreinigt ist, ist ebenso bekannt wie die Thatsache, daß salzhaltiges Wasser, namentlich Wasser, welches Kochsalz, Salmiak, Chlorkalium, Chlorbarium, Chlorcalcium, Chlormagnesium enthält, bei dem Zutritt von atmosphärischer Luft ein starkes Abrosten des Eisens bewirkt. Auch die Beschaffenheit der Oberfläche des Eisens ist von nicht zu unterschätzendem Einfluß auf die Rostbildung. So erweist sich Eisen von ebener und glatter Oberfläche häufig sehr lange Zeit widerstandsfähig. Der Rost tritt in der Regel zunächst in den mit Oxidoxydul erfüllten Rissen auf und verbreitet sich von hier auch dann weiter, wenn äußerem Anscheine nach ein neuer Angriff der Rosterzeuger nicht stattfindet. Der Rost besitzt zweifellos die Eigenschaft, Wasserdampf und Gase aller Art zu verdichten und festzuhalten, und diese verdichteten und von dem Roste festgehaltenen Rostbildner sind es, welche, auf das neben und unter der Rostschicht befindliche Eisen einwirkend, fortschreitende Rostbildung zur Folge haben. Endlich ist noch zu betonen, daß das kohlenstoffreichste harte Gußeisen als das widerstandsfähigste, das kohlenstoffärmste Eisen dagegen als das der Rostbildung am meisten ausgesetzte Material gilt. Selbstverständlich ist immer vorausgesetzt, daß die Rostbildung, abgesehen von der Verschiedenheit des Eisens, unter völlig gleichen Verhältnissen erfolgt. In dieser Beziehung sind die Veröffentlichungen Ottos („Stahl und Eisen“ 1896 S. 561) über Verrostungsversuche mit Eisen- und Stahlblechen sehr lehrreich.

Rostschutzmittel.

Ist, wie vorstehend erörtert worden, die Ursache der Rostbildung entweder in der gleichzeitigen Einwirkung von Wasser, Sauerstoff und Kohlensäure auf das Eisen, oder in einer durch galvanische Ströme bewirkten Wasserzerlegung zu suchen, so ergeben sich zwei Wege zur Verhütung des Rostens, deren einer in dem vollständigen Abschlusse der Rostbildner vom Eisen besteht, während der andere die Verhinderung der gleichzeitigen Einwirkung der Rosterzeuger, also den Ausschlufs einzelner dieser Rosterzeuger, zum Ziele hat.

Der letzterwähnte Weg erweist sich nur in wenigen Fällen als gangbar und ist deshalb von nur untergeordneter Bedeutung. Verfahren, welche

zum Zwecke der Fernhaltung der Kohlensäure vom Eisen auf der Anwendung von Lösungen beruhen, welche Kohlensäure zu binden vermögen (z. B. Lösungen von Kali, Natron, Kalk, Ammoniak u. s. w.), oder solche Verfahren, welche auf die Fernhaltung des Wassers von Eisen durch Verwendung von trockenem Chlorcalcium und ähnlichen, Wasser bindenden und Wasser entziehenden Mitteln bestehen, werden zum Schutze der Wandungen aufer Betrieb gesetzter Dampfkessel und in wenigen anderen Fällen mit bestem Erfolge benutzt. Ebenso kann auch die Ausschließung des Sauerstoffs nur in einer sehr geringen Zahl von Fällen zum Rostschutze verwerthet werden. Der relativ größte Werth pflegt noch der mittelbaren Fernhaltung des Sauerstoffs vom Eisen beigegeben zu werden, wie sie in dem Schutzverfahren durch Contact mit solchen Metallen verkörpert wird, denen gegenüber das Eisen eine elektro-negative Stellung in der Spannungsreihe einnimmt, z. B. in dem Contacte mit Zink. Nach zahlreichen Versuchen, welche in Deutschland und im Auslande angestellt worden sind, ist die Contactwirkung weder in freier Luft noch in Süßwasser eine genügende und dauernde; denn diese Wirkung ist ja ihrem Grade nach von dem Medium abhängig, in welchem sich die einander berührenden Metalle befinden, und kann nur bestehen in der Wasserzerlegung und den bekannten Folgen der Wasserzerlegung. Befinden sich die einander berührenden Metalle in freier Luft oder in Süßwasser, so wird nur ein sehr schwacher galvanischer Strom erzeugt. Aber selbst in salzhaltigem oder in stark salzhaltigem Wasser, z. B. in Seewasser, ist der erzeugte Strom nicht stark genug, um die beabsichtigte Schutzwirkung zu erzielen, andererseits tritt sehr bald galvanische Polarisation und damit eine stetig wachsende Schwächung der ursprünglichen Stromstärke ein. In besonderen Fällen freilich, z. B. bei dem Schutze der eisernen Siedepfannen der Salinen, oder bei dem Schutze mit stark salzhaltigem Wasser gespeister Dampfkessel, also in Fällen, in denen die galvanische Polarisation thatsächlich hintan gehalten wird, ist dem Schutze durch Contact eine ausreichende Wirksamkeit zuzuerkennen. Zu diesen Fällen dürfte jedoch unter keinen Umständen der von amerikanischer Seite in neuerer Zeit erörterte Schutz eiserner Brücken durch Contact mit Zink zu rechnen sein. Man hat vorgeschlagen, eisernen Brücken dadurch einen dauerhaften Rostschutz zu verleihen, dafs man eine Zinkkugel von grofsen Dimensionen in die Erde einräbt, und diese Kugel einerseits durch metallische Leitung in Verbindung mit dem Brückengeländer bringt, während andererseits der Strom durch die Leitung der zwischen den Grundpfeilern der Brücke und dem Zink befindlichen feuchten Erde geschlossen werden soll.

Es liegt auf der Hand, dafs derartige, immer wieder auftauchende und nach der Meinung her-

vorragender Elektriker sachlich weder begründete noch zu begründende Vorschläge kaum eine ernste Beachtung verdienen.

Weitaus in der Mehrzahl der Fälle kommen zur Verhütung der Rostbildung solche Schutzverfahren zur Anwendung, welche die Ausschließung aller Rost erzeugender Factoren von der Einwirkung auf das Eisen bezwecken und in der Ausrüstung des Eisens mit einem schützenden Ueberzuge bestehen. Selbstverständlich können von vornherein nur solche Ueberzüge in Frage kommen, deren Herstellungs- und Erhaltungskosten in einem angemessenen Verhältnisse zu den Vortheilen stehen, welche durch den Schutz erzielt werden können. In dieser Beziehung mag bemerkt sein, dafs mit Rücksicht auf die offenkundigen Mängel, welche die gebräuchlichen Rostschutzmittel größtentheils aufweisen, schon wiederholt die Frage aufgeworfen worden ist, ob es nicht angezeigt sei, von jedem Rostschutze gewisser eiserner Bauconstruktionen, z. B. eiserner Brücken, völlig abzusehen, eine Frage, welche unter allen Umständen aus naheliegenden Gründen verneint werden muß.

Schutzüberzüge, welche sich als wirksam erweisen sollen, müssen drei Bedingungen erfüllen.

1. Sie sollen das überzogene Eisen weder unmittelbar durch chemische Einwirkung, noch auch mittelbar unter Mitwirkung der dasselbe umgebenden Agentien, Luft, Wasser, Salzwasser u. s. w. (z. B. infolge von Wasserzerlegung durch galvanische Ströme), schädigen.

2. Sie sollen möglichst dauerhaft, d. h. sowohl nach ihrer chemischen Beschaffenheit gegen die chemischen Einwirkungen der Umgebung des geschützten Eisens, als auch gegen rein mechanische Einflüsse widerstandsfähig sein, denen das geschützte Eisen unter den im Einzelfalle obwaltenden Verhältnissen ausgesetzt ist.

3. Sie sollen entweder an und für sich undurchlässig für die Rosterzeuger, also für Wasser und Gase sein, oder doch die Bildung undurchlässiger Ueberzüge auf der geschützten Eisenfläche bewirken. Die bisherige Annahme, wonach Undurchlässigkeit für Wasser und Gase als die wichtigste Vorbedingung für die Wirksamkeit eines Schutzüberzuges galt, ist nach den neueren Arbeiten Sir William Thomsons (Rustless coatings for iron and steel, „Transactions of the American Society of the Mechanical Engineers“ S. 1027 Vol. XV Bd. 1894) nicht mehr aufrecht zu erhalten. Nach den Ergebnissen der Thomsonschen Versuche beruht der Schutz gewisser Ueberzüge lediglich darauf, dafs sich unter ihrer Mitwirkung infolge der Entstehung äußerst schwacher galvanischer Ströme erst ein den Zutritt der Rosterzeuger verhindernder Ueberzug von Eisenoxydoxydul auf der Oberfläche des mit dem Ueberzuge versehenen Eisens bildet.

Man wird hiernach die Schutzüberzüge in zwei Gruppen zu sondern haben: in solche Ueberzüge, welche an und für sich undurchlässig für Wasser

und Gase sind und dadurch eine schützende Wirkung erzielen sollen, und in eine zweite Gruppe, deren Wirksamkeit geradezu die Durchlässigkeit für Wasser und Gase zur Voraussetzung hat.

Schutzüberzüge, welche allen eben erörterten Anforderungen, und zwar vollkommen, entsprechen, sind zur Zeit nicht vorhanden, und es kann sich nur darum handeln, einen den im einzelnen Falle obwaltenden Verhältnissen entsprechenden Ueberzug auszuwählen. So kann es z. B. keinem Zweifel unterliegen, daß ein Ueberzug, welcher, den Einwirkungen der Atmosphärien ausgesetzt, dem Eisen ausreichenden Rostschutz gewährt, sich nicht immer zum Schutze von Eisen geeignet erweisen wird, welches den Einwirkungen des Wassers ausgesetzt werden soll. Eisen, welches der Einwirkung von Rauchgasen oder Säuredämpfen ausgesetzt werden soll, erfordert selbstverständlich einen anderen Schutzüberzug, als Eisen, welches ausschließlich gegen die Einwirkungen der gewöhnlichen atmosphärischen Luft zu schützen ist, Eisen, welches der Einwirkung des Seewassers unterliegt, andere Schutzüberzüge, als Eisen, welches gegen die Einwirkungen des Süßwassers geschützt werden soll, Eisen, welches den Einflüssen verhältnißmäßig hoher Temperatur ausgesetzt ist, andere Ueberzüge als Eisen, welches unter den bei dem Gebrauche obwaltenden Verhältnissen erhebliche Temperaturerhöhungen nicht erleidet. Allerdings muß man nach den Ergebnissen der bis jetzt vorliegenden Versuche und nach den Berichten über die seit Jahrhunderten gesammelten Erfahrungen einräumen, daß die sogenannten echten Japanlacke, d. h. die aus dem Saft der *rhus vernicifera* bereiteten Lacke und Lackfarben, unter den verschiedensten Einwirkungen von Säuren, Alkalien, Salzlösungen, hoher Wärme und mechanischen Einflüssen einen hohen Grad von Widerstandsfähigkeit aufweisen, und damit die Möglichkeit zugestehen, in derartigen Ueberzügen ein Rostschutzmittel von großer Bedeutung zu besitzen; allein als Universal-Rostschutzmittel werden auch Ueberzüge aus echt japanischen Lacken und Lackfarben aus unten zu erörternden Gründen keineswegs anzuerkennen sein.

Muß man die Richtigkeit der Thatsache zugestehen, daß Universal-Rostschutzmittel, d. h. Schutzmittel, welche dem Eisen unter allen Umständen einen gleich dauerhaften und wirksamen Schutz zu gewähren vermögen, zur Zeit nicht zu Gebote stehen, so wird man sich auch der Erkenntniß nicht verschließen dürfen, daß die Beurtheilung der Güte und Brauchbarkeit von Rostschutzüberzügen oder der einzelnen Materialien zur Herstellung von solchen Ueberzügen nur unter Berücksichtigung der bei dem Gebrauche im Einzelfalle obwaltenden besonderen Umstände thunlich ist.

Die größte technische Bedeutung von den gebräuchlichen Schutzüberzügen ist ohne Zweifel den Schutzanstrichen zuzusprechen, weil sie am

häufigsten zur Anwendung kommen. Sie sollen deshalb in eingehender Weise berücksichtigt werden, soweit es innerhalb der Grenzen des vorliegenden Aufsatzes möglich ist.

Von anderen Schutzdecken, mit denen das Eisen in geeigneten Fällen versehen zu werden pflegt, kommen in erster Linie die nach dem Barff-Bowerschen und ähnlichen Verfahren hergestellten in Betracht, über welche in dieser Zeitschrift bereits wiederholt berichtet worden ist („Stahl und Eisen“ 1884 Nr. 2 S. 98, Nr. 5 S. 265).

Die amerikanischen Berichte (vergl. „Transactions of the American Society of the Mechanical Engineers“ Bd. XV 1894 S. 998 ff.) unterziehen diese Inoxydationsverfahren, auf welche man bekanntlich überall große Hoffnungen gesetzt hatte, einer abfälligen Kritik. Für viele Zwecke reichen nach den Ausführungen der amerikanischen Ingenieure dünne Oxydoxydulschichten nicht aus; die Herstellung von Ueberzügen von genügender Stärke verursacht aber einen starken Muffel- und Dampfverbrauch und infolgedessen verhältnißmäßig hohe Kosten.

Das mit Oxydulüberzügen von genügender Stärke und Schutzwirkung ausgerüstete Eisen erleidet indessen eine erhebliche Einbuse der ursprünglichen Festigkeit; auch wird der Uebelstand hervorgehoben, daß bei Verletzungen der Schutzdecke, welche bei der Verarbeitung inoxydirten Eisens sich niemals ganz vermeiden lassen, das bloßgelegte Eisen sehr stark abrostet, weil sich das Oxydoxydul zum Eisen elektro-negativ verhält und bei Vorhandensein von Wasser galvanische Wasserzerlegung und die bekannten Folgen derselben bewirkende Ströme hervorgerufen werden. Der oben angezogene Woodsche Bericht spricht dem Barff-Bowerschen Prozesse jede Zukunft ab.

Ob mit dem Verfahren von de Meritens (vergl. „Stahl und Eisen“ 1886 Nr. 9 S. 628), welches ebenfalls in der Erzeugung einer dünnen, aber festen und auf dem Eisen haftenden Oxydoxydulschicht besteht, bessere Erfahrungen gesammelt sind, als nach dem Barff-Bowerschen und ähnlichen Verfahren, darüber habe ich weder aus der Fachliteratur noch auf anderem Wege Zuverlässiges erkunden können. Weit günstiger lautet das Urtheil der amerikanischen Ingenieure (vergl. „Transactions of the American Society of the Mechanical Engineers“ Vol. XV 1894 S. 1006) über den Gessnerschen Proceß (vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1891 Nr. 11 S. 953), welcher auf die Bildung einer nicht aus Oxydoxydul, sondern aus einer Kohlenstoffverbindung bestehenden Schutzdecke abzielt. Wood verweist bezüglich der guten Erfolge dieses Verfahrens ausschließlich auf die Gessnerschen Werke.

Es muß befremden, daß das Gessnersche Verfahren, welches ja über ein Jahrzehnt alt ist, trotz der angeblichen günstigen Erfolge keine größere Verbreitung gefunden hat. Hieraus kann man vielleicht den Schluß ziehen, daß auch dieses

Verfahren seine Schutzwirkung nicht in dem erhofften und von Wood behaupteten Mafse bewährt haben mag. Zweifellos kann Rostbildung, ja selbst Unterrostung bei allen derartigen Schutzdecken vorkommen, sobald sie aus einem Material bestehen, welches sich elektro-negativ zum Eisen verhält, wenn sie entweder an einzelnen Stellen durch mechanische Verletzung beseitigt werden, oder wenn sie durchlässig für Wasser und Gase sind.

Mit dem gleichen Uebelstande sind auch alle die schützenden Ueberzüge behaftet, welche aus anderen Metallen bestehen, die sich wie das Kupfer und Blei elektro-negativ zum Eisen verhalten, oder wie das Zinn dem Eisen in der Spannungsreihe sehr nahe stehen. Gewisse Metalle, wie das Silber, Gold und Platin, sind schon mit Rücksicht auf den Kostenpunkt in den meisten Fällen, soweit es sich um technische Gebrauchszwecke handelt, von der Verwendung ausgeschlossen. Das Gleiche dürfte von einem Verfahren gelten, dessen Erfolge in dem oben angezogenen Woodschen Berichte sehr gerühmt werden, und das in einer Verkupferung und darauffolgenden Aluminirung des zu schützenden Eisens besteht.

Am gebräuchlichsten und erfolgreichsten ist bekanntlich die Verzinkung des Eisens, leider aber wachsen die Schwierigkeiten der Verzinkung mit der Gröfse der zu verzinkenden Gegenstände, und gerade der ausreichende Rostschutz großer Bauconstructionstheile, insbesondere des Brückenbau- und Schiffbaumaterials, ist eine ihrer Lösung noch harrende Aufgabe.

Auch eine Emaillirung großer Gegenstände begegnet noch immer nicht zu überwindenden technischen Schwierigkeiten, wogegen die Anbringung von Schutzüberzügen aus weißer oder gefärbter Emaille auf Gegenständen von kleinerem oder mittlerem Umfange in neuerer Zeit in ausgedehntestem Mafse benutzt wird. Auch sind die früher vielfach gehörten Klagen über den Mangel in der Luft haltbarer, zur Herstellung von Schutzüberzügen auf Eisen geeigneter Glasflüsse seltener geworden, so dafs man wohl annehmen kann, dafs die Emaillirwerke nach dieser Richtung hin Fortschritte zu verzeichnen haben.

Schutzüberzüge aus Cement, welche seit langer Zeit gebräuchlich sind, werden in dem Woodschen Berichte nicht eben gerühmt und, soweit ihre schützende Wirkung in Frage kommt, wegen ihrer Durchlässigkeit für Wasser und Gase angezweifelt.

In jüngster Zeit hat man eine Zerstörung der Ankerseile bei der Hängebrücke über den Niagara beobachtet.* Diese Ankerseile waren in einer Mischung von Cement und Kalkstein gebettet und verdanken ihre Zerstörung vermuthlich dem Vorhandensein von Schwefelverbindungen in jener Mischung. Uebrigens verdient entgegen dem Woodschen Berichte erwähnt zu werden, dafs

früher Cement zum Schutze von Eisen, welches den Einwirkungen von Wasser und Seewasser ausgesetzt war, vielfach mit bestem Erfolge Verwendung gefunden hat. Man darf aber nicht aufser Acht lassen, dafs die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Cemente, insbesondere gegen die Einwirkungen des Seewassers, eine verschiedenartige ist, und dafs gewisse Verunreinigungen des Materials oder mangelhafte Ausführung der Arbeit unter Umständen Misserfolge zuwege bringen können, welche bei oberflächlicher Beurtheilung dem Material selbst zugeschrieben zu werden pflegen.

Den Cementüberzügen nahe stehen die Schutzüberzüge aus Kittten aller Art, wie sie unter Anderen Welsh in der Form von Bleioxydkittten verschiedener Zusammensetzung schon vor Jahrzehnten als Schutzüberzüge für eiserne Schiffsböden mit gutem Erfolge verwendet hat. Aber auch hier wird die Verwendbarkeit einerseits durch die Schwierigkeiten beeinträchtigt, mit denen das Auftragen der Ueberzüge auf das zu schützende Eisen unter Umständen verknüpft ist, andererseits durch die verhältnismäfsig hohen Preise der Herstellungsmaterialien. Wie schon oben bemerkt, sind auch heute noch die Schutzanstriche, soweit der Schutz eiserner Gegenstände von grossem Umfange in Frage kommt, die in der weitaus gröfsten Mehrzahl der Fälle verwendeten Schutzüberzüge. Freilich ist ihre Schutzwirkung sehr häufig von zweifelhaftem Werthe, und gerade mit Rücksicht auf die Häufigkeit ihrer Verwendung und die hohe wirthschaftliche und technische Bedeutung ihres Verwendungszweckes erscheint eine ausführliche Erörterung angezeigt.

Der Begriff Schutzanstrich ist ein sehr umfassender. Er schließt alles Material ein, was mit Hülfe des Pinsels auf das Eisen aufgetragen wird, Material, welches ausschliesslich aus einer Flüssigkeit besteht, Material, welches salbenartig ist und zum Zwecke des Aufstreichens erst erwärmt werden mufs, und endlich die bekanntesten streichfertigen Oelfarben und Lackfarben, d. h. Gemenge von festen Substanzen, insbesondere von Farbkörpern und Oel, bezw. Oel- oder Lackfirnis.

Von den Anstrichen, welche ausschliesslich aus Flüssigkeiten bestehen, mögen hier zwei besprochen werden.

Schon seit sehr langer Zeit bedient man sich des Theers aller Art und gewisser aus dem Theere gewonnener Destillate zum Zwecke des Rostschutzes. Dafs roher Theer Wasser, Holztheer freie Säure und wie Säure wirkende Körper, Steinkohlentheer Ammoniaksalze enthält, welche an und für sich das Eisen zu schädigen und mittelbar oder unmittelbar Rostbildung zu veranlassen oder doch zu fördern vermögen, ist eine längst bekannte Thatsache, welcher man in neuerer Zeit, durch üble Erfahrungen gewitzt, wohl überall Rechnung zu tragen pflegt, indem man den Theer oder die zu verwendenden Destillationserzeugnisse des Theers auf das sorgfältigste entwässert und von den das

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 S. 876.

Eisen schädigenden Bestandtheilen befreit. Gleichwohl kommen in neuerer Zeit aus Theer hergestellte Erzeugnisse zum Theil unter sehr hochtönenden Namen zum Angebote, welche durch Erhitzung von Theer, insbesondere des in den sogenannten Oel- oder Fettgasanstalten gewonnenen Theers mit Schwefel hergestellt sind. Das ungünstige Prognostikon, welches man derartigen „Schutzanstrichen“ schon nach der Zusammensetzung stellen kann, hat sich denn auch in zahlreichen Fällen als richtig erwiesen, ganz abgesehen davon, daß der damit bewirkte Anstrich sehr langsam durchtrocknet, wenn er aber erst einmal durchgetrocknet ist, leicht zerreißt und das Eisen an den bloßgelegten Stellen der Abrostung preisgibt, welche unter der Mitwirkung von Schwefelverbindungen sich bekanntlich noch schneller vollzieht, als unter gewöhnlichen Umständen.

Daß das Theeren, wenn tadelloses Material zur Verwendung kommt, und wenn das Theeren selbst in tadelloser Weise ausgeführt wird, unter gewissen Umständen und namentlich dann mit bestem Erfolge benutzt werden kann, wenn die getheerten Gegenstände wie z. B. gußeiserne Gas- und Wasserleitungsrohre nicht der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, steht unzweifelhaft fest. Wo gegentheilige Beobachtungen gemacht worden sind, ist die Ursache des Mißerfolges auf das Material oder die Arbeitsausführung zurückzuführen (vergl. Dr. Thörner, „Stahl und Eisen“ 1885 Nr. 6 S. 285 ff.). Unter solchen Umständen dagegen, unter denen wie bei unmittelbarer Einwirkung der Sonnenstrahlen eine starke Erwärmung und dadurch bewirkte, sich bis zur vollständigen Verflüssigung und zum Abfließen sich steigernde Erweichung eintreten kann, nimmt man von der Verwendung des Theers zweckmäßiger Abstand. In solchen Fällen erweist sich ein Asphaltüberzug, der in der Form von Asphaltlösung, also von Asphaltlack, aufgetragen wird, sofern guter Asphalt, d. h. syrischer und nicht etwa das fälschlich als Asphalt bezeichnete Theerpech benutzt wird, als ein zweckentsprechenderes Material. Es verdient indessen hervorgehoben zu werden, daß derartige Ueberzüge für Gegenstände, welche sich in freier Luft befinden, nur einen Rostschutz von kurzer Dauer gewährleisten, da die schützende Decke zu dünn ist.

Ein ebenfalls vielfach gebrauchtes Verfahren zum Zwecke des Rostschutzes ist der Anstrich des Eisens mit nicht trocknenden fetten Oelen, Mineralölen, Fetten, Seifenlösungen und ähnlichen Substanzen. Das Einölen und Einfetten des Eisens mit solchen Fettkörpern, welche von vornherein freie Säure enthalten oder, der Luft ausgesetzt, chemische Veränderungen erleiden, welche das Auftreten freier Säure bedingen, vermögen an und für sich das Eisen zu schädigen. Von größerem Werthe sind zweifellos Mineralöle oder sogenannte Mineralfette (Vaseline u. s. w.) und deren Lösungen, weil sie den eben erwähnten Veränderungen nach ihrer chemischen Beschaffenheit nicht unterliegen können.

Auch Mannocitin, unter welcher Bezeichnung meinem Laboratorium eine Lösung von neutralem Wollfett in Terpentinöl zur Untersuchung vorgelegt hat, wird mit oder ohne Zusatz von Magnesia (Ferro-nat), welche dem Anstriche mehr Körper und Haltbarkeit verleihen und zur Bindung sich etwa bildender freier Säure dienen soll, nach mehrseitigen Angaben mit gutem Erfolge als Rostschutzmittel benutzt. Ein erheblicher technischer Werth kann aber allen zuletzt erwähnten Schutzüberzügen, denen auch die von Ines und Pucher in Vorschlag gebrachten Lösungen von Metall- und Erdseifen beizuzählen sind, nicht zuerkannt werden; denn die Schutzdecke, welche sie bilden, ist nur sehr dünn und zum Schutze von Eisen, welches sich im Freien befindet, wegen der geringen Widerstandsfähigkeit gegen äufere und mechanische Einflüsse völlig ungeeignet.

Farbanstriche, die am häufigsten zum Rostschutze gebrauchten Ueberzüge, sind entweder Oelfarbanstriche, d. h. Anstrichmassen, welche aus einem Farbkörper und Leinöl, oder Leinölfirnis oder Lackfarben, welche aus einem Farbkörper und einem Lackfirnis bestehen. Lackfirnisse sind im wesentlichen Harzlösungen, denen in der Regel fettes Oel und zwar zumeist Leinöl oder Leinölfirnis, beigemischt ist. Umgekehrt werden auch Anstrichmassen verwendet, welche im wesentlichen aus Oelfarben bestehen, und denen Lackfirnis oder Harzlösungen in untergeordneter Menge beigemischt werden. In neuerer Zeit pflegt man auch für gewisse Gebrauchszwecke sowohl Oelfarben als Lackfarben einen Zusatz sogenannter Dicköle, d. h. solcher Oele zu geben, welche durch Oxydation mittelst directer Luftzuführung oder durch hochgradige und mehrtägige Erhitzung fast bis zur Salbenconsistenz eingedickt sind.

Es liegt nicht in meiner Absicht, in dem vorliegenden Aufsätze in eine Besprechung der Herstellungsweise der einzelnen Bestandtheile der Oel- und Lackfarben einzutreten, dagegen wird es sich nicht umgehen lassen, wenigstens das Nothwendigste über die Eigenschaften dieser Bestandtheile in den Kreis der Besprechung zu ziehen; denn es liegt auf der Hand, daß der Gebrauchswert eines Farbanstriches durch zwei Factoren bedingt wird: einmal durch eine zweckentsprechende Beschaffenheit der Anstrichmasse selbst und ferner durch eine tadellose Ausführung der Anstreicherarbeiten.

Was zunächst die Oelfarbe betrifft, so wird als Bindemittel für die Farbkörper weit seltener rohes Leinöl als Leinölfirnis verwendet. Rohes Leinöl trocknet, in dünner Schicht auf Eisen gestrichen, je nach der vorherrschenden Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft erst in einem Zeitraume von 4 bis 5 Tagen zu einer klebfreien Schicht auf. Da jedoch die Anstriche auf Eisen sehr häufig im Freien ausgeführt werden müssen, so schlägt sich bei eintretender Temperaturerniedrigung auf der gestrichenen Fläche Wasser

nieder, welches, wenn der Oelanstrich noch nicht getrocknet ist, eine Emulsion des Oeles verursacht und das Auftrocknen der Anstrichmasse zu einer homogenen und festen Schicht verhindert oder doch sehr erheblich beeinträchtigt. Aus diesem Grunde findet für Anstrichmassen, welche unter freiem Himmel aufgetragen werden sollen, in der Regel Leinölfirnis Verwendung, d. h. ein Leinöl, dem das Vermögen verliehen ist, in weniger als 24 Stunden, in der Regel jedoch in weniger als 15 Stunden zu trocknen, wenn es in dünner Schicht auf Eisen aufgestrichen wird.

Schon das rohe Leinöl weist je nach der Art seiner Bereitung, des Herkommens und der Reife oder Ueberreife des zu seiner Herstellung benutzten Oelsamens, seines Alters, seiner Reinheit und Unverfälschtheit sehr erhebliche Verschiedenheiten auf. Und ebenso verschiedenartig in ihrem technischen Werthe sind die aus dem Leinöl hergestellten Firnisse, je nach der Beschaffenheit des verwendeten Leinöls, der Bereitungsweise, der Art und Menge der bewirkten Zusätze.

Der rühmlichst bekannte holländische Chemiker Mulder hat uns die Kenntniss der trocknenden Oele, insbesondere des Leinöls, und des Vorgangs der Firnisbildung erschlossen, und wenn auch in der Fabrication des Firnisses selbst seit Mulders Zeiten erhebliche Fortschritte gemacht, wie auch in theoretischer Beziehung einige wenige wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht worden sind, so gelten doch in allen wesentlichen Punkten noch heute die Grundzüge, welche Mulder in seinem klassischen Buche „die Chemie der trocknenden Oele“ niedergelegt hat, auf welches Buch ich diejenigen Leser des vorliegenden Aufsatzes, welche sich eingehender über Leinölfirnis unterrichten wollen, hiermit verweisen will.

Bemerkt sei hier nur, daß der Trocknungsvorgang unter Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe erfolgt, daß dieser Oxydationsproceß mit dem Auftrocknen des Leinöls noch lange nicht sein Ende erreicht hat, vielmehr in Monaten bis zur Ueberführung des Linoleins und der Leinölsäure in Linoxyn, einem kautschukartigen, festen Körper fortschreitet, welchem die Oelfarbhäute ihre Elasticität und damit ihren technischen Werth verdanken. Aber auch mit der Bildung des Linoxyns hat selbstverständlich der Oxydationsproceß seinen Abschluß nicht erreicht. Das Linoxyn und andere daneben entstehende Oxydationserzeugnisse des Leinöls verfallen unter dem Einfluß der Atmosphärien der Verwesung, und mit ihrer Zerstörung kann auch die Zerstörung der ganzen Farbhaut als beendet angesehen werden.

Nach ihrem Herstellungsverfahren unterscheidet man drei Arten von Firnissen, deren eine von altersher durch das sogenannte Kochen, das heißt durch mehrstündiges Erhitzen des Leinöls auf 180 bis 250 ° C., unter gleichzeitigem Zusatz von Bleioxyd oder von Bleimennige und Braunstein

(in neuerer Zeit wird der Braunstein nicht selten durch Manganoxydhydrat ersetzt) bereitet wird. Nach einem neueren Verfahren löst man die leinölsauren oder harzsauren Salze des Bleies oder Mangans oder Gemenge beider Metallsalze in heißem Leinöl, während man nach dem dritten Verfahren das eben beschriebene zweite mit einer Oxydation durch Luftzuführung mittelst einer Luftpumpe oder anderer geeigneter Vorrichtungen verbindet. Nach allen drei Verfahren kann tadelloser Firnis, d. h. ein Firnis erzeugt werden, welcher neben einem ausreichenden Trocknungsvermögen und völliger Klarheit Ueberzüge von entsprechender Dauerhaftigkeit liefert. Nach Farbe, Geruch, Consistenz und anderen Eigenschaften weichen die Leinölfirnisse des Handels je nach ihrer Bereitungsweise innerhalb weiter Grenzen voneinander ab, und es ist nicht selten die Bevorzugung der einen oder anderen Firnisart auf eingewurzelte Vorurtheile der Anstreicher und sonstiger Consumenten zurückzuführen. Für die Verwendung als Bindemittel in Rostschutzfarben kommen ausschließlich ein gutes Trocknungsvermögen und genügende Widerstandsfähigkeit der erzeugten Ueberzüge gegen Wind und Wetter in Frage. In dieser Beziehung sei bemerkt, daß übermäßig oxydirter Firnis nach beiden Richtungen hin ein unvortheilhaftes Verhalten aufweist, während ein zu hoher Gehalt an Metallsalzen, namentlich an Bleisalzen, als die Dauerhaftigkeit der erzeugten Ueberzüge beeinträchtigend gilt. Daß Beimischungen fremdartiger Oele, insbesondere von Harzöl, gewisser Mineralöle und von Harz die Qualität der erzeugten Farbenüberzüge ungünstig beeinflussen können, ist selbstverständlich. Es muß jedoch betont werden, daß Firnisfabriken ersten Ranges auch sogenannte halbtrocknende Oele, z. B. Baumwollsaatöl, zur Firnisbereitung wenigstens bis zu einem gewissen Procentsatz mitverwenden, ja daß sogar einem Zusatz von nichttrocknenden Oelen selbst auf die Gefahr hin, das Trocknungsvermögen der Oele zu beeinträchtigen, das Wort geredet wird, weil durch einen Zusatz solcher Oele die Dauerhaftigkeit der erzeugten Ueberzüge erhöht werde. Auch von einem Zusatz gewisser Mineralöle wird — ob mit Recht oder Unrecht, mag hier dahingestellt bleiben — das Gleiche behauptet.

Was vorstehend über die Verfälschungen des Leinölfirnisses ausgeführt ist, gilt in erhöhtem Maße von den Verfälschungen des rohen Leinöls, welches ja an und für sich schon ein für die Herstellung von Schutzanstrichen auf Eisen ungenügendes Trocknungsvermögen aufweist.

Ein guter Oelfarbanstrich soll durchschnittlich für die Dauer von 5 bis 6 Jahren sich gegen die Einflüsse der Atmosphärien haltbar erweisen, und man kann einem Oelfarbanstrich eine längere Dauer verleihen, indem man die gestrichene Fläche aufs neue mit Firnis überstreicht, bezw. ölt.

Uneingedenk des Mulderschen Wortes, dafs schnell trocknen nicht gleichbedeutend ist mit gut trocknen, versetzt man Oelfarbenanstrichmassen zur Erhöhung des Trocknungsvermögens mit Lösungen von harzsauren oder leinölsauren Salzen des Bleies und Mangans, sogen. Siccativen, bewirkt aber durch einen zu grofsen Zusatz dieser Siccative nicht selten eine Verringerung der Dauerhaftigkeit der Anstriche, weil Firnisse, welche Metallseifen in gröfserer Menge enthalten, erfahrungsmäfsig weit rascher der Zerstörung entgegengeführt werden. In allen Fällen, in denen ein rascheres Trocknen der Farbenmasse durch den Gebrauchszweck bedingt wird und überall da, wo nach der Art der Einwirkungen, denen das gestrichene Eisen ausgesetzt werden soll, Oelfarben nicht verwendbar sind, ersetzt man das Oel oder den Leinölfirnis in den Anstrichmassen durch Lackfirnisse (Lacke).

Es bedarf kaum der Erwähnung, dafs auch der Gebrauchswerth der Lacke durch die Güte der Rohstoffe und eine dem jeweiligen Gebrauchszweck entsprechende Auswahl dieser Rohstoffe und die Herstellungsweise selbst bedingt wird; denn die Anforderungen, welche an einen tadellosen Lack gestellt werden müssen, sind je nach den Einflüssen, gegen welche er sich widerstandsfähig erweisen soll, sehr verschieden. So muls z. B. ein Lack, welcher zur Anfertigung solcher Lackfarben benutzt werden soll, die unter Wasser beständige Ueberzüge liefern sollen, anders zusammengesetzt sein als Lacke, welche gegen Wind und Wetter vorhalten sollen.

In dem wiederholt angezogenen Woodschen Berichte (vergl. „Transactions of the American Society of the Mechanical Engineers, Rustless Coatings for Iron and Steel“, Vol. XV 1894 S. 1058) wird den japanischen Lacken und Lackfarben eine grofse technische Bedeutung und eine aussichtsreiche Zukunft zugesprochen. Nach diesem Berichte verwenden die Japaner, welche ja seit undenklichen Zeiten als Meister in der Kunst des Lackirens bekannt sind, ihre Lacke und Lackfarben nicht nur zur Herstellung der bekannten Japanartikel, welche seit langer Zeit nach Europa eingeführt werden, also nicht nur zur Erzielung künstlerischer Wirkungen, sondern in erster Linie auch zu technischen Zwecken und namentlich als rostverhütende Ueberzüge auf eisernen Gegenständen aller Art.

Wenn die Japanlacke und Lackfarben tatsächlich die Eigenschaften besitzen, welche ihnen von Wood und anderen Autoren nachgerühmt werden, Jahrzehnte lange Widerstandsfähigkeit gegen Wind und Wetter, die Einwirkungen hoher Temperaturen, von Wasser, Seewasser, Salzlösungen, ja selbst von stärkeren Säuren und Alkalien, dann wird diesen Lacken allerdings ein erfolgreicher Wettbewerb mit unseren europäischen Lacken, wenigstens für eine gewisse Anzahl von Gebrauchszwecken, vorausgesagt werden können.

Versuche, welche in meinem Laboratorium an mit Japan-Lackfarben-Anstrichen versehenen Gegenständen ausgeführt worden sind, haben die hohe Widerstandsfähigkeit der Lacke und Lackfarben-Ueberzüge größtentheils bestätigt. Diese Proben entstammten den Werkstätten der deutschen Zweigniederlassung der Rhus-Compagnie, einer internationalen Gesellschaft, welche ihren Namen von der botanischen Bezeichnung des Firnifsbaumes (*rhus vernicifera*) herleitet, aus dessen milchähnlichem Saft bekanntlich die Japaner ihre Lacke bereiten. Ob die von mir untersuchten Proben und ob die in Europa nunmehr in den Handel gelangenden echten Japanlacke ihre guten Eigenschaften genügend lange bewähren werden, und ob sie tatsächlich ein Rostschutzmittel von der erforderlichen Dauerhaftigkeit und Wirksamkeit darstellen, darüber vermag ich weder aus eigener Erfahrung etwas zu bekunden, noch auch habe ich hierüber zuverlässige und durch Versuchsergebnisse begründete Angaben in der Fachliteratur vorgefunden. Nur vielseitige und umfangreiche praktische Versuche werden hierüber endgültigen Aufschluss zu ertheilen vermögen. Es erscheint aber unter allen Umständen angezeigt, derartige Versuche anzustellen, da nicht verkannt werden darf, dafs für den Fall ihres Gelingens durch Verwendung der Japanlacke in solchen Fällen, in denen die bisher gebrauchten Farben- und Lacküberzüge sich als unzureichende Rostschutzmittel erwiesen haben, eine willkommene Abhilfe herbeigeführt werden würde. Mifslingen die Versuche, so würden die Rhuslacke lediglich das Schicksal anderer Vorgänger theilen, auf welche man die besten, aber leider später als unbegründet erkannten Hoffnungen gesetzt hatte. Schon heute aber kann behauptet werden, dafs die Japanlacke schon in Anbetracht ihres höheren Preises, selbst wenn sie sich für viele Gebrauchszwecke als Rostschutzmittel mit gutem Erfolge verwendbar erweisen sollten, einen erfolgreichen Wettbewerb mit unseren Oelfarben und Lackfarben nicht für alle Gebrauchszwecke werden aufnehmen können, ganz abgesehen davon, dafs sie sich auch in technischer Beziehung ebensowenig als ein unter allen Verhältnissen mit gleichem Erfolge brauchbares Universal-Rostschutzmittel bewähren dürften, wie alle seither zu dem gleichen Zweck in Vorschlag gebrachten und verwendeten Mittel. Z. B. dienen die Schutzfarben eiserner Schiffsböden nicht nur dem Zwecke, Rostbildung, sondern auch den Anwuchs von Seethieren und Pflanzen, welcher den Schiffsgang erheblich verlangsamt, zu verhüten. Nun sind aber gerade Farbenüberzüge, welche, wie die Japanlacke und Lackfarben, von grofser Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkungen des Seewassers sind, erfahrungsmäfsig ungeeignet, den Anwuchs hintan zu halten; denn diese Wirkung setzt wenigstens bis zu einem gewissen Grade Unbeständigkeit des Anstriches voraus.

(Schluss folgt.)

Ueber die Verminderung der Gasverluste beim Begichten der Hochöfen durch Anwendung doppelter Gichtverschlüsse.

Von Hütteningenieur **Oscar Simmersbach** in Zabrze O.-S.

Wenn man sich den Wärmehaushalt eines Hochofens vor Augen führt, so tritt der hohe Procentsatz der unnütz verbrauchten Wärmemengen scharf in die Erscheinung und zwar für den Hochöfner um so mehr, als er sich bewußt ist, nur wenig zur Verminderung derselben beitragen zu können. Die Reduction der Eisenerze, das Austreiben der Kohlensäure und des Wassers, sowie die Schmelz- und Ueberhitzungswärme von Eisen und Schlacke erfordern im Durchschnitt nur 60 % der in den Ofen gelangenden Wärme, während etwa 40 % durch die Gichtgase, Strahlung, Leitung, Kühlwasser und Betrieb verloren gehen. So stellte Verfasser vor vier Jahren den Wärmehaushalt eines neueren rheinisch-westfälischen Hochofens mit nachstehendem, durch Schaubild (Abbild. 1) verdeutlichten Ergebniss fest.

Die Verluste erhöhen sich noch um ein Beträchtliches, wenn man aufser der Wärme der Gichtgase auch noch den calorischen Effect der Gas- mengen, welche beim Begichten des Hochofens entweichen, in Rücksicht zieht.

Hat man z. B. zum Beschicken des Ofens jeweilig nur 1/2 Minute nöthig — was wohl nur auf wenigen Werken und nur bei vorzüglicher und intensiver Beaufsichtigung sich ermöglichen läßt, — so steht bei dreißig Erz- und ebensoviel Koksgichten die Gicht 1/2 Stunde täglich offen. Die hierdurch eintretenden Gasverluste richten sich aber nach der Anzahl der Oefen, indem durch Druckausgleich in den Leitungen auch die Gase der anderen Oefen abziehen. Man wird daher nicht fehl gehen, bei einer Anlage von zwei Hochöfen die Gasverluste täglich pro Ofen auf 1 Stunde zu schätzen; bei größeren Hochofenwerken können dieselben jedoch ganz gewaltige Dimensionen annehmen, zumal wenn man bedenkt, daß im Momente des Gichtens bei den Winderhitzern und Kesseln wegen der größeren eingesaugten kalten Luftmenge die Verbrennung und Ausnutzung der Gase sich äußerst mangelhaft stellt, wie der hohe

Sauerstoff- und niedrige Kohlensäuregehalt der Kesselabgase bei gleichzeitigem Steigen des Zugmessers kurz nach dem Begichten des Ofens klar erkennen lassen.

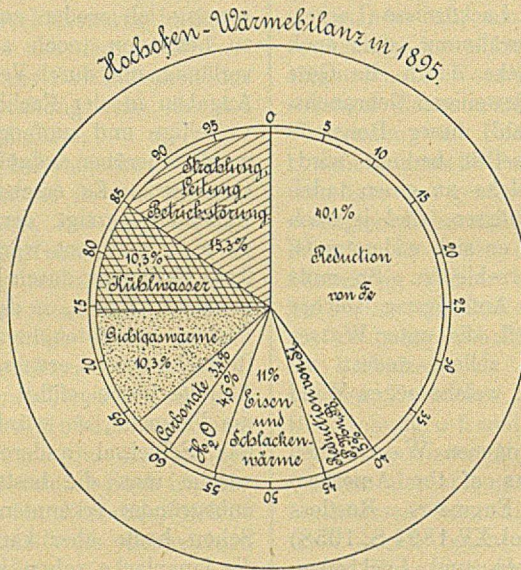
Rechnet man nun auf die Tonne Roheisen 4000 cbm Gas, so ergibt dies bei einer Tageserzeugung von 100 t Roheisen 400 000 cbm Gas; es gehen also bei einer Anlage von zwei Oefen täglich auf den Ofen $\frac{400\,000}{24} = 16\,000$ cbm Gas

im Werthe von 16 000 000 W.-E. verloren. Diesen Wärmemengen würden 2,3 t Kohle (= 7000 W.-E.) entsprechen, im Jahre also 840 t Steinkohle oder, in Geld ausgedrückt, die Tonne Steinkohle zu 8 M einschließlich Fracht, die Summe von 6716 M. Da aber die Gasverbrennung eine viel vollkommene ist, als die von Kohle, und sich das Verdampfungsvermögen, ungefähr wie 6 : 4 verhält, so erhöht sich der Werth des Gasverlustes noch um die Hälfte, d. h. es gehen rund 10 000 M jährlich

durch die Gichtgase verloren; für die ganze Anlage tritt also ein Schaden von 20 000 M jährlich ein, der aber wächst, sobald die Zeitdauer des Gichtens sich höher als 1/2 Minute stellt.

Die Wertherkenntniss der Gasverluste hat naturgemäß das Bedürfniss nach Verminderung derselben durch geeignete doppelte Gasverschlüsse hervorgerufen. Es gebührt unseren amerikanischen Fachgenossen der Vorzug, schon vor 12 Jahren diesem Gedanken näher getreten zu sein und ihn durch die Constructionen von Kennedy & Scott* und die von Fayette Brown verwirklicht zu haben.

Der erstere Gasfang findet sich auf den Lucy-Hochöfen in Pittsburg, Pa. eingebaut. Aus Abbild. 2 geht hervor, daß die Gicht einerseits durch den Trichter *d*, der mittels Stange *i*, Hebel *r* und Gegengewicht *s* durch den Dampfzylinder *t* auf und nieder geht, andererseits durch den an dem Gichtringe *b* befestigten konischen Ansatz *e* und

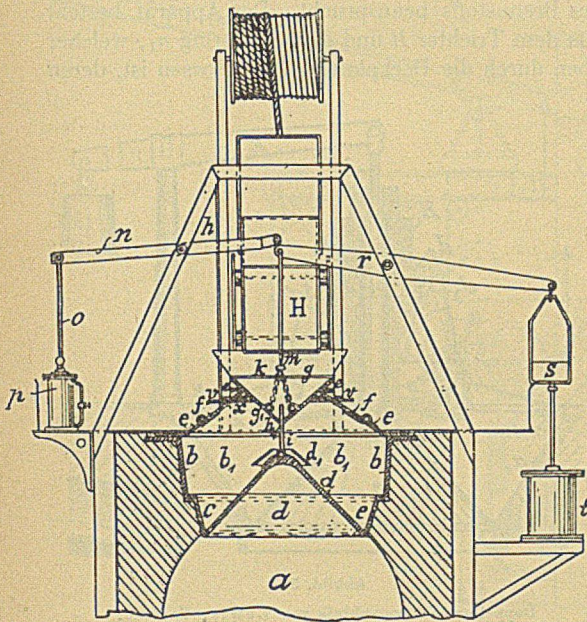


Abbild. 1.

* „Iron Age“ 1887.

den Schütttrichter *g* geschlossen wird. Letzterer besteht am unteren Ende aus vier in Oesen aufgehängten Segmentklappen *g*₁, die an ihrer gemeinschaftlichen Spitze so ausgeschnitten sind, daß sie die Stange *i* durchlassen; die vier Klappen *g*₁ sind an den vier Ketten *k* befestigt, welche sich bei *m* an der Stange *i* vereinigen und beim Begichten des Ofens durch Hebel *n* und Kolbenstange *o* des Dampfzylinders *p* bewegt werden.

Der Begichtungsvorgang ist der, daß die Beschickung aus dem Hund *H* bei geschlossenen Segmentklappen in den Schütttrichter *g* gestürzt wird, dann die Klappen gesenkt werden und die Materialien somit in den abgeschlossenen Raum *b*₁ fallen, von wo sie nach erfolgtem Heben der Klappen und Senken des Trichters *d* in den Ofen *a* hinabgleiten.

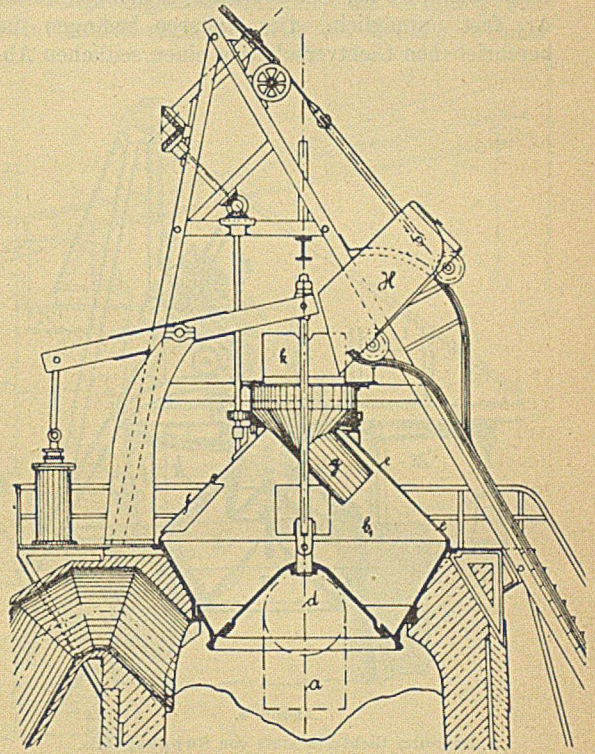


Abbild. 2. Gichtverschlufs von Kennedy & Scott.

Das Heruntergehen der Segmentklappen *g*₁ kann durch die einschiebbaren Stangen *v* regulirt werden, so daß man es also in der Hand hat, wenn der Ofen schief zieht, die eine Ofenseite mehr zu beschicken, als die andere. Den nöthigen Einblick in den Hochofen sucht man durch die am Aufsatz *e* befindlichen Klappen *f* zu ermöglichen.

Der Brownsche Gichtverschlufs (Abbild. 3) unterscheidet sich von dem Kennedy-Scottschen theils durch die Anordnung des Schütttrichters, theils durch seine mehr automatischen Einrichtungen. Der Ofen wird folgendermaßen begichtet: Der Hund *H* wird mittels eines Drahtseiles, das über eine Seilrolle zur Seiltrommel läuft, in die Höhe gezogen; die Aufzugmaschine kann nicht umgesteuert werden, sie ist mit einer Reibungskuppelung Brownscher Construction versehen. Kommt der Hund an der Gicht an, so wird der

Dampfeinlaß selbstthätig abgesperrt; wenn er entleert ist, hat der Wärter die Kupplung zu lösen, und der Wagen rollt durch seine eigene Schwere abwärts. Aus dem Hund fällt die Beschickung in den Vertheiltrichter *g* und durch dessen seitliche Oeffnung in den abgeschlossenen Raum *b*₁. Der Vertheiltrichter *g* ruht auf Rollen und dreht sich um einen bestimmten Winkel, so daß man die verschiedenen Materialien rings um den Trichter *d* vertheilen kann; diese Drehung des Vertheiltrichters *g* vollzieht sich beim Abwärtsgange des Hundes, indem mittels Zahnräder



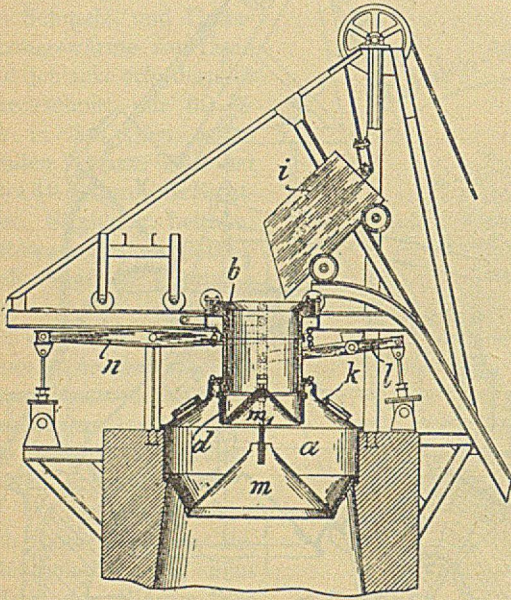
Abbild. 3. Brownscher Gichtverschlufs.

die Drehung der Seilrolle nutzbar gemacht wird, wobei der Drehungswinkel durch größere oder geringere Uebersetzung regulirt wird. Sobald eine ganze Charge sich in dem abgeschlossenen Raume *b*₁ befindet, schließt der Wärter durch Senken der beiden Klappen *k* den Vertheiltrichter *g* ab und läßt den Trichter *d* herunter, wodurch die Charge in den Ofen stürzt.

Eine dritte Construction, der dieselbe Idee zu Grunde liegt, wie den erwähnten Gichtverschlüssen, hat sich neuerdings der Amerikaner Suppes in Lorain (Ohio) patentiren lassen. Der doppelte Verschlufs der Gicht findet hier gemäß Abbild. 4 statt durch den Trichter *m* und das Möllergefäß *b*, welches seinerseits durch den Trichter *m*₁, und den Mantel *d*, der sich mit seinem oberen Flansch auf den Gichtdeckel *k* dicht aufsetzt, abgeschlossen wird. Soll die Charge aus dem Möllergefäß *b* in den abgeschlossenen Raum *a* fallen, so wird

der Manteltheil d mittels des hydraulisch bewegten Hebels l gehoben; der Trichter m senkt sich durch den Hebel n .

Sämmtliche drei amerikanischen Gasfänge erfüllen im ganzen und großen ihren Zweck, sie sind nicht zu complicirt und ermöglichen bei Ersparnis von Arbeitskräften eine übersichtliche genaue Controle des Gichtens. Sehr erschwert wird aber andererseits eine Beaufsichtigung des Ofenganges; wenn sich an und für sich schon bei Anwendung eines einfachen Trichters ein Schiefziehen des Ofens nicht leicht ermitteln läßt, so erscheint es bei den doppelten Gasfängen dieser Art fast unmöglich. Des weiteren bedingen die beschriebenen Gichtverschlüsse einen seitlichen Ab-

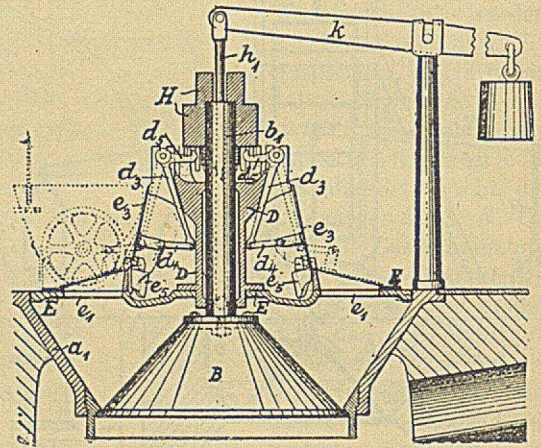


Abbild. 4.

Doppelter Gichtverschluss von Suppes, Ohio.

sammen möllern müssen und entsprechend der Geringwerthigkeit unserer Eisensteine mit kleinen Productionen zu rechnen haben. Vor allem aber haben wir zu berücksichtigen, daß das öftere Stürzen des Koks vom Waggon in Kokswagen, von da in den Hund, vom Hund in den Schütttrichter und dann auf die Glocke selbstverständlich voraussetzt, daß der Koks eine dementsprechende Festigkeit aufweist. In Oberschlesien dürften daher die amerikanischen doppelten Gasverschlüsse wohl wenig Anhänger finden; anders verhält es sich in Westfalen, wo theilweise stückigere Erze und harter, fester Koks die erwähnten Mängel nicht so zu Tage treten lassen.

Rücksicht auf die Qualität des Koks nimmt der Engländer Lewis* bei seinem doppelten Gasfang, der nach Abbild. 5 nur normales Stürzen des Brennstoffs beansprucht. Der Apparat besteht aus dem Trichter B und dem Gichtring a_1 , welcher oben durch die Deckplatte E geschlossen ist, deren



Abbild. 5.

Doppelter Gichtverschluss von Lewis, England.

zug der Ofengase, hierdurch wird zugleich ihrer Anwendung auf deutschen Hochofenwerken eine bestimmte Grenze gezogen, insofern beim Verhütten feiner Erze (Purple ore, gerösteter Spath, mulmiger Brauneisensteine u. s. w.) im Momente des Aufgichtens der größte Theil des feinen Erzmaterials durch die seitliche Gasabführung mitgerissen werden kann — beträgt doch die Geschwindigkeit des Gases etwa 3 m auf die Secunde. Abgesehen von den Unannehmlichkeiten, welche große Gichtstaubmengen überhaupt bereiten, stellt dies einen nicht zu unterschätzenden Eisenverlust dar. Und wenngleich die sinnreichen automatischen Begichtungsrichtungen mit dem bis zu 2 Tonnen Erz fassenden Hund sich bei den amerikanischen Hochofen, infolge ihrer Größe und einfachen Möllungsverhältnisse, auch vorzüglich bewährt haben, so bleibt doch zu erwägen, ob die Anwendung derselben bei uns nicht gerade zeitraubend sein wird, da wir doch zehn und mehr Erze manchmal zu-

Einschüttöffnungen e_1 durch die Klappen e_3 zugedeckt werden, wenn der Trichter B sich senkt. Das Abschließen der Füllöffnungen e_1 erfolgt selbstthätig durch die Klappen e_3 und zwar durch die Hebel d_3 und d_5 und mittels des Gewichtes H , welches bei geschlossener Gicht auf dem oberen Ende des mit dem Parryschen Trichter B verbundenen Führungscylinders b_1 aufliegt; sobald der Trichter heruntergeht, drückt das Gewicht H auf die Hebel d_5 und führt so das Fallen der Klappthüren e_3 herbei; hebt sich der Trichter B wieder, so werden die Hebel d_5 vom Gewicht H befreit und die Klappen e_3 gehen mittels des Gegengewichtes e_3 wieder in ihre frühere Stellung zurück.

Die Idee des selbstthätigen Verschlusses erscheint zwar sehr interessant, dafür die Vorrichtung aber auch etwas complicirt. Wenn die Gegen-

* Vergl. „Iron and Coal Trades Review“ 1897.

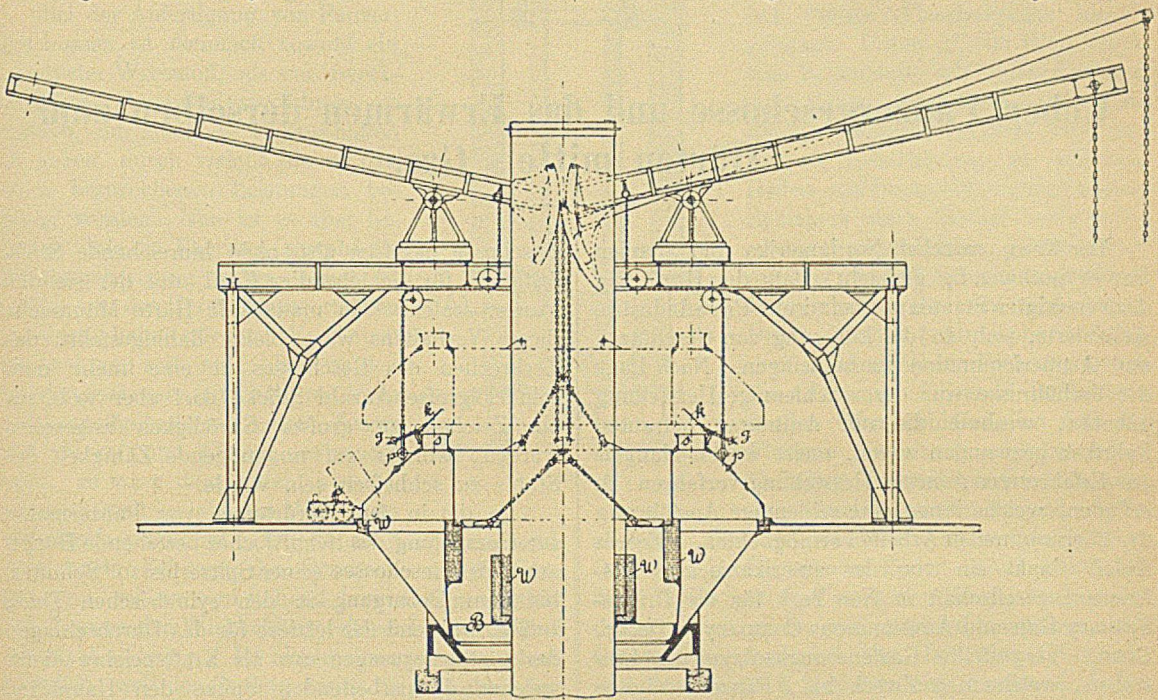
gewichte nicht ordentlich functioniren, wird es längerer Bemühungen bedürfen, ehe das Aufgichten von neuem beginnen kann; ferner läßt sich eine Controle darüber, ob die Beschickung vollständig in den Ofen gerutscht ist oder bei nassen Erzen zum Theil an den Seiten anhaftet, desgleichen ob der Ofen schief zieht, gar nicht ermöglichen, da die Oeffnungen e_1 nur dann offen stehen, wenn der Trichter B den Ofen abschließt. Infolge dieses Nachtheils wird sich der englische Gasfang in Deutschland kaum einbürgern.

Von deutschen Hüttenwerken besitzt, soweit Verfasser weiß, nur die Burbacher Hütte in Lothringen einen Parryschen Trichter mit Deckel-

zeigt den Apparat, dessen Wirkungsweise leicht durch die Zeichnung verständlich wird.

Bemerkenswerth sind die selbstthätigen Entgasungsstutzen s auf dem Deckelverschluss; dieselben dienen einmal dazu, die atmosphärische Luft, welche unter dem Verschlussdeckel sich vorfindet, im Momente des Aufgichtens entweichen zu lassen, so daß eine Explosionsgefahr ausgeschlossen bleibt, andererseits sorgen sie für ein schnelles Abführen der Gichtgase nach dem Gichten und verhindern so eine Belästigung der Arbeiter.

Bei geschlossener Gicht steht die Klappe k des Entgasungsstutzens offen; die Oeffnung läßt sich dadurch reguliren, daß der Hebel g , welcher



Abbild. 6. Neumarkscher Gasfang.

verschluss, der von der Dingerschen Maschinen- und Kesselfabrik in Zweibrücken ausgeführt und von Hochofendirector Jung in dieser Zeitschrift Jahrgang 1897 Seite 181 beschrieben ist. Wie Jung dort mittheilt, soll sich der Gasfang so gut bewährt haben, daß er bei sämtlichen Oefen der Burbacher Hütte später eingebaut werden wird.

Ein Gasdeckel für den Parryschen Trichter ist constructiv verhältnißmäßig einfach, schwieriger erscheint seine Anbringung bei einer Langenschen Glocke, und darauf hinausgehende Versuche sind bislang ohne praktischen Erfolg geblieben. Eine Lösung der Frage eines Gasdeckels für die Langensche Glocke hat neuerdings in ebenso einfacher, als sicher wirkender Weise ein Entwurf von Dr. Neumark erzielt. Die Construction wird zur Zeit praktisch bei den neuen Hochofen der Donnersmarckhütte* in Oberschlesien ausgeführt. Abbild. 6

* Ausgeführt von der Donnersmarckhütter Maschinenfabrik.

sich in einer Führung bewegt, hoch oder niedrig eingestellt wird. Der Entgasungsstutzen tritt in Thätigkeit, sobald die Glocke B gehoben wird: das Gas strömt aus dem Ofen in die Höhe und treibt die unter dem Gasdeckel befindliche Luft durch die offen stehenden Klappen k heraus. Mit der Glocke hebt sich zugleich die an dem Balancier befestigte Kette, welche mit der Führung p verbunden ist, zieht den Hebel — je nach dem Einstellen — früher oder später empor und schließt somit die Klappe k . Naturgemäß wird durch den Entgasungsstutzen auch etwas Gas mit entweichen, jedoch wird dieser Verlust sich so gering stellen, daß er den Gewinn an Gichtgas nur unmerklich beeinflusst.

Der Neumarksche Gasfang hat neben seiner Einfachheit den Vortheil der großen Zugänglichkeit. Der Deckelverschluss ist vollständig unabhängig von der Langenschen Glocke, man kann ihn bei nassen Erzen, wenn man ein unvoll-

kommenes Abrutschen der Beschickung in den Ofen befürchtet, ohne weiteres aufser Thätigkeit setzen; selbst in schwierigen Fällen kann man aber unter allen Umständen die Koksgichten bei geschlossener Gicht ohne Gasentweichung abschütten und wenigstens 50 % des früheren Gasverlustes aufheben. Man ist weiterhin jederzeit in der Lage, in den Ofen zu sehen, den Niedergang der Beschickung zu controliren und Reparaturen oder dergleichen am Centralrohr oder am Ofenmauerwerk vorzunehmen. Hierdurch unterscheidet dieser Gichtverschluss sich wesentlich von den früher beschriebenen amerikanischen und eng-

lischen Verschlüssen um so mehr, als er auch ein vermehrtes Stürzen des Koks nicht beansprucht, und auch weniger harter Brennstoff Verwendung finden kann. Aus diesem Grunde dürfte die Neumarksche Construction das Interesse besonders des ober-schlesischen Hochöfners erregen.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dafs doppelte Gichtverschlüsse auf den Hochöfen immer mehr Eingang finden werden. Die stets stärker auftretende Concurrenz fordert gebieterisch die größtmögliche Ersparnis und Ausnutzung der Hochofengase, sei es zur Dampfbildung, sei es zur unmittelbaren Erzeugung motorischer Kraft.

Ueber Panzergeschosse und das Erwärmen derselben zum Härten mittels Gas.

Der Krieg zwischen Nordamerika und Spanien hat es nothwendig gemacht, dafs die Regierung der Vereinigten Staaten die heimische Privatindustrie aufforderte, sich an der Lieferung von Geschützen und Artilleriemunition zu beteiligen. Nach Lage der Verhältnisse war deren schleunige Herstellung geboten, weshalb die mit Aufträgen betrauten Fabriken gezwungen waren, meist wegen Mangels an Erfahrungen, neue Herstellungsverfahren zu erfinden, welche ihnen eine schleunige Ausführung der übernommenen Arbeiten ermöglichten. Diesem Anlaß dankt ein von der amerikanischen Gasfeuerungs-gesellschaft in New York für die Driggs-Seabury Gun and Ammunitions Company in Derby, Conn., hergestellte Gasfeuerungsanlage ihr Entstehen, welche den Zweck hat, Panzergeschosse zum Härten zu erhitzen.

Von diesen Geschossen wird verlangt, dafs sie durch Stahlpanzer hindurchschlagen, ohne zu zerbrechen, dann aber durch die Explosion ihrer Sprengstofffüllung zersprengt werden, damit die umhergeschleuderten Sprengstücke und der Gasdruck eine große Zerstörung in den Innenräumen des Schiffes bewirken können. Nun ist aber aus den Berichten über die Kruppschen Schiefsversuche* bekannt, dafs es bis dahin der Kruppschen Fabrik so wenig wie anderen Werken gelungen war, Geschosse herzustellen, welche diese Aufgabe zu erfüllen vermochten, weil sie alle beim Auftreffen auf den Panzer zersprangen; selbst wenn dieser durchbrochen wurde, erfolgte doch in der Regel das Zerbrechen des Geschosses bereits innerhalb des Schufloches in der Platte, so dafs mindestens ein großer Theil der Sprengwirkung gegen das Innere des Schiffes verloren gehen mußte. Die

Geschosse besaßen also nicht hinreichende Stofffestigkeit für die lebendige Kraft, mit der sie den Panzer trafen. Ob mangelnde Härte Mitursache dieses Verhaltens war, bleibe dahingestellt, das Zerbrechen des Geschosses in eine mehr oder minder große Anzahl Stücke darf aber wohl als ein Zeichen zu großer Sprödigkeit angesehen werden, woraus auf ungenügende Zähigkeit des Stahls zu schließen sein würde.

Da die in dem Verdrängen von Panzermasse zur Herstellung des Schufloches bestehende Hauptarbeit des Geschosses seiner Spitze bis zur Schulter, bis zum Uebergang in den cylindrischen Theil, zufällt, während der letztere für das Durchschlagen der Platte sozusagen nur als Kraftspeicher dient, welcher der arbeitenden Spitze den Haupttheil der Arbeitskraft nachträgt und ihn beim Auftreffen auf die Platte an sie abgiebt, so leuchtet es ein, dafs die Geschossspitze vor allen Dingen die nöthige Härte besitzen muß, um in die fast demantharte* Stirnseite der Panzerplatte eindringen zu können. Hat sich das Geschofs bis zur Schulter in die Platte hineingearbeitet, so ist auch der Weg frei für den nachfolgenden cylindrischen Geschofstheil. Von diesem ist daher weniger Härte, als Druckfestigkeit zu fordern, groß genug, um sich bei der Geschofsarbeit im Panzer weder zu stauchen noch zu zerbrechen, denn in beiden Fällen würde nicht nur Arbeitskraft des Geschosses zweckwidrig verbraucht, sondern auch seine Leistungsfähigkeit vermindert werden. Beim Stauchen tritt dies dadurch ein, dafs sich der Geschofsdurchmesser vergrößert; der von der

* Die Stirnseite der Kruppschen Panzerplatten ist so hart (wovon ich mich wiederholt überzeugt habe), dafs ein Körner, der demantartig Glas ritzt, an der Panzerplatte sich abstumpft, ohne in dieselbe einzudringen.

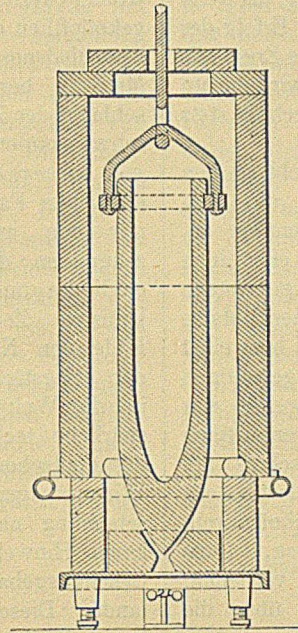
* „Stahl und Eisen“ Jahrg. 1895 S. 793 und 841, Jahrg. 1896 S. 273.

Schulter ausgebrochene Weg ist daher nicht genügend weit für den nachfolgenden cylindrischen Theil, der ihn sich deshalb erweitern und eine Arbeit übernehmen müßte, für die er nicht bestimmt und auch nicht geeignet ist. Solche Geschosse pflegen sich deshalb im Schufsloch festzuklemmen. Wenn aber das Geschofs zerbricht, so wird die Spitze ihres Kraftspeichers beraubt, sie verfügt dann nicht mehr über so viel Kraft, als für die Arbeit erforderlich ist, die sie verrichten soll. Der Kopf solcher Geschosse pflegt dann in der Platte stecken zu bleiben und sich häufig in ihr festzuschweißen.

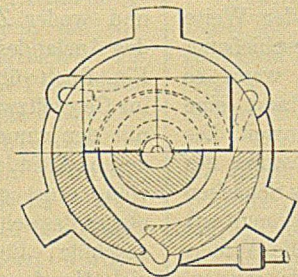
Bei der Anfertigung von Panzergeschossen ist demnach sowohl ein geeigneter Werkstoff, als ein zweckmäßiges Herstellungsverfahren zu wählen, um ihnen die Eigenschaften zu geben, durch welche sie zu den oben besprochenen Leistungen befähigt werden. Nun ist es aber bekannt, daß die Fabriken sowohl die Zusammensetzung ihres Geschofsstahls, wie das Herstellungsverfahren geheim zu halten pflegen. Wenn auch anzunehmen sein mag, daß zu den Panzergeschossen ein Stahl mittleren Kohlenstoffgehalts mit einem Zusatz von Nickel und Chrom verwendet wird, so wäre damit nicht viel gewonnen, weil es auf das Mischungsverhältniß ankommt. Ob daher das vorstehend bezeichnete Erhitzen der Geschosse mittels Gasfeuerung, wie es nachstehend beschrieben werden soll,* ganz der Wirklichkeit entspricht, vermögen wir nicht zu sagen. Im allgemeinen wird es schon zutreffen, weil der Grundgedanke längst bekannten Erfahrungen entspricht, weshalb auch wahrscheinlich ähnliche Verfahren anderswo bereits gebräuchlich sein werden.

Erfahrungsgemäß erlangt ein Stahl nur dann seinen höchsten Härtegrad, wenn er bis zu einem seinem Kohlenstoffgehalt entsprechenden Hitzeegrad erwärmt und dann abgekühlt wird. Im allgemeinen soll sich diese Temperatur zwischen 700 und 750° C. bewegen. Da nun das Panzergeschofs in jedem Querschnitt von der Spitze bis hinter die Schulter in den cylindrischen Theil hinein eine verschiedene Wanddicke hat, die bei großen Kalibern bis zu einem beträchtlichen Mafse ansteigt, so liegt bei seiner Erwärmung im gewöhnlichen Feuer die Gefahr nahe, daß die Geschofsspitze bereits überhitzt ist, wenn in der

Schultergegend der rechte Wärmeegrad noch nicht erreicht ist. Außerdem ist von einem Geschosse der größte Widerstand nur dann zu erwarten, wenn dasselbe möglichst gleiche Härte und Festigkeit in allen Tiefenschichten von der Oberfläche bis zur Mitte besitzt, eine Beschaffenheit, welche die gleichmäßige Erwärmung bis zur Mitte zur Voraussetzung hat.



Abbild. 1.



Abbild. 2.

Ablesung in dem amerikanischen Gasofen bezweckt, der in den Abbild. 1 und 2 dargestellt ist. In den aus feuerfesten Steinen erbauten und von Eisenbändern zusammengehaltenen Ofen wird das Geschofs von oben her mittels Flaschenzuges hineingehängt. Unten ist der Ofen durch eine Bodenplatte mit trichterförmiger Aushöhlung geschlossen, in welche die Geschofsspitze versenkt wird, um sie vor Ueberhitzung zu schützen. Boden- und Deckelöffnung sind mittels Schiebers nach Bedarf mehr oder weniger zu schliessen. Das Gemisch aus Gas und Luft mit einem gewissen Ueberschuss an Gas wird mit geringem Druck, etwa 0,1 Atmosphäre, durch drei in tangentialer Richtung durch die Ofenwand führende Oeffnungen in den Ofen geblasen, so daß die Flamme des durch eine besondere Oeffnung entzündeten Gasgemisches das Geschofs umkreist und dahin

abströmt, wo mittels des Windschiebers die gröfsere Oeffnung, im Deckel oder Boden, gelassen ist. Auf diese Weise hat man es in der Hand, die Flamme dahin zu leiten, wo eine stärkere Erwärmung des Geschosses erforderlich ist. Das obere Windloch und das Zündloch gestatten eine für diesen Zweck genügende Beobachtung der Granate. Ein geschickter Arbeiter soll es bald dahin bringen, das Geschofs ganz gleichmäßig und schnell zu erwärmen. Ventile in den Gas- und Luftzuleitungsrohren gestatten zudem eine solche Regulierung der Flamme, daß sich das Geschofs allmählich und durch und durch gleichmäßig erwärmt.

Wenn die Granate genügend erhitzt ist, wird sie mittels des Flaschenzuges aus dem Gasofen gehoben und in das neben demselben stehende Gefäß mit Oel zum Härten getaucht und die Eintauchung derart geregelt, daß die Spitze schneller als der cylindrische Theil sich abkühlt und daher härter wird als dieser.

Ob und in welchem Mafse die Güte der Panzergeschosse durch dieses Verfahren gewonnen hat, theilt unsere Quelle zwar nicht mit, aber es ist wahrscheinlich, daß ein Fortschritt damit erreichbar und auch erzielt worden ist. Jeder Fortschritt

* Cassiers Magazin Nr. 4 vom 4. August 1898 entnommen.

in der Verbesserung der Geschosse ist ein Gewinn für die Artillerie, der um deswillen Bedeutung hat, weil die bisher im amerikanisch-spanischen Kriege gewonnenen Erfahrungen von neuem die Ansicht bestätigt haben, daß die Artillerie die Hauptwaffe des Seekrieges ist und darum kein Geschütz den Panzerschutz entbehren kann, der uns seine Kampfkraft im Gefecht länger zu erhalten vermag, als wenn es diesen Schutz entbehren müßte. Der Erfolg des Kampfes wird deshalb im wesentlichen das Ergebnis der Artillerie-Geschosswirkung sein, und wird darum das Verbessern der Geschosse für die Technik stets eine dankenswerthe Aufgabe bleiben.

Noch sind wir, meines Wissens, nicht in den Besitz von Panzergeschossen gelangt, die dem Geschütz die Stellung dem Panzer gegenüber annähernd zurückgeben könnten, die es einst inne hatte. Daß das Geschütz die verloren gegangene Herrschaft über den Panzer in gleichem Maße wieder gewinnen könnte, darf billig bezweifelt werden. Der Panzer hat einen so gewaltigen Vorsprung gewonnen, daß wir einstweilen nur hoffen dürfen, das Geschütz zu seinem ebenbürtigen Gegner zu machen, so daß das Geschos auf Gefechtsentfernungen bis zu einigen Hundert Metern einen Panzer von der Dicke des Geschosdurchmessers glatt zu durchschlagen vermag. Dazu kann ihm nur ein besseres Geschos verhelfen, wie aus den vorerwähnten Berichten über die Kruppschen Panzerschiefsversuche hervorgeht, in denen* bereits darauf hingewiesen wurde, daß der verbesserungsbedürftige Gegner des Panzers nicht das Geschütz, sondern das Geschos sei. Es heißt dort: „Aus den vorstehenden Schiefenlisten geht hervor, daß kein einziges Geschos beim Auftreffen auf den Panzer ganz geblieben ist, selbst die gegen die 80-mm-Platte verfeuerte 15-cm-Stahlpanzergranate ist zerbrochen. Es war also keine dieser Granaten imstande, die ihm vom Geschütz ertheilte lebendige Kraft in der Weise in Arbeit umzusetzen, wie es bei der Beschiesung von Panzern beabsichtigt wird. Erst wenn es unverändert den Panzer durchdringt, findet eine Verwerthung seiner lebendigen Kraft (soweit dies möglich), eine Umsetzung der Arbeitsleistung des Pulvers in Geschosarbeit statt, wie sie das Schiefen bezweckt. Mit solchen Geschossen gewinnen wir auch einen richtigeren Maßstab für die Widerstandsfähigkeit der Panzerplatten, als wir ihn an unseren heutigen Geschossen besitzen, weil sie einen unmeßbaren Theil der lebendigen Kraft selbst, in ihrem Zerbrechen, verschlingen.“

Seitdem sind mehr als zwei Jahre vergangen, die sicherlich auch in Deutschland nicht ohne Fortschritte in der Herstellung von Panzergeschossen geblieben sind. Wenn wir darüber keine Beweise beibringen, so will es uns dennoch voreilig erscheinen, sollte daraus geschlossen werden, daß sie

überhaupt nicht vorhanden seien. Es entspricht nicht den thatsächlichen Verhältnissen, ein Zurückbleiben der deutschen Waffen-, im besonderen der Artillerietechnik, in ihren Leistungen und in Originalität ihrer Erfindungen gegenüber ausländischen Fabriken daraus zu folgern, daß darüber keine Mittheilungen in den Fachzeitschriften zu finden sind. Wir wollen gern zugeben, daß man über die Zugknöpftigkeit der deutschen Techniker und Fabriken verschiedener Meinung sein kann, die gegentheilige Meinung berechtigt aber noch nicht, ein Verschlafen der Zeit oder ein Nichtkönnen bei unsern schweigsamen Technikern vorauszusetzen. Es soll keineswegs verkannt werden, daß wir in deutschen Fachschriften mit wenigen Ausnahmen nur von ausländischen Erfindungen und Erzeugnissen der Waffentechnik lesen, und daß englische und französische, vorweg aber amerikanische Zeitschriften eine schier erdrückende Fülle von Nachrichten aus dem weiten Gebiete der kriegstechnischen Industrie ihres Vaterlandes in die Welt streuen, während unsere ohnehin spärliche technische Literatur über das Schaffen der deutschen Kriegstechnik wenig zu sagen weiß. Wir versagen es uns, den Ursachen dieser Erscheinung nachzuspüren, und begnügen uns mit einem Hinweis auf die große Verschiedenheit des Geschäftsgebahrens in Deutschland und dem Auslande. Dieser Unterschied ist schon sehr bemerkbar bei einem Vergleich Deutschlands mit Frankreich und England, noch sehr viel größer aber bei Amerika. Die dort herrschende Epidemie des Erfindens hat auch das Gebiet der Kriegstechnik verseucht, wozu die den Amerikanern eigenthümliche Anschauung über das Kriegswesen mitgeholfen haben mag. Ein Jeder glaubt sich zum Kriegshelden geboren, meint das Kriegswesen mit allem, was dazu gehört, zu verstehen, und erfindet frisch darauf los. Man hat nichts zu vergessen und weder Zeit noch Neigung, die Erfahrungen des Auslandes zu studiren und daraus zu lernen. Ein Buch über die amerikanischen Erfindungen im Geschützwesen würde zum nicht geringen Theil mit den wunderlichsten Curiositäten angefüllt sein, deren Erfinder aber Anspruch darauf machten, völlig ernst genommen zu werden. Wir erinnern nur an das seltsame Liman-Haskelsche Accelerationsgeschütz, für dessen Erprobung der Congress viele Hunderttausend Dollars bewilligte, noch weit mehr hat er für die unzähligen Versuche mit Dynamitkanonen aller Art hergegeben. Das Zalinskysche Luftdruckgeschütz (Dynamitkanone) hat ungezählte Millionen verschlungen. Noch in den letzten Jahren hat man dort lederne und Papierkanonen (mit Lederstreifen oder mit Papier umwickelte Stahlröhren) auf staatlichen Schiefenplätzen ernsthaft versucht. Man versteht es dort meisterhaft, die Berichte über solche Dinge schön und glaubwürdig aufzuputzen, so daß es nicht selten schwer hält, der Sache auf den Grund zu kommen.

* „Stahl und Eisen“ 1896 S. 279.

Nebenher nahm die Entwicklung des staatlichen Artilleriewesens auf Grundlage der in Europa ausgebildeten Systeme, nachdem die von Amerikanern herrührenden Geschütze im Bürgerkriege ihre Unbrauchbarkeit dargethan hatten, mit Erfolg seinen Fortgang. In hervorragender Weise war die Kriegsmarine an der Verbesserung des Panzers beteiligt, dessen Entwicklungsgang mit dem Harveyschen Verfahren der Panzerherstellung abschloß. Wenn dieses Verfahren auch inzwischen durch das Kruppsche überholt worden ist, wird es doch in der Geschichte der Panzertechnik von hervorragender Bedeutung bleiben. Die amerikanischen Panzerschiefsversuche sind auch in dieser Zeitschrift besprochen worden. Das dort* genannte Wheeler-Sterling-Geschofs wurde von den Amerikanern als das beste, von keiner andern Fabrik erreichte Panzergeschofs bezeichnet, was auch wohl zutrifft, wenn man dabei nur die aus amerikanischen Fabriken stammenden Geschosse meinte. Diese Beschränkung war jedoch nicht beabsichtigt, obgleich sich das Urtheil lediglich auf theoretische Schlusfolgerungen stützte. Unsers Erachtens bedarf es dazu eines thatsächlichen Beweises, der nur in der Weise erbracht werden

* „Stahl und Eisen“ 1896 S. 274.

kann, daß mit Geschossen gleichen Kalibers, also z. B. mit einem 12 zölligen Wheeler-Sterling- und einer Kruppschen 30,5-cm-Stahlpanzergranate unter gleichen Bedingungen gegen ein und dieselbe Panzerplatte geschossen wird. Das haben die Amerikaner nicht gethan. Sie waren der Meinung, daß ihre in Bethlehem und bei Carnegie gefertigten Panzerplatten den Kruppschen an Güte, das heißt an Durchschlagsfestigkeit mindestens gleichkämen; weil nun Wheeler-Sterling-Geschosse durch Bethlehem-Platten hindurchgingen, ohne zu zerbrechen, Kruppsche Geschosse aber an einer gleich dicken Kruppschen Platte zerschellten, so folgerten sie daraus, daß jene Geschosse besser seien, als diese. Wir dürfen es als bekannt voraussetzen, daß inzwischen das Recht, das Kruppsche Verfahren zur Herstellung von Panzerplatten aus Nickelstahl anzuwenden, von englischen, französischen und amerikanischen Panzerwerken erworben ist.* Damit ist zugegeben, daß die Kruppschen Platten besser sind, als die der Bethlehemwerke, und wäre es interessant zu erfahren, ob die Wheeler-Sterling-Granaten die gleiche Durchschlagsfestigkeit gegen dieselben bewiesen haben, wie gegen Harvey-Platten.

J. Castner.

* „Marine-Rundschau“ 1898 Heft 7 S. 1069.

Die Gefahr der Verwendung zu harter Stahlschienen

lautete der Titel einer von C. P. Sandberg, dem durch vieljährige Praxis bewährten Kenner des Eisenbahnbaues, dem Iron and Steel Institute in Stockholm vorgelegten Abhandlung. Seinen beachtenswerthen Ausführungen, die sich im wesentlichen auf seinen umfangreichen Erfahrungen bei schwedischen Staats- wie Privateisenbahnen begründen, entnehmen wir das Folgende:

Dauer der Eisenbahnschienen in Schweden. Die schweißeisernen Schienen, welche daselbst bis zum Jahre 1872 verlegt wurden, waren größtentheils in Wales hergestellt, dann aber durch Stahlschienen ersetzt worden. Die Ueberlegenheit der Stahlschienen wies Sandberg bereits im Jahre 1868 in einem Vortrage über die Fabrication und die Abnutzung der Schienen vor der Institution of Civil Engineers nach. Als Beweis dafür, daß indess auch gute Eisenschienen gemacht werden können, mag die in Schweden gemachte Erfahrung gelten, zufolge welcher die Schienen auf den Staatsbahnen durchschnittlich 20 Jahre hielten und dabei eine Last von über 10 Millionen Tonnen über sich rollen ließen. Dieselbe Dauer zeigten Schienen der Berglagernes-Eisenbahn in Schweden auf einer

Strecke von 480 km Länge, wo während der 20 Jahre nur ein halbes Dutzend Schienenbrüche zu verzeichnen waren.

Stahlschienenbrüche. Hinsichtlich der Dauer der Stahlschienen hat Schweden noch nicht genügend Erfahrungen gemacht, da dieselben noch nirgends abgenutzt sind, aber hinsichtlich der Sicherheit gegen Bruch liegt kein Grund zur Klage vor. Die Zahl der Brüche hat von 10 bis 100 im Jahre geschwankt, je nach der Strenge des Winters mit einem Durchschnitt von 26 im Jahre, und in keinem Falle sind die Schienen an mehr als einer Stelle gebrochen, und man hat sie stets leicht auswechseln können, ohne daß ein Unfall dabei geschehen wäre. Im Vergleich mit den englischen Bahnen, auf welchen nach Sandbergs Schätzung 300 Schienenbrüche durchschnittlich im Jahre in der letzten Zeit vorkamen, kam dort auf je 112 km Geleiselänge, gegen 147 km auf den schwedischen Staatsbahnen, ein Bruch vor.

Ueber die schwedischen Privatlinien, welche über 6700 km umfassen, besteht keine Schienenbruchstatistik, es brachen dort nur wenig Schienen. Nirgendwo in Europa kamen, so behauptet Sand-

berg, ohne den Nachweis zu führen, mehr Schienenbrüche vor als in Deutschland, vermuthlich infolge des zu leichten Gewichts der verwendeten Schienen. Mit dem Bau der schwedischen Staatsbahnen wurde im Jahre 1856 begonnen. Im Jahre 1896 umfaßten sie 3653 km, auf welchen im Jahr eine Last von 5 287 984 t, entsprechend einer Tonnenkilometerzahl von 1448, gerollt war. Die Stahlschienen stammen aus England, Wales, Belgien, Deutschland, Frankreich und auch aus Schweden; aus letzterem Lande aus Holzkohlenroheisen; der größte Theil wurde in England aus Hämatitroheisen hergestellt. Hinsichtlich der chemischen Beschaffenheit wurde jedem Fabricanten überlassen, sich eine solche Zusammensetzung auszusuchen, welche er für den Verwendungszweck am geeignetsten erachtete.

Mit Befriedigung ist an Hand der Erfahrung festzustellen, daß mit sehr verschiedenen chemischen Zusammensetzungen gute Ergebnisse erzielt worden sind. Man strebte rücksichtlich des kalten schwedischen Klimas stets eine mittlere Härte an, sowie auch einen Mindestgehalt von Phosphor. Die Härte wurde durch Kohlenstoff, Mangan und Silicium bestimmt, man erzielte in allen Fällen ein befriedigendes Ergebnis, sowohl hinsichtlich der Sicherheit, als auch des Verschleißes. Neuerdings machten indessen die höheren Achsleistungen und die größere Geschwindigkeit es wünschenswerth, eine härtere Stahlqualität zu verwenden, um das Plattdrücken der Schienenenden zu vermeiden. Seitdem die Regelmäßigkeit in der Durchführung des Bessemerprocesses größer geworden ist, ist die Härte durch Zulassung von mehr Kohlenstoff, nämlich 0,35 bis 0,45 % und mehr, Mangan bis zu 1 %, Silicium bis zu 0,1 %, dagegen Phosphor nicht über 0,075 % allmählich gesteigert worden.

Gefahr der Verwendung zu harter Schienen. In den letzten Jahren sind, namentlich in Amerika, mehrere sensationelle Artikel erschienen, in welchen für Schienen mit 0,50 und 0,60 % Kohlenstoff und sogar mehr eingetreten wird. Hiergegen wendet sich Sandberg in schärfster Weise, namentlich für Länder mit kaltem Klima, wie Schweden, aus folgenden Gründen:

1. Eine solche harte Schiene, welche der Lage der Dinge nach so mancherlei Schwankungen in der Fabrication unterworfen ist, birgt unvermeidlich ein Element der Gefahr bei Schienenbrüchen deshalb in sich, weil die Schiene in mehrere Stücke zerbrechen kann.
2. Das Plattdrücken der Enden kann zum Theil dadurch vermieden werden, daß zwischen Schienen und Unterlagsplatten eine größere Auflagefläche geschaffen wird, wie solche durch Sandbergs Construction in Vorschlag gebracht ist, zum Theil durch Vermeiden zu

schwerer Achsbelastung, oder auch durch Verwendung schwererer Schienen.

3. Hinsichtlich des Verschleißes ist es zweifelhaft, ob härtere Schienen sich weniger abnutzen; wenigstens spricht sich C. B. Dudley von der Pennsylvania-Bahn gerade in dieser Hinsicht zu Gunsten weicher Schienen, dagegen P. H. Dudley von der New-York Central-Bahn für harte Schienen mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,60—0,70 % und mehr aus.

Jedenfalls dürfte keinem Eisenbahningenieur das Recht zustehen, hinsichtlich der Sicherheit auf seiner Linie eine Gefahr durch Verwendung zu harter Schienen heraufzubeschwören, welche gleichzeitig in mehrere Stücke zerbrechen, da die hierdurch hervorgerufenen Unfälle, ganz abgesehen von der Humanitätsfrage, am theuersten zu stehen kommen. Die Versuche, welche man mit einigen Chargen von Stahl mit 0,60 % Kohlenstoff bei 40 kg schweren Schienen gemacht hat, ergaben, daß sie bei der Fallprobe bei einem geringeren Fallgewicht als der Hälfte des vorgeschriebenen Gewichtes in mehrere Stücke zerbrachen, während die Schienen mit 0,45 % Kohlenstoff einem aus 20 Fuß Höhe fallenden Gewicht von 1 Tonne widerstanden. Damit eine Schiene aus Stahl mit 0,60 % Kohlenstoff die Fallprobe aushält, muß jedes andere Element auf ein Mindestmaß gebracht werden, und darin liegt ein Gewinn weder für den Hersteller noch für den Abnehmer, da die Härte viel zweckmäßiger durch gemeinsame Wirkung von Kohlenstoff, Mangan und sogar Silicium erreicht wird. Außerdem ist zu bedenken, daß die Fabrikanten keine Apotheker sind, welche die Zusammensetzung ihrer Stahlschienen nach den Vorschriften eines jeden Ingenieurs ändern können. Was das Verlangen der letzteren hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung und einem hohen Kohlenstoff betrifft, so hält Sandberg diese Frage für ausgeglichen; er meint, daß die Abnahme-Ingenieure vom Kampfplatz in ihrem eigenen Interesse mit mäßigeren Forderungen sowohl hinsichtlich der Härte als auch der chemischen Zusammensetzung zurückgekommen sind und daß sie sich vielmehr mit der Vorschrift mechanischer Proben begnügen.

Prüfung der Stahlschienen. Der Eisenbahncongress in Paris im Jahre 1889 verlangte härtere Schienen, aber der Londoner Congress 1895 hat dies nicht gebilligt. Sandberg vertritt die Ansicht, daß bei dem bevorstehenden Congress in Paris 1900 die Schienenabnehmer die chemische Zusammensetzung überhaupt aus ihren Vorschriften herauslassen und nur eine entsprechende Fallprobe zur Sicherheit verlangen werden, sowie eine begrenzte Durchbiegung, um die verlangte Härte zu sichern, dagegen die Zerreißproben ganz beseitigen werden. Die letzteren sind bei Schienen gänzlich

unangebracht, da diese nur dem Stofs oder Schlag ausgesetzt sind, auferdem sind Zerreißproben ebensowohl kostspielig wie langwierig in der Herstellung.

In der Praxis ist die Schiene Stößen ausgesetzt, und deswegen sollte sie auch mit einem solchen geprüft werden. Die Fallprobe könnte mit einem Schienenende aus jeder Charge vorgenommen und die Maximaldurchbiegung für jeden Schienenquerschnitt durch Erfahrung gewonnen werden, indem man für jeden Querschnitt Schienen der verlangten Härte prüft. Dieses Abnahmesystem würde fast nichts kosten und die Abnahme beschleunigen.

Bei dem gegenwärtigen niedrigen Preis für Schienen sollte auch die Abnahme nicht unnöthig vertheuert werden, und wenn der Fabricant gezwungen wird, für seine Schiene 5 bis 7 Jahre Bürgschaft zu leisten, so sollte er wenigstens nicht gezwungen werden, zu harte Schienen herzustellen, welche brechen, und es sollte ihm keine chemische Zusammensetzung vorgeschrieben werden, welche zusätzliche Kosten verursacht. Wenn einerseits die Eisenbahnen Schienen bekommen, welche sicher und hart genug sind, um länger als eiserne Schienen zu halten, und sie andererseits ihre alten verschlissenen Schienen zur Hälfte des Neuwerthes verkaufen können, so sollte die beste Politik, welche die Eisenbahnen treiben können, die sein, schwerere Schienen zu nehmen, welche einen Sicherheit bietenden Härtegrad besitzen und dabei gleichzeitig an Schwellen und Unterhaltungskosten sparen. Sandberg selbst ist sowohl auf den schwedischen Bahnen wie in anderen Ländern mit dieser Praxis am besten gefahren.

Nebenbahnen in Schweden. In England hat man bekanntlich Nebenbahnen bisher kaum gebaut. Seit dem Erlafs des neuen Gesetzes sind etwa 1600 Kilometer genehmigt worden, und die erste Nebenbahnlinie ist daselbst eben erst in Betrieb genommen worden, dagegen kann Schweden mit Recht stolz auf sein ausgedehntes Nebeneisenbahnnetz sein, welches doppelt so groß als das Hauptbahnnetz und zumeist durch Privatunternehmensgeist entstanden ist. Sandberg hat die Engländer häufig auf die Vortheile der Nebenbahnlinien als Speisekanäle für die Hauptbahnen zur Hebung des allgemeinen Verkehrs hingewiesen und benutzt diese Gelegenheit, um die Engländer zum Studium des Nebenbahnsystems in Schweden aufzufordern.

Die Privatbahnen in Schweden sind zum Theil Normalbahnen mittelschwerer Bauart, zum Theil schmalspurige, sehr leicht gebaute Bahnen. Beide haben ihrem Zweck gedient, nämlich zur Bewältigung billiger Localtransporte und als Zuführung von Verkehr zu den Hauptbahnlinien, jetzt zieht man in Schweden überall ebenso wie in Norwegen die Schmalspur vor. Ihre Billigkeit liegt in der Ersparung von Finanzirungs- und Parlamentsunkosten,

wohlfeilem Land, Material, Arbeitslöhnen und ehrlicher Verwaltung. Wenn man das neue englische Gesetz für Nebenbahnen und die Vorschriften des englischen Handelsamtes, welche ein Minimalgewicht von etwa 28 kg, eine Maximalachsenbelastung von 10 tons und eine Maximalgeschwindigkeit von 40 km in der Stunde vorschreiben, mit der schwedischen Eisenbahnpraxis vergleicht, so ergibt sich, daß Schweden weit schwereres rollendes Material auf leichteren Schienen bei höherer Höchstgeschwindigkeit hat. Bei einem Schienengewicht von 28 kg hat man in Schweden eine Achsbelastung von 12 tons und eine Höchstgeschwindigkeit von 64 km in der Stunde. Wenn man berechnet, daß die englischen Hauptlinien mit Schienen von 42 kg und Schienenstählen von 22 kg hinsichtlich der Kosten einem Geleise mit Fußschienen von 59,5 kg (und in Schweden geht man mit dem Schienengewicht bis höchstens 40 kg!) entsprechen würde, so kommt man zu dem Schluß, daß, wenn England sich nach der sicheren Seite hin bewegt, Schweden ständige Gefahr mit seinen Schienen laufen müßte, indessen hat man dort Unglücke durch Schienenbrüche noch nicht zu verzeichnen gehabt. Es scheint, daß man sowohl hinsichtlich des Gewichts wie der Härte den glücklichen Mittelweg zu suchen hat. Es kann aber kein Zweifel darüber bestehen, daß Schweden im allgemeinen seine Geleise mit zu leichten Schienen gebaut hat. Mit Genugthuung stellt Verfasser fest, daß die Staatsbahnen jetzt mit dem Legen von 45-kg-Schienen für die neue Erzbahn von Gellivara nach Ofoten vorgehen will; er erwartet, daß die Privatbahnen diesem Beispiele folgen werden.

* * *

In der Besprechung, welche dem Vortrag folgte, verlas zunächst Sir James Kitson eine schriftliche Mittheilung Sir Lowthian Bells, in welcher letzterer feststellte, daß nach seiner Erfahrung in England in den letzten 20 Jahren von 20 000 t Schienen nur 5- bis 600 zu Bruche gegangen seien und daß dadurch nur in einem Falle, nämlich bei St. Neots, ein Unfall hervorgerufen worden sei, auch an der dortigen Stelle habe die Schiene bereits 19 Jahre lang gelegen. Auf der North-Eastern Railway herrsche die Empfindung, daß die Schiene von 45 kg ebenso leicht wie die Schiene von 40 kg breche, und er glaube, daß der Bruch eher auf mechanische als auf technische Ursache zurückzuführen sei. Gerade über letzteren Punkt seien noch Untersuchungen im Gange.

Professor Åkerman ist der Ansicht, daß die Härte in den Schienen den mittleren Grad besitzen soll, welchen Sandberg befürworte. In Schweden hat man in Folge der gestiegenen Sicherheit im Blasen beim Bessemerproceß in den letzten Jahren den Kohlenstoffgehalt erhöht, nämlich bis 0,35

*

und 0,45 %, den Mangangehalt bis auf 1 %, Silicium bis auf 0,1 % und Phosphor nicht über 0,075 %.

Alfred Hunt aus Chicago vertritt mit Lebhaftigkeit die Meinung, daß man in der Härte der Schienen viel weiter gehen könne, als Sandberg angebe, wenngleich es auch noch streitig sei, ob härtere Schienen sich besser gegen Verschleiß bewähren,* da z. B. C. B. Dudley von der Pennsylvania-Bahn weiche Schienen, P. H. Dudley von der New York-Central-Railroad-Bahn hingegen harte Schienen mit 0,60 und 0,70 % Kohlenstoff und mehr befürworte; man neige in Amerika im allgemeinen heute mehr zur Verwendung härterer Qualitäten, da dadurch unzweifelhaft große Ersparnisse für die Eisenbahnen eintreten. Er führt ein Beispiel von einer Eisenbahnlinie in Canada an, auf welcher bei gleichen klimatischen Verhältnissen wie in Schweden von 80 000 t verlegten Schienen nur 2 Brüche und zwar solche einfacher Art eingetreten seien. Man könne im Martinofen mit Erzen, welche nicht mehr als 0,05 % Phosphor enthielten, den Kohlenstoffgehalt der Schienen bis auf 0,7 % erhöhen und dabei doch noch gute Ergebnisse erzielen. Redner glaubt überhaupt, daß in der amerikanischen Praxis der Martinofen für die Schienenfabrication eine Rolle von steigender Bedeutung einnehmen wird; auch wies Redner auf das Umwalzen alter Schienen

* Wir wollen diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne auf einen interessanten Beitrag zur „Dauer von Eisenbahnschienen aus hartem und weichem Stahl und Einfluß der Steigungsverhältnisse“ aufmerksam zu machen, welchen vor kurzem im „Centralblatt der Bauverwaltung“ Nr. 18 A vom 18. Mai d. J. Geh. Regierungsrath v. Schübler in Stuttgart geliefert hat. Infolge einzelner in Fachblättern erschienener Mittheilungen über die gute Bewährung von Eisenbahnschienen aus weichem Stahl hatte die Kaiserl. Generaldirection der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen im Jahre 1883 Untersuchungen über die Abnutzung von Schienen aus hartem und weichem Stahl eingeleitet. Zu diesem Zweck waren fünf besondere Versuchsstrecken eingerichtet, auf welchen Schienen aus hartem Stahl mit einer Zugfestigkeit von 66 bis 70 kg/qmm, aus mittelhartem Stahl mit einer solchen von 57 bis 60, aus weichem von 50 bis 53 kg verlegt und mit Sorgfalt regelmäßige Messungen vorgenommen wurden. Das Ergebniss war, daß ein wesentlicher Unterschied hinsichtlich der Höhenabnutzung der aus den verschiedenen Stahlorten hergestellten Schienen nicht festzustellen war. Insbesondere seien so ungünstige Eigenschaften, wie sie an Thomaschienen von etwa 50 kg Zugfestigkeit in neuerer Zeit angeblich bei anderen Eisenbahnverwaltungen vorgekommen seien, auf den Versuchsgeleisen nirgends beobachtet worden.

Die Redaction.

hin, daß in Amerika jetzt in Anwendung gekommen sei.

Windsor Richards hält Sicherheit für wichtiger als alle anderen Dinge; man möge sagen, was man wolle, je mehr Kohlenstoff in der Schiene sei, um so größer sei die Bruchgefahr; er pflichte auch Sandberg darin bei, daß die Fallprobe ausreichend sei, obwohl man stets aus Vorsicht zur eigenen Unterrichtung Analysen machen werde; auch stimme er dem von Sandberg befürworteten größeren Profile, d. h. der schwereren Schiene bei, weise jedoch auf die gleichzeitige Nothwendigkeit hin, größere Blöcke zu gießen, um genügende mechanische Bearbeitung zu sichern.

Snelus weist wiederholt darauf hin, daß ein Uebermaß von Silicium und gleichzeitige Aufnahme eines hohen Kohlenstoffs sich an sich verbiete; thatsächlich bilde das Silicium die Ursache der Brüche, indem dasselbe krystallinische Beschaffenheit des Materials bewirke, und wenn in solchem ein Ansatz zu einem Bruch vorhanden wäre, so helfe es nichts, wenn auch das Schienenprofil erheblich stärker sei. — Hunt theilt noch mit, daß die amerikanischen Blöcke 560 mm im Quadrat seien, und man könne im vorgewalzten Material keinen Unterschied entdecken, gleichviel ob es auf 230 oder auf 380 mm vorgeblockt sei. Er glaube nicht, daß die mechanische Bearbeitung bei hoher Temperatur einen Einfluß auf das Gefüge habe. Redner hält ferner auch einen höheren Gehalt an Silicium nicht für schädlich, sofern es nach dem Blasen zugefügt werde, um Dichtigkeit des Blockes zu sichern; eines aber sei ihm auf englischen Werken aufgefallen, nämlich die Art und Weise der Behandlung der Schienen nach dem Walzen. Man müsse dafür Sorge tragen, daß die Abkühlung vorsichtig vor sich gehe und während derselben die Schiene sich möglichst wenig verziehe, damit die Nacharbeiten thunlichst gering ausfallen. Jeder geringste Eindruck des Richtstempels bilde an sich einen Anlaß zu einem Bruch. Auch müsse mehr Aufmerksamkeit auf die Temperatur während des Fertigwalzens gerichtet werden.

Professor Howe vertrat in längerer Rede dieselben Ansichten wie Hunt, während General-Director Greiner ausführte, daß man in Belgien mit 0,35 % Kohlenstoff die besten Erfahrungen gemacht habe. Man habe in 25 Jahren durchschnittlich im Jahre 0,003 % Schienenbrüche gehabt, während England 0,005 und Schweden 0,004 % aufweisen.

Die Fortschritte in der Anwendung und Erfahrungen über die Feuersicherheit des Eisens im Hochbau.

Von **W. Linse** in Aachen.

(Schluss von Seite 853.)

Erfahrungen über das Verhalten der nach dem Stahlrahmensystem errichteten Gebäude in Amerika.

Wohl in keinem Lande wird von der Anwendung des Eisens, obwohl dieselbe bei uns im allgemeinen viel ausgedehnter ist, im Hochbau ein im Speciellen so weitgehender Gebrauch gemacht als in den Vereinigten Staaten bei der Errichtung der bekannten „Himmelsstürmer“.

Ueber die Construction dieser Gebäude ist in dieser Zeitschrift im Jahrgang 1894 Seite 258 und 303 ausführlich berichtet worden, und wird auf diese Abhandlung nochmals verwiesen.

Der Hauptbestandtheil dieser Gebäude ist bekanntlich das tragende Stahlgerüst, das Skelet, welches mit Fleisch und Blut, einem geeigneten Material umgeben werden muß, um dem Bauwerke ein architektonisches Aussehen zu verleihen, das Eisengerüst der Einwirkung der Atmosphäre zu entziehen und dasselbe feuersicher zu umhüllen. Als das geeigneteste Material werden dort Terracotta-Steine angesehen und hauptsächlich verwendet, da dieselben leicht und feuersicher sind. Natursteine, als da sind Kalksteine, Granit u. s. w., sind nicht allein für diese Verwendungen zu schwer, sondern dieselben werden auch zu leicht durch Feuer zerstört und springen. Auch die inneren Stützen erhalten feuersichere Umhüllungen aus gebrannten, meist porösen Hohlsteinen.

Zu den Deckenconstructions werden die bereits beschriebenen Constructions, hauptsächlich aber die poröse Hohlsteindecke mit Querverlegung verwendet.

Wenn auch in Deutschland an die Errichtung derartiger Häuser wegen der gesetzlichen Vorschriften über die Höhe der Gebäude (Maximalhöhe 22 m) nicht zu denken ist, so verdienen dieselben dennoch auch hier eine gewisse Beachtung, zumal in den letzten Jahren auch deutsche Geschäfts- und Waarenhäuser unter theilweiser Anwendung der amerikanischen Constructionsprincipien zur Ausführung gekommen sind und voraussichtlich noch zur Ausführung kommen werden. Auch bei diesen Ausführungen handelte es sich genau wie in Amerika um möglichste Ausnutzung des theuren Grund und Bodens und ist dies nur bei Anwendung einer Stahlrahmen-Construction möglich, da dann die Mauern von oben bis unten gleiche und geringe Stärken erhalten können, und die Stahlstützen die Ueber-

tragung der Druckkräfte unter Anwendung kleiner Querschnitte auf den Baugrund gestatten.

In den Vereinigten Staaten hat man im Laufe der Jahre Erfahrungen gesammelt, wie sich die so construirten Bauten den verschiedensten äußeren Einwirkungen gegenüber verhalten, und kann hieraus der Schluss gezogen werden, dafs die Anwendung des Skeletsystems unter ausgedehnter Anwendung des Eisens der gewöhnlichen Bauausführung gegenüber bedeutende Vortheile bietet.

1. Kann die bebaute Fläche des Grundstückes gut ausgenutzt werden, was namentlich bei theuren Grundstückspreisen von größter Wichtigkeit ist.

2. Lassen sich die Beanspruchungen des Eisens genau berechnen und bieten diese Gebäude daher eine größere Sicherheit gegen Einsturzgefahr und gegen die Einwirkung starker Stürme, als dies bei Bauten gewöhnlicher Construction der Fall ist.

Bei dem großen Cyklon, welcher vor einigen Jahren in St. Louis so arge Verwüstungen an Bauten anrichtete, lagen die Stahlrahmengebäude leider außerhalb der eigentlichen Sturmzone, so dafs Beobachtungen nicht gemacht werden konnten.

Bei einem großen Sturm in Chicago im Jahre 1894 sind jedoch Messungen der Schwankungen eines Stahlrahmengebäudes (dem Monadnock Block) vorgenommen worden. Die Höhe dieses Gebäudes betrug von Oberkante Bürgersteig bis zum Dach 66 m. Die größte gemessene Geschwindigkeit des Sturmes betrug 36 m in der Secunde; die Gewalt des Sturmes war so heftig, dafs Wagen auf der Straße umgeworfen wurden. Zum Zweck der Beobachtung wurde eine Lothleine vom 16. Stock bis zum 2. Stock im Treppen Hause heruntergelassen. Das unten hängende Loth beschrieb mit seiner Spitze einen Kreis von etwa 13 mm Durchmesser; in einem anderen Treppen Hause desselben Gebäudes eine Ellipse von 11 bzw. 9,5 mm Achsenlänge. Die durch den Sturm hervorgerufenen Schwankungen können daher als sehr geringfügig bezeichnet werden.

3. Besitzen die nach dem Stahlrahmensystem construirten Bauten eine große Blitzsicherheit, da durch Blitz erzeugte Schäden bis jetzt ungekannt sind; jedenfalls leitet die bis zum Fundament und oft bis zum Grundwasser gehende Eisenconstruction gut ab.

4. Erdbeben haben auf die Stahlgerüstbauten keinen Einfluss, wie sich bei verschiedenen Erdbeben im westlichen Amerika gezeigt hat.

In San-Francisco waren wegen der häufigen Erdbeben nur verhältnißmäßig geringe Häuserhöhen zulässig. Nachdem jedoch ein für Marinezwecke nach dem Skeletsystem errichtetes Gebäude in einer Gegend, welche ebenfalls von Erdbeben häufig betroffen wurde, den Beweis geliefert, daß Erdbeben diesen Gebäuden nichts anhaben können, werden in San-Francisco Ausführungen nach dem Skeletsystem in bedeutend größerer Höhe gestattet.

5. Der fernere Vorzug ist die größere Feuersicherheit anderen Gebäuden gegenüber.

Alle Constructionen bestehen aus unverbrennlichem Material, so daß die Gefahr der Entstehung eines Schadenfeuers in der Construction selbst oder eine Verzehrung derselben durch das Feuer ausgeschlossen ist; nur der Inhalt einzelner oder mehrerer Räume kann verbrennen. Es handelt sich jedoch darum, die Aufgabe zu lösen, die eingebauten Eisen wirksam gegen die Einwirkung des directen Feuers durch feuerfeste Umhüllungen so zu schützen, daß der Verlust der Tragfähigkeit und eine übermäßige Dehnung des Eisens durch die Wärme nicht eintreten kann, welche zum Einsturz führen könnte. Wie bereits bemerkt, bedient man sich in Amerika zu den Umhüllungen der Stützen u. s. w. feuerfester Thonsteine. Ueber den Werth dieser Umhüllungen und das Verhalten des geschützten Eisens liegen ebenfalls Erfahrungen vor.

Das lehrreichste Feuer ist entschieden dasjenige, welches am 3. Mai 1897 die Stadt Pittsburgh betroffen hat. Hier bot sich Gelegenheit, Vergleiche zwischen verschiedenartig construirten Gebäuden zu machen, besonders aber das Verhalten der „Stahlrahmengebäude“ und des dazu verwendeten Eisens im Feuer zu beurtheilen.

Die obenstehende Situationsskizze (Abbild. 42) giebt ein Bild dieser Brandstätte.

Das Feuer entstand im Gebäude A (Jenkins Lagerhaus), übertrug sich auf B (Hornesches Waaren- und Kaufhaus), dann auf das Privathaus C und auf das Gebäude D (Hornesches Bureau und Lagergebäude). Auf der andern Seite übertrug sich das Feuer noch auf das Gebäude E (Methodistgebäude).

Bei dem Gebäude A, welches ein Colonialwaarenlager enthielt, waren die Außenmauern massiv in Stein, die Innenconstructionen in Holz hergestellt, welches mit Putz und sonstigen Feuerschutz versehen war. Außerdem war das Gebäude durch Scheidewände in verschiedene Abtheilungen getheilt; diese Ausführungsweise berechtigte dasselbe zu den „langsam brennenden Gebäuden“ zu rechnen. Das Feuer hat jedoch die ganze aus Holz bestehende Innenconstruction in kurzer Zeit zerstört, so daß die Außenmauern den Halt verloren und zusammenstürzten.

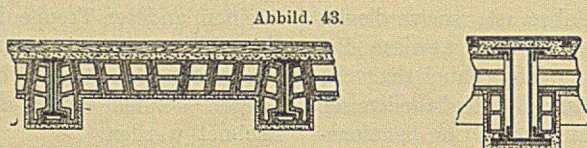
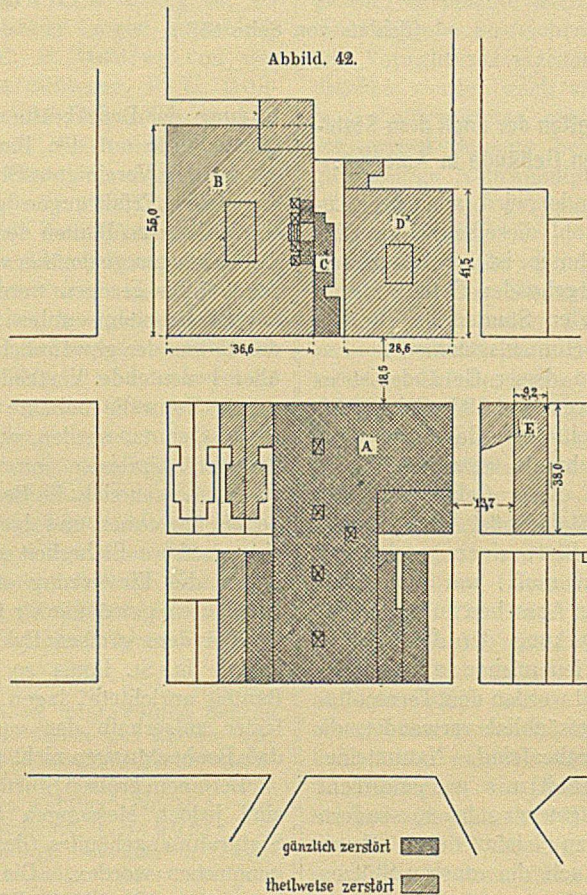
Der Inhalt des Gebäudes stürzte theilweise in die StraÙe, brannte dort weiter und verbreitete so das Feuer auf die Gebäude B, C, D und E.

Das Gebäude B war 6 Stockwerke hoch; in der Mitte desselben lag eine lichtbringende Durchbrechung der Geschosse etwa 6,60 × 15 m groß, der Abschluß nach den Etagen hin war nur durch eiserne Geländer bewerkstelligt. Seitlich lag das Treppenhaus und 4 Personenaufzüge, ebenfalls frei ohne Scheidewände eingebaut.

Alle diese Oeffnungen beförderten den Luftzug, so daß kurze Zeit, nachdem das Feuer von außen her durch

die ungeschützten Fenster übertragen war, der gesammte Inhalt des Gebäudes B in Flammen stand. Dieser Inhalt bestand aus sogenannten „Dry goods“, und enthielten die einzelnen Geschosse:

Im Keller: Packraum, Emballagen; im Erdgeschoss: Detailverkauf von Ellenwaaren; im 1. Obergeschoss: Wäsche, Kleider, Umhänge u. s. w.; im 2. Obergeschoss: Herrenkleider, Putz- und Mode-



waren; im 3. Obergeschofs: Teppiche, wollene Decken u. s. w.; im 4. Obergeschofs: Küchenartikel und Holzmobilien aller Art.

Das Gebäude war nach dem „Skeletsystem“ construiert. Die in den Außenmauern stehenden Stahlsäulen waren in den unteren Geschossen allseitig mit Haustein, in den oberen mit Terracotten verkleidet.

Die Decken waren aus hartgebrannten Hohlsteinen mit Längsverlegung zwischen I-Trägern hergestellt (Abbild. 43).

Die Grundriffsfigur (Abbild. 44) zeigt die Anordnung der Stützen, Unterzüge und Deckenträger; über die Verbindung der Stützen, Unterzüge und

befindlichen Träger und Stützen stark verbogen wurden. Um ein ungefähres Bild dieser Zerstörung zu geben, sind in der Grundriffsfigur (Abbild. 44) römische Zahlen eingetragen, welche das Gebiet der eingestürzten Decken begrenzen; die entsprechenden Decken sind in dem figurativen Schnitt X Y (Abbild. 47) mit denselben Zahlen bezeichnet. Alle übrigen Stützen, Unterzüge und Deckenträger hatten sonst gut gehalten und zeigten nur vereinzelte geringe Verbiegungen; die meisten der beschädigten Constructions lagen jedoch in der Nähe der Absturzstelle.

Die Ansichten der Sachverständigen über den an der Eisenconstruktion verursachten Schaden gehen etwas auseinander. Nach einem Bericht sollen 5 Stützen, 4 Unterzüge und 40 Deckenträger, nach einem andern Bericht 13 Stützen, 4 Unterzüge und nahezu 100 Deckenträger gebrauchsunfähig sein und variiren infolgedessen die Angaben über den Verlust an der Eisenconstruktion zwischen 8 und 23 % des Werthes derselben. Nimmt man selbst die letzteren Zahlen an, so ist die Zerstörung eine verhältnißmäßig geringe, da sich im Gebäude-Innern 144 Stützen, 168 Unterzüge und etwa 900 Deckenträger befanden.

Die Ansicht sämtlicher Sachverständigen geht jedoch übereinstimmend dahin, daß der Absturz des Wasserbehälters und des Daches den Hauptschaden verursacht hat, weil sämtliche Theile der zerstörten Eisenconstruktion in der Nähe der Absturzstelle liegen.

Die Sachverständigen sind ferner der Ansicht, daß, falls die Eisenconstruktion des oberen Geschosses ebenfalls mit Feuerschutz versehen gewesen wäre, der Wasserbehälter nicht abgestürzt wäre, und daß in diesem Falle der Schaden an der Eisenconstruktion

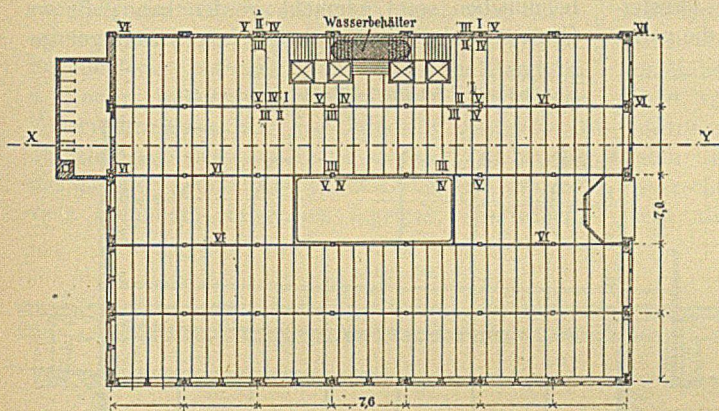
nicht mehr als 5 % und der Schaden am Feuerschutz nicht mehr als 1 bis 2 % betragen haben würde.

Die Umfassungswände haben nur geringe Abweichungen von Waage und Loth erfahren und können wieder benutzt werden, die größten Abweichungen betragen vereinzelt nur 4 bis 5 cm.

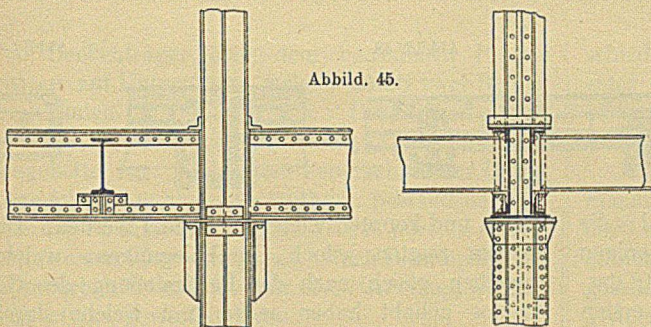
Das Gebäude C, ein gewöhnliches Einzelwohnhaus gewöhnlicher Construktion mit innerer Balkendecke u. s. w. wurde durch das Feuer vollständig zerstört. Das Gebäude D, das Bureaugebäude, war wie das Gebäude B nach dem „Skeletsystem“ construiert, hatte jedoch nur 4 Stockwerke.

Das Gebäude war durch Hohlsteinwände in 4 Abtheilungen getheilt, und befanden sich in

Abbild. 44.

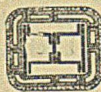


Abbild. 45.



Deckenträger giebt Abbild. 45 näheren Aufschluß. Die inneren Stützen bestanden aus Stahl, hatten den in Abbild. 46 skizzirten Querschnitt und waren in den unteren Geschossen mit hartgebrannten Hohlziegeln verkleidet; in dem obersten Geschosse hatte man merkwürdigerweise diese Vorsichtsmaßregel vernachlässigt, was für das Gebäude verhängnißvoll wurde. Die in diesem oberen Geschosse befindlichen Stützen verloren ihre Tragfähigkeit, desgleichen die ebenfalls nicht geschützten Unterzüge und Deckenträger. Ein über dem Treppenhause auf dem Dach stehender Wasserbehälter von etwa 18 000 kg stürzte infolgedessen herunter und riß einen großen Theil des Daches mit. Namentlich der Absturz des Wasserbehälters hatte zur Folge, daß die in der Nähe der Absturzstelle

Abbild. 46.



demselben aufser Bureaus in mehreren Geschossen vertheilt Lager für Drogen, Mehl, Teppiche und Chinawaaren. In der Mitte des Gebäudes lag ebenfalls ein Lichtschacht, welcher bis zum vierten Geschofs reichte. Die Zwischendecken waren aus porösen Hohlsteinen zwischen Trägern mit Querverlegung hergestellt (Abbild. 48). Der Feuerschutz der inneren Stahlstützen bestand aus porösen feuerfesten Steinen (Abbild. 49).

Alles Holzwerk des Gebäudes, Holzfufsboden, Holtäfelung, selbst die in Beton eingebetteten Fußbodenlagerhölzer waren nach dem Brande vollständig verzehrt.

Nach dem Bericht der Sachverständigen ist die Eisenconstruction dieses Gebäudes nahezu unbeschädigt; die Beschädigung besteht hauptsächlich in Verbiegung der zur Abdeckung der Fensteröffnungen der Fronten benutzten Träger; die ganze Instandsetzung wird von den Sachverständigen nur auf wenige Dollar geschätzt.

Die Decken haben ebenfalls dem Feuer vorzüglich widerstanden; nach dem Sachverständigen-Bericht sind von 40 000 □' nur etwa 300 □' zu erneuern; von letzteren wurde der größte Theil durch umgestürzte Zwischenwände beschädigt.

Der Feuerschutz der Stützen und Unterzüge hat im allgemeinen gut gehalten, doch war die Stärke der porösen Steine zu gering, weshalb dieselben vielfach Risse zeigten und theilweise durch die Einwirkung des Dampfspritzenstrahls abfielen. Die Sachverständigen sind jedoch der Ansicht, daß die porösen Thonsteine sich besser bewährt haben als die hartgebrannten.

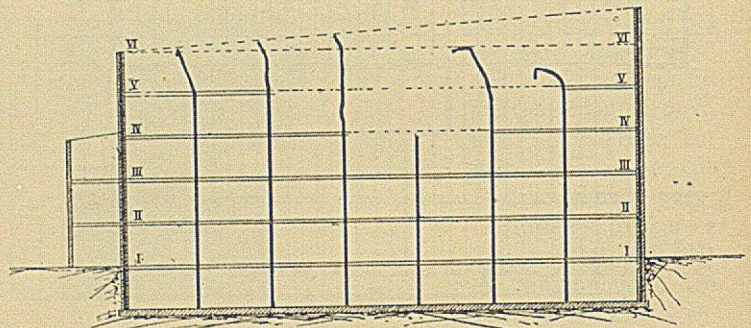
Das Gebäude *E* war lang und schmal; die behaute Fläche desselben betrug nur $\frac{1}{4}$ derjenigen vom Gebäude *B* bzw. $\frac{1}{6}$ vom Gebäude *D*; dasselbe war 8 Stockwerke hoch, enthielt im ersten Stockwerk ein Bücherlager und in den übrigen Stockwerken Bureaus. Im Innern des Gebäudes befanden sich keine tragenden Stahlstützen. Die Deckenconstruction wurde von 500 mm hohen I-Trägern aufgenommen, welche von Front zu Front etwa 7,50 m frei trugen und auf in den Frontwänden verdeckt liegenden Eisensäulen aufgelagert waren. Diese Unterzüge lagen in Entfernungen von 4,80 m und trugen die Deckenconstruction direct ohne weitere Einschaltung von Zwischenträgern.

Diese Zwischendecken (Abbild. 50) bestanden aus einer Betonplatte, in welcher durch Gasrohre versteifte starke Drahtseile eingebettet lagen, welche auf Oberkante Unterzüge auflagen. Die Unterzüge waren mit Cement umhüllt. Die Deckenconstruction ist also als eine armirte Cement-Betonplatte an-

zusehen und zeigt Aehnlichkeit mit der Koenenschen Voutenplatte.

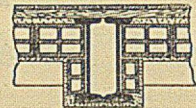
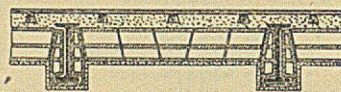
Das Feuer verbreitete sich durch die Fenster der dem Gebäude *A* zugewendeten Breitseite in das Gebäude-Innere, jedoch war es der Feuerwehr möglich, einen Angriff auf das eintretende Feuer von dem an der anderen Langseite liegenden Treppenhause aus zu eröffnen und so eine rege Entfachung desselben zu verhüten. Nachdem das Feuer gelöscht, zeigte sich, daß in keinem Raume des Gebäudes das Holzwerk vollständig verbrannt war. Sachverständige schätzen die entwickelte Hitze bedeutend geringer und von kürzerer Dauer als diejenige, welche in den Gebäuden *B* und *D* geherrscht hat, so daß ein Vergleich dieser Deckenconstruction mit den in den Gebäuden *B* und *D* befindlichen nicht gemacht werden kann; die mit Cement umhüllten Unterzüge hatten sich gut ge-

Abbild. 47. Schnitt X-Y (siehe Abbild. 44).



Abbild. 48.

Abbild. 49.



halten und konnten weiter verwendet werden. Die Decken zeigten jedoch Durchbiegungen, welche dieselben gleich nach der Fertigstellung des Gebäudes gehabt haben sollen und welche durch das Feuer vergrößert wurden; nach dem Bericht der Sachverständigen ist es erforderlich, daß dieselben vor der Wiederverwerthung durch weitere Träger unterstützt werden müssen.

Aus den bei dem Pittsburger Feuer gesammelten Erfahrungen können nachstehende Schlüsse gezogen werden:

1. daß Hochbauten mit innerer Holzconstruction der Zwischendecken und großem brennbarem Inhalt einem Schadenfeuer vollständig zum Opfer fallen (Jenkinsches Lagerhaus *A*);

2. daß Hochbauten mit großem brennbarem Inhalt in unverbrennlicher Innenconstruction, aus Stein und Eisen hergestellt, einem Schadenfeuer einen großen Widerstand entgegensetzen, wenn sowohl das Deckenfüllmaterial als der angewandte Feuerschutz einem intensiven Feuer widersteht

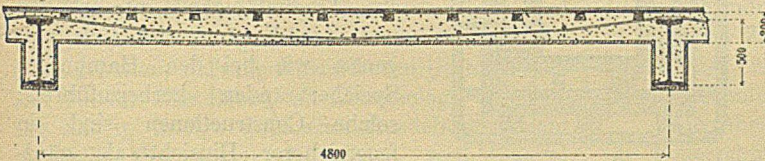
und den Zutritt der Wärme zur Eisenconstruction erfolgreich hindert (Hornesches Bureau und Lagerhaus *D*);

3. dafs bei fehlendem oder ungenügendem Feuerschutz der Eisenconstruction der Einsturz des ganzen Gebäudes oder einzelner Theile desselben zu gewärtigen ist (Hornesches Waarenhaus und Kaufhaus *B*);

4. dafs von der Deckenconstruction, von der Art des Deckenfüllmaterials und der Beschaffenheit des Feuerschutzes der Eisenconstruction die Haltbarkeit der Innenconstruction wesentlich abhängt, und dafs die porösen feuerfesten Thonsteine mit Querverlegung sich als ein geeignetes Material erwiesen haben (Gebäude *D* und *E*).

Im Anfang dieses Jahres wurde in New York ebenfalls ein 8 Stockwerk hohes, nach dem Stahlrahmensystem erbautes Geschäftsgebäude von einem Schadenfeuer betroffen. Das Feuer entstand im 4. Stock; trotzdem die Decke nach Angabe der Feuerwehrmänner von der Unterseite rothglühend aussah, hat sich das Feuer dennoch nicht auf die darüber befindlichen Stockwerke, in welchen viele brennbare Materialien lagerten, übertragen.

Abbild. 50.



Die Deckenträger über dem betroffenen Raume ruhten auf Unterzügen, welche durch zwei Reihen Stahlsäulen unterstützt waren. Die Stützen waren mit Cement umhüllt, in welchem „Expanded metal“ eingebettet lag. Ueber den Feuerschutz der Unterzüge fehlen Angaben; vermuthlich bestand derselbe wie das Füllmaterial der Decke aus porösen Terracottasteinen (Querverlegung). Nach Beendigung der Löscharbeiten fand man nur einen Unterzug, welcher sich etwas geworfen hatte.

Der gesammte Gebäudeschaden, hauptsächlich noch durch herunterfließendes Wasser verursacht, wodurch Putz und Anstrich verdorben wurde, belief sich auf etwa 5800 \$ bei 100 000 \$ Gebäudewerth. Würde das Gebäude in gewöhnlicher Bauart hergestellt gewesen sein, so wäre dasselbe nach Ansicht der Sachverständigen sicherlich ausgebrannt.

Im April 1896 brach in dem „Cable Building“ in New York, Ecke Broadway und Houston-Straße, im 3. Stock Feuer aus, welches den Inhalt dreier Räume vollständig verzehrte. Trotzdem das Feuer so stark war, dafs Theile der Beleuchtungskörper geschmolzen waren, blieben die feuergeschützten Stützen und Eisenconstructions der Decke gänzlich unversehrt, und verhinderte die Decke einen Uebertritt des Feuers zu den darüber liegenden

Geschossen. Die Art der Deckenconstruction und des Feuerschutzes ist aus den Berichten nicht zu ersehen.

Es sei hier noch der am 7. October 1897 stattgefundene Brand eines 10 Stockwerke hohen, nach dem „Stahlrahmensystem“ erbauten Waarenhauses in Detroit erwähnt, bei welchem von den Innenconstructions nur die Stützen und Unterzüge aus Stahl bestanden, die Zwischendecken jedoch in „langsam brennender“ Holzconstruction hergestellt waren. Durch mehrere Explosionen von Hydrooxygen-Behältern wurden die aus Terracotta bestehenden Fronten nach aufsen gedrückt und zum Einsturz gebracht, so dafs das in denselben liegende Stahlgerüst fast gänzlich frei lag. Die hierdurch entstandenen grossen Oeffnungen beförderten eine rasche Entwicklung des Feuers und war nach etwa zwei Stunden der gesammte, aus Möbeln und Hausgeräthen bestehende Waareninhalt vom Feuer verzehrt. Die inneren Eisenconstructions waren mit 25 mm starken feuerfesten Thonplatten bekleidet; trotzdem dieser Feuerschutz nach Ansicht der Sachverständigen nicht als ausreichend angesehen werden konnte,

hatten sich die inneren Eisenconstructions verhältnismässig gut gehalten, so dafs ein grosser Theil wieder verwendet werden konnte. Von einer feuersicheren Construction des Gebäudes kann jedoch wegen des Vorhandenseins der Holzbalkendecken keine Rede sein. Dieser Brand wird aufgeführt, weil in ver-

schiedenen Berichten von der gänzlichen Zerstörung eines „Fireproof-Buildings“ die Rede ist, welches es nach der Art der Construction wegen der Holzbalkendecken nicht war.

Diese in den letzten Jahren in Amerika gemachten günstigen Erfahrungen bei Bränden haben dort das Vertrauen zu feuergeschütztem Eisenbau, namentlich in den Kreisen der Versicherungsgesellschaften bedeutend erhöht. Die Zeitschrift „American Architect und Building-News“ vom 16. April d. J. schrieb Folgendes:

„Für Architekten und Besitzer von Grundstücken werden die Verhandlungen von Interesse sein, welche die Vertreter von Versicherungsgesellschaften vor einigen Tagen über die Prämiensätze der »feuersicheren Gebäude« gepflogen haben. Es ist noch in der Erinnerung, dafs einige Monate vorher eine Reduction der Prämien gewisser Gebäudegattungen stattgefunden hatte, welche jedoch zu einer solchen Verschlechterung der Prämiensätze führte, dafs jetzt ein wahrer Wetteifer zwischen den Gesellschaften entstanden ist, andere gute Versicherungsobjecte zu erlangen. Als solche scheinen die Gesellschaften die »Fireproof-Office-Buildings« zu betrachten, denn die Prämiensätze derselben sind bis zu einer bisher ungekannten niedrigen Stufe gefallen. Man sagt, eine Gesell-

schaft habe sich erboten, die Versicherung des »Clearing-Hauses« im Betrage von einer Million Dollar zu einem Gesamtpreise von 500 \$ für 5 Jahre zu übernehmen; dies ist $\frac{1}{10}$ % für je 1000 \$ Versicherungswerth. Dabei ist zu berücksichtigen, das genanntes Gebäude an einer engen Strafe liegt und von alten Gebäuden umgeben ist, so das dasselbe keineswegs als ein gutes Risiko bezeichnet werden kann.

Der Director einer anderen Versicherungsgesellschaft soll gesagt haben: „Wenn wir ein »Fireproof-Building« für nichts übernehmen, können wir nicht viel verlieren, da eine gänzliche Zerstörung fast als Unmöglichkeit anzusehen ist“.

Wenn man bedenkt, das erst mehrere Jahre vergangen sind, seitdem die Versicherungsgesellschaften solche Gebäude zu gefährlich fanden und es als ein Wagnis ansahen, dieselben zu versichern, so kann man von der neuen Ansicht und Auslegung nur mit Erstaunen sprechen, aber Thatsache ist es, das die Gebäude nach dem Stahlrahmensystem, wie die amerikanischen Architekten und Ingenieure solche projectiren und ausführen, jetzt zu einer Prämie versichert werden können, das es sich für Grundstücksbesitzer empfiehlt, dieselben zu errichten.“

* * *

Das Bewußtsein der Nothwendigkeit der Anordnung eines guten Feuerschutzes der Eisenconstruktionen in Gebäuden mit großem brennbarem Inhalt, auch der nach dem Stahlrahmensystem errichteten Geschäftshäuser, selbst wenn dieselben nur Bureaus enthalten, ist den amerikanischen Architekten und Ingenieuren und selbst dem bauenden Publikum gewissermaßen in Fleisch und Blut übergegangen. Diese Frage beschäftigt unausgesetzt die beteiligten Kreise und werden viele Versuche angestellt und Erfahrungen bei Bränden über das Verhalten des feuergeschützten Eisens gesammelt, um dieselben bei der Errichtung weiterer Gebäude zu benutzen.

Den europäischen Ausführungen wird dieser Frage durchweg nicht diejenige Wichtigkeit beigemessen, welche dieselbe verdiente. Es giebt zwar seit einigen Jahren Ausführungen, bei welchen man Unterzüge und Stützen mit Feuerschutz versehen hat, z. B. Oelfabrik Rothenburgsort (Korkplatten), Speicher am Triester Hafen (Monierconstruktion), Berliner Packhofbauten (Monierconstruktion) u. a. m.; die Zahl der Ausführungen ist jedoch überwiegend, bei welchen man dieser wichtigen Frage absolut keine Beachtung schenkt; solche

Gebäude werden im Brandfalle dann höchstwahrscheinlich einstürzen. Ebenso giebt es Fälle, wo man sich gegen die Anwendung eines Feuerschutzes geradezu gestäubt hatte. Ein solches Geschäftshaus in München wurde im Jahre 1897 von einem Schadenfeuer betroffen, bei welchem sich in den Untergeschossen vollständig ungeschützte Eisenconstruktionen befanden. Die Einsturzgefahr ist bei demselben nur dadurch abgewendet worden, das es der Feuerwehr gelang, den Zutritt des Feuers zu den Stützen zu verhindern.

Auch sonstige neuere Bauausführungen widmen der Frage des Feuerschutzes zu wenig Aufmerksamkeit. So finden sich z. B. in dem Hauptlagergebäude einer seit kurzer Zeit eröffneten Hafenanlage in den Stockwerken vergitterte Stützen, über welche von Front zu Front reichende Unterzüge gestreckt sind, alles ohne jeden Feuerschutz. Im Falle eines Brandes werden die auf den Unterzügen lagernden Holzbalken mit Fußboden eine Hitze erzeugen, welche, von dem sonstigen brennbaren Inhalte abgesehen, genügen würde, die Temperatur der Eisenconstruktionen bis zur Tragunfähigkeit zu erhöhen und den Einsturz des Gebäudes genau wie bei den Hamburger Speicherbränden herbeizuführen; solche Construktionen sind in feuersicherer Hinsicht als gänzlich ungenügend und verwerflich zu bezeichnen. Der Reihe der wohlgelungenen Sprüche, welche die Wände des Krafthauses der betreffenden Hafenanlage zieren, könnte man in dem erwähnten Lagerhause wohl den Spruch zufügen:

„Feuersicher ist das Eisen nicht allein!
Mit Feuerschutz muß es umgeben sein!“ *

Das es keine allzu schwierige Aufgabe ist, Eisenconstruktionen erfolgreich gegen Feuer zu schützen, haben die Brände in Amerika bewiesen.

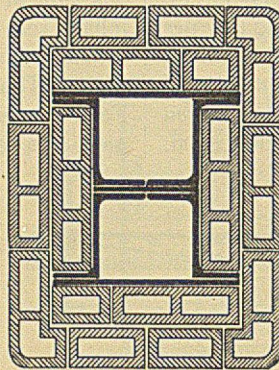
Die Vorschriften der Bau-Polizeibehörden in den Vereinigten Staaten sind hinsichtlich des Feuerschutzes ziemlich weitgehende.

In Chicago wird bei der Errichtung von Waarenhäusern mit leicht brennbarem Inhalt, z. B. bei den sogenannten „Dry good Stores“, für die Stützen

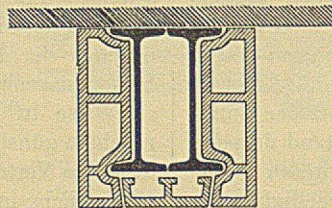
* Dem gegenüber machen wir darauf aufmerksam, das nach Anderer Ansicht gerade in der Umhüllung der Eisentheile eine Gefahr für deren Widerstandsfähigkeit erblickt wird. Auch sei uns gestattet, an den, u. W. von R. M. Daelen herrührenden Vorschlag zu erinnern, nach welchem ein Schutz dadurch angestrebt wird, das die Bauconstruktionen als Röhrenleitungen angelegt werden, durch welche bei Ausbruch eines Brandes Wasser geleitet wird.

Die Redaction.

Abbild. 51.



Abbild. 52.



entweder eine allseitige Umhüllung von feuerfesten Steinen 21 cm stark, oder eine doppelte Umhüllung mit feuerfesten Hohlsteinen, von welchen die hartgebrannten mindestens $6\frac{1}{2}$ cm und die porösen mindestens 5 cm stark sein müssen, gefordert (Abbild. 51).

Die doppelte Umhüllung mit Hohlsteinen soll den Zweck haben, falls eine Schicht durch irgend eine äußere Einwirkung im Falle eines Brandes abfallen sollte, die Erwärmung der Stütze dennoch zu verhindern; Abbild. 52 stellt die vorschriftsmäßige feuersichere Umhüllung eines Unterzuges mit porösen Hohlsteinen dar.

Die Ansichten über den besten und zweckmäßigsten Feuerschutz des Eisens und die beste Construction der Zwischendecken gehen auch in den Vereinigten Staaten sehr auseinander; es ist also diese Frage auch dort noch keineswegs zum Abschlufs gelangt, obwohl sie sehr oft Gegenstand lebhafter Erörterungen in den technischen Vereinen und der Fachpresse gewesen ist.

In mehreren Großstädten schreiben die Behörden in den Bauordnungen den mehrfach erwähnten Hohlsteinschutz vor, während von anderer Seite auf das Abplatzen desselben bei Bränden und Versuchen hingewiesen und der Anwendung von Beton mit Eiseneinlage zu Feuerschutz und Decken das Wort geredet wird. Es wird entgegengehalten, daß die feuersicheren Umhüllungen aus Cement oder Beton mit Eiseneinlage den Vorzug haben, in Folge ungleicher Ausdehnung nicht so leicht abgesprengt zu werden, weil Cement und Eisen nahezu gleichen Ausdehnungs-Coefficient haben, wobei besonders auf das gute Verhalten der Betondecken bei den New Yorker Versuchen hingewiesen wird. —

Dazu kommt, daß die Eigengewichte verschiedener Betondecken noch geringer als die der Hohlsteindecken sind; das Eigengewicht der Decke nach dem System Roebing ist z. B. 30 % geringer als das der Hohlsteindecke mit Querverlegung. Auch haben mehrere aus Beton mit Eiseneinlage bestehende Zwischendecken-Constructionen, welche aus einer oberen tragenden und einer unteren Schutzdecke bestehen, wie dies z. B. bei der Roebingschen Decke der Fall ist, den Vortheil, daß im Falle eines Brandes höchstwahrscheinlich nur die Unterdecke zerstört wird, während die tragende Decke erhalten bleibt; dies ist für eine Erneuerung viel praktischer, einfacher und billiger, als wenn die ganze Deckenconstruction erneuert werden muß.

Was den Feuerschutz der Stützen anbelangt, so ist wohl anzunehmen, daß die bei den Hamburger Versuchen zur Anwendung gekommenen, mit Blechmantel versehenen Umhüllungen sich besser verhalten werden, als die porösen Hohlsteine, welche leicht abspringen; soviel bekannt, sind jedoch bis jetzt diese Umhüllungen in den Vereinigten Staaten nicht zur Anwendung gekommen. —

Die baupolizeilichen, den Feuerschutz der Eisenconstruktionen betreffenden Bestimmungen in Deutschland lassen Vieles zu wünschen übrig; selbst neuere Verordnungen enthalten entweder gar keine, oder doch nur veraltete und gänzlich ungeeignete Bestimmungen, wie dies z. B. bei der neuesten Berliner Bauordnung der Fall ist. Brauchbare Bestimmungen wären um so nothwendiger, als die Errichtung von großen Waarenhäusern auch in Deutschland in hoher Blüthe steht.

Bei einer großen Anzahl von städtischen Wohngebäuden, Hôtels u. s. w. sollen vornehmlich die Erdgeschosse einen hohen Miethzins liefern und werden Verkaufsräume in denselben eingerichtet, welche oft großen brennbaren Inhalt bergen. Hier handelt es sich meist nur um wenige Stützen, Unterzüge u. s. w., von deren Erhaltung im Falle eines Brandes das ganze Schicksal des Gebäudes abhängig ist.

Der bestgekante Feuerschutz und die feuersicherste Deckenconstruction ist in solchen Fällen nicht gut genug und sollte für solche Räume gewählt werden, da Brände in denselben in der Regel bei Nacht entstehen und erst dann entdeckt werden, wenn bereits der ganze Inhalt in Flammen steht; bei ungeschützter Eisenconstruktion würde eine Erwärmung derselben bis zur Tragunfähigkeit in kürzester Zeit eintreten, welche den Bewohnern wegen der möglichen Einsturzgefahr gefährlich werden könnte. —

Andertheils sollte man mit den Vorschriften für Feuerschutz nicht zu weit gehen und denselben nur von der Bestimmung des Gebäudes und dem brennbaren Inhalt desselben abhängig machen.

So sehr z. B. ein ausreichender Feuerschutz der Eisenconstruktionen eines Waarenhauses oder einer Werkstätte mit großem brennbarem Inhalt geboten, so sehr kann derselbe bei einem Waarenhaus für Metall-, Porzellan- u. s. w. Waaren oder einer Werkstätte für Metallbearbeitung entbehrt werden.

Für Wohnhausdecken wird schon ein solider Verputz der Deckenträger genügen, da der brennbare Inhalt von Wohnräumen meist ein sehr geringer ist.

Ueber den anzuwendenden Feuerschutz der Eisenconstruktionen ist daher von Fall zu Fall zu entscheiden.

Es ist bekanntlich in den letzten 10 bis 15 Jahren häufig vorgekommen, daß Gebäude mit gänzlich ungeschützter Eisenconstruktion von einem Schadenfeuer betroffen, stark beschädigt oder zum Einsturz gebracht wurden. In der Regel wird dann sowohl von der Tages- als auch von der Fachpresse die Unzuverlässigkeit des Eisens im Feuer in alle Welt hinausposaunt, ohne den wirklichen Grund des Zugrundegehens dieser Bauwerke, und dies ist der fehlende Feuerschutz, anzugeben; gleichzeitig werden dann die Vorzüge der Holzconstruktionen hervorgehoben.

(Großer Brand in London, Brand eines Geschäftshauses in Berlin am Hausvoigteiplatz, Brand der Borsigmühle u. a. m.)

Die Behandlung solcher Brände durch die Fachpresse fördert in der Regel keine neuen Gesichtspunkte zu Tage, bestätigt bereits gemachte Erfahrungen und liefert die bekannten Abbildungen solcher Brandstätten mit dem wilden Chaos von geknickten und verbogenen Stützen, Trägern, eingestürzten Mauern u. s. w.

Es sind in Deutschland nur wenige Fälle bekannt, daß feuergeschützte Eisenconstruktionen einem Feuer ausgesetzt waren und erfolgreich bestanden haben.

Ein bekannter Fall ist der Brand des Industriegebäudes in Berlin, bei welchem ein 18 m langer Gitterträger durch zwei geputzte Bretterwände, zwischen welchen derselbe lag, so geschützt wurde, daß er seine Tragfähigkeit nicht verlor.

Bei einem in Berlin am 10. October 1897 stattgefundenen Brande haben mit Monierconstruktion umkleidete Gufssäulen und darüber liegende Unterzüge ein gutes Verhalten gezeigt, trotzdem die Umhüllungen (sehr wahrscheinlich infolge der Löschooperationen) abgefallen waren.

In Deutschland werden bis jetzt die in den Ver. Staaten als Feuerschutz beliebten Thonsteine nicht gefertigt, und sind wir daher auf andere Umhüllungs-Materialien angewiesen. Die Hamburger Versuche haben jedoch über den Werth verschiedener Umhüllungen Aufschluß gegeben, und ist es erforderlich, daß auf diesem Gebiete noch weitere Versuche gemacht werden. Die Rohmaterialien, welche sich für solche Umhüllungen eignen, sind Kieselguhr, Asbest, Tuffmasse, Korkstein und Cement mit Eiseneinlage. Seit kurzer Zeit kommt ein aus Canada stammendes Material in den Handel, welches sich „Asbestic“ nennt, aus 80 % reinem Asbest und 20 % Serpentin besteht und sich für feuersicheren Putz und Feuerschutz besonders eignen und dabei den Vorzug großer Billigkeit haben soll. Die Versuche mit diesem Material sind jedoch noch nicht als abgeschlossen zu betrachten; desgleichen fehlen vergleichende Versuche mit den vorstehenden, zu den Hamburger Versuchen verwendeten Materialien.

Ferner ist bei dem Entwerfen der Eisenconstruktionen auf die Ausdehnung des Eisens und der Deckenplatten der Zwischendecken Rücksicht zu nehmen, denn trotz des besten Feuerschutzes werden dennoch Ausdehnungen stattfinden, welchen das Bauwerk widerstehen muß.

Werden alle diese Punkte bei der Errichtung von Hochbauten mit ausgedehnter Verwendung

des Eisens berücksichtigt, so werden die Erfahrungen, welche man mit denselben bei Bränden voraussichtlich machen wird, recht günstige sein, so daß denselben auch seitens unserer Versicherungs-Gesellschaften großes Vertrauen entgegengebracht wird, welches sich in Form eines niedrigen Prämien-satzes für solche Bauten äußern dürfte. Daß die Versicherungs-Gesellschaften hierzu geneigt sind, geht daraus hervor, daß die Prämie der Versicherung der bereits erwähnten Oelfabrik Rothenburgsort durch den angebrachten Feuerschutz um 2 % ermäßigt wurde. Die Gesamtkosten des bei diesem Gebäude ausgeführten Feuerschutzes haben nach der „Deutschen Bauzeitung“ 22000 *M* oder 5 % der Baukosten betragen. Bei einem hieraus berechneten Gebäudewerth von 440000 *M* wird die Ersparniß an Prämien 880 *M* betragen oder die für Feuerschutz ausgegebenen Extrakosten verzinsen sich mit 4 %; erstreckt sich jedoch diese Prämien-Ermäßigung von 2 % auch auf den Waareninhalt, was aus der Veröffentlichung nicht zu ersehen ist, so würde die Verzinsung eine bedeutend günstigere sein. Falls außerdem die seit einer Reihe von Jahren stattfindende Steigerung der Holzpreise anhält, wird in absehbarer Zeit ein Preisunterschied zwischen verschiedenen Construktionen des Hochbaues, z. B. den Zwischendecken, ob in Holz oder feuersicher ausgeführt, nicht mehr existiren, und steht dann dem Eisen hinsichtlich seiner Verwendung im Hochbau eine glänzende Zukunft bevor.

Der Anwendung des Eisens im Hochbau in formaler Beziehung sei an dieser Stelle nur gedacht. Die Mannstaedtschen Ziereisen werden zur Herstellung der Arbeiten des inneren und äußeren Ausbaues bei der Herstellung von Treppen, Thüren, Erkern, Gittern u. s. w. vielfach verwendet und erfreuen sich einer großen Beliebtheit, da sich mit denselben bei gleichzeitig geeigneter Construktion schöne architektonische Wirkungen erzielen lassen. Die Hoffnungen, welche man gleich nach der Pariser Ausstellung in die Entwicklung und Einführung des dort vertretenen Eisenstils gesetzt hatte, haben sich jedoch nicht erfüllt.

Es giebt nur wenige Bauten, bei welchen dem Eisen außer seiner constructiven auch eine architektonische Bestimmung zugewiesen ist; die wenigen Ausführungen, z. B. die Warthalle auf dem neuen Kölner Bahnhof, entbehren jedoch nicht der Originalität und beweisen, welche reizvolle Wirkungen durch Ausfüllungen des Eisengefachs mit Ziegeln, farbiger Terracotta u. s. w. erzielt werden können. Dem kommenden Jahrhundert wird voraussichtlich die Aufgabe der Entwicklung eines „Eisengefachstils“ zufallen.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung des Nickels im Nickelstahl.

Die gewöhnlichen Methoden zur Bestimmung des Nickels stehen an Einfachheit und theilweise auch an Genauigkeit hinter anderen zurück; die titrimetrischen namentlich sind unzuverlässig. Zur Bestimmung des Nickels bietet nun die Elektrolyse ein einfaches Mittel, um den Nickelgehalt einer Lösung rasch und genau zu ermitteln. Für reine Nickellösungen eignet sich sowohl die Methode der Abscheidung aus ammoniakalischer Lösung, als auch die der Zersetzung des Nickel-Ammonoxalat-Doppelsalzes; für praktische Zwecke jedoch, bei denen das zu untersuchende Product immer Eisen neben Nickel enthält, ist nur erstere Methode anwendbar. Sind die Eisenmengen gering, so fällt man Eisen einfach durch Ammoniak, filtrirt, und benutzt das Filtrat nach Zusatz von Ammonsulfat direct zur Elektrolyse. Anders liegt der Fall bei Gegenwart großer Eisenmengen, wie z. B. im Nickelstahl. Bei der Fällung des Eisens durch Ammoniak hält der abgeschiedene Eisenniederschlag beim Filtriren ziemlich bedeutende Mengen Nickel mechanisch zurück; um alles Nickel in das Filtrat zu bekommen, muß man den Niederschlag 3 bis 4 mal lösen und fällen. Hierdurch erhält man so große Flüssigkeitsmengen, daß dieselben für die Elektrolyse abgedampft werden müssen, wobei jedoch bald der Gehalt an Ammonsalzen stört. Die Fällung des Eisens als basisches Salz zeigt dieselben Eigenthümlichkeiten und giebt eine noch größere Flüssigkeitsmenge. Man hat deshalb versucht, die Elektrolyse direct in der ammoniakalischen Lösung vorzunehmen, ohne den Eisenniederschlag abzufiltriren. Diese Methode ist auch kürzlich von M. O. Ducru* zur Bestimmung des Nickels im Nickelstahl empfohlen worden. Bei dieser Art der Elektrolyse wird nun trotz vorheriger sorgfältiger Oxydation des Eisens ein kleiner Theil desselben reducirt und scheidet sich als Metall an der Kathode zusammen mit dem Nickel aus. Diese Eisenbeimengung soll nach Ducru bei Gegenwart von 0,4 bis 0,5 g Eisen nur zwischen 1 bis 2 mg schwanken, weshalb man für technische Zwecke diesen Fehler vernachlässigen könne. Diese Annahme ist jedoch irrig, wie ich durch Versuche an anderer Stelle** bewiesen habe. Je nach der vorhandenen Eisenmenge und je nach Dauer der Einwirkung des Stromes und sonstiger Umstände, sind die niedergeschlagenen Eisenmengen verschieden und in

den meisten Fällen wird der hierdurch bedingte Fehler größer sein, als es auch für sogenannte „industrielle“ Analysen zulässig ist. Es bleibt also nichts übrig, ganz gleichgültig, ob man die Elektrolyse mit Mantelelektroden im Becherglase oder in der Platinschale ausführt, als den gewogenen Nickelniederschlag zu lösen (am besten in Salpetersäure), Eisen mit Ammoniak zu fällen und dessen Menge vom Nickelgewicht in Abzug zu bringen. Für genaue Analysen bringt übrigens Ducru selbst diesen Weg in Vorschlag und belegt die Brauchbarkeit der Methode durch einige Beispiele mit Nickelstahlproben verschiedenen Gehaltes. Er löst den Stahl (etwa 0,3 g) in Königswasser, verdampft mit 1 cc Schwefelsäure, nimmt die Sulfate mit Wasser auf (Chloride und Nitrate sind für die Elektrolyse mehr oder weniger ungeeignet!), fällt das Eisenoxysalz mit 60 bis 70 cc Ammoniak, giebt 5 bis 10 g Ammonsulfat zur Lösung, und elektrolysirt bei Verwendung von 2 bis 3 Accumulatoren als Stromquelle, 4 Stunden lang mit 1,5 bis 2,5 Amp. Stromdichte. Die Dauer der Elektrolyse ist hier sehr reichlich bemessen, auch in der Hälfte der Zeit läßt sich eine solche Nickelmenge aus der Lösung abscheiden.*

Ungleich schneller und mit hinreichender Genauigkeit führt folgende Methode zum Ziel: Man löst 5 g, bei hochhaltigem Nickelstahl 2,5 g Bohrspäne direct in verdünnter Schwefelsäure und oxydirt den ausgeschiedenen Kohlenstoff und die entstandene Eisenoxydulverbindung durch Zusatz von Wasserstoffsperoxyd (auch Brom oder Salpetersäure läßt sich verwenden), wodurch sofort eine klare gelbe Lösung entsteht. Diese bringt man in einen 500-cc-Kolben, setzt eine bestimmte Menge Ammonsulfatlösung hinzu, fällt das Eisen mit einem Ammoniaküberschuß, kocht auf, füllt unter kräftigem Schütteln mit Wasser zur Marke auf und läßt absetzen. 100 cc hiervon, abfiltrirt oder herauspipettirt, werden mit so viel Ammonsulfat versetzt, daß dessen Menge etwa 10 g beträgt, weiter giebt man 30 bis 40 g Ammoniak und 20 bis 60 g Wasser hinzu, erwärmt auf 50 bis 60° und elektrolysirt mit Stromdichten von 1 bis 2 Amp. bei einer Spannung von 3,5 bis 4 Volt. In etwa 2 Stunden ist die Elektrolyse beendet. Dadurch, daß das (wirkliche) Volumen des Eisenniederschlages unberücksichtigt bleibt, entsteht natürlich ein Fehler, derselbe ist jedoch von einer Größe, daß er in den meisten Fällen wird vernachlässigt werden können. In einem Nickelstahl wurde nach dieser Methode 4,02 % Nickel gefunden;

* Bull. Soc. chim. 1897, 17, 881.

** Chem. Ztg. 1898, 22, Nr. 78.

* Vergl. Neumann, Theorie und Praxis der analyt. Elektrolyse. Knapp, Halle.

eine Controlprobe mit viermaliger Eisenfällung ergab 4,12 %; bei der Elektrolyse der Nickellösung im Becherglas mit dem Eisenniederschlage erhielt man nach Abzug des ausgeschiedenen Eisens 4,00 % Nickel. Diese „Schnellprobe“ giebt also durchaus befriedigende Resultate. Vorhandenes Silicium, Phosphor, Kohlenstoff und Chrom (solange es nicht als Säure vorhanden ist) beeinflussen die Elektrolyse in keiner Weise. Höchstens könnten sich von Mangan Spuren mit dem Eisen zusammen abscheiden.

Für die Nickelbestimmung im Stahl wird in der Praxis wohl meist die Roth'sche Methode,* nach welcher Eisenchlorid mit Aether ausgeschüttelt wird, angewandt. Dieselbe giebt genaue Resultate, ist aber ohne Zweifel umständlich, was auch durch verschiedene Modificationsvor-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1893, S. 333 u. 529.

schläge bewiesen wird. Perillon* empfiehlt, die Metalle als Oxalate zu fällen und nach dem Eintrocknen das Eisen mit Wasser, Essigsäure und Alkohol auszuziehen. Dieses Verfahren ist nicht weniger umständlich und giebt durchaus nicht immer scharfe Resultate. Die Elektrolyse ist jedenfalls ein Hilfsmittel, das bei Ausführung von Nickelstahlanalysen der Beachtung werth ist. Dafs in den meisten Eisenhüttenlaboratorien eine elektrolytische Einrichtung nicht vorhanden ist, braucht vom Gebrauch der Methode nicht abzuschrecken; die Anschaffung von 4 bis 5 Cupronelementen** (Kupferoxyd-Natronlauge-Zink) ermöglicht eine ausreichende und dabei billige und bequeme Stromerzeugung.

Aachen.

Dr. B. Neumann.

* „Rev. Chim. anal. applig.“ 1897, 5, 21.

** Umbreit & Matthes, Leipzig.

Zuschriften an die Redaction.

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

Ueber einheitliche Prüfungsverfahren für Gufseisen.

Da in dem Referat über einheitliche Prüfungsverfahren für Gufseisen (Heft 17 Seite 791) mein Name genannt ist und gesagt wird, ich hätte das von Dr. Moldenke mitgetheilte Verfahren als das in Deutschland und überhaupt auf dem europäischen Festlande übliche bezeichnet, so bitte ich zur Sache das Wort nehmen zu dürfen.

Auf die Verhandlungen mit Dr. Moldenke kann ich mich nicht genau mehr besinnen; ich werde aber meinen Bemerkungen sicher beigefügt haben, dafs das von mir geschilderte Verfahren das von den früheren (Bauschinger'schen) Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsverfahren empfohlene,* damit aber selbst in Deutschland noch nicht das allgemein gebräuchliche ist.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, darf ich wohl hinzufügen, dafs die von den Conferenzen empfohlenen Abmessungen für den Biegeprobstab (30 × 30 × 1100 mm) ausdrücklich mit Rücksicht auf den Anschluß an die grundlegenden und sehr umfassenden Versuche von Wachler** und Jüngst*** gewählt wurden, sowie ferner, dafs

* J. Bauschinger: Beschlüsse der Conferenzen zu München, Dresden, Wien und Berlin u. s. w. München 1893, Theodor Ackermann.

** Wachler: Glasers Annalen 1877 S. 233.

*** Jüngst: Schmelzversuche mit Ferrosilicium. Berlin 1890.

bei Aufstellung der Art der Versuchsausführung natürlich in erster Linie Rücksicht auf die Vergleichbarkeit und möglichste Vollständigkeit der Untersuchungen von gegossenen Materialien genommen wurden. Die Charlottenburger Versuchsanstalt (auch andere Anstalten) hat bisher nach diesen Vorschlägen gearbeitet; sie hat, wenn erreichbar, neben den vorgeschlagenen Biege-, Zug- und Druckversuchen auch noch Schlag-Stauchversuche an Würfeln und Scheerversuche an cylindrischen Proben ausgeführt.

Für den täglichen Gebrauch in der Gießerei, besonders in den Fällen, in denen es sich um Prüfungen für gewisse Warengattungen (Röhren, Säulen u. s. w.) handelt, wird man gewifs einfachere Verfahren anwenden, und es wäre sicher nützlich, wenn auch hier durch Vereinbarung in den interessirten Kreisen einfache praktische Grundsätze aufgestellt würden.

Hinsichtlich der in dem Bericht besprochenen Vorschläge möchte ich hier noch die Erörterung einiger Fragen anregen.

Der Stab von 30 × 30 × 1100 mm ist etwas ungeschickt für den Gufs. Der Umstand, dafs die aus dem Stabe herausgedrehten Zugproben an ihrem Umfange vier harte und vier weiche Stellen haben, kann zur Geltung kommen, wenn das Material zum Weißwerden neigt. Stäbe aus harten Eisengattungen lassen sich oft überhaupt nicht abdrehen, bei anderen muß man die harten Kanten

mit dem Meißel entfernen, wenn man durchaus den Zugversuch nach den Vorschriften der Conferenzen herzustellen hat. Aber es bleibt zu beachten, daß beim gewöhnlichen Gießereirohisen diese Bedenken praktisch zurücktreten, denn der Stab wird aus 30×30 mm Querschnitt auf 20 mm Durchmesser abgedreht; es kommen also auch von den Seitenflächen noch Krusten von 5 mm Dicke zum Fortfall.

Zu den eben beregten Uebelständen kommt noch, daß die Stäbe beim Zugversuch, wenn das Material einigermaßen spröde ist, leicht an den Köpfen oder in den konischen Uebergängen zum Kopf reißen; die Einspannung muß also mit besonderer Vorsicht geschehen.

Hier liegt eine Reihe von Uebelständen vor, die Anlaß zum Nachdenken und zu verschiedener Meinung giebt. Es fragt sich aber, ob die Vorschläge von Dr. Moldenke nicht ganz ähnlichen Bedenken begegnen. Zur weiteren Anregung möchte ich daher Folgendes anführen.

Der Zerreißversuch mit Gußeisen wird immer seine Schwierigkeiten haben, und es wäre wohl der Erwägung werth, ob man ihn, abgesehen von besonderen Fällen, nicht überhaupt entbehren kann, da ja zur Beurtheilung der Festigkeit und auch der Formänderungsfähigkeit des Gußeisens der Biegeversuch schon Anhaltspunkte giebt. Jedenfalls kann man an Stäben, die nach den gebräuchlichen Rundstabformen gegossen sind, nicht zuverlässig die Festigkeit mit der Gußhaut bestimmen, weil sie stets krumm und unvollkommen im Querschnitt, sowie ungenau in den Anlageflächen der Köpfe ausfallen. Gute Einspannung ist fast unerreichbar, auch wenn die Anlageflächen nachgedreht werden, denn in diesem Falle erhöht sich die Gefahr des Abreißens am Kopf.

Das Herausdrehen aus einem stärker gegossenen Rundstabe ist scheinbar dem Herausdrehen aus dem Quadratstabe überlegen; aber man bedenke, daß auch dann nur die Festigkeit des Kernmaterials gewonnen wird. Will man indessen dieses Verfahren für eine einheitliche Prüfungsweise einführen, so sollte man weitergehen und sollte auch den Biegeversuch an einem Stabe von Kreisquerschnitt ausführen, um dann die Bruchenden zur Herstellung der Zugprobekörper benutzen zu können. Man würde dabei den Anschluß an die bisherigen Erfahrungen freilich aufgeben, da die Stabform einen Einfluß auf das Ergebnis des Biegeversuches ausübt, der beim Gußeisen aus naheliegenden Gründen nicht bloß von den geometrischen Abmessungen bedingt ist, also durch Erfahrungszahlen aus den geometrischen Abmessungen allein auch nicht ausgeschieden werden kann.

Die Bedenken, daß Materialänderungen wegen der voraufgehenden Beanspruchung das Ergebnis beeinflussen könnten, haben meines Erachtens deswegen praktisch wohl wenig Bedeutung, weil

die beim Zugversuch in Frage kommenden Querschnitte bei 1 m Freilage des Biegeprobestabes nicht übermäßig beansprucht sind.

Dr. Moldenke schlägt mit Rücksicht darauf, daß ein wiederholt zerrissener Stab bei der Wiederholung größere Werthe für die Festigkeit liefert, vor, daß man die langen Zugprobestäbe in der Mitte mit einer Einschnürung versehen möge.* Dagegen läßt sich fragen, erzielt man denn auf diese Weise einen sichereren Aufschluß über die Zugfestigkeit des Materials? Das ist, abgesehen von anderen Gründen,** aus praktischer Ueberlegung nicht wahrscheinlich, weil es ganz unmöglich sein wird, den Stab so herzustellen und einzuspannen, daß keine Biegungsspannungen entstehen, die das an sich schon wenig dehnbare Material bei der sehr geringen, die Formänderungsarbeit leistenden Versuchslänge uncontrolirbar überanstrengen. Hierbei will ich noch ganz absehen von der gezeichneten, auch nicht einwandfreien Einspannung.

Ich möchte also nochmals auf die Bedeutung der Frage hinweisen, ob es überhaupt zweckmäßig ist, den Zugversuch bei Gußeisen als maßgebend anzusehen?

Die Durchbiegung beim Biegeversuch sollte stets festgestellt werden, denn sie ist ein wichtiger Factor für die Beurtheilung des Materials. Dagegen will es mir nicht ganz unbedenklich erscheinen, Vorschriften über die Grenzwerte der fremden Beimengungen zu machen, wenn ja auch unzweifelhaft der große Werth feststeht, den die Kenntniss der chemischen Analyse für die Materialbeurtheilung hat. Da der Gießerei und dem Abnehmer die häufige Feststellung der Thatsache, daß die Vorschriften über die chemische Zusammensetzung auch wirklich erfüllt sind (und nur die häufige Controle vermag meines Erachtens praktischen Erfolg zu erzielen), Schwierigkeiten oder mindestens arge Weitläufigkeiten bereitet, so sollte man versuchen, ob man nicht ohne diese Vorschrift in befriedigender Weise an das praktische, notwendige Ziel kommt, um brauchbares und sicheres Material zu erreichen.

Ich glaube, daß dies wohl möglich ist, wenn man in Ergänzung der Biegeprobe noch eine Schlagbiegeprobe vorsehen wollte, die allerdings bisher sehr gebräuchlich ist. Sprödes Gußeisen ließe sich auf diese Weise schnell und mit einfachen Mitteln erkennen, wenn man bei etwa 200 mm Freilage Schläge von bestimmter Schlag-

* In „Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1882 S. 146. machte ich ähnliche Vorschläge, die ich später fallen liefs. (Vergl. Handbuch der Materialienkunde, Abs. 154.)

** A. Martens: „Handbuch der Materialienkunde“, Abs. 100 bis 104, 153 und 154. — Berlin 1898, Verlag von Julius Springer.

arbeit auf Probestäbe wirken ließe, die in bestimmten Längen aus den Bruchstücken der für die Biegeprobe benutzten Stäbe entnommen wurden. Sollen die Ergebnisse dieser Schlagbiegeversuche untereinander vergleichbar sein, so muß man freilich, wie ich in meinem Handbuch der Materialkunde, Absatz 223 bis 281, ausführte, neben ganz bestimmten Probenabmessungen auch noch nach gleichem Modell gebaute einfache

Schlagwerke anwenden, deren Einrichtung, ebenso wie die Vorschriften für die Versuchsausführung, vereinbart werden sollten. Die Beschaffung solcher Schlagwerke neben dem Biegeapparat würde wohl keiner Gießerei übermäßige Opfer auferlegen.

Jedenfalls könnte wohl durch eine erneute Berathung über die Prüfungsverfahren für Gußeisen einiger Nutzen geschaffen werden.

A. Martens.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

12. September 1898. Kl. 20, N 4341. Die Zugseilklemme selbstthätig einrückende Anschlagvorrichtung für die Fördergefäße von Drahtseilbahnen. Otto Neitsch, Halle a. S.

Kl. 35, P 9456. Fangvorrichtung für Fahrstühle. David Irving Prudden, Morristown, Grfsch. Morris, V. St. A.

Kl. 49, S. 10 307. Schweißsofen. Friend William Smith jr., Bridgeport, County of Fairfield, Conn., V. St. A. Kl. 49, W 13 251. Schmiede- und Stauchmaschine. Th. Wulff, Bromberg.

15. September 1898. Kl. 35, M 12 168. Verfahren und Vorrichtung zur Förderung mittels Auftriebes. Ernst Mähner, Karlsruhe.

Kl. 40, W 13 870. Verfahren zur Gewinnung der Alkalimetalle, sowie ihrer Oxyde und Cyanide. Dr. Guido Wolfram, Rödelheim b. Frankfurt a. M.

19. September 1898. Kl. 35, M 15 159. Nothbremse für senkrechte sowie schrägliegende Bremschächte. Wilhelm Müller, Altenessen.

Kl. 40, L 12 068. Verfahren zur Entfernung der Plattirungen von Eisengegenständen. Dr. Heinrich von der Linde, Krefeld.

Kl. 49, T 5759. Verfahren zur Herstellung von Rohrformstücken und Rohren. Willy Trapp, Styrum a. d. Ruhr.

22. September 1898. Kl. 10, J 4316. Verfahren und Vorrichtung zur Verarbeitung von Torf zu Brennmaterial. Dr. Charles Dunsford Jenkins, Boston, Mass., V. St. A.

Kl. 10, Z 2378. Ofen zum Verkoken von Torf und dergl. Martin Ziegler, Berlin.

Kl. 24, G 12 468. Verfahren zum Ausgleichen der Hitze heißer Gase. Laurence Farrar Giers und Josef Hutchinson Harrison, Middlesbrough-on-Tees, York, England.

Kl. 40, A 5818. Isolirkörper für elektrische Oefen. Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft, Neuhausen, Schweiz.

Kl. 49, Sch 13 323. Maschine zur Herstellung von U-förmigen Drahtkettengliedern mit zwei Augen; Zus. z. Pat. 95 118. Schlieper & Nolle, Grüne i. W.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

12. September 1898. Kl. 5, Nr. 100 939. Wasserbesatzpatrone für Sprengschüsse, bestehend aus Gummischlauch mit Webstoffumhüllung. Wilh. Norres, Schalke.

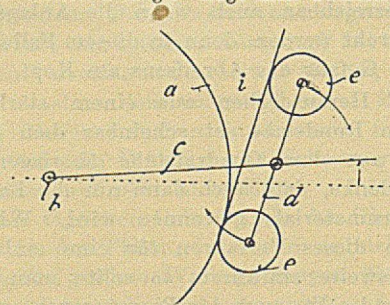
Kl. 20, Nr. 101 019. Vorlegesohle zum Bremsen von Eisenbahnfahrzeugen mit dem angreifenden Radbogen angepaßter Kehlung. B. A. Partzsch, Dresden.

19. September 1898. Kl. 40, Nr. 101 347. Vorlage mit durch eine Zwischenwand abgetheilten, durch eine mit Bajonettverschluß aufsetzbare Kappe verschlossener und mit Gegenstromführung versehener VerdichtungsVorrichtung. Heinrich Herzinger, Bocholt b. Berge-Borbeck, Kr. Essen, Ruhr.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 98 332, vom 5. Mai 1897. Société Anonyme du Générateur du Temple in Paris. Vorrichtung zum Biegen von Röhren, Stäben und dergl. über einen Körper beliebiger Grundform.

Um den Punkt *b* der Grundform *a* dreht sich der Hebel *c*, der an einer drehbaren Traverse *d* zwei oder drei Rollen *e* trägt. Legt man zwischen *a* und



e das zu biegende Werkstück, z. B. ein Profileisen *i*, und bewegt den Hebel *c* um *ba* herum, so drückt der noch nicht gebogene Theil des Werkstücks die obere Rolle *c* nach außen, wodurch die untere Rolle *e* nach innen geführt bezw. das Werkstück *i* fest gegen *a* gedrückt wird, so daß das Werkstück die Form von *a* annimmt.

Kl. 49, Nr. 98 650, vom 29. Aug. 1897. H. Griffith jun. in Birmingham und A. E. Kemplen in Bécon-les-Bryères (Frankreich). Aluminiumloth

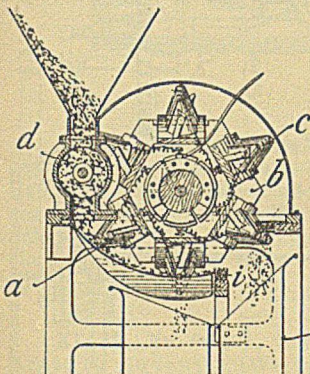
Das Loth besteht aus einer Zink-, Zinn- oder Zink-Wismuth-Legirung, die in ausgewalztem Zustande galvanisch mit Silber oder Nickel überzogen und dann durch Hämmern verdichtet ist. Das Loth wird an die zu verbindenden erhitzten Aluminiumtheile gehalten, so daß es schmilzt und dieselben verbindet.

Kl. 31, Nr. 98216, vom 24. April 1897. J. Williard Miller in Pittsburgh und E. A. Uehling in Newark (V. St. A.). *Vorrichtung zum selbstthätigen Ausfüllern der Gießformen bei Gießanlagen mit an endlose Kette befestigten Gießformen.*

Die die Formen für die Masseln tragende endlose Kette bewegt sich auf ihrem Rückgange zum Ofen über einen Behälter mit Lehm- oder dergl. Flüssigkeit fort, wobei diese durch ein Strahlgebläse gegen die Innenseite der Formen gespritzt wird.

Kl. 1, Nr. 98215, vom 7. Sept. 1897. J. Bromilow in Heymond (Lancashire, Engl.). *Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung.*

In einer schräg gelagerten Rinne *a* dreht sich eine Trommel *b*, auf deren Umfang Elektromagnete *c* in einer Schraubenlinie derart angeordnet sind, daß sie bei der Drehung der Trommel *b* das durch den Hahn *d* zugeführte Gut in der Rinne *a* achsial weiterschieben und hierbei die magnetischen Theile des Gutes mitnehmen, bis es bei der Entmagnetisirung der Magnete *c* in den Behälter *e* abfällt. Eine Bürste *i* sorgt für Zurückhaltung der nicht magnetischen Theile in der Rinne *a*.



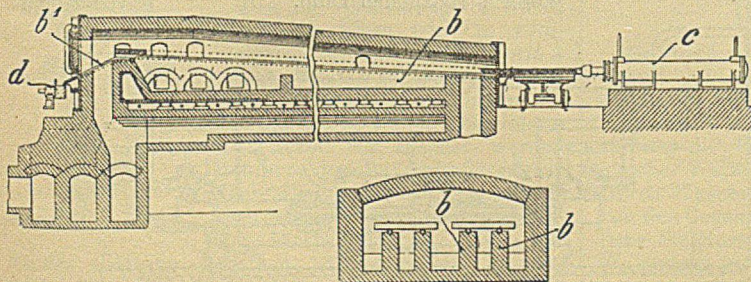
Die Rinne *a* ist schräg gelagert, und die Trommel *b* dreht sich um eine horizontale Achse. Die Magnete *c* sind so angeordnet, daß sie beim Durchgang des Gutes durch die Rinne *a* die magnetischen Theile anheben und in den Behälter *e* fallen lassen. Die Bürste *i* verhindert das Zurückbleiben des nicht magnetischen Gutes in der Rinne *a*.

Kl. 31, Nr. 98508, vom 2. Mai 1897. Kaibel & Sieber in Worms a. Rh. *Sandstrahlgebläse für die Benutzung von Sandschlamm.*

Das Gebläse dient zum Gufsputzen, Schärfen von Feilen und dergl. und zeigt eine Düse, welcher der Sandschlamm zufließt, der dann von einem Dampfstrahl mitgerissen und gegen das Werkstück geschleudert wird.

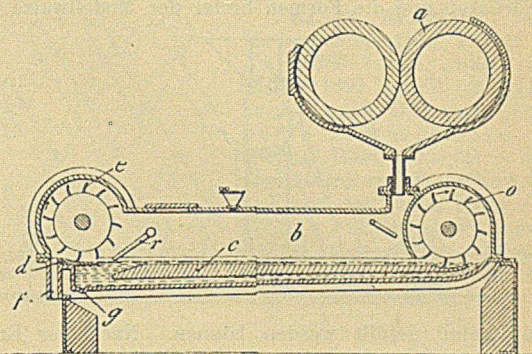
Kl. 18, Nr. 98200, vom 12. Mai 1897. A. Laughlin in Sewickley und J. Reuleaux in Wilkinsburg (V. St. A.). *Flammofen zum Wärmen von Knüppeln und dergl.*

Der Boden des Herdes wird von zwei Paar in der Richtung nach der Feuerbrücke hin ansteigenden Rippen *b* gebildet, die oben zur Aufnahme der Knüppel Schienen oder durch Luft oder Wasser gekühlte Röhren tragen. Jenseits der Feuerbrücke, direct über den Flammenöffnungen, sind die Rippen *b'* stark abwärts geneigt, so daß die über die Rippen *b* in ununterbrochener Reihe vom Motor *c* vorgeschobenen Knüppel, sobald sie an den stark geneigten Rippen *b'* ankommen, selbstthätig auf Rollbahnen *d*, welche sie zum Walzwerk führen, hinabrutschen.



Kl. 40, Nr. 98080, vom 27. Juni 1897. The Mudros Syndicate Lim. in London. *Verfahren und Vorrichtung zur Extraction oder Amalgamation von Edelmetallen aus Erzen oder armen Zwischengut.*

Das vorbereitete Erz gelangt durch die Zerkleinerungswalzen *a* in den Trog *b*, in welchem durch das Schöpfrad *o* das Extractions- oder Amalgamations-



mittel um die wagrechte Wand *c* herum in stetigem Kreislauf erhalten wird. Die Schlacke oder Gangarten, welche auf dem Mittel schwimmen, werden durch Wind- oder Gasstrahlen *r* über die Wand *d* geblasen und durch das Wurfrad *e* in den Kanal *f* geschoben. Das mit Edelmetall angereicherte Mittel wird bei *g* abgezapft.

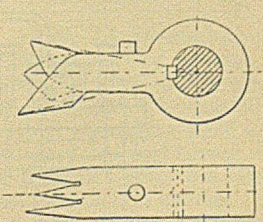
Kl. 49, Nr. 98209, vom 4. Juli 1897. J. S. Miller und W. Starkie in Glasgow. *Vorrichtung zum Abdichten von Nietköpfen.*

In dem Kopf *a* ist eine konische Hölzung angeordnet, in welcher das entsprechend gestaltete Stück *b* um den Bolzen *c* drehbar ist. In *b* sind drei radiale Schlitzlöcher zur Aufnahme von drei Rollen *d* vorhanden, welche sich gegen die Wand der Hölzung des Kopfes *a* legen, wenn letzterer auf den Nietkopf gepreßt und gedreht wird. Hierbei drücken die Ränder

der Rollen *d* die Ränder der Nietköpfe nach unten und dichten dadurch diese gegen das Blech ab.

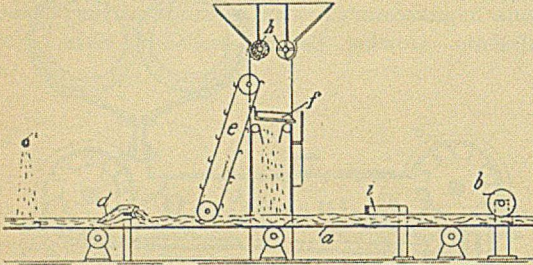
Kl. 35, Nr. 97891, vom 19. Januar 1897. Florentin Kaestner & Co. in Reinsdorf bei Zwickau i. S. *Fangklaue mit in senkrechten Parallelebenen liegenden Fangzähnen.*

Die einzelnen Fangzähne sind gegeneinander versetzt, so daß beim Einschlagen in die Leitbäume die Zähne nacheinander zum Eingriff kommen und dadurch der Bremswiderstand allmählich erhöht wird.



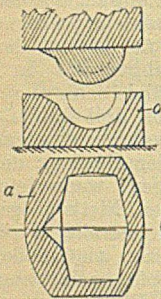
Kl. 31, Nr. 98509, vom 7. November 1897. Märkische Stahl- und Eisengießerei F. Weeren in Rixdorf. *Vorrichtung mit sich drehendem Tisch zum Formen von Flachgussgegenständen.*

Ein kreisförmiger Tisch *a* mit Mulden-Querschnitt ist mit Formsand gefüllt und bewegt sich unter der Modellwalze *b* fort, so daß sich die Modelle in Sand abdrücken und die Formen hinter der Modellwalze *b*



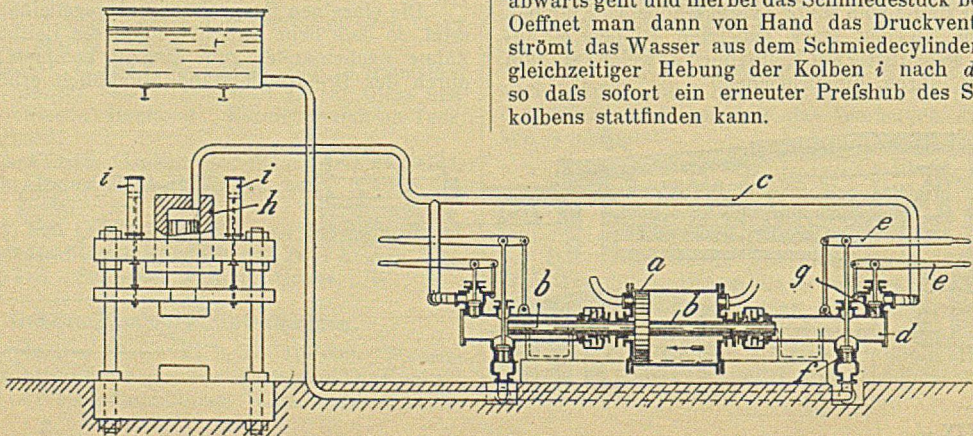
mit Metall gefüllt werden können. Nach der Erstarrung werden die Gussgegenstände herausgenommen, wonach sich der Tisch unter einer Brause *c*, behufs Abkühlung des heißen Sandes, und unter einem Auflockerer *d* fortbewegt. Behufs weiterer Kühlung wird dann der Sand von dem Becherwerk *e* erfaßt und auf das Sieb *f* geworfen, von wo er durch einen kalten Luftstrom wieder auf den Tisch *a* fällt, gemischt mit durch die Walzen *h* kommendem frischem Sand und Kohlenpulver. Vor der Modellwalze *b* liegt noch ein Abstreicher *i*, der die Höhe der Sandschicht auf dem Tisch regelt.

Kl. 49, Nr. 98476, vom 17. Juli 1897. R. Quirin in Fraulautern bei Saarlouis. *Verfahren zur Herstellung von zur Emailirung geeigneten Gefäßen.*



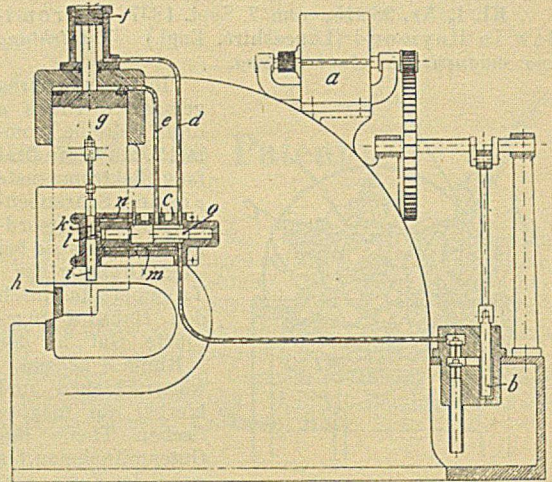
Größere Blechgefäße, welche auf der Ziehpresse aus einem Stück nicht hergestellt werden können, werden aus zwei Hälften gebildet, die dann in irgend einer Weise miteinander verbunden werden. Soll z. B. ein Eimer erzeugt werden, so preßt man zuerst in einem entsprechenden Gesenk *a* eine Mulde *b*, welche aus den beiden senkrechten Hälften des Eimers, die mit den Kopf-

seiten zusammenstoßen, besteht. Nach dem Pressen schneidet man die Mulde *b* in der Mitte durch und verbindet beide Hälften in der richtigen Stellung miteinander.



Kl. 49, Nr. 98095, vom 23. Februar 1897. Paul Kühne in Berlin. *Steuerung für hydraulische Arbeitsmaschinen.*

Die durch den Elektromotor *a* angetriebene Pumpe *b* drückt Wasser durch die Steuerung *c* und die Rohre *d* *e* unter den Kolben *f* und über den Kolben *g*, welcher letztere mit dem Scheerenblatt *h* direct verbunden ist. Infolge des Oberflächenunterschieds der Kolben *f* *g* geht letzterer herunter, wobei der Schnitt stattfindet. Mit dem Kolben *g* ist ein Steuerkolben *i* starr verbunden, der bei seiner Verschiebung nach unten durch

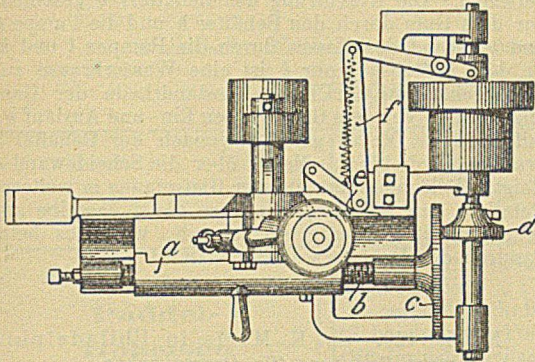


seine Einschnürung *k* die Kanäle *lm* verbindet. Nunmehr tritt Druckwasser durch die Kanäle *lm* links vom Zwischenkolben *o* und verschiebt diesen nach rechts, so daß *o* das Rohr *e* vom Druckwasser abschließt. Es wirkt dann letzteres nur auf den Kolben *f* allein, so daß letzterer und damit das Scheerenblatt *h* gehoben wird, weil das über dem Kolben *g* befindliche Wasser durch ein gesteuertes Ventil (nicht gezeichnet) entweichen kann. Das gleiche findet bei der Rückbewegung des Zwischenkolbens *o* nach links statt, wenn der Steuerkolben *k* die Kanäle *nl* verbindet.

Kl. 49, Nr. 98351, vom 21. November 1896. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Doppeltwirkender Dampfdruckübersetzer für Schmiedepressen und dergl.*

Der Dampfkolben *a* ist mit den beiden Wasserkolben *b* direct verbunden und treibt mittelst dieser das Wasser durch Rohr *c* in die Schmiedepresse. Die Ventile der Presspumpen *d* sind durch Handhebel *e* von außen einstellbar, so daß beim Linksgang von *a* *b* durch Niederdrücken des rechten Saugventils *f* in der rechten Presspumpe *d* ein Vacuum erzeugt wird, während gleichzeitig der Kolben der Schmiedepresse abwärts geht und hierbei das Schmiedestück bearbeitet. Oeffnet man dann von Hand das Druckventil *g*, so strömt das Wasser aus dem Schmiedecylinder *h* unter gleichzeitiger Hebung der Kolben *i* nach *d* zurück, so daß sofort ein erneuter Presshub des Schmiedekolbens stattfinden kann.

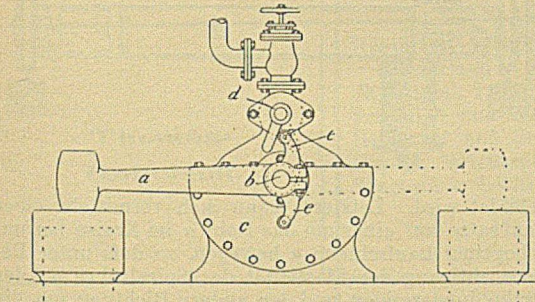
Kl. 49, Nr. 98452, vom 28. April 1897. J. W. Wight Foot in New York. *Feilenhaumaschine mit verstellbarem Reibungsantrieb zur Aenderung des Werk-schlittenvorschubes während des Betriebes.*



Die Verschiebung des die Feile tragenden Supports *a* geschieht durch die Schraube *b*, welche durch die Reibungsräder *c d* angetrieben wird. Hierbei wird *d* gegen *c* in demselben Mafse verschoben, wie die Schablone *e* unter der Stange *f* fort sich bewegt, was ein Engerwerden der Hiebe nach der Spitze der Feile zu zur Folge hat.

Kl. 49, Nr. 98401, vom 1. August 1897. E. S. Brett in Coventry (Warwick, Engl.). *Durch einen Motor betriebener Aufwerfhammer.*

Der Hammerstiel *a* sitzt auf der Welle *b* eines Motors mit Pendelkolben, welcher in dem halbkreisförmigen Gehäuse *c* unter dem Einfluss von Dampf

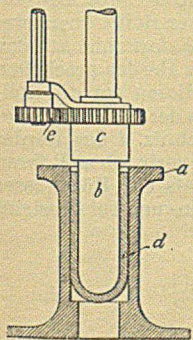


oder dergl. und auch des Hammergewichts hin und her schwingt. Die Steuerung des Dampfzulaßventils *d* wird durch die Arme *e* der Welle *b* bewirkt. Gegebenenfalls kann der Hammer auch auf zwei Ambosse wirken und macht derselbe dann einen Ausschlag von 180°.

Kl. 49, Nr. 98686, vom 22. Aug. 1897. Emil Vogel in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von Hohlgegenständen aus eckigem Blech.*

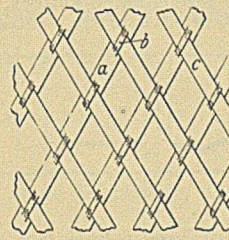
Das, zur Vermeidung von Abfall viereckige Blech wird in roth-warmem Zustande auf die Form *a* gelegt, wonach der Stempel *b* dasselbe in die Form *a* hineinpreßt. Die am oberen Rande überstehenden Ecken des Bleches werden dann von dem Bund *c* des Stempels ebenfalls in die Form *a* hineingedrückt, so daß der obere Rand des Blechcylinders *d* eben ist.

Behufs Glättung desselben ist der Stempel *b* vermittelst des Zahngetriebes *e* drehbar.



Kl. 49, Nr. 99045, vom 21. Juni 1896. Gottlieb Hammesfahr in Solingen-Foche. *Verfahren zum Härten von Stahl in Milch.*

Als Härteflüssigkeit dient je nach dem geforderten Härtegrad: Vollmilch, Magermilch, saure Milch, Buttermilch u. s. w.

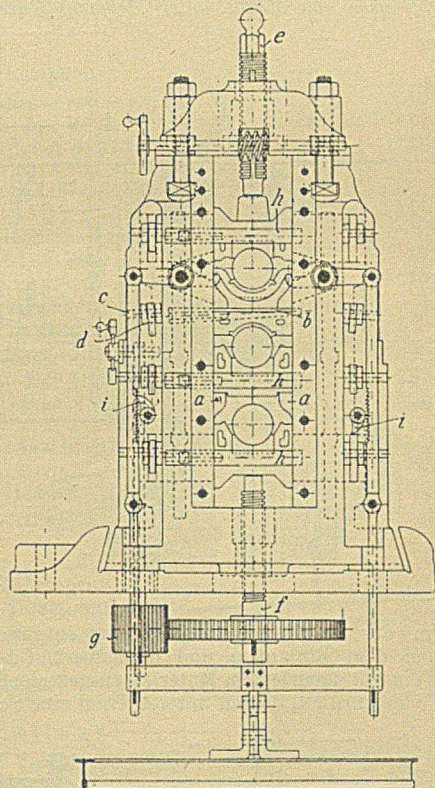


Kl. 49, Nr. 97982, vom 15. September 1897, Zusatz zu Nr. 90387 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1897 S. 280). Metall-tuchfabrik Düren, Lem-pertz & Wergifosse in Düren, Rheinl. *Verfahren zur Herstellung von Stabgittern.*

Aus der einen Lage der Stäbe *a* werden Theile *b* derselben nach aufsen gepreßt, wonach durch die hierbei gebildeten Schlitze die anderen Stäbe *c* hindurchgeschoben werden.

Kl. 49, Nr. 98097, vom 25. Mai 1897. E. Deva-leriola in Köln-Ehrenfeld. *Walzenständer mit Walzenstellvorrichtung.*

Das Lager der Mittelwalze ruht auf den Nasen *a* der Walzenständer, während das Lager der Oberwalze vermittelst des Keiles *b* verstellbar ist. In letzteren greift die Stellschraube *c* ein, die durch eine leicht

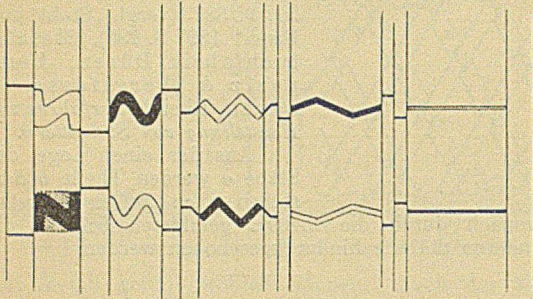


entfernbarer Gabel *d* gegen Längsverschiebung gesichert ist. Die Stellschrauben *e f* können direct durch ein Schneckengetriebe bezw. durch ein Stirnradgetriebe *g* gedreht werden. Die achsiale Einstellung der Walzen erfolgt durch die Keile *h*, die in gleicher Weise wie *b* gelagert sind und bewegt werden. Durch Einschalten der Klinken *i* kann die Oberwalze von den Gegengewichten freigemacht werden. Sämtliche Stellvorrichtungen können von einer Seite des Walzwerks gehandhabt werden.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

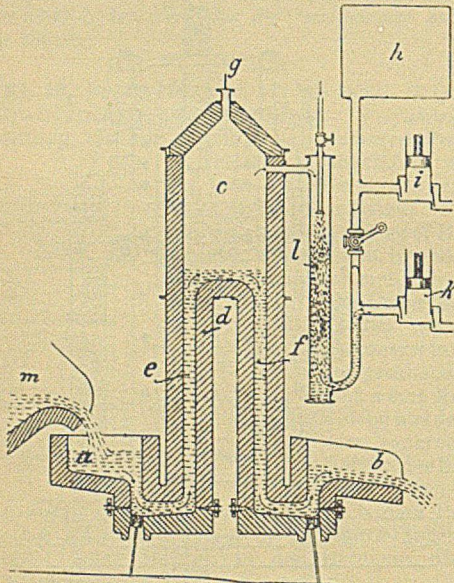
Nr. 596 403. The Carnegie Steel Co., Lim., in Pittsburgh (Pa.). *Auswalzen von Platinen für Schwarzblech.*

Um den Block schnell auf eine Platine herunterzuwalzen, erhalten die Walzen die gezeichneten Kaliber,

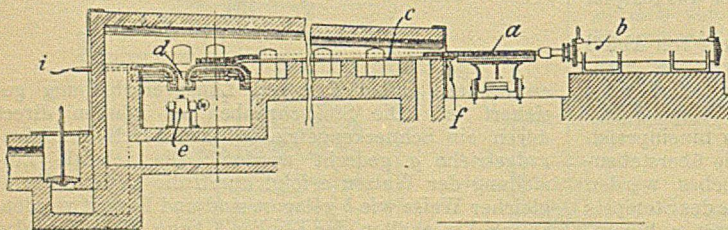


so daß der quadratische Querschnitt des Blockes zunächst eine Z-Form erhält; die Schenkel derselben werden dann schnell dünner gewalzt und zuletzt zu einer Platine gestreckt.

Nr. 598 037. J. W. Wainwright in Chicago (Ill.). *Gießen von Metall unter Entgasung desselben.*



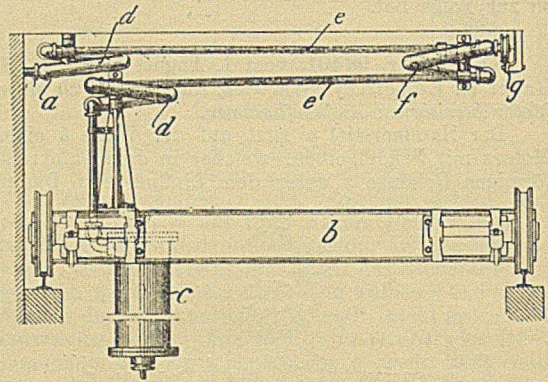
Um das Metall beim Gießen zu entgasen, ist zwischen dem Einlauf *a* und dem Auslauf *b* einer Rinne ein mit feuerfestem Material ausgekleideter Behälter *c* angeordnet, dessen unterer Theil eine Scheide-



wand *d* besitzt, so daß der obere Theil durch den Kanal *e* mit dem Einlauf *a* und durch den Kanal *f* mit dem Auslauf *b* in Verbindung steht. Der Behälter *c* ist oben geschlossen und hier mit einem Schauglas *g* versehen. Die Evacuierung des Behälters *c* geschieht vor dem Guß durch den Behälter *h* und die Pumpe *i*, und während des Gusses durch die Pumpen *i* und *k*. In dem Luftabsaugrohr *l* ist eine Wasserbrause zur Niederschlagung der festen Bestandtheile der Gase angeordnet. Vor dem Guß werden Ein- und Auslauf *ab* mit flüssigem Metall gefüllt, wonach der Behälter *c* evacuirt wird, bis das Metall über die Scheidewand *d* steigt. Füllt man dann aus der Gießspatze *m* weiteres Metall in den Einlauf *a* nach, so fließt dasselbe aus dem Auslauf *b* ununterbrochen ab, wobei es beim Passiren des Behälters *c* entgast wird.

Nr. 598 429. Ch. E. Maris in Philadelphia (Pa.). *Treibmittelleitung für Deckenkrähne.*

Um das Treibmittel von dem festgelagerten Rohr *a* zu dem auf dem Deckenlaufkrahn *b* angeordneten Arbeitsscyliner *c* zu leiten, sind beide durch je ein Spiralrohr *d* mit einem zweischenkeligen Rohr *e* verbunden, dessen Winkel durch ein gleiches Spiralrohr *f*



gebildet wird. Letzteres kann sich mittelst einer Laufkatze auf einer um das Rohr *a* im Kreise herumgebogenen Laufschiene *g* bewegen, so daß unter Berücksichtigung der Elasticität der Spiralrohre *df* der Krahn in der einen und der andern Richtung um die doppelte Länge des Rohres *e* vom Rohr *a* sich entfernen kann, ohne daß der Treibmittelzufluß unterbrochen wird.

Nr. 599 182. A. Laughlin in Sewickley und J. Reuleaux in Wilkinsburg (Pa.). *Wärmofen für Knüppel.*

Die Knüppel *a* werden mittelst des hydraulischen Motors *b* in ununterbrochener Reihe über zwei durch Wasser gekühlte Röhren *c* fort bis an den Bodenschlitz *d* des Herdes geschoben und fallen durch diesen auf die Rollbahn *e*, welche sie dem Walzwerk zuführt. In dem Schlitz *d* des Herdes sind ebenfalls mit *c* verbundene Röhren angeordnet, so daß das Kühlwasser bei *f* in den Ofen ein- und bei *i* austritt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat August 1898	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	27 436
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . .	19	36 326
	Schlesien und Pommern	11	33 463
	Königreich Sachsen	1	1 447
	Hannover und Braunschweig	1	940
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 600
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	32 388
	Puddelroheisen Sa.	62	134 600
(im Juli 1898)	62	130 003)	
(im August 1897)	63	119 693)	
Bessemer- Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	29 156
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . .	3	2 760
	Schlesien und Pommern	1	3 498
	Hannover und Braunschweig	1	5 220
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	9	40 634
	(im Juli 1898)	8	42 501)
(im August 1897)	10	48 919)	
Thomas- Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	15	141 814
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . .	1	3 162
	Schlesien und Pommern	3	16 997
	Hannover und Braunschweig	1	18 588
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	4 810
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	15	143 898
	Thomasroheisen Sa.	36	329 269
	(im Juli 1898)	37	337 808)
(im August 1897)	39	303 603)	
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	50 528
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . .	3	13 052
	Schlesien und Pommern	7	10 402
	Königreich Sachsen	1	498
	Hannover und Braunschweig	2	4 187
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 203
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	31 400
	Gießereiroheisen Sa.	35	112 270
	(im Juli 1898)	35	110 272)
(im August 1897)	32	97 246)	
Zusammenstellung:			
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	134 600
	Bessemerroheisen	—	40 634
	Thomasroheisen	—	329 269
	Gießereiroheisen	—	112 270
	Erzeugung im August 1898	—	616 773
	Erzeugung im Juli 1898	—	620 584
	Erzeugung im August 1897	—	569 461
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. August 1898. . .	—	4 836 098
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. August 1897. . .	—	4 481 034

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengießereien.

In der in Heidelberg am 13. September stattgehabten 30. Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien führte den Vorsitz Freiherr v. Mantuffel-Gröditz (Lauchhammer). Den Jahresbericht erstattet Ernst Scherenberg-Elberfeld, gedenkt darin zunächst des Ablebens des Altreichskanzlers Fürsten Bismarck, des gewaltigen Erneuerers und Lenkers des Deutschen Reiches in Krieg und Frieden, des Begründers unserer heutigen industriellen Macht und Blüthe, des Freundes und Schützers deutscher Arbeit. Die deutsche Industrie habe in erhöhtem Maße die Pflicht und das Bedürfnis, die Stirn desjenigen mit den Kränzen unvergänglichen Dankes zu schmücken, der sie auch von dem wirthschaftlichen Drucke des Auslandes durch seine Zollpolitik von 1879 endgültig erlöste und mündig machte, so daß sie heute dem Wettbewerb der Zukunft muthig und vertrauensvoll entgegensehen darf. Die Eisenindustrie Deutschlands aber habe den Fürsten Bismarck, den sie im doppelten Sinne den „Eisernen“ nennen darf, für alle Zeiten geradezu als ihren Retter von angebrochenem sicherem Untergange zu preisen. So huldige der Verein heute dem großen Todten im Sachsenwalde: „Dem Meister, dem des Reiches Guß — Durch Feuers Kraft gelang — Ihm deutscher Gießers letzten Guß — Und heißen, ew'gen Dank!“ (Die Versammlung erhebt sich tief ergriffen von ihren Sitzen.) Scherenberg bespricht darauf die Vorgänge des letzten Jahres auf gesetzgeberischem Gebiete. Erfreulich für die Industrie in Preußen ist die Auswertung bedeutender Summen für die Vermehrung des rollenden Materials der Eisenbahnen, für die Erweiterung von Bahnhofsanlagen und den Bau neuer Linien. Von einschneidender Bedeutung ist die vom 1. October d. Js. ab eintretende staffelförmige Ermäßigung der Stückgutsätze. Die mannigfachen Bedenken, die von verschiedenen Kreisen und Standpunkten aus gegen diese Maßregel während der letzten Monate geltend gemacht wurden, sind ohne praktische Erheblichkeit, da die Einführung des gedachten Tarifs beschlossene Sache ist. Die Wirkungen des Staffeltarifs wird man zweckmäßigerweise zunächst abzuwarten haben. Die den Mittellandkanal betreffende Vorlage wird nicht nur von den zunächst Beteiligten, sondern auch von allen denjenigen freudig begrüßt werden, die der Ueberzeugung sind, daß die Schaffung neuer großer Verkehrswege der gewerblichen Entwicklung der Gesamtheit zweifellos zu wesentlichem Nutzen gereicht. Was die Lage des Eisengießereigewerbes anbelangt, so hat der allgemeine Aufschwung, den die industrielle Thätigkeit seit Mitte dieses Jahrzehnts genommen, auch während des Berichtsjahres — 1. September 1897 bis 1. September 1898 — angedauert. Rückgänge, die Deutschlands Ausfuhr in einzelnen Gewerbezweigen erlitt, sind wesentlich auf die Wirkung des nordamerikanischen Dingley-Tarifs zurückzuführen. Wie gesund die wirthschaftliche Lage war, zeigte sich auch dadurch, daß der Krieg zwischen Spanien und den Vereinigten Staaten nicht vermochte, das allgemeine Vertrauen merkbar zu erschüttern, während er auf den Eisenmarkt sogar durch den starken Verbrauch von Kriegs- und Schiffsmaterial und die Anregung zu umfassender Verstärkung der Panzerflotten anderer Staaten sowie die dadurch weiter vermehrte Beschäftigung der Schiffswerften belebend einwirkte. Dieser Umstand, die gewaltige Thätigkeit im Bauwesen und in der Maschinenfabrication, sowie die außer-

ordentlich großen Bestellungen der Staatsbahnen beseitigten im Laufe des Sommerhalbjahres nicht nur die vorübergehende Abschwächung, welche die Stimmung des Eisenmarktes während des vergangenen Winters erlitten hatte, sondern führten zu einem so bedeutenden neuen Aufschwung in der Großeisenindustrie, daß dieselbe kaum imstande ist, den Wünschen der Auftraggeber gerecht zu werden und ihr Arbeitsbedürfnis noch bis weit ins nächste Jahr gedeckt sieht. Im allgemeinen hielt auch die Beschäftigung der Eisengießereien mit dieser günstigen Conjunction Schritt. Soweit Bau- und Maschinenguß in Frage kamen, konnten sogar zeitweise neue Bestellungen wegen Ueberhäufung mit älteren Aufträgen nicht angenommen werden. Im eigentlichen Handelsguße setzte das Geschäft während des letzten Quartals 1897 sehr gut ein, schwächte sich jedoch namentlich in Ofengußartikeln wohl infolge des milden Winters mit Beginn des neuen Jahres ab, und die Durchführung der in fast allen Gruppen unseres Vereins beschlossenen geringen Preiserhöhungen stiefs hier und dort auf Schwierigkeiten. Um denselben in Zukunft erfolgreich zu begegnen, beschloß die Hannoverische, Elb- und Harzgruppe in einer vor kurzem zu Rübeland abgehaltenen Versammlung, für gewisse Klassen des Handelsgusses (zunächst für zwei) Mindestpreise festzusetzen und nach vollständiger Einigung sämtlicher Mitglieder mit dem Ersuchen um Nachfolge an die Nachbargruppen heranzutreten. Nach den aus allen Gruppen eingegangenen Berichten erweist sich die Thätigkeit in den Gießereien seit dem Frühjahr wiederum als eine ebenso stetige wie lebhaft und sind alle Zweige der speciellen Industrie in gleichem Aufschwunge begriffen. In Anbetracht des ganz bedeutend gestiegenen Bedarfs und der nirgends erheblichen Vorräthe an Gußwaaren steht auch zu erwarten, daß die jetzige günstige Lage den Jahreswechsel überdauert. Nachdem der Vortragende sodann der innern Vereinsangelegenheiten gedacht — die Mitgliederzahl des Vereins vermehrte sich von 166 auf 202 —, schließt er seine Darlegungen mit dem Wunsche, daß die Hauptversammlung neue Anregungen geben und die gemeinsamen Interessen des Eisengießereigewerbes fördern möge. In weiterer Erledigung der Tagesordnung berichtet Director Kusch über Säulenguß.

Die Versammlung genehmigt folgenden Beschlus- antrag:

1. Stehend gegossene Säulen bieten keine größere Garantie für gleichmäßige Wandstärke und dichten Guß, als liegend gegossene. Eine mit gleicher Sorgfalt liegend geformte und gegossene Säule steht einer stehend gegossenen in Qualität nicht nach.
2. Die Feststellung gleichmäßiger Wandstärke durch Anbohren, sowie eine Druckprobe auf das Doppelte der Maximalbelastung bieten unbedingt ausreichende Sicherheit für die Qualität und Tragfähigkeit der Säulen.
3. Die Beibehaltung der von einzelnen Behörden gegebenen Vorschrift, die Säulen stehend zu gießen, können wir nicht empfehlen. Dagegen sprechen nachstehende technische Bedenken:
 - a) Bei der Herstellung der Röhren hat sich der stehende Guß mit Recht eingeführt, weil Röhre mit glatter Wandung und gleichmäßigem Durchmesser stehend und ohne Kernstützen geformt werden können. Säulen dagegen müssen liegend geformt, der Kern durch Kernstützen gesichert und dann aufgerichtet werden, was leicht zu Beschädigungen der Form und schwer controlirbaren Verschiebungen des Kernes Anlaß bietet.

Da in den meisten Fällen die Säulen mit Ausladungen versehen sind, so muß für das Schwinden sofort nach dem Guß ausreichend Raum unter diesen Ausladungen durch Entfernen des Sandes geschaffen werden, was bei stehend gegossenen Säulen nicht rechtzeitig möglich ist.

- c) Während sich bei stehendem Guß glatter Rohre die auf dem aufsteigenden Eisen schwimmenden Unreinigkeiten ungehindert in den verlorenen Kopf ablagern können, setzen sich dieselben bei stehendem Säulenguß in den Ausladungen (Consolen, Kopfplatten u. s. w.) ab, führen zu Undichtigkeiten und beeinträchtigen gerade an diesen wichtigen Stellen die Tragfähigkeit.

Dann beschäftigte sich die Versammlung noch mit frachtfreiem Eisenbahntransport der Ersatzstücke zerbrochener Eisenwaaren, mit Ansprüchen des Verbandes süddeutscher Eisenwaarenhändler, und mit der Bildung einer Einkaufsvereinigung für Koks und Roheisen, welche sich unter Leitung des Hrn. Bachfeld in Düsseldorf gebildet hat. Hr. Bueck macht noch Mittheilung über die Leipziger Versammlung betr. den Arbeitsnachweis. (Vergl. weiter unten.)

Von den dann folgenden technischen Vorträgen werden wir denjenigen des Hrn. Ehrhardt in Mannheim über moderne Eisengießereien in einer unserer nächsten Ausgaben veröffentlichen.

70. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Düsseldorf.

Die diesjährig, in der Zeit vom 19. bis 24. September in Düsseldorf abgehaltene Versammlung zeichnete sich vor ihren Vorgängerinnen dadurch aus, daß zum erstenmal auch die Ingenieur-Wissenschaften in einer eigenen Abtheilung (Angewandte Mathematik und Physik) auf derselben vertreten waren. Aus diesem Grunde fanden auch in den allgemeinen Sitzungen einige Vorträge rein technischen Inhalts statt, was uns Veranlassung giebt, im Nachstehenden auf die betreffenden Verhandlungen etwas näher einzugehen.

Die Zahl der aus allen Gauen Deutschlands sowie aus dem Auslande herbeigeströmten Theilnehmer war eine sehr beträchtliche — man sprach von 2000 und darüber.

Die erste allgemeine Sitzung wurde durch den Geschäftsführer der Versammlung, Geh. Medicinalrath Mooren, mit einer kurzen Begrüßungsrede eröffnet. Regierungspräsident Freiherr v. Rheinbaben begrüßte die Versammlung seitens der Königlichen Regierung, Oberbürgermeister Lindemann sprach namens der Stadt und Landeshauptmann Dr. Klein namens der Provinzialverwaltung. Nachdem noch die Vertreter der einladenden Vereine das Wort ergriffen hatten, dankte der Vorsitzende der Gesellschaft, Geh. Medicinalrath Prof. Waldeyer, im Auftrage des Vorstandes für die freundliche Aufnahme.

Die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge eröffnete Prof. Dr. F. Klein-Göttingen mit einem Vortrag:

Universität und technische Hochschule.

Nach einer kurzen Uebersicht über die bisherige Entwicklung, welche die Universitäten und technischen Hochschulen genommen haben, ging Redner auf das französische, das deutsche und das amerikanische Lehrsystem näher ein.

„Die Technik gebraucht“, so fuhr der Redner fort, „eine große Zahl von praktisch erzogenen Ingenieuren ohne weitgehende wissenschaftliche Ausbildung. Aber die Candidaten für derartige Stellungen

drängen sich doch gern auf die technische Hochschule, weil es vornehmer aussieht und nach einer ziemlich verbreiteten Meinung die spätere Carrière erleichtert. Ihnen kommt das Verhalten zahlreicher Kreise entgegen, die an einer unterschiedslosen Vermehrung der Frequenz der technischen Hochschule interessirt sind. Diese Momente wirken dahin oder drohen dahin zu wirken, den Hochschulunterricht unter Verkennung seiner eigentlichen Aufgaben auf ein niederes Niveau herabzudrücken. Hier hat eine entschiedene Reform einzusetzen, und es besteht auch alle Hoffnung, daß es geschieht. Dieselbe darf sich aber nicht darauf beschränken, daß die Hochschule verschärfte Aufnahmebedingungen stellt, vielmehr ist die Forderung hinzuzufügen, daß der Staat der Entwicklung mittlerer technischer Fachschulen noch viel mehr Aufmerksamkeit schenkt als bisher. Es handelt sich hier nicht nur um eine Lebensfrage der Hochschulen als solcher, sondern ebenso sehr um die gesunde Entwicklung der Industrie selbst.

Unter denselben Gesichtspunkten stellen wir dann noch die zweite, complementäre Forderung, daß nämlich aus dem immer noch großen Kreise derjenigen, welche die technische Hochschule besuchen, eine kleinere Zahl wesentlich weiter zu fördern ist als die Gesammtheit, damit sie Führer auf dem Gebiete wissenschaftlichen Fortschritts werden. Beispielsweise wird hier eine weit entwickelte Mathematik am Platze sein, die sich allerdings nur nach Seiten der Anwendungen, nicht in abstracter Richtung, erstrecken soll. Wie nothwendig diese ganze Forderung ist, mag daraus hervorgehen, daß dieselbe von allen in Betracht kommenden Ingenieurkreisen erhoben wird. Es ist auch die Frage aufgeworfen worden, ob man diesen Theil der Ingenieurbildung nicht lieber den Universitäten überweisen solle. Es ist dies dann so verstanden worden, als ob die Universitäten eine Entwicklung der technischen Hochschulen in dem besagten Sinne mit Mißgunst aufnehmen würden, als wenn sie jede Art der höchsten wissenschaftlichen Ausbildung sich als Monopol sichern wollten. Da mein Name mit diesen Erörterungen einmal verbunden ist, so will ich doch hier in unzweideutiger Weise die Erklärung wiederholen, daß ich auch bei dieser Frage für die Entwicklung der technischen Hochschule eintrete. Unbeschadet aller Verbindungen, die man zwischen Universität und technischer Hochschule in Zukunft möglicherweise herstellen wollen, empfehle ich den Angehörigen der Universität fürs erste, dahin zu arbeiten, daß die Wissenschaft überall da, wo sie hingehört, auch voll zur Geltung kommt, daß der Gegensatz zwischen Theorie und Praxis, den man ja nie völlig aus der Welt schaffen wird, und die beide einander doch so nöthig haben, nicht zu einer Zerreißung unseres höheren Unterrichtes führt. Ein Betonen dieses Grundsatzes von seiten der Universität erscheint mir viel wichtiger als die Vertheidigung sogenannter Vorrechte.“ Redner verspricht sich sogar von Einrichtungen der geplanten Art an der technischen Hochschule eine wohlthätige Rückwirkung auf die Universität selbst.

Zu der Universität übergehend, stellt der Vortragende einen Vergleich an zwischen der technischen Hochschule mit der medicinischen Facultät. Man hat bei letzterer alles das, was wir bei der technischen Hochschule vermiften, vor allen Dingen eine genaue, vielleicht übertriebene strenge Abgrenzung nach außen hin. Hierin drückt sich in charakteristischer Weise das höhere Alter der Institution aus. Im übrigen aber ist unverkennbar, daß bei der medicinischen Facultät hinsichtlich der centralen Aufgabe ein weitgehender Parallelismus mit derjenigen der technischen Hochschule besteht, hier wie dort

soll eine gröfsere Zahl junger Männer in relativ kurzer Zeit so weit durchgebildet werden, dafs sie später in der Lage sind, einen verantwortungsvollen Beruf selbständig auszuüben. Es ist nicht so, dafs die eine Anstalt schlechtweg für die Praxis vorbereitet und die andere die reine Wissenschaft lehrt, sondern beide haben ganz allgemein die Aufgabe, durch wissenschaftliche Studien die Grundlage für die spätere höhere Berufsthätigkeit zu schaffen.

Indem die Universitäten den wissenschaftlichen Betrieb auf den überkommenen Gebieten steigerten, haben sie zu wenig Ausschau nach neuen Gebieten gehalten, die der Fortschritt unserer allgemeinen Cultur in den Vordergrund gerückt hat. Ich verlange eine durchgreifende Erweiterung der Universitäten nach der modernen Seite hin, eine volle wissenschaftliche Berücksichtigung aller Momente, die in dem hochgesteigerten Leben der Neuzeit als maßgebend hervortreten.

„Es gereicht mir zu besonderer Befriedigung“, sagte der Vortragende, „hier mittheilen zu können, dafs meine Universität Göttingen seit einigen Jahren in diese Bewegung eingetreten ist. Um nur eins zu nennen, so ist es uns jetzt gelungen, beim physikalischen Institute Laboratoriumseinrichtungen zu schaffen, vermöge deren unsere Studierenden der Mathematik und Naturwissenschaft in der Lage sind, die grofsartigen physikalischen Prozesse, welche sich in unseren Wärmemotoren und Dynamomaschinen abspielen, eingehend kennen zu lernen und messend zu verfolgen. Ich erwähne dieses Beispiel aus doppeltem Grunde. Zunächst, weil es ein positiver Schritt ist, durch den wir eine nähere Beziehung der Universität zum Ingenieurwesen anbahnen, dann aber, weil wir diesen Fortschritt, wie wir dankbar und rühmend anerkennen müssen, der privaten Initiative verdanken. Eine Anzahl hervorragendster Ingenieure und Firmen ersten Ranges hat sich zu einer Gesellschaft vereinigt, die uns nicht nur die erforderlichen Mittel gewährt, sondern uns auch mit ihrem Rathe unterstützt. Da haben Sie den gewünschten Contact mit dem heutigen Leben in voller, ich möchte sagen, in idealer Gestalt. Vielleicht wird Sie noch besonders interessiren, wenn ich zufüge, dafs das Unternehmen ursprünglich von Düsseldorf aus in die Wege geleitet wurde. Möge dasselbe zahlreiche, glänzende Nachfolge finden! Die höheren Unterrichtsanstalten sind in Deutschland ja zunächst Staatsanstalten, und wir wissen den auferordentlichen Vortheil, der hierin für die Sicherheit und die Ordnung des Betriebes und die gleichförmige Berücksichtigung aller anerkannten Bedürfnisse liegt, voll zu schätzen. Aber das schließt nicht aus, dafs auch bei uns für das opferwillige Eintreten Einzelner Raum genug ist, nämlich überall da, wo es sich, wie im vorliegenden Falle, um Neubildungen handelt, bei denen der Staat mit einer endgültigen Beschlussfassung noch zurückhalten mufs.

Directe Verbindungen zwischen technischen Hochschulen und Universitäten haben in vergangenen Jahren nur in sehr geringem Mafse bestanden, soweit etwa, als sich aus dem Umstande ergab, dafs die Professoren der Mathematik, der Physik und der Chemie zwischen beiden Anstalten gelegentlich wechselten. Ob die Gesinnungen, welche die Anstalten dabei gegeneinander hegten, besonders freundliche waren, kann bezweifelt werden: die Universität war geneigt, in der jüngeren Schwester einen Emporkömmling zu erblicken, und diese wieder empfand mit einiger Erregung die historische Vorrechtsstellung der älteren Anstalt. Es scheint mir unzweifelhaft, dafs es bei einem solchen negativen Verhalten fortan nicht sein Bewenden haben darf. Ich hoffe Ihnen nachgewiesen zu haben, dafs die beiden Anstalten nicht nur zusammengehörige Zielpunkte ver-

folgen, sondern dafs sie, wenn sie ihre Interessen richtig verstehen, sich immer mehr aufeinander angewiesen sehen; sie müssen um ihrer selbst willen daran gehen, Arbeitsmethoden, Auffassungen, Kenntnisse, schliesslich auch Persönlichkeiten voneinander zu entlehnen. Um noch einmal das Wichtigste zu wiederholen: die technischen Hochschulen brauchen zur Entwicklung ihres Specialunterrichts Einrichtungen nach Art der Universitäten, diese letzteren wieder dürfen gegenüber den Fortschritten des Ingenieurwesens, wie der Neuzeit überhaupt, nicht länger die untheilhaftigen Zuschauer spielen. Als man vor Decennien unternahm, die bis dahin bestehenden Gewerbeschulen zu technischen Hochschulen zu entwickeln, hat man die letzteren nach einigem Schwanken nicht an die Universitäten angeschlossen und die technischen Unterrichtseinrichtungen, welche bis dahin in ziemlich grofser Zahl an den Universitäten bestanden, verkümmern lassen. Es war ein verhängnisvoller Schritt, der ja der kräftigeren Entwicklung des technischen Unterrichtswesens zeitweise zu gute gekommen sein mag, der aber auch ein gut Theil all der Mifsstände und Schwierigkeiten zur Folge gehabt hat, unter denen wir heute leiden. Jedenfalls scheint jetzt, wenn nicht alle Zeichen trügen, die Zeit gekommen, um die Kluft, die man damals geschaffen, wieder zu überbrücken! Das Erste, auf alle Fälle Erwünschte und auch Erreichbare dürfte sein, dafs jede Anstalt bemüht sein soll, unbeschadet ihrer eigenen Zweckbestimmung, sich der anderen anzunähern. Aber man kann fragen, ob man nicht weiter gehen soll, ob es wirklich auf die Dauer unmöglich sein wird, die technischen Hochschulen doch noch, wenn auch nur organisatorisch, als technische Facultäten an die Universitäten anzuschließen. Es ist auch viel davon die Rede, an einer Universität, welche von allen bestehenden technischen Hochschulen abgetrennt liegt und bei der die Vorbedingungen gegeben waren, versuchsweise eine technische Facultät zu begründen. Ich betrachte es bei der heutigen Gelegenheit nicht als meine Aufgabe, zu derartigen Vorschlägen, welche neuerdings von sehr bemerkenswerthen Seiten gemacht werden, Stellung zu nehmen. Mir genügt, den Gedanken von der inneren Zusammengehörigkeit, von der Solidarität der beiden Anstalten hier vertreten zu haben. Möge dieser Gedanke in der Oeffentlichkeit seinen Weg machen; dann haben wir die gesunde Grundlage für alle Organisationen, welche die Zukunft bringen wird, gewonnen!“

(Fortsetzung folgt.)

Arbeitsnachweis-Conferenz zu Leipzig.

Unter dem Vorsitze des Fabrikbesitzers Menck, Altona-Ottensen, fand in Leipzig am 5. September die auf Anregung des Arbeitgeberverbandes Hamburg-Altona zusammengetretene Arbeitsnachweis-Conferenz statt, zu der von Wien bis Metz, von Kiel bis zu den Alpen fast alle gröfseren wirthschaftlichen Vereine, mehrere Handelskammern, sowie eine Anzahl von Innungen und Innungsverbänden Vertreter gesandt hatten. Nach einigen Worten der Begrüßung von seiten des Vorsitzenden und nachdem Dr. Martens, der Generalsecretär des Arbeitgeberverbandes, allen denjenigen seinen verbindlichsten Dank ausgesprochen hatte, die ihn bei den Vorarbeiten zu dieser Conferenz unterstützt hätten, trat man in die Tagesordnung ein.

Den ersten Punkt der Tagesordnung bildete die Berichterstattung von Dr. Martens: „Geschichtliches vom Arbeitsnachweis“. In demselben wurde ausgeführt, wie die Anfänge der unseren modernen Einrichtungen ähnlichen Arbeitsnachweise in den Zeiten des mittelalterlichen Zunftwesens zu finden seien, als

die Wanderlust und der Wanderzwang allgemein Eingang gefunden hatten, und wie dann später bald dieser, bald jener Factor in den einzelnen Ländern und Epochen mehr oder weniger ausschlaggebend wurde.

Als Arbeitsnachweis-Factoren werden hingestellt: 1. die gewerbsmäßige Stellenvermittlung; 2. die Arbeitnehmer; 3. gemeinnützige Vereine und Gesellschaften mit oder ohne Verbindung mit Behörden und öffentlichen Körperschaften; 4. die Arbeitgeber. Die Arbeitgeber bilden nach Dr. Martens ein neues zukunftsreiches Entwicklungselement in der Geschichte des Arbeitsnachweises, nur ihnen dürfte, soll nicht die Industrie und das ganze Gewerbsleben Schaden leiden, die so viele und weitgehende Specialkenntnisse und Specialrücksichten erfordernde Auswahl und Beschaffung von Arbeitskräften anvertraut werden.

Es folgte sodann in Erledigung des zweiten Punktes der Tagesordnung das Referat des Secretärs des Verbandes der Hamburger Eisenindustriellen und Vorstehers des Arbeitsnachweises derselben Vereinigung L. Thielkow: „Verwaltungsprincipien und Verwaltungspraxis beim Arbeitsnachweis“. Redner gab in seinem Vortrage ein treffliches, deutliches Bild eines Muster-Arbeitsnachweises; er schilderte die zu empfehlenden Einrichtungen für die Bureaus, Wartehallen, Verkehrsräume, sowie die Art und Weise der Prüfung der Ausweispapiere, der Eintragung und Registrierung der Arbeitsuchenden u. dgl. m. Mit besonderem Nachdruck empfahl der Referent die obligatorische Benutzung des Arbeitsnachweises von seiten der Vereinsmitglieder oder der Arbeitsnachweis-Mitglieder; sie sei eine *conditio sine qua non* für die wirksame und erspriessliche Thätigkeit des Arbeitsnachweises.

Ueber die „Erzieherischen Wirkungen des Arbeitsnachweises“ sprach sodann Hauptmann a. D. Kleffel. In dem Vortrage wurde dargehan, wie die Verpflichtung der Nachweisstelle, die richtige Auswahl unter den Arbeitsuchenden zu treffen und immer möglichst die brauchbarsten Kräfte den Arbeitsstätten zuzuführen, zu einer Bevorzugung der technisch und moralisch brauchbarsten Elemente führe, dieses zur Nacheiferung ansporne und so erzieherisch wirke; alles dieses aber nur dann, wenn der Arbeitsnachweis in stande wäre, einen gewissen Druck auf die Arbeitsuchenden auszuüben. Da dieses aber nur den Arbeitgebern möglich wäre, so müßte die Errichtung dieser Nachweise dringend empfohlen und mit allen Kräften unterstützt werden.

Nun folgte der Vortrag des Secretärs der Vereinigung Berliner Metallwarenfabricanten, L. Nasse, welcher in der überzeugendsten Weise klar legte, daß der Anschluß der Kleinmeister an Vereinigungen und Arbeitsnachweise im allgemeinen Interesse liege, denn nur so wäre eine einheitliche Stellungnahme gegenüber dem Ansturm der von der Socialdemokratie verhetzten Arbeiterschaft möglich. Sowohl die Großbetriebe wie die Kleinbetriebe zögen aus solchem Zusammengehen Vortheile; deshalb müsse energisch darauf hingewiesen werden, daß auch die Kleinmeister sich zu Verbänden zusammenschließen, um mit den Vereinigungen der Großindustriellen Hand in Hand zu gehen.

In der Besprechung hoben die Vertreter der verschiedensten Wirthschaftsgruppen, namentlich Bueck und v. d. Osten, ihr rückhaltloses Einverständnis mit den Ausführungen der Berichterstatter hervor; ferner Angehörige einiger Handwerksgruppen aus Norddeutschland. Ein süddeutscher Redner, Director Kranz von der Maschinenfabrik Augsburg, hob bei vollem grundsätzlichem Einverständnis mit den vorstehend entwickelten Ansichten hervor, daß nicht überall mit denselben Verhältnissen zu rechnen sei. Während die Socialdemokraten in gemeinnützigen Nachweisen der Gemeinden bald Oberwasser bekommen würden, gäbe es auch Arbeiter, die Front gegen die

Socialisten machten. Die Frage sei örtlich zu behandeln. Man solle auch in großen Betrieben Fühlung mit den Arbeitern halten, was recht wohl möglich sei, und z. B. eine Mitwirkung der Hirsch-Dunckerschen Gewerkschaften nicht von der Hand weisen. In Augsburg habe man durch Vereinigung der Arbeitgeber und einen Verband der ordnungliebenden Arbeiter gute Erfolge erzielt und die socialdemokratischen Stimmen bei der letzten Reichstagswahl um ein Drittel im Verhältniß zur Stimmzahl vermindert. Aehnlich berichtete der Vertreter der Stettiner Baugewerke. Ihnen wurde jedoch unter voller Anerkennung des dort Geleisteten entgegeng gehalten, daß, so glücklich diejenigen Werke seien, die sich noch patriarchalischer Verhältnisse erfreuten, für die großen Städte mit ihrer rasch wechselnden Arbeiterschaft andere Erwägungen platzgreifen müßten und daß es sich hauptsächlich in der jetzigen Bewegung darum handele, den großen Städten einen Rückhalt zu verleihen in ihrem Kampfe gegen die Socialdemokratie. Der Arbeitsnachweis sei das natürliche Recht der Arbeitgeber, der die Arbeit schaffe, die Betheiligung der Arbeiter an ihm würde im günstigsten Falle die Quelle unsäglicher Kämpfe werden. Zu erwähnen ist auch, daß durch die Männer der Praxis, namentlich durch den Leiter des Arbeitsnachweises der Hamburger Eisenindustriellen, nachgewiesen wurde, wie die Arbeiter sich an den Nachweis gewöhnten, der ihnen mit Rath und That, so in Bezug auf Ausweispapiere, auf socialpolitische Gesetze, auf wirthschaftliche Verhältnisse, zur Seite stehe. Schliesslich wurde nach mehr als vierstündiger Verhandlung der Beschlusantrag angenommen: „Die Versammlung spricht die Ueberzeugung aus, daß im Interesse des Groß- und Kleingewerbes der Arbeitsnachweis von den Arbeitgebern zu organisiren und zu handhaben ist.“

Iron and Steel Institute.

(Schluß von Seite 876).

Den ersten Vortrag am zweiten Berathungstag hielt J. E. Stead über

Brüchigkeit von weichem Flusseisen infolge Ausglühens.

Die Mittheilungen sind als eine Fortsetzung des Vortrages „über das krystallinische Gefüge des Eisens und Stahls“ anzusehen, welchen derselbe Vortragende vor dem letzten Londoner Meeting gehalten hat.* Damals hatte der Verfasser nachgewiesen, daß unter gewissen Umständen weiche Stahlbleche mit einem Kohlenstoffgehalte von 0,05 bis 0,12%, welche in geschlossenen Kisten 48 Stunden ausgeglüht waren, bisweilen eine außerordentliche Brüchigkeit zeigten. Die Frage ist durch den Verfasser in Verbindung mit W. R. Lysaght weiter untersucht worden; man glühte verschiedene Hunderte von Blechproben und walzte sie unter verschiedenen Umständen. Das bemerkenswertheste Ergebnis war, daß alle Weißblechplatinen, welche in geschlossenen Kisten bei 700° C. geglüht worden waren, einen vollständig grobkörnigen Bruch aufwiesen. Eine zweite, auffallende Erscheinung war die, daß Bleche mit einer Dicke, welche geringer als 18 B. W. G. war, niemals Brüchigkeit zeigten, daß aber die dickeren Bleche häufiger diagonal zur Walzrichtung Schwächen im Gefüge aufwiesen, welche veranlaßten, daß unter Hammerschlägen die Bleche in viereckige Bruchstücke zerfielen. Wir behalten uns vor, auf den Inhalt dieser Abhandlung in einer der nächsten Ausgaben unserer Zeitschrift ausführlich zurückzukommen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Heft Nr. 14 S. 649.

Ebenso beabsichtigen wir auch, über den Vortrag, welchen sodann Professor J. O. Arnold über

„Die Mikrochemie der Cementation“

hielt, demnächst noch zu berichten. Der Verfasser beschreibt in eingehender Weise die Aenderungen, welche in schweißeisernen Stäben bei der Umwandlung in Blasenstahl mittels Cementirung vor sich gehen.

Einen weiteren Vortrag hielt alsdann Guy R. Johnson von Embreville, Tennessee, über

„Die Einwirkung der Metalloide auf Gußeisen“.

In diesem Vortrage wird die Beziehung zwischen physikalischen Eigenschaften und der chemischen Zusammensetzung des Gußeisens behandelt. Namentlich erscheinen die Ansichten des Verfassers über die Einwirkungen des Phosphors auf die Kohlenstoffform werthvoll; der Verfasser glaubt nämlich, daß der Phosphor allein für sich schon bewirke, daß der graphitische Kohlenstoff in gebundenen umgewandelt werde.

Nach Beendigung dieses Vortrages, und nachdem H. G. Turner noch einige Mittheilungen über eine von ihm kürzlich vom Victoriahafen am Oföten-Sund nach Kirunavaara und Luossovaara gemachte Fußreise begonnen hatte, wurden die Verhandlungen durch den Eintritt des Königs von Schweden, Osear II., unterbrochen. Nachdem der Präsident S. M. den König von Schweden, welcher vom Institute zum Ehrenmitgliede gewählt worden war, begrüßt und dieser wiederum seinen Dank ausgesprochen hatte, hielt Professor Roberts-Austen einen Vortrag über

„Die Einwirkung der Sprengmittel auf die Rohre der Stahlgeschütze“.

Der Verfasser beschreibt darin eine längere Reihe von Versuchen, welche die Untersuchung eines Schnellfeuergeschützes von 4,7 Zoll betrafen. Das Innere des Rohres war durch die gemeinsame Wirkung der

hohen Temperatur und der durch die Explosion des Cordit verursachten Beanspruchung sehr stark angegriffen. Es war nun der Zweck der Untersuchung, etwaige chemische Aenderungen im Metall festzustellen. Das Ergebnifs war ein negatives, da man keine Aenderung, welche einer chemischen Einwirkung zuzuschreiben war, zu entdecken vermochte, obwohl die Kleinphotographie nachwies, daß einige Stellen des Seeleninnern mit einer dünnen Kruste von niedergeschlagenem Material bedeckt waren.

Nach der Discussion, welche sich vorzugsweise über Erosionszerstörungen im allgemeinen bewegte, verließ der König wiederum das Meeting. Die übrigen Vorträge* wurden alsdann als verlesen angenommen.

Am Abend bereitete der König den Mitgliedern des Institutes eine Unterhaltung im Königl. Palaste in Drottningholm am Mälarsee.

Am Montag den 29. August wurden alsdann gemeinsame Ausflüge nach verschiedenen Eisendistricten Schwedens angetreten. Der eine Theil der Gesellschaft ging nach Laxå, Degerfors, Bofors, Filipstad, Nykroppa, Munkfors und Persberg bei Gothenburg, während der andere Theil nach Domnarvet, Falun, Hofors, Sandviken, Forsbacha, Gefle und Dannemora und wieder zurück nach Stockholm ging. Die Reisen, von denen die eine 588 engl. Meilen (946,268 km) Eisenbahnlinie zu überwinden hatte, die andere 425 engl. Meilen (683,953 km), gingen trotz mancher Schwierigkeiten in glänzender Weise von statten und brachten den erneuten Beweis, daß die schwedischen Eisenhüttenleute in ebenso liebenswürdiger wie gastfreundlicher Weise mit ihren Berufsgenossen zu verkehren wissen.

* E. D. Campbell: Diffusion von Sulfiden im Flußeisen (Stahl). Baron Jüptner v. Jonstorff: Lösungstheorie von Eisen und Stahl.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Amerikanische Roheisenerzeugung.

Nachdem die amerikanische Roheisenerzeugung* am 1. März dieses Jahres einen Höchststand mit 234 430 tons wöchentlicher Leistungsfähigkeit erreicht hatte, fiel sie bis zum 1. August wiederum auf 206 777 tons, nahm aber bis zum 1. Sept. wiederum einen Aufschwung. Die wöchentliche Roheisenerzeugung in den einzelnen Monaten veranschaulicht die folgende tabellarische Zusammenstellung.

Am	Hochöfen in Betrieb	Wöchentliche Leistungsfähigkeit in Großtons
1. September 1898 . .	186	213 043
1. August „ . .	187	206 777
1. Juli „ . .	185	216 311
1. Juni „ . .	190	225 398
1. Mai „ . .	194	234 163
1. April „ . .	194	233 339
1. März „ . .	193	234 430
1. Februar „ . .	184	228 338
1. Januar „ . .	188	226 608

(Nach „Iron Age“ vom 15. Sept. 1898.)

* Wegen der früheren Roheisenerzeugung vergleiche „Stahl und Eisen“ 1898 S. 157.

Die Roheisenausfuhr der Ver. Staaten

betrug nach den Angaben des statistischen Bureaus in Washington, nach Ausfuhrhäfen geordnet, im Jahre 1897 von:

	tons	Dollar
Baltimore	14 164	im Werth von 368 380
Brunswick	19 032	„ „ „ 190 310
New York	18 620	„ „ „ 369 651
Norfolk	53 438	„ „ „ 534 397
Mobile	13 295	„ „ „ 126 690
New Orleans	51 703	„ „ „ 674 516
Pensacola	23 313	„ „ „ 226 540
Detroit	8 177	„ „ „ 111 252
Uebrigen Häfen . .	60 944	„ „ „ 667 274

Der Werth zeigt, daß über New York und Baltimore viel manganhaltiges Roheisen gegangen ist.

Nach Bestimmungsländern getrennt war die Ausfuhr nach:

	tons	Dollar
Oesterreich-Ungarn	11 513	151 816
Belgien	22 153	414 766
Deutschland	41 767	464 454
Italien	32 200	371 450
Niederlande	21 460	268 031
Ver. Königreich	93 151	1 095 288
Quebec. Antario	18 822	224 862
Uebrige Länder	21 620	278 343

262 686 3 269 010

Das nach den Niederlanden verschifft Eisen dürfte, so ist der Rückschluss, den unsere Quelle „The Iron Age“ zieht, auch zum großen Theil nach Deutschland gegangen sein, während wir demgegenüber darauf aufmerksam machen, daß unsere deutschen Zollämter nicht mehr als insgesamt 18034 Kilotonnen aus Amerika eingeführtes Roheisen verzeichnen.

Wie ist dieser große Unterschied zu erklären?

Die niedrigsten Eisen- und Stahlpreise in den Vereinigten Staaten.

Seit Beendigung des Bürgerkrieges gab es in den Vereinigten Staaten vier Zeitabschnitte mit besonders niedrigen Preisen für Eisen und Stahl, und zwar fiel der erste in die Zeit nach der Jay Cooke-Panik 1893, der zweite in die Jahre 1884 und 1885, der dritte umfaßt die Zeit von 1891 bis 1895 und der vierte die von 1896 bis 1898. Der niedrigste notirte Preis für Gießereiroheisen Nr. 1 betrug in Philadelphia im 1. und 2. der oben erwähnten Zeitabschnitte (im November 1878) 16,50 g . 1893 fiel der Preis für Gießereiroheisen Nr. 1. auf 13,75 g ; diese Preisnotirung hielt auch im November und December desselben Jahres an. Im April 1894 fiel der Preis beständig weiter auf 12,50 g und blieb so bis Januar 1895 bestehen. Von da ab folgte ein weiteres Sinken bis auf 12 g , in welcher Lage sich der Preis während der ersten Hälfte dieses Jahres hielt. Danach stieg der Preis wiederum und erreichte im September und October 1895 14,50 g . Im November und December desselben Jahres trat dagegen wieder ein Fallen der Preise ein, das auch während der Jahre 1896, 1897 und der ersten 7 Monate von 1898 andauerte. Im Juli 1898 war der notirte Preis 11,25 g , also noch 75 Cents niedriger als im Januar 1895.

Die niedrigste Notirung für graues Puddelroheisen betrug in Pittsburgh im ersten Zeitabschnitte 16 und im zweiten 14 g . In der 3. Periode fiel der Preis auf 9,40 g im April 1894, hob sich darauf im September bis auf 10,50 g , sank im März 1895 sogar bis auf 8,90 g , ging im September desselben Jahres wieder bis zu 13,65 g in die Höhe, um im August 1896 auf 9,40 g zu fallen und dann im Juni, Juli und August 1897 bis auf 8,25 g , den niedrigsten Preis der Statistik, weiter abzubrockeln.

Im October 1897 war ein Steigen bis auf 9,75 g zu verzeichnen, im December wieder ein Sinken bis zu 9 g , im März 1898 wieder ein Aufrücken bis auf 9,25 g und im Juli von neuem ein Niedergang auf 9,10 g .

Die niedrigste Preisnotirung für Bessemereiroheisen in Pittsburgh nach der Panik von 1873 ergab 19,50 g im Mai 1878. In der zweiten Periode war der niedrigste Preis 17 g . Im April 1894 fiel er bis auf 10,45 g , um sich im folgenden Monat infolge des langandauernden Streiks in der Connellsville-Koksgegend wieder auf 13,50 g zu heben, worauf alsdann ein Fallen bis auf 9,95 g im Januar 1895 eintrat. Infolge der Preissteigerung von Koks und des gewaltigen Aufschwungs trat eine Steigung bis auf 17,50 g im September 1895 ein, und danach ein Niedergang im August 1896 bis auf 10,40 g . Im November erfolgte wieder ein Preisaufgang bis 12,50 g , im December ein Niedergang auf 11,30 g , um im Mai 1897 mit einer Notirung von 9,25 g den niedrigsten, verzeichneten Stand zu erreichen. In der Folgezeit, im October 1897, machte sich eine Steigung auf 10,75 g bemerkbar, gegen Schluß des Jahres wieder ein Sinken auf 10 g , im März 1898 ein Anwachsen auf 10,40 g , im Juli schließlich eine Abnahme bis auf 10,25 g .

Der niedrigste angegebene Preis für Alteisen-schienen betrug in Philadelphia im Juni und Juli 1894 11 g .

Bestes Stabeisen erzielte in der 4. Periode den allerniedrigsten Preis, nämlich im Juni und Juli 1897, mit 95 Cents für 100 Pfund engl. Ebenso erreichten Stahlschienen im 4. Zeitabschnitte den niedrigsten Preis. Im Februar 1897 wurden in Pittsburgh Abschlüsse zu 16 g gethätigt, ja zu vielleicht noch niedrigeren Preisen.

In der Folgezeit, im selben Jahre, erfolgte eine Steigung auf 18 g , die gegenwärtige Preislage.

Flußeisennknüppel sind nicht in dieser Zusammenstellung aufgeführt, weil die Preisnotirungen der 1. und 2. Periode nicht zu beschaffen waren.

Der monatliche Durchschnittspreis für Bessemereisennknüppel war in Pittsburgh im Januar 1892 25 g und derjenige im Juli 1897 14 g . Die niedrigste Preislage war für den Monat Mai 1897 zu verzeichnen, in welchem Verkäufe zu 13,85 g gethätigt wurden.

(Nach „The Bulletin of the American Iron and Steel Association“ 1898 Nr. 17.)

Martinfluß- und Schweißisen in England.

Wie „The Iron and Coal Trades Review“ berichtet, ist die Frage, welche Größe für Martinöfen die wirtschaftlich zweckmäßigste ist, in Großbritannien noch Gegenstand lebhafter Besprechung. Wenngleich auch der Zweck der Oefen von großem Einfluß auf ihre Größenverhältnisse ist, so schwankt man doch im einzelnen Falle von 20, 30, 40 bis 50 tons Fassungsvermögen; während man auf den Blochairn-Stahlwerken gegenwärtig eine Batterie von zehn 40-t-Oefen aufstellt, haben die Consett-Stahlwerke Oefen von nur 25 tons gebaut. Durch den Aufschwung im Schiffbau ist die Martinflußeisenerzeugung in England sehr stark in Anspruch genommen worden, ein Umstand, der zur erheblichen Vergrößerung der bestehenden Werke geführt hat. Ein besonders großes neues Blechwalzwerk errichtet die Lanarkshire Steel Company.

In der gleichen Quelle ist die Nachricht enthalten, daß in Coatbridge ein neues Puddel- und Walzwerk von der durch Ausführung bedeutender Anlagen bekannten Firma A. Lamberton & Co. gebaut wurde.

Die Eisenindustrie in Südrussland und im Ural.

Aus einer Rede, welche am 28. Juli cr. der Minister der Landwirtschaft und Reichsdomänen A. S. Jermolow auf einem ihm zu Ehren in Ekaterinburg veranstalteten Festessen über die russische Eisenindustrie hielt, entnehmen wir das Folgende:

„Die Bergindustrie bildet den Grundstock aller anderen Industrien im Lande. Der Verbrauch ihres Hauptproducts, des Eisens, auf jeden Einwohner, dient als Maßstab der culturellen Entwicklung. Bedauerlicherweise nimmt Rußland in dieser Hinsicht nicht die ihm gebührende Stellung ein. Nichtdestoweniger vergrößert sich bei uns der Eisenverbrauch so stark, daß schon im Laufe mehrerer Jahre die einheimischen Producte zu seiner Befriedigung nicht ausreichen, und trotz des zur Unterstützung der heimatischen Industrie bestehenden hohen Einfuhrzolls führen wir Eisen aus dem Auslande ein, während Rußland Ende vorigen und Anfang jetzigen Jahrhunderts Westeuropa und sogar Amerika mit Eisen versorgte. Man kann also den Stillstand in unserer Industrie nicht ableugnen. Diese Stockung rechnet man nicht ohne Grund dem Ural — als Hauptpunkt der russischen Bergindustrie — zur Schuld an. Dennoch hat der Ural das Recht, auf eine glänzende Zukunft zu rechnen. Als Beispiel setzt man dem Ural die sich äußerst schnell entwickelnde südrussische Bergindustrie. Es ist jedoch hierbei zu bemerken, daß die Ural-Bergindustrie auf weit sichereren Grundlagen beruht, als die südrussische, wo die fieberhafte industrielle Thätigkeit keinen festen

Boden unter sich hat. Dieses wird namentlich schon jetzt klar, wo sich die Erschöpfung der Krivoi Rogschen Erzlagertstätten herausstellt, und infolgedessen begann das eifrige Suchen nach Eisenerzen in den benachbarten Gegenden, wie z. B. auf der Halbinsel Kertsch; außerdem der Mangel an Kohlen, infolge der ungenügenden Anzahl von Kohlenwagen. So etwas kann auf dem Ural niemals vorkommen. Dennoch giebt es andererseits einige die schnelle Entwicklung des Urals hindernde Bedingungen. Das Haupthinderniß ist die Art und Weise der Zufuhr von Rohmaterialien. In Südrufland werden Erze und Kohlen vermittelt einer großen Anzahl von Eisenbahnliesen direct ins Werk zugestellt. Ganz anders steht es auf dem Ural, wo solche Materialien per Achse oder auf sonstige Art aus einer Entfernung von vielen Wersten angefahren werden. Der Ural überlebt jetzt einen bedeutungsvollen Moment. Die Erbauung der Sibirischen Eisenbahn eröffnet einen unermesslichen

Markt im weiten Osten. Die Vereinigung des Urals über Wjatka mit St. Petersburg stellt ihn und seinen Mittelpunkt — Ekaterinburg — nicht allein industriell, sondern auch culturell mitten auf den Weg nach dem asiatischen Rußland, welches von nun an als „entfernte Gegend“ und innerer Markt nicht mehr anzusehen ist. Ekaterinburg liegt nicht mehr an der Grenze zwischen Europa und Asien, sondern ist eine europäische Stadt.

Diese für den Ural, infolge des Obenerwähnten, zu erwartende Umwälzung ist insoweit bedeutungsvoll, als dieselbe ohne Zweifel in der Geschichte der russischen industriellen Entwicklung sich sehr fühlbar machen wird. Desto erfreulicher ist es mir, in den sich hier zu meiner Bewillkommung Versammelten die Vereinigung der örtlichen Industriellen begrüßen zu können, und zu sehen, wie sie sich bereits darauf vorbereiten, sich der bevorstehenden industriellen Umwälzung anzuschließen.“

Bücherschau.

Handbuch der Materialkunde für den Maschinenbau. Von A. Martens, Professor und Director der Königl. mech. techn. Versuchsanstalt in Charlottenburg. I. Theil: Materialprüfungswesen, Probirmaschinen und Mefsinstrumente. Mit 514 Textabbildungen und 20 Tafeln. Berlin bei J. Springer. Preis gebunden 40 M.

Kaum auf einem Gebiete der angewandten Naturwissenschaften dürften in den letzten Jahrzehnten so viele neue Fragen in Bearbeitung genommen worden sein, als auf demjenigen des Materialprüfungswesens, und zwar waren dies zumeist Fragen, welche die Eigenthümlichkeit gemeinsam hatten, daß, sobald man ihrer Lösung näher trat, wie bei der lernäischen Schlange des Alterthums an Stelle des einen, vielleicht gelösten Problems deren ein halbes Dutzend emporgeschossen waren. Um so freudiger ist es daher zu begrüßen, wenn eine Zusammenstellung der umfangreichen Fortschritte geboten wird und wenn dieselbe von einer mit bekannter Gediegenheit und Sorgfältigkeit arbeitenden Hand eines Martens erfolgt ist.

Der reiche Inhalt des Buches läßt sich kurz, wie folgt, andeuten.

Nach einer Einleitung über die Bedeutung der Materialkunde bespricht Verfasser die mechanischen, technologischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften der Baustoffe im allgemeinen. Im nächsten Abschnitt, wohl dem wichtigsten Capitel für den Maschinenconstructeur, behandelt er in ausführlicher Weise das Materialprüfungswesen, und zwar die Festigkeit der Materialien und technologische Proben. Der reichhaltige Stoff umfaßt allein über 250 Seiten, d. h. fast die Hälfte des Werks, und enthält die bedeutendsten Erfahrungen über Zug- und Druckfestigkeit, Biegungs-, Knick-, Verdrehungs-, Scheer- und Stoßfestigkeit der meisten in der Technik in Betracht kommenden Materialien, beschreibt den Einfluß der Geschwindigkeit bei Festigkeitsversuchen, die Ausführung von Festigkeitsversuchen in der Kälte oder im erhitzten Zustande, Dauerversuche, ferner Härteprüfung, Zähigkeit, Sprödigkeit und Bildsamkeit. Hieran reihen sich die Erfahrungen über Biege-, Schmiede- und Wasserdruckproben, über Proben mit Drähten und dergleichen. Nach Besprechung des Gütemaßstabes für den technischen Werth der Con-

structionsmaterialien folgt eine etwa 150 Seiten beanspruchende, erschöpfende Schilderung der Festigkeitsprobirmaschinen aller bekannteren Formen und ihrer charakteristischen Einzeltheile, ihres Antriebs und Maschinengestells, des Kraftmessers und der verschiedenen Waagen, ferner die Einrichtung der Maschinen für die mannigfaltigsten Versuchsarten. In dem folgenden Abschnitt werden dem Leser die einzelnen Mefswerkzeuge und ihre Anwendung, die Messung der Formänderung während des Versuchs und die Apparate für die Selbstaufzeichnung von Schaubildern durch die Maschinen in klarer Form vorgeführt.

Näher auf interessante Einzelheiten einzugehen, müssen wir uns Raummangels wegen leider versagen, ebensowenig vermögen wir in eine kritische Besprechung der vielen Tagesfragen einzutreten.

Wenn Verfasser aber im Vorwort meint, daß er sich nicht nur an seine Schüler wende, sondern daß das Buch ein Rathgeber für den Maschinenbauer sein solle, so kann man diese Aeußerung nur unter der Bedingung annehmen, daß hier „Maschinenbauer“ im weitesten Sinne des Wortes aufzufassen ist und der Eisenbau-Ingenieur, der Kesselfabricant u. s. w. eben solches Interesse an dem Inhalte haben wie der Maschinenbauer. Dasselbe gilt weiter ebensowohl für den Erzeuger, d. h. also den Hüttenmann wie für den Abnehmer, beide wissen, daß die Kenntniß des Materials unerläßliche Vorbedingung zu seiner entsprechenden Herstellung und sachgemäßen Beurtheilung ist. Möge das Martenssche Buch segensreich in diesem doppelten Sinn wirken.

Schr.

Utilisation directe des gaz des Hauts-Fourneaux dans les moteurs à explosion par Aug. Dutreux, ingénieur aux Forges de Chatillon Commentry et Neuves-Maisons, Paris 1898. Publications du Journal Le Génie Civil 6 rue de la Chaussée d'Antin 6.

Verfasser hat sich in ernsthafter und verständnisvoller Weise mit der heute auf der Tagesordnung stehenden Frage der directen Verwerthung der Hochofengase beschäftigt; seine Broschüre giebt mit einigen eigenen Bemerkungen die Veröffentlichungen kurz gedrängt wieder, welche über diesen Gegenstand in

England, Belgien, Frankreich und endlich auch Deutschland erschienen und veröffentlicht sind von Hubert, Lürrmann, Greiner, Watkinson u. A. Die angezogenen Arbeiten sind in „Stahl und Eisen“ zum Theil zuerst veröffentlicht, zum andern Theil haben sie eingehende Würdigung daselbst gefunden; die Dutreuxsche Bericht-erstattung ist mittlerweile bereits überholt durch die weiteren Mittheilungen über die Serainger Anlage vor dem Iron and Steel Institute in Stockholm.

Neu für die Oeffentlichkeit sind die Dutreuxschen Mittheilungen über die vielbesprochene Gasmaschinen-anlage in Hörde; auf sie hier einzugehen, verzichten wir, abgesehen davon, daß sie nicht zutreffend sein dürften, unsererseits aus dem Grunde, daß es nicht zu den Gepflogenheiten der Redaction dieser Zeitschrift gehört, über im Versuchsstadium befindliche Anlagen oder Arbeiten Berichte zuzulassen, solange deren Urheber berechnete Gründe zu ihrer Geheimhaltung haben.

Einige Bemerkungen, welche Verfasser gleichzeitig über die Verhandlungen im Verein deutscher Eisenhüttenleute über diesen Gegenstand macht, lassen den Rückschluß zu, daß seine Auffassung nicht den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Die in dieser Versammlung namentlich von dem Berichterstatter Hrn. F. W. Lürrmann in höchst schätzenswerther Weise ausgeübte Kritik der bisherigen Versuche entsprang keineswegs, wie der Verfasser anzunehmen scheint, dem Gedanken, den beabsichtigten Fortschritt zu hemmen, oder einem Mangel an Verständniß für die Wichtigkeit der Frage überhaupt, sondern der Erfahrung, daß man immer mehr über den Stand und den Werth einer Neuerung erfährt, wenn man dieselbe kritisiert, als wenn man sie lediglich lobt. Der genannte verdiente Referent der Versammlung vom 27. Februar 1898 ist immer mit an der Spitze aller Fortschrittler marschirt, eine Stelle, welche ihm noch heute zum Vorwurf von Vielen gemacht wird. Die vielen aufklärenden Veröffentlichungen, welche nach dem 27. Februar 1898 von „Stahl und Eisen“ gebracht werden konnten, haben bewiesen, daß der beabsichtigte Zweck erreicht wurde, und ferner erreicht werden wird.

Die Redaction.

Jahrbuch der Elektrochemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1896. III. Jahrgang. Halle a. S. bei Wilh. Knapp.*

Dieses von Dr. W. Nernst und Dr. W. Borchers unter Mitwirkung der Professoren Elbs-Gießen und Küster-Göttingen herausgegebene Buch erscheint uns bereits als ein alter lieber Bekannter, den wir freudig begrüßen. Der auf 360 Seiten gestiegene Umfang des Buchs, von welchem etwa $\frac{1}{6}$ der wissenschaftlichen und der übrige Theil der angewandten Elektrochemie gewidmet ist, beweist, wenn es solchen Beweises noch bedurfte, daß auf diesem verhältnißmäßig jugendlichen Gebiet die Arbeit kräftig gefördert wird. Muß mancher Vorschlag, der sich in dem Compendium findet, auch später als zur Zeit un-ausführbar fallen gelassen werden, so hat die elektrochemische Industrie fortgesetzt stolze Erfolge aufzuweisen, die ihr ein ständig an Bedeutung zunehmendes Gebiet zusichern.

Entwicklung, Bau und Betrieb der elektrischen Oefen zur Gewinnung von Metallen, Carbiden u. a. Von Dr. W. Borchers. Halle a. S. bei W. Knapp.

Das Büchlein, welches als IX. Band der Encyclopädie der Elektrochemie erschienen ist, enthält

eine willkommene kurzgefaßte Zusammenstellung alles Wissenswerthen über die elektrischen Oefen für Metallgewinnung; dieselben werden naturgemäß eingetheilt in solche mit Widerstands- und Lichtbogen-erhitzung.

Adolf Prins, Generálspector im Königl. belg. Justizministerium und ord. Prof. an der Universität Brüssel, *Freiheit und sociale Pflichten.* Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. jur. E. Münsterberg. Berlin W. 1897. Otto Liebmann. Geh. 2,75 M.

Wir sind mit dem Uebersetzer dieses Werkes, das im Original unter dem Titel „L'organisation de la liberté et le devoir social“ in Belgien und Frankreich eine so günstige Aufnahme fand, darin durchaus einverstanden, daß die geistvollen Ausführungen des Verfassers, der unter anderem dem belgischen Ministerium über die deutsche Socialgesetzgebung Bericht erstattet und den Vorsitz in den mit der Vorbereitung von Gesetzentwürfen, betr. den Arbeitsvertrag und die Unfallversicherung, betrauten Commissionen geführt hat, es durchaus verdienen, auch dem deutschen Publikum zugänglich gemacht zu werden. Wir sind das um so mehr, als wir dem Grundgedanken des Werkes durchaus beistimmen, daß „die Ungleichheit in körperlichen und geistigen Fähigkeiten die Bedingung jeden Fortschritts bildet und daß die Herstellung völliger Gleichheit, auch wenn sie wirklich erreichbar wäre, mit Stillstand und Rückschritt gleichbedeutend sein würde“. Nach dieser Richtung giebt der Verfasser ein ganz vortreffliches Material zum Beweise der Unausführbarkeit socialdemokratischer Utopien, die die Herrschaft der Einzelnen durch die Herrschaft der Massen ersetzen wollen. Nicht zustimmen können wir dagegen dem Verfasser in seiner Beweisführung, daß der englische Trade Unionismus eine Bewegung sei, „die zur regelmässigen und organischen Entwicklung der arbeitenden Klassen führt“. Zum Beweise dieser Ansicht führt Prins die Thatsache an, daß die Arbeiterdelegirten der Baumwoll-industrie sich gegen den Achtstundentag ausgesprochen haben, indem sie die Nothwendigkeit betonten, der ausländischen Concurrenz gewachsen zu sein; er weist auf den Vorsitzenden der Vereinigung der Grubenarbeiter von Northumberland, Hrn. Burt hin, der erklärt habe, die Steinkohlenindustrie sei von sehr veränderlichen Bedingungen abhängig und Bergwerksactien seien nicht so sicher wie Staatspapiere. Es liege daher sowohl im Interesse der Arbeiter als auch der Industriellen, daß diese Actien höhere Dividende bringen, als englische Rente; er citirt ferner die den Trade Unions günstigen Urtheile englischer Industriellen aus dem Jahre 1881 und 1884 und beruft sich mit Vorliebe auf Schulze-Gävernitz' bekanntes Buch vom socialen Frieden. Und vom neueren Trade Unionismus meint er nur, es werde demselben, wenn er sich erst einmal stark fühle und ordentlich organisirt sein werde, „auch die Mässigung und der weitere Gesichtskreis der alten Unionisten nicht fehlen“. Hat denn, so fragen wir, Hr. Prof. Prins nichts von dem Kohlenarbeiterausstand in Durham mit seinen aufsergewöhnlich groben Ausschreitungen, nichts von den im englischen Maschinenarbeiterausstand aufgestellten, aller Vernunft hohnsprechenden Forderungen der Trade Unionisten alter Richtung gelesen? Sind alle diese Vorgänge für ihn nicht da, lediglich um in den ausgetretenen Spuren der Lujo Brentano und Schulze-Gävernitz weiter wandern zu können, auf deren theoretische Ausführungen jene Vorgänge der Praxis eine so grausam-ironische Antwort gaben? Wir möchten Hrn. Prof. Prins rathen, für eine etwa nothwendig werdende 2. Auflage seines Buches einmal

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895 S. 740, 1896 S. 604.

England und Schottland zu bereisen und sich dort an der Quelle über die neuen Thaten und Ziele des alten Trade Unionismus zu unterrichten; wir glauben, er würde dann sein Urtheil zu revidiren, alle Veranlassung haben.

Dr. W. Beumer.

Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich.

Liliputausgabe. Berlin W. 1897. Otto Liebmann. Geb. 1 *M.*

Je wünschenswerther es im Hinblick auf das baldige Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuches erscheint, daß sich die weitesten Kreise unseres Volkes

mit demselben bekannt machen, um so verdienstlicher ist die vorliegende Ausgabe, welche für den unglaublich billigen Preis von 1 *M.* den gesammten Wortlaut desselben in einer durchaus übersichtlichen Weise enthält. Durch compresse Anordnung des Druckes ist es möglich geworden, das gesammte Material auf 599 Seiten zu beschränken und noch ein vortreffliches Sachregister beizugeben. Wir zweifeln nicht, daß diese Ausgabe, welche den Namen einer bequemen „Taschenausgabe“ einmal wirklich verdient, dazu beitragen wird, das monumentale Gesetzeswerk den weitesten Kreisen zugänglich zu machen und es bei dem deutschen Volke einzubürgern.

Dr. W. Beumer.

Industrielle Rundschau.

Eschweiler Bergwerksverein.

Dem Bericht für 1897/98 entnehmen wir:

Der günstigen Geschäftslage entsprechend war die Thätigkeit in unseren sämtlichen Betrieben während des ganzen Geschäftsjahres eine gleichmäßig lebhaft. Nur der bereits im Vorjahre beklagte Mangel an Arbeitern, die zahlreichen Feier- und Kirmestage und ferner zeitweise empfindlicher Wagenmangel bewirkten es, daß die volle Leistungsfähigkeit der Gruben nicht ganz zur Geltung kommen konnte.

Trotzdem steigerte sich die Kohlenförderung auf 829 717 t gegen 760 233 t des Vorjahres, war also um 69 484 t = 9,14 % höher wie im Vorjahre. Der Verkauf erhöhte sich um 47 203 t oder um 7,07 % gegen das Vorjahr. Die Production der beiden Hochöfen betrug 85 665 t Roheisen gegen 84 190 t im Vorjahre. Die durchschnittlichen Verkaufspreise stiegen bei den Kohlen (ausschl. Koks-kohlen) um 0,488 *M.* f. d. Tonne und bei dem Koks um 1,55 *M.* f. d. Tonne, sanken indes beim Roheisen um 0,14 *M.* f. d. Tonne. Die Selbstkosten waren bei den Kohlen um 0,268 *M.* f. d. Tonne und beim Roheisen um 2,16 *M.* f. d. Tonne höher wie im Vorjahre. Die durchschnittliche Gesamtzahl der Arbeiter betrug 3565 Mann gegen 3368 Mann im Vorjahre. Das Ergebnis des Grubenbetriebs beziffert sich auf 2 754 362,67 *M.* gegen 2 198 333,42 *M.* im Vorjahre. Der Ueberschuß des Hochofenwerks Concordiahütte einschließlich der Eisensteinbetriebe war 490 881,68 *M.* und somit 262 717,03 *M.* ungünstiger wie im Vorjahre. Mit Hinzurechnung der Erträge aus den Nebenbetrieben im Betrage von 93 381,91 *M.* beträgt der erzielte Bruttoüberschuß nach Abzug der auf Gewinn- und Verlustkonto verrechneten Zinsen u. s. w. im Betrage von 44 111,21 *M.* = 3 294 515,05 *M.* gegen 2 973 680,90 *M.* im Vorjahre. Hierzu treten noch 140 000 *M.* außerordentliche Einnahme für an uns gezahlte Entschädigung für Ablösung eines Eisenerz-(Minette-)Vertrages. Einschließlich des Vortrages von voriger Rechnung 56 368,10 *M.* und 9200 *M.* Gewinn auf verkaufte restliche Nom. 15 000 *M.* Hasper Actien stellt sich der Gesamtüberschuß auf 3 360 083,15 *M.* gegen 3 038 477,04 *M.* im Vorjahre, hiervon ab für Abschreibungen 1 200 000 *M.*, bleiben 2 160 083,15 *M.* Der Reingewinn soll wie folgt zur Verteilung gebracht werden: zum gesetzlichen Reservefonds zur Erhöhung desselben auf 3 000 000 *M.* = 103 151,21 *M.*, 15 % als Dividende auf emittirte 11 819 100 *M.* = 1 772 865 *M.*, statutarische und vertragsmäßige Tantiemen 164 609,65 *M.*,

Zurückstellung für Beamtenpensions- und Unterstützungsfonds 90 000 *M.*, Vortrag auf neue Rechnung 29 547,29 *M.*

Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke.

Aus dem Bericht für 1897/98 theilen wir Folgendes mit:

Das verflossene Geschäftsjahr wies gegenüber dem vorausgegangenen wieder einen größeren Gewinnersatz auf. In der St. Wilhelmshütte war das Ergebnis in Handels-, Maschinen- und Bauguß, unter den gleichen Bedingungen wie im Vorjahre, als ein annähernd gleiches zu bezeichnen, während es in dem Eisenwerk Holzhausen, infolge vermehrten Absatzes von Pianoplatten und Dauerbrandöfen verbesserten Systems, sich wesentlich günstiger als zuvor gestaltet hat. In der Achsenfabrik, Abtheilung Eisenhammer, blieb der Gewinn, trotz des nicht unwesentlich größeren Umsatzes, infolge der gedrückten Preislage hinter dem des Vorjahres etwas zurück. Unser neuer Artikel, Bau von completten Wassergasanstalten nach dem System Dellwik, sowie technischer Gas-Feuerstätten, brachte guten Gewinn und, um speziell diese Fabricate in vergrößertem Umfange herstellen zu können, waren wir gezwungen, auf unserer St. Wilhelmshütte umfangreiche Bauten aufzuführen und die maschinellen Einrichtungen erheblich zu erweitern. Desgleichen mußten für den Eisenhammer bedeutende Anschaffungen an Specialmaschinen gemacht werden, um durch gesteigerte Leistungsfähigkeit die Selbstkosten der hier in Betracht kommenden Fabricate zu verringern und den Geschäftsgewinn trotz der gedrückten Preise zu erhöhen.

Durch Beschlufs der Generalversammlung unserer Actionäre vom 20. November 1897 ist das Grundkapital um 350 000 *M.* erhöht worden. Die Erhöhung ist erfolgt durch Ausgabe von 350 Stück neuer Actien, welche vom 1. Januar d. J. ab an der Dividende theilnehmen, im übrigen aber die gleichen Rechte mit den alten Actien erhalten haben.

Das Agio auf diese neuen Actien betrug 13 % = 45 500 *M.*, die durch die Erhöhung verursachten Kosten betragen 7328,30 *M.*, so daß der Rest von 38 171,70 *M.* als Gewinn dem Reservefonds zugeführt werden konnte. Das Actienkapital beträgt nunmehr 1 750 000 *M.* Dem Delcredereconto fügten wir wieder zu 3000 *M.* Die Abschreibungen, die in der bisherigen Weise vorgenommen worden sind, betragen 44 397,51 *M.* Der Gewinn aus dem abgelaufenen Geschäftsjahr beträgt

123 214,08 \mathcal{M} und steht zuzüglich dem Saldo aus dem vorigen Jahre = 810,24 \mathcal{M} mit 124 024,32 \mathcal{M} der Generalversammlung zur Verfügung. Die Verwendung dieses Gewinnes erlauben wir uns, wie folgt, vorzuschlagen: Reservefonds 5 % von 123 214,08 \mathcal{M} = 6160,70 \mathcal{M} , Tantième des Aufsichtsraths 5 % von 123 214,08 \mathcal{M} = 6160,70 \mathcal{M} , Dividende 7 % auf das alte Actienkapital, 1 400 000 \mathcal{M} = 98 000 \mathcal{M} , 7 % pro rata temporis = $3\frac{1}{2}$ % auf das neue Actienkapital von 350 000 \mathcal{M} = 12 250 \mathcal{M} und 1452,92 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Federal Steel Company.

Die Federal Steel Company ist die Firma, unter welcher die Verschmelzung der Illinois Steel Company, der Minnesota Iron Company und der Elgin, Joliet and Eastern Railway Company zu einer einzigen, gewaltigen Gesellschaft erfolgen sollte.*

Die Gesellschaft hat sich mittlerweile gebildet mit einem Actienkapital von 200 000 000 \mathcal{G} . Dasselbe ist in Antheilscheine von je 2 000 000 \mathcal{G} getheilt und besteht je zur Hälfte aus Vorzugsactien und gewöhnlichen Actien.

Die Vorzugsactien werden mit 6 % Dividende bedacht, ehe die gewöhnlichen Actien irgend eine Verzinsung erhalten. Für jeden Antheilschein der Illinois Steel Works werden eine Vorzugs- und 1,800 gewöhnliche Actien ausgegeben, für die Minnesota Iron Company ist das Verhältniß 1,355 und 1,084, für die Elgin, Joliet and Eastern Railway Company 0,875 und 0,700. Dagegen müssen die Actionäre noch folgende Baarbeträge aufbringen: die Illinois Steel Company für ihre 18 650 350 \mathcal{G} Kapital 3 730 127 \mathcal{G} , die Minnesota Company für ihre 16 500 000 \mathcal{G} Kapital 4 471 500 \mathcal{G} und die Eisenbahn für ihre 6 000 000 \mathcal{G} Kapital 1 050 000 \mathcal{G} , insgesamt 9 251 627 \mathcal{G} baar, eine

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898, Seite 859.

Summe, welche von dem Gründersyndicat noch auf 14 075 000 \mathcal{G} erhöht werden und dann zur Verstärkung der Betriebsmittel und Ankauf der Lorain-Stahlwerks-Antheile (3 875 000 \mathcal{G}) dienen soll. Zu diesen Zwecken sollen zunächst 52 Millionen Dollar Vorzugs- und 46 Millionen Dollar gewöhnliche Actien ausgegeben werden.

Die Gesellschaft steht noch mit anderen Unternehmern in Verbindung, in erster Linie mit der American Steel and Wire Company, jenem Unternehmen, das vor einiger Zeit mehr als die Hälfte des amerikanischen Draht- und Drahtstiften-Geschäftes unter einen Hut gebracht hat. Dagegen scheint vorläufig noch eine Verbindung mit den Carnegie-Werken nicht im Bereich der Möglichkeiten zu liegen. Letztere Gesellschaft hat in Verbindung mit Henry W. Oliver in Pittsburgh Erzgrubenankäufe im Oberen Seengebiet noch weiter vervollständigt; sie hat nunmehr große Besitzthümer sowohl im Gogebic-, Mesaba- und Vermillion-District, welche ihr eine jährliche Zufuhr von 2 000 000 tons Erze sichern, und zwar vertheilt sich das Besitzthum im richtigen Verhältniß auf derbe und mulmige Erze. Die Carnegie-Gesellschaft soll durch die letzten, sehr geschickt gethätigten Ankäufe in den Besitz der besten Erzgruben gekommen sein.

(Nach „Iron Age“, Nr. vom 15. Septbr. 1898.)

Société des Fers et Aciers Robert.

Die Gesellschaft hat ihren Jahresumsatz von 828 816 Frcs. im Jahre 1891/92 auf 2 307 173 Frcs. im Jahre 1896/97 allmählich gesteigert. Die beiden Werke in Paris und Stenay, an letzterem Orte nach vollständigem Umbau, sind in vollem Betrieb. Um den gestiegenen Anforderungen zu genügen, soll je ein neues Werk in Lens (Pas-de-Calais) und Nantes (Loire-Inférieure) gebaut und zu dem Zweck das Actienkapital von 3 auf 4 Millionen Frcs. erhöht werden. Man hat außerdem drei kleine Hochöfen erworben.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auf das an Seine Majestät den Kaiser gerichtete, in letzter Nummer (S. 879) abgedruckte Telegramm ist folgende Antwort eingegangen:

„Seine Majestät der Kaiser und König lassen den dort versammelten Vertretern der deutschen Industrie für die allerhöchst ihnen aus Anlaß des grausigen Verbrechens in Genf gewidmete Kundgebung treuer Anhänglichkeit aufrichtig danken.

Auf allerhöchsten Befehl

von Lucanus,
Geh. Cabinetsrath.“

Indem ich mir gestatte darauf hinzuweisen, daß nach § 15 der Vereinssatzungen die jährlichen Vereinsbeiträge im voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 \mathcal{M} an den Kassensführer, Hrn. Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer E. Schrödter.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Aug. Dutreux—Montluçon (Allier):

Utilisation directe des Gaz des Hauts Fourneaux dans les Moteurs à Explosion. Par Aug. Dutreux, Ingénieur aux Forges de Chatillon, Commeny et Neuves-Maisons. Paris 1898.

Von Herrn Ingenieur E. Schrödter in Düsseldorf

Das Eisenbahn-Maschinenwesen der Gegenwart. Herausgegeben von Blum, von Borries und Barkhausen. Mit 1186 Abbildungen und 16 lithographirten Tafeln. Wiesbaden 1898.

Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1897. Essen 1898.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Danilow, Iwan, Bergingenieur, Saratow, Wolga-Stahlwerk, Rußland.

Drewitz, W., Hütteningenieur, Ober-Lagiewnik, O.-S. Franken, W., dipl. Ingenieur, Oldenburg i. Grofsh., Osterstraße 14.

Gruber, Carl, Vertreter für Schlesien des Bochumer Vereins, Breslau, Augustastraße 15/17.

Horn, Fritz, technischer Director der Firma Gebrüder Stumm, Neunkirchen bei Saarbrücken.
Kilb, Heinrich, Oberingenieur der Eisenindustrie Menden-Schwerte, Schwerte i. Westf.
Koch, K. L., Hochofenchef der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Völklingen a. d. Saar.
Lempe, Otto, Oberingenieur der Bethlen-Falvahütte, Schwientochlowitz, O.-S.
Weih, Wilhelm, dipl. Maschineningenieur, Director der Siebeckschen Stanzwerke, G. m. b. H., Bochum.
Weinli, Otto, Oberingenieur und Procurist des Oberbilker Stahlwerks, Düsseldorf, Reichsstraße 24.

Neue Mitglieder:

Brück, Fritz, Ingenieur in Firma Brück, Kretschel & Co., Osnabrück.
Clemang, Albert, Hochofeningenieur, Burbacherhütte (Saar).
Schulze Vellinghausen, W., Inhaber der Firma W. S. Vellinghausen & Co., 3 Bury Court St. Mary Axe, London E. C.

Servais, Paul, Ingenieur in Ehrang bei Trier.
Telling, Ernst, Techniker beim Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, Hörde i. W.
Weisen, J. P., in Esch a. A.

Verstorben:

Willemsen, Peter, Experte des Germanischen Lloyd, Düsseldorf.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **13. November 1898** statt.

Vorläufige Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Tarife. Berichterstatter Hr. Bergrath Gothein-Breslau.
3. Magnetische Aufbereitung von Eisenerzen. Berichterstatter Hr. Geheimer Bergrath Dr. Wedding.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 23. October 1898, Nachm. 12¹/₂ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Die Fortschritte in den Walzwerkseinrichtungen.
 - a) Allgemeines. Die Blockstrafen. Berichterstatter Hr. Director Lantz-Remscheid.
 - b) Die Herstellung der Halbfabricate, Schienen, Schwellen und Träger. Berichterstatter Hr. Director Max Meier-Micheville-Villerupt.

Zur gefälligen Beachtung! Am Samstag den 22. October, Abends 8 Uhr, findet im Balconsaal Nr. I der städtischen Tonhalle eine gemüthliche Zusammenkunft der **Eisenhütte Düsseldorf**, Zweigvereins des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Experimentalvortrag von Dr. Hans Goldschmidt-Essen über:

Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen ohne Anwendung von Elektrizität, verbunden mit der Darstellung schwer schmelzbarer, kohlefreier Metalle und künstlichen Korunds.



Hochofen-Gebläsemaschine

Der Kernádtthaler Ungarischen Eisenindustrie-Actien-Gesellschaft in Krompach.

